

АКАДЕМИЯ НАУК ССР

Д.К. ТРЕТЬЯКОВ

РЫБЫ
И
КРУГЛОРОТЫЕ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК ССР

Nr. inw. 3165

Szafa: 5

Półka: 10

3165

D.9/54

c

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



СЕРИЯ «ИТОГИ И ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ»

Действительный член АН УССР

Д. К. ТРЕТЬЯКОВ

**РЫБЫ И КРУГЛОРОТЫЕ
ИХ ЖИЗНЬ И ЗНАЧЕНИЕ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА—ЛЕНИНГРАД

1949

Под общей редакцией Комиссии Академии Наук СССР
по изданию научно-популярной литературы
и серии «Итоги и проблемы современной науки»

Председатель Комиссии
президент Академии Наук СССР академик
С. И. ВАВИЛОВ

Зам. председателя член-корреспондент
Академии Наук СССР
П. Ф. ЮДИН



3165

1953-D-354/164

ПРЕДИСЛОВИЕ

Союз Советских Социалистических Республик — великая морская держава: двенадцать открытых морей окружают наш Союз, а в пределах его находятся два величайших внутренних моря — Каспийское и Аральское. Советский Союз занимает одно из первых мест в мире по добыче морской и пресноводной рыбы. Пресноводные водоемы наши колоссально велики: более 250 тыс. озер и около полумиллиона рек находится на территории нашей великой родины.

Как никакое другое государство, богаты мы разнообразием рыб: свыше 1000 видов обитает в наших пределах, из них 250 видов являются промысловыми.

Понятно, что интерес к рыбам у нас значителен. И не только теперь, в великую Сталинскую эпоху, когда любовь и интерес к родине возросли как никогда, но и раньше, в прежние времена, русский народ интересовался своими водными богатствами и знал их.

Наша научно-художественная и научная литература дала прекрасные описания жизни и лова рыб. Вспомним одно из классических произведений С. Т. Аксакова «Записки об ужении рыбы», вышедшие сто лет назад, задолго до заграничных «Брэмов». Вспомним произведения Богданова, Сабанеева, Кеслера, Золотницкого, Вагнера, Солдатов, Никольского, Берга. Отметим и то, что описание наших животных у Брэма стало приемлемым в научном отношении только после дополнений и поправок русских ученых, а в последних, переработанных изданиях «Жизни животных» от Брэма осталась почти только одна форма, содержание же дано нашими учеными.

Можно сказать, что Брэм сыграл известную роль в популяризации ихтиологических знаний, но в настоящее время он и в этом отношении не удовлетворяет современным требованиям.

Мой труд возник на основе пояснений, которые я давал посетителям Зоологического музея при Одесском университете. Он испытал, таким образом, некоторый общественный контроль. Ввиду приморского положения Одессы я уделяю

особое внимание организации отдела ихтиологии в музее и использовал для этого богатые фонды, созданные еще усилиями Ковалевского, Мечникова, Маркузена, Гребницкого и др. Считаю неперменным долгом почтить память А. К. Макарова, неутомимого руководителя студенческих экскурсий на южные и северные моря СССР, погибшего на фронте Великой Отечественной войны. Много потрудился над внешним оформлением экспонатов другой научный сотрудник, Н. Н. Жуков.

Возрождение экономики и культуры в СССР после войны, великое строительство в новой Сталинской пятилетке не могут обойтись без углубленной популяризации научных знаний, в частности и знаний естественных ресурсов.

Предлагаемый читателю труд имеет в виду популяризацию такой обширной области, как ихтиология — наука о рыбах.

Необходимо отметить, что рыба в своем распространении не считается с государственными границами. Стремясь в первую очередь дать представление о рыбном населении отечественных вод, мы не можем резко отграничить его от мировой ихтиофауны. Общие биологические положения, касающиеся рыб, требуют внимания к некоторым их представителям, не входящим в состав отечественной фауны. Необходимо было дать очерк рыбного населения в мировом масштабе.

Систематическое распределение описываемых рыб следует моим взглядам, изложенным сначала в «Докладах АН УССР» в виде предварительного сообщения — «Филогенетическая система костистых рыб» (Доповіді АН УРСР, 1942, № 1—2), и более полно сформулированным в монографии «Очерки филогении рыб», опубликованной Академией Наук УССР.

За ценные консультации по дальневосточным рыбам приношу глубокую благодарность директору Карадагской биостанции К. А. Виноградову.

ВВЕДЕНИЕ

Взгляните знойным летним днем в прохладные воды ручья: бесшумно и торопливо несутся прозрачные струи, покрытые мелкими стремительными водоворотами. Вот появилась стайка бойких рыбешек. Они плывут навстречу потоку или долго и упорно держатся на одном месте. Их темные спинки режут отраженную в воде синеву неба. Стайка движется стройно, рыбешки не толкают, не задевают друг друга; лишь изредка какая-нибудь из них стремительно отплывет в сторону и так же быстро вернется в стаю.

И в журчащих горных ручьях, и в полноводных реках, и в озерах, и в океанах, у берегов и в морских пучинах способны жить рыбы. Полны ими студеные воды Заполярья и прогретые солнцем тропические водоемы. Даже в теплых источниках встречаются рыбы.

Жизнь рыб и условия их обитания совершенно отличны от условий наземной жизни, а между тем в строении их тела и нашего можно найти не мало сходства. Конечно, наша кожа не покрыта серебристыми чешуями. У нас нет красных жабер, которые имеются у рыбы и прикрыты жаберными крышками. У живой рыбы эти крышки то отходят своим задним краем от тела, то прижимаются к нему. По этим движениям улавливается ритм дыхания рыбы. Ритм нашего дыхания узнается по движениям грудной клетки.

Если мы вскроем брюшко рыбы, то обнаружим в его полости органы, подобные нашим: пищевод, желудок, кишки, печень, сердце и др. Позвоночник рыбы, как и наш, состоит из костных позвонков. Рыба, как и мы, принадлежит к позвоночным животным. В хвостовом участке тела рыбы позвонок дополняется верхней и нижней дугами (рис. 1). Сквозь верхние дуги тянется вдоль тела белый шнур — спинной мозг. Позвонки, лежащие над брюшной полостью, имеют короткие боковые отростки, к которым присоединяются ребра.

Позвоночник соединяется с черепом (рис. 2). Эта костяная коробка вмещает в себе головной мозг. Если осторожно срезать

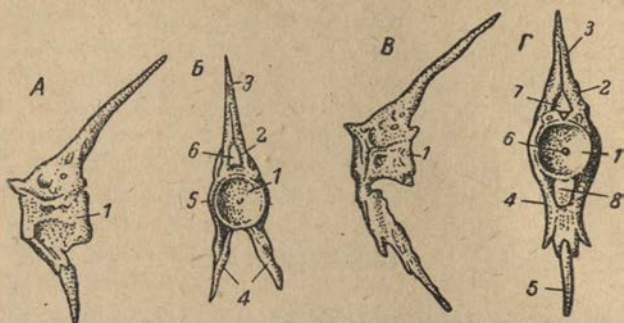


Рис. 1. Позвонки окуня: А,Б — из туловищного и В,Г — хвостового отделов позвоночника окуня

А, В — вид позвонков сбоку; Б, Г — их вид спереди. 1 — двояковогнутое тело, 2 — верхняя (нейральная) дуга, 3 — остистый отросток, 4 — нижняя (гемальная) дуга, замкнутая у В и Г, раскрытая у А и Б, 5 — отверстие в центре тела у Б и нижний остистый отросток у Г; 6 у Б и 7 у Г — спинномозговой канал, 8 — канал (гемальный) для кровеносных сосудов

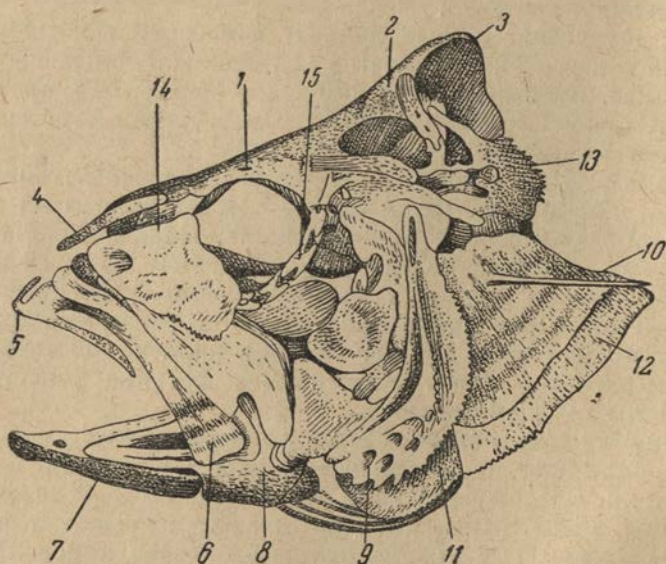


Рис. 2. Кости черепа окуня, положение которых легко различается под кожей

1 — лобная, 2 — теменная, 3 — гребень верхней затылочной, 4 — носовая, 5 — предчелюстная, 6 — верхнечелюстная, 7 — зубная, 8 — суставная, 9 — предкрышка, 10 — крышка, 11 — межкрышка, 12 — подкрышка, 13 — задневисочная, 14 — предглазничная, 15 — подглазничная дуга из глазничных костей

верхнюю стенку черепа, обнаружатся розоватые бугры, погруженные в золотистый жир. Передняя пара бугров — это передний мозг. К передним бугоркам, обонятельным долям, присоединяется пара обонятельных нервов, выходящих из носовых полостей. Передний мозг воспринимает химические раздражения, вызываемые составом воды, запахом пищи и других рыб (рис. 3).

К двум средним буграм подходят зрительные нервы. Их начало — в глазах, они несут к мозгу оптические раздражения. За средними, зрительными буграми возвышается непарный мозжечок. Он регулирует движения. Его можно сравнить с механиком, работающим в глубине парохода, тогда как передние бугры выполняют, так сказать, службу капитана.

Среди внутренних органов мы не найдем легких, их нет у рыб; имеется тонкостенный, наполненный газами плавательный пузырь, простой или двойной. У одних рыб он сообщается узким каналом с пищеводом, присоединяясь к его спинной стенке; у других такого соединения нет. В замкнутом пузыре газы выделяются и поглощаются внутренней стенкой его. При открытом пузыре в него может проникать воздух, стоит только рыбе высунуть из воды рот, набрать воздуха в глотку и пропустить его через пищевод в пузырь. Обратным путем воздух из пузыря может удаляться, уменьшая напряжение стенки.

Плавательный пузырь облегчает для рыбы задачу держаться под поверхностью воды. Уменьшая же в нем количество газов, рыба получает возможность скорее нырнуть в глубину. Однако надо оговориться: далеко не у всех видов рыб имеется плавательный пузырь. Интересно отметить, что есть виды рыб, у которых плавательный пузырь служит еще и органом дыхания. Обычно же рыба дышит кислородом, растворенным в воде. Наполняя водою глотку через рот, рыба пропускает ее сквозь жаберные щели, прорезывающие боковые стенки глотки (жаберного канала). Щели по их наружным краям окаймлены красными бахромками, жаберными листками. В них заключены густей-

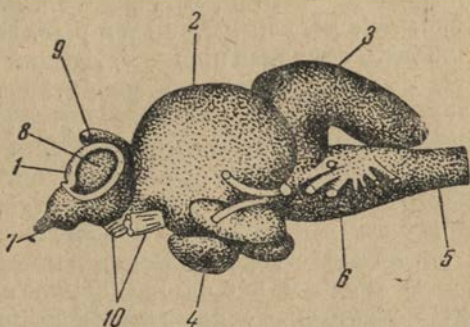


Рис. 3. Головной мозг форели сбоку. С переднего мозга снята крыша

1 — передний мозг, 2 — средний мозг, 3 — мозжечок, 4 — гипофиз, 5 — спинномозговой нерв, 6 — продолговатый мозг с отходящими от него черепными нервами, 7 — обонятельная доля, 8 — полосатое тело, 9 — эпифиз, 10 — перекрест зрительных нервов

шие сети тончайших кровеносных сосудов, называемых капиллярами. Их кровь и поглощает проникающий из воды кислород. Жабры — это орган дыхания рыб. За исключением способности дышать в воде, рыба по своим жизненным свойствам и строению — организм, родственный с нашим. И многое о нашем теле мы узнали, изучая рыб. Вместе с тем рыбы — важнейший естественный продукт, идущий в пищу людям.

Рыбные запасы в реках, озерах и морях составляют колоссальное народное богатство. Ежегодно на мировой рынок поступает до 9—10 млрд. кг, т. е. до 10 млн. т рыбьего мяса, питательная ценность которого приравнивается к ценности 65—70 млн. голов рогатого скота. Советский Союз занимает в добыче рыбы одно из первых мест, а по природным данным, т. е. по запасам рыбы, может далеко опередить любую из стран.

В среднем же за последние годы советское рыболовство доставляло ежегодно по всем водоемам до 1750 тыс. т, т. е. 11,3% мирового улова. Дальнейшему подъему добычи рыбы у нас будет способствовать всестороннее освещение огромного значения в народном хозяйстве наших рыбных богатств, а также распространение знаний об особенностях жизни рыбы. Передать в самое широкое пользование такие знания ставит себе задачей настоящий труд.

Внимание людей издавна привлекали необычайное разнообразие рыб, блеск и игра красок на их теле, непонятное массовое появление их и внезапное исчезновение, страшные последствия отравления мясом некоторых рыб или укулов их колючек, непонятный, ошеломляющий удар электрических рыб. В старину люди искали целебных свойств в различных органах рыб, удивлялись неожиданным появлениям огромных стай у берегов и создавали фантастические представления о причинах странствований рыб.

* * *

Замечательное зрелище представляют рыбные рынки в южных городах. Вот перед нами Неаполь. Здесь наглядно раскрывается рыбное богатство Средиземного моря. «Протискавшись сквозь толпу народа, — пишет знаток моря К. Келлер,¹ — видишь множество барок, пришедших с острова Капри, с Искки или из Сорренто и тяжело нагруженных наиболее вкусными рыбами залива; целыми грудками лежат здесь огромные многоколючники, макрели, пятнистые мурены, темнозеленые морские угри, широкие скаты и гигантские акулы. Корзина за корзиной сносятся с разгружающихся барок; пронырливые торговцы проворно бегут с захваченной ношей к своим шаландам на на-

¹ К. Келлер. Жизнь моря. СПб., 1911.

бережную, где с утра до вечера снуют взад и вперед пестрая толпа. Над площадью стоит стон от выкрикиваний, зазываний, торга и ругани,— в этом шуме так и слышится голос могущественного желудка большого города, желудка, чающего насладиться обильными дарами моря.

Людам со слабыми нервами пребывание здесь не покажется особенно приятным, так как всем пяти чувствам, особенно же обонянию и слуху, приходится выдерживать серьезное испытание».

Несравненно более привлекательное зрелище представляет лов рыбы нашими, советскими рыбаками. Мне не раз пришлось любоваться морскими рыбами в корзинах рыбаков наших черноморских городов. Трудно оторвать глаза от перламутровых переливов красок только что пойманных скумбрий, хамсы или сарганов, трудно сдержать изумление перед огромной белугой, едва уступающей по толщине свиной туше. На каспийско-волжских рыбных заводах вы поразитесь массой рыбы, поступающей в разгар улова для обработки.

Обратимся к истории изучения рыб. Начало такому исследованию положил Аристотель в IV в. до нашего летоисчисления. Он поместил рыб в свою систему животных и определил их как существа яйцеродные, реже живородные, одетые чешуями или голые, безногие, дышащие жабрами и живущие в воде. Аристотель описал 117 пород рыб и тем самым дал толчок к развитию отрасли зоологии, которая впоследствии получила название ихтиологии, т. е. науки о рыбах.

В своей «Естественной истории» Плиний (23—79 гг. нашего летоисчисления) стремился заинтересовать современников практическим значением рыб и легендами об их чудесных, сказочных свойствах. Однако у Плиния научное изучение рыб не подвинулось ни на шаг по сравнению с Аристотелем. Следуя манере Плиния, трудолюбивый Конрад Геснер, швейцарец, собрал значительное число ходивших в его время рассказов о рыбах. Поскольку в этих рассказах многое основывалось на знаниях и опыте рыбаков, их фактическая сторона подчас бывала верной, объяснения же фактов фантастичны и далеки от науки. Так, например, Геснер знал, что окуни, извлеченные с очень глубоких мест, имеют необычный вид, но дал этому факту неправильное объяснение. «Существует рыбацья легенда о Женевском озере,— писал Геснер,— согласно которой окуни зимой, когда попадутся в невод, высовывают в пасть красный пузырек, который насильно принуждает их плавать вверх по воде: рыбаки думают, что это у них делается от гнева».

Только в XIX в. зоолог Зибольд объяснил, в чем тут дело: «У всех окуней, вытасненных с больших глубин Боденского озера, ...я наблюдал, что полость зева наполнена удивитель-

ным телом, похожим на распухший язык; у некоторых это тело выдвигалось даже изо рта. При ближайшем исследовании я убедился, что это красное, конусообразное тело — не что иное, как вывороченный наружу желудок этой хищной рыбы. Вскрыв полость тела далее, я убедился, что стенки плавательного пузыря были очень сильно растянуты изнутри кнаружи воздухом, сильно расширившимся при вытягивании окуней с глубины в 60—80 м. Стенки, наконец, дали трещины, благодаря чему вышедший в брюшную полость воздух получил возможность выворотить желудок в полость рта.

Теперь мы знаем, что смесь газов в плавательном пузыре рыб, живущих на значительных глубинах, сжата силой давления воды и атмосферы, что на дне океанов это сжатие имеет огромную силу.² Приведенное Геснером объяснение рыбаками вида окуней, извлеченных из глубокого озера, наивно. Тем не менее сочинения Плиния и Геснера заключали в себе много трезвых, точных данных и поэтому обладали большой культурно-исторической ценностью.

Наука ихтиологическая стала развиваться лишь с началом буржуазного периода европейской истории. Латинское название (*Belone*) саргана, обычного в Черном море, хранит память об одном из первых ихтиологов того времени, т. е. XVI в., — о Белоне, французском зоологе. В свой труд «Ихтиология» Белон включил всех видимых невооруженным глазом водных животных. В классификации их он был менее точен, чем Аристотель. К разделу «Рыбы» у него отнесены бобр, выдра, тюлень, бегемот, крокодил, лягушка и даже почему-то ящерица хамелеон. Белон отказался включить в число рыб морскую иглу и конька; по его мнению, это — отбросы моря.

В том же веке выпустили свои сочинения о рыбах француз Ронделё и итальянец Сальвиани. В XVII столетии появились труды об американских рыбах. Врачи Маркграф и Пизо, работавшие в Бразилии, описали и изобразили бразильских рыб в составленной ими «Естественной истории Бразилии» (1648). Англичане Уиллугби и Рей выпустили свою «Историю рыб» (1636), в которой старались держаться уже более научного понятия о виде в классификации рыб и прочих живых существ. Это понятие было сформулировано Реем и легло в основу классификации, созданной Линнеем (XVIII в.).

Приятель Линнея — Артеди (1705—1735) дал новую классификацию рыб в своей «Ихтиологии», с точным разграничением видов и родов. Он описал 72 вида рыб и разделил их на 45 родов. Линней несколько видоизменил классификацию Артеди, включив ее в свою «Систему природы».

² На глубине 6000—7000 м давление воды исчисляется в 600 атмосфер.

Большой труд выполнил впоследствии, в XIX в., Кювье со своим сотрудником Валансьеном. Они описали несколько тысяч видов рыб, создав многотомный труд «Естественная история рыб». Ее первый том появился в 1828 г. Кювье был сравнительным анатомом; поэтому он понимал, что в классификации нельзя удовлетворяться — как поступали ранее — указанием лишь на внешние признаки рыб.

По такому направлению и пошла дальнейшая разработка классификации рыб. Используя свои обширные познания по анатомии рыб, Иоганнес Мюллер пересмотрел их классификацию и переделал ее. В таком виде воспринял ее хранитель Британского музея А. Гюнтер, описывая огромную коллекцию рыб указанного музея. Этот «Каталог рыб Британского музея» заполняет 8 томов.

Тем временем эволюционное учение Дарвина создало понятие эволюции рыб, осветило их взаимные родственные связи, источники их происхождения и линии их исторического развития. Влияние Дарвина в ихтиологии сказалось прежде всего в том, что впервые начали располагать названия рыб в восходящем порядке, различать низших и более древних рыб от новейших и высших. В прежних трудах был принят обратный, нисходящий порядок. Далее стали разрабатывать вопросы филогении рыб, т. е. освещать происхождение их групп и их родственные связи. Постепенно упрочилась связь ихтиологии с палеонтологией, с морфологией; классификаторы стали стремиться учитывать возможно больше признаков как внешнего вида, так и внутреннего строения рыб. К этому направлению относятся классификации Буленджера (1904), Ригена, Гудрича, Джордэна (1923).

Значительное влияние на многие вопросы классификации рыб оказали работы морфологов и палеонтологов (А. Н. Северцов, Л. С. Берг и многие другие).

В дореволюционной России исследование рыб окраинных водоемов страны начато было силами Академии Наук. Академик П. С. Паллас и другие академики XVIII столетия самоотверженно пускались в далекие путешествия, и в их трудах заключаются первые научные сведения об огромных рыбных богатствах России. Несколько позднее Палласа рыбные богатства России, в частности Сибири и Забайкалья, изучали Гмелин, Лепехин и др. Позднее Нордман описал черноморских, а также амурских рыб. Академик К. Бар уже в половине XIX в. опубликовал (совместно с Данилевским) семитомный труд «Исследование рыболовства в России». Он совершил путешествие на Новую Землю, чем положил начало развертыванию дальнейших ихтиологических работ.

Кеслер обобщил сведения о рыбах Черного, Каспийского и Аральского морей, а Гримм посвятил свое внимание промысловым рыбам Каспия и волжской дельты. Дыбовский отметил оригинальный состав рыбного населения оз. Байкала и р. Амура. Сабанеев собрал сведения о речных и озерных рыбах России. Солдатов обогатил наши знания об осетровых и лососевых Амура. Книпович привлек внимание к рыбам Баренцова моря, исследовал рыб Каспийского и Черного морей. Еще ранее Гребницкий осветил своеобразную фауну рыб далеких Командорских островов.

В конце XIX — начале XX столетия ихтиология в России была представлена уже большой группой научных работников, обладавших обширными знаниями и личным опытом. Среди них необходимо особенно отметить К. М. Дерюгина, много сделавшего для изучения северных морей, П. Ю. Шмидта, изучившего дальневосточные моря, и Л. С. Берга, давшего мастерски составленное, выдержавшее несколько изданий сводное описание ихтиофауны, получившее в советском издании заглавие «Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран» (1932—1933).

Большой заслугой со стороны Л. С. Берга нужно признать и изданный им в 1940 г. труд «Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых», дающий обзор семейств рыб в мировом масштабе. Исследования советских ихтиологов показали, что состав рыб в советских морях не отграничен резкой чертой от мировой ихтиофауны и что поэтому в будущем у нас возможны находки, столь же неожиданные, как, например, находка настоящих глубоководных рыб в Охотском море.

ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ЖИЗНИ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Вода — обычное местообитание рыб; вместе с водой рыбы широко расселены по всему земному шару. Из 510 млн. км² земной поверхности вода океанов и морей покрывает 361 млн. км², т. е. около 71%. К этому надо добавить громадную, меняющуюся в своих размерах водную площадь озер, рек, болот, ручьев, чтобы получить исчерпывающее представление о всей поверхности водного слоя нашей планеты.

Население океанов и морей распределяется по трем основным группировкам (рис. 4). Большой частью мелкие, пассивно переносимые течениями организмы составляют планктон. Плавающие у дна или прикрепленные к нему формы, равно как и роющиеся в донных осадках, составляют бентос. И, наконец, нектон включает в себя животных, способных самостоятельно плавать в толще воды; в основном это рыбы и млекопитающие. Отличают также береговую полосу воды; ее называют литоралью. При колебаниях уровня воды ее население оказывается то в воде, то на берегу. Известны животные, которые всю свою жизнь проводят именно на берегу, в полосе заплеска и брызг прибоя. Обычно дно в литорали до глубины в 250 м понижается постепенно (это так называемая континентальная ступень). Затем наступает резкий уклон вниз. В глубине литорали исчезают водоросли, тогда как ближе к берегу, в более мелкой сублиторали, водоросли процветают.

За континентальным уступом, на скате к глубинам, различают батиаль, или преабиссаль; она простирается между глубинами от 250 до 1000—1700 м. Абиссаль продолжается еще глубже, до предельных глубин. Донные животные, бентос, распределяются по батiali и по абиссали. Планктон верхних 200 м носит название пелагиали, а ниже лежащих слоев воды — батипелагиали.

Наибольшая глубина в Атлантическом океане обнаружена у о-ва Порто-Рико: она равняется 8525 м. В Тихом океане

близ о-ва Минданао глубина достигает 10 300 м. В Индийском же океане наибольшая глубина исчисляется в 7000 м.

Не следует думать, что самыми глубокими бывают центральные области океанов.

В Атлантическом океане, от Исландии на юг, тянется по дну высокий вал, над которым остаются глубины от 1 до 3 км. По обе же стороны вала глубина увеличивается до 5—6 км.

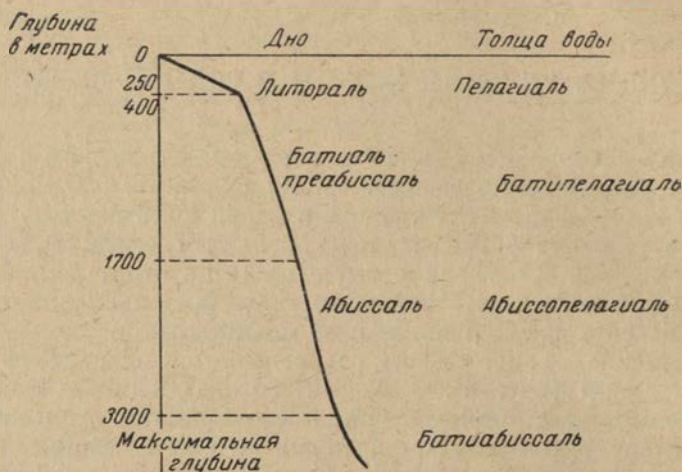


Рис. 4. Вертикальное распределение организмов в океане.
Схема

Южный конец вала поворачивает, огибая Африку, на восток и соединяется с валом Индийского океана, направляющимся вдоль его до Аравии. В Тихом океане, в его западной части, тянется донный вал от Новой Гвинеи к Новой Зеландии, огибая Австралию, и далее к югу до материка Антарктики. Полагают, что имеется вал и в восточной области Тихого океана, отличающийся сложной формой.

Громаден объем воды в мировом океане, т. е. во всех океанах с принадлежащими к ним морями. Он составляет до 1300 млн. км³. Средняя соленость его воды определяется 35 весовыми долями на 1000 весовых долей воды (35 г на 1000 см³ воды). В составе этих солей заключаются все элементарные химические вещества, какие известны в составе организмов, — углерод, водород, кислород, азот, сера, фосфор, хлор, калий, натрий, кальций, магний и железо.

Прогревание поверхностного слоя воды в тропических областях океанов достигает 32°, глубинная же вода самих

океанов сохраняет постоянную температуру в 2°. В полярных областях поверхностная вода может охлаждаться до —10°. Но обычно уже при температуре —1° образуется ледяной покров полярных океанов.

Живые существа в океанах распределены неравномерно. Ими обильны моря с теплой глубинной водой; температура ее в Средиземном море не бывает ниже 13°. Кишмя кишат организмы в хорошо прогреваемых, с притоком соленой воды, заливах и проливах, а также там, где горные подводные кряжи вызывают выход глубинных вод на поверхность. Такие воды выносят с собой избыток питательных солей, способствующих роскошному росту подводной растительности, а вместе с ней и расцвету жизни животных. В полярной Атлантике и в Северном Ледовитом океане такие места получили название линий полярного фронта.

В них холодные поверхностные воды устремляются в глубину, а вместе с ними и полярные, холодноводные существа могут проникать в придонный слой даже тропических областей океанов. По линиям полярного фронта расположены районы, наиболее богатые промысловыми рыбами.

—Океанической пустыней назвали центральные области океанов, и такое название находит себе оправдание особенно в субтропиках. Бедны в них планктон и бентос. С горизонтов в 3000—5000 м глубинные сети приносят всего от 20 до 100 животных различных видов, собирая их с площадей в десятки тысяч квадратных метров. Между тем четверть площади мирового океана приходится на еще большие глубины. Слишком яркое освещение и чрезмерное нагревание здесь неблагоприятны для планктона, основы питания прочих живых существ. Основная масса планктона здесь опускается на глубину в 50—200 м и даже глубже.

Исключительно своеобразные условия создались в западной части Атлантического океана, к северу от экватора, между Багамскими и Азорскими островами. Эта часть океана в его поверхностном слое наполнена плавающими водорослями, сорванными силой прибоя с берегов Карибского моря. Круговым течением они относятся в указанную область, названную Саргассовым морем. Колумбу пришлось в свое время пересекать это море и удивляться обилию в нем водорослей и живущих среди них крабов. Рыбы Саргассова моря приспособились также к жизни среди водорослей, защищающих их от нагрева и чрезмерного освещения. Летучие рыбы, ежи-рыбы, спинороги, морские иглы принадлежат к обычным и многочисленным обитателям Саргассова моря. Северный участок его обильно населен американскими и европейскими угрями, приплывающими сюда от берегов Европы и Северной Америки для

откладывания икры. Из нее вылупляются мириады личинок, которые некоторое время остаются в Саргассовом море.

Для жизни водных животных решающее значение имеет содержание растворенного кислорода. Источником его служит атмосфера, дополнительно же выделяют кислород в самой воде растения, пока на них действует дневной свет. Кислород доставляется в море и речными водами. Течения содействуют распределению кислорода в толще морской воды, даже до больших глубин. Поэтому и в бедной кислородом экваториальной полосе океанов все же жизнь возможна во всех горизонтах.

Но она невозможна для животных там, где вода заражена сероводородом. Глубокие заливы по берегам Норвегии (фиорды) лишены животных в своих глубинах, если высокие барьеры отрезают их глубинные воды от океана, препятствуя полному обмену с ним воды. В Черном море губительное влияние сероводорода чувствуется глубже 100—200 м; там могут жить только бактерии. Из них решительный перевес имеет серобактерия, разлагающая сернокислые соли — сульфаты морской воды — с выделением сероводорода. Второстепенное значение имеет гниение органических материалов; оно дает меньше одного процента всего сероводорода черноморских вод.

В озерах, как и в море, отличают литораль и пелагиаль; дно под последней составляет п р о ф у н д а л ь. Над литоралью помещается береговая полоса, уходящая нижним своим поясом под воду. Всего яснее такое разделение сказывается в больших озерах. Но озера могут уменьшаться вследствие зарастания растительностью литорали и обмеления от осадков. Озеро постепенно превращается в пруд с характером литорального пояса. При дальнейшем обмелении пруд становится болотом. В нем уже не может скрываться погруженная под воду растительность, — преобладает надводная. В достаточно глубоком озере, расположенном в области умеренного климата, донная, наиболее плотная вода имеет температуру около 4°Ц. Летом в вышележащих горизонтах будут температуры выше придонной, зимой — ниже. Осенью возникают так называемые конвекционные ³ токи: охлаждающаяся поверхностная вода, приобретая большую плотность, опускается в глубину, вытесняя вверх прежний глубинный слой. В результате температура в 4° становится температурой всей толщи озерной воды. Но такое состояние с началом зимы заменяется устойчивым зимним распределением температур.

³ Конвекция (лат.— перенос) — распространение теплоты в жидкости путем переноса (перемещения) нагретых частиц.

Весной, после таяния льда, вода теплеет с поверхности озера; достигшая потепления до 4° поверхностная вода как наиболее плотная опускается в глубину. Таким образом вновь возникают конвекционные токи. Описанная тепловая слоистость составляет типичную особенность озера умеренного пояса. Ветры усиливают перемешивание слоев. Но при начале ветра его действие может сказаться только в поверхностном водном слое, температура которого выравнивается. Лежащий же под ним слой сохраняет прежнюю температуру. Создается температурный скачок, и обнаруживается слой, температура которого резко отличается от температуры вышележащего слоя. Температурный скачок остается на все лето, но он обнаруживается все глубже и глубже, до дна.

В равнинных озерах балтийского типа слой температурного скачка отмечает и кислородный скачок. Кислорода много над этим слоем; его доставляют и атмосфера и зеленые растения. Под слоем температурного скачка вода бедна кислородом; она удалена от атмосферы, здесь уже мало света для растений. В глубоких озерах субальпийского типа кислородного скачка не замечается. В гумусовых озерах, где вода богата растительными остатками, кислородная слоистость существует.

Наиболее благоприятными для развития живых существ оказываются озера балтийского типа, и рыбы находят в них для себя наиболее обильное питание. Малокормны для рыб субальпийские озера и еще менее кормны гумусовые. Вода в них мало прозрачна, ее цвет бывает различных оттенков — от желтого до коричневого.

Реки в своих верховьях начинаются ручьями, текущими с гор или собирающимися из болот. Ручьи не блещут разнообразием пород рыб, которые могут в них жить. В среднем течении реки ее подводная растительность жметя к берегам, где течение медленнее. Текучесть реки создает ряд отличий условий жизни в ней от жизни в озере и в море. Температура воды и содержание в ней кислорода распределяются в реке не так, как в озере или в море, а равномерно: температура у дна и у поверхности или одинакова (зимой), или обнаруживает незначительные различия.

Тропические озера обладают высокой температурой как на поверхности, так и в придонном слое. Например, в африканском озере Ньясса поверхностная вода в декабре имеет температуру около 30° , на глубине же 193 м — 22.75° . Виды рыб в них крайне разнообразны и более сохраняют родственные отношения с рыбами тропических морей. То же относится и к рекам тропических областей. По числу видов рыб наиболее богата р. Амазонка; в ней насчитывается 748 видов пресноводных рыб; в реках о-ва Борнео 404 вида, в Конго — около



400, в Ниле — 192, в то время как в Европе живет всего 126 видов.

Температура воды в устьях тропических рек почти такая же, как и в предустьевых участках морей и океанов. В этом отношении условия для проникания морских рыб в пресные воды весьма облегчены.

Некоторые виды рыб, населяющие реки и озера океанических островов, несомненно произошли от проникавших в них в прошлом морских рыб. Среди них были бычки, кефали, атерины.

Крайне разнообразно отношение рыб к степени солености воды. Чрезмерная соленость Мертвого моря делает жизнь в нем вообще невозможной; поэтому в нем нет рыб. Из 350 видов рыб Средиземного моря, являющегося морем с нормальной соленостью в 39.58%, в Черное море с его соленостью в 17—18.3% проникли и приспособились к размножению предположительно всего 74 вида.

Немаловажное значение имеет степень освещения водоемов дневным светом. Он отчасти отражается от водного зеркала (т. е. поверхности воды), отчасти поглощается водой и рассеивается в ней. Первыми поглощаются на малой глубине красные лучи, последними синие-зеленые, проникающие далеко в глубину, до 1000—1700 м. В озерах свет не проникает так глубоко, например в Женевском озере не обнаружено его уже на глубинах 200—240 м. Конечно, глубина проникания света зависит от прозрачности воды. Густой планктон, взмученность минеральными частицами, окрашенность гумусовых озер снижают прозрачность.

Свет необходим в первую очередь подводной растительности. Без света она не может существовать, как и зеленые растения на суше. Малая прозрачность поверхностных слоев воды тормозит питание и рост растительности в нижележащих слоях.

Океанический ярус глубиной до 100 м оказывается еще хорошо освещенным, т. е. так называемым *полифотным*. В нем и разворачивается в полной мере полоса водорослей. Ниже, до глубины в 500 м, лежит слабо освещенный ярус — *мезофотный*. В нем концентрируются водоросли, способные жить в таких условиях; глубже 500 м и они исчезают.

Еще ниже, до 1500 м, простирается еще менее освещенный, *олигофотный* ярус. Только тонкими приемами исследования, используя очень чувствительные фотографические пластинки, удалось доказать, что свет проникает и сюда, хотя в очень слабой степени.

Наконец, еще ниже господствует постоянная ночь бессвет-

ного, т. е. а ф о т н о г о яруса. Он лишен даже и следов дневного света. Однако нельзя сказать, что в нем нет света. Его прорезывают вспышки, производимые светящимися животными, но сила их света в общем ничтожна. Все же они дают возможность животным видеть свою добычу и своих врагов, различать особей другого пола.

От силы и характера света того или другого яруса зависит окраска рыб, обычно имеющая приспособительный характер. Вследствие такой окраски одни рыбы становятся незаметными для своей добычи, другие — для своих преследователей.

Ночь в глубинах водоемов кончается позже, а начинается раньше, чем над водой. На рейде о-ва Мадейры, на глубине всего в 40 м, день оказался укороченным почти на 10 часов. Еще глубже дня совсем нет, господствует темная ночь. Количество света, отражаемое водным зеркалом летом в полдень, ничтожно, но оно возрастает по мере того, как солнце склоняется к горизонту. Соответственно уменьшается к закату количество света, проникающего в воду.

Голубой цвет неба вызывается отражением лучей от мельчайших пылевых частиц атмосферы и рассеянием света. Голубой цвет воды — ее собственный цвет. Примеси к воде его изменяют. Они же уменьшают прозрачность воды, которая и сама по себе не абсолютна. Наибольшую прозрачность морской воды обнаружили в Саргассовом море. Вода поглощает проходящие сквозь нее лучи, но лучи различных цветов поглощаются в различных степенях.

В море прежде всего поглощаются ультракрасные и красные лучи спектра. Для глубоководных существ, по словам советского океанографа В. В. Шулейкина, изучившего этот вопрос при помощи точных физических способов, не существует белого дня. Проникающие в воду лучи проходят сквозь синий или синеваато-зеленый фильтр толщиной до тысячи метров.

В мелководье рыбы окрашены в сероватые тона, под цвет галечного или песчаного дна, а на больших глубинах появляются красные рыбы, только без красных лучей они кажутся здесь темными. Можно думать, что красный цвет этих рыб, как дополнительный к сине-зеленому освещению, делает их незаметными. Фиолетовые лучи в некоторых местах поглощаются вместе с красными, в других же достигают глубин вместе с синими и зелеными.

Наследственность и изменчивость, взаимная связь их в истории существования рыб, разнообразие внешних условий и приспособление к ним путем естественного отбора составили основу для современного поразительного разнообразия семейств, родов и видов рыб.

* * *

В расположении отрядов в предлагаемом труде я руководился личным опытом построения классификации рыб, изложенным в моей монографии «Очерки по филогении рыб» 1943 г., изданной Академией Наук УССР. Позвоночные даны, как обычно, в значении подтипа в типе хордовых животных, а классам (по труду Л. С. Берга) придано значение подклассов. Не включая рыбообразных бесчелюстных позвоночных в класс рыб, я предпосылаю их описание изложению сведений о рыбах.

1 К Л А С С

Б Е С Ч Е Л Ю С Т Н Ы Е (AGNATHA)

Рыбакам побережий Балтийского моря случается и в море и в речных водах ловить рыб с присосавшимися к ним, как пиявки, миногами. Долгое время миног причисляли к рыбам, но оказалось, что по внутреннему строению они существенно отличаются от рыб.

Миноги, как и прочие бесчелюстные (Agnatha),— существа рыбообразные, не имеющие челюстей. У миног нет парных конечностей, они снабжены лишь двумя спинными и хвостовыми плавниками. Тело удлиненное, цилиндрическое, без чешуи. Снизу на переднем конце головы открывается почти круглое отверстие большой ротовой воронки. Она служит присасывательным диском. Позади головы заметны с каждой стороны по семь жаберных отверстий (рис. 5). Каждое из них ведет в мешок с жаберными листками на его стенках. Своим внутренним отверстием мешок сообщается с обособленным выростом глотки, водопроводом. Через этот водопровод вода проникает в жаберные мешки, из мешков — наружу. У присосавшейся миноги вода входит и выходит только через наружные отверстия.

Ротовая воронка несет на своей внутренней стенке роговые, периодически сменяющиеся зубы различных размеров. Отверстие в глубине воронки ведет в ротовую полость, переходящую в пищевод и в водопровод. Наружный край воронки окаймлен бахромой из коротких ворсинчатых щупалец. За ним на спинной стороне открывается непарное отверстие под мозгового канала, уходящего под носовую полость и назад от нее к своему слепо замкнутому концу. Пульсация жаберных мешков вызывает пульсацию в канале, так как он помещается над жаберным аппаратом. В передний участок под мозгового канала открывается полость сближенных и взаимно слитых в одну носовых полостей, выстланных многочисленными складками с чувствующими клетками. Под мозговой канал возникает при формиро-

вании нижнего придатка головного мозга, называемого гипофизом.

За отверстием под мозгового канала лежит светлое пятно, прозрачный участок кожи, пропускающий свет к двум непарным пинеальным глазам — примитивным органам, воспринимающим разницу освещения. Прозрачная кожа служит роговицей. Ниже по сторонам головы расположены парные глаза обычного для позвоночных типа. Минога оказывается обладающей четырьмя глазами.

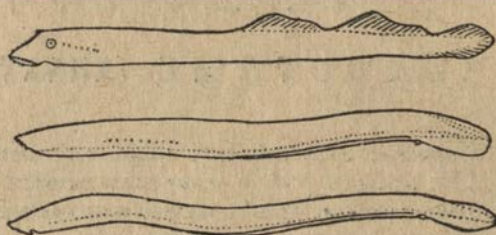


Рис. 5. Круглоротые: верхняя — речная минога, под ней в середине — беллостома, нижняя — миксина

Пищевод переходит в едва намеченный, несколько расширенный по сравнению с кишкой желудок. Далее кишка без изгибов продолжается до заднепроходного отверстия. Ее сопровождают печень и поджелудочная железа. На дне ротовой полости лежит, вместо языка, поршневой аппарат, состоящий из хрящей и мышц. Нажимая на дно ротовой воронки, он прижимает присасывательный диск к коже жертвы и содействует всасыванию крови из прорезанных зубами ранок. Головной мозг у миноги имеет более простое устройство, чем у рыб. Ушной лабиринт обладает всего двумя полукружными каналами.

Кровеносная система и почки у миног имеют те же существенные черты, что и у рыб. Половой орган у самки и у самца непарный.

В отличие от рыб, жаберные листки у миноги развиваются за счет внутреннего зародышевого листка, или энтодермы. У рыб они формируются из наружного листка — эктодермы.

Миноги широко распространены в морях и пресных водах обоих полушарий.

Речная минога (*Lampetra fluviatilis*, рис. 5) принадлежит к подклассу миног (*Petromyzontes*).

Морская минога (*Petromyzon marinus*, рис. 6) — крупное животное, достигающее почти метра в длину. Встречается преимущественно в Атлантическом океане, между европейским и североамериканским берегами, в Средиземном и в Балтийском морях. Для откладки икры входит в реки. Гораздо многочисленнее в последних речная минога. В Каспийском море имеется свой вид — волжская минога (*Caspiomyzon wagneri*).



Рис. 6. Самец и самка морской миноги во время икрометания

Европейская ручьевая минога (*Lampetra planeri*) живет в ручьях и в море из них не уходит. Она мельче речных. В таких же условиях встречаются украинская (*L. mariae*), ледовитоморская (*L. japonica septentrionalis*), сибирская (*L. j. kesleri*), дальневосточная (*L. reissneri*), тихоокеанская (*L. japonica*), ручьевые миноги. В океанах южного полушария обитает мордация (*Mordacia*); в реках Северной Америки имеются также свои виды миног.

Самец миноги, живущей в море, с развитием в нем половых органов не может обеспечить себя кислородом в морской воде; он устремляется навстречу потокам богатой кислородом речной воды и входит в речное устье. Поднимаясь еще выше в реке, он теряет желтую окраску брюшной стороны, которая приобретает пурпуровые оттенки; бурые же пятна на спине и боках остаются. Вдоль спины вырастает утолщенный валик, который соединяет между собою оба спинных плавника. Наконец, самец достигает места, где он уже не в силах змееобразными движениями своего тела справиться с потоком. Присосавшись к прочно лежащему камню или другому предмету, он, вырыв своим брюшком желобок, лежит в нем, дожидаясь самки.

Самка отстает от самца, так как она наполнена яйцами и постепенно становится тяжелее самца. Наконец, приплывает и она, менее ярко окрашенная в пурпуровые тона и без спинного утолщения. Самок появляется больше, чем самцов. Рыбаки спешат ловить самцов, чтобы использовать их как приманку для самок, которые собираются около корзины с живым самцом.

Доплывшая до самца самка ложится в приготовленный им желобок и присасывается к тому же камню. Тогда самец обхватывает своей (рис. 6) присоской голову самки. Ей одной теперь выпадает на долю держаться на месте, пока она мечет икру, а самец — молоки. Икра состоит из икринок, одетых оболочкой и содержащих неравномерно расположенный желток. В молоках же содержится бесчисленное количество спермий, подвижных клеток с головкой, шейкой и хвостиком. Активно двигаясь, спермий проникает в икринку через микроскопически мелкое отверстие — микропиле.

Борясь с течением, многи содрогаются от мускульных сокращений, и волны таких сокращений, нажимая на тело самца и самки, содействуют выводу икры и молок отдельными чередующимися порциями. Икринки падают на дно и прилипают своей разбухающей оболочкой к разным донным материалам.

Усилия самца удержать в своей присоске голову самки приводят к тому, что своими роговыми зубами он ранит и раздирает кожу на голове самки. Израненная и утомленная самка, выметав всю икру, покинутая в конце концов самцом, не в силах бывает бороться с течением. Увлекаемая водой, она застревает где-нибудь под берегом, в кустарниках, и становится жертвой хищников.

Самец же не расходует за один раз всех своих молк и способен таким же способом оплодотворить икру другой или еще нескольких самок. Наконец, и он теряет такую способность, перестает держаться за камень, уносится течением. Истощенный и ослабевший, он также легко становится жертвой хищников или попадает в руки людей, не брезгающих и его размяченным, студенистым мясом.

Но если бы многи-родители и продолжали жить, то они не узнали бы собственного потомства. Из икринки выходит червеобразная личинка, называемая пескоройкой (рис. 7). У нее нет присоски, нет зубов, еле заметны под кожей боковые глаза. Рот у нее поперечный, снабжен верхней и нижней губами. Верхняя, очень подвижная губа помогает разгребать песок и ил, в которых прячется пескоройка. Она и питается органическими материалами пла, который пропускает через свой кишечник, подобно беззубке или перловице — моллюску в двусторчатой раковине.

Новейшие наблюдения (1929—1936) наших советских ихтиологов Л. С. Берга и М. М. Ивановой-Берг установили два нерестовых хода балтийской речной миноги. В р. Неве она появляется в начале мая с вполне зрелой икрой; в это время у нее высокие плавники, затупленные зубы и кишечник, не способный к пищеварению.

Нерест продолжается до середины июня. В августе происходит осенняя миграция миног; в это время у них уже хорошо сформированный кишечник, острые зубы, низкие плавники, кожа с матовым оттенком, сменившим золотистый, свойственный майским формам.

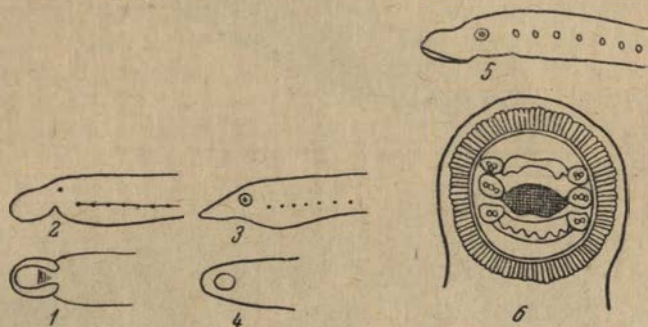


Рис. 7. Последовательное (1—6) изменение головы пескоройки речной миноги

Поздно осенью из Каспия входит в его реки волжская минога. Она поднимается высоко по течению, заходит в Каму и даже в притоки выше Камы.

Считают, что в состоянии пескоройки волжская минога остается 4—5 лет.

Внутреннее устройство пескоройки было бы загадочным, если бы не было возможности сравнивать его с устройством еще более низко организованных существ. К таковым принадлежит ланцетник, маленькое полупрозрачное (рис. 8) существо, так мало похожее на рыбу, что его сначала сочли за моллюска. Когда-то ланцет, суживающийся и заостренный с одного конца ножик, был неизбежным медицинским орудием. Теперь он заменен скальпелем, а память о нем осталась в названии ланцетника — (*Branchiostoma lanceolatum*, *Amphioxus lanceolatus*).

Его передний конец скошен и несет ротовое отверстие, открывающееся на дне воронки, окаймленной по краю щупальцами. Задний заостренный конец несет хвостовой плавник. На спине имеется спинной, продолжающийся до головного конца, на брюшной стороне — хорошо заметный подхвостовой.

Сквозь тонкую кожу просвечивает мускулатура, состоящая из согнутых под углом, вертикально стоящих пластинок.

По внешнему виду ланцетник — почти рыба. Однако его нельзя отнести к позвоночным: позвонков у него нет. Тем не менее вдоль тела тянется у него осевой скелетный тяж,

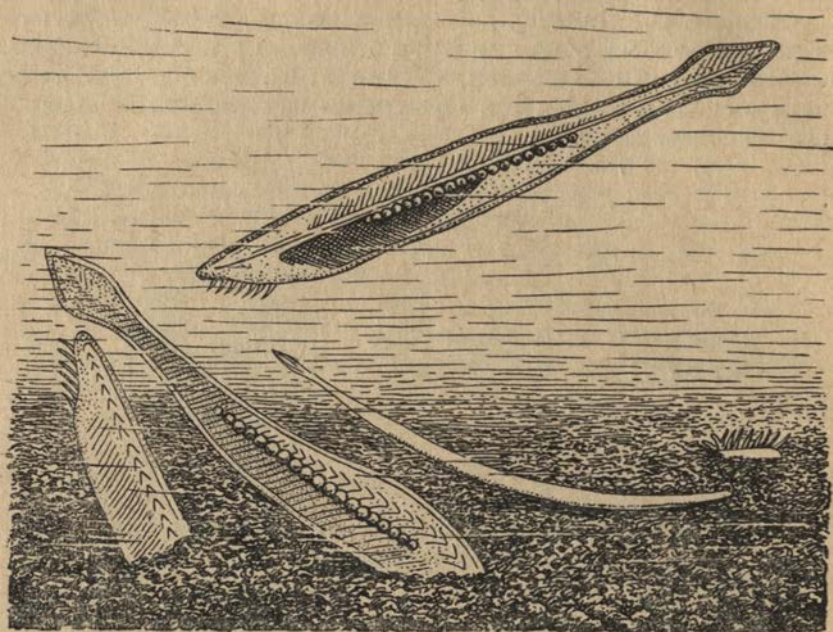


Рис. 8. Ланцетники на дне моря

Справа заметны над песком ротовые щупальцы ланцетника, зарывшегося в песок, рядом с ним — ланцетник, сгибающийся дугой для плавания, над ним — плывущий ланцетник, далее влево — зарывающийся и вылезавший из песка

какой предшествует развитию позвонков у рыб и прочих позвоночных. Это эластическая хорда, или спинная струна. Над ней лежит почти такой же длинный спинной мозг с малозаметным, зачаточным головным мозгом. Нет глаз, но вместо них в самом спинном мозге включено много светочувствительных клеток, превращающих мозг как бы в один удлинённый глаз. Различают и зачаточный обонятельный орган, но лишь на левой стороне головного конца.

Это существо обладает кишечным каналом и очень примитивными выделительными и половыми органами. Но самое замечательное в его организации — орган дыхания. Как у всех рыб, он состоит из жаберных щелей. Они у ланцетника много-

численны и прорезывают стенку обширного жаберного канала, или глотки, занимающей не менее двух третей длины тела. Стенка канала охвачена второй стенкой тела, ограничивающей околожабрную полость. Околожабренное отверстие на ее заднем крае служит для вытекания воды, поступающей через рот в канал, а из него через жабры в указанную полость.

Такое устройство дыхательного аппарата имеют еще морские сидячие животные — асцидии — из класса оболочников. Это низшие представители высшего в животном мире типа хордовых (Chordata). Их уже никто не назовет позвоночными. Ланцетник — форма промежуточная между беспозвоночными и позвоночными. Это промежуточное значение ланцетника особенно наглядно показал выдающийся русский исследователь Александр Онуфриевич Ковалевский, изучивший развитие асцидий и ланцетника. Его выводы послужили блестящим подтверждением теории Дарвина о происхождении современных живых существ от самых простых первичных организмов путем их превращений во все более и более сложные.

Пескоройка повторяет в своем зародышевом развитии и строении некоторые общие с ланцетником черты. Ланцетника и пескоройку можно признать близкими к предкам позвоночных. У пескоройки осевой скелет состоит только из хорды, но вокруг слабо еще развитого головного мозга, равно как и между жаберными щелями, появляются хрящи.

Около 3—4 лет пескоройка проводит в реке, растет и у некоторых миног почти достигает размеров взрослой миноги. Далее наступает метаморфоз — превращение во взрослую особь. По сторонам спинного мозга, над хордой, возникают хрящевые первичные, еще не полные позвонки, головной мозг полнее покрывается хрящевым черепом, глаза принимают нормальный вид, печень и поджелудочная железа теряют сообщение с кишечником. В печени начинает скопляться жир, поджелудочная железа становится исключительно гормональным органом. Желтоватая окраска брюшной стороны тела пескоройки заменяется серебристой, темная же спинка у речной миноги чернеет. Губы превращаются в присасывательный диск. Молодая минога готова стать кровопийцей.

Впрочем, вместе с кровью минога поглощает и вырываемые ее зубами кусочки мяса своей жертвы, поедает и мертвую рыбу, способна также использовать отбросы рыбных промыслов, а у волжской миноги находили в кишке зеленые водоросли.

Пескоройки скатываются в море еще до конца метаморфоза, завершая его уже в предустьевых участках. Судьба же их в море неизвестна. Предполагают, что половозрелости они достигают через несколько лет. За это время они вырастают,

скопляют в себе жир. Речная минога входит в реки с осени, но мечет икру весной; например, в Неве — не ранее второй половины мая.

Промысловый лов речной миноги проводится осенью, а волжской — осенью и весной. Свежих миног сначала опускают в соль, чтобы вытянуть из кожи ядовитую слизь, затем поджаривают на решетчатых жаровнях и лишь тогда маринуют. Отсутствие костей и мягкие хрящи создают удобства употребления миног в пищу.

Другой отряд бесчелюстных — миксины (*Muxinoidea*, рис. 5) обитает у побережий Атлантического и Тихого океанов. Собственно миксины отличаются срастанием каналов, выводящих воду из жаберных мешков. У них имеются лишь два сближенных на брюшной стороне наружных отверстия, а в левый общий канал впадает дополнительный проток без жаберного мешка. Подмозговое отверстие перемещено к краю ротового диска. Подмозговой канал впадает задним концом в глотку. Боковые глаза рудиментарны. Ротовой диск снабжен немногими щупальцами и одним роговым зубом на верхнем крае. Двумя рядами зубов вооружен поршневого аппарата. Кожа способна выделять много слизи. Одна миксина делает слизистой всю воду в ведре, в котором она оставлена живой. Отсюда ее название «слизистая миксина». Из плавников у нее имеется лишь хвостовой.

Половой орган миксины сначала носит признаки гермафродитизма. В переднем участке его у самца имеется зачаток яичника, у самки же зачаток семенника расположен в заднем участке. Но при окончательной половозрелости эти зачатки рассасываются. Настоящим гермафродитом миксину нельзя считать. Икринки ее довольно крупны, откладываются в числе 19—20; каждая заключена в роговидную капсулу с пучками якорьков на концах. Якорьки служат для взаимного сцепления икринок и для прикрепления к подводным предметам. Несмотря на плотную капсулу, оплодотворение у них наружное; для прохода спермия имеется пора (микропиле). Икра тяжелая, падает на дно. Развитие происходит без метаморфоза. С наступлением нереста миксины перестают питаться и ведут свободный образ жизни. Остальное время они, быстро въедаясь в тело крупной рыбы, уничтожают ее внутренности и мышцы, оставляя иногда лишь кожу и кости. Также нападают они и на рыб, остающихся до вылова в снастях, и успевают быстро ускользнуть при подъеме последних.

Виды сем. *Vdellostomidae* (бделлостомы) (рис. 5) имеют от 6 до 14 пар наружных жаберных отверстий, что сообщает им большую примитивность по сравнению с миксинами. Виды родов *Heplatrema* с 6—7 жаберными отвер-

стями и *Polistotrema* с 10—14 живут у тихоокеанских побережий Америки, около Новой Зеландии и близ мыса Доброй Надежды.

Много разнообразных бесчелюстных найдено в ископаемом состоянии начиная с силурийских отложений. Они составляют подкласс щитковых (*Osteostraci*) — *Cephalaspides*. Их голова и передняя (рис. 9) часть туловища были покрыты костным головогрудным щитом. Как у миног и миксин, у них было непарное отверстие под мозгового канала, а отходивший от него канал не сообщался с глоткой. Ушной лабиринт имел два полукружных канала. Между сближенными боковыми глазами было пинеальное отверстие, очевидно над пинеальными глазами.

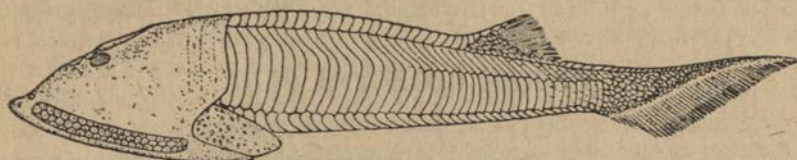


Рис. 9. Цефаласпис. Из нижнего девона

Трудами исследователей-палеонтологов установлено далеко идущее сходство между этими странными созданиями, кишевшими в пресных и солоноватых водоемах далекого от нас силурийского и девонского геологических периодов, и современными миксинами и миногами. Все это заставляет признать их родство и происхождение от еще более отдаленных общих предков. Имели ли эти предки такой тяжелый костный панцырь, как щитковые, нельзя еще сказать определенно. Несмотря на такую защиту своего тела, щитковые вымерли в верхнем девоне.

Более жизнеспособными оказались миноги и миксины, но, судя по их образу жизни, они сформировались уже после появления настоящих рыб, паразитами которых они и стали.

II К Л А С С

Р Ы Б Ы (PISCES)

ОБЩИЕ СВОЙСТВА РЫБ

Формы и движения

Жизнь в воде определила внешний вид рыбы, ее внутреннее строение и особенности жизненных проявлений. Основной формой тела рыб нужно считать веретенообразную, несколько сжатую с боков, приспособленную для плавания в открытых местах водоемов. Тело снабжено непарными (спинным, хвостовым и подхвостовым) и парными (грудным и брюшным) плавниками. Все плавники можно рассматривать как складки тела, поддерживаемые скелетными, плавниковыми лучами.

На голове различаются носовые и ротовое отверстия, отдельные жаберные отверстия или отверстия, покрытые общей жаберной крышкой, за задненижним краем которой заметна дыхательная щель соответствующей стороны. Перед подхвостовым плавником помещается заднепроходное (анальное) отверстие, которым заканчивается кишечник. Голова снабжена парой боковых глаз.

За грудными плавниками до заднепроходного отверстия расположена брюшная полость с размещенными в ней внутренностями.

От указанной веретенообразной формы тела встречаются различные отклонения. Она бывает стреловидной, игловидной, змеевидной, лентовидной, плоской и шарообразной. Форма тела вместе с формой и расположением плавников определяет характер движений рыб. Быстро плавающие рыбы, пересекающие широкие водные пространства, обладают максимально обтекаемым веретенообразным или торпедообразным телом.

Стреловидная форма обычно связана с приближением спинного и брюшного плавников к хвостовому. Все вместе они способны с силой ударить о воду, в результате чего рыба молниеносно бросается на добычу или уплывает от опасности.

Пропеллером для поступательного движения у рыб обычно служит хвостовой плавник, он же исполняет роль руля. У рыб с гибким телом движения хвостового плавника имеют основное значение; им помогают волнообразные колебания прочих непарных плавников. У рыб цилиндрической и ленточной форм еще важнее при плавании змееобразные извивы тела, у этих рыб хвостовой плавник остается лишь в качестве руля. У рыб, которым приходится быстро изменять направление движения, спинной и подхвостовой плавники удлинены. Они же, равно как и парные плавники, способствуют сохранению нормального положения тела, а также обеспечивают возможность подъема и опускания в глубину. Специальное назначение эти плавники приобретают у летающих и у ходящих рыб.

У рыб, держащихся на дне, замечается (в различной степени) сплюсненность брюшной поверхности. Сплюсненность же с боков обуславливает высокое тело, дающее возможность держаться или протискиваться между подводными растениями, камнями, колониями полипов или коралловыми сооружениями. Змеевидная форма помогает рыбам зарываться в ил, не мешая их способности далеко плавать.

Примерами рыб с веретенообразной формой тела могут служить сельди, лососи, с торпедообразной — акулы, с змеевидной — угри; сплюсненную с брюшной стороны форму тела имеют осетры, стерляди; сплюсненную с боков и высокую форму тела имеет лещ, стреловидную — щука. Камбала лежит на одной стороне своего высокого тела, обнаруживающего черты несимметричного строения. Способность ежа-рыбы, или двузуба, раздуваться в шар, заглатывая воздух, превращает ее в игрушку волн и ветра, но спасает, благодаря выступающим во все стороны колючкам, от хищников. Морские иглы обычно держатся вертикально среди подводных растений; окрашенные в их цвет, они маскируются и становятся мало заметными для своих преследователей. Окуню при охоте за его обычной добычей приходится быстро поворачиваться в разные стороны, в чем ему и помогает длинный двойной спинной плавник. У менее подвижного налима удлинены и подхвостовой плавник; у сома подхвостовой плавник обеспечивает возможность быстро схватить неосторожно приблизившуюся к его пасти рыбу, не тратя сил на ее преследование. Ленточные рыбы встречаются среди морских; их представителем является глубоководная ремень-рыба (сельдяной король, рис. 10).

Необычно проявление у рыб способности к полету в воздухе, которой обладают летучка (*Exocoetus*, рис. 11) и пальцекрыл (*Dactylopterus*, рис. 12). Грудные плавники у них увеличены и превратились в несущие плоскости: отчасти ими служат



Рис. 10. Ремень-рыба

и брюшные плавники. Хвостовой плавник у летучки отличается весьма удлиненной нижней лопастью.

Эта рыба несется по воде со скоростью 18 м в секунду, еле касаясь ее брюшком и быстро вращая в стороны хвостовым плавником, оставляющим после себя зигзагообразный след. Приобретенный таким путем порыв и сильный удар хвоста поднимают рыбу в воздух на высоту до 7—8 м и дают ей возможность пролететь наподобие планера до 200 м и более в длину. Помогает при полете и сила ветра. Рыба может менять направление во время полета; для бокового управления она пользуется также хвостовым плавником. Грудные плавники обнаруживают при полете колебательные движения, но летательных они, повидимому, не производят. Скорость полета в среднем достигает 72 км в час.

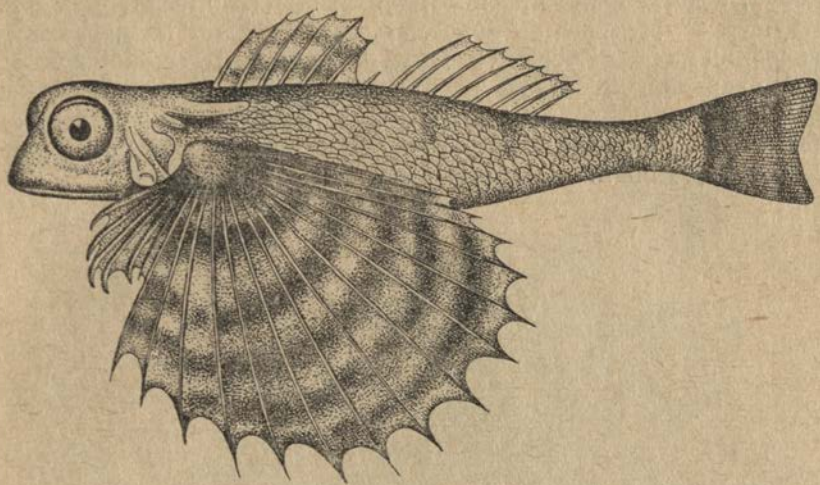


Рис. 11. Летучка

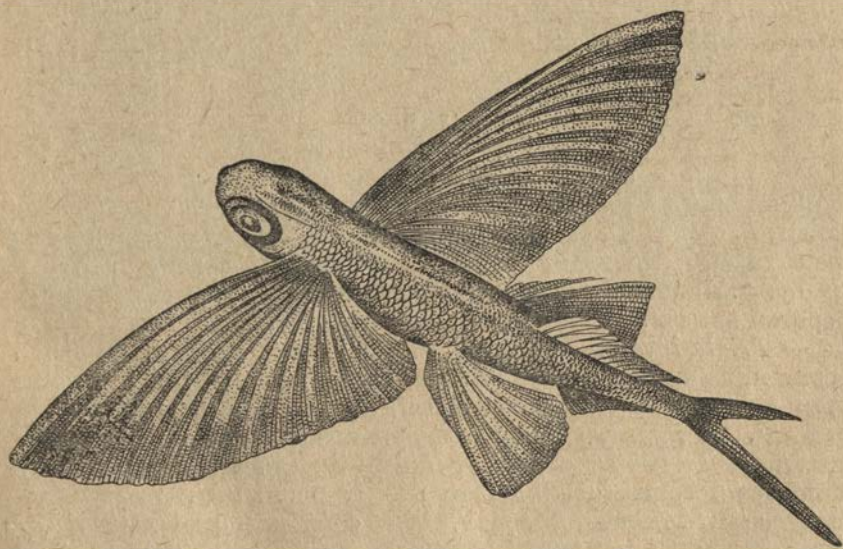


Рис. 12. Пальцекрыл

Долгопер не летает так далеко, его полет более тяжелый. Всезуб, африканская пресноводная рыбка (*Pantodon*, рис. 3), живущая в тропических водоемах, выпархивает на несколько мгновений из воды, чтобы схватить насекомое. Прыжок в воздух этой сверкающей яркой раскраской рыбки осуществляется благодаря расширенным парным, а отчасти и хвостовому плавникам. Последний сохраняет симметричную форму, расширен и удлиннен.

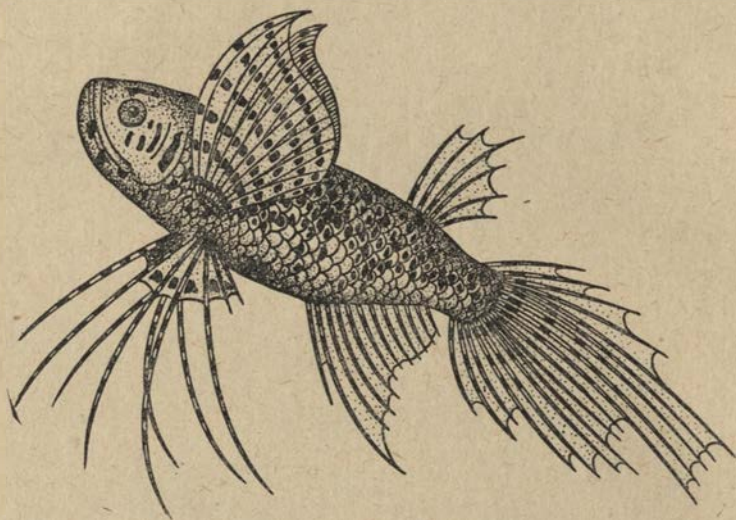


Рис. 13. Всезуб

Змеевидные рыбы могут не только ползать на брюшке по дну бассейнов. Среди них имеются и такие, о которых можно сказать, что они ходят по дну, а некоторые передвигаются и на суше. Уже угри часто попадают на влажных речных берегах вне воды и в отдалении от нее. Морской петух (тригла — *Trigla lucerna*, рис. 14) перебирается по дну, опираясь тремя нижними грудными плавниковыми лучами. Они отделены друг от друга и от прочих лучей и способны сгибаться, как пальцы. Остиндский анабас-ползун выползает из пересыхающих лесных луж, пользуясь влажной, туманной ночью, на сушу и ползет в траве, цепляясь за нее плавниками и жаберными крышками, отыскивая лужу, еще сохранившую достаточно воды. Иглистые прыгуны, обитатели прибрежной полосы тропических морей, обычно выбирают из воды на влажный ил или песок, а также поднимаются на воздушные корни и

низко распростертые ветви мангровых деревьев. Оставаясь в воздухе, прыгуны занимаются охотой за ракообразными и насекомыми.

Участвующая во всех многообразных движениях мускулатура скрыта под кожей. Она довольно сложна в голове, где можно различить отдельные мышцы, составляющие группы

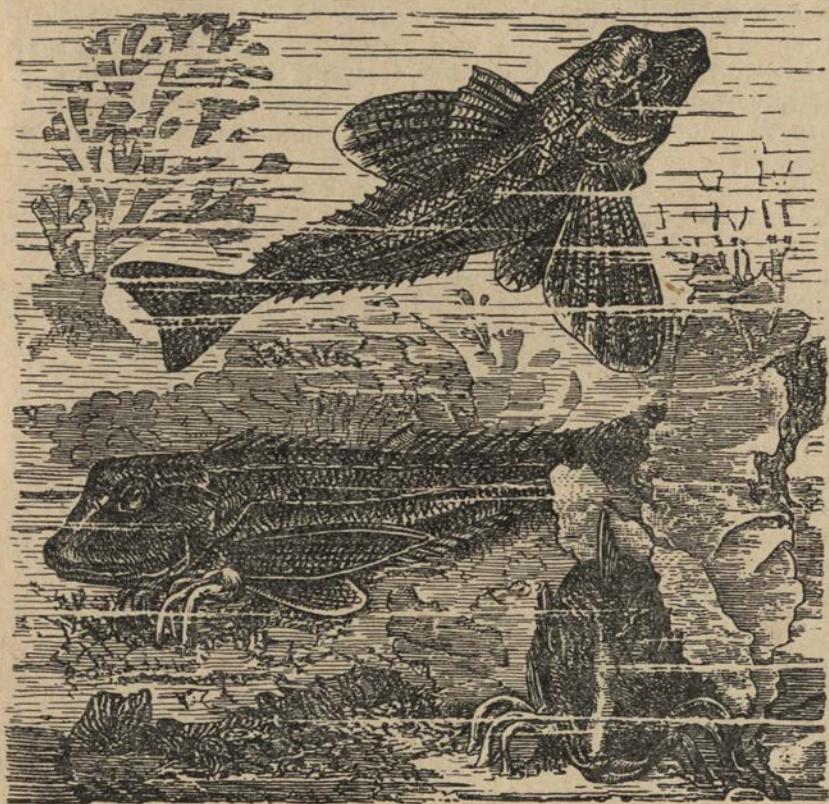


Рис. 14. Тригла

жевательных, глазных, жаберных и др., и в конечностях. Проще устроена мускулатура туловища. Она состоит из поперечно и вертикально расположенных мышечных пластинок; их называют миомерами. Тесно прилегая друг к другу, миомеры взаимно соединяются волокнистыми прослойками, миосептами. Каждый миомер изогнут, имеет приблизительно вид конуса. Поэтому на поперечном разрезе тела сразу заметно несколько

миомеров, расположенных в каждой половине тела концентрическими поясами. Прекрасно можно видеть их расположение на поперечном разрезе осетра или сома. Каждый миомер состоит из горизонтальных мышечных волокон, идущих от одной до другой миосепты.

Мускулатура облекает внутренний скелет, состоящий из черепа, позвоночника, грудного и брюшного поясов, основных частей скелета парных плавников, а также из плавниковых лучей и ребер. У малька рыб скелет хрящевой, и таким он остается у низших рыб, акулообразных. У прочих он при их росте заменяется костным. У высших рыб, называемых костистыми, окостенение внутреннего скелета достигает наибольшей степени.

Развитию хрящевого скелета у всех рыб предшествует появление хорды — сплошной, как у миног. Перешнуровку хорды вызывают формирующиеся тела позвонков. Они ограничены передней и задней вогнутыми, воронковидными ямками, в которых остаются на всю жизнь участки хорды. Такие позвонки называются амфицельными.

Тело позвонка снабжено верхней дугой, сквозь которую проходит спинной мозг. Нижние дуги окружают кровеносные сосуды, тянущиеся под позвоночником. Форму хрящевого повторяет и костный позвонок (рис. 1).

Ребра, охватывающие с боков брюшную полость, являются нижними; у рыб с костным скелетом дополнительно к таким ребрам бывают еще верхние, лежащие в горизонтальной перегородке, которая отделяет спинную мускулатуру от брюшной.

Лучи непарных плавников опираются на особые хрящи или кости. Сами плавниковые лучи у костистых рыб бывают мягкими и членистыми или твердыми, нечленистыми, колючими. В плечевом поясе, кроме лопатки и ключицы, содержится еще несколько костей. У акулообразных же пояс состоит из одного хряща, в котором различают лопаточную и коракондную (воронью) части.

В костном черепе рыб некоторые кости (рис. 2) могут быть включены в кожу и заметны снаружи или же лежат непосредственно под кожей и обуславливают рельеф головы. К последним относятся и легко узнаются под кожей верхнечелюстная, предчелюстная, зубная, суставная, лобная, теменная, предкрышка, крышка и другие кости жаберной покрывки. Сложная группа черепных костей, лежащая глубже, служит подвеском для нижней челюсти, присоединяя ее к черепной коробке, окружающей головной мозг. Сошник и небные кости верхней стенки ротовой полости узнаются по покрывающим их иногда зубам.

Дыхание

Потребность различных видов рыб в кислороде различна, как различна и растворимость кислорода при различных температурах. При 0° вода растворяет обычно в два раза больше кислорода, чем при $+30^{\circ}\text{C}$. Теплолюбивый карп может обходиться без больших количеств кислорода, форель ищет холодноводных ручьев и рек, в воде которых растворено много кислорода.

В тело и кровь рыбы кислород проникает отчасти через поверхность кожи, но главным органом дыхания служат жабры, состоящие из нежных листков; общая поверхность их,



Рис. 15. Дыхательная мимика скорпены, обусловленная движением жабренных крышек; положение их при выдохе — слева и при вдохе — справа

например у карася, весом в 10 г, составляет 16.96 см^2 , т. е. на 1 г веса приходится 1.7 см^2 .

В жаберном листке помещается густейшая сеть капилляров; наполняющая их кровь придает листкам яркочерный цвет. Как и кожа, листки покрыты слизью и прикрепляются к стенкам жаберных щелей. У низших рыб каждая щель открывается непосредственно на поверхности тела. У более высокоорганизованных щели спрятаны под общей жаберной крышкой и проходят сквозь стенки глотки. Под задним же краем крышки остается дыхательная щель, ритмически закрывающаяся и открывающаяся (рис. 15).

Ротовая полость вместе с жаберными щелями втягивает в себя через рот воду, действуя по образцу всасывающего насоса. Глотка расширяется, как и жаберные щели; наружная сторона их замыкается кожными складками (рис. 16). Если есть жаберная крышка, то она закрывает все жаберные щели, плотно прижимаясь к телу своей задней мягкой оторочкой. Жаберные крышки, как и складки отдельных жаберных щелей

у низших рыб, составляют клапаны, препятствующие обратному току воды.

Когда же эти клапаны раскрываются, а глотка и жаберные щели сокращаются, вода вытекает наружу. Таким образом, жабры омываются непрерывным, односторонним током воды. У рыб, живущих в текучей воде, такой ток достигает особенной силы. При переносе их в стоячую воду дыхание перестает по-

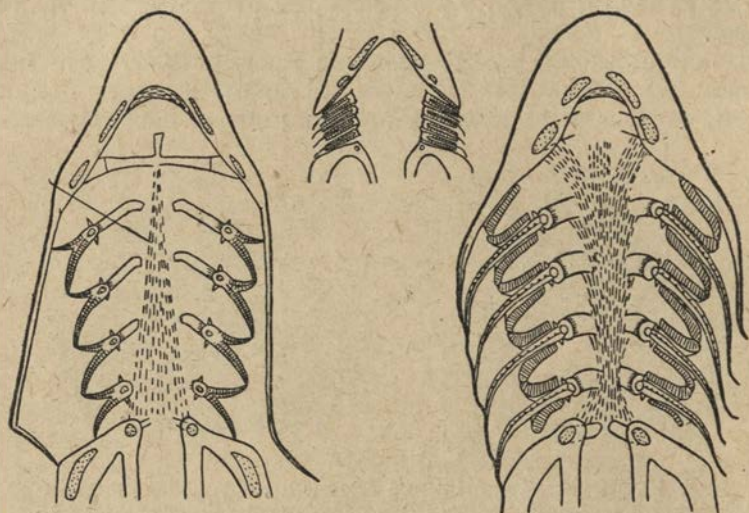


Рис. 16. Механизм дыхательных движений жаберного аппарата

Схемы: в середине — акула с открытыми жаберными щелями; на левом чертеже жаберного аппарата костистой рыбы закрыта левая и открыта правая жаберные кошочки; на правом чертеже левые клапаны жаберных щелей акулы закрыты, правые открыты

крывать их потребность в кислороде, тем более что его в стоячей воде бывает меньше, чем в текучей.

У некоторых пресноводных рыб, временно или постоянно живущих в условиях недостатка кислорода, для дыхания служат еще дополнительные органы. Вьюны и некоторые сомы заглатывают, высовывая голову над водой, воздух и прогоняют его в кишечник. В стенке его заложены густейшие сети капилляров. У других рыб капиллярами обильно снабжена слизистая оболочка ротовой полости. Нельзя придумать для таких капиллярных сетей иного значения, как участие в дыхании. Особые складки слизистой оболочки, также с обильными капиллярами, заключены у индийской рыбы, ползуна, в дополнительной полости, помещающейся над околожабрным пространством. Смоченные водой, они способны воспринимать кислород.

Когда содержание растворенного в воде кислорода оказывается недостаточным для дыхания рыб, возникают так называемые «заморы», при которых рыба гибнет. Предел содержания кислорода, ниже которого не обеспечивается дыхание, различен для каждого вида рыб. Долгая зима с редкими оттепелями, толстый снеговой покров, отсутствие прорубей, недостаток притока ключевых вод оказываются обычно причинами зимних заморов. Обилие гниющих материалов, образование за их счет сероводорода могут вызывать такие заморы и в реках.

Разительный пример замора наблюдался в 1886 г. около дер. Белогорье на р. Оби. Слой рыбы, ставшей жертвой удушения, в этом случае имел 4.5 км длины, от 9 до 13 м ширины и около 2 м толщины. В январе 1887 г. рыбаки заметили в одном из омутов Оби громадную стаю рыбы, собравшейся около выхода ключа свежей воды. Лед прорубили, началась работа, и в два дня десяток рыбаков вычерпал из омута более тысячи пудов щуки, окуня и язя. Вся рыба находилась в полусонном состоянии и ловилась без особого труда.

В феврале 1887 г. местные жители здесь же обнаружили массу мертвой рыбы, лежавшей сплошным слоем от дна до самой поверхности на пространстве почти в 233 м².

Такие заморы в р. Оби вызываются скоплением веществ, приносимых из болот и способных к энергичному окислению. На них тратится кислород, растворенный в речной воде. Чрезмерное скопление рыбы и других существ в усыхающих водоемах, перенаполнение последних гниющими материалами, поглощение по ночам кислорода обильной подводной растительностью влекут за собою летние заморы. Борьба с заморами требует различных мелиоративных мероприятий.

Добавочным дыхательным органом рыб может быть также плавательный пузырь. На такую роль пузыря указывает ячеистость внутренней поверхности его. Двудышащие же рыбы снабжены настоящими одним или двумя легкими. Зарываясь в ил, они выдерживают период засухи и дышат атмосферным воздухом. Дополнительными капиллярными сетями обладают личинки некоторых рыб, развивающиеся из икры, падающей на дно. Такие капиллярные сети развиваются в стенке желточного пузыря, на плавниках, на жаберных крышках.

Питание

Остатки питательных материалов, заключенных в икринке, сохраняются некоторое время у малька в желточном мешке (рис. 18). Когда же они истощаются и желточный мешок исчезает, мальки начинают поглощать растительные и животные суще-

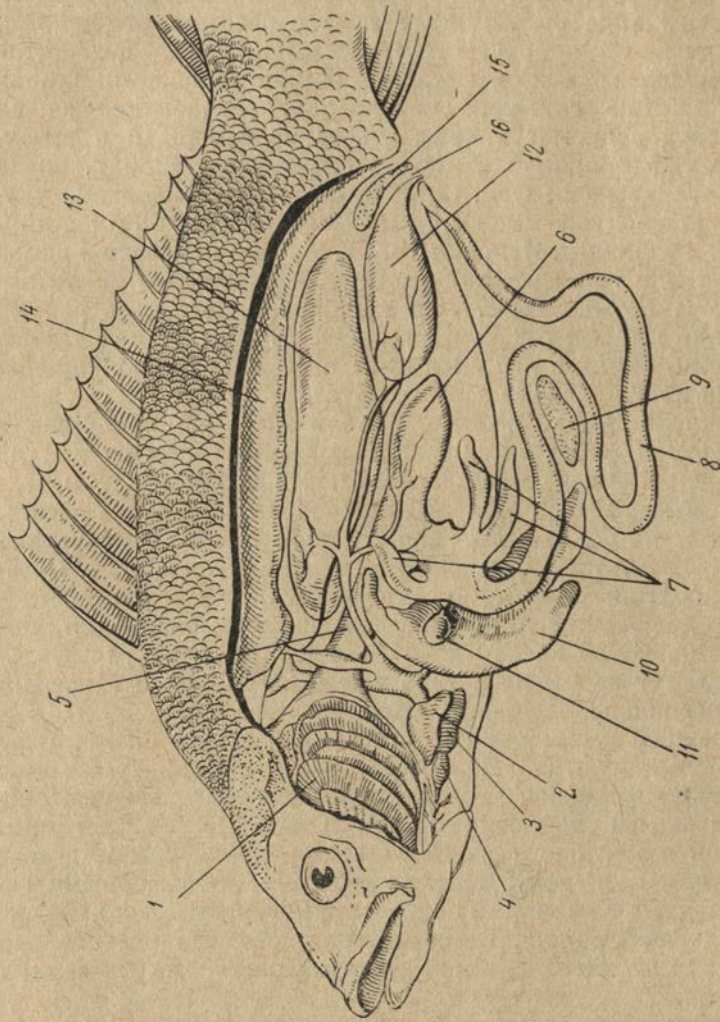


Рис. 17. Внутреннее строение окуня

1 — жаберная дуга, 2 — предсердие, 3 — желудочек сердца, 4 — начало артериального ствола, 5 — пищевод, 6 — желудок, 7 — пилорические привады, 8 — тонкая кишка, 9 — седезенька, 10 — печень, 11 — желчный пузырь, 12 — половая железа, 13 — плацентальный пузырь, 14 — почка, 15 — мочевой пузырь, 16 — мочепоплавковое отверстие

ства микроскопических размеров. Затем они переходят на питание более крупными существами — личинками различных беспозвоночных, мелкими ракообразными, коловратками, червями. Еще позднее рыбы, называемые хищными, начинают охотиться на других рыб и их мальков. Остальные, мирные рыбы питаются беспозвоночными и растительным материалом.

Рыбы, питающиеся мелкой пищей, снабжены фильтрующим аппаратом, защищающим жабры от загрязнения. Обычно он состоит из длинных и густо расположенных тычинок, растущих по направлению к ротовой полости с внутренней стороны жаберных дуг. Наиболее типичны в этом отношении сельди.



Рис. 18. Малек лосося с желточным пузырем

Морские иглы и коньки обладают длинным рылом с таким узким ртом на его конце, что через него могут проникать вместе с водой только очень мелкие пищевые материалы.

Сок желудка рыб, кислый по своей химической реакции, содержит в себе фермент, похожий на пепсин теплокровных животных, но обнаруживающий большую переваривающую силу. Однако пищеварение у рыб совершается не всегда быстро: у щуки оно продолжается 3.5 дня, у других — даже до 6 суток. В кишке сок имеет щелочную реакцию в силу влияния сока поджелудочной железы. В нем действует фермент трипсин, участвующий в пищеварении подобно трипсину теплокровных.

Известны рыбы с очень неясно или совсем не выраженным желудком; у них пищеварение совершается исключительно под влиянием поджелудочной железы и происходит на всем протяжении кишки. Таким примером являются карпы — они принимают пищу небольшими порциями и быстро освобождаются от непереваримых остатков.

За желудком у некоторых рыб расположены так называемые «пилорические придатки». Они обычно имеют форму слепо замкнутых на конце трубок, наполняются переваренной в желудке и в начале кишки пищей, участвуя в ее всасывании. У низших рыб той же цели служит спиральная складка, вдающаяся в просвет кишки и увеличивающая ее всасывающую деятельность. Она достигает наибольшего развития у акул и скатов, принимая вид спирального клапана; вмещающий его

участок кишки укорочен и значительно расширен. Пилорических придатков у таких рыб нет.

Печень содержит в себе гликоген и жиры в качестве запасных веществ. Содержание жиров бывает очень большим. Для пищеварения же печенью выделяется желчь. Она способствует перевариванию жирных веществ пищи, активизируя фермент липазу, доставляемый поджелудочной железой. Последняя выделяет еще в составе своего сока ферменты (амилазу и мальтазу), расщепляющие углеводы. В этом отношении поджелудочная железа выполняет роль слюнных желез, отсутствующих у рыб.

Объем и окраска печени меняются под влиянием голодания. У рыб, не питающихся зимой или в период нереста, коричнево-красный цвет печени заменяется желто-зеленым или же зеленым. Желчь в желчном пузыре и в печени, не стекая в кишечник, застаивается, может проникнуть в кровь и вызвать переходящую желтуху.

Желчный пузырь имеется при печени у всех рыб. При чистке рыб для кухни избегают разреза или раздавливания желчного пузыря. Пачкая мясо, желчь сообщает ему горький привкус.

В печени рыб задерживаются некоторые ядовитые вещества. Пока они не обезврежены, печень при употреблении ее в пищу может вызвать признаки отравления. Известны случаи отравления налима печенкой.

У рыб, питающихся смешанной животной и растительной пищей, — а к таковым относится карп, — кишечник длинный. У карпа его длина в три раза превышает длину тела. У щуки же он не длиннее тела; хищные рыбы вообще обладают укороченным кишечником.

Выделение

Жидкие продукты обмена веществ удаляются из тела почками, имеющими форму и вид плоских красно- или зеленовато-коричневых тел, прижатых к спинной стороне брюшной полости по всей ее длине. Микроскопические мальпигиевы клубочки капилляров, охваченные расширенным начальным участком мочевого канальца, у пресноводных рыб входят в состав почки в большей мере, чем у морских. У некоторых из последних они совсем отсутствуют.

Канальцы у низших рыб бывают снабжены, кроме клубочка, мерцательной воронкой, нефростомом, открытым в брюшную полость. Количество мочевой жидкости, выделяемое почками рыбы, весьма незначительно. До выхода наружу моча у костистых рыб собирается в мочевом пузыре, возни-

каюшем от срастающихся вместе почечных протоков. От пузыря же отходит непарный проток, открывающийся наружу на особом сосочке за анальным отверстием.

С точки зрения сравнительной анатомии почку рыб считают мезонефросом, т. е. среднепочкой. Она не соответствует метанефросу, заднепочке пресмыкающихся и теплокровных. У некоторых рыб, в том числе у угря, указаны зачатки метанефроса. В зародышевом же состоянии развитию среднепочки предшествует закладка переднепочки, пронефроса. Она впоследствии исчезает, оставляя после себя незначительные рудиментарные остатки. Вода с ее солями проникает в тело рыб через жабры и при заглатывании воды с пищей; соли воды переходят в кровь сквозь кишечную стенку. Но для нормальной жизни необходимо равновесие между содержанием солей в теле рыбы и в окружающей воде. У низших рыб такое равновесие поддерживается путем накопления мочевины; содержание солей в теле таких рыб превышает содержание их в морской воде. У костистых рыб ослаблена солевывделительная работа почек уменьшением количества мальпигиевых клубочков; избыток солей, принимаемых в составе пищи, выделяется жабрами.

При содержании рыбы в аквариумах, в непроточных бассейнах и прудах приходится считаться с загрязнением их выделениями как почек, так и кишечника. Карась, карп, в меньшей мере плотва наиболее выносливы, но и этих рыб сильное загрязнение водоема их собственными отбросами может привести к гибели. Необходимо для сохранения рыб проводить освежение воды.

Кровообращение

Крови у рыб относительно мало — около 2% от общего веса тела, тогда как у птиц ее количество в среднем составляет 8—9%. Кровь, добытая из разреза кожи или жабер, быстро свертывается; медленнее происходит свертывание крови, взятой непосредственно из внутренних органов.

В плазме крови плавают обычно овальные ядерные красные тельца — эритроциты и белые тельца — лейкоциты. Количество первых в 1 мм³ достигает у костистых рыб 3 млн. Наиболее крупны эритроциты (длиной в 0,0025 мм) у хрящевых рыб, лососей, угрей; наиболее мелки они у окуней и прочих колючеперых. Лейкоцитов у ерша насчитывают в том же количестве крови до 170 тыс.

Особые ядерные веретенчатые кровяные клетки считаются влияющими на свертывание крови; они соответствуют тромбоцитам млекопитающих и таким же веретенчатым клеткам

амфибий. Под влиянием воздуха они распадаются, и продукты их распада вызывают образование кровяного сгустка.

В сердце рыб различают четыре отдела. Двумя короткими венами, кювьеровыми протоками, в задний отдел, венозный синус (рис. 19), вливается кровь, уже отдавшая свой кислород органам. Эта раскисленная кровь поступает из синуса в предсердие и, далее, в желудочек. На границах отделов имеются клапаны, задерживающие обратный ток крови. Желудочек



Рис. 19. Строение сердца акулы — А, амии — Б и костистой рыбы — В

1 — венозный синус, 2 — предсердие, 3 — желудочек, 4 — артериальный конус, 5 — ствол спинной аорты, 6 — луновидца ее, 7 — клапаны

гонит кровь у хрящевых рыб в артериальный конус с клапанами, расположенными в несколько этажей. От конуса направляется жаберная аорта, посылающая жаберные артерии с их разветвлениями в жаберные листки. У костистых рыб конус исчезает, зато начальный участок аорты превращается в артериальную луковичку вследствие сильного утолщения стенки.

Проходя через капиллярные сети в жаберных листках и окисляясь, кровь поступает в выносящие жаберные артерии; они несут окисленную кровь в парные корни спинной аорты. Называемые так сосуды проходят над жаберным аппаратом. Передние концы их направляются к голове, образуя внутренние сонные артерии; задние же концы сливаются в непарную

спинную аорту. От самой передней пары выносящих жаберных артерий возникают наружные сонные артерии.

Отдавшая свой кислород кровь возвращается в вены. Передние кардинальные, или яремные, вены принимают в себя кровь из головы, а задние кардинальные вены — из остального тела, кроме его хвостового участка и кишечника. Кардинальные вены около сердца присоединяются к кювьеровым протокам. Из хвостового участка тела выходит хвостовая вена, делящаяся на две почечные. В почках они обе распадаются на капилляры, составляющие воротную систему почек. Из почек же кровь перетекает в соответствующую кардинальную вену.

Из стенок кишечника кровь собирается в воротную вену печени и, проникая в последнюю, растекается по капиллярам, сложнейшие сети которых составляют воротную систему печени. Воротная вена служит источником для двух печеночных вен, присоединяющихся к кювьеровым протокам. В них же вливаются парные боковые вены, выходящие из нижних областей боковой стенки тела. Они присоединяют к себе обе подвздошные вены, берущие начало в брюшных плавниках, и подключичные вены грудных плавников. Правая кардинальная вена бывает шире и длиннее левой.

Число сердечных сокращений у рыб приблизительно равно числу дыхательных движений жаберной крышки. Угорь совершает их 20—25 в минуту. Нормальный ритм сердца нарушается после нагрева воды выше 30°, а при 40° деятельность сердца прекращается. При низких температурах, между 4—5°, работа сердца замедляется, согласованность сокращений предсердия и желудочка нарушается.

Если во внутренних органах наблюдаются местами весьма густые сети из кровеносных капилляров, то в плавниках взрослых рыб их не бывает, но замечаются сети, состоящие из самых мелких артерий и вен, которые взаимно соединяются извилистыми боковыми ветвями.

Вполне развита у рыб лимфатическая система; ее центральной частью являются продольные протоки по сторонам позвоночника. Сокращения соседних мышц содействуют перетеканию лимфы к области сердца, где протоки впадают в подключичные вены. Важную роль в перемещении лимфы играют еще мышцы жаберного аппарата, работающие непрерывно, как и сердечная мышца. У некоторых рыб замечены также самостоятельно пульсирующие участки лимфатических сосудов, так называемые лимфатические сердца.

Небольшая, прилегающая к кишке, кровяно-красная селезенка тесно связана с кровообращением. Ее считают органом, сохраняющим в себе, как у прочих позвоночных, запас эритроцитов. Активно сокращаясь, селезенка может

выталкивать их, в случае потребности, в кровяное русло, уменьшаясь в своем объеме.

В селезенке зародыша происходит развитие эритроцитов. Не установлено, разрушаются ли устаревшие эритроциты у взрослой рыбы. Эритроциты легко проталкиваются сквозь стенки селезеночных кровеносных сосудов, и потому говорят, что селезенка обладает открытым кровообращением.

Некоторые рыбы с вырезанной селезенкой погибали после операции, другие же выживали, и селезенка у них восстанавливалась (регенерировала).

Внутренняя секреция

Деятельность органов внутренней секреции у рыб, как и у всех позвоночных, весьма важна для их нормального существования. Гормоны, выделяемые щитовидной и зобной железами, регулируют рост. Тиреоидин, скармливаемый золотым рыбкам, вызывал исчезновение красной окраски плавников и чешуй. Сложное превращение личинки во взрослого угря происходит при участии деятельности щитовидной железы. Она же обуславливает приспособление тропических прыгунов к долговременному пребыванию вне воды.

Амфибии унаследовали подобное влияние щитовидной железы, и у них вполне установилась зависимость метаморфоза от этой железы. В свою очередь, взятые от рыбы и введенные под кожу головастика кусочки щитовидной железы ускоряют его метаморфоз. У ящерицы подобная же операция вызывает ускорение линьки.

Гормональное влияние поджелудочной железы рыб регулирует, как вообще у позвоночных, сахарообразовательную деятельность печени. Ткань железы, вырабатывающая гормон инсулин, получивший широкое применение в лечении сахарной болезни у человека, хорошо отграничена от прочей железистой ткани и потому она у крупных рыб, особенно у морских, представляет значительные удобства для извлечения инсулина.

В надпочечнике хрящевых рыб две составляющие его ткани — хромафинная, соответствующая центральному веществу надпочечника млекопитающих, и интерренальная, со свойствами коркового вещества их, — ясно разделены. У костистых рыб хромафинные клетки поодиночке или группами вкраплены в интерренальную ткань или по соседству с ней, а также и в почки.

Значение же адреналина, продуцируемого хромафинной тканью рыб, в их жизни изучено недостаточно. Удаление интерренальной ткани приводит к скорой гибели рыб в силу расстройства дыхательных движений. Нарушается также окраска кожи; однако последнее бывает и после действия адреналина.

Внутренние половые органы доставляют специальные гормоны, влияющие на созревание половых продуктов, а также на кожу, вызывая появление на ней у карповых рыб роговых бугорков и изменяя окраску; у самцов некоторых лососевых рыб они влекут за собой и изменения внешней формы. Созревание половых продуктов регулируется фолликулином, который образуется при воздействии гормона гипофиза (под мозговой железой, рис. 3). Последний гормон очень стоек; он сохраняется в подсушенных гипофизах, а также в опущенных после подсушивания в ацетон или спирт.

Гербильский разработал прием ускорения икрометания введением самкам шприцем под кожу или в мышцы вытяжки из свежих или консервированных рыбьих гипофизов. После впрыскивания вытяжки самки оставляются в садках. Икра созревает у них быстрее. Она осеменяется и оставляется для развития мальков. Успешнее всего оказывается такой прием, когда берут гипофизы того же вида или, по крайней мере, того же семейства рыб.

Размножение и развитие

Немногим видам рыб свойственно живорождение. С ним связаны приспособления для внутреннего оплодотворения — совокупительные придатки. У них же проявляются обычно заботы о мальках. Икрометущие рыбы также заботятся о потомстве; это выражается в выборе подходящих для развития икры мест, в устройстве гнезда для икры, начиная с простой ямки на дне водоема.

Способность рыбы к икрометанию наступает в различном возрасте: белуга достигает половозрелости на 16—24-м году своей жизни, осетр в 12—13 лет, лещ на 3—4-м году в низовьях Волги и в 10 лет в финляндских водоемах, анчоус на 11-м месяце, снеток на 9-м. Известны рыбы, способные метать икру на втором месяце жизни. Понижение температуры воды и ухудшение питания замедляют созревание икры; известны случаи, когда икра при таких условиях не откладывалась, а рассасывалась. Перед икрометанием самки и самцы обнаруживают повышенную подвижность. Этот период в жизни рыб получил название нерестового. Обычно мало отличимые по форме и окраске самки и самцы во время нереста приобретают у некоторых видов более яркую окраску и отличия ее у самца и у самки. Такая брачная окраска ярче выступает обычно у самца.

Различают икру тонущую, иначе демерсальную, и пелагическую. Демерсальные, т. е. погружающиеся, икринки тяжелы и крупны, мало прозрачны, часто обладают липкой оболочкой или покрыты нитевидными выростами, цепляющимися за

подводные предметы. Пелагические икринки обычно мелки, прозрачны, иногда тоже покрыты нитями, способствующими удержанию у поверхности воды (рис. 20). Уменьшению удельного веса икринки содействует имеющаяся в ней жировая капля.

Океаническая луна-рыба способна выметывать за один раз до 300 млн. икринок, треска — 7 млн., карп — 800 тыс., окунь — 200 тыс., щука и сом по 100 тыс., лосось до 12 тыс., океаническая сельдь 158 тыс., каспийская сельдь (залом) 218 тыс., белуга 893 тыс., стерлядь 18 тыс., корюшка всего 80—100 икринок. Эти цифры колеблются в зависимости от размеров и от возраста рыбы.

Развитие яйцевой клетки в икринке после оплодотворения начинается неравномерным дроблением ее. Для проникания спермия в клетку в ее оболочке имеется особая микроскопическая пора (микропиле). В результате дробления формируется клеточный диск, прилегающий к нераздробленному желтку. Из диска же формируется зародыш, желток остается в заметном под его брюшком желточном пузыре. Малек выходит из оболочки икринки, разрывая ее своими телодвижениями, обычно сохраняя желточный мешок. Предполагают, что кроме механических усилий оболочка разрыхляется еще ферментами, выделяемыми зародышем.

Так называемые жилые рыбы мечут икру в тех же водоемах, где они постоянно живут, иногда предпринимая недалекие миграции. Проходные же рыбы совершают далекие миграции к местам нереста и икрометания. Существует взгляд, по которому они нерестуют и их икра развивается на месте их первоначальной родины. Быть может, такое объяснение не подходит для всех проходных рыб, но иные объяснения нельзя признать более удачными.

Тихоокеанские лососевые направляются для нереста в устья дальневосточных и североамериканских рек, поднимаются вверх против течения, упорно преодолевая всевозможные препятствия, поскольку это в их силах, и нерестуют в мелких, быстро текущих речках и ручьях по верховьям рек.

Некоторые проходные рыбы одного и того же вида мечут икру в два срока: одни летом, другие осенью. Это дало повод Л. С. Бергу говорить о яровой (летней) и об озимой (осенней) расах. Яровая вступает в реку летом с развитыми половыми продуктами. Не поднимаясь высоко по главной реке, она откладывает икру осенью. Озимая раса появляется в реке осенью и поднимается высоко до верховья. Половые продукты у нее созревают в течение зимы, икра откладывается весной, у некоторых видов даже осенью, через два года пребывания в реке. Во время нерестовой миграции рыбы не питаются или удовлетворяются добычей, случайно встречаемой на пути.

Следует все же отметить, что сотрудники Зоологического института Азербайджанского филиала АН СССР не соглашались с мнением Л. С. Берга и в ряде статей возражают против переноса понятий яровых и озимых рас растений на рыб. Они указывают на то, что такой фактор яровизации, как охлаждение, отсутствует в развитии икры рыб, которых Берг называет ярывыми.

Молодь рыб иногда весьма отличается по своему внешнему виду от взрослых, и тогда говорят о личинках рыб. Малек камбалы обладает сначала вполне симметричным строением, глаза помещаются по обеим сторонам головы, он прозрачен и плавает

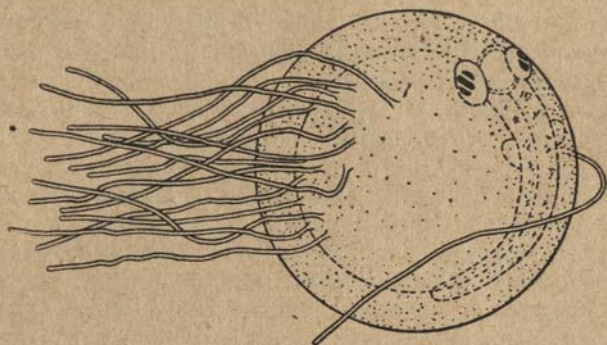


Рис. 20. Икринка летучки с зародышем и нитями на оболочке

в верхнем слое морской воды. Вырастая, он опускается на дно, уплощается, теряет прозрачность, и глаз одной стороны переходит на другую, на которой в конце концов и оказываются оба глаза.

С мест нереста (нерестилиц) личинки некоторых рыб совершают миграции в места откормки и роста. Рожденные в море мальки возвращаются в реки, где жили их родители. Личинки проходных рыб, родившиеся в реках, скатываются, т. е. уносятся течением в море. Такая пассивная миграция уже сама по себе указывает, что личинки в своих перемещениях не руководятся памятью. Она не может иметь значения и для нерестовых миграций взрослых рыб. Созревающие половые продукты пробуждают инстинкты, заставляющие перемещаться в иные условия: одни рыбы переселяются в более теплые и соленые, другие — в холодные пресные воды. Постепенно изменяющиеся качества водных областей воспринимаются рыбами и их личинками очень точно и служат внешними причинами, возбуждающими стремление к перемещениям и направляющими их.

Первно-мозговая деятельность

Как рыбы воспринимают зрением окружающий их мир, слышат ли они звуки, способны ли связывать между собой или, как говорят, координировать получаемые извне ощущения, — научно обоснованные ответы на такие вопросы стали возможны только после исследований великого русского физиолога И. П. Павлова над высшей нервной деятельностью животных и человека. Выбор мест для икротетания, приемы устройства гнезд, защиты и нападения, выбор пищи и многое другое обнаруживает большую сложность поведения рыб, в котором, вдобавок, отдельные особи иногда проявляют значительные индивидуальные отклонения. Нельзя считать рыбу каким-то автоматом; нельзя говорить, что она живет только врожденными формами поведения, называемыми инстинктами. Рыбы обладают памятью, способностью видоизменять свое поведение, обнаруживают осторожность, умеют найти выход из опасного положения.

Точными исследованиями по методу И. П. Павлова обнаружены у рыб начатки высшей нервной деятельности. У них можно искусственно создавать новые формы поведения, новые связи между внешними воздействиями и движениями.

Уже Мебиус в прошлом столетии доказал возможность дрессировки рыб. В аквариуме он отгородил стеклом щуку от карася. Раз двадцать бросалась щука на видимую ею добычу, всякий раз ударяясь о перегородку. После стольких ушибов щука прекратила свои бесплодные попытки. Более того, она не нападала на карася даже после удаления стеклянной перегородки. У нее выработался новый, условный рефлекс.

Другой исследователь Булл применил метод выработки условных рефлексов к изучению химического чутья у рыб. Носовые полости у рыбы воспринимают раздражения, обусловленные химическим составом воды, присутствием в ней различных веществ, выделениями слизи с кожи других рыб. Химические же раздражения воспринимают еще «вкусовые» почки, т. е. группы чувствительных клеток, не только расположенных вне носовых полостей — по краям рта, на губах, между зубами, в ротовой полости, на усиках, но иногда распределенных по всему телу. Им приписывают восприятие ощущений, подобных нашим вкусовым.

Булл установил, что рыбы способны различать незначительные изменения солености воды. Рыболовы давно знают способность рыб чувствовать распространяющиеся в воде пахучие вещества и применяют их для привлечения рыб к наживке.

Рыбы, как известно, близоруки, но все же способны видеть вдалеке отстоящие предметы благодаря действию особой внут-

риглазной мышцы. Она (рис. 21) перемещает хрусталик, приближая его к сетчатке или удаляя от нее. В этом отношении глаз рыбы вполне повторяет устройство фотографической камеры. Экспериментально установлено, что рыбы различают цвета. Цветное восприятие необходимо признать и на основании яркости и пестроты окраски, усиливающихся в брачный период. Отмечено также, что рыбы воспринимают пространственные отношения, форму предметов.

Своеобразно устроен телескопический глаз (рис. 22), встречающийся у морских рыб средних глубин. Он имеет сходство с трубкой бинокля и бывает направлен роговицей вперед или вверх. Считают, что такой глаз способен улавливать тот скудный свет, который проникает в указанные глубины. У рыб, живущих еще глубже, глаза бывают уменьшенными или совсем отсутствуют. То же известно относительно американских пещерных рыб.

Работая с морскими рыбами, Булл подтвердил начатые ранее исследования советского ученого Ю. П. Фролова, ученика И. П. Павлова, изучавшего зрение и слух у пресноводных рыб. Сочетая

смену цветного освещения аквариума с электрическим раздражением, вызывавшим у рыб двигательную реакцию, он добивался образования у них условного рефлекса на световое раздражение. Живая рыба во время исследования держалась на нити, пропущенной сквозь обе дыхательные щели, что не нарушало дыхательных движений.

Как в наблюдении Мебиуса над щукой и карасем, так и в опытах Фролова обнаружилась прочность приобретенных рыбой рефлексов: они исчезают, растормаживаются с трудом и не сразу. Несвершенство растормаживания Фролов объяснил отсутствием у рыб настоящей коры переднего мозга. В его верхней стенке у костистых рыб нет нервных клеток. Очевидно, условные рефлексы у них зависят от подкорковых нервных

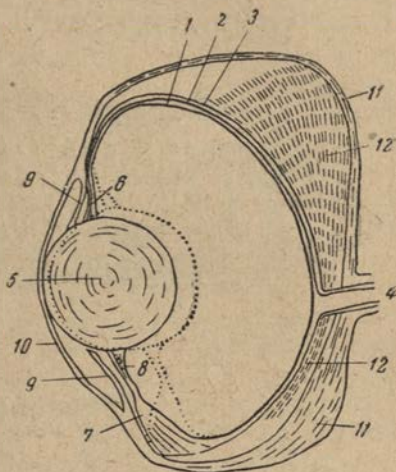


Рис. 21. Строение глаза щуки, вертикальный разрез (схема)

1 — сетчатка, 2 — пигментная (эпителиальная) оболочка, 3 — сосудистая оболочка, 4 — зрительный нерв, 5 — хрусталик, 6 — поддерживающая его связка, 7 — мышца, оттягивающая хрусталик, 8 — сухожилие, 9 — радужная оболочка, 10 — роговица, 11 — склера, 12 — сосудистое (хориоидальное) тело. Пунктиром показано положение хрусталика при сокращении его мышцы

узлов, лежащих как в переднем мозге, так и далее назад, в среднем.

Нольте удалял у голянов и колюшек передний мозг и не заметил исчезновения уже выработанных зрительных рефлексов. Их даже можно было вырабатывать вновь при удаленном переднем мозге. Соображения Фролова о роли подкорковых узлов и нервных аппаратов среднего мозга нашли в опытах Нольте свое подтверждение.

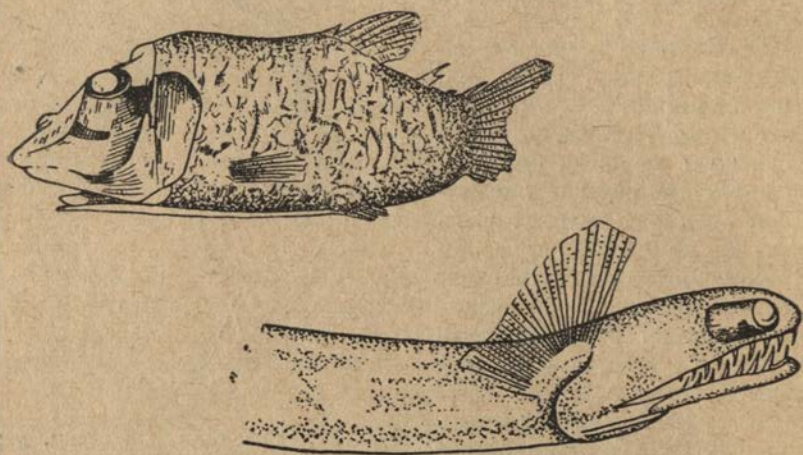


Рис. 22. Телескопические глаза глубоководных рыб

Инертность приобретенных условных рефлексов замедляет смену новых форм поведения, препятствует угасанию таких форм, какие оказались бесполезными или вредными. Мозговая деятельность у рыб еще примитивна, она еще мало служит рыбе в борьбе за существование, несовершенно регулирует поведение рыбы в различных условиях, в разное время года и суток.

Удаление или разрушение переднего мозга у рыб не нарушает способности к движению и сохранению равновесия. Нарушаются, однако, химическая чувствительность носовой полости и некоторые, мало существенные, проявления координации. Так, в опытах Кумакуры золотые рыбки после удаления переднего мозга теряли способность держаться стайкой, но через несколько дней такая способность возвращалась к ним.

Перепончатый лабиринт уха хрящевых рыб сообщается с наружной средой эндолимфатическим протоком. Его наружная

пора открывается на верхней стороне головы и может пропускать в лабиринт воду, а вместе с ней и ее колебания. Последние могут проходить к стенке лабиринта через хрящ черепа со стороны брызгальца, так как лабиринт помещается близко от него. Брызгальце ведет в канал, которым ротовая полость сообщается с наружной средой.

У костистых рыб эндолимфатический проток остается в границах черепа, замыкаясь слепым, обычно несколько вздутым концом. Брызгальца у костистых рыб нет; колебания воды проникают к лабиринту через кожу и черепные кости. Зато существуют аппараты, связывающие лабиринт с плавательным пузырем. Возможно, что, сигнализируя о степени растяжения пузыря, они передают лабиринту и наружные колебания, отражаемые туго натянутыми стенками пузыря. Некоторым рыбам в последнее время обоснованно приписывают способность воспринимать звуки.

Вообще же лабиринт у рыб служит органом чувства равновесия, положения тела в пространстве. Он состоит из двух взаимно соединенных перепончатых мешочков, круглого и овального. От круглого отходит эндолимфатический проток, к овальному присоединяются три дугообразно изогнутых канала. Эти полукружные каналы помещаются в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Каждый из них в основании одного из своих колен расширяется, образуя ампулу. На ее внутренней стенке возвышается валик с чувствующими, слуховыми клетками и с прилегающими к ним окончаниями слухового нерва.

Подобные же слуховые клетки собраны в слуховых пятнах мешочков, заметных по их белому цвету. К волоскам их слуховых клеток прилегают пленки с вкрапленными в них статокониями, зернышками углекислой извести. У костистых и лучеперых рыб статоконии сливаются в статолиты. Один статолит (отолит) лежит в овальном, другой в круглом мешочке и третий в особом выступе его. Обычно статолит круглого мешочка бывает наиболее крупным. Если отшлифовать из него тонкую прозрачную пластинку и рассматривать под микроскопом, то замечается слоистость, соответствующая годичному приросту. Поэтому пользуются статолитом для определения возраста рыбы. Колебания статокониев и статолитов возбуждают слуховые клетки.

Опытные рыболовы избегают громких разговоров при рыбной ловле. Исследования Фролова окончательно установили способность рыб воспринимать звуки, и его заключения были подтверждены Буллом. Подкрепляя звуки электрическим раздражением, исследователи отмечали движения рыбы, регистрируя их при помощи особого самопишущего прибора. Рыба скорее отвечает на звуки, производимые в самой воде аквариума,

так как, переходя в воду из воздуха, звук несколько теряет силу.

Чувствующие клетки в коже, похожие на слуховые, составляют невромасты. Так называются их группы, помещающиеся почти у всех рыб в особых сейсмосенсорных каналах на голове

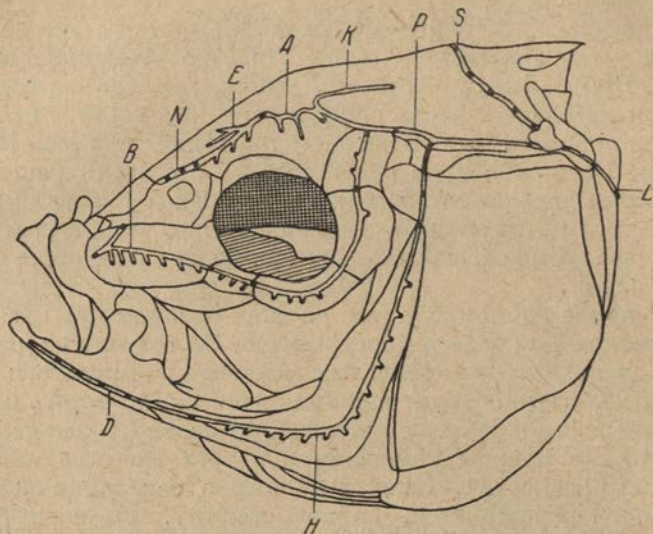


Рис. 23. Сейсмосенсорные каналы в черепных костях карпа

А — надглазничный, В — подглазничный, D и H — подъязычно-челюстной канал, E — надлобная ветвь надглазничного канала, K — его же теменная ветвь, L — место перехода височного канала в туловищный, N — участок надглазничного канала носовой кости, P — заднеглазничный канал, S — надвисочный комиссуральный канал. У многих рыб он прерван в середине, зато надлобные ветви, сливаясь, составляют надлобную комиссуру. Теменная ветвь свойственна лишь карпообразным. Черные точки в стенке каналов и на наружных концах канальцев — их внешние поры

и на туловище. Туловищный канал проходит под чешуями, складывающимися в заметную снаружи боковую линию; черепные проходят большей частью (рис. 23) в черепных костях. Каналы сообщаются с наружной поверхностью кожи короткими или удлиненными, иногда сложно ветвящимися или слитыми в сети внешними канальцами.

На основании остроумных опытов невромастам приписывают способность воспринимать направление токов воды, а также колебания незначительной частоты, вызываемые волнами. Способность к таким восприятиям объясняет свойственную рыбам особенность. Плывущая рыба или шевелящаяся, оставаясь на месте, производит плавниками волнообразные колебания воды, которые, отражаясь от окружающих предметов, возвращаются

в ослабленном виде к рыбе. Невромасты воспринимают эти обратные волны. В полумраке дна и ночью рыба плавает, не натываясь на подводные предметы, камни или стебли тростников и т. п.

Колебания от более сильных струй, способных нарушить нормальное положение тела, вызывают колебания статолитов и воспринимаются в лабиринте. В перекрещивающихся волнениях, грозящих опрокинуть рыбу, возбуждается воспринимающий аппарат полукружных каналов. Зрительные и осязательные восприятия помогают, дополнительно к предыдущим, сохранять равновесие тела.

Совместное согласованное действие органов чувств проявляется у рыб также при добывании пищи. В зависимости от тех или иных особенностей жизни часто преобладает работа каких-либо отдельных органов чувств. У щуки первое место принадлежит глазам, у карпа преобладают химические ощущения, у окуня равнозначны те и другие.

Кожный покров

Вся кожа рыбы, благодаря расположенным в ней окончаниям нервов, служит органом осязания. В некоторых местах кожи — на челюстях, плавниках, усиках — она особенно тонко.

Главная масса нервных окончаний включена в верхний клеточный слой, эпидермис. В нем же содержится масса железистых клеток, выделяющих кожную слизь, которая обеспечивает скольжение рыбы в воде с максимальной быстротой. У некоторых рыб имеются ядовитые железистые клетки. Выделяемый ими яд покрывает обычно шипы жаберной крышки или колючие лучи спинного плавника и делает их опасным оружием самозащиты.

Механическую защиту дают коже ее чешуи. Хотя они очень разнообразны по составу и по строению, но в пределах больших систематических групп намечаются их определенные типы. Плакоидные (рис. 24) чешуи хрящевых рыб, акул и скатов похожи по строению на зубы и часто называются кожными зубами. Они имеют в своем составе дентин, как и наши зубы.

Ганоидные чешуи (рис. 25) лучеперых покрыты особым, максимально обизвествленным слоем, называемым ганоином. Он придает чешуе блеск, похожий на блеск эмали наших зубов, с которой ганоин, однако, не имеет сходства.

У костистых рыб (рис. 26) чешуя покрыта менее обизвествленным, не имеющим указанного блеска покровным слоем. Обычно такая чешуя тонка и эластична; ее нижний костный слой слабо пропитан кальциевыми солями.

Под эпидермисом кожа состоит из волокнистой ткани различной плотности. У некоторых крупных рыб ее слой настолько плотен, что годится на различные галантерейные поделки. Такой кожей обладают акулы, зубатки, треска.



Рис. 24. Плакоидные чешуй акулы морского пса

Слева изображены чешуй, видимые на поверхности кожи, справа — продольный разрез. Схема. На ней видны основная костная пластинка, дентинная стенка, окружающая зубную полость, и эмалевая пленка — наружная контурная линия дентина

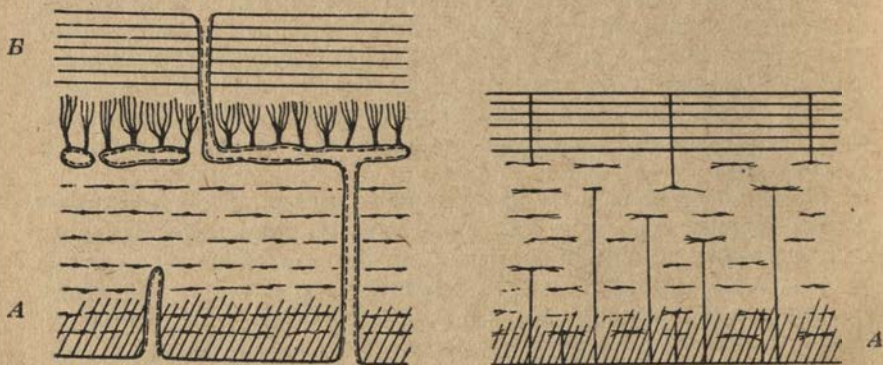


Рис. 25. Поперечные разрезы ганоидных чешуй многопера (слева) и лепидоста (справа)

Нижний основной костный слой А с костными клетками и проникающими из кожи волокнами. Ганоин составляет верхний слоистый покров; у многопера имеется еще средний слой В из космина с канальцами, похожими на дентинные. У лепидоста сверху и снизу проникают в чешую удлиненные канальцы, в них заключены длинные отростки клеток, лежащих под основным слоем среди обычных костеобразующих клеток (остеобластов)

Необычайно разнообразна окраска кожи у рыб, обнаруживая у некоторых из них (в живом виде) поразительную яркость и великолепие. Но она часто бывает непостоянной: у некоторых рыб цветные оттенки кожи появляются лишь, как брачный наряд, в нерестовый период. Часто встречающаяся серебристая окраска зависит от обилия в коже кристалликов гуанина, продукта распада белковых тел. Кристаллики часто, особенно у морских рыб, расположены нитями.

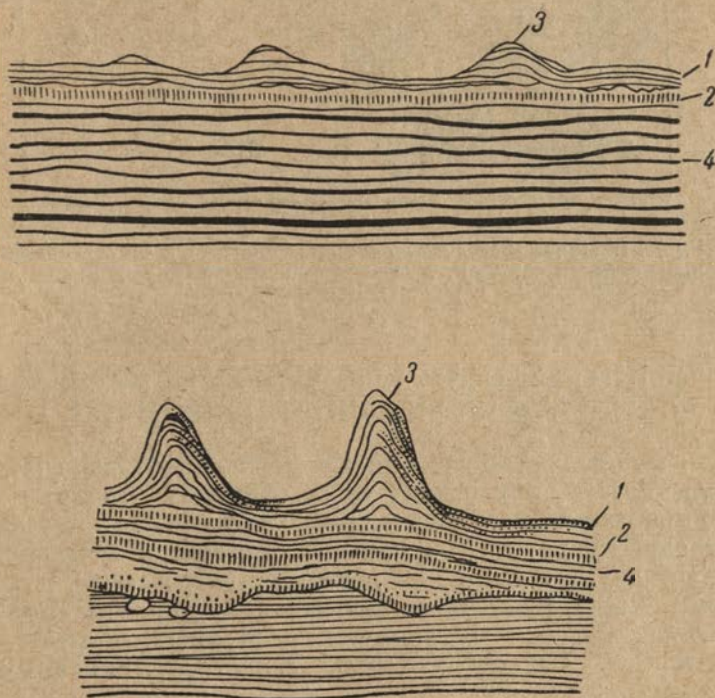


Рис. 26. Чешуи костистых рыб

Вверху — чешуя карпа (в разрезе), внизу — плотвы; 1 — покровный слой, 2 — основной слой, 3 — концентрический валик в поперечном сечении, 4 — склеивающее вещество между костно-волоконистыми пластинками, складывающими основной слой

Темную окраску дают меланофоры, крупные плоские клетки, часто звездчатой формы. Они наполнены темнобурыми зернышками меланина, очень стойкого вещества. Как и гуанин, меланин принадлежит к продуктам распада белковых тел. Шутя можно сказать, что рыба окрашивается собственными отбросами.

Клетки с оттенками от желтого до красного цвета называются ксантофорами и эритрофорами. Их красящее вещество обычно крайне нестойко.

Комбинации из указанных клеток создают всю пестроту расцветки: зеленые, синие, золотистые тона рыб. Темные зернышки не остаются в одном положении: они то рассеиваются по всем отросткам меланофора, то собираются в его центральном



Рис. 27. Меланофоры левой стороны рисунка с рассеянными пигментными зернами, а правой — с концентрированными в центральной части

участке. В первом случае кожа темнеет, во втором светлеет (рис. 27), причем могут ярче выступать серебристые, красные и другие оттенки.

Изменения окраски у рыб имеют приспособительное значение; они маскируют рыбу, спасая ее от врагов или помогая незаметно приближаться к добыче. Камбала очень точно воспроизводит окраску грунта, на котором она лежит. Перенесенная на грунт другого цвета или другого распределения светлых и темных пятен, она соответственно меняет окраску. Подобные изменения окраски регулируются нервной системой при участии глаз. Ослепленная рыба теряет эту удивительную способность.

Металлический блеск кожи у многих рыб усиливается микро-рефлекторами (рис. 28). Так я называю звездчатые меланофоры, соединенные с одной или несколькими группами мелких клеток с гуанином. Они отражают световые лучи, сообщая им металлический блеск и разноцветные, большей частью синий, оттенки. Синий тон чаще всего примешивается к темной окраске спины многих рыб. Щуке, например, он сообщает сине-стальные тона на спине. Более усложненным строением обладают фотофоры, светящиеся органы морских рыб тропических и субтропических областей океанов с их морями. Известны такие светящиеся рыбы из числа прибрежных, но большая часть их пребывает в сумерках глубин в 500—600 м. Фотофор состоит

из скопления (рис. 29) железистых клеток, посылающих вспышками или постоянно различно окрашенные лучи. Они отражаются рефлектором, составленным из гуаниновых клеток, окруженных пластинкой из меланофоров. Отраженные рефлектором лучи проходят наружу сквозь тельце, похожее на хрусталик глаза, и сквозь кожные соли.

Давно известен взгляд на причины свечения, объясняемые тем, что железистые клетки вырабатывают в себе особое химическое вещество, люциферин. Под влиянием фермента люци-

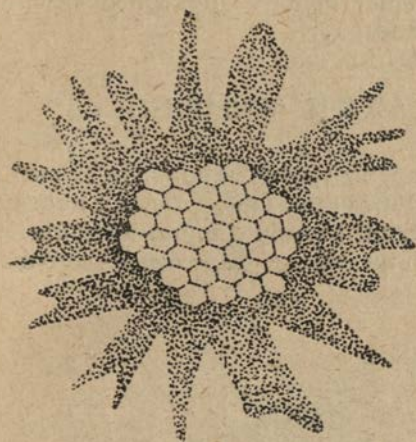


Рис. 28. Микрорефлектор атерины

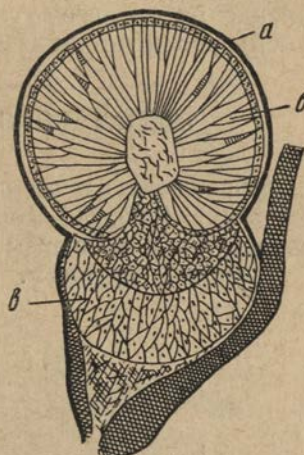


Рис. 29. Фотофор глубоководной рыбы хаулиода в разрезе
a — пигментная оболочка, *б* — железистые клетки, *в* — сильно светопреломляющее тельце — хрусталик

феразы и кислорода люциферин окисляется и при своем переходе в оксилуциферин светится. Такой взгляд остается общепринятым.

Иногда в светящийся орган проникает снаружи канал, сообщающий фотофору ложножелезистое строение. На самом деле никаких веществ наружу через этот канал не выделяется; скорее всего он усиливает приток воды с кислородом в глубину фотофора и обеспечивает окисление люциферина. Да у рыб и не найдено в коже желез с протоками, на основе которых могли бы в прошлом сформироваться фотофоры.

Для нескольких видов рыб установлено заполнение клеток фотофоров светящимися бактериями. Наконец, известны

и такие рыбы, у которых светится слизь, наполняющая особые углубления или каналы.

Рыбы отличаются от бесчелюстных прежде всего тем, что они имеют челюсти и поэтому принадлежат к челюстным позвоночным (Gnathostomata). Другим существенным отличием служит происхождение их жаберных листков. В зародышевом развитии всякой рыбы они возникают от наружного зародышевого листка, эктодермы. В строении же кожи, мускулатуры, нервной системы и других внутренних органов рыбы сохраняют существенное сходство с круглоротыми, но в то же время все строение рыб более усложнено, поднято на более высокую ступень развития животного мира.

ПОДКЛАСС СЕЛАХИИ (SELACHII)

Древнейшими в настоящее время признают первичных рыб — Pterichthyes (рис. 30). Как и щитковые, они обладали костным головогрудным панцирем и грудными конечностями, покрытыми костными щитками. Но они имели челюсти — верхнюю

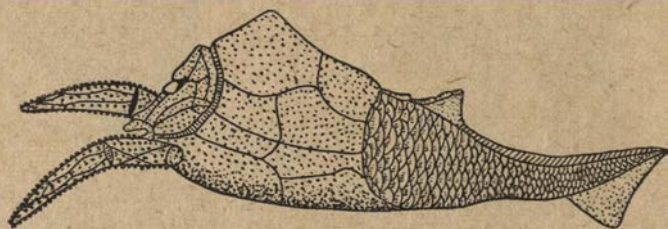


Рис. 30. Первичная рыба птерихтис. Из среднего девона

и нижнюю. Их остатки известны из девонских отложений. Судя по внешнему виду, первичные рыбы жили в одинаковых с щитковыми условиях — в пресноводных или солоноватых водоемах. Они были неуклюжими созданиями, плававшими ближе ко дну, при помощи хвостового плавника, но могли и ползать над дном, опираясь, как на ходули, на грудные конечности.

Однако вместе с ними стали формироваться существа с более свободными и ловкими движениями. Они утрачивали стеснявший такие движения тяжелый костный панцирь и приобретали стройное торпедообразное тело. Их остатки известны пока из пресноводных девонских отложений, но можно предполагать, что их формирование шло и в морских водоемах и что тогда уже существовал обмен формами рыб между пресными, солоноватыми и морскими водами. Такой обмен способствовал измен-

чивости рыб и созданию таких в настоящее время типичных морских рыб, какими являются акулы и скаты. Нужно иметь в виду, что и теперь в тропических реках регулярно появляются акулы, заходящие из океанов в прогретые тропическим солнцем устьевые воды.

Акулы и скаты, иначе хрящевые, или акулобразные (*Selachiformes*), известны с каменноугольного периода, но древнейшие близкие к ним формы, кладоселахий (рис. 31), появились еще к концу девонского периода, а внешним сходством с ними обладали и рыбы верхнего силура.

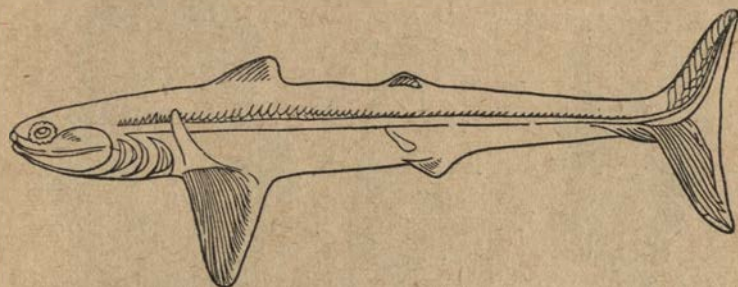


Рис. 31. Кладоселахия

Череп акулобразных составляет из более полной, чем у миног, хрящевой коробки; хорда перешнуровывается хрящевыми телами позвонков. Имеются один или два спинных, хвостовой и подхвостовой непарные плавники. Хвостовой плавник снабжен удлиненной верхней лопастью, в которую, для ее опоры, продолжается позвоночник. Такой несимметричный хвостовой плавник называется гетероцеркальным (разнолопастным).

Парные плавники различаются как грудные и брюшные. Скелетные хрящи у взрослых обизвестляются. Разрез рта поперечный по отношению к продольной оси тела, а самый рот помещается на нижней стороне головы, обычно вытянутой вперед в виде рыла. Верхняя челюсть не сливается с черепом, за исключением группы цельноголовых. Она состоит из небно-квадратного хряща, присоединенного к черепу связками. Нижняя челюсть, называемая также меккелевым хрящом, подвешена к черепу различным образом и более подвижна.

Челюсти вооружены часто сменяющимися зубами такого же состава, как плакоидные чешуи кожи. В виде неподвижного продольного валика за челюстями, на дне ротовой полости, возвышается язык, не имеющий своей мускулатуры. Далее следует глотка, боковые стенки которой прорезаны жаберными

щелями. Между щелями помещаются поддерживающие их хрящевые жаберные дуги. Жаберных щелей бывает от семи до пяти; кроме того, впереди от них, на спинной стороне головы, зияет брызгальце, отверстие исчезнувшей жаберной щели. На передней стенке оставшегося от нее канала, открывающегося брызгальцем, находятся недоразвитые, рудиментарные жаберные листки. Нормальные листки прикрепляются к передней и задней стенкам каждой жаберной щели.

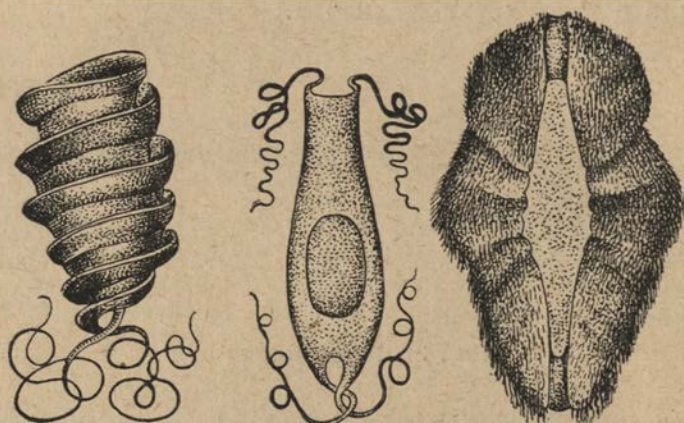


Рис. 32. Яйца селухий. (Левое — акулы-дога, среднее — морского пса.) Правое яйцо принадлежит каллоринху

За глоткой тянется пищевод, ведущий в мешкообразный желудок. От него отходит кишка, задний участок которой расширен, так как вмещает в себе спиральную складку. Она во много раз увеличивает внутреннюю всасывающую поверхность кишки. С передним участком кишки соединены своими протоками печень и поджелудочная железа. Задним своим концом кишка впадает в клоаку — углубление поверхности тела, открывающееся наружу клоакальным отверстием. Около желудочного конца кишки помещается селезенка; к верхней же стенке брюшной полости прижаты почки. Они, как и яичники, семенники и протоки всех этих органов, являются парными и впадающими в клоаку.

Головной мозг селухий отличается от головного мозга миног лучшим развитием своих отделов. Сравнительно велик у них передний мозг и хорошо выражен мозжечок. От непарных глаз остался лишь рудимент в виде надмозговой железы, или эпифиза. Подмозговая железа, гипофиз, не сопровождается подмозговым каналом; его у селухий нет.

Носовые полости удалены одна от другой, а наружные отверстия — ноздри открываются обычно на нижней стороне головы. Их хрящевая стенка (капсула) совершенно срослась с черепом. Глаза у некоторых селахий снабжены мигательной перепонкой, имеющей защитное значение. Ушной лабиринт обладает тремя полукружными каналами и сообщаемся с поверхностью эндолимфатическим протоком; его хрящевая стенка также всецело срастается с черепом.

Весьма разнообразны у селахий кожные чувствующие органы. Кроме каналов с невромастами, на голове имеются особые ампулы (Лоренцини), считаемые за органы, воспринимающие гидростатическое давление. У скатов найдены еще мешочки (Сави) с чувствующими клетками. Наконец, в известном порядке, обычно продольными рядами, размещены на голове или теле группы клеток, воспринимающие химические раздражения и названные вкусовыми почками.

Среди четырех отделов сердца у селахий имеется артериальный конус с рядами клапанов, снабженных такой же мускулатурой, какая составляет стенки желудочка и предсердий.

Селахии-самки откладывают немного крупных яиц, включенных каждое в плотную роговидную оболочку. Оплодотворение у этих рыб внутреннее; для него самец пользуется птеригоподиями, задними выростами брюшных плавников: по желобкам птеригоподиев стекают молоки, когда самец вставляет эти выросты в клоаку самки.

Яйцо, вышедшее из клоаки, имеет сплюснутую (рис. 32) четырехугольную форму с отходящими от углов, способными скручиваться нитями. Ими яйца цепляются за водоросли или кораллы и не падают на дно. Если же последнее случается, то погруженное в ил яйцо теряет способность развиваться из-за недостатка кислорода.

Некоторые виды живородящи; в отдельных случаях устанавливается тесная связь зародыша с материнским организмом. У других видов яйцевая оболочка бывает тонкой, впоследствии исчезает, желточный мешок зародыша соприкасается с внутренней стенкой расширенного здесь яйцевода. Но известны и виды, у которых яйцевая оболочка сохраняется до конца зародышевого развития.

Мясо селахий потребляется в свежем и консервированном виде, преимущественно беднейшими слоями населения. Черные куски копченых акул обычно продаются на базарах восточно-африканского побережья. По виду и на вкус они мало привлекательны, но также раскупаются бедняками — неграми и арабами.

Более вкусным считается мясо сельдевой акулы (*Lamna cormibica*); его охотно употребляют в пищу на побережьях

Средиземного моря, а в Норвегии существует даже специальный промысел для добывания этой акулы. Котран идет на изготовление балыка у нас на Мурмане, а также на анатолийском побережье Черного моря.

Довольно вкусно мясо скатов — морской лисицы (*Raja clavata*) и гладкого ската (*R. batis*), встречающихся на Мурмане и обычных около западноевропейских морских берегов. В Китае большим спросом пользуются плавники акулы. Из них готовят рыбий клей. Лучшие сорта его применяются в кулинарном деле. Его ценят также в Индии.

Печеночный жир некоторых акул за последнее время признается весьма витаминозным, и производство из него медицинского жира приобрело значительные размеры, прежде всего в Америке.

Плащеносная акула (*Chlamydoselachus anguineus*, рис. 33) обладает узким и длинным, до 1.5 м, телом. Голова широкая, с высоко поставленными глазами. Череп ее повторяет череп ископаемой формы *Cladodus*, описанной из верхнего девона. У современной акулы есть один спинной плавник без колючки. Глаз не имеет мигательной перепонки. Туловищные невромасты расположены в открытой продольной бороздке боковой линии. Жаберных отверстий бывает 6—7, имеется и брызгальце. Хорда в своем среднем участке не перешнурована, на заднем же — тела позвонков зачаточны.

Впервые плащеносную акулу нашли в Тихом океане, около Японии, но по дальнейшим находкам она оказалась широко распространенной и в Атлантическом, где она доходит до границ СССР. Плащеносной ее назвали из-за широких кожных складок, прикрывающих каждая жаберное отверстие. Живет она на больших глубинах.

С ней родственна шестижаберная акула (*Hexanchus griseus*, рис. 34), также глубоководная, найденная в Атлантике и Средиземном море. Ее тело торпедообразно, достигает в длину 8 м. Хорда у нее перешнурована. По палеонтологическим остаткам она известна из среднеюрских отложений. Близкий вид гептанх, семижаберная акула, имеет семь жаберных щелей.

Еще с девонских и каменноугольных слоев известны характерные зубы разнозубых акул (*Heterodontiformes*), а также и отпечатки скелетов. Древнейшие из таких акул сохраняли черты строения скелета кладоселахий. Современный представитель, акула-дог (*Heterodontus philippi*, рис. 35), встречающийся у берегов Австралии, обладает высокой и широкой головой с тупым рылом. Над глазами возвышаются продольные гребешки. Передние зубы мелкие и конические, задние — плоские. Каждый из двух спинных плавников снабжен передним шипом. Жаберных отверстий пять.



Рис. 33. Плащеносная акула

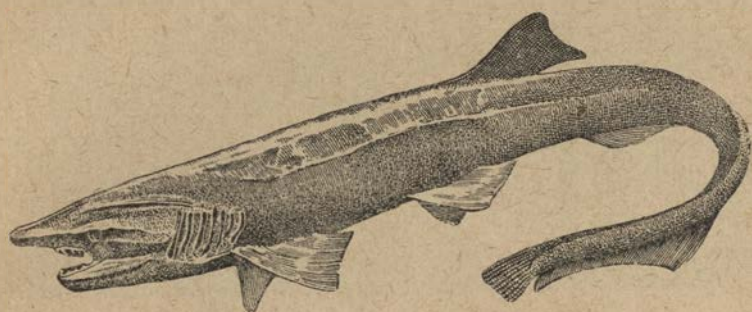


Рис. 34. Шестижаберная акула



Рис. 35. Акула-дого

Оболочка яйца большая, опоясана спиральной пластинкой (рис. 32), снабжена длинными закручивающимися нитями. Другие виды разнозубых найдены в Тихом океане около американских и японских берегов. Длина разнозубых достигает 60—150 см.

У акул отряда ламнообразных (*Lamniiformes*), называемых также дельфинными, число жаберных отверстий тоже не бывает больше пяти. Оба спинных плавника лишены колючек. Подхвостовой плавник имеется.

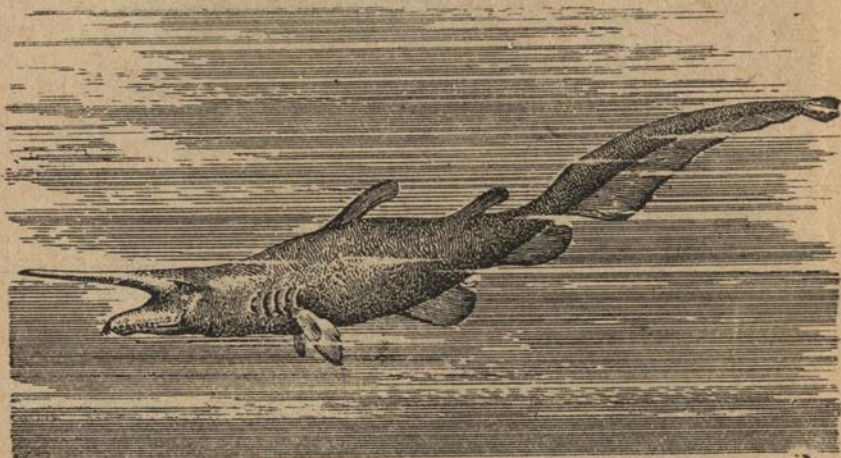


Рис. 36. Митсукурина

У всех перечисленных акул глаз лишен мигательной оболочки. Она имеется у гигантской малозубой акулы (*Rhineodon typicus*), известной из теплых областей океанов. Эта акула достигает в длину 12—20 м. Но при таких размерах она, подобно киту, питается мелкими существами планктона, наполняющими поверхностный горизонт воды, в том числе и мелкими рыбами.

Любопытной внешностью обладает относящаяся к тому же отряду, но глубоководная митсукурина, длиннорылая акула (*Mitsukurina owstoni*, *Scapanorhynchus*, рис. 36). Найденная сначала в Японии и названная в честь японского ихтиолога, митсукурина оказалась распространенной и в Атлантике. Ее рыло сильно выдается вперед, резко отграничиваясь от также вытянутых челюстей.

Морская лисица (*Alopias vulpes*, рис. 37) бывает длиной в 4 м и больше, но около половины приходится на длину верхней серповидной лопасти хвостового плавника. Эта акула водится в тропических и субтропических морских водах, в Атлантике

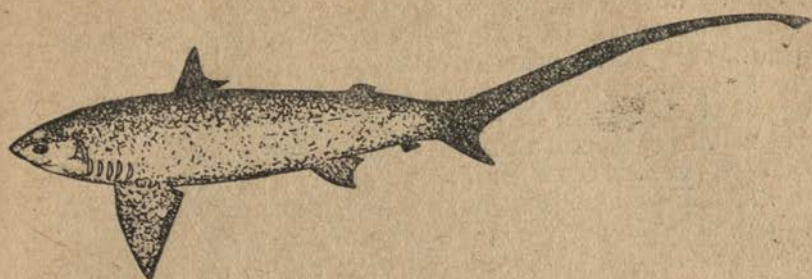


Рис. 37. Морская лисица

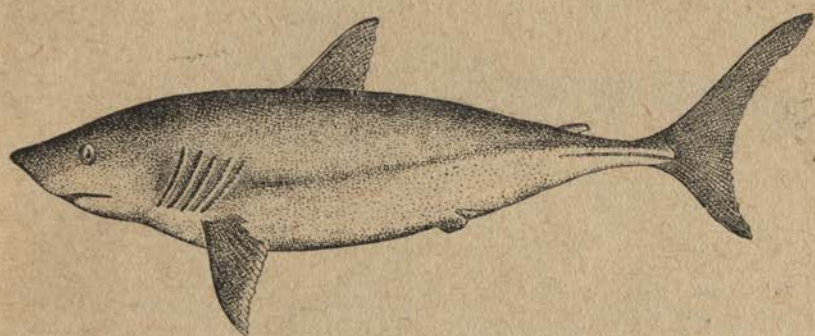


Рис. 38. Сельдевая акула

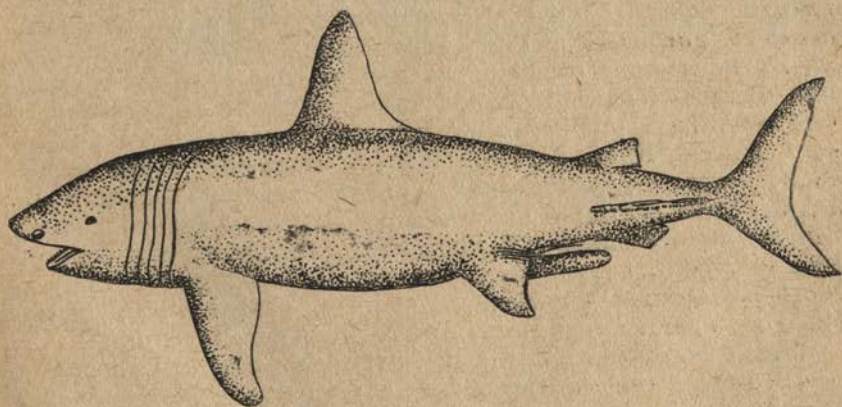


Рис. 39. Китовая акула

заходит до Англии, встречается в Средиземном море. Имеются наблюдения над тем, как она, встретив стаю рыб, которые бывают ее обычной добычей, начинает плавать вокруг стаи, ударяя о поверхность воды своим хвостом. Описывая все более узкие круги, акула сбивает сельдей или сардинок в плотную кучу, на которую в конце своей охоты и нападает, убивая своим хвостом больше, чем ей нужно.

Наиболее известна в том же отряде сельдевая акула (*Lamna cornubica*, рис. 38). Она достигает в длину 3 м, но бывает и длиннее. Широко распространенная в Атлантическом и Тихом океанах, она поедает рыбу и каракатиц. Зубы у нее не приспособлены к разрыванию добычи. Тем не менее ее считают опасной для человека. Полагают, что она уничтожает сельдей и лососей.

Похожая на нее китовая акула (*Cetorhinus maximus*, рис. 39) отличается очень высокими (длинными) жаберными щелями.



Рис. 40. Голубая акула

Внутренние края жаберных дуг усажены длинными и многочисленными жаберными тычинками. Переплет из них наполняет глотку и загоразживает вход в пищевод, образуя фильтровальный аппарат, напоминающий китовые усы. Отдельные экземпляры этой акулы бывают до 30 м длины, обычный же ее размер — около 15 м. Плавает она в Тихом и в Атлантическом океанах, поглощая массу мелких морских организмов. Одна акула поглощает столько же мелких планктонных рачков, как миллион сельдей, лишая таким образом сельдь ее естественного питания. Это обстоятельство отразилось на количестве сельдей. Когда в 1938—1939 гг. в северных водах Атлантики, вследствие потепления, появились гигантские китовые акулы, улов сельди в британских водах стал сильно падать. Эти акулы оказались небезопасны и для людей: они опрокидывали лодки, пугали купающихся. Морские пляжи британского побережья опустели. На акул организована охота. Мясо их идет на консервы, из печени добывается жир.

Людоедом бывает голубая акула (*Carcharias glaucus*, рис. 40), до 4 м длины, серо- или черно-голубого цвета. Голова ее вытянута вперед в коническое рыло, под которым открывается широкий рот, вооруженный сильными, пальчатыми по краю

зубами. Она плавает в Средиземном море, в Атлантике, изредка заходит в западную область Баренцова моря, ныряет до глубин в 100 м. Она очень прожорлива, питаясь по преимуществу рыбами и уничтожая ценные промысловые породы.

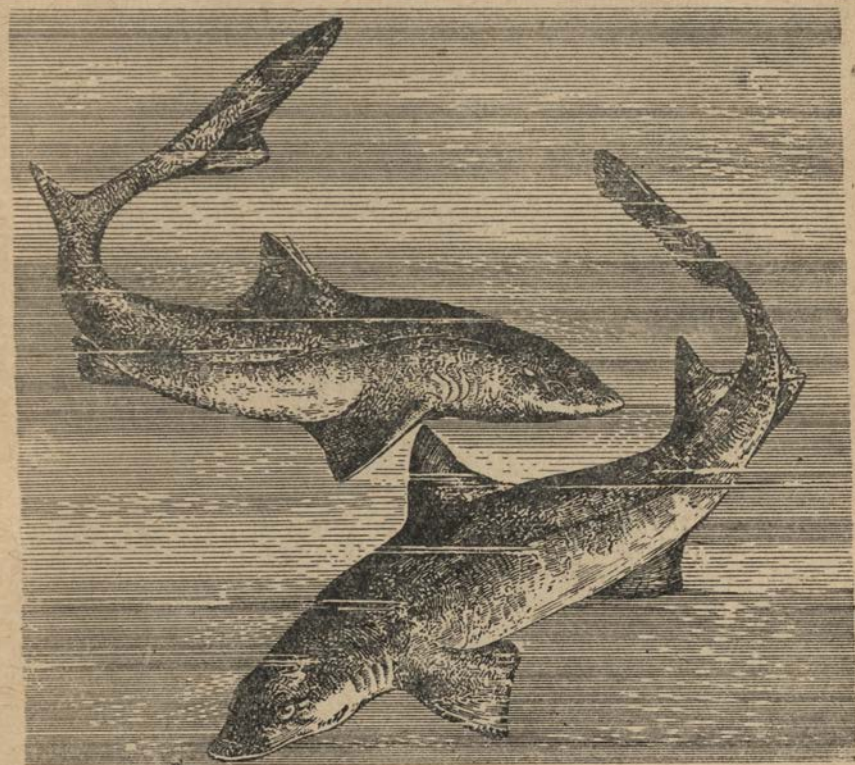


Рис. 41. Кунья акула, над ней вокотница

Кунья акула (*Mustelus laevis*, рис. 41), живущая у европейских берегов, имеет, как и предшествующая, мигательную перепонку. Эта небольшая, длиной до 1.5 м, акула привлекла внимание еще Аристотеля особым способом связи зародыша со стенкой яйцевода. Желточный пузырь у зародыша, образуя складки и выросты, прирастает к указанной стенке так, что питательные вещества материнской крови просачиваются (диффундируют) в кровь зародыша. У каждого из зародышей образуется такое детское место (рис. 42), которое можно сравнить с плацентой млекопитающих.

Акула морской пес (*Scyliorhinus canicula*, рис. 43), в про-

тивоположность большинству других видов, снабжена непарным яичником. Ее тело покрыто бурными пятнами по красноватому фону. Длиннее 70 см она не бывает. Держится обычно на дне, преследуя треску, сельдей и других промысловых рыб. Проржорливость ее доходит до того, что, наевшись доотвала, она отрыгивает из желудка еще не переваренные в нем остатки,

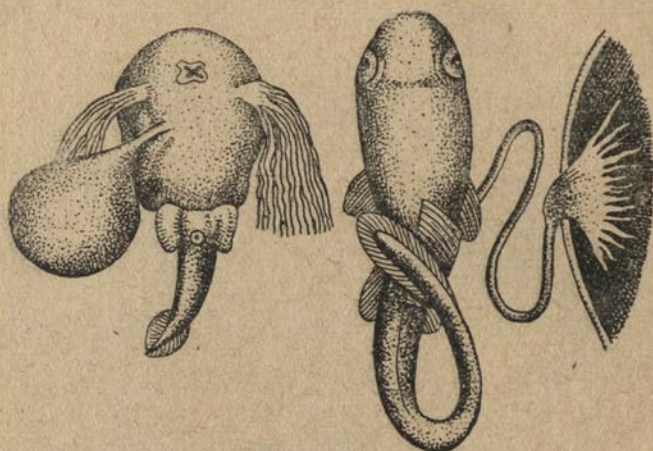


Рис. 42. Плацента зародыша куньей акулы (справа) и зародыш ската с желточным мешком

если представляется случай получить свежую добычу. Иногда она нападает на рыб, пойманных на крючковую снасть, и при этом сама на нее попадает. Морской пес распространен в морях у европейских берегов; из Средиземного моря он иногда заплывает в Черное.

К тому же отряду относят акулу-молоток (*Sphyrna zygaena*, рис. 44, из Индийского океана, *S. tudes* — из Средиземного моря). Она принадлежит к живородящим. Передняя часть головы в области глаз расширена у нее так, что глаза оказываются на боковых выступах. Брызгальце отсутствует. Первый вид бывает длиной до 3—4 м. Появляясь у поверхности океана, акула-молоток может быть опасной для оказавшихся в воде людей. Вообще же она ищет на дне скатов и камбал, которыми и питается.

Живородящая и обычная в Черном море нокотница (*Squalus acanthias*, рис. 41) относится к отряду колючих акул (*Squaliformes*). Перед каждым спинным плавником у них торчит колючий шип. Подхвостовой плавник отсутствует. Но среди того же отряда имеются и виды без шипов. Жаберных щелей у них бывает 5—6, брызгальце широкое. Нокотницы встречаются

ся от Азовского до Белого моря и от Калифорнии до Аляски в Тихом океане. Живут они и по западным берегам Атлантики и Тихого океана. Питаются мелкой рыбой. Длиннее 1 м они не вырастают. К отряду же ламнообразных относится полярная акула (*Somniosus-laemargus borealis*, рис. 45). У нее



Рис. 43. Морской пес

нет подхвостового плавника, оба спинных лишены шипов, все вообще плавники отличаются небольшими размерами. В длину она достигает 5—6 м, но встречается и длиннее.

Полярная акула обычна среди рыб мурманского побережья. Она охотится за треской и другими промысловыми рыбами. Печень акулы используется на вытопку смазочного масла, из которого при помощи пара можно получить более ценный продукт, годный для освещения. Шкура идет для выделки сапог и ремней. В Исландии и Гренландии не брезгают и мясом полярной акулы.

Существуют достаточно достоверные сведения о том, что

полярные акулы нападают на китов. Вырывая из тела кита куски мяса, акулы приводят кита к гибели от кровотечения, а тогда и труп его становится их добычей. Кашалотов же они боятся, так как этот зубастый кит способен, защищаясь, перекусить акулу пополам.



Рис. 44. Акула-молоток

Полярных акул ловят на спущенные с небольших судов веревки с крючками, на которые, для первой добычи, надевают тюленьё сало, а затем наживкой служит мясо первой добытой акулы. Для приманки же акул, блуждающих в глубине моря, за борт спускают в ящике с дырчатыми стенками или в мешке загнивший тюлений жир. Его резкий запах привлекает акул из глубин, на которых они держатся, так как их обонятельные органы обнаруживают очень тонкое чутье.

Среди акул известны светящиеся виды. К ним относится бразильский изистий (*Isistius brasiliensis*). Беннету удалось

видеть его свечение. Рыба попала в сети, когда уже стемнело. Издавая фосфорический свет, она была похожа на огненный волчок. Ее пересадили в аквариум и наблюдали свечение до



Рис. 45. Полярная акула



Рис. 46. Пилоносная акула

самой ее смерти, которая наступила через три часа. Яркий зеленоватый свет испускала вся нижняя поверхность ее тела.

Способностью свечения обладает также черная акула (*Sphyrna tiburo*), встречающаяся в Средиземном море. По наблюдениям над ней в Неаполитанском аквариуме, ее свечение заметно даже днем.

Пилоносная акула (*Pristiophorus japonicus*, рис. 46) отличается своим сильно вытянутым рылом. По краям оно вооружено крупными кожными зубами, прочно скрепленными с хрящевой

основой. Жаберных отверстий бывает 5—6. Спинные плавники без колючек. С нижней стороны пилы свисает пара усиков. Эта акула встречается у берегов Японии и Австралии.

Крайне похож на эту акулу пилоносый скат, или пила-рыба (*Pristis antiquorum*), ловимый в Средиземном море и в

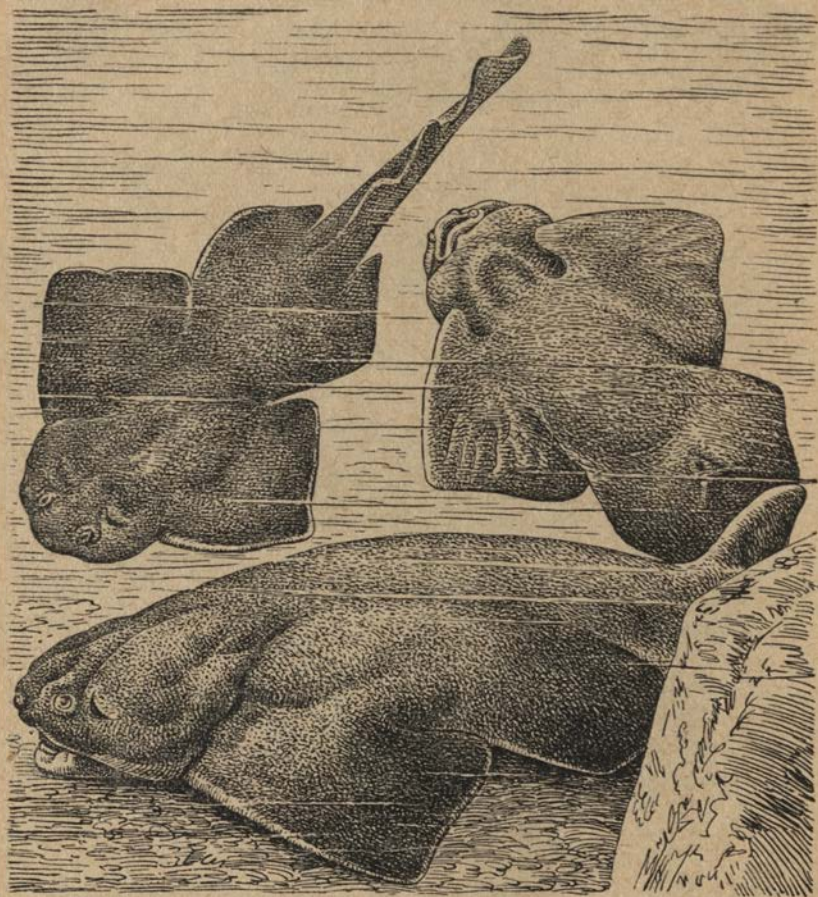


Рис. 47. Рашпли

Атлантике. Но у пило-рыбы жаберные щели находятся уже не на боковых поверхностях головы, а на ее нижней стороне. Некоторые ее виды заходят в Миссисипи и реки Индии.

По плоской форме своего тела скатов напоминают также акулы сем. рашплей. Из них рашпля, или морской ангел (*Squatina squatina*, рис. 47), достигающий всего 1.5 м, живет в теплых

морях, обычно встречается в Средиземном море, принадлежит к живородящим акулам.

Упомянутые выше пило-рыбы относятся к отряду скатов, называемых райеобразными (Rajiformes). Сходство по форме тела с акулами обнаруживают еще рохли (Rhinobatidae). Они обладают и сильно вытянутым рылом, но лишенным зубцов, с тупыми зубами. Их жизнь связана преимущественно с южными морями. Рохля халави (*Rhinobatus halawi*, рис. 48) распростра-



Рис. 48. Рохля халави

нен от Средиземного до китайских морей. Исследователям удавалось, осторожно подкрадываясь, вытаскивать его на берег, схватив за хвост. На вялость движений этого ската указывает его название.

Типична внешность у скатов сем. Rajidae. Тело их имеет вид ромбического диска из-за приросших к нему широких грудных плавников. Резко отличается у них от тела узкий и длинный хвост со слабыми двумя спинными и хвостовым плавниками. Некоторые плакоидные чешуи на коже разрослись в шипы и колючки. Окраска спины, в основном темная, очень изменчива и приспособлена к цвету дна.

Встречающийся в Черном море, свойственный и другим южным морям шипонос, или шиповатый скат (*Raja clavata*, рис. 49), обладает в своей хвостовой части парным электрическим органом, включенным в мускулатуру. Изучение этого органа показало, что он развивается из зачаточных мышечных волокон, которые укорачиваются и расширяются. Каждое волокно превращается в пластинку, которая погружена в сту-

денистую ткань, разделенную волокнистыми перегородками на ячейки. К одной стороне электрической пластинки подходят нервные волокна, густо покрывающие ее своими концевыми веточками.

Способность этого органа вырабатывать электричество доказана применением электроизмерительных физических приборов. Человек не ощущает разрядов такого ската, но можно



Рис. 49. Шипонос (наверху), гладкий скат (внизу)

предполагать, что они ошеломляют микроскопических личинок различных сидячих животных. Разряды мешают личинкам прикрепляться к скату, большей частью распростертому на морском дне, и тем самым предупреждают отягощение ската выросшими устрицами, губками и другими крупными сидячими животными.

У берегов Мурмана встречаются звездчатый скат (*R. radiata*) и гладкий (*R. batis*, рис. 49). Широко распространены хвостоколы (*Trigonidae*); из них обыкновенный хвостокол (*Trigon pastinaca*, рис. 50), или морской кот, живет и в Черном море. На его хвосте торчит длинная, острая, зазубренная по краям игла. Слизь, покрывающая иглу, ядовита, а потому уколы ею очень болезненны. Иглы тропических хвостоколов служили туземцам наконечниками копий и стрел. Непрочно прикрепленные, они легко отпадали от дровка и оставались

в ране, зацепляясь зубцами. Извлечь их, не разворотив раны, было очень трудно, так как усиливалось кровотечение, что могло быть роковым для раненого.

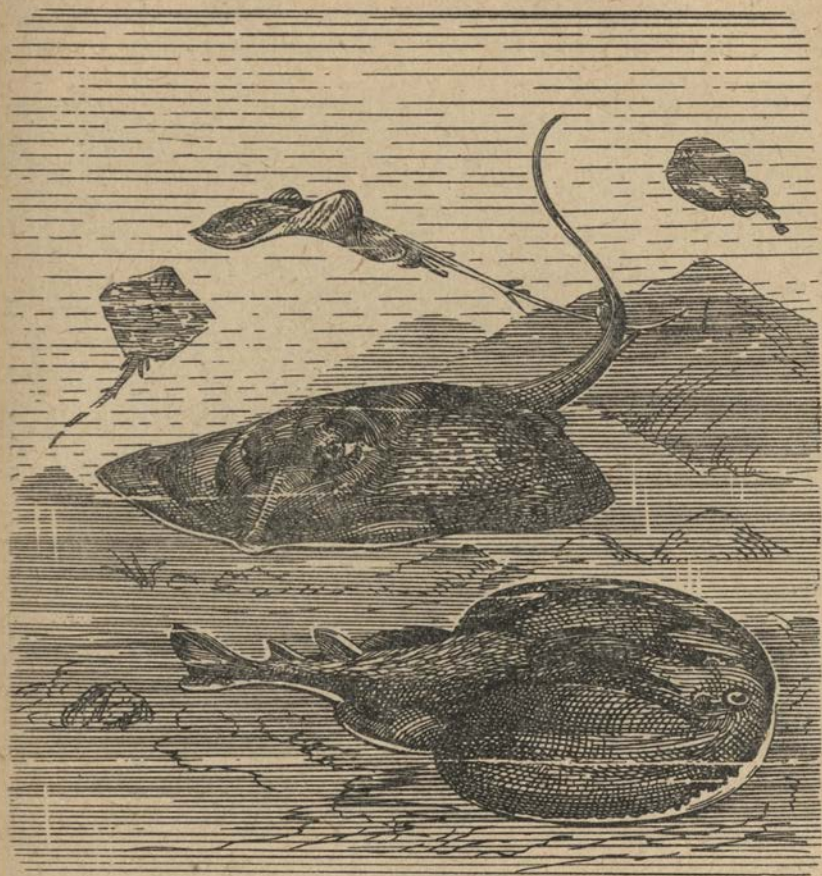


Рис. 50. Хвостокол (сверху) и мраморный электрический скат (внизу)

У орляков (*Myliobatidae*) ширина тела достигает максимальных размеров за счет сильно увеличенных грудных плавников. Широко распространен обыкновенный орляк (*Myliobatis aquila*, рис. 51), но в морях СССР его нет. Его плоские и тупые зубы, как и у других скатов, указывают на то, что он питается моллюсками, раковины которых он раздавливает и растирает такими зубами. Резким контрастом широкому туловищу этого ската является его очень длинный, бичевидный хвост, при

основании снабженный иглой. Обычно ширина этих скатов составляет 1.5 м, хотя встречались еще более крупные особи.

На орляков похожи крылоголовые скаты (*Cephalopteridae*). К ним принадлежит рогач (*Cephaloptera giornae*) из Индийского океана. На голове его выступает пара крыловидных придатков; глаза широко отставлены друг от друга.

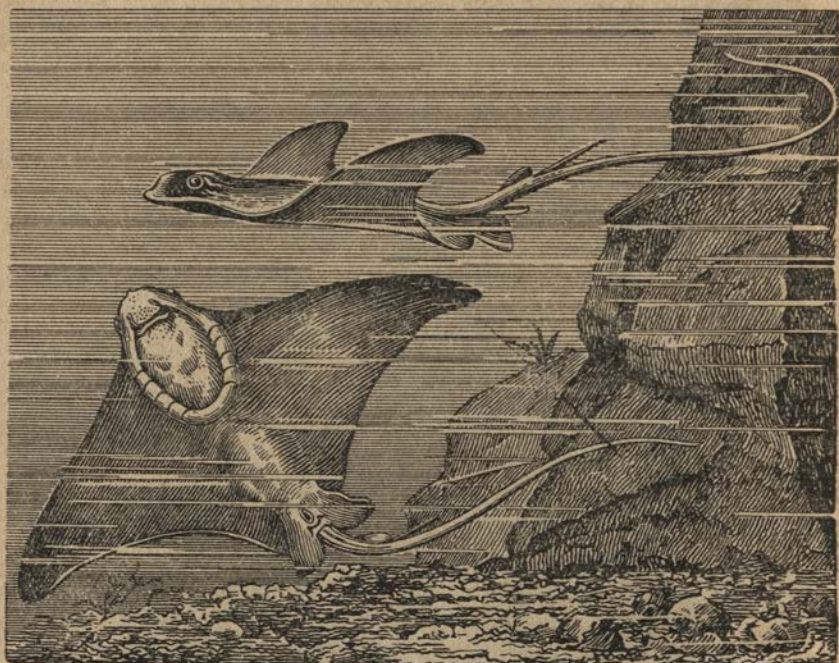


Рис. 51. Орляк, или морской орёл

Такие же, еще более похожие на рога придатки имеет рогатый скат тропических морей, или морской дьявол (*Manta birostris*, рис. 52). Он бывает шириной до 6 м и весом до 500 кг. Живет рогатый скат в вестиндских водах. Ночью он иногда выскакивает из воды и планирует над ней. Беда, если он, летя над лодкой, заденет кого-либо из сидящих своей хвостовой иглой. Особенно опасно тревожить беременную самку, рождающую по одному крупному мальку, которого она готова защищать. Опрокидываясь всей своей тяжестью на лодку, скат может утопить ее или опрокинуть. Известный ихтиолог, сотрудник Кювье, Ласепед сообщил, что близ о-ва Барбадоса был пойман морской дьявол, которого пришлось везти силой семи пар волов.

Средиземноморским рыбакам давно было известно ошеломляющее действие мраморного ската, но только в связи с началом изучения электричества поняли, в чем дело. Мраморный скат (*Narcation marmoratus*, рис. 50), длиной до метра, и более редкий глазчатый (*Narcation torpedo*, рис. 53) способны вырабатывать электричество в двух органах, лежащих между го-

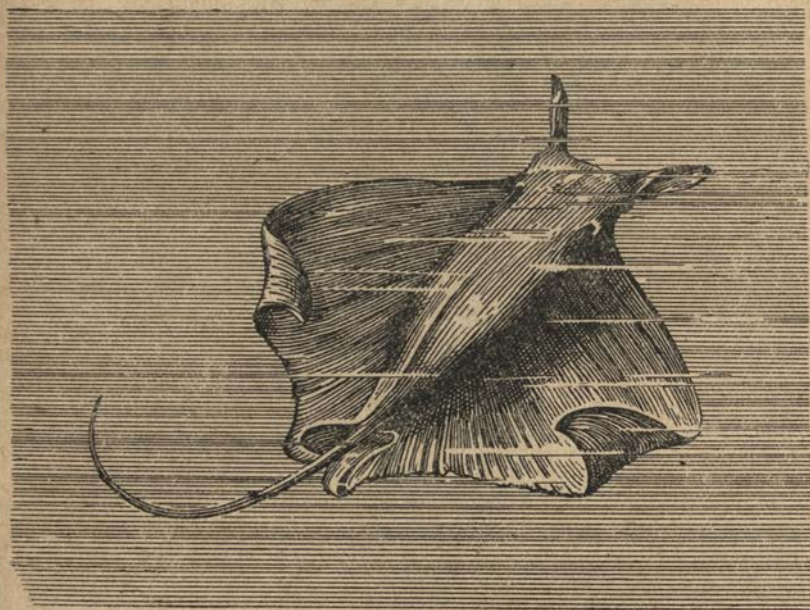


Рис. 52. Рогатый скат

ловой и грудными плавниками. Каждый орган состоит из шести-гранных, вертикально стоящих (рис. 54) призм, образуемых лежащими одна над другой электрическими пластинками. На переднем, широком и закругленном крае почти совсем круглого диска едва заметен выступ рыла. Эти скаты живородящи.

Электроположительной у них оказывается спинная, а электроотрицательной — брюшная поверхность. Прикосновение к мраморному скату вызывает частые последовательные разряды. Электрическая природа этого явления доказана показаниями гальваноскопа, к которому был отведен ток проводами. Оказалось, далее, что эти скаты способны намагничивать иголки, разлагать воду на кислород и водород, давать искры. Воздействие разрядов этих скатов на человека вряд ли опасно, и сила их зависит от размеров ската, но ощущение таких разрядов нельзя назвать приятным.

Среди средневековых небылиц, переданных доверчивым натуралистом XVI столетия Геснером, имеется не мало и дельных указаний. О мраморном скате он сообщил: «Все, до чего они дотрагиваются, становится сонным, вялым, неподвижным». Новейшими работами установлено, что способность ската

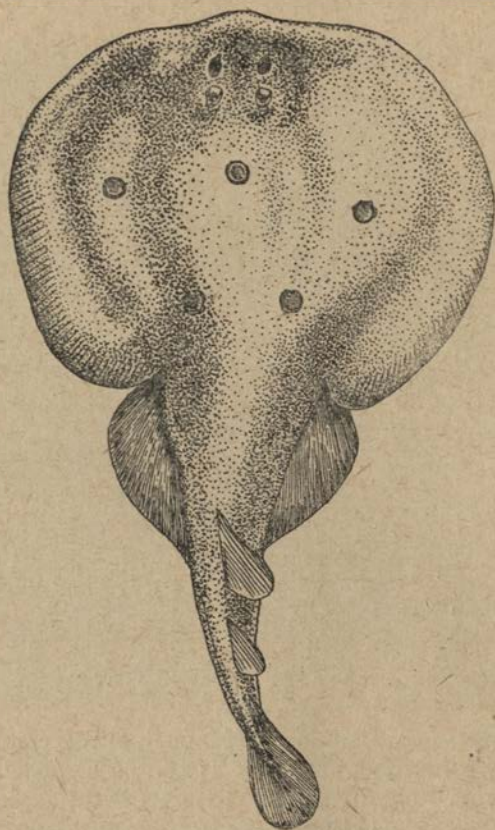


Рис. 53. Глазчатый электрический скат

вырабатывать электричество представляет частный случай общего свойства тканей и органов живых существ, а в особенности мышечной ткани, давать биоэлектрические токи. Тем не менее разряды электричества у ската и у немногих других рыб при непосредственном знакомстве с ними справедливо возбуждают удивление перед разнообразием жизненных проявлений.

В приморских местностях, где ловят акул и скатов, бедней-

шее население использует их мясо для питания в свежем и консервированном виде. Вообще же их мясо находят невкусным, хотя в совершенно свежем виде оно едва ли заслуживает такой оценки. Конечно, после сравнительно долгого хранения на воздухе избыток в мясе этих рыб мочевины может неприятно сказаться на его вкусовых качествах.

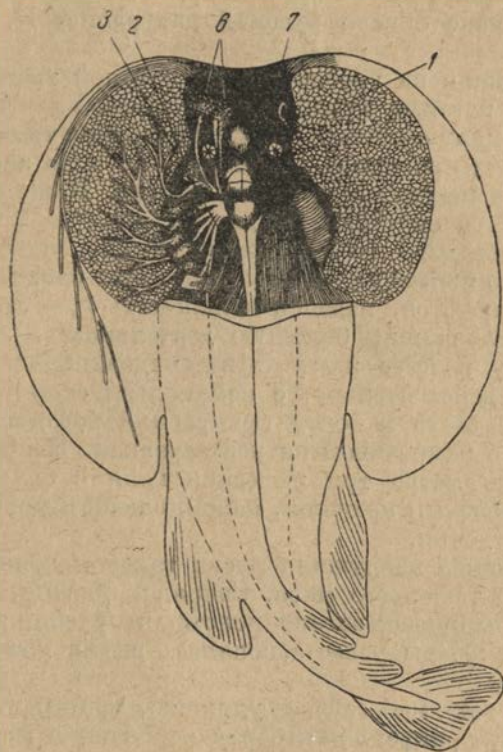


Рис. 54. Обнаженные от кожи электрические органы ската

1 — электрические пластинки, 2 — жаберные щели,
3 — ветви блуждающего нерва, идущие к электрическим органам

Все же нужно иметь в виду, что мясо акул и скатов можно использовать значительно шире и разнообразнее.

Вытапливаемый из печени их жир давно уже употребляется как смазочное средство. Но после надлежащей очистки этот жир может иметь медицинское применение, уступая разве только рыбьему жиру из трески.

Кожа акул издавна применялась для полировки металли-

ческих изделий; благодаря почти микроскопическим размерам плакоидных чешуек она действует как тонко нарезанный напильник или наждачная бумага. Широко используется в настоящее время шкура больших акул для разных поделок. Из плавников акул вываривают клей.

На побережье Норвегии и Шпицбергена ловят акул зимой, опуская крючки с наживкой в проруби. Промысловый летний лов на Мурмане описал русский натуралист К. П. Ягодковский.

«В мешок из грубой, но не плотной ткани положили граксы, которые представляют собою не что иное, как остатки, получающиеся при вытапливании тюленьего жира. Гракса эта провоняла настолько, что я не знал, куда деваться от исходившего от нее запаха. Привязав к мешку камень, его опустили на дно.

— Для чего это?— спросил я.

— Это приманка. Акулы любят этот запах и, вероятно, уже собираются, надеясь полакомиться,— ответил штурман, проявлявший большую деятельность.

— Ну и вкус же у этих чудовищ,— подумал я.— Вот уж, действительно, с кем нельзя спорить о вкусах.

После этого к борту прикрепили небольшую ручную лебедку с намотанной на нее веревкой. К концу веревки привязали метра три железной цепи с большим (около фута) железным крючком, напоминающим крючок обыкновенной удочки.

Наживкой послужили куски такого же, как и гракса, вонючего тюленьего мяса. Снарядив удочку, ее спустили так, чтобы крючок висел в некотором расстоянии от дна.

— Как же вы узнаете, попалась акула или нет?— спрашивал я.

— А вот мы сейчас удилице пристроим,— говорил штурман, прикрепляя к борту небольшую гибкую палку.

Когда последняя была укреплена, к концу ее, выступающему за борт, привязали веревку, на которой был спущен крючок.

Таких удочек спустили с обоих бортов четыре. Все мы напряженно стали ожидать, что будет. Прошло минут 15...Вдруг палка одной из удочек, играющая роль удилица, начала сильно изгибаться; очевидно, попавшаяся на крючок акула с силой дергала за веревку. Все ожились.

— Ага, попалась!— с торжеством закричал штурман, снимая веревку с конца удилица.— Тащи, ребята! Двое матросов живо начали наматывать веревку на катушку лебедки. Все мы свесились за борт, желая поскорее уви-

деть добычу. Вот в прозрачной воде показалось что-то серое, длинное. Вскоре мы ясно различили слабо извивающуюся туловище акулы. Разинутая пасть ее с белевшим рядом зубов время от времени закрывалась, сжимая торчавшую из нее цепь, к которой привязан крюк.

Когда акулу подтянули к борту, ее зацепили большими крюками и подняли на палубу. Быстрый переход с большой глубины до поверхности и связанное с ним изменение давления сказались и на этом чудовище: оно едва шевелило хвостом. Чтобы быть уверенным в его смерти, его несколько раз ударили по голове тяжелым железным крюком. Вся кожа акулы была покрыта мелкими, загнутыми шипами, напоминавшими короткие гвоздики. Когда ее протащили по палубе, на последней обозначилась дорожка, как будто кто-то выскоблил ее чем-то острым. Широко открытая страшная пасть сверкала несколькими рядами белых острых зубов.

Длина пойманной акулы была 3.7 м, т. е. она была длиннее любого из нас. Через большой разрез, сделанный на брюхе, вывалилась большая желтая печень — воюкса, а затем показался и желудок. Когда вскрыли его, то в нем оказалась свежая, повидимому только что проглоченная треска.

— Что же теперь с ней делать? — спросил я Григория Ивановича.

— Вырежем воюксу, а все остальное выбросим. Когда вырезали печень, я ее взвесил; весила она 1 пуд 33 фунта.

Перед выбрасыванием туши за борт, в пустой желудок акулы при помощи трубки из тростника надули воздух и завязали. Благодаря этому выброшенная за борт, акула не потонула и плавала на поверхности моря.

— Для чего это надували желудок воздухом? — интересовался я.

— А чтобы не затонула; а то другие акулы сейчас же на нее набросятся, наедятся и плохо будут итти на крючок.

Глубина на месте лова, по измерениям исследователя, оказалась 148 м. В желудках акул, кроме трески, были обнаружены скат с острой и длинной хвостовой иглой и пара тюленей.⁴

Мясо акул в последнее время научились перерабатывать в балык, вкусом не уступающий белужьему. В таком виде, вероятно, оно уже найдет себе широкое применение.

⁴ К. П. Ягодовский. В стране полуночного солнца. Воспоминания о Мурманской экспедиции. 1914.

ПОДКЛАСС ХИМЕРЫ ИЛИ ЦЕЛЬНОГОЛОВЫЕ (HOLOSERPHALI)

Черты отдаленных, общих с акуловыми предков сохранили обычно таящиеся в океанической пучине химеры, или цельноголовые (Holoserphali). По внешнему виду они мало отличаются от акул, зато во внутреннем строении их разделяет от акул не мало отличий.

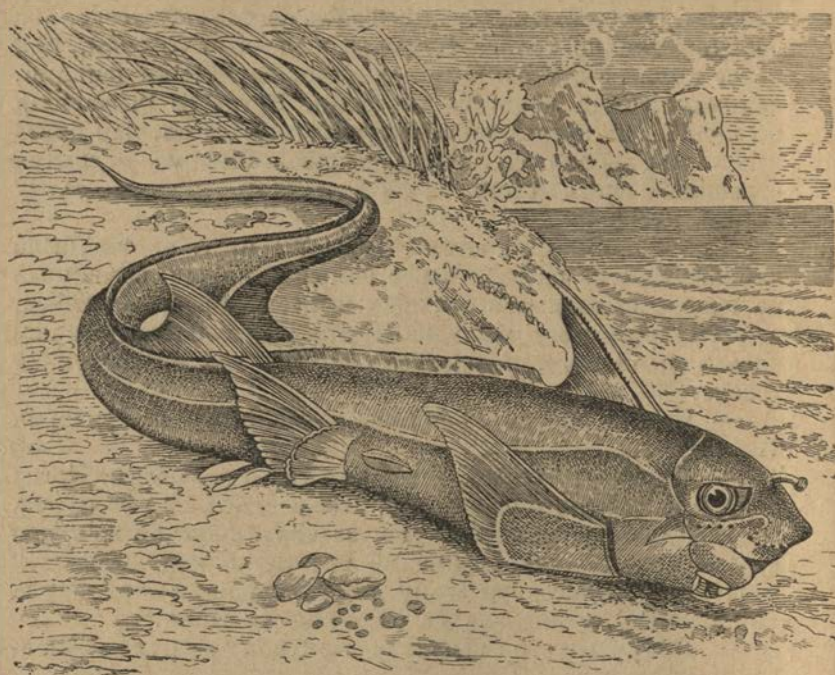


Рис. 55. Химера

Небноквадратный хрящ верхней челюсти у химеры слит с черепом. Хорда в позвоночнике, как у миноги, сохраняется в течение всей жизни, так как тела позвонков отсутствуют. Только в оболочке хорды замечаются обизвествленные кольца. Ребра отсутствуют. Зубы приняли вид лишенных эмали жующих пластинок, прилегающих к челюстям.

Химера лишена брызгальца. Четыре жаберные щели прикрыты общей кожной складкой так, что вода из жаберных щелей выходит наружу через дыхательную щель под задним краем складки. Клоака отсутствует. Самцы обладают итеригоподиями.

Химера (*Chimaera monstrosa*, рис. 55) появляется у поверхности моря зимой, когда водный поверхностный ярус сравнивается по температуре с глубоким. Она встречается в северной части Атлантики, иногда и в западном районе Мурманского моря.

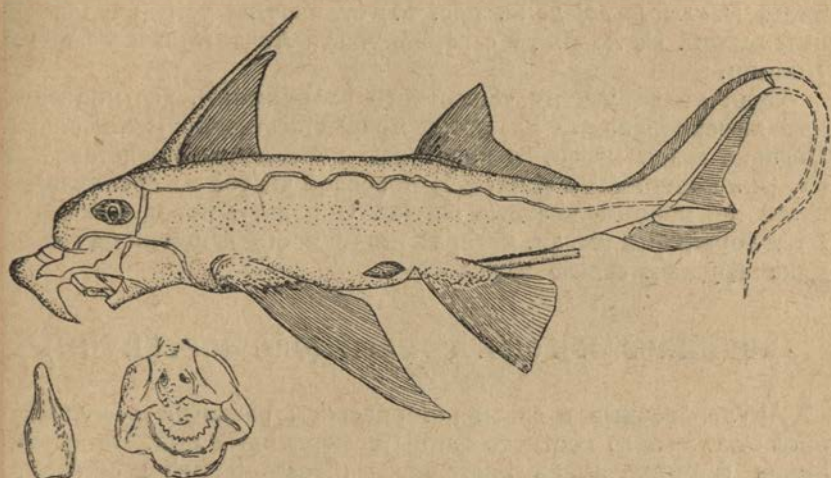


Рис. 56. Каллоринх



Рис. 57. Гарриота

Рыло у химеры тупое; тело, утолщенное за головой, значительно утончается в своем заднем отделе и переходит в узкий, бичевидный хвост. Самец внешне отличается от самки придатком в виде булавы, торчащим на голове. Рот небольшой, верхние челюсти покрыты четырьмя, нижние — двумя зубными пластинками.

Химера бывает до 1.5 м в длину. Яйца ее, заключенные в плотную оболочку, считаются вкусными, тогда как мясо самой рыбы отвергается. Жиру из печени химеры приписывают целебные свойства, ради которых химер и промышленляют. Кроме Атлантики, она найдена и в Тихом океане.

Более крупные яйца другого вида, каллоринха (*Callorhynchus antarcticus*, рис. 56), имеют и крайне своеобразную

оболочку. Они покрыты волосовидными многочисленными выростами (рис. 32). Каллоринх принадлежит Антарктике. Рыло у него несет кожистый придаток. Хвост — явно гетероцеркальный.

Живущая на гораздо больших глубинах, до 2000 м, гарриота (*Harriota raleyana*, рис. 57) отличается узким, удлинённым рылом. Ее ловили в северной части Атлантики и у берегов Японии.

Судя по характеру челюстного вооружения, все приведенные химерообразные питаются преимущественно моллюсками. Недавно стали известны некоторые ископаемые представители их. Они появились в триасе. Интересной чертой их организации являются кожные костные щитки. Они дают повод вспомнить о тех первичных рыбах, которые имели костные щитки на голове и на грудном отделе тела.

ПОДКЛАСС КИСТЕПЕРЫЕ (CROSSOPTERYGII)

Акулообразные в своем историческом развитии освободились от тяжелого костного панциря первичных рыб. По другой линии формировались кистеперые (Crossopterygii); они приобрели окостеневший череп и прочные чешуи на теле. В их парных плавниках появилась мясистая лопасть, придавшая плавнику сходство с кистью. В грудном плавнике лучи разместились, как бородки пера, по обе стороны вытянутой членистой оси. Под нижней челюстью залегли горловые кости (гулярные пластинки) (рис. 58); в них превратились скелетные лучи жаберной перепонки. Носовая полость получила сообщение с ротовой, так как образовались внутренние ноздри. На спине вырастали два плавника, хвостовой же плавник был различных форм, кроме гетероцеркальной. Как и акулы, кистеперые появились в девоне.

Единственной современной кистеперой рыбой оказалась пойманная в 1938 г. в Индийском океане, в нескольких милях к западу от Ист-Лондона, латимерия (Ист-Лондон находится на юго-восточном побережье Капской колонии, между Порт-Елизабет и Дурбаном). Рыба была добыта тралом на глубине около 80—90 м. Она была поймана живой, а вскоре после того, как она уснула, ее передали хранителю музея в Ист-Лондоне.

Латимерия указанного музея имеет в длину 1.5 м, вес ее в свежем виде составлял около 25.5 кг. Окраска имела синий оттенок с металлическим блеском. Скелет был хрящевой, но голова снабжена черепными костями.

Рыба получила название *Latimeria chalumnae*. По подмеченным признакам ее нужно отнести к отряду Coelacanthi-

formes, одной из двух ветвей кистеперых. Другая группа, Ostcolepiformes, считается источником происхождения наземных четвероногих позвоночных, вымерших стегоцефалов. Ла-



Рис. 58. Латимерия (Гулярная пластинка)

тимерия близка к сем. Coelacanthidae, известному с верхнепермского периода, но отличается от его представителей более удлиненной лопастью грудных плавников.

ПОДКЛАСС ДВУДЫШАЩИЕ, ИЛИ ДВОЯКОДЫШАЩИЕ (DIPNOI)

Подобно тому как известие о живой кистеперой рыбе вызвало глубокий интерес среди зоологов, они были лет сто назад взволнованы известием о том, что в Южной Америке и в Африке найдены странные рыбы, обладающие легкими. В 1835 г. были найдены американский (*Lepidosiren paradoxa*, рис. 59 и 60) и африканский (*Protopterus annectens*) чешуйчатники — угреподобные рыбы с жгутообразными парными плавниками. Американский вид встречается изредка в бассейне Амазонки в болотистых местах, в мелких заросших озерках. Хвостовой плавник слит у него с подхвостовым и спинным в один общий. Зубами снабжен только сошник. Передают, что эта рыба издает звуки, похожие на кошачье мяуканье. При засухе чешуйчатник зарывается в ил пересыхающих водоемов и остается в своей узкой вертикальной норе с вдвое сложенным туловищем, ртом вверх, так что входное отверстие норы приходится против рта. Ясно, что в таком состоянии чешуйчатник дышит атмосферным воздухом.

Когда в начале дождливого периода ил покрывается водой, чешуйчатники выплывают из нор и, откормившись, начинают рыть ямы для икры. Такая яма имеет вначале отвесное положе-



Рис. 59. Американский чешуйчатник



Рис. 60. Личинка американского чешуйчатника

ние, затем отклоняется в горизонтальном направлении. Она может иметь в длину до 1—1.5 м. Икру охраняет самец, остающийся на дне водоёма. Не имея возможности регулярно подниматься до поверхности для заглатывания воздуха, он нуждается-

ся в дополнительных к жабрам органах дыхания. Таковые появляются в форме нитевидных, разветвленных, длиной до 5—8 см, выростов на брюшных, а иногда и на грудных плавниках. В них просвечивает кровь кровеносных сосудов.

Американский чешуйчатник пестро окрашен, пока днем держится близко к поверхности воды. В его коже рассеяны ярко окрашенные клетки. Но он способен менять свою окраску. Ночью, а также опускаясь на глубину, он бледнеет.

Более известна жизнь другого вида, широко распространенного в западной, отчасти и в средней тропических областях Африки. Установлено, что он питается исключительно мелкими животными, в том числе лягушками, реже рыбами. Он дает вкусное мясо и поэтому составляет предмет местного промысла.

При засухе африканский чешуйчатник зарывается в ил, от поверхности которого короткий канал (рис. 61) ведет в облегающую чешуйчатника, наполненную слизью ямку. Постепенно склеенная слизью иловая стенка ямки твердеет. Такие коконы вырывали и привозили в Европу. Из опущенных в подогретую воду коконов рыбы выходили живыми.



Рис. 61. Разрез вдоль кокона африканского чешуйчатника

Африканская рыба мечет икру также с началом дождливого периода, успевая, как и ее американский сородич, откормиться после засухи, когда рыбы существуют за счет своих внутренних ресурсов. Личинка африканского чешуйчатника (рис. 62) похожа на личинку американского. Обе рыбы покрыты чешуями такого же типа, как и чешуи костистых рыб.

В течение сухого времени года африканский чешуйчатник держится в вырытых им самим глубоких ямах, среди мокрой листвы. Он покидает свои убежища только для того, чтобы поохотиться за лягушками, крабами и мягкотелыми. Лишь изредка можно видеть вместе нескольких чешуйчатников, так как они не могут удержаться, чтобы не кинуться друг на друга, если только встретятся; при этом они так свирепо кусаются, что нельзя найти почти ни одного экземпляра, у ко-

того не было бы откушено порядочной части хвоста. Даже на человека эта рыба бросается, если на нее случайно наступить.

Только что извлеченные из ила чешуйчатники, если их тронешь, неожиданно кусаются. Вначале они бывают малоподвижны, так как их плавники прилипают к телу. Рыбы точно висят в воде, высунув морду на поверхность.



Рис. 62. Личинка африканского чешуйчатника



Рис. 63. Рогозуб

Весьма крупными чешуями покрыт австралийский рогозуб (*Neoceratodus forsteri*, рис. 63), сохранившийся лишь в реках Квинсленда, главным образом в р. Барнетт, почему европейские поселенцы, оценив превосходные качества его мяса цвета лосося, назвали его «лососем Барнетта». Известно, что эта большая, почти двухметровая рыба часто поднимается к поверхности воды и, высовывая голову, вдыхает воздух. Речки, в которых она живет, не пересыхают, и в период засухи рогозубу не приходится зарываться в ил. Но когда речка мелеет и растворенного в воде воздуха нехватает для ее населения, рогозуб принужден особенно часто заглатывать атмосферный воздух.

Зоолог Земон, занимаясь исследованиями в Австралии, посвятил рогозубу особое внимание:

«Во время своего пребывания близ р. Барнетт, — пишет он, — я не раз ловил рогозубов при помощи придонной удочки, придонной сети и даже обыкновенной удочки. Но гораздо лучше умеют ловить эту рыбу австралийцы, которые пользуются небольшими сачками собственного приготовления. В правую руку берут один сачок, в левую — другой и стараются сразу захватить рыбу с двух концов. Для этого рыбак-туземец опускается в те ямы на дне,

где ожидает найти рогозуба, и ощупывает их руками, сачками и ногами, стараясь выяснить положение рыбы, которая большей частью лежит на дне совершенно неподвижно. После этого рыбак всплывает на поверхность отдышаться и ныряет вторично, чтобы захватить рыбу сачками и вытащить сразу. Подобный способ лова пригоден только для таких малоподвижных рыб, как рогозубы. При известной осторожности можно даже трогать рогозуба под водой, и он после этого не меняет места. Если же его беспокоят, он внезапным порывом начинает плыть, но вскоре останавливается и остается недвижимым, так что лов начинается заново.

Обладая большой силой, он нередко успевает освободиться под водой от сети и ломает крючок. Так как мне случалось ловить эту рыбу на крючок утром и вечером, днем и ночью, то следует думать, что она не является резко выраженной дневной или ночной. Очень характерна манера, с какой она берет крючок. Иногда в течение недели ни одна не клюнет ни разу, иногда же за один день удается поймать несколько, особенно в начале дождливого периода. Совершенно неправильно мнение о том, что эта рыба вылезает на берег или на выступающие из воды предметы, чтобы погреться на солнце. На самом деле рогозуб вне воды беспомощнее, чем большинство других рыб, и мало склонен к перемене места. К тому же его плавники слишком мягки и податливы; он не может удерживаться на них вне воды. Сомнительно даже, чтобы ими можно было пользоваться под водой для ползания. Но помимо своей главной роли — органов плавания, плавники все же служат при лежании на дне опорой, помогающей рыбе сохранять равновесие.

В том, что рогозуб способен пользоваться своим легким для дыхания, мне случалось убеждаться не один раз. На участках реки, где водятся эти рыбы, по временам можно слышать стонущий, хрюкающий звук; его производит рогозуб, поднявшийся на поверхность воды и выпускающий воздух из своего легкого. Можно было видеть, что рыба поднимается на поверхность один раз за 40—50 минут, выставляя из воды конец морды и производя описанные звуки. Но наряду с дыханием легкими рогозуб пользуется и обычным жаберным дыханием и не может жить без воды. Если его вытащить и оставить на суше, то жабры у него пересыхают и рогозуб вскоре погибает. Тем не менее легочное дыхание имеет для него существенное значение, особенно когда река мелеет. В сухие периоды она даже пересыхает на значительном протяжении, остаются лишь более глубокие ямы с водой. В таких убежищах

собирается множество рогозубов. Много их погибает от порчи воды вследствие загнивания растительных и животных остатков. Обычно прочая рыба, оставшаяся в таких переполненных ею водоемах, почти вся вымирает, но рогозубы большей частью остаются здоровыми и жизнеспособными, что и свидетельствует о важности для них легочного дыхания.

Рогозуб размножается, откладывая окруженные студенистой оболочкой яйца среди водяных растений в сентябре — октябре, но начало нереста бывает и с апреля. Малек имеет вид, обычный для мальков костистых рыб, — он без наружных жабер. Туземное название рогозуба — баррамунда».

Рогозуб обладает только одним легким, а жаберных щелей у него пять. У прочих чешуйчатников число последних ограничено четырьмя, легкое же состоит из двух мешков. Оставаясь в своем коконе, эти чешуйчатники дышат только воздухом, проходящим к ним через наружный канал.

Скелет парных плавников рогозуба привлек к себе особое внимание исследователей. Как у древних кистеперых, он состоит из членистой оси и двух рядов боковых лучей. Основатель современной сравнительной анатомии Карл Гегенбаур объявил такой тип строения плавника древнейшим «архиптеригием». Но впоследствии теория Гегенбаура не нашла подтверждения; название же типа строения плавника (архиптеригий) сохранилось.

Но не только тип грудных плавников связывает двудышащих с древними кистеперыми: у них были внутренние ноздри, и в строении черепа были общие черты. Кистеперые и двудышащие возникли из одного источника. Древнейшие формы последних известны с девона.

Современные двудышащие обнаруживают признаки вырождения. У них упрощенное строение черепа, верхняя челюсть слита с черепной коробкой, верхнечелюстных и предчелюстных костей нет, зубная кость зачаточна и не несет зубов. Но одна из костей (сплениальная) нижней челюсти и небнокрыловидная кость покрыты массивными зубными пластинками. Их роговидная форма и дала повод назвать их владельца рогозубом.

Хорда в позвоночнике у рогозуба сохраняется всю жизнь, но дуги позвонков вполне окостенели. Кишка снабжена спиральной, растянутой складкой; имеется и клоака.

Возникновение ветви двудышащих было одним из неудачных путей в приспособлении рыб к выходу на сушу и к воздушному дыханию. Более прогрессивным оказался путь развития древних кистеперых, которые были предками стегоцефалов, ставших, в свою очередь, предками амфибий и пресмыкающихся.

Тем не менее нельзя вместе с признаками вырождения не отметить прогресса в других отношениях. Предсердие у двудышащих почти разделено на две части. Правая из них принимает и направляет ток обедневшей кислородом крови сквозь желудочек в легкие, причем и в артериальном конусе сохраняется тот же ток на его правой стороне, так как конус продольным клапаном также разделен, хотя и не вполне, на две части. Левое предсердие получает кровь, окисленную в легких, которая через желудочек и левую сторону конуса направляется в спинную аорту и в ее артерии. Почечные вены впадают в заднюю полую вену, формирующуюся здесь наряду с задними кардинальными венами.

Двудышащие имеют мелкую икру, осеменяемую в воде спермиями, которые у самца наполняют брюшную полость и выводятся из нее особыми брюшными порами. Для вывода икры у самки существуют яйцеводы.

Некоторое время двойное кровообращение, легочное дыхание, внутренние ноздри давали повод считать двудышащих родоначальниками амфибий. Сейчас этот взгляд оставлен. Узко специализированные двудышащие, приспособленные к особым условиям жизни в мелких и пересыхающих тропических водоемах, оказались в тупике эволюционных путей. Если африканский чешуйчатник еще и сейчас широко распространен, то его американский и австралийский сородичи явно вымирают.

ПОДКЛАСС ЛУЧЕПЕРЫЕ (POLYPTERIGI)

Лучеперые достигли в прошлом, начиная со среднего девона, значительного разнообразия внешней формы. Среди них были удлиненные и короткие, с высоким телом. Кожа лучеперых несла на себе чешуи либо типично ганоидные, трехслойные, либо состоящие только из ганоина и основного костного слоя, либо низведенные до состояния однослойной костной пластинки; но вместе с тем в молодом возрасте могли сохраняться и плакоидные чешуйки.

Вся хрящевая стенка черепа могла у них окостеневать в виде одной кости. Это замечалось у низших лучеперых; у более развитых в черепной коробке появилось несколько отдельных окостенений. Верхнечелюстная кость была большей частью мало подвижной и плотно соприкасалась с предкрышкой.

Хвостовой плавник в основном гетероцеркальный, но встречались лучеперые и с иными формами его. Грудной плавник напоминает формой и внутренним строением такой же плавник кистеперых, но не бывает похожим на архиптеригий двудышащих.

Некоторые лучеперые обладают брызгальцем. Жаберные щели покрыты жаберной крышкой с ее костями. Плавательный пузырь иногда бывает приспособлен к воздушному дыханию. Но воздух проходит при этом только через рот, так как прямого сообщения ротовой полости с носовыми ноздями не бывает; внутренние ноздри отсутствуют.

В сердце лучеперых артериальный конус с его клапанами сокращается, зато развивается луковица аорты. Клоака отсутствует.

Личиночная переднепочка лучеперых заключает в себе у амии до 11 мочевых канальцев; тем не менее она недоразвивается и у взрослой рыбы приобретает лимфоидное строение. На функционирующей во взрослом состоянии среднепочке у той же амии и у осетрообразных открыты нефростомы в виде мерцательных воронок, зияющих в брюшную полость.

Те же рыбы вместе с многопером обладают, как селакхии и двудышящие, отделенным от яичника парным яйцеводом. Он короткий, с широко открытой в брюшную полость воронкой. Икринки из яичника сначала попадают в эту полость, а из нее уже в воронку яйцевода. Но у лепидоста, о котором мы подробнее скажем несколько ниже, такого яйцевода нет, а имеется проток, сросшийся с яичником. Икринки у этой рыбы выводятся им непосредственно наружу, не попадая в брюшную полость. В этом отношении лепидост является предшественником костистых рыб.

Семяпровод у части лучеперых еще тесно связан с почкой. Часть канальцев последней превращена в семявыводящие, впадающие в продольный краевой канал, который и служит семяпроводом. Но у многопера он вполне обособлен от почки.

В отдельных признаках лучеперые постепенно приближаются к рыбам следующего подкласса, костистым. Это сказывается в строении мозга и органов чувств. Существенной разницы в этом отношении между теми и другими нет. Но глаза лучеперых не имеют век. Тип же распределения черепных сейсмодатчиков каналов целиком перешел к низшим костистым.

До последнего времени африканских пресноводных рыб бихира, или многопера (*Polypterus*, рис. 64)), и камышовую рыбу (*Calamoichthys*) причисляли к кистеперым. Но у них не оказалось внутренних ноздрей, и их парные плавники не принадлежат к типу архиптеригия. Органами дыхания у них являются легкие. Личинка многопера похожа на личинку чешуйчатника, так как она имеет наружную жабру перистой формы. Своеобразная же особенность этой личинки проявляется в способности опираться на загибающиеся концами вперед грудные плавники, развитые лучше задних (рис. 65).

Многопер имеет (рис. 64) спинной плавник, составленный из отдельных плавничков. Каждый из них подпирается главным и косо к нему прикрепленными задними добавочными лучами. Имеются симметричный (гомоцеркальный) хвостовой и короткий подхвостовой плавники. Брюшные плавники удалены от грудных, снабженных небольшой мясистой лопастью. На голове сохранилось брызгальце.

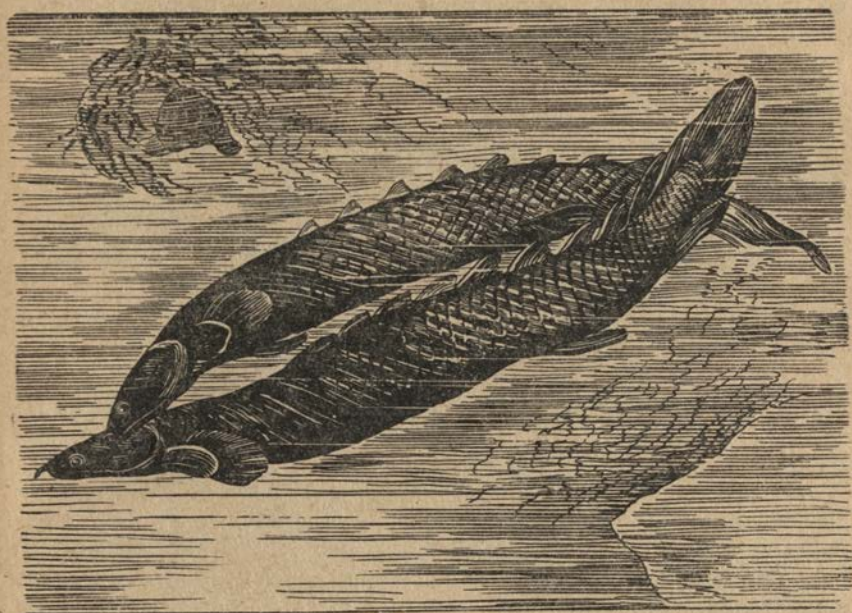


Рис. 64. Многопер

Тело многопера покрыто гибким, как кольчуга, панцирем из ромбических щитков. Щитки трехслойны (рис. 25): наружный слой — максимально обизвестленный ганоин, средний, похожий на дентин, — космин, а основной, или нижний, состоит из костной ткани. Позвоночник вполне окостеневший. Ребра двух типов — спинные и брюшные. Под нижней челюстью лежит пара горловых костей.

Многопер встречается в Ниле и в других африканских реках, предпочитая в них ямы с илистым дном. Ночью же он плавает везде, гоняясь за добычей. Его прочный, как бы покрытый блестящей эмалью чешуйчатый панцирь, дает возможность проскальзывать без помех через подводные заросли. Питается он лягушками, мелкой рыбой, ракообразными. Несмотря на свои ячеистые легкие, многопер не может долго оставаться вне воды.

Не строя гнезда, многопер откладывает икру прямо на донный ил. В Африке насчитывают до десятка видов многопера; кроме обитающего в Верхнем Ниле бишира (*Polypterus bichir*), упомянем еще о дельгезиевом (*P. delhesi*) из Конго.

В Нигере, Старом Калабаре и во многих других реках Западной Африки встречается камышовая рыба (*Calamoichthys calabaricus*). Когда она скрывается в камышах и стоит спокойно, ее можно принять за обломок камыша. Ее цилиндрическое тело, узкое и удлиненное, лишено брюшных плавников. Оно заключено в такую же гибкую кольчугу из трехслойных щитков,



Рис. 65. Личинка многопера

как и тело многопера. Камышовая рыба бывает длиною не больше 40 см; питается она рачками и личинками насекомых, вылавливая их в мутной воде илистых мест.

По строению черепа, остального скелета, по чешуям и ряду других признаков обе названные африканские рыбы признаются родственными с палеонискообразными. Вымершие в триасе палеонискообразные появились в каменноугольном периоде, существовали и в пермское время. Череп у них состоял из немногих костей, заменявших во взрослом состоянии хрящевую стенку, и из большого числа покровных или кожных костей, считающихся видоизмененными чешуями. Как и последние, они были покрыты ганоином. Оборудованные зубами верхняя челюстная и предчелюстная кости составляли верхнюю челюсть; в нижней челюсти зубы были на зубной и сплениальной костях. Хорда сохранялась в позвоночнике всю жизнь. Ребра не окостеневали. Спинной плавник был один.

Кроме многоперов, современным потомком палеонискообразных считают еще лепидоста (*Lepidosteus osseus*, рис. 66). Ромбические щитки его панцыря состоят лишь из двух слоев — ганоина и костного, пронизанных длинными узкими каналцами (рис. 25). Благодаря им указанный костный слой ошибочно считали однозначным с дентином. Похожий внешне на щуку, лепидост называется еще панцырной щукой, каймановой рыбой. Удлиненные челюсти его, усаженные острыми, крупными и мелкими зубами, дали повод называть его еще клювоносом.

Спина́й плавник у него короткий, отнесен далеко назад и расположен над таким же коротким подхвостовым; передние края их снабжены седлообразно сидящими косточками, фулькрами. Челюсти покрыты отдельными костями, среди которых имеются и сплениальные. Многочисленные мелкие косточки на щеках составляют особенность лепидоста.

Скелет его значительно окостеневает, позвонки выпуклы впереди и вогнуты сзади (опистоцельный тип).



Рис. 66. Лепидост

Носовые отверстия лепидоста открываются на конце верхней челюсти. Брызгальце отсутствует. Многочисленные пилорические придатки собраны в компактную железу. Плавательный пузырь ячеистый, сообщающийся со спинной стороной пищевода. Древнейшие формы лепидоста появились еще в меловом периоде. В Европе найдены они в миоценовых и эоценовых слоях.

Различают три вида современных лепидостов, населяющих реки и озера Северной Америки и о-ва Кубы. Хищники, они охотятся на мелкую рыбу, как и щуки, скрываясь среди подводных растений и молниеносно бросаясь из своей засады на добычу. В отдельных пунктах Миссисипи, а также в реках и в больших озерах Южной Каролины они еще очень многочисленны.

В более южных областях встречается рыба-аллигатор (*L. tristoechus*), достигающая в длину 5—6 м, способная рвать обыч-

ные сети. Понятно, что, обладая такой силой, она во взрослом состоянии редко попадает в руки рыбаков. Она дерзка, как акула, и не менее ее живуча.

Нерест рыбы-аллигатора происходит в мае на неглубоких местах; в нем принимают участие несколько самцов при одной самке. Липкая после оплодотворения икра развивается быстро. Личинка снабжена присоской и первое время прикрепляется ею к камням и другим предметам, оставаясь неподвижной, пока не израсходуется желтка своего большого желточного



Рис. 67. Амия

мешка. Тогда она оставляет предмет, к которому была прикреплена, и начинает охотиться на личинок mosкитов, а вскоре и нападать на мальков.

Другой хищник североамериканских водоемов — амия (*Amia calva*, рис. 67) растратила многие признаки своего родства с палеонисками и своей близости к лепидосту. Ее чешуи утратили эмалевый блеск; на них нет ганоина, внешне они похожи на чешуи костистых рыб. Спинной плавник у нее удлиненный, хвостовой стал симметричным (гомоцеркальным), с закругленным задним краем. Фулькр на нем и на остальных плавниках нет. Тела позвонков, вогнутые и спереди и сзади, стали амфицельными. Пидорических придатков нет. Спиральная складка в кишке выражена слабо.

Однако у амии все же сохранились и кое-какие древние черты. Под ее нижними челюстями лежит горловая кость.

В составе нижней челюсти различаются сплениальные кости. Сейсмочувствительные каналы на голове малька амии в точности соответствуют таким каналам палеонисковых.

Ячеистый плавательный пузырь амии дает ей возможность жить в мутной и бедной кислородом воде. Амия часто появляется на поверхности воды, выпуская воздух и вбирая свежий. Выходящий из пузыря углекислый газ производит звуки, похожие на звон колокольчика.

Нерест амии приходится на май — июнь. Окраска нерестующих рыб становится яркой, принимая металлические оттенки. Икра откладывается в приготовленное для нее гнездо среди водяных растений и охраняется самцом так же, как и молодые мальки. Мясо амии не находит любителей — оно дрябло и невкусно. Размер амии достигает 60 см.

В ископаемом состоянии амия известна с миоцена; из верхнего палеоцена извлечены ее остатки и в Европе. Древние же амиообразные появились еще в верхнепермском периоде со многими признаками, унаследованными от палеонисков. Вместе с такими признаками древнейшие формы, как ацентрофор (*Acentrophorus varians*), обнаруживали некоторые черты, повторившиеся у костистых рыб. Не современная амия и не ближайшая к ней вымершие амиообразные, а именно древнейшие формы типа ацентрофора были вероятными предками костистых рыб, появившихся в ископаемом состоянии впервые в верхнетриасовых отложениях.

В настоящее время известно не мало отрядов вымерших лучеперых, повторявших те или иные черты строения палеонискообразных. Они дали возможность установить принадлежность к ним современных осетрообразных. Долгое время осетры обращали на себя внимание своим внешним сходством с акулообразными, и это давало повод считать их ближайшими потомками последних. Теперь же можно утверждать, что они сформировались путем упрощения организации палеонисков.

Историческая судьба осетрообразных напоминает судьбу современных бесчелюстных — миноги и миксин. Ведь и они являются отчасти выродившимися потомками древнейших бесчелюстных, ближайшими потомками которых были силурийские щитковые. Путем утраты сложности костных образований, сохраняя, однако, кое-какие древние и примитивные черты организации, возникли современные осетрообразные. В их скелете исчезли многие окостенения, их места остались хрящевыми. Зато у некоторых осетрообразных сохранились брызгальце, скелет жаберной крышки, гетеродеркальная форма хвоста, спиральная складка кишки, железа из компактно собранных пилорических придатков.

На коже осетрообразных обращают на себя внимание

жучки; так называются крупные, с острой верхушкой и радиальными валиками, кожные кости. Они расположены в пять продольных рядов. Между ними в кожу включены мелкие косточки, различным образом сформированные. Они и жучки — видоизмененные чешуи, но без космина и ганоина — состоят из одной костной ткани с типичными отростчатыми костными клетками. Хрящевая черепная коробка заключает в себе мало окостенений; она покрыта видоизмененными, обладающими внешним рельефом чешуями. Предкрышка в зачаточном виде заметна только у осетровых. Позвонки не имеют тел ни хрящевых ни костных; хорда остается неперешнурованной. Ребра остались только нижние.

Кишечник, сохраняющий растянутую спиральную складку, сообщается с плавательным пузырем. Клоака отсутствует. Сердце включает в себя артериальный конус с несколькими рядами клапанов в нем.

Внешнее сходство осетрообразных с акулловыми зависит от сформирования у них рыла и гетероцеркального хвостового плавника, от положения рта и от горизонтально раскрывающихся парных плавников. Непосредственного же родства между ними нет.

Североамериканский многозуб (*Polyodon folium*, рис. 68) получил свое имя от мелких зубов на челюстях. Жучков нет, над верхним же краем хвоста размещаются особые, седлообразно сидящие кости — фулькры. Нет предкрышки. Рыло широкое в виде лопаты. Имеется брызгальце. Плавательный пузырь ячеистый.

Обращает на себя внимание повадка плывущего многозуба поворачивать рыло в стороны; предполагают, что это служит ему для лучшего осязания, необходимого при жизни в мутных водах. Жаберные дуги многозуба с их тычинками составляют весьма тонко процеживающий воду фильтр, предохраняющий жаберные листки от загрязнения и задерживающий мелкую добычу — планктонные организмы, которых рыба поглощает вместе с водой своим очень широким рылом. Нерестует эта рыба с марта до июня в реках и озерах, где она живет постоянно. Длинной она бывает до 180 см. Икра и мясо идут в пищу, но не считаются вкусными.

Шести метров в длину достигает меченосный осетр (*Psephurus gladius*), живущий в некоторых китайских реках (рис. 69).

Рыбы рода осетровых (*Acipenser*) сохранили в рудиментарной форме предкрышку, жучки и фулькры на верхней лопасти хвостового плавника. Передний луч в грудном плавнике превращен у них в толстый прочный щит. Нет ни жаберных лучей, ни горловых костей.

Различные виды осетра распространены в морях, омываю-



Рис. 68. Многозуб



Рис. 69. Осетр меченосный

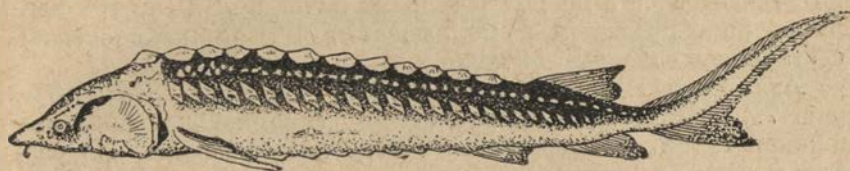


Рис. 70. Осетр русский



Рис. 71. Шип

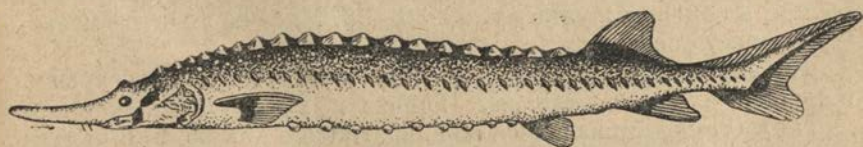


Рис. 72. Севрюга

щих западные и южные берега Европы, Сибири и Дальнего Востока, и во впадающих в эти моря реках. Остановим внимание на одном виде, называемом русским осетром (*Acipenser güldenstädti*, рис. 70). Он узнается по короткому рылу и усикам, простирающимся до тупого конца рыла, но не до рта. Боковых жучков у него от 30 до 43, полоса же между спинными и боковыми жучками покрыта звездчатыми косточками. Длиною он бывает до 2 м, весом — до 100 кг и больше. Он распространен в бассейнах Черного и Каспийского морей; всего многочисленнее он в Волге, где его нерест совершался до Щербакова (быв. Рыбинска), промысловый же лов бывал ниже устья р. Камы, которая своим быстрым течением и прохладной поэтому водой привлекала в себя больше осетров, чем Верхняя Волга. В море осетр держится в предустьевых опресненных участках.

Начиная с апреля осетры входят в реку малыми косяками по глубоким местам. Это — яровая раса. Перед осенью же входят из моря новые косяки озимой расы. Они зимуют в реке и нерестуют весной. Созревание и метание икры происходят быстро, нерест заканчивается через 3—4 дня. Осетровые мальки не сразу после выхода из икры скатываются в море, где их рост до половозрелости продолжается лет пять. Молодь осетра кормится ракообразными и моллюсками, в море же последние составляют основное питание.

Аральское море населено шипом (*Acipenser nudiventris*, рис. 71), обладающим бахромчатыми усиками и непрерывной нижней губой. Он нерестится в годовалом возрасте. По размерам шип не уступает осетру.

В бассейне Балтийского моря не часто встречается немецкий осетр (*Acipenser sturio*), в Сибири — сибирский (*A. baeri*), по дальневосточным рекам и по американским от г. Сан-Франциско до р. Колумбии — сахалинский (*A. medirostris*), в бассейне р. Амура — амурский (*A. schrenki*), в реках Черного, Азовского и Каспийского морей — проходная севрюга (*A. stellatus*, рис. 72) и в реках тех же морей, а также в Северной Двине и от Оби до Колымы встречается стерлядь (*A. ruthenus*, рис. 73). Последняя не покидает рек. Она отличается бахромчатыми усиками, прерванной нижней губой.

Жучков она имеет в боковой линии свыше 60. Длина ее бывает 100—125 см. Севрюга же обладает наиболее удлиненным рылом, а боковых жучков у нее 30—38. Мясо ее ценится менее, чем прочих осетровых.

К белугам (*Huso huso*, рис. 74) относятся виды севрюги, живущие в Адриатическом, Черном и Каспийском морях и для нереста поднимающиеся во впадающие в них реки, и калуга (*H. h. dauricus*), встречающаяся на всем протяжении Амура, но не найденная ни в Охотском, ни в Японском морях. Ее

считают жилой рыбой. Тот и другой виды бывают до 4 м длиной и до 1000 кг весом. Оба они хищники, охотятся за различными рыбами; калуга не дает спуска даже тюленям и в силу своей прозорливости иногда глотает камни. Зимой она поглощает беспозвоночных; в желудке калуги находили массы пресноводных креветок.



Рис. 73. Стерлядь

Главная масса белуги и проходных осетровых пребывает в море, в частности в неполовозрелом состоянии. В реках вне срока нереста держится незначительная часть их, мечущая икру весной. И в море и в реках осетровые зимой залегают в ямах. В реке они ограничиваются в своей подвижности, оку-

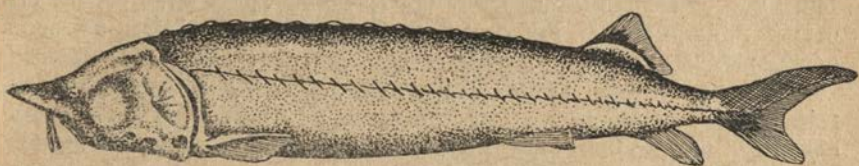


Рис. 74. Белуга

тываясь большим количеством слизи (шубой, сленом). В море же этого не замечается, и зимующие рыбы продолжают кормиться, не уходя, впрочем, далеко от своей ямы.

Белуга и калуга чрезвычайно плодовиты. Из 70-пудовой белуги вынимают более 320 кг икры. Считают, что очень крупная белуга может выметать до 40 млн. икринок. Способными же к нересту, по наблюдениям над азовскими белугами, самцы становятся к 12—14, а самки к 16—18 годам. Молодые особи осетровых вообще нерестуют через год, но с возрастом сроки перерыва между нерестовыми группами возрастают.

Места нереста выбираются проходными осетровыми в различных расстояниях от устья реки, на главном русле ее или в побочных руслах и даже по разливам на песчаном и каменистом грунте. Икра, по всей вероятности, прилипает к грунту и смешивается с песком.

Осетровые, называемые также красной рыбой, составляют основное богатство Волжско-Каспийского рыболовного района.

Здесь их улов в среднем доходит до 25 млн. кг, да в сибирских реках он составляет более 1.5 млн. кг. От 2 до 7 млн. кг их дает Черное море с Азовским, больше 60 тыс. кг шипа ловят в Аральском море и около 30 тыс. кг осетровых добывают в Амурском бассейне. Наибольшее количество вылавливаемой рыбы составляют осетры вместе с шипами.

В результате хищнических способов лова в прошлом значительно уменьшились запасы осетровых. Теперь приходится принимать различные меры к сохранению и увеличению их стада. Особенно страдали осетровые, и в морях и в реках, от применения крючковых снастей, которые ранили и уродовали значительный процент рыб, срывавшихся с крючков и бесполезно погибавших. При этом еще гибло много маломерной рыбы.

С хозяйственной точки зрения необходимо щадить маломерную рыбу, чтобы дать ей возможность стать впоследствии половозрелой. Эту задачу выполняют сетные орудия лова — ставные и плавные сети с ячейками надлежащих размеров, не задерживающими маломерной рыбы. Весьма добычливыми оказались в Черном море траловые ловы в местах зимних лежищ, так называемых ятовей. Однако они грозили, при отсутствии надлежащего контроля, полным истреблением запасов осетровых и во-время были оставлены.

Осетровые идут, кроме применения в свежем виде, на приготовление коробочных консервов и балыков. Для балыков спинные части крупных рыб сначала пропитываются солью с примесью селитры и специй. После такого посола их дня два отмачивают в чистой воде и затем развешивают на высоких вешалках, называемых балычнями. В течение месяца или дольше балыки провяливаются, пропитываясь собственным жиром. Вешалки ставят под навесы. Извлеченная из рыб хорда превращается в питательный продукт, называемый вязигой. После того как из нее выдавливают внутренний тяж, остается собственно волокнистая оболочка хорды. Ее разрезают вдоль, прополаскивают и сушат на воздухе. Вязигу, разбухшую в теплой воде, прибавляют к начинке для пирогов.

Отмоченные и разрезанные вдоль плавательные пузыри осетровых высушиваются на липовых досках (лубках) на воздухе. Часа через два такого предварительного подсушивания пластинки пузыря легко расслаиваются на внутренний листок — клеину и наружный — сдирок. Клеины складывают в стопки, прессуют; окончательно просушенные, они составляют материал для клея.

Особенную ценность имеет икра осетровых. Ястыки, т. е. яичники, вынутые из рыбы, протирают сквозь грохот (грохотку) — решето из бичевок на деревянной раме. Пересыпан-

ная мелкой и чистой солью, старательно перемешанная деревянной лопаткой, икра уже может идти в употребление под названием свежей, или зернистой. Она наиболее вкусна и ценна, но может сохраняться только на льду.

Значительно легче сохранять паюсную икру, которую готовят следующим образом. Пробитая сквозь грохот икра ястыков падает в крепкий, охлажденный после кипячения рассол. Из рассола икру откидывают в решета. Когда из решет стечет вода, икрой набивают холщевые кульки или рогозные кули, которые отжимают вручную или под прессом. Набитая после отжимания в бочонки, такая икра — паюсная — может выдерживать длительное хранение и далекие перевозки.

Местами даже в речных водах лов осетровых сопряжен с большими опасностями. В этом отношении очень интересна картина боя стерляди и осетра особого рода гарпунами. Вот как еще в дореволюционное время писал А. А. Макаренко:

«В ясный и по возможности тихий день, до заморозков, отправляются гарпунщики по реке Ангаре в лодке, высматривая рыбу. Неверно рассчитан удар острой или сломается ее древко, когда усердно обопрутца на него при отталкивании лодки от огромных речных камней, или при этом просто соскользнет черенок с точки опоры, — рыба теряет равновесие и летит за борт. Он погиб в клочущей пучине, если товарищ не успеет вовремя оказать ему помощь или собственная ловкость и находчивость не выручат его из беды. Бывает, впрочем, еще хуже.

Лодка во время переправы, например, подобралась к Боярским воротам, даже выше. Вдруг впереди «бадумба», камень; из-под нее так и бьет фонтан пенистого вала и отбрасывает лодку назад. Кормовой учащает взмахи весла и удваивает усилия, товарищи его плотнее опираются на остроги, сильнее отталкиваются от камня. Один из них запустил черенок остроги с боку лодки в расчете лучше и скорее оттолкнуться от камня; лодка будто подалась вперед... Вдруг налетела волна и поставила лодку поперек течения; следующая волна уже заливает судно; сидящие в нем растерялись и на мгновение перестали управлять. Этого достаточно — лодку набросило на камень с такой силой, что она расколосась надвое. Рыбаки тонут. К ним на выручку спешат другие рыбаки и благополучно извлекают несчастных из холодной ванны».

Не легко бывает и черноморскому рыбаку бороться с большой белугой среди бурных зимних волн, иногда под снеговым шквалом. В северном Каспии рыбаки отправляются за красной рыбой по непрочному ледяному покрову, километров на

50—60 от берега. Лишь опытные рыбаки умеют пробираться здесь, и не только сами, но и проводят коней с санями над разводьями по мостам, которые ими делаются из льдин. Еще больше опасностей ждет ловцов, когда погода теплеет, подуют ветры с моря, ледяные поля приходят в движение, трутся краями друг о друга и крошатся. А иногда такой нагонный ветер сменяется относным, и разбитые льдины с ловцами и их скарбом уносятся в море. Остается перебраться на льдину покрупнее и покрепче и ждать помощи. Если же она долго не приходит, жертвуют лошадьми, делая из шкуры их бурдюки для под-



Рис. 75. Амударьинский лопатонос

держки саней на воде, и пользуются последними как плотами лишь бы выбраться в надежное место. Но при этом бывали и случаи гибели немалого числа рыбаков.

Спасательная служба на Каспии после победы советской власти коренным образом изменена и улучшена. Теперь по всему району зимнего лова стоят наготове специальные суда, чтобы своевременно снимать ловцов с отнесенных в море льдин.

Не имеют промыслового значения лопатоносы, тоже осетрообразные рыбы. Азиатский лопатонос (*Pseudoscaphirhynchus kaufmani*, рис. 75) живет в Аму-Дарье, американский *Scaphirhynchus* — в Миссисипи. Напрасно азиатской рыбе дано название, значащее «ложный» лопатонос. Лучше было бы сохранить за ним термин *Scaphirhynchoides*, т. е. похожий на американского, ставшего в науке известным ранее азиатского.

У лопатоносов широкое, лопатообразное рыло, брызгальце отсутствует. У азиатского хвостовой стебелек короткий, у американского лопатоноса — длинный. Жучки на нем сливаются друг с другом, у азиатского не сливаются. Эти различия чисто внешние и мало существенные. Они свидетельствуют о том,

что азиатские и американские формы возникли от общего родоначальника. Нахождение же их в столь удаленных друг от друга областях приходится объяснять тем, что было время, когда родоначальная форма имела обширный ареал своего распространения, охватывавший и Азию и Северную Америку, но впоследствии эти рыбы вымерли в промежуточных местностях, не выдержав борьбы за существование. Разъединенные, они приобрели их современные особенности.

Среди азиатских лопатоносов различают три вида: первый — амударьинский (*Pseudoscaphirhynchus kaufmani*), второй — нитехвостый (*P. hermanni*) (оба живут в Аму-Дарье, причем второй отличается отсутствием длинной хвостовой нити) и третий — сырдарьинский лопатонос (*P. fedtschenkovi*).

ПОДКЛАСС КОСТИСТЫЕ (TELEOSTEI)

Костистые рыбы (Teleostei) не отграничены резко от лучеперых; высоко организованные формы последних сходны с наиболее примитивными костистыми. Но костистые достигли в своих высших формах специализации, далеко превосходящей специализацию лучеперых, и крайне разнообразны по своей внешности и по некоторым чертам внутренней организации.

Ископаемые тонкочешуйные рыбы (*Leptolepiformes*), известные с юры, настолько похожи по расположению плавников и по устройству скелета (*Leptolepis dubius*, рис. 76) на сельдей, что их включают в отряд последних. Как одна из примитивных групп сельдеобразных, элопсы — тонкочешуйные — имели горловую кость. Однако на их чешуях сохранился тонкий слой ганоина, а в составе костей щечной области черепа замечается сходство с составом их у древних амиеобразных. Тонкочешуйные не принадлежат к костистым, а замыкают собой вместе с амией подкласс лучеперых.

Чешуи и черепные кости костистых рыб не имеют на себе ни следа ганоина. Его место занимает особый покровный слой. В первичной хрящевой стенке черепа возникает большее число костей, чем у лучеперых. Стенки глазниц, обычно срастаясь между собой, образуют костную межглазничную перегородку. Верхняя затылочная кость становится почти постоянной в черепе костистых рыб. Состав нижней челюсти упрощается. Фулькры у костистых отсутствуют. Брюшные плавники прикрепляются у низших костистых далеко за грудными, расположенными сейчас же за дыхательными щелями; у высших же они приближены к грудным или смещены на грудь или даже на горло, а иногда прикрепляются впереди грудных. Плавниковые лучи бывают мягкими и членистыми или сплошными и колю-

чими. Число последних увеличено у высших костистых, хотя далеко не у всех. Тазовый пояс упрощен до парной костной пластинки, плечевой же пояс состоит из нескольких костей сверх лопатки, коракоида и ключицы.

Брызгальце костистыми окончательно утрачено. Перегородки между жаберными щелями крайне укорочены, и жаберные листки далеко выступают из щелей. Кишечник лишен спиральной складки, часто дополняется пилорическими придатками. Плавательный пузырь у низших форм обычно сообщается с кишечником, но в отдельных случаях такого сообщения нет и у высших костистых он замкнутый. Кроме того, он может недоразвиваться. Клоаки нет.

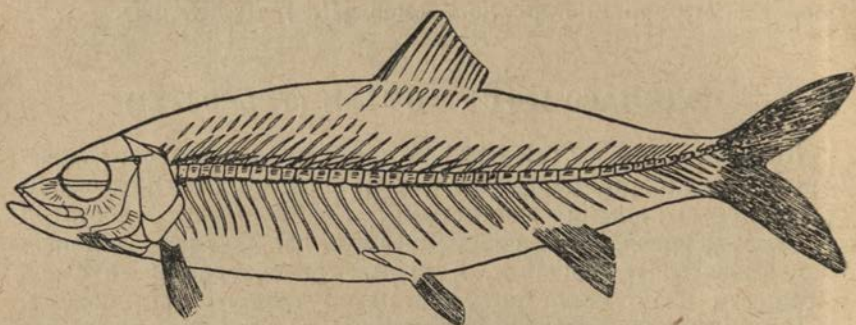


Рис. 76. Лептолепис

В сердце костистых артериальный конус почти исчезает, оставляя после себя редко два, обычно же один ряд клапанов (рис. 19). Зато окончательно формируется путем утолщения начала аорты ее луковица. Протоки для половых продуктов, икры и молоко, вполне обособлены от мочевых. Самки не имеют отдельных от яичников яйцеводов, а яичники пррдолжаются непосредственно в два протока, открывающиеся наружу на мочеполовом или на особом половом сосочке.

У самца такими же путями открываются оба семяпровода наружу. Каждый из них составляет продолжение семенника.

Исключение составляют лососеобразные. У них икринки из яичника выпадают, как у миног, в брюшную полость, а из нее выметываются наружу через половые поры, открывающиеся позади заднепроходного отверстия. Иногда к этим порам со стороны брюшной полости подходят воронкообразные углубления или же короткие яйцеводы, не срастающиеся с яичником, а открытые и со стороны полости. Поскольку семяпровод у лососеобразных никогда не отделяется от семенника, особенности самки нужно считать вторичными по их происхождению.

Предки лососей имели половые пути такого же типа, как у прочих костистых.

Очень редко встречаются у самцов костистых совокупительные придатки.

Строение мозга и органов чувств у костистых не имеет существенных отличий от таких же органов лучеперых. На глазах иногда встречаются мало или совсем неподвижные веки, переднее и заднее, неправильно названные жировыми; их следует называть прозрачными. У некоторых рыб сильно развит мозжечок; он может покрывать собой не только продолговатый, но и передний мозг. У карпообразных обонятельные доли часто удлинены и прилегают к носовым капсулам. То же замечается у галаксиобразных и у трескообразных.

О Т Р Я Д Ы

Х А Н О С О Б Р А З Н Ы Е (CHANOIFORMES)

Среди современных костистых рыб привлекают к себе внимание принадлежащие к отряду ханособразных (Chanoiformes) с его двумя подотрядами ханосовидных (Chanoidei) и

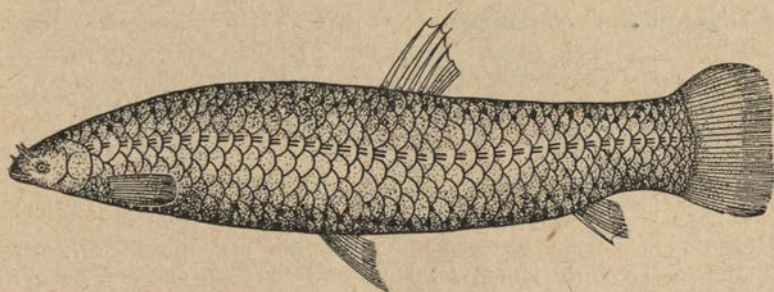


Рис. 77. Фрактолемус

фрактолемовидных (Phractolaemoidei). Последние живут в пресных водах тропической Африки (рис. 77), обладают сжатым с боков телом, широким хвостовым плавником и маленьким ртом на нижней стороне головы. Носовое отверстие у них не двойное. Рот способен сильно выдвигаться вперед. Всего два зуба торчат на переднем конце нижней челюсти.

Оригинальной особенностью этих рыб оказывается устройство предкрышки, состоящей из меньшей верхней кости, названной надпредкрышкой, и большей нижней, или собственно

предкрышки. Этот признак роднит их с ханосовидными, имеющими точно такое же устройство предкрышки. Ханосы (*Chanos salmoneus*, рис. 78) живут в Тихом и Индийском океанах. Их рот невыемной, очень небольшой, совершенно беззубый. Они могут достигать метра в длину. Появляясь и в реках Африки, Америки и в океанах, они принадлежат к местным ценным промысловым рыбам.

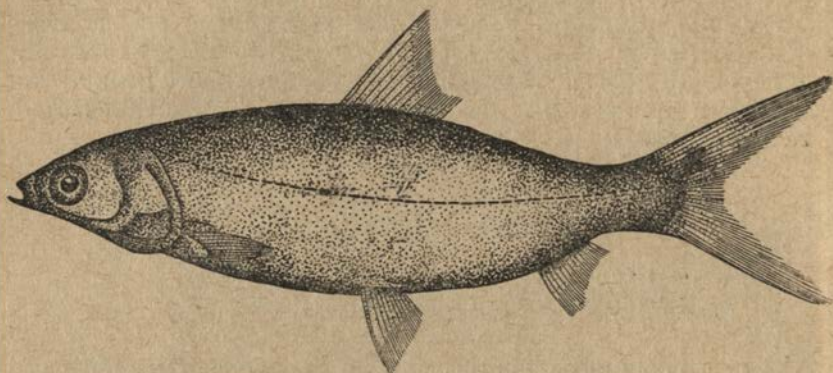


Рис. 78. Ханос

Предкрышку, состоящую из верхней и нижней костей, приходится считать очень древним признаком, доставшимся ханособразным от лучеперых, среди вымерших форм которых были обладавшие таким же устройством предкрышки.

ЛИКОПТЕРООБРАЗНЫЕ (LYCOPTERIFORMES)

Целую, высокую предкрышку имели вымершие ликоптерообразные (*Lycoperiformes*). Неплохо сохранившиеся остатки их представителя — ликоптеры (*Lycoptera middendorfi*) найдены в отложениях нижнемеловой эпохи в Забайкалье, Монголии и в Северном Китае.

Общим внешним видом, относительными размерами и расположением плавников они напоминали лососей и сельдей. У ликоптеры была горловая кость, свойственная некоторым примитивным сельдеобразным. Такие кости были в черепе древних кистеперых и лучеперых; из современных горловой костью обладает амия. Но у ликоптеры были и признаки, общие с карпообразными. Ликоптерообразных вместе с ханособразными можно считать древнейшими костистыми рыбами и остатками той общей, начальной линии их эволюции, которая

впоследствии разделилась на три линии — карпообразные, лососеобразные и сельдеобразные.

КАРПООБРАЗНЫЕ (CYPRINIFORMES)

К карпообразным (Cypriniformes) относится большинство пресноводных рыб, особенно в северном полушарии. Наиболее общим их признаком служит Веберов аппарат (рис. 79). Его составляют косточки, располагающиеся между лабиринтом и плавательным пузырем. Им обладают уже харациновидные рыбы (Characinoidei), составляющие первый подотряд. Они встречаются в южноамериканских и африканских реках. Большинство из них снабжено жировым плавником, лежащим за спинным. В нем нет скелетных лучей.

Некоторые мелкие, пестро окрашенные виды стали любимцами аквариумистов. Другие же виды далеко не так безобидны. Известные под общим именем караибских рыб, они сущий бич тропических американских рек. Свойственное харациновидным зубное вооружение получило у таких рыб, прежде всего у пирайи (*Serrosalmus piraya*, рис. 80), свое крайнее развитие. Пирайи, обладающие короткой тупой мордой, необычайно дерзки и прожорливы. Они нападают стаями на крупных животных, вступивших в воду, и своими острыми треугольными зубами, расположенными в один ряд, обгладывают их кожу и мясо. Даже аллигаторы не застрахованы от пирайи. Чтобы спасти свои лапы от них, аллигатор ложится в воде на спину. Бывали случаи гибели от этих хищниц крупных домашних животных при переходах их через реку или во время купанья. Добравшись до берега, животное падало замертво, обглоданное до костей. Боятся пирайи и люди. Кусок брошенного в воду мяса, пролитая в воду кровь быстро вызывают скопление пирайи.

Такой же худой славой в Африке пользуется водяная собака, гидрочион (*Hydrocion*, рис. 81). Эта рыба похожа на щуку;

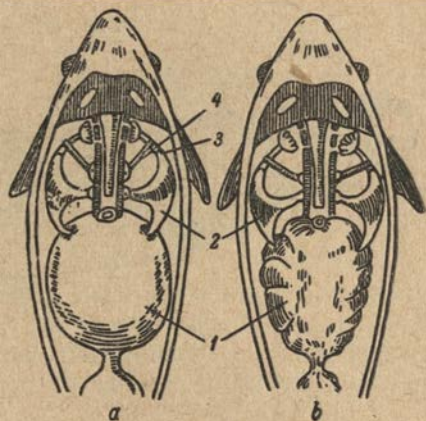


Рис. 79. Веберов аппарат

а — при сильном давлении газов в плавательном пузыре, б — при слабом;
1 — плавательный пузырь, 2 — рычаг,
3 — регулятор, 4 — связка



Рис. 80. Пирайя

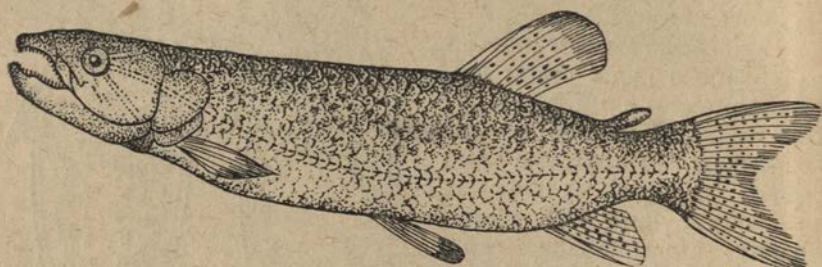


Рис. 81. Водяная собака

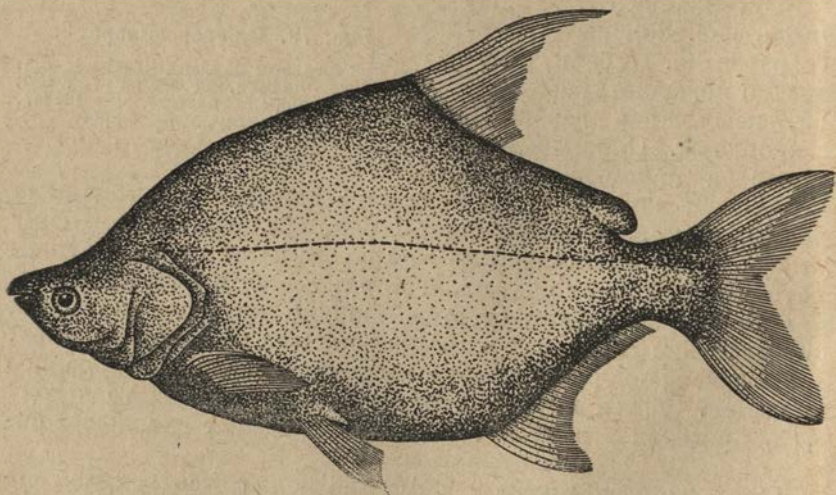


Рис. 82. Цитарин

длиной она бывает до 1 м. Другая же африканская рыба, цитарин (*Citharinus citharus*, рис. 82), похожая на леща, обладает слабыми зубами. Серебристая окраска цитарина дала повод египетским рыбакам воспевать его как «ночную звезду». Цитарин всеяден, держится у дна, мясо его считается вкусным. По своим признакам цитарин более других харациновидных сохранил признаки родства с карповидными.

Карповидные утратили жировой плавник, у них исчезли челюстные зубы, зато разрослись нижнеглоточные кости (нижние участки жаберных дуг). Они несут на себе крупные зубы, расположенные в 3—2—1 ряд (рис. 83). У способных пи-



Рис. 83. Нижнеглоточные кости карповых с зубами

1 — плотва, 2 — жерех, 3 — сазан.

таться растительной пищей глоточные зубы тупы и снабжены жевательной площадкой. Они прижимаются к твердому ороговелому жерновку верхней глоточной стенки и перетирают пищу на нем, как жернова. У хищных видов глоточные зубы длинные и заостренные, как стилеты.

Насчитывают до 250 родов карповидных. В большинстве они съедобны. Распространены очень широко, но отсутствуют в Южной Америке, в Австралии, на о-ве Мадагаскаре. Областью их начального формирования после отделения от харациновидных могла быть Америка, откуда они распространились в Европу, а из нее уже в Азию и Африку.

Широко расселились при этом усачи (*Barbus*); обычный речной вид усача называется еще марена (*B. barbus*, рис. 84). Голова его снабжена парой усиков на конце рыла и другой парой в углах рта. Тело его удлинненное, низкое. Глоточные зубы расположены в три ряда.

Спинальный плавник усача короткий, передние лучи неветвисты, а последний из них утолщен и обычно несет по своему заднему краю зазубрины. Усачи — самый богатый видами род карповых, их насчитывают до 300. Они распространены в умеренных и в тропических областях Старого Света. В пределах СССР они водятся в бассейнах Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей, рек Амура и Усури.

Марена любит глубокие места рек с каменистым дном, большей частью держится ближе ко дну, питается мелкими животными. Во время разлива она появляется и на мелких местах. Она проворна и бойка, нередко выскакивает из воды, иногда изумительно высоко. При нересте марены составляют большие стаи, нерестуют в глубокой и быстрой воде и мигрируют вверх по реке.

Усачи поражаются иногда опасной «пищечной» болезнью. На их теле появляются опухоли с гнойным содержимым, размером от ореха до куриного яйца. Прорываясь, опухоли превращаются в язвы. Рыба истощается, утрачивает подвижность, сама легко дается в руки и погибает. Мясо таких рыб приобретает желтый цвет, студенистость, горький вкус и негодно к употреблению. В загрязненных реках Западной Европы пищечная болезнь вызвала почти поголовное уничтожение марен. Единственное средство против нее — энергичный отлов и уничтожение больных усачей.

Кроме живущих в реках, известны морские виды усачей: булатмай (*B. bulatmai*, рис. 85) из Каспийского и Аральского морей, короткоголовый (*B. brachycephalus*) из тех же морей, ящерицевидный (*B. lacertoides*) из Аральского моря; несколько видов различаются в кавказских реках; имеется крымская марена (*B. tauricus*) и, наконец, амурский усач (*Hemibarbus labeo*) с одной парой усиков. Аральские и каспийские усачи идут на приготовление высококачественных балыков. Икра же усачей нередко бывает ядовитой.

Особенно больших размеров достигают некоторые малоазиатские виды усачей. Африка же отличается разнообразием их видов: их там насчитывают до двухсот.

К усачам примыкает группа видов, имеющих расщеп, образующий расширенными чешуями по сторонам заднепроходного отверстия и подхвостового плавника. У храмуль (*Varicorhinus*), снабженных парой коротких усиков по углам рта, а иногда и второй парой их, отходящих недалеко от первых, расщеп или отсутствует или слабо намечен около заднепроходного отверстия.

Храмули — прекрасные пловцы, предпочитающие чистые и быстро текущие воды. Многочисленные виды их населяют реки западных областей Средней и Южной Азии и соседних областей Африки. В СССР их ловят в закавказских и закаспийских реках. В р. Куре водится *V. capoëta* (рис. 86).

Типичный расщеп, четыре усика, роговой чехлик на нижней губе, трехрядные зубы постоянно встречаются у маринок (*Schizothorax*). Достигая веса 12 кг, они ловятся иногда в больших количествах и, несмотря на общепризнанную ядовитость их икры, в очищенном от нее виде идут в пищу.

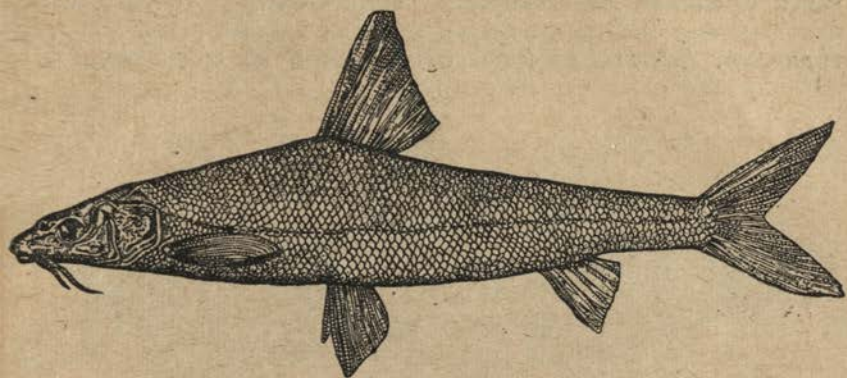


Рис. 84. Усач



Рис. 85. Булатмай



Рис. 86. Храмуля

В своем распространении от Ирана на восток до Юн-Ная через Среднюю Азию маринки встречаются в таких озерах, как Балхаш, Лоб-нор, но предпочитают горные реки. Маринка вида *Sch. intermedius* (рис. 87) известна из среднеазиатских



Рис. 87. Маринка средняя



Рис. 88. Осман

районов СССР. В тех же условиях встречаются османы (*Diplocheilichthys*), также обладающие расщепом и роговой пленкой нижней губы. Они снабжены лишь парой усиков в углах рта. Глоточные зубы у них расположены в два ряда. Эти рыбы известны из верховьев рек Туркестана и Тибета. В Сыр-Дарье, Инде, Таласе, Тариме и в Или живет пятнистый осман (*D. maculatus*, рис. 88). Маринка, осман, храмули имеют местное хозяйственное значение.

Пескари (*Gobio*) пользуются широким распространением как в Европе, так и в Азии — до дальневосточных районов, Японии и Формозы. Они любят чистую и свежую воду, держатся

на мелких местах и на перекатах с песком и галькой. Зимуют они в глубоких речных ямах или уходят в озера и пруды.

Обычный пескарь (*G. gobio*, рис. 89) несет в углах рта пару усиков. Нижняя губа посередине прервана. Тело низкое. Отличается темными пятнами. В длину имеет не более 20 см, обычно бывает в 14—15 см. Образ жизни его дневной, ночью



Рис. 89. Пескарь, над ним справа уклейка, слева — два горчак

он остается неподвижным; таким же он бывает и в жаркий полдень. Питается пескарь мелкими донными животными, но весной поедает икру других рыб. Нерест длится долго; икра выметывается по частям. На местах нереста пескари собираются в больших количествах и держат себя очень шумно.

Пескарь встречается в Европе почти повсеместно, за исключением окраинных северных и южных мест, составляя везде вместе с уклейками обычную добычу начинающего рыболова.

Сазан (*Cyprinus carpio*, рис. 90) населяет реки, впадающие в Черное, Азовское, Каспийское и Аральское моря; реже встречается в реках Балтийского моря; известен также из рек Амурского бассейна и Китая. Тело у него средней вышины, удлинненное, в углах рта — по усичу.

Сазан держится в медленно текущих, заросших водах, не брезгует никакими питательными веществами, перетирая растительные материалы глоточными зубами, размещенными в три ряда. Он поедает молодые побеги рогоза (*Typha*); там, где много сазанов, их пережевывание слышно, как чавканье.



Рис. 90. Сазан

У поверхности воды сазан показывается редко, предпочитая затененные участки у дна. Часто сазаны сбиваются в стаи, что становится правилом во время нереста.

Несмотря на свою тяжеловесность, сазан чуток и осторожен. Он умеет во-время прижаться ко дну, чтобы проскользнуть под нижним краем невода; недоверчиво относится к наживке. Попав же в невод, он ухитряется порвать его передним зазубренным лучом спинного или подхвостового плавника. То же самое пробует он делать с леской удочки. Иногда ему удается перепрыгнуть через верхний край невода. Не останавливают его и невысокие запруды в виде плетня, перегородивающего речку. Сазан выпрыгивает из воды весь, почти перпендикулярно к ее зеркалу. Встретив же на своем пути плетень, сазан упирается в него головой, поджимает к голове хвост и выпрямляется с силой, как сжатая пружина. Значительная ширина хвостового плавника и тела, увеличенная еще за счет удлинненного спинного плавника, сообщает удару о воду и прыжку сазана особую

силу, перебрасывающую его через запруду. Длина тела сазана достигает 1.5 м, вес — 16 кг.

Нерест сазана происходит весной, в потеплевшей после ледохода воде, с середины апреля до начала июля. Для нереста сазаны собираются на мелких, залитых половодьем местах, покрытых под водой растительностью. Во время нереста сазаны необычно возбуждены, шумно плавают и плещутся. Сазан очень плодовит: самка откладывает от 300 до 700 тыс. мелких икринок.

Мальки при теплой погоде выходят из икринок через 3—8 дней — тем скорее, чем теплее вода. До всасывания желтка из желточного пузыря мальки не обнаруживают подвижности, оставаясь прикрепленными к растениям.

Промышляют сазана весной, при его ходе на места нереста, и зимой, когда он залегает в ямы. Для ловли пользуются неводами, вершами, венгерями; местами бьют острогой. Общий улов в одном лишь Каспийско-Волжском районе бывал до 9.5 тыс. т, или до 11 млн. штук.

Уже давно сазан превращен человеком в своего рода домашнее животное и получил в таком состоянии имя карпа. Практика выращивания карпа в прудах началась еще в XV столетии. В настоящее время содержат карпов в системе зимних и летних (рис. 91) прудов. В число летних прудов входят нерестовый, выростной и нагульный. В нерестовый сажают производителей для откладки икры и в нем же держат первое время их молодь. В выростной пруд пересаживают сеголеток для роста. В нагульном пруде держат перезимовавших двухлеток для нагула. Зимние пруды, иначе зимовальники, служат для зимнего содержания производителей и сеголеток. Все пруды устраиваются так, чтобы можно было спускать из них воду, но сами они остаются непроточными.

Нагульные пруды бывают более обширными и глубокими, до 3 м глубины; зимовальник же делается еще глубже, чтобы не было его промерзания. Вода в нем должна быть проточной; в течение 5—8 суток требуется ее полная смена. В зимовальнике карпы не питаются, и его можно делать путем копки. Летние же пруды должны иметь донную и прибрежную растительность, следовательно, дно их должно состоять из плодородной почвы. Наиболее удобны для устройства карповых прудов пологие долины небольших речек, мало или совсем не затопляемые наводком. Пруды устраиваются в стороне от речки, которая запруживается. Поднятая плотиной вода проводится канавой в пруды и обеспечивает проточность зимовальника. Необходимо при этом бороться с прониканием дикой, сорной рыбы, особенно окуней и щурят. Против них устраивают фильтрующие перегородки из крупнозернистого гравия.

Скученность однородной рыбы в прудах создает опасность массовых заболеваний (эпизоотий). Необходим неунынный надзор за состоянием пруда, энергичное и своевременное проведение необходимых санитарных мероприятий.

С осени, спуская нагульный пруд, отбирают уже наполняющихся икрой самок и максимального размера самцов и осторожно переносят их в отдельный зимовальник. Весной их переселяют в нерестовый пруд. Карпы сначала плавают

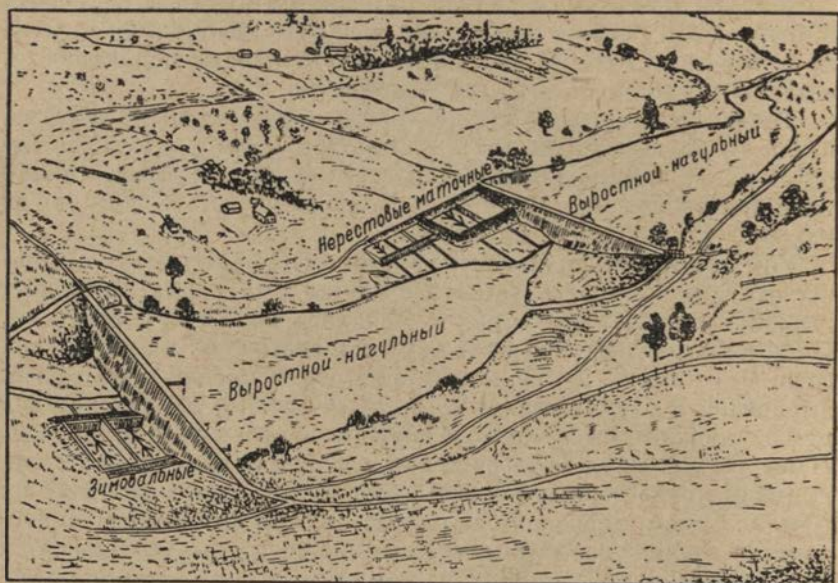


Рис. 91. Упрощенное рыбоводное хозяйство на спаренных прудах (зимовальный карповый пруд; выростные — нагульные, нерестовые, маточные)

во всех направлениях, затем собираются в каком-либо заливе у берега, где вода спокойнее и лучше прогревается солнцем. Здесь можно наблюдать, как разбухшие от роста яичников самки привлекают к себе стайки самцов. Достаточно вынуть такую самку из воды, чтобы почувствовать специфический запах от обильно покрывающей ее слизи, от кожи. Он особенно силен в окрестности полового отверстия. Зависит же он от веществ, вырабатываемых в яичнике. Распространяясь вместе с слизью в воде, эти вещества и привлекают самцов к самкам.

Самки стараются держаться ближе к подводным предметам и начинают тереться об них брюшком. Если следом за рядом

теплых дней и нехолодных ночей вода нагреется до 20°, быстро совершается метание икры. Ленивые в обычное время карпы становятся возбужденными, вода покрывается кругами и следами от плывущих рыб. Над ней то покажется спинка самки, то сверкнет бок самца или он сам выпрыгнет из воды. Наконец, на рассвете, кусты и камешки под водой покрываются икрой, самцы же выливают на нее свои молоки. Когда солнце совсем взойдет над горизонтом, все успокаивается — нерест совершенся.

При правильной постановке дела прудовое карповое хозяйство может дать на 1 га водного зеркала нагульного пруда до 20 тыс. трехлеток весом по 1—1.5 кг. Рыборазводчики использовали природную изменчивость карпа для выведения его различных ценных пород. Одни из них отличаются цветом поверхности тела; среди них известны золотой, розовый, зеленый, голубой карпы. Другие приобрели измененный чешуйчатый покров. Широко разводится и ценится зеркальный карп, покрытый крупными чешуями. Такого карпа очень легко чистить перед кухонной его обработкой, да и мясо у него более вкусно. Еще выше ценится голый карп; кожа его почти лишена чешуи. Привкус болотной воды или тины, ощущаемый у карпов из илистых прудов, исчезает через несколько часов или через сутки, если живую рыбу содержат в текучей воде. Большое значение для продуктивности карповых прудов имеет обеспечение их подводной растительностью путем повторяющейся осушки, удобрения и перепашивания дна, а также путем усиленной подкормки карпов, для чего обычно используют жмыхи.

На основе наблюдений над карпами им приписывают долговечность; они будто бы могут жить более 150 лет. Такие сведения нуждаются в проверке, но несомненно, что карп живет несколько десятков лет.

Карась, подобно карпу, обладает удлиненным спинным плавником, но лишен усиков. Отличается он и относительно более высоким телом. Карась (*Carassius carassius*, рис. 93) широко распространен в Европе и в Азии, местами (по Печоре) заходит далеко за полярный круг к северу, живет и в кавказских реках, и в низовьях Сыр- и Аму-Дарьи.

Даже стоячая вода небольших прудов дает карасю сносные условия существования; он может уживаться и в реках, но лучше всего преуспевает в озерах. Нерест происходит весной, при температуре воды не ниже 14°, в камышевых зарослях, в которых по утрам, перед рассветом слышатся всплески карасей. В зауральских озерах карась «играет» таким образом по август.

Для питания местного населения карась имеет немаловажное

значение, тем более что и ловится он в озерах и прудах немудрыми средствами. Применяют бредни, ставные сети, мережи, котцы. Добычливым способом бывает загон карася в сети боталом — шестом с жестяным раструбом на конце. Опуская его резким движением в воду, производят характерный звук лопающегося воздушного пузыря, пугающий карасей и заставляющий их выползать из убежищ.

Тина — стихия карася; желудок его всегда набит зеленой грязью. Как и сазан, он поедает, громко чавкая, молодые растительные побеги. Зиму же он выносит даже в мелких, до дна промерзающих водоемах, зарываясь в ил.

Хотя карась растет медленнее карпа, он все же заслуживает внимания, особенно там, где нет условий для организации карповых прудов. Без больших усилий можно создать для разведения карасей улучшенные условия жизни, уменьшая число врагов его молоди, очищая водоемы от всего, что затрудняет облов, поддерживая водную растительность.

Из числа наружных паразитов карася широко распространена лернея (*Lernea cyprinacea*, рис. 92), висящая на коже в виде коротких, несколько расширяющихся к свободному концу нитей. Извлекая ее из кожи, можно убедиться, что ее передний

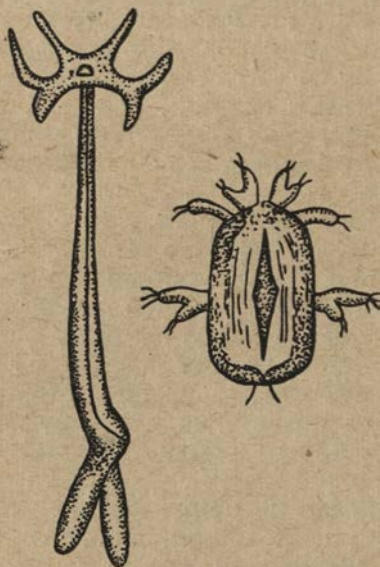


Рис. 92. Карповый клещ и его личинка (справа)

конец снабжен боковыми отростками. Ими лернея держится, как якорями, в коже, вызывая в месте прикрепления кровоподтек. Еще заметной личинкой садится лернея на карася, напоминая клеща, вследствие чего и получила мало подходящее для ее взрослого состояния имя карпового клеща. На ее свободном конце висят два вытянутых яйцевых мешка. Значительной смертности карасей этот паразит не вызывает, но все же большое количество их истощает карася и ухудшает вкус его мяса. К зиме кожа карася очищается от паразитов, умирающих к этому времени.

Вид карася с продолговатым телом (*C. gibelio*, рис. 93)



Рис. 93. Карась озерный

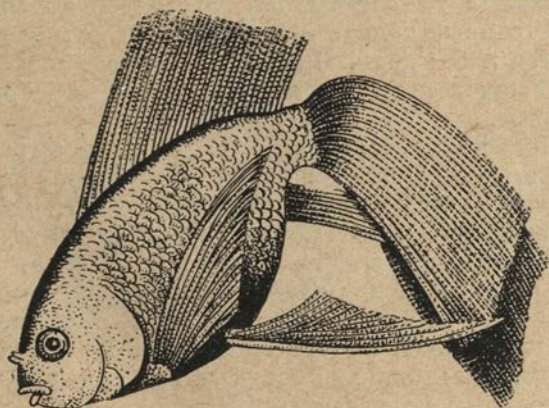
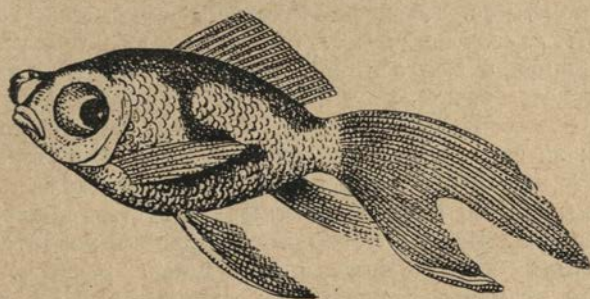


Рис. 94. Породы золотой рыбки: вуалехвост, над ним телескоп

предпочитает проточную воду озер. Карася, имеющего часто в природе золотистый оттенок, считают родоначальником обычной обитательницы аквариумов — золотой рыбки. Родиной ее был Китай. Путем искусственного подбора созданы такие породы ее, как причудливые по виду вуалехвосты и телескопы. Первые поражают зрителя своим длинным, широким, сложенным вдвое хвостовым плавником; у вторых привлекают внимание большие, выпученные глаза (рис. 94). Для перетирания такой мягкой пищи, как тина, карасю оказался достаточным один ряд глоточных зубов.

Плотва (*Rutilus*) также питается тиной, но без примеси ила. Она обладает телом, равномерно понижающимся к переднему и к заднему концам и сжатым с боков. Глаза и плавники, за исключением парных и подхвостового, обычно оранжевые. Глоточные зубы однорядные.

Плотва в многочисленных разновидностях широко распространена в наших реках и озерах. Наибольшее промысловое значение из них имеют чебак — сибирская разновидность плотвы (*Rutilus lacustris*) из бассейна Ледовитого океана, тарань (*R. r. heckeli*, рис. 96) из рек Азовско-Черноморского бассейна и вобла (*R. r. caspius*, рис. 97) из Каспия, полупроходная рыба, появляющаяся в Волге в нерестовый период. Питание плотвы не прерывается зимой, и пищей ей служат рачки и коловратки.

Нерест плотвы совершается по залитым весной местам (рис. 98); за это время кожа рыбы покрывается твердыми бугорками; у обычной плотвы усиливается расцветка плавников.

Целыми стаями плотва проникает в густые подводные травяные заросли. Водная поверхность здесь бороздится во всех направлениях возбужденно плавающими рыбами. Шевелящаяся при этом трава указывает направления их движений. Косяки плотвы то сжимаются, то рассеиваются. Особенно волнуются самцы, толкая друг друга и оттирая от самок; не обходится и без драк. Икра и молоки сообщают воде серовато-белый оттенок, и он же маскирует серебристый цвет самой плотвы.

В Каспийском море, используя нерестовую миграцию воблы, вылавливали ее до миллиарда штук; азовско-черноморской тарани добывалось до 20 млн. в год. Вырезуб (*R. frisii*), мигрирующий в реки из Черного и Азовского морей, и кутум (*R. f. kutum*, рис. 99), появляющийся в реках из Каспия, отличаются крупными размерами, до полуметра и более в длину. По вкусовым качествам их мясо ценится очень высоко. Питаются эти рыбы преимущественно моллюсками. Кутум дает иногда улов в несколько миллионов штук за год, вырезуб же ловится в незначительных количествах.

У следующей группы карповых зубы обычно двурядны,



Рис. 95. Голавль

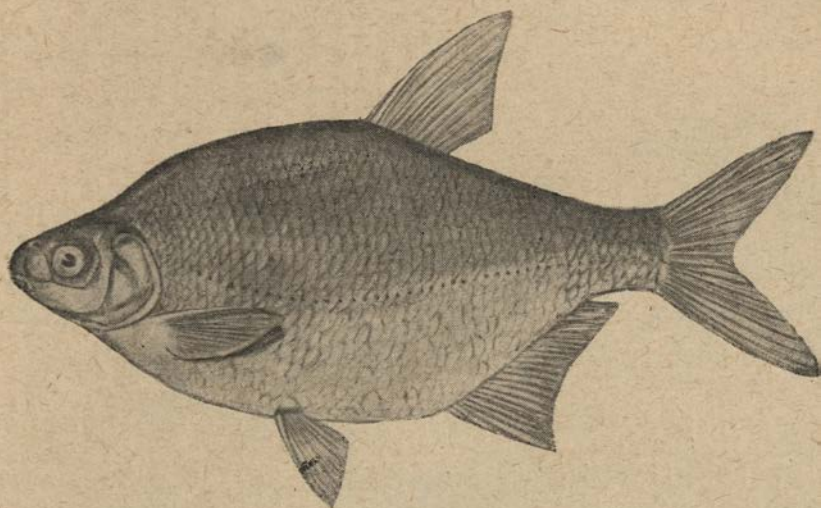


Рис. 96. Тарань



Рис. 97. Вобла

у некоторых снабжены на вершине крючком. Виды рода *Leuciscus* обладают продолговатым телом. Сюда относятся весьма обычный елец (*L. leuciscus*, рис. 100), голавль (*L. cephalus*, рис. 95) и язь (*L. idus*), частые обитатели рек. Впрочем, язь, равно как и дальневосточный вид язья (*L. waleckii*), не избегает опресненных морских участков. Питание этих рыб во взрослом состоянии мало отличается от питания плотвы, но они непрочь поохотиться за икрой и мальками других рыб. Особенно прожорливы голавли: они не упускают случая схватить лягушонка, рака; не брезгают и отбросами.



Рис. 98. Нерестилище доблы на Ильмене в дельте Волги

Наибольшее промысловое значение принадлежит язю. В условиях прудового хозяйства разводят еще разновидность язья — орфу (*L. idus orpha*), соперницу золотой рыбки по красоте красной окраски. Орфу охотно держат в аквариумах.

Ранее других рыб входит в дальневосточные реки для нереста угай (*Leuciscus brandti*). После икрOMETания угай уходит в море. Неполовозрелых угаев встречают в устьях рек в течение всего года. Промысловый лов угая мог бы быть значительно увеличен, запасы его велики. Среди обычно пресноводных карповых рыб угай, живя в море, составляет редкое исключение. У рыбаков он слыет под названием красноперки.



Рис. 99. Кутум



Рис. 100. Елец

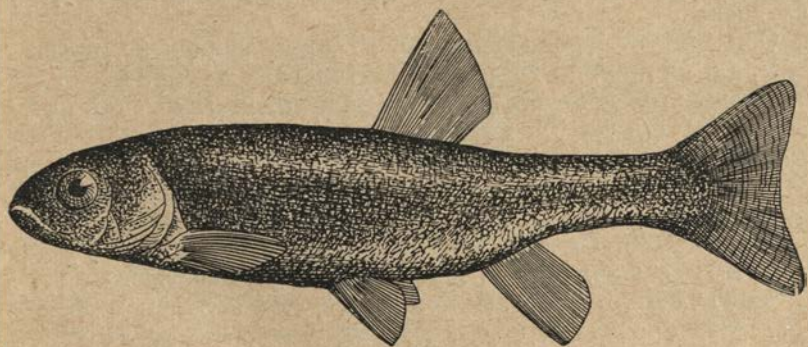


Рис. 101. Гольян

В прохладной воде быстрых речек и ручьев, в затененных прибрежной растительностью местах за перекатами можно любоваться энергично и успешно справляющимися с течением маленькими гольянами (*Phoxinus phoxinus*, рис. 101). Нередко они держатся стайкой. Их обычную пищу составляют мелкие рачки, черви, комары и мошки, падающие в воду или сносимые с берегов дождями. Изредка находили в их желудке и водоросли. Гольяны широко расселились по Европе и Азии, между ними известны и озерные виды.



Рис. 102. Амур

Спокойные, медленно текущие речные воды избирает для своего поселения трудно отличимая с первого взгляда от плотвы красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*). Но разрез рта у нее очень скошен, смотрит вверх. Спинной плавник значительно смещен назад. За брюшными плавниками резко выражен киль, покрытый чешуями. Глоточные зубы резко зазубрены.

Обычная в европейских реках красноперка не перешла на Урал, но проникла в реки Аральского бассейна. Ее относят к малоценным породам, но один Каспийско-Волжский район дает ее за год до 6.5 млн. штук.

В Амуре и в Уссури ловят близкую к предшествующим рыбу амур (*Stenopharyngodon idella*). Он несколько похож с виду на сазана, но уступает последнему и качеством мяса и размерами (рис. 102). Напоминает сазана он также уменьшем уходить из сетей и неожиданно проявляемой увертливостью.

Чаще всего в реке около берегов или с лодок и плотов, с барок и пароходных пристаней приходится наблюдать стайки бодрых, без усталости плывущих уклек (*Alburnus*). На их вальковатом теле ясно различается впереди от заднепроходного отверстия узкий киль, не покрытый чешуей (*A. alburnus*, рис. 89). Жаберные тычинки у них длинные, густо сидящие,

свидетельствуют о питании мелким речным планктоном. Уклейки находят почти всюду в спокойно текущих водах более или менее крупных и глубоких рек Средней и Северной Европы. Как голяны, они ревностно охотятся за насекомыми, легко схватывают муху, использованную как наживку. В погоне за летающими вечером над водой роями мошек и комаров уклейки выпрыгивают из воды. Обрызганные насекомые падают в воду и становятся добычей рыбок.

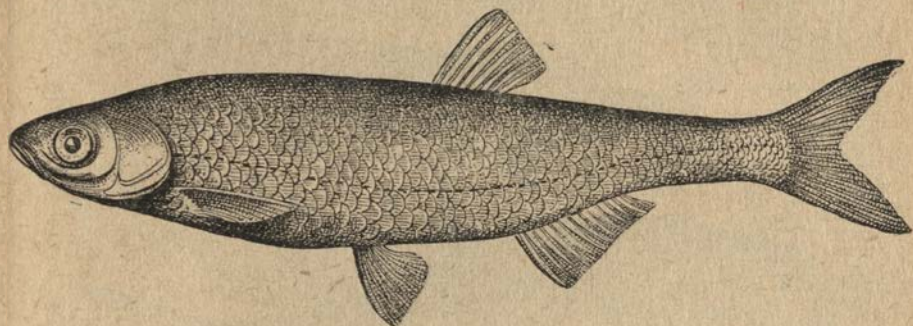


Рис. 103. Шемая

Богатая гуанином чешуя уклейки идет на приготовление «жемчужной», или «восточной», эссенции. Ею покрывают изнутри стеклянные шарики, фабрикуя искусственный жемчуг. Применяют для той же цели чешую и других пресноводных карповых, имеющих блестящую серебристую окраску. Пищевое же значение уклейки, в силу ее незначительных размеров, не велико.

Им, несомненно, обладает другой вид уклейки, шемая (*A. chalcoides*, рис. 103), проходная рыба Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. Она совершает нерестовые миграции в реки этих морей; аральская шемая нерестится и в самом Аральском море. Входит в реки шемая в августе, упитанная и жирная. Зиму проводит в реке, без питания. Промысловый лов, дающий полноценную шемаю с вкусным мясом, производится осенью.

Ускользнувшая от рыбацких ухищрений шемая высоко поднимается по реке и ее притокам до верховий, где и нерестует в быстро текущих потоках. Истощенная, она после нереста частью гибнет.

Удлиненное тело с довольно прямой линией спины и острая морда с широким ртом характеризуют несомненного хищника, жереха (*Aspius aspius*, рис. 104), соперника щуки. Глоточные зубы жереха длинные, имеют вид стилетов с крючком на конце.

Жерех держится обычно в одиночку, предпочитая текучие воды. Он охотится в основном за другими рыбами, не пренебрегая лягушками, мышами, молодыми птенцами.

Жерехи нерестуют в главном речном русле, избегая притоков; нерест начинается с марта. Промысел приурочен к осеннему ходу на ямы, в которых жерехи зимуют. Во время зимовки они не питаются. Главный район промысловых уловов жереха—



Рис. 104. Подуст, над ним жерех, вверху — чехонь

Каспийско-Волжский. Морской жерех, каспийский подвид (*A. a. taeniatus*), в Куре проходит на 700 км выше устья.

Дальневосточный жерех — краснопер (*Pseudaspius leptocephalus*) имеет значительно меньшее промысловое значение. Уловы его используются для местных нужд, как и уловы лисача (*Aspiolucius esocinus*, рис. 105), встречающегося в Сыр-и Аму-Дарье. Отличительным признаком лисача служит удлиненная, плоская, как у щуки, голова.

Самая мелкая из европейских пресноводных рыб, верховка (*Leucaspis delineatus*, рис. 106), от. ичается некоторыми признаками уклейки, между прочим и своей укороченной боковой линией. Эта рыбка, которую в отдельных районах называют

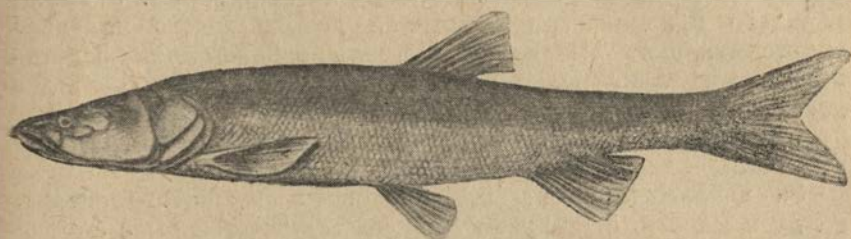


Рис. 105. Льсач



Рис. 106. Верховка



Рис. 107. Быстрянка

малявкой, имеет в длину не более 9.2 см. Вдоль ее серебристо-белого, как у уклейки, бока тянется обычно голубая, также блестящая полоска.

Верховки предпочитают озера, тихие и глубокие речные участки, также же пруды и плавают у их поверхности. При всей привлекательной и безобидной внешности верховки за ней водится неблагоприятная привычка — поедать чужую икру. Для рыборазводных прудов верховка является нежелательной, сорной рыбой. Водится она в Средней и Восточной Европе.

в полосе от Рейна до восточной границы Волжского бассейна. Местами ловится в значительных количествах.

Более высоким телом обладает быстрянка (*Alburnoides bipunctatus*, рис. 107), известная из бассейнов Северного, Балтийского и Черного морей, а также из Сыр-Дарьи. У нее от верхнего края жаберной крышки до хвостового плавника тянется широкая темная полоса, а выше боковой линии заметно иногда несколько рядов темных пятнышек. Длина ее редко достигает 15 см.

Волнение на больших и быстрых реках не смущает быстрянок. Они беззаботно носятся между волнами.

За исключением бассейна Северного Ледовитого океана, всюду в Европе, а также на Кавказе встречается рыба с высоким телом, с круто спадающим к нижней челюсти рылом, с небольшим ртом, называемая густерой (*Blicca bjoerkna*, рис. 108). От похожего на нее леща густера легко отличается темным пятном на середине верхней половины радужной оболочки глаза.

Такое же высокое тело, резко отграниченная от спинки голова, отсутствие указанного пятна на глазах и однорядные глоточные зубы составляют отличительные признаки группы лещей; к ней относится обычный лещ (*Abramis brama*, рис. 108), клепец, или глазач (*A. sapa*, рис. 109), и синец (*A. ballerus*, рис. 108). Первый вид очень широко распространен в Европе, но не чужд и Сибири; глазач ограничивается бассейнами южных советских морей; синца нет в реках Аральского моря и в северных областях. В Амуре и в других дальневосточных реках встречаются лещи рода *Parabramis* (*pekinensis*, *terminalis*).

Как густера, лещи любят тихие глубокие речные участки, плесы, большие заливные старицы и озера, хотя не избегают и опресненных предустьевых участков морей. Нерестовые миграции направляются весной на речные разливы. В поисках ям для зимовки совершаются осенние миграции. Время нереста, если иметь в виду различные районы, колеблется от середины марта до середины июня. Густера нерестует позже леща. Все они ведут себя во время нереста возбужденно и шумно, скопляясь на покрытых лозняком, залитых разливом местах.

Густера пользуется для питания отчасти растительными материалами, лещи же предпочитают мелких беспозвоночных. Промысловое значение густеры, а особенно лещей, огромно, но запасам их угрожает сокращение в силу перелова и порчи нерестилищ. Этого нельзя сказать об амурских лещах.

Рыбца (*Vimba vimba*, рис. 108) отличается от леща низким телом. Рыбцы живут в реках Балтийского и Черного морей и обладают вкусным, жирным мясом. Икрометание они произ-

водят в опресненных морских участках. Ко времени нереста рыбец приобретает брачную яркую расцветку и становится едва ли не наиболее красивым среди карповых рыб. Его главные



Рис. 108. Вверху густера, под ней синец, еще ниже рыбец, самый нижний — лещ

нерестовые пути — в притоках Кубани и по Дону в Северный Донец.

За исключением северных областей, широко по европейским рекам расселился подуст (*Chondrostoma nasus*, рис. 104). Несколько подвидов его обитает в южных областях и в Месопотамии. Боковые поверхности веретенообразного тела подуста

почти взаимно параллельны. Широкая верхняя челюсть составляет основу сильно выдающегося вперед рыла, нависающего над ртом. Нижняя челюсть несет на себе роговой чехлик.

Подуст держится стайками, питается смешанной пищей, поедает и икру других рыб. Мясо его быстро портится после улова. Промысловое значение подуста не велико, хотя в соленом виде он мог бы в некоторой степени заменять сельдь.

Похожая на сельдь чехонь, чоша, или косарь (*Pelecus cultratus*, рис. 104), обращает на себя внимание острым килем, тянущимся от горла до заднепроходного отверстия, почти вертикальной ротовой щелью, изгибами боковой линии. Живет она в реках Балтийского, Черного, Каспийского и Аральского морей, держится стаями, питается мелкими организмами, искусно ловит насекомых, сносимых ветрами или дождями в воду. Нерестовые пути у нее общие с рыбцом. Несмотря на свою костлявость, она охотно употребляется в пищу местным населением и в свежем и в соленом виде. Такое же местное значение имеют амурские верхогляды рода *Cultèr*, несколько похожие на чехонь, но с нормальной боковой линией.

В пресных водах Китая, Уссури и в оз. Ханка водится желтощек (*Elopichthys bambusa*), известный еще под названием бамбузы. Она обладает длиной больше метра, обладает большой силой, способна сплава порвать невод. Отличается высоко поставленными небольшими глазами и утолщением на переднем конце нижней челюсти. Внешность бамбуза похожа на лососей, что и дало повод местному населению называть ее нельмой.

В тех же местах и в самом Амуре встречается оригинальная рыба толстолобик, или толпыга (*Hypophthalmichthys molitrix*, рис. 110), обладающая телом средней высоты и низко сидящими глазами. На всякие неожиданные резкие звуки она способна реагировать, выпрыгивая из воды в их сторону. Высота прыжка достигает 1.5 м; при этом рыба может упасть в лодку, облегчая тем самым улов. «Рыба буквально сама валится в лодку, только успевай избегать ушибов с ее стороны» (Солдатов).

Своеобразным присасывательным диском на нижней челюсти снабжен русский дискогнат (*Discognathus rossicus*, рис. 111), небольшая рыба из бассейна Теджена и Мургаба, а также из Восточного Ирака. Нижняя губа у него превращена в присасывательный диск. Близкую форму, персидскую гарру (*Garra persica*, рис. 112), находят в Иране. Она отличается от предшествующей резко отделенной от диска, непрерывной нижней губой и выдающимся, опущенным вниз рылом. Возможно, что она встречается в р. Кушке и в р. Хильменде. Дискогнаты распространены еще в реках Сирии и Абиссинии.

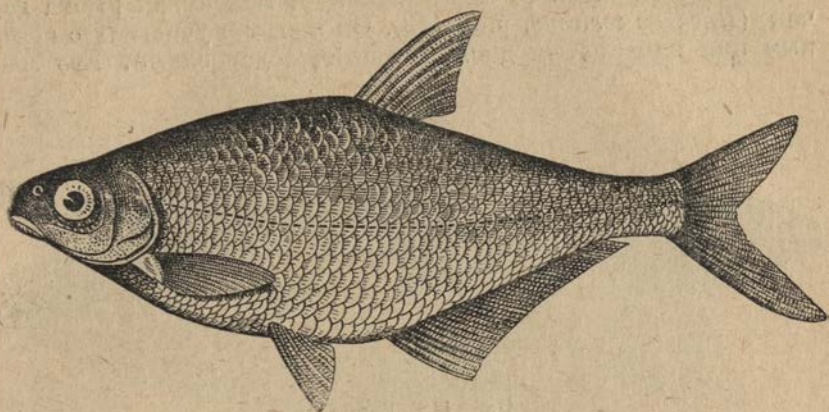


Рис. 109. Клепец



Рис. 110. Толстолобик



Рис. 111. Дискогнат

В реках Средней Европы, в Сибири, в Закавказье, но не в бассейне Аральского моря изобилует маленькая рыбка горчак (*Rhodeus sericeus*, рис. 113). Он живет в участках с песчаным или каменистым дном, питается водорослями. Его мясо

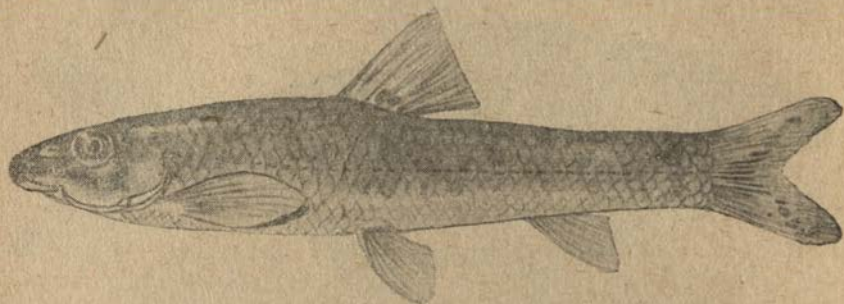


Рис. 112. Гарра

обладает горьковатым привкусом. Самец в период нереста приобретает радужную окраску; у самки вырастает за задним проходом трубчатый яйцеклад, длиной до 5 см. Икринки от-



Рис. 113. Горчак, откладывающий икру

кладываются в раковины двустворчатых моллюсков перловицы (*Unio*) или беззубки (*Anodonta*), где и развиваются до малька среди жаберных нитей моллюска (рис. 113).

Высокий, как карась, линь (*Finca tinca*, рис. 114) живет вместе с ним в тихих, хорошо прогреваемых летом водоемах, но все же предпочитает проточные воды речных затонов, озер,

сообщающихся с реками, и прудов. Питается он так же, как карась, и нерестует в те же сроки, но не собирается на нерест массами, а также и в остальное время обычно держится особняком или в небольших стайках. Нежное и жирное мясо лinya,

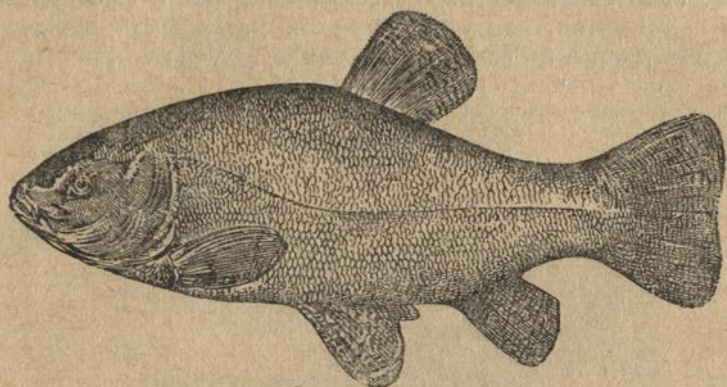


Рис. 114. Линь

отсутствие необходимости очищать его кожу от мелких и мягких чешуй заслуживают того, чтобы расширить искусственное разведение лinya в таких же прудах, какими пользуются для карпов, и содействовать улучшению условий его жизни в естественных водоемах.



Рис. 115. Губач

Линь широко распространен в Европе, имеется в реках Кавказа и Закавказья, в бассейнах Оби и Енисея, но не в низовьях последних. От предшествующих карповых он отличается преимущественно тем, что сейсмочувствительные каналы спинной стороны головы у него не включены в кости, а проходят над ними, в толстом, студенистом кожном слое. Они помеща-

ются в тонкостенных костных трубочках, местами лишь прирастающих к костям.

Таково же положение названных каналов у дальневосточных рыб сем. *Catostomidae*. Близкие к карповым, они все же имеют свои особенности. Их выдвижной рот с мясистыми губами помещается, как у подустов, на нижней стороне головы; колючего луча в их спинном плавнике нет. Из большого числа

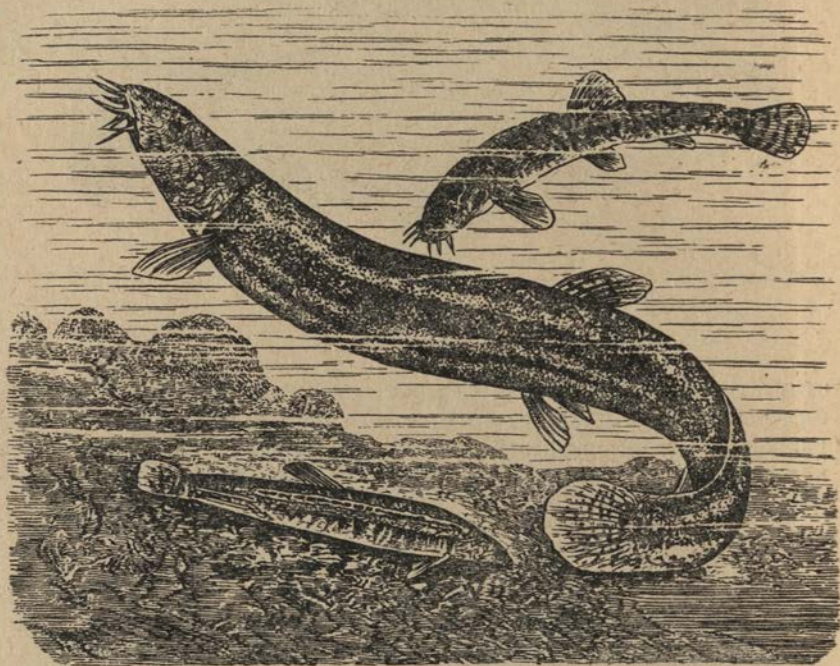


Рис. 116. В середине — вьюн, над ним голец, под ним щиповка

видов, свойственных Северной Америке, в реках Северо-Восточной Сибири живет лишь один вид, чукучан, или губач (*Catostomus catostomus*, рис. 115). Его мясо не считается вкусным.

Небольшие пресноводные жилые рыбы сем. вьюновых (*Cobitidae*) уже мало похожи на прочих карповидных. Их тело низкое, сильно удлиненное, голое или с чешуями, спрятанными в коже. Сейсмочувствительных каналов у них большей частью нет. Плавательный пузырь частично или весь одет костной стенкой. Промысловой ценности они не имеют; местами ими пользуются как наживкой. Они встречаются и в Европе и в Азии.

Вьюн (*Misgurnus fossilis*, рис. 116) предпочитает тихо текущие, болотистые речки и спокойные заводи больших рек, но способен выживать и в таких тинистых или пересыхающих местах, где не может жить карась. В таких условиях вьюн набирает в кишечник воздух, кислород которого и поглощается стенкой кишечника. Стоит такого вьюна взять в руки, чтобы услышать писк от выходящего из него воздуха. Неприхотливостью вьюна пользуются местами рыбаки, набирая вьюнов с конца лета в ямы около реки и используя их поздней осенью, когда не ловится другая рыба. Вьюн очень плодовит. Самец отличается от самки утолщенным вторым лучом спинного

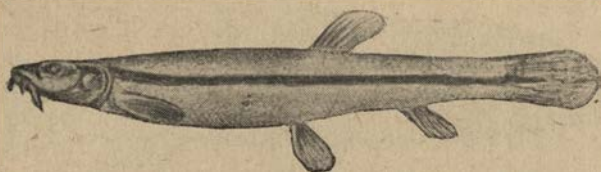


Рис. 117. Лефуя

плавника и подкожным утолщением при основании этого плавника. Питается вьюн мелкими животными, не брезгуя всем, что он может проглотить вместе с илом.

Весьма разнообразны виды голец (*Neumachilus*), особенно в горных частях Азии. От вьюна голец (*N. barbatus*, рис. 116) отличается более высоким телом. Встречается он и в стоячих, полных тины, и в чистых, проточных водах. Зимой голец обычно закапывается в ил, а в пересыхающих водоемах может долго жить во влажной земле. Уничтожая икру других рыб, голец может вредить разведению карпов.

Щиповка (*Cobitis taenia*, рис. 116) распространена по всей Европе и в Сибири до Амура включительно. Под глазами у нее находятся колючки. Если взять щиповку рукой, она станет энергично биться головой о пальцы и чувствительно колоть своими колючками. Таким же образом поражает она своими колючками кулика, извиваясь в его клюве. Щиповка из р. Лефу Уссурийского края получила имя амурской лефуи (*Lefua Pleskei*, рис. 117); подглазной колючки она не имеет. Из бассейна Амура известна еще *Leptobotria*, отличающаяся от приведенных вьюновых глубокой выемкой хвостового плавника и тем, что небольшая часть ее плавательного пузыря свободна от костной капсулы (*L. mandschurica*, рис. 118).

Близкое к вьюновым сем. *Homalopteridae* состоит из видов с сильно уплощенной головой. Они живут в горных водоемах Китая, Индии и Малайи.

Сомовидные рыбы (Siluroidei) лишены настоящих чешуй; их тело бывает голым или несет на себе костные щитки. Поскольку, однако, эти щитки сопровождают туловищный сейсмический канал, их все же можно считать сильно видоизмененными чешуями. Верхнечелюстная кость у этих рыб уменьшена и служит лишь для опоры длинного усика. Обычно усики у этих рыб отходят и от верхней, и от нижней сторон плоской головы. Короткие и тонкие зубы расположены щетками на челюстях и на других местах ротовой полости и глотки.



Рис. 118. Лептоботрия маньчжурская

У некоторых сомов черепные кости не покрыты кожей, как у многих лучеперых, и имеют выпуклости. Имеются также на коже плакоидные чешуйки (у каллихтис и панцырниц) такого же типа, как у акул и молодых лучеперых. Эти особенности придают сомам архаические примитивные черты. Сказывается у них вместе с тем и упрощение, регресс сравнительно с организацией карповидных. У многих сомов сохранился жировой плавник, роднящий их с хараценовидными.

Сомы мало подвижны, плавают неважно. Их жизнь проходит на дне речных ям и омутов, в неглубоких болотах и в лужах тропических лесов, даже просто во влажной грязи. Морские виды встречаются в мелкой прибрежной полосе. Жизнь в мелководье угрожает сомам опасностью очутиться в клюве птицы. Твердый панцырь до некоторой степени спасает тропических сомов от птиц.

Звуки, которые способны производить некоторые тропические сомы, служат, вероятно, отпугивающим средством против хищных птиц, охотящихся за рыбой по болотам. У южноамериканского аухениптеруса (*Auchenipterus nodosus*) боковые отростки четвертого позвонка, превращенные в костные пластинки и скрепленные с позвонком эластическими связками, сами внедрены в стенку плавательного пузыря. Особые мышцы производят частые колебания пластинок, отчего вибрирует и стенка пузыря, который, в качестве резонатора, еще усиливает

звуки. У индийского сома калломитакса (*Callomytax*) остистые отростки четвертого и пятого позвонков разрослись в виде пластинок. Они трутся при мышечных движениях об особую, лежащую между ними кость.

Способны производить звуки и другие сомы, в том числе броняковые (*Doradidae*). Тело их защищено костными щитками. Живут они в болотах Бразилии и Гвианы. Неоднократно замечали, что броняк (*Doras lythogaster*, рис. 119) выползает из пересыхающего болота и часами странствует по суше, пока не встретит воду. Шомбург сообщает, что он видал целую стаю броняков в расстоянии трех часов ходьбы от берега. Подталкивая туловище хвостом, опираясь на иглы грудных плавников, сомы ползли вперед, подобно двуногим ящерицам, и совершали этот путь со скоростью медленно идущего человека. Если на пути броняки не встретят воды, они зарываются в мягкую почву и остаются в ней до дождей.

Ползают по траве и сомики каллихтисы (*Challichthys*), также обитатели южноамериканских болот (*C. thoracicus*, рис. 119). Тело их покрыто плотным панцирем из высоких щитков, размещенных в два этажа на каждой стороне тела и снабженных по заднему краю плакоидными зубчиками. В исключение из общего правила отсутствия лучей в жировом плавнике, у них он вооружен длинным шипом. В их черепе сохранилась такая архаическая черта, как пинеальное отверстие.

Свою икру каллихтис и дорас откладывают в просто устроенные гнезда, имеющие вид ямок с кусочками растений, раковин и других материалов. Более искусно строит свое гнездо гассар (*Chaetostomus pictus*), открытый Шомбургом в Гвиане. По сообщению этого исследователя, гассар начинает строить гнездо в апреле, используя водяные растения, которыми он скрепляет стебли ситника. Готовое гнездо получает форму полого, сплющенного шара, касающегося верхним полюсом поверхности воды. Отложенную в гнездо икру самка ревностно защищает, покидая гнездо только в поисках пищи. Местные жители ловят гассара, осторожно ставя перед входом в гнездо корзину. Когда постукивают о дно последней, гассар бросается из гнезда наружу и попадает в корзину. Брать его из корзины приходится осторожно, чтобы избежать поранения о колючие лучи плавников.

Кожные зубы со строением плакоидной чешуйки несут на себе щитки американских сомов рода нижнеротов (*Hypostomus duodecimalis*, рис. 120). Они отличаются еще особенно мощными грудными плавниками, которые помогают им пробираться среди подводных зарослей. Наконец, панцирник (*Loricaria*, рис. 121) защищен столь прочным панцирем, что и высушенный сохраняет свою форму. В таком виде его часто и сберегают в музеях.

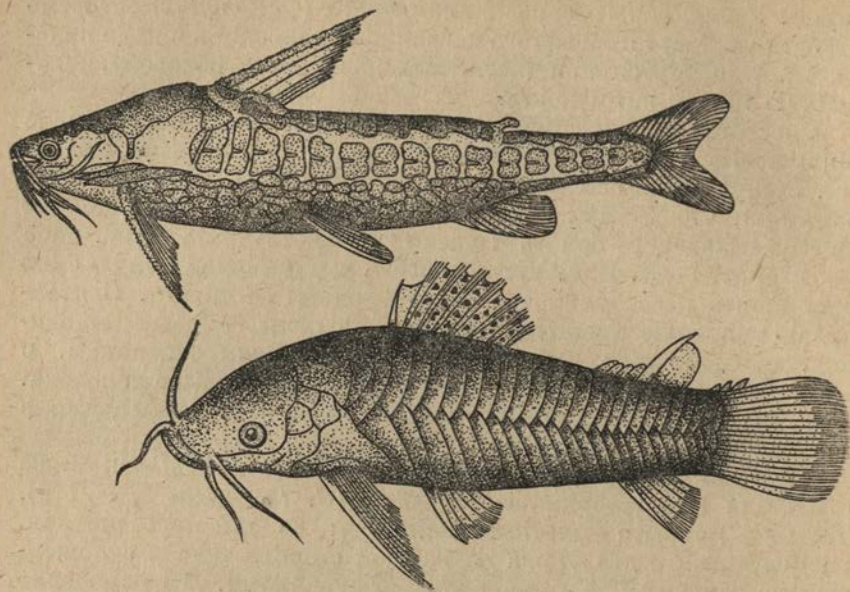


Рис. 119. Броняк, под ним каллихтис



Рис. 120. Нижнерот

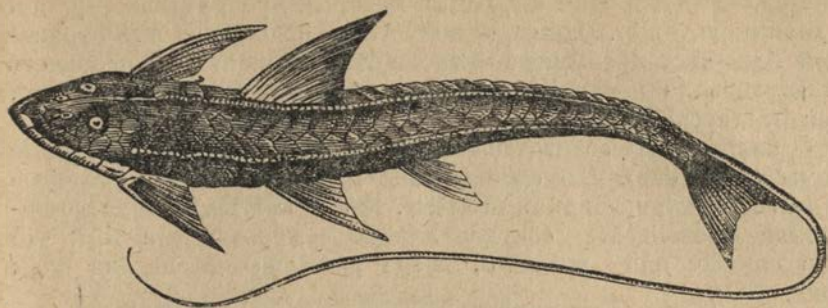


Рис. 121. Панцырник



Рис. 122. Гроздевидные добавочные дыхательные органы под жаберной крышкой шармута

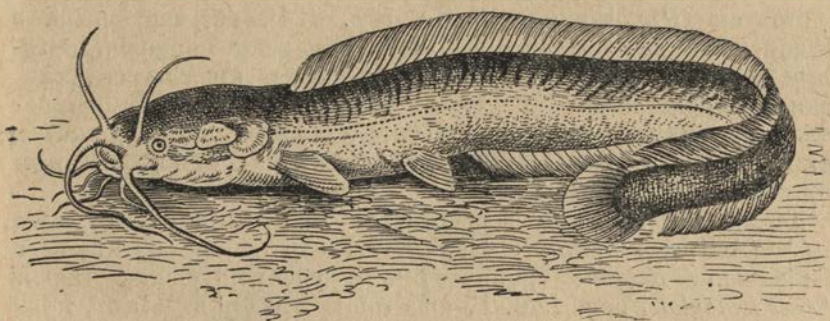


Рис. 123. Шармут

Рот панцырника, смещенный на нижнюю сторону рыла, сформирован наподобие присоски; панцырник способен подолгу оставаться на одном месте, присосавшись к чему-либо под водой. Щитки его несут на себе плакоидные зубчики.

Задние три четверти тела панцырника составляет очень тонкий хвостовой стебелек; у некоторых видов он заканчи-

вается очень длинным жгутом, в который превратился верхний плавниковый луч. Панцырники обитают в Южной и в Центральной Америке, преимущественно в горных реках. Способность выползать на берег Шомбург приписывает как панцырнику, так и гассару.

Долгое время оставаться вне воды могут также угревидные сомы (*Clariidae*). Им свойственны древовидные придаточные органы в околожаберной полости. Ввиду обилия в таких придатках кровеносных сосудов нельзя сомневаться в том, что они служат для дыхания, когда рыба находится вне воды (рис. 122).

Живущий в Ниле шармут (*Clarias anguillaris*, рис. 123) в изобилии населяет водоемы низовьев. При высыхании их шармут ползает по влажному илу, кочуя в поисках воды. Другие виды шармута обитают в водоемах тропических областей Азии и Африки и ведут такой же образ жизни.

Дополнительным органом дыхания считали своеобразные мешки мешкожаберного сома (*Saccobranchus*), вырастающие от околожаберных полостей назад под кожей спинки. В них, однако, не обнаружено особенно густого расположения кровеносных сосудов, причем они сообщаются с околожаберными полостями лишь узким отверстием. Поэтому новейшие исследователи думают, что в этих мешках содержится не воздух, а вода, расходуемая для увлажнения жаберных листков, когда мешкожаберный сом оказывается вне воды.

Подобно шармуту, напоминают внешним видом угрей сомы плотозусы (*Plotosus anguillaris*, рис. 124), встречающиеся в Индийском и Тихом океанах. Они обладают кожными органами чувств, похожими на лоренциниевы ампулы селажий, также представляя в этом отношении пример сохранения архаичного признака. При этом череп их сохранил и пинеальное отверстие. Передний спинной плавник у них стал коротким и высоким.

Такой же плавник возвышается над спинкой зубастых сомов (*Ariidae*), являющихся преимущественно обитателями прибрежной полосы тропических и субтропических морей (*Arius hendeloti*, рис. 124). Голова многих видов их имеет, кроме черепа, еще не покрытые кожей костные пластинки. Их спинной и грудные плавники вооружены каждый крепким и длинным зазубренным шипом. Шомбург так описал ловлю одного американского вида:

«Наша рыбная ловля была очень прибыльна каждый вечер, так как ни одна удочка не вытаскивалась без добычи. Особенно жадным на наживку выказывал себя один сом довольно порядочной величины. Всякий раз, когда индейцы вытаскивали на берег удочки, я замечал, что они

ударяли большой палкой по брюшному и спинному плавникам извивавшейся рыбы, благодаря чему, как я убедился при ближайшем исследовании, они обламывали у нее первые лучи спинного и грудных плавников, снабженные маленьким побочным крючком, который служит рыбам хорошим органом защиты. Если желовец неосторожно брал рыбу руками, прежде чем ее сила была парализована, то почти всегда случалось, что он получал рану,

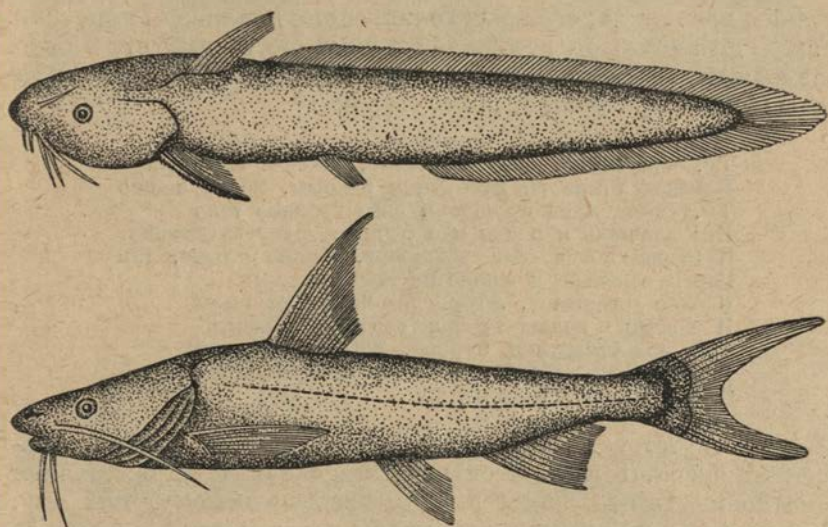


Рис. 124. Плотоzus, под ним ариус

причиненную этими лучами плавников; поранения оказывались не только чрезвычайно болезненными, но, кроме того, вызывали значительную опухоль и воспаление».

В пресноводных водоемах Азии, до бассейна Амура, и в Африке обитают багровые (*Bagridae*), у которых голова также покрыта поверх черепа костной пластинкой. В Амуре водятся *Pseudobagrus fulvidraco* и виды *Liocassis*. Все они слывут под названием касаток. Они держатся и ловятся в массовых количествах; вареное мясо их напоминает вкусом куриные яйца. Но при выборе их из невода приходится опасаться колючих лучей их плавников.

Небольшой американский сомик — кошка (*Amiurus nebulosus*, рис. 125) приобрел любовь аквариумистов. Шевелящий своими длинными восемью усами, он представляет забавную картину, действительно заставляющую вспомнить кошку. Он

акклиматизировался и в естественных водоемах Западной Европы, к неудовольствию рыболовов, так как уничтожает икру и мальков местных рыб. По вкусу мяса он представляет мало ценную добычу.

Внешнее сходство с этим сомом обнаруживает пимелодус (*Pymelodus macrostoma*, рис. 126), обладающий всего шестью усиками. За свою пеструю расцветку он также привлек к себе симпатии аквариумистов.

Обыкновенный сом (*Silurus glanis*, рис. 127) лишен колючих лучей в плавниках; его кожа голая, спинной плавник короткий. Еще в древности он возбуждал удивление своими огромными размерами. Древний римский поэт Повзаний (IV в. н. э.) посвятил ему прочувствованные строки:

«Ныне тебя, о сом, воспеваю, могучую рыбу,
Ту, чья спина, словно Аттика, маслом покрыта.
Кажешься мне ты дельфином речным, когда мощно
Ты, снизу воды проникая, свое грузное тело
Еле влачишь и о дно и о речную траву задеваешь.
Путь же когда свой ускоришь, мощно плывя, там
Берег зеленый и синие волны дивятся.
Шумно плескаясь, ложе свое покидают валы
И высокие волны гребни роняют, катятся.
Так из Атлантики бурной, ветром гонимый
Или свободно плывя, близится к берегу кит,
С силой валы рассекая...»

Сом отсутствует в Норвегии и в реках, впадающих в Ледовитый океан. Только весеннее половодье и нерест заставляют сома покинуть избранный им для пребывания омут или яму. К тому же он не любит мутной воды паводка и ищет в устьях притоков более чистой воды. Но и такая миграция не бывает далекой. Все же за время ее отощавший за зиму сом откармливается за счет других, увлеченных нерестом рыб.

Размерами сом не менее белуги. Жирового плавника и колючек в других плавниках он не имеет. Прячется он на дне, в засаде, откуда и нападает на добычу; ее составляют рыбы, лягушки, моллюски. Летом сом выбирается на отмели, поджидая, когда стадо беззаботных мальков окажется перед ним. Быстро раскрывая широкую пасть, сом втягивает в нее мальков вместе с водой. Крупные сомы таскают утят, гусят. Рассказывают также, что в пасти сома погибали купающиеся в реке дети и что он способен нападать даже на взрослых людей. Но такие рассказы требуют проверки.

Икрометание сом начинает с нагреванием воды до 15—16° С, т. е. в мае. Довольно крупные и не особенно многочисленные икринки самка откладывает в ямку, которую она вырыла грудными плавниками. Молодой соменок растет быстро и в течение первых 15 лет каждый год увеличивается вдвое.

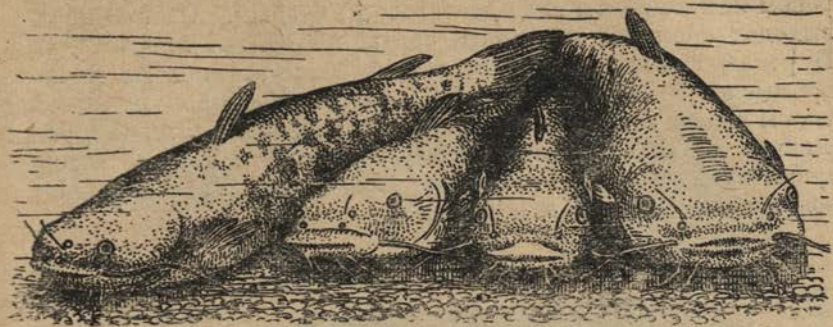


Рис. 125. Группа сомов-кошек в аквариуме



Рис. 126. Пимелодус

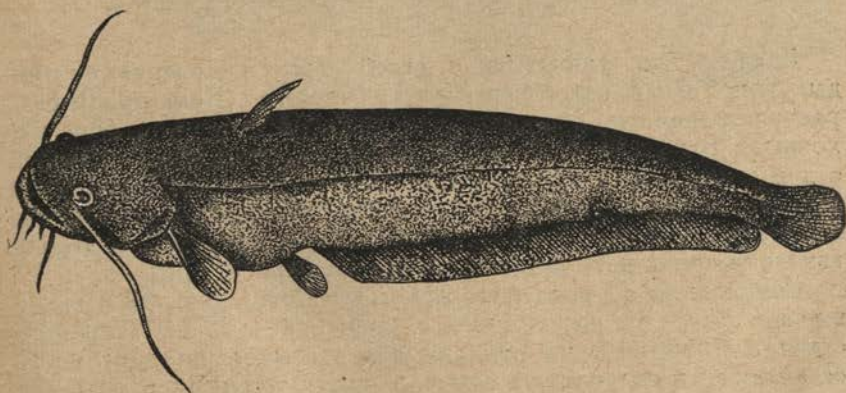


Рис. 127. Сом обыкновенный

Мягкое и жирное мясо сома далеко не всё находят в вареном или жареном виде достаточно вкусным. Однако из него выходят неплохие консервы, балык же бывает превосходным. В реках южных советских морей сомы составляют важную промысловую статью. В одном лишь Каспийском бассейне уловы сомов давали в год до 4 млн. штук и более. Амурские рыбаки до сих пор мало интересуются тем сомом, который существует в Амуре (*Parasilurus azotus*, рис. 128) и распространен в Китае, Корее и в Японии.



Рис. 128. Амурский сом



Рис. 129. Аспредо

Значительно отличаются по своей форме и строению от предыдущих сомы семейства буноцефаловых (Bunocerhalidae), распространенные в тропической Южной Америке. Они похожи на головастиков, поскольку их широкий головогрудный отдел составляет резкий контраст с задним отделом, длинным и узким, сохраняющим длинный хвостовой плавник. Остальные плавники сконцентрированы на переднем отделе тела. Жирового плавника нет, нет и костей в жаберной крышке.

Самка вида аспредо (*Aspredo filamentosus*, рис. 129) вынашивает икру на своем теле, с брюшной стороны широкого отдела. Икра сначала откладывается самкой на дно; после осеменения икры самцом самка ложится на икру и икринки вдавливаются в кожу, которая к этому времени приобретает

губчатое строение. Обрастая икринку, кожа (рис. 130) вытягивается над ней в стебелек, по которому проходят кровеносные сосуды. Повидимому, из них просачиваются в икринку питательные материалы. Когда из икры выходят мальки, стебельки икринок и губчатый слой кожи исчезают.

Необычайными свойствами отличается электрический сом (*Malapterurus electricus*, рис. 131). Он водится в Ниле и в реках Западной Африки. Под кожей спины у него тянутся парные электрические органы. Ограниченные сухожильным влагалищем, они состояются из ромбовидных ячеек, содержимое которых имеет довольно плотную консистенцию, близкую к таковой хряща.

К каждому электрическому органу подходит толстое нервное волокно. Оно начинается от большой многоостростчатой нервной клетки, лежащей в спинном мозге, и выходит из последнего в промежутке между вторым и третьим спинномозговыми нервами.



Рис. 130. Самка аспредо с икрой

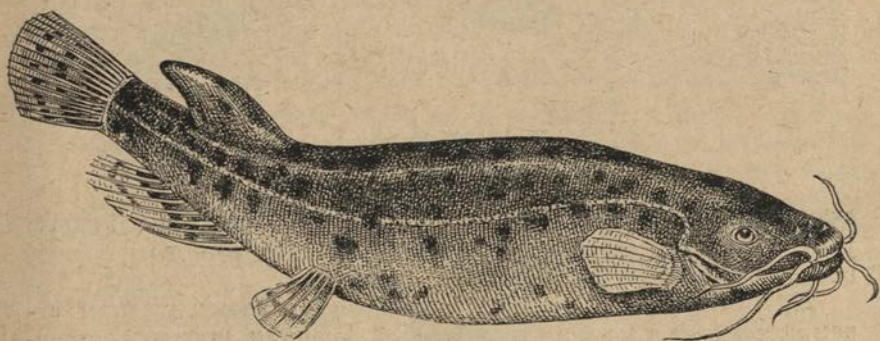


Рис. 131. Электрический сом

Возбуждение пары таких исключительных по размеру и составу нервов передается по их многочисленным разветвлениям в электрический орган, вызывая в нем появление электричества.

Электрический сом обладает аппаратом для производства звуков. Этот сом вошел в историю электротерапии, врачевания

электричеством. Жители Египта подметили целительное влияние средней силы разрядов сома и пользовались им как лечебным средством. Для самого же сома это его необыкновенное свойство служит достаточным средством защиты. В длину эта рыба может достигать метра, но обычно длина ее не превышает полметра.

При ловле электрического сома на удочку электрический ток, пробегающий от пойманного сома по удочке, чувствуется рукой удильщика и при крупных размерах добычи может вызвать

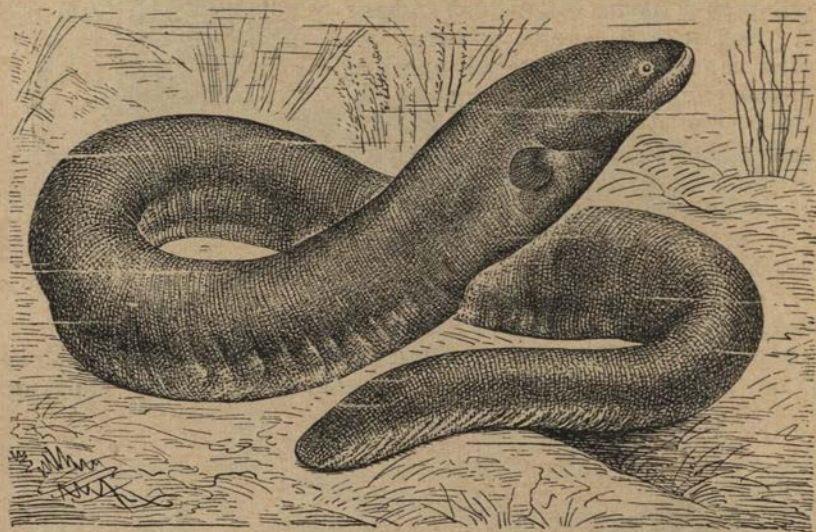


Рис. 132. Гимнот

очень неприятные ощущения. Передают, что даже видимо уснувший сом сваливал на землю неосторожного рыбака, коснувшегося его босой ногой.

Другая электрическая рыба, названная электрическим угрем, встречается в реках тропической Америки, преимущественно в бассейне Амазонки. Удлиненное тело придает ему сходство с угрем, но по внутреннему строению он, несомненно, принадлежит к карпообразным. Виды рода стернарх (*Sternarchus*) также и по внешности напоминают последних. Кожа их покрыта чешуями, они имеют небольшие спинной и хвостовой плавники. Чешуи имеют и виды карапус (*Carapus*), но у них нет упомянутых плавников. Наконец, гимнот (*Electrophorus gymnotus electricus*, рис. 132) покрыт гладкой кожей без чешуи, его грудные плавники малы, а подхвостовой приобрел значитель-

ную длину. Упомянутые выше сомы составляют подотряд гимнотовидных (*Gymnotoidei*).

Парный электрический орган *Electrophorus*'а помещается у гимнота в брюшной половине тела среди мышц и получает иннервацию от большого количества нервов, выходящих из спинного мозга. Рыба вполне управляет своей живой электро-станцией, вырабатывая токи различной силы. Приблизившись к своей жертве, гимнот пускает их в ход, и мгновенно все живое около него — рыбы, лягушки, крабы — оказывается парализованным. Гимноту остается лишь подплыть к намеченной жертве и проглотить ее. Действие разряда может простираться в воде на расстояние 3—6 м.

Исследователь Америки Александр Гумбольдт писал в 60-х годах прошлого столетия:

«Первые удары очень большого и сильно возбужденного электрического угря всегда представляют известную опасность. Если рыба еще не ранена и не утомлена продолжительным преследованием, то нанесенный ею удар вызывает такую сильную боль и настолько ошеломляет, что трудно даже представить себе это ощущение. Я не могу припомнить, чтобы когда-нибудь сотрясение от разряда большой лейденской банки было так сильно, как тогда, когда я неосторожно наступил обеими ногами на электрического угря, только что вытасченного из воды. Весь день я ощущал боль в ногах и почти во всех суставах».

Индейцы-проводники устроили охоту на гимнотов в большом пруде. Они загнали в воду около 30 лошадей и мулов.

«Непривычный шум от лошадиного топота, — рассказывает Гумбольдт, — выгоняет рыбу из ила и вызывает ее к нападению. Борьба между столь различными животными представляет живописнейшую картину. Индейцы с дротиками и с длинными тонкими тростниковыми палками становятся тесным рядом вокруг пруда; некоторые влезают на деревья, ветви которых расстилаются горизонтально на поверхности воды. Дико крича и размахивая своими длинными тростями, они не дают лошадям выйти на берег. Электрические угри, ошеломленные шумом, защищаются повторяющимися ударами. Сначала кажется, что победа должна остаться за ними. Многие лошади погибают от невидимых ударов, которые поражают их важнейшие органы; ошеломленные сильными непрерывными ударами, они идут ко дну. Другие, фыркая, с торчащей гривой, с диким страхом в застывшем взгляде, немного оправившись, стараются убежать от разразившейся грозы, но индейцы их снова загоняют в воду. Некоторым, впрочем, удает-

ся ускользнуть от бдительности рыбаков: они добираются до берега, но измученные, усталые досмерти, с опеченными членами, спотыкаются на каждом шагу и неминуемо падают на песок... Угорь, длиной в 1.5 м, подплывает к брюху лошади и во всю длину своего электрического органа наносит ей удар, который разом поражает ее сердце, внутренности и брюшные нервы. Весьма понятно, что та же самая рыба действует на лошадь гораздо сильнее, чем на человека, так как последний дотрагивается до нее только рукой или ногой. Лошади, без сомнения, поражаются не насмерть, а только ошеломляются, но они тонут потому, что не могут собраться с силами, пока продолжается борьба между другими лошадьми и электрическими угрями.

Мы так и думали, что все животные, загнанные для ловли угрей в воду, одно за другим потонули. Но понемногу пыл неравной борьбы утихает, и изнуренные угри рассеиваются. Теперь им необходим продолжительный покой и избыток пищи, чтобы восстановить потраченные гальванические силы. Мулы и лошади проявляли уже менее страха; их гривы перестали топорщиться и глаза смотрели спокойнее. Угри боязливо подплывали к берегу пруда, и здесь их ловили маленькими дротиками, прикрепленными к длинным веревкам. Через несколько минут мы уже обладали пятью угрями, ранеными лишь весьма незначительно. К вечеру таким же способом поймали еще нескольких».

Обычно же ловят гимнотов сетями. Производимое ими электричество хорошо изучено в последнее время с физиологической стороны. Оказалось, что у них в стороне головы возникает положительное, а в стороне хвоста — отрицательное электричество. Разряды вызывают разложение воды на кислород и водород в самом теле гимнота. Кислород идет непосредственно для окисления крови, в силу чего гимноты и могут жить в стоячих, неглубоких водоемах. Водород проникает в кишечный канал и выделяется рыбой через рот. Выходящие из него пузырьки с водородом замечают во время преследования гимнота.

Внешняя форма, голая кожа, удлинённый подхвостовой плавник сообщают гимноту сходство с сомами. Но вместе с тем в его строении находят черты, сближающие его с харациновидными. Возможно, что гимнотовидные и возникли от форм, промежуточных между последними и сомами, и приобрели на этой общей наследственной основе, развиваясь параллельно, сходные признаки, чему способствовали и сходные условия существования.

Древнейшие остатки карпообразных известны из верхнемеловых отложений. Современные виды сохранили ряд признаков лучеперых, в частности палеонискообразных типа ацентрофоров. Родство с последними сказывается в составе черепа и в расположении черепных сейсмоденситивных каналов. Как у амии, надглазничный канал хараценовидных и некоторых карповидных снабжен медиальной и теменной ветвями, а надвисочные каналы составляют надвисочную комиссуру; вообще план расположения у них каналов напоминает таковой у малька амии.

ЛОСОСЕОБРАЗНЫЕ (SALMONIFORMES)

Лососи всем своим существом приспособлены к далеким путешествиям в морях и в реках. Внешняя форма их тела, идеально обтекаемая, как нельзя лучше обеспечивает способность плыть навстречу речным струям и успешно преодолевать быстрины горных потоков. Но жировой плавник, помещающийся как у хараценовидных и сомовидных, свидетельствует о родстве лососей с карпообразными. Хозяйственное значение лососевых не меньше, чем карповых рыб.

Лососей и близких к ним рыб относят к отряду лососеобразных (Salmoniformes). Они не обладают ни выдвигаемыми челюстями, ни Веберовым аппаратом. Спинной плавник обычно помещается у них посередине спины. Кишечник имеет многочисленные пилорические придатки. Глаза у большинства снабжены прозрачными веками, передним и задним, причем переднее двойное; его наружная пластинка, похожая по окраске на кожную складку, защищает нежную, прозрачную внутреннюю пластинку от повреждений.

Не все лососеобразные принадлежат к проходным рыбам; имеются и постоянно живущие в пресной воде. Обитают лососеобразные в Европе, исключая реки, впадающие в Средиземное море, в северной и в восточной областях Азии, в Северной Америке. По распространению их считают холодолюбивыми и выходцами из холодных областей. Также и в этом отношении они противоположны карпообразным, теплолюбивым рыбам, с родиной на юго-востоке Азии. Их икра и мальки требуют для развития прохладной, богатой кислородом воды.

Лососи мечут икру в прохладных источниках. Нет других объяснений этому факту, кроме признания того, что холодные, текущие, богатые растворенным кислородом водоемы являются родиной, местом формирования организации лососеобразных, первоначальным ареалом давних лососевых, их колыбелью. В ископаемом состоянии они известны начиная с нижнего

эоцена, т. е. позже карпообразных. Но черты, общие у них с последними, заставляют думать, что лососеобразные одновременно с карпообразными отделились от первоначальной линии развития костистых рыб, после выделения ханосообразных.

К общим с карпообразными признакам лососевых относится состав предкрышки. Брух открыл над предкрышкой европейского лосося надпредкрышку. Я установил ее присутствие у тихоокеанских лососевых. Она имеется, по моим наблюдениям, и у карпообразных, прирастая у карповидных к жаберной крышке.

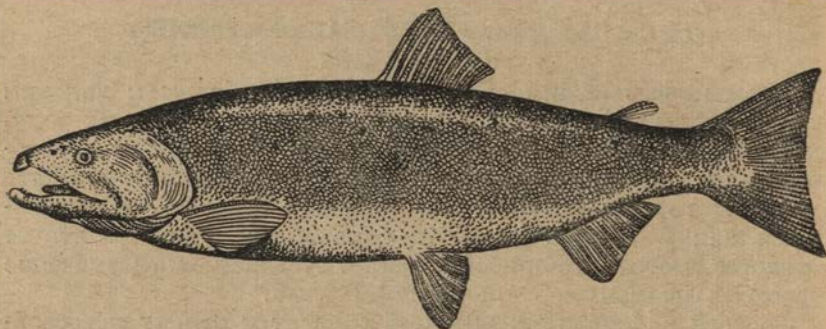


Рис. 133. Кета

В черепе лососеобразных остается много хряща, больше всего у тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus*. Их принято считать более примитивными, чем азиатско-европейские виды *Salmo*. Амур дает в своих притоках приют для нерестующей кеты (*O. keta*, рис. 133). Вышедшие из икринок мальки скатываются по Амуру в море, попадая в загороженный с востока о-вом Сахалином Амурский лиман. В море мальки растут до половозрелости. По аналогии с европейским лососем можно думать, что такими местами являются глубокие впадины Охотского и Японского морей, богатые теми красными креветками, красящее вещество которых обуславливает и цвет мяса кеты. Достигнув зрелости, кета устремляется к устьям восточно-азиатских рек, в том числе и в Амурский лиман. В р. Амур она входит не сразу: летом, в конце июня, входит летняя раса кеты; с конца августа появляется в Амуре другая масса кеты — осенняя раса; ход ее продолжается до конца сентября. Осенняя кета крупнее и многочисленнее летней. Природа рыбы в реке резко меняется. В лиман она приходит с серебристой чешуей, прямыми челюстями, с темной зеленоватой или бронзово-желтой спинкой. Еще в солоноватой воде или уже пройдя

в пресную, кета становится почти черной, с поперечными светлыми полосами по бокам. В дальнейшем и полосы принимают более темные оттенки, а над брюшком они сливаются с продольной малиновой полоской. Самое же брюшко сохраняет густой черный тон. Темнеют плавники и даже стенки ротовой полости.

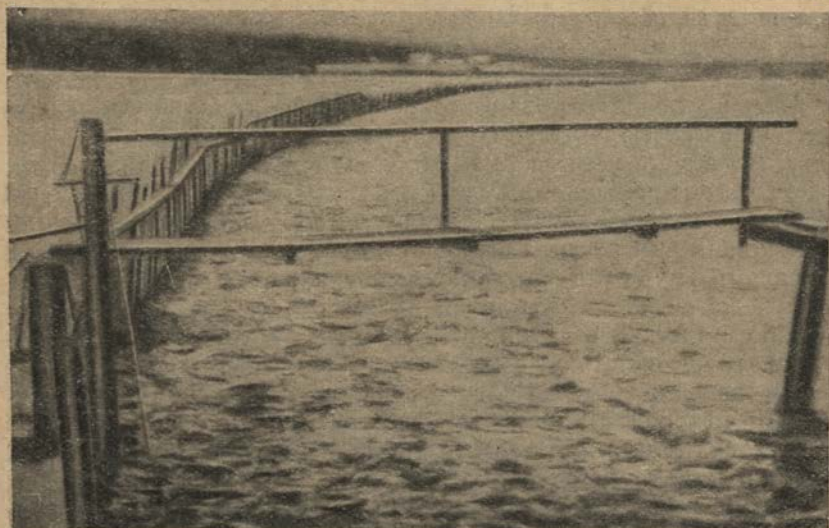


Рис. 134. Скопление кеты у заездка на Амуре

Вместе с тем тело становится выше, голова удлиняется; удлиняются также нижняя челюсть и рыло. Конец последнего загибается вниз, а конец нижней челюсти — вверх. Челюсти, таким образом, искривляются. На них вырастают большие зубы, особенно увеличенные на предчелюстных костях. Все эти изменения, заметные у самок, достигают у самца особенного выражения, превращая его в какую-то мрачную карикатуру в стиле японских художников. Он становится сильно горбатым.

Вверх по реке поднимаются сначала одиночные экземпляры, «передовики». За ними следуют все более увеличивающиеся стаи. Встретив запруду, «заездок», как называют ее на Амуре, «рыбы останавливаются возле нее в громадных количествах и, делая тщетные попытки преодолеть эту преграду, выпрыгивают ежеминутно из воды, производя такой шум и всплески, что их можно слышать издали. Все пространство у заездка сплошь наполняется (рис. 134) рыбой, а все еще приваливают новые и новые стаи ее... Всюду видны головы, спинные плав-

ники кеты, повсюду вода пенится, как в котле, от массы сталкивающейся между собой и выпрыгивающей из воды рыбы...» (Солдатов, 1912).

Входя в Амур, кета еще не содержит в себе ни вполне зрелых молок, ни такой же икры. Окончательное созревание происходит в реке, хотя кета за это время ничем не питается. Преодолевая течение, она тратит массу энергии. В струях, текущих со скоростью 60 км в сутки, кета проходит 47 км, т. е. выполняет работу, необходимую для проплыwania 115 км. Она расходует запасы, приобретенные в море, постепенно худеет, но половые органы ее разрастаются. Особенно разбухает самка. Вся полость ее тела наполняется крупной икрой.

Для нереста кета заходит в притоки Амура, выбирая в них места с притоком чистой ключевой воды, глубиной не больше 120 см, с галькой на дне. Самка, сопровождаемая одним или несколькими самцами, расчищает дно от ила и травы, работая брюшком, грудными, брюшными и подхвостовым плавниками. Таким же способом, усиливая движения, она вырывает ямку до 2.5 см длиной, а глубиной — с высоту своего тела. Течение уносит песок и гальку, сорванные рыбой с места. Понятно, что ее переднее прозрачное веко нуждается в защите от проносящегося материала.

Оставаясь в ямке, самка начинает порциями выпускать икру, а находящийся около нее самец — молоки. Оба вздрагивают от конвульсивных сотрясений. Первый самец отгоняет других самцов, хватая их за хвост и за жировой плавник своими искривленными челюстями. Их назначение становится очевидным.

Икра откладывается кучками, или «гнездами», овальной формы, чаще всего по три вместе. Самка набрасывает на гнезда песчаный холмик и стережет его несколько дней, отгоняя других самок, пытающихся его разрыть для устройства собственных гнезд. В течение семи дней нерест осенней кеты заканчивается, а еще через 9—14 дней самка гибнет от истощения. Река несет вниз погибающую рыбу, которой мало интересуется прибрежное население. Она поедается птицами на плаву и прибитая к берегам. В море возвращается небольшой процент — и лишь для того, чтобы в нем погибнуть. Та же участь постигает самцов. Так, по словам первого наблюдавшего нерестовую миграцию кеты русского ученого, академика Миддендорфа (1844/45), она «кочует до смерти»; таков трагический финал ее массового свадебного путешествия.

Кроме кеты, дальневосточные реки изобилуют горбушей (*O. gorbuscha*, рис. 135, 136, 137), не заходящей так далеко в реки, красной неркой (*O. nerca*, рис. 138), отсутствующей в Амуре, чавычей (*O. Tschawytscha*, рис. 139), заходящей в

реки Камчатки и западного американского побережья от р. Юкона на Аляске до Калифорнии. В американские же реки поднимаются нерка и горбуша, а также и кижуч (*O. kisutsch*, рис. 140), нерестующий и в камчатских водах. Пороги, низкие водопады и запруды не останавливают хода всех этих рыб вверх

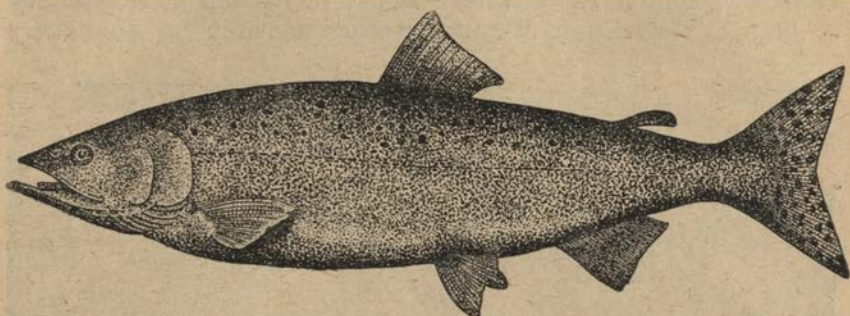


Рис. 135. Горбуша, взрослый самец

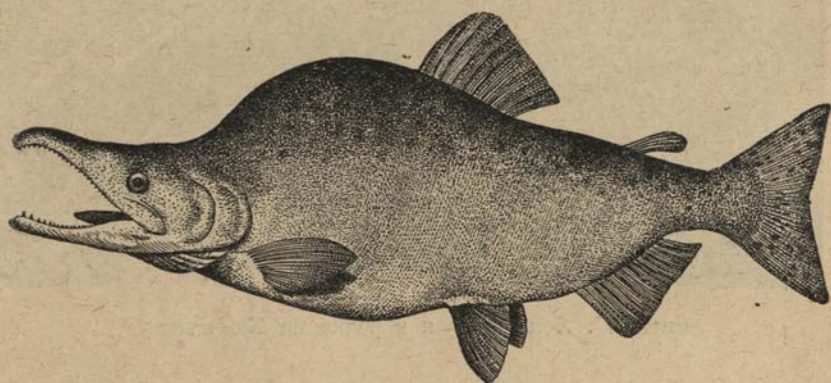


Рис. 136. Самец горбуши во время нереста

по реке, они их перепрыгивают. Нерка, таким образом, преодолевает препятствия до 1 м высотой. Она обладает не только наиболее красным цветом своего мяса, но и яркокрасным цветом спины нерестующих самцов. Наиболее нежным считается мясо чавычи.

Жизнь всех этих рыб в море заключает в себе еще не мало неразгаданных тайн. В последнее время рыбоведы стали широко вести наблюдения над мечеными рыбами и, пользуясь этим методом, выяснили, что нерка в конце апреля — мая подходит к Кроноцкому мысу юго-восточного побережья Камчатки и распространяется по западному побережью. Средняя

скорость передвижения нерки в море — около 23 км в сутки. Подобным же образом подходит к Камчатке ее главная промысловая рыба, горбуша, направляясь с севера. Часть ее откочевывает к Сахалину, часть к западному камчатскому и охотскому побережьям. Летняя кета в июне идет от Командорских островов к Кроноцкому мысу; направляющиеся к югу ее стаи огибают мыс Лопатку и рассеиваются по западному

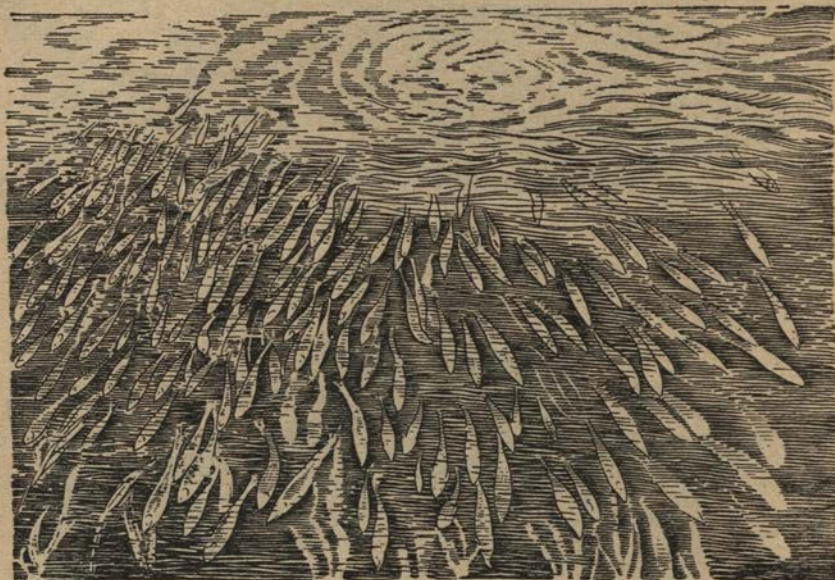


Рис. 137. Ход горбуши в речке на Камчатке

побережью Камчатки, преимущественно по средней и северной его частям, достигая Охотска. На основании этих данных можно заключить, что красная нерка камчатских и американских рек свой нагул приобретает в глубинах моря Командорских и Алеутских островов. Также и кета движется по южной стороне Алеутской гряды мимо Командорских островов.

Однако чавыча, повидимому, не уходит так далеко от родных побережий; в Америке ее ловят круглый год в расстояниях 9—22 км от берега. Аналогичны наблюдения у дальневосточных берегов. То же самое известно и насчет кижуча. Возможно, что и амурская кета имеет свои нагульные лежбища не так далеко, как камчатская.

Существует предположение, что тихоокеанские лососи возникли в северной части Тихого океана, что они первоначально

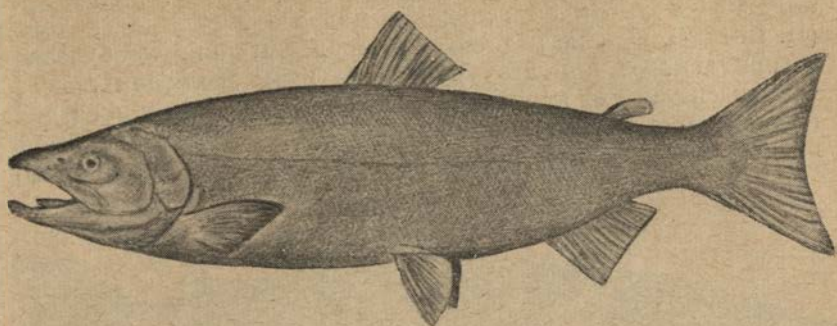


Рис. 138. Нерка

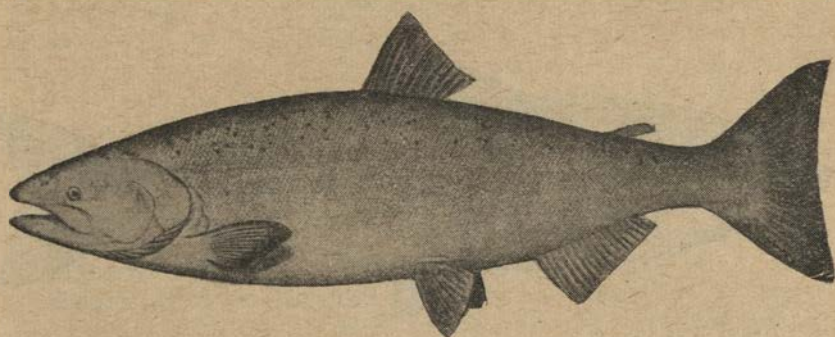


Рис. 139. Чавыча



Рис. 140. Кижуч

нерестились в устьях рек, постепенно приспособляясь к пресной воде и проникая все далее и далее в речные верховья (П. Шмидт). Однако родство лососеобразных с карпообразных говорит скорее в пользу обратного пути эволюции лососей. Они отделились от карпообразных, оставаясь, как и последние, в реках, но выходили из них в море и приспособлялись к жизни, предпочитая и в нем холодные глубокие слои. Однако икра

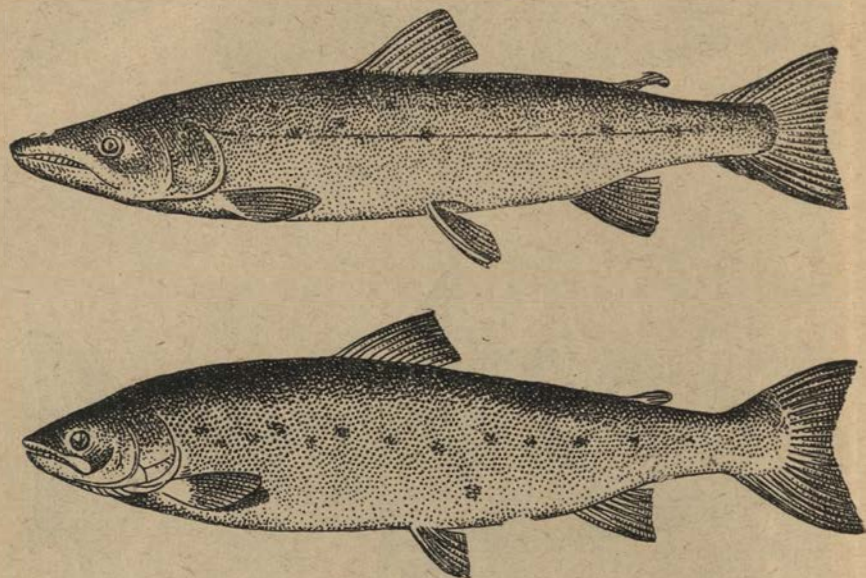


Рис. 141. Семга, или лосось (самец наверху, самка внизу)

и мальки не приспособились к морю, развиваясь с древнейших времен в студеной воде горных ключей, выбегавших из-под ледников Северо-Восточной Азии.

Европейский лосось (*Salmo salar*, рис. 141) стал в Западной Европе редкой рыбой. От кеты он, кроме ряда особенностей внешнего вида, отличается более длинным подхвостовым плавником. Местами обитания служат Атлантический океан, Северное и Балтийское моря. В Атлантике лососи держатся за границами континентального уступа (плато), кончающегося на глубине 150—200 м.

Далее дно обрывается, быстро достигая глубин в 1000 и 2000 м. На этих склонах, при отсутствии дневного света, обитает все же масса животных. Драгировки на таких склонах приносили лососей в компании с белыми кораллами родов *Amphihelia* и *Lophohelia*, с особыми губками, с сидячими мор-

скими лилиями *Pentacrinus*. Так была раскрыта долго оставшаяся неразгаданной тайна пребывания лососей в море.

В спокойную, почти недвижимую воду морских глубин попадают молодые лососи, рожденные среди пенящихся каскадов в горных потоках. Здесь они находят себе так много пищи, что могут долго отдыхать от утомительного пути по длинным рекам и по морю и набраться сил для свадебного путешествия.

Главной добычей их оказываются бесчисленные массы креветок яркокрасного цвета (*Acanthohydra purpurea*). Красное вещество креветок передается мясу лосося и сообщает ему особый желто-розоватый, «лососиный» цвет. Лососи растут и жируют, как коровы на сочном пастбище.

Но настает время развития половых продуктов. Характер рыбы начинает меняться, она становится подвижнее в силу возрастающей потребности в кислороде. Его приносят вливающиеся в море реки. Продолжения их струй в море привлекают к себе лососей. Иногда они попадают в воды той же реки, где они родились, и возвращаются, таким образом, на свою родину; местами, где струи перекрещиваются и смешиваются, лососи подходят к устью другой реки. По дороге они собираются в стаи. Поздней осенью и зимой входят в реки прежде всего крупные, метровые лососи, преимущественно самки. Они будут нереститься через год. Весной и летом являются новые, летние лососи, нерестующие в ту же осень. В середине июля в Луаре появляются небольшого размера самцы; они продолжают подниматься по реке в августе и сентябре. В массе наполняющих реки лососей преобладают имеющие в длину 59—78 см, в возрасте четырех лет. Из них два года они оставались в море.

В Балтийском море лососи обычно не уходят далеко от берега и не ищут больших глубин, но иногда у финляндских берегов вылавливают лососей с рыболовными крючками такой формы, как у рыбаков островов Рюгена и Борнгольма. Эти лососи проделали, очевидно, в море весьма далекий путь.

Направляющийся к речному устью лосось окрашен по бокам в серебристо-янтарный цвет с пятнами розового оттенка. Спинка отливает серо-голубыми тонами. В реке окраска меняется, но брачный наряд европейского лосося гораздо привлекательнее наряда кеты. На брюшке появляется золотисто-розовый цвет, голубые и белые оттенки боков заменяются пурпуровыми и золотисто-зелеными. На спинке и боках становятся заметными многочисленные красные пятнышки различных оттенков и резче выступают прежние черные.

Но вместе с тем лососи худеют, расходуя свои приобретенные в море питательные запасы на рост икринок или молок. Самец отличается от самки большей яркостью и пестротой сво-

ей окраски, а кроме того еще загнутой на конце вверх нижней челюстью. В таком виде лососи проходят большую реку и проникают в ее мелкие притоки. Встречая низкую запруду или естественный порог, с которого сбегают шумящие каскады, лососи пробуют перепрыгнуть, что им и удается — сразу или после нескольких попыток. Чтобы дать им возможность мино-

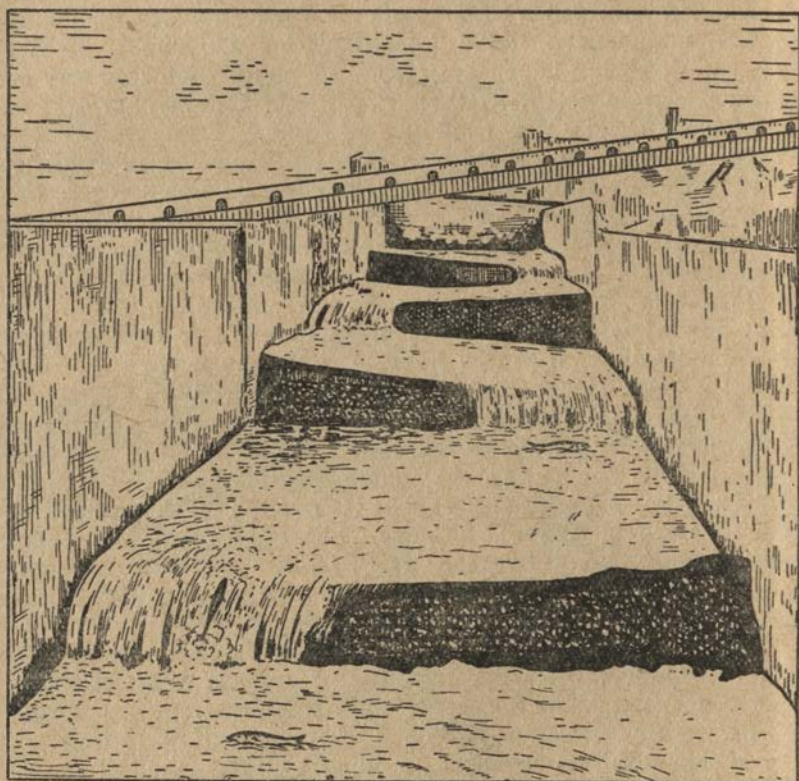


Рис. 142. Лосось прыгает по лососевой лестнице из бассейна в бассейн

вать более высокие плотины мельниц или электростанций, устраивают «лососевые лестницы» из ящиков или небольших, невысоких бассейнов (рис. 142). Перепрыгивая из нижнего ящика в лежащий выше лосось имеет возможность проникнуть выше запруды и достигнуть мест, подходящих для нереста. Лососи прибывают к ним перед заморозками, не страшась почти ледяной воды.

Менее отягощенные половыми продуктами, более свободные в своих движениях самцы, прижимаясь к песчано-галеч-

ному дну, трутся о него, отплывают и снова принимаются за дело, очищая дно от камешков и другой мелочи взмахами плавников. Получается желоб, окаймленный по краю валиком из откинутой гальки. Покончив с одним гнездом, самец приступает к постройке другого, по соседству или в другом месте, затем возвращается к первому, исправляет его повреждения, очищает от нанесенного потоком материала, уплывает и вновь возвращается. Он весь охвачен возбуждением, выражающимся в его порывистых, нервных движениях, в настойчивости, с какой он роет и исправляет гнезда, не обращая внимания на царапины, на раны от острых камешков, на выступающую из ран кровь. Он весь во власти сложных взаимодействий половых гормонов, прирощенных форм поведения, составляющих его инстинкты, внешних влияний и самой тяжести разросшихся, распирающих стенки брюшной полости семенников.

Еще более отягощены яичниками самки. Присоединяясь к самцам, переплывая от гнезда к гнезду, улучшая их и заканчивая работу самцов, самки также трутся брюшком о дно гнезда. Так проходит не мало дней, иногда недель, пока произойдет икротетание, так же как у кеты. При судорожных сокращениях мускулатуры брюшной стенки самка откладывает грудки икры, сейчас же обливаемой спермой, которую выпускает самец с такими же судорожными движениями. Ничто другое для них в эти моменты не существует; их легко поразить острой или даже взять руками.

Нерест окончен. Лососи за его время изменились до неузнаваемости, превратились в скелеты с обвислым мясом и кожей. Наружные краски потускнели, кожа на брюшке запачкана грязью, приставшей к чешуям, к крови ран. Нет и следа былой страстной возбужденности, нет и силы бороться с течением. Беспомощные рыбы уносятся речкой, прибываются к камням, к берегам, уничтожаются птицами и зверями, а также раками. Но не все оказываются осужденными на гибель. Сохранивший силу настолько, чтобы схватить близкую добычу, лосось на пременет это сделать. При удаче его силы восстанавливаются, а если ему посчастливится вернуться в море, он вновь откармливается и может через год опять предпринять уже знакомое путешествие.

Вот почему на нерест идут лососи различных возрастов и размеров. Чешуи лосося запечатлевают историю его жизни. Под микроскопом на только что вынутой из кожи свежей рыбы и особым образом обработанной чешуе хорошо различаются концентрические полосы нарастания. Летние полосы больше обизвествлены, широки, а зимние более прозрачны и узки. Остающаяся в реке нерестовая рыба не питается, рост чешуи крайне замедляется, край чешуи обтирается и частично рас-

сасывается. Остается, в виде светлых рубцов, нерестовая марка.

Руководясь такими данными, узнали, что лишь малое количество отнерестовавших лососей возвращается в море и второй раз поднимается в реку, а еще реже встречаются лососи, пережившие два нереста. Теми же исследованиями установлено, что малек лосося живет в реке два года, а в следующие два года или больше он заканчивает свой рост в море. Поэтому в реке, кроме лососей, поднимающихся к нерестилищам, ловятся сеголетки и двухлетки, еще не побывавшие в море, лососи, пробывшие в море один год, мелкие летние лососи, прожившие здесь 2—4 года, и крупные зимние и летние после 3—6 лет морской жизни. И не везде они входят в реки в разные сроки: в Норвегии лососи различных возрастов входят из океана почти одновременно — в июне и июле; только зимние, наиболее крупные, появляются позднее прочих.

Живущий в Северном Ледовитом океане лосось-семга поднимается в реки Мурмана и Печорского края. В море он питается преимущественно сельдью, песчанкой, ракообразными и другими животными. Нерестовая форма самца, отличающаяся утолщенной на спине кожей, называется лохом, а процесс приобретения им внешних признаков половозрелости — лошанием.

Наиболее крупная осенняя семга появляется в реках во второй половине августа. До заморозков семга поднимается к верховьям, но нерестует лишь весной. В некоторых реках среди крупной попадает мелкая, листопадка. Ее чешуя свидетельствует о том, что она провела в море 2—3 года. Листопадки до 90% являются самками.

Весной, едва реки освобождаются от льда, в них, во второй половине мая, появляются крупные рыбы, преимущественно самки. Этих лососей называют заледками. Еще позднее появляются закройки, тоже преимущественно самки, крупные, с более развитыми половыми продуктами. Они провели не менее двух зим в море. Всего обильнее их ход бывает во второй половине июня.

Межень, иначе — летняя семга, идет в реки обычно с середины июля. Ее ход тянется иногда до конца августа. Стаи межени состоят из крупных рыб с хорошо развитыми половыми продуктами. Они пробыли в море 2—3 года и более. Одновременно с меженью поднимаются мелкие самцы, пробывшие один год в море, но готовые к нересту. Их называют тинда. Ход межени соответствует летнему ходу европейского лосося, ход же остальных беломорских лососей рассматривают в общем как один осенний.

Препятствием к поселению лососей в Средиземном море

служит высокая, в среднем в 13°, температура придонного слоя. В Черном море, вне зараженной сероводородом центральной области, живет черноморский лосось (*Salmo trutta labrax*), встречающийся сейчас весьма редко; его вылавливают рыбаки в Днепро-Бугском лимане и в Азовском море.

Дунайский таймень отличается от черноморского лосося более низким телом; длина его тела — до 2 м. У гуцулов, жителей Закарпатья, таймень известен под названием головатицы. Редкая в низовье головатица встречается главным образом в текущих потоках, горных реках и речках. Головатица — свирепый хищник, питается преимущественно рыбами.

Трудно заметить головатицу на каменном ложе, расматривая его с берега, с лодки или плота. Она прекрасно замаскирована, ее спинка имеет серый цвет, светлеющий на боках, где проступает и розовый оттенок. Спинка покрыта многочисленными черными точками. Только резкий бросок в сторону выдает присутствие головатицы.

Ранней весной, еще в марте, начинается нерест головатицы на неглубоких местах с плотным крупнозернистым песчаным дном. Нерест проходит, примерно, так же, как и у западноевропейского лосося. У молодых головатиц заметны мальковые темные поперечные полосы. Как ценная промысловая рыба, головатица нуждается в охране от хищнического ее истребления.

Каспийский лосось (*S. t. caspius*, рис. 143) и аральский (*S. t. aralensis*, рис. 144) составляют предмет промыслов. Они близки друг другу, отличаясь в несущественных признаках, и больше сохранили сходство с европейским *S. salar*, чем черноморский.

Каспийский лосось достигает наибольших размеров европейских лососевых. Лососи летней расы входят в реки осенью и нерестятся в том же году. У местных рыбаков они известны под названием лоха. Осенняя форма с еще слабо развитыми половыми продуктами в наибольшем количестве появляется в Куре в ноябре — декабре. Во второй половине апреля лососи показываются около Тбилиси.

Лососи наших южных морей, как указывают их латинские названия, произошли от кумжи (*S. trutta*, рис. 145), встречающейся в Ледовитом океане, в Белом и Балтийском морях. От европейского лосося кумжу отличают многочисленные черные пятна, рассеянные и ниже боковой линии, причем эти пятна часто принимают Х-образную форму. Кумжа распространена и в Атлантическом океане, но отсутствует в Америке. Из наших рек она не бывает в Печоре.

Несмотря на всю привязанность лососей к морю, в прошлом у них возникли формы, расставшиеся навсегда с морем; они не выходят из пресных вод. Таковы озерный лосось Ладожского и Онежского озер (*S. salar relictus*) и сегозерский (*S. s. brevipes*)

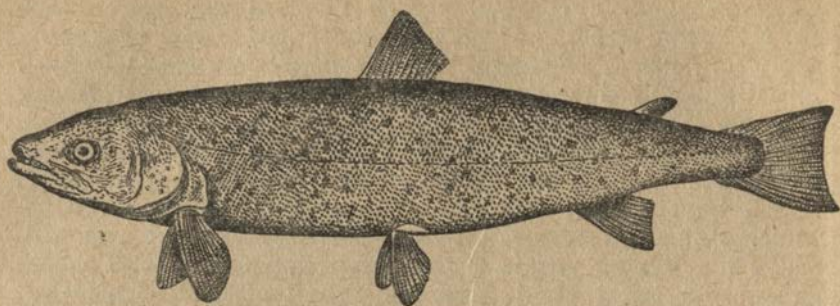


Рис. 143. Каспийский лосось

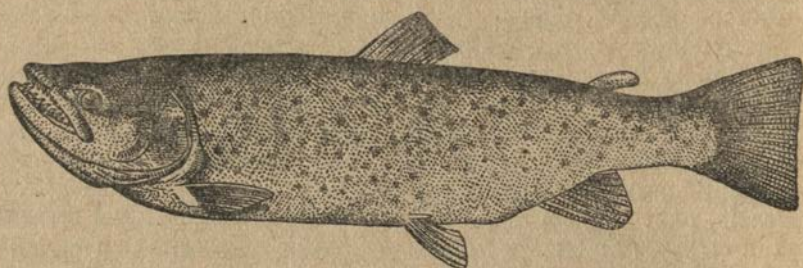


Рис. 144. Аральский лосось

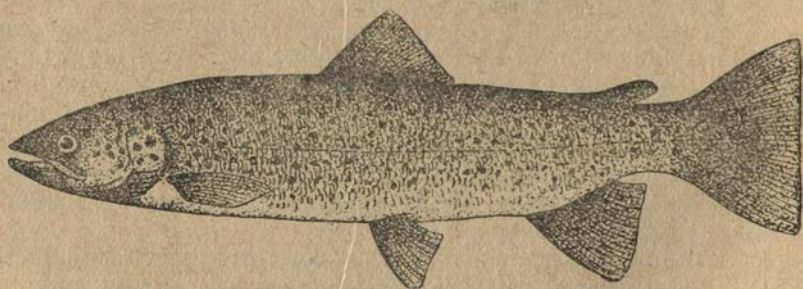


Рис. 145. Кумжа

relictus). Последний произошел от беломорского. Озерные формы лососей известны также из шведских озер, из Северной Америки. Превратились в озерных и виды кумжи, их называют форелями (*S. trutta lacustris*, *S. t. labrax lacustris*, *S. t. caspius lacustris*). Ручьевой формой кумжи считается ручьевая форель (*S. trutta fario*, рис. 146), широко распространенная в ручьях



Рис. 146. Форель ручьевая

с чистой, прохладной водой, текущих в горах и на равнинах. Она слывет под названием пеструшки. Имеются наблюдения, что ручьевая форель, попадая в возрасте мальков в море, возвращается в ручьи уже в виде кумжи.

Особое значение по вкусу своего мяса приобрели в нашем хозяйстве озерные форели оз. Севан — ишхан (*S. ischchan*, рис. 147) и его различные формы.

Достигая в длину 75 см, ишхан нерестует в озере. Другие формы, как гегаркуни (*S. i. gagarkuni*), поднимаются для нереста в речки.

Лососи рода *Salmo* свойственны и Дальнему Востоку, увеличивая богатство его лососевыми. К ним относятся камчатская семга (*S. penshinensis*) и микижа (*S. mykiss*). Для вопроса о родственных связях между лососями родов *Oncorhynchus* и *Salmo* интересна небольшая мазу (*S. masu*, сочетающая в себе

признаки тех и других. Возможно, что она в далеком прошлом была переходной формой от *Oncorhynchus* к *Salmo*.

В народном хозяйстве СССР наибольший удельный вес приобрели дальневосточные лососевые, наименьший же имеют аральские. В среднем, Дальний Восток давал до 100 млн. штук различных лососей. На втором месте стоит семга Ледовитого океана и Белого моря. Для лова лососей применяются кроме сетей и неводов еще различные ловушки, в которых рыба

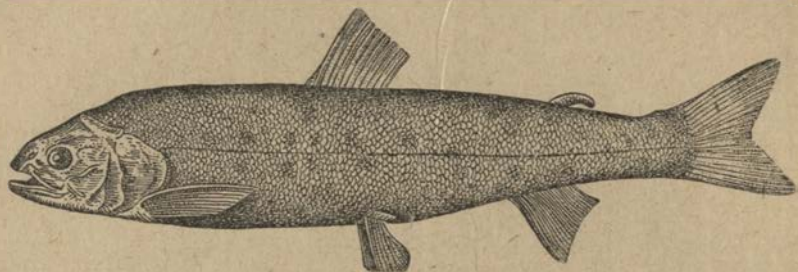


Рис. 147. Ишхан — форель из оз. Севан

задерживается человеком или без его участия, автоматически. Но всюду лов лососей приурочен ко времени их подъема в реки; при этом вылавливаются икрные самки и тем самым создается опасность уменьшения стада лососей. Эта опасность уже весьма ощутительна в Западной Европе; в этом отношении имеет значение, помимо хищнического истребления лососей человеком, также и ряд других условий, в частности массовая гибель лососей после нереста, ограничивающая их размножение.

У нас в СССР и в некоторых других странах проводится искусственное рыборазведение посредством вывода мальков вне естественных условий и выпуска их в реки. На рыборазводных заводах, в резервуарах, обеспеченных проточной водой, развивается икра и получаются мальки. Во многих местах благотворные результаты таких мероприятий выразились в увеличении количества лососей, входящих в реки (рис. 148).

В северных областях Европы, Азии и Америки, в районах, которые были охвачены оледенением в ледниковый период, распространен голец, *Salvelinus*. Он покрыт мелкой серебристой чешуей, без темных пятен. У нерестовой формы спина становится голубоватой, на боках проступают круглые красные или оранжевые пятнышки. Средняя длина тела меньше, чем у лососей того же возраста.

Гонец (*Salvelinus alpinus*, рис. 151), кроме альпийских озер, населяет моря и озера по северным побережьям. Морские формы проходные, но не поднимаются в реках так высоко,

как лосося. Среди происшедших от них озерных форм заслуживает упоминания палья (*S. lepechini*), известная из озер и редко встречаемая в реках. Палья живет в Ладожском и Онежском озерах. На Камчатке и на Анадыре голец слывет под назва-

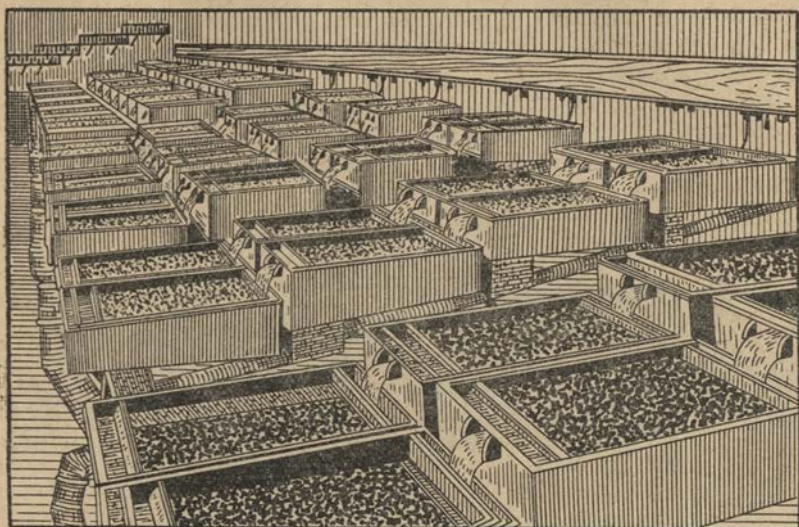


Рис. 148. На рыбозаводе с лестничной установкой калифорнийских аппаратов

нием мальмы (*S. malma*, рис. 152). Известны проходная и речная мальмы. Гольцы имеют лишь местное промысловое зна-

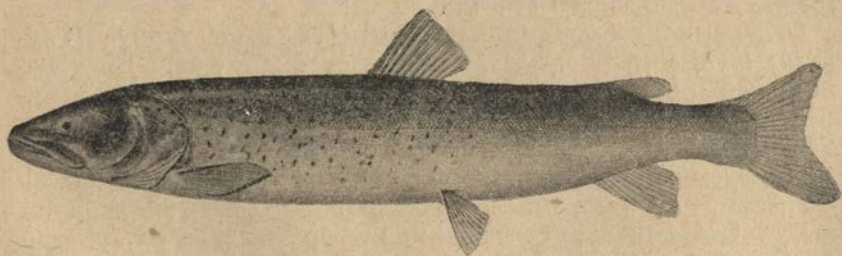


Рис. 149. Таймень

чение. Так, по побережью Новой Земли ловится до 25 тыс. кг гольца, который, конечно, в питании населения этого острова составляет важное подспорье.

В бассейнах Камы выше г. Молотова, в верховьях Урала,

в притоках Белой, в сибирских реках и в Амуре, а также в озерах Байкал и Зайсан ловится довольно крупный таймень, на Урале называемый красавкой, красной щукой (*Hucho taimen*, рис. 149). Таймень — рыба жилая, нерестует весной, держится в омутах быстрых рек, для нереста же поднимается в еще более быстро текущие ручьи. На Амуре он нерестится иногда там же, где и лосось. Большею частью таймень составляет объект любительского лова.

Непроходным считается и дунайский таймень, или лосось (*Hucho hucho*). В противоположность им чевица (*H. perryi*) принадлежит к проходным и населяет Татарский пролив, Японское море и бывает весом до 30 кг.



Рис. 150. Ленок

Во всех реках Сибири, от Оби до Колымы, в Амуре и в речках, впадающих в Татарский пролив, водится ленок (*Brachimystax lenock*, рис. 150), отличающийся невысоким удлинненным телом и короткой нижней челюстью. Весом он бывает до 8 кг. Промысловое значение его только местное.

Отличными вкусовыми качествами обладает хариус (*Thymallus thymallus*, рис. 151), встречающийся в таких же условиях, как и таймень, но распространенный и в Западной Европе. В Сибири и по Амуру известен сибирский хариус (*Th. arcticus*), рыба местного промыслового значения.

Хариусы встречаются, кроме рек и речек, также в озерах — Онежском, Ладожском, в Байкале. Нерестуют хариусы весной. Озерный хариус входит для нереста в речки, речной поднимается из главной реки в ее порожистые верховья и горные притоки. Окраска таких хариусов становится ярче обычной. Местами хариусы уничтожают икру лососей. Сам же он идет на питание местного населения, не поступая в засол, хотя кое-где, например в Байкале, ловится в значительных количествах. Возможно, однако, использовать его для жестяночных консервов.

Отличными вкусовыми качествами издавна славится белорыбца (*Stenodus leucichthys*, рис. 153); балыки из нее считаются не уступающими осетровым. Белорыбца отличается удлиненным телом, которое лишь слегка сжато с боков, и слабыми зубами. Ареал ее морской жизни составляет северная часть Каспия; для нереста она поднимается в Волгу и в Урал. Из Волги ход белорыбцы продолжается в Каму и ее притоки — Белую, Уфу, Чусовую, Вишеру. В последних реках, на пере-

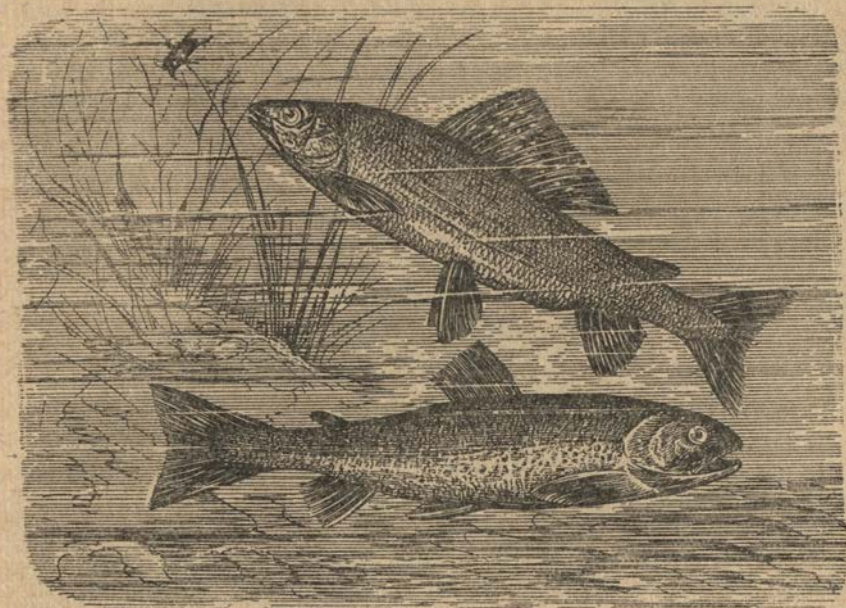


Рис. 151. Хариус и голец (внизу)

катах, перед заморозками происходит икрометание. После нереста белорыбца скатывается обратно в море. Туда же уносятся течением вышедшие ранней весной из икры мальки.

Половая зрелость морской белорыбцы наступает на 5—6-м году у самцов, на 6—7-м у самок. По данным Киселевича, белорыбца более чем за год до нереста начинает собираться в косяки у Мангышлака и отсюда передвигается вдоль восточных и северных берегов Каспия к устьям Волги, все время усиленно питаясь. Небольшое количество рыбы входит в Волгу поздней осенью, в октябре — ноябре, когда температура воды понижается до 5—4° С. Но главная масса белорыбцы проводит всю зиму под льдом в море, вдоль северных берегов у устья

Волги, где усиленно откармливается почти исключительно молодью воблы. Здесь именно происходит главный промысловый лов белорыбицы. Кроме этих восточных косяков белорыбицы, к Волге подходят еще косяки с юга. Сильно отъевшаяся и разжиревшая рыба входит в Волгу отчасти уже зимой. Этот ход с моря продолжается и ранней весной, пока вода в дельте не прогреется до 4—5° С. В продолжение всей весны и лета белорыбица идет по Волге до мест икрометания, происходящего два раза в течение ее жизни, с промежутком в два года. В связи с сокращением уловов белорыбицы, обнаружившимся уже в конце прошлого столетия, в г. Уфе был специально основан завод для разведения мальков этой рыбы. Построенный чересчур далеко от мест икрометания, теперь устаревший по своему оборудованию, принужденный пользоваться хлорированной водой, Уфимский рыбозавод не всякий год мог обеспечить себя надлежащим количеством икры, а иногда и вовсе ее не получал. Эффективность его работы оказалась слабой; постройка и оборудование нового завода являются первоочередным делом.

Нерест белорыбицы в холодной воде уральских рек считают указанием на то, что белорыбица произошла от близко родственной с ней нельмы (*S. l. nelma*, рис. 154), входящей в европейские и сибирские реки, от Онеги до Колымы, из Ледовитого океана. В североамериканских водах живет *S. tuckersii*, близко родственная, а может быть и тождественная с нельмой. Нельма держится в опресненной полосе океана, являясь полупроходной рыбой. Как и белорыбица, нельма — хищник; особенно достается от нее молоди других рыб. Длина ее бывает более метра.

Икрометание у нельмы происходит раз в год поздней осенью. Ее мясо оказалось пригодным для жестяночных консервов. Но ее запасы также заметно уменьшаются, и пора уже перейти к их восстановлению путем рыборазведения.

Большое хозяйственное значение приобрели сига, отличающиеся небольшим беззубым ртом, крупной чешуей, короткой верхней челюстью.

Из многочисленных видов заслуживают упоминания проходной сиг, омуль, ряпушка. Проходной сиг (*Coregonus lavaretus*, рис. 155) распространен в бассейне Балтийского моря; в больших озерах от него возникли непроходные, озерные сига — чудской, валаамка и др. Омуль (*C. autumnalis*, рис. 156), проходная рыба, живет в сибирских реках, кроме Оби. В Байкале обитает байкальский омуль (*C. migratorius*), идущий для нереста в притоки Байкала. Другой сибирский полупроходной вид — сырок, или пеледь (*C. peled*, рис. 157), отличается широким телом. Он встречается на пространстве от Мезени до Колымы. Ряпушка (*C. albula*, рис. 158) имеет небольшие



Рис. 152. Голец мальма

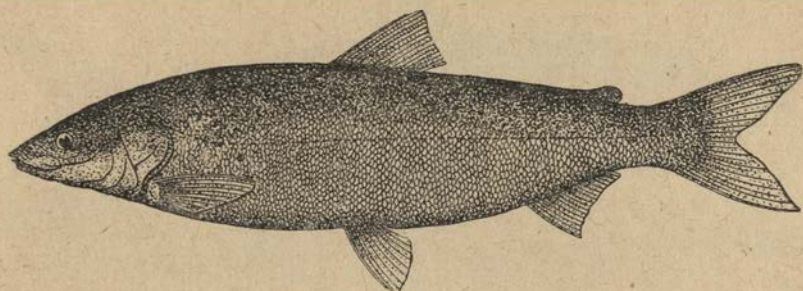


Рис. 153. Белорыбца

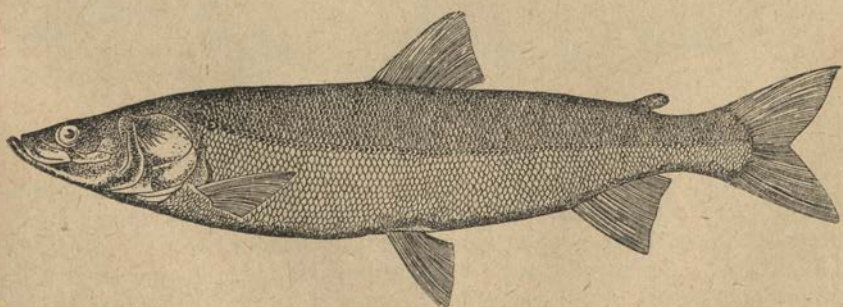


Рис. 154. Нельма

размеры. Она обычна в озерах бассейна верхнего течения Волги — Селигер, Белоозеро, Переяславское, а также в финляндских, прусских, шведских и некоторых норвежских озерах.



Рис. 155. Сиг проходной

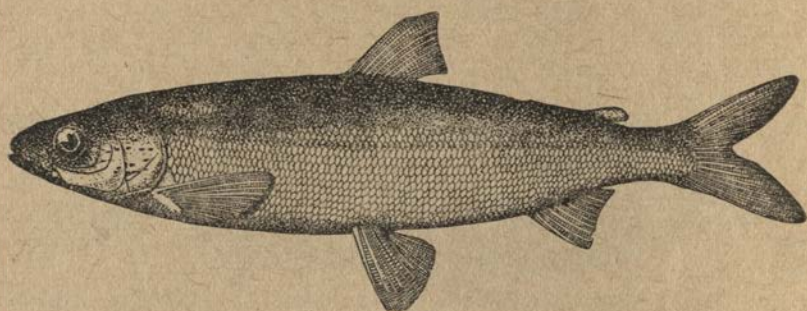


Рис. 156. Омуль

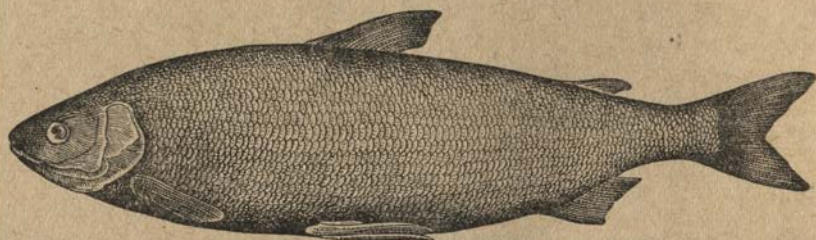


Рис. 157. Пеледь, или сырок

Основной ее формой является, быть может, проходная ряпушка (*C. albula finnica*, рис. 158). Она для нереста же входит в Неву и ее притоки. При устьях Невы она показывается обычно около 15 августа, а мечет икру в октябре. Питается она мелкими ракообразными, держится на песчаном или на илистом, но чистом дне, предпочитая ямы глубиной в 5—12 м, но временами

выходит к поверхности воды, сбиваясь в густые стаи, котор только и поджидаются рыбаками.

Ряпушка находит широкое местное использование в пищу; вне воды она быстро портится.

Сиги — рыбы мирные, питающиеся беспозвоночными животными, живущими на дне или входящими в состав планктона. Байкальский омуль, как и сиги швейцарских озер, кормится



Рис. 158. Ряпушка



Рис. 159. Корюшка морская

и теми и другими, совершая вертикальные миграции. Общие размеры уловов сигов у нас дают, вероятно, в год до 2 млн. пудов (Солдатов). Мясо сигов всюду пользуется вниманием, но не везде достаточно заботливо относятся к сохранению их молоди. Сиги, проявившие способность превращаться в озерные формы, могут служить надежным материалом для акклиматизации в ненаселенных ими озерах. Успешные опыты акклиматизации сигов проведены в некоторых среднеуральских озерах, в оз. Тургояк и в Севане.

Низкое тело, выступающая нижняя челюсть, отсутствие прозрачных век отличают корюшек от прочих лососевых. Морская корюшка (*Osmerus eperlanus*, рис. 159), ловящаяся в нерестовый период в Неве, широко распространена в бассейнах Балтийского и Северного морей. Отдельные ее подвиды,

в том числе северная корюшка (*O. e. dvinensis*), населяют реки бассейна Белого моря, азиатская (*O. e. dentex*) — реки Северного Ледовитого океана от р. Индиги до Берингова моря и его американского побережья. В озерах Прибалтийского края, в Ильмене, Селигере, в Белоозере и других озерах Валдайской возвышенности создалась карликовая форма — снеток (*O. e. sprinchus*). Подсоленный и подсушенный снеток приобрел большое экономическое значение. Дальневосточная корюшка,

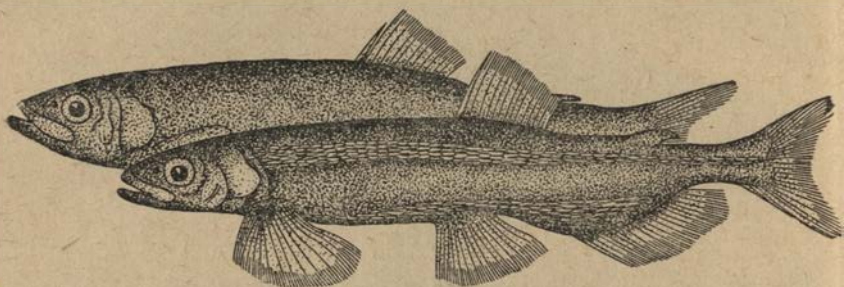


Рис. 160. Мойва; на переднем плане самец, сзади самка

или огуречник (*Hypomesus olidus*), живет в опресненных частях морей, в озерах и реках Камчатки, в бассейне низовьев Амура, по Уссури, на Сахалине, в Корее, в Северной Японии, по американскому побережью Берингова моря. Специфический запах корюшек, особенно явственный у огуречника, дал повод для такого названия. Нерест у корюшек бывает весной.

Вместе со снетками корюшки дают немалое количество мяса; улов снетка по СССР исчисляется в 48 тыс. т, а морской корюшки — до 8 тыс. т и больше. В недостаточной мере вылавливается корюшка в сибирских и дальневосточных водоемах.

Близка к корюшкам мойва (*Mallotus villosus*, рис. 160), обладающая мелкой чешуей и длинными жаберными тычинками. У самца продольный ряд чешуй над боковой линией и на брюшной стороне состоит из густо расположенных, суженных волосковидных чешуй. Они составляют бархатистые полоски. Мойва обитает в Северном Ледовитом океане, обычна также по берегам Камчатки и у Командорских островов. Вместе с песчанкой она массами расходуется в качестве наживки для ловли трески.

На береговых отмелях мойва появляется большими стаями и держится здесь до конца нереста. В реки она не входит, но все же отыскивает отчасти опресненные заливы и бухты близ впадения рек и ручьев. Ловят ее особыми мелкоячеистыми неводами. Ее появление на Мурманском побережье открывает

собой хлопотливое время для рыбаков. Оно сигнализирует приближение стай трески. Нужно спешить ловить мойву на наживку и разворачивать лов трески.

Мойва из Ледовитого океана и дальневосточная вполне пригодны в пищу человеку. Использование ее для консервного производства — дело будущего.

Недалеко ушли от корюшек сплошь серебристые рыбы, найденные в северных и в южных областях Атлантики и Тихого океана. Они известны под именем серебрянок (*Argentina*, рис. 161) и интересны в том отношении, что плавательный



Рис. 161. Серебрянка

пузырь у них замкнутый. Челюсти их лишены зубов. Отличаются серебрянки от корюшек и тем, что последние хвостовые позвонки у них не загнуты вверх. Ими можно закончить знакомство с подотрядом лососевидных (*Salmoidei*) и перейти к другим подотрядам лососеобразных, в которых замечается влияние значительной изменчивости в связи с переходом их видов к жизни в океанических глубинах.

Довольно однообразные по своей внешней форме лососевидные сменяются в глубинных слоях разнообразными и крайне своеобразными формами, не покидающими моря. Такие качества открываются в семействе иглоротов (*Stomiatoidei*).

Иглороты сохранили жировой плавник. Широкий разрез их рта тянется назад почти до дыхательных щелей и грудных плавников. Над тонкой нижней челюстью возвышается массивная, утолщенная по сравнению с телом голова. Челюсти сильно вооружены длинными и острыми зубами. Глаза небольшие, помещены высоко. Грудные плавники прикрепляются низко, иногда же они отсутствуют. Но самая замечательная особенность организации иглоротов — это их светящиеся органы. Обычно они располагаются в два ряда в нижней области тела, но бывают также под глазами и на жаберной перепонке. С подбородка свешивается усик, иногда очень длинный. Окраска этих абиссальных и преабиссальных рыб обычно темная, бурая,

с голубоватыми или фиолетовыми оттенками. Чешуи слабо развиты. Скелет мало, а местами совсем не обизвествлен.

Рыба-боа (*Stomias-boa*, рис. 162) лишена жирового плавника; спинной и подхвостовой расположены ближе к хвостовому плавнику, как это замечается у щукообразных. Парные



Рис. 162. Рыба-боа, под ней нитерот

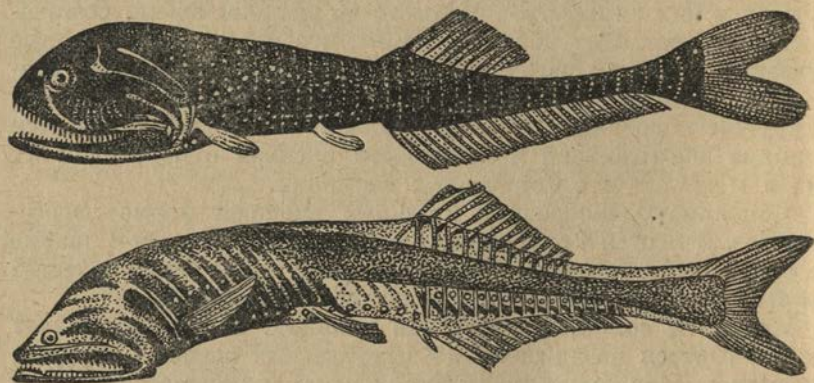


Рис. 163. Гоностома, под ней циклотона

плавники узкие. Эти рыбы обычны для глубин Средиземного моря. Вид нитерот (*Trichostomias alberti*, рис. 162) обладает тонким подбородочным усиком, превышающим своей длиной длину тела.

В Атлантике и в Средиземном море живут виды семейства гоностомовых (*Gonostomidae*, рис. 163), сохранившие все плавники, включая жировой. Но постепенно утолщающиеся

к голове тело и далеко назад разрезанный рот резко отличают их от лососей. Циклотона (*Cyclothone*, рис. 163) отличается от гоностомы низко прорезанным ртом, отсутствием чешуи, мелкими зубами; жирового плавника у нее иногда не бывает. Циклотоны встречаются на глубинах всех океанов. *C. microdon* была добыта в 1932 г. экспедицией Тихоокеанского научного института с глубины в 3390 м у восточного берега Сахалина в Охотском море.

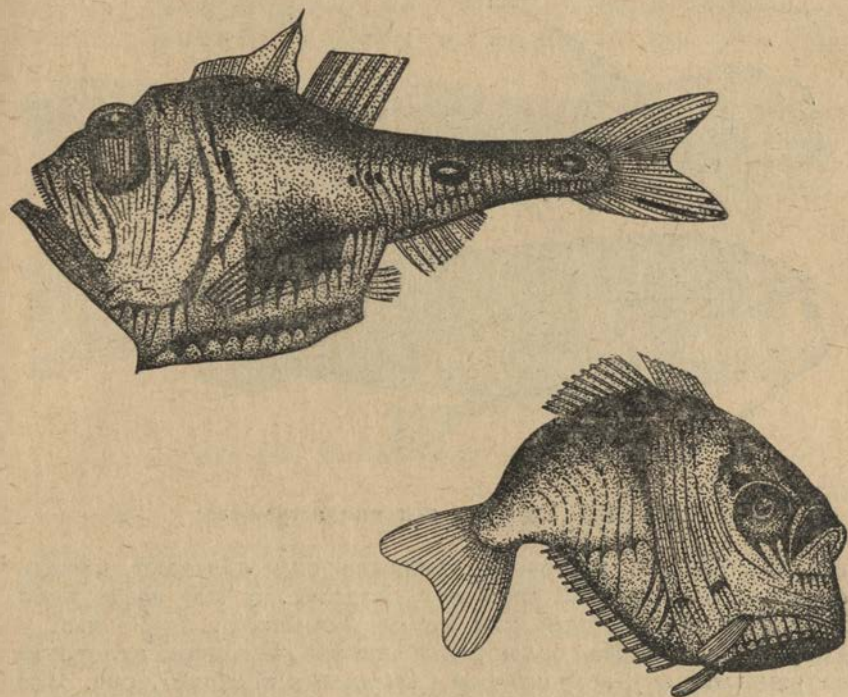


Рис. 164. Аргиропелек (вверху), скелетка (внизу справа)

У складчатогрудых (сем. *Sternopthychidae*) тело высокое, укороченное, с косо прорезанным ртом. Глаза большие. Жировой плавник низкий и длинный. Передняя часть туловища покрыта длинными косыми складками. Вид скелетка (*Sternoptyx diaphyna*, рис. 164) характерен отливающими серебром и просвечивающими боками и составляющей резкий контраст с ними темнобурой спинкой. Скелетка ловится в Атлантике, в Индийском и Тихом океанах. Размером она бывает не больше 3—4 см.

На скелетку похож аргиропелек (*Argyrolepecus hemygumnus*, рис. 164), встречающийся в Средиземном море на глу-

бинах между 150—500 м; ночью он иногда появляется у поверхности воды.

Достигающий в длину 12 см хаулиод (*Chauliodus sloani*, рис. 165) из сем. хаулиодовых (*Chauliodontidae*) привлекает к себе внимание длинными зубами, придающими его пасти внушительный вид. Как в клещах он зажимает ими схваченную креветку. В Атлантике, в Индийском океане и в Средиземном море хаулиоды принадлежат к обычным абиссальным

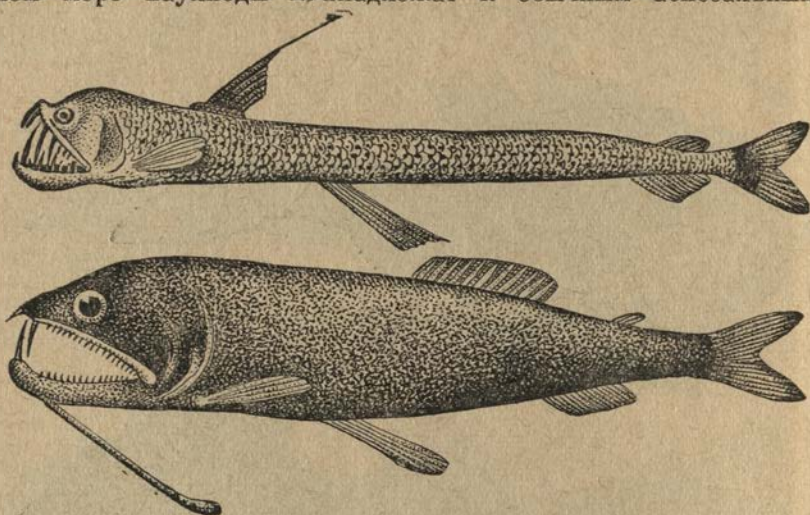


Рис. 165. Хаулиод, под ним астронестес

формам. Вместо жирового плавника они обладают вторым спинным. Английский ихтиолог Гатесби лет 200 назад имел в своих руках первый для науки экземпляр, пойманный у Гибралтара, и назвал его морской виперой. Признаки иглоротов сохраняются и у астронестеса (*Astronestes myriaster*, рис. 165) из сем. *Astronestidae*, свойственного глубинам Атлантики. Его усик сравнительно короток, заканчивается утолщением. Жировой плавник имеется, и к нему приближен спинной плавник. Передние зубы длинные и острые.

Черный мягкокост (*Malacosteus niger*, рис. 166) из сем. черных иглоротов (*Melanostomatidae*) поражает наблюдателя своим ртом, занимающим в длину почти четверть длины тела, причем ширина пасти превосходит толщину тела. Вся рыбка бывает не длиннее 12 см. Непарные плавники приближены к хвостовому. Зубы нижней челюсти длиннее и реже расположены, чем в верхней.

Как и мягкокости, во всех океанах распространены отличающиеся от предыдущих крайне удлинённым телом идиаканто-

вые (Idiacanthidae). Идиаканты (*Idiacanthus fasciola*, рис. 166) превосходят прочих иглоротовидных длиной своего тела, суживающегося к хвостовому плавнику. Спинной и подхвостовой плавники их также удлинены; жировой, как и грудные, отсутствуют. Рыба плавает в силу своих угребразных движений. Взрослые самцы раз в шесть короче зрелых самок и по простоте организации могут считаться неотеническими личинками.

Личинка идиаканта, отличающаяся стебельчатыми глазами, получила название стеблеглазки. Подобные глаза свойственны личинкам и некоторых других глубоководных рыб (рис. 166).

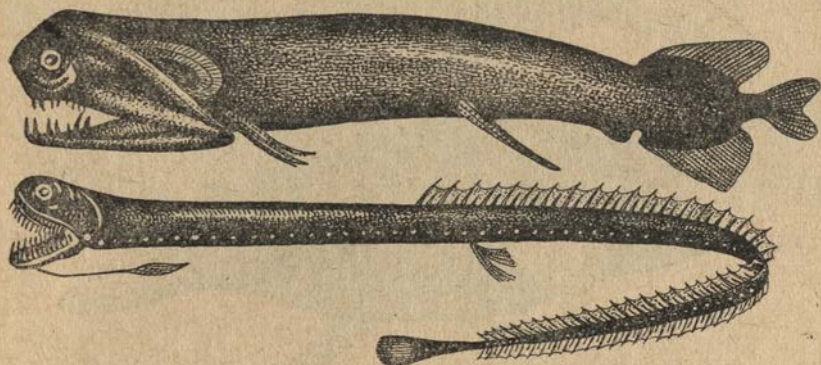


Рис. 166. Мягкоост, под ним идиакант

Крайне своеобразны заднепроходники, составляющие подотряд заднепроходниковых (Opisthopteroidei). Широко распространенный заднепроходник (*Opisthopterus soleatus*, рис. 167) выдает родство с лососеобразными своим жировым плавником. Тело его массивное, но укороченное за счет хвостового отдела, так что заднепроходное отверстие открывается почти непосредственно перед широким хвостовым плавником. Передний спинной плавник удлинённый, а подхвостовой незначительный. Челюсти лишены зубов.

Брюшная поверхность заднепроходника превращена в плоскую овальную подошву, из-за которой он производит впечатление плавающего на приставшей снизу дощечке. Во внутреннем же строении важнейшей особенностью этой рыбы является отсутствие сообщения плавательного пузыря с пищеводом. Подобно серебрянкам, заднепроходники стали закрытопузырными, что и считают признаком происхождения их от лососеобразных типа серебрянок. Верхних ребер у них нет, но развились верхние межмышечные иголки.

Своеобразие этих рыб увеличивается еще их сравнительно

крупными телескопическими глазами, направленными роговицей вверх. Указанный вид, почти лишенный подхвостового плавника, вместе с другим (*O. grimaldi*), у которого этот плавник яснее выражен, обитает в области Атлантики по соседству с Азорскими островами, Мадейрой и Канарскими островами, на глубинах от тысячи до трех тысяч метров.

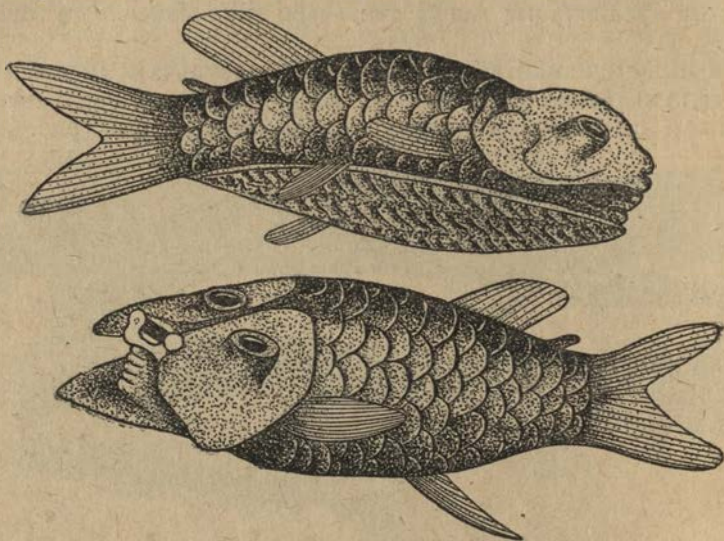


Рис. 167. Заднепроходники

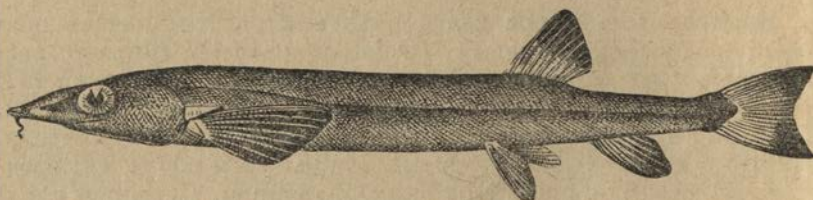


Рис. 168. Хоботный лосось

Крайне укороченный хвостовой стебелек с двураздельным хвостовым плавником, очень высокая одна из подглазничных костей, плоская подошва брюшка придают этим рыбам уродливый вид.

На побережьях Новой Зеландии слывет под названием «песчаного угря» хоботный лосось (*Gonorhynchus greyi*, рис. 168), принадлежащий к отдельному подотряду хоботносососевых (*Gonorhynchoidei*), лишенных плавательного пузыря. Они встречаются еще в открытом море у мыса Доброй Надежды, у Японии и у Австралии. Тело у них вытянутое, жирового плавника нет,

голова удлинена вперед в виде рыла или хоботка. Ихтиологов они удивили тем, что чешуя у них высшего, ктеноидного типа.

Глубоководными формами не ограничивается разнообразие рыб рассматриваемой группы. В южном полушарии, в реках и в морских водах, обычны рыбы отряда галаксиобразных (*Galaxiiformes*). Они лишены жирового плавника, но тем не менее некоторыми чертами организации связываются с лососеобразными. Чуть ли не каждая австралийская река вмещает особую разновидность этих рыб. Новозеландская галаксия (*Galaxias attenuatus*, рис. 169) мечет икру в море, выходя из рек. Кроме Новой Зеландии, морские галаксии обитают в океанической прибрежной полосе, охватывающей южный конец Южной Америки.



Рис. 169. Галаксия

Рыбы отряда перкопсиобразных (*Percopsiformes*), населяющие пресные североамериканские воды, назывались еще сигоокунями (*Salmoerpsae*), поскольку исследователям казалось, что они совмещают в своей организации признаки лососеобразных и окуней. Они действительно внешним образом напоминают последних. Но брюшные плавники у них расположены за грудными, а не под ними. У некоторых перкопсиобразных имеется жировой плавник. И по другим признакам в них можно видеть формы, происшедшие от лососеобразных.

Жировой плавник сохраняют рыбы подотряда *Percopsidoidei*. Они имеют нормально расположенное заднепроходное отверстие. К ним относятся перкопис (*Percopsis guttatus*, рис. 170) и колумбия (*Columbia transmontana*). Они весьма обычны в больших озерах Северной Америки, отличаются расширенными черепными сейсмическими каналами. Размеры этих рыб небольшие, окраска напоминает окраску атерины.

Более похож на окуня так называемый окунь-пират (*Aphredoderus sayanus*, рис. 170), отчаянный хищник, что и отмечает его название. Жирового плавника у него нет, брюшные плавники прикрепляются под грудными. Заднепроходное отверстие перемещено вперед и открывается на горле.

СЕЛЬДЕОБРАЗНЫЕ (CLUPEIFORMES)

Сельдеобразные сами организованы не выше карпообразных и лососеобразных, но имеют отличные от них признаки. У них нет Веберова аппарата, но у некоторых плавательный пузырь связывается с лабиринтом, посылая к нему два узких, слепо



Рис. 170. Перкопис, над ней окунь-пират



Рис. 171. Элопс. На рис. справа—нижняя сторона головы элопса, видна горловая кость

замкнутых на переднем конце канала. Плавательный пузырь у сельдеобразных соединяется с пищеводом или с желудком. Нет и следа надпредкрышки. Тело большей частью сжатое с боков, средней высоты. Колючек в плавниках не бывает. Чешуя обычно циклоидная.

Вместе с тем сельдеобразные кое в чем сходны с карпообразными и еще более с лососеобразными. Но они проявили гораздо большую, чем последние, пластичность и дали начало всем дальнейшим отрядам рыб. В их появлении сказалось влияние переселений из рек в море и обратно. Сельдеобразные, имеющие в настоящее время наиболее примитивные признаки, живут в море. Тем не менее родиной древнейших сельдеобразных были пресные воды, и в них возвращаются проходные сельди для икрометания. Но они не ищут в реках холодных струй мелких притоков, а нерестуют в воде, нагретой весенним солнцем.

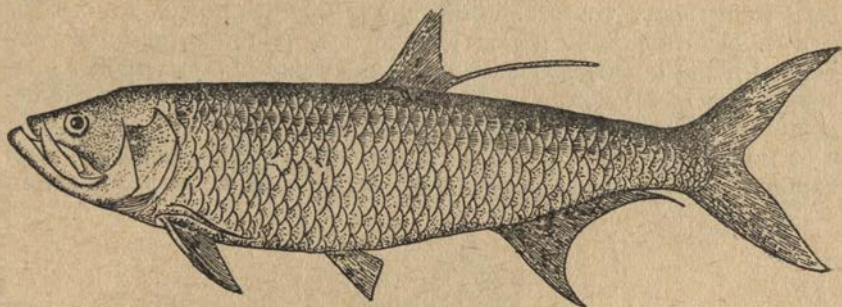


Рис. 172. Тарпон

Подотряд сельдевидных (Clupeioidei) можно начать с сем. элопсовых (Elopsidae). Примитивный характер их строения явствует из сохранения у них горловой кости и отсутствия связи плавательного пузыря с лабиринтом. Элопс (*Elops saurus*, рис. 171) обитает в тропических и теплых морях. Он заходит и в реки, но не для нереста, а в погоне за добычей. То же самое делают тарпоновые (Megalopidae), распространенные там же, где и элопсы. Но они достигают крупных размеров: атлантический тарпон (*Megalops atlanticus*, рис. 172) имеет в длину до 180 см. Такая рыба, весом в 44 кг, представляет лакомый кусок. Но с этой могучей рыбой не легко справиться.

Обычно ловят тарпонов на удочку с очень прочной бичевкой, с крючком в 4—5 см длины. Бичевка накручивается на вертушку. Наживкой служит летучая рыба или блесна из куска полотна с серыми перьями, приблизительно похожая на летучую рыбу. Из-за своей прожорливости тарпон скоро оказывается на крючке и стремится сейчас же уплыть. Бичевка разматывается, преследование начинается. Пользуясь короткими передышками рыбы, рыболов укорачивает бичевку, судно приближается к тарпону. Это может продолжаться несколько часов. Рыболову необходимо вооружиться терпением и хладнокровием, строго следить за движениями рыбы, чтобы

помешать ей порвать бичевку. Наконец, тарпон заметно утомляется, и рыболов может приблизиться к нему.

Тогда наступает последний момент, самый трудный, наиболее насыщенный движением и опасный, так как вся сцена разыгрывается в море, довольно далеко от берега. Чувствуя себя пойманным, животное рвется, защищается. Поднятое бичевкой к поверхности, оно бросается во все стороны, с силой ударяет хвостом, бьется изо всех сил и выпрыгивает из воды. Эта огромная рыба, часто такого же размера, как и сам рыбак, плавает взад и вперед вокруг судна. Сдерживаемая бичевкою, она то ныряет, то выскакивает в воздух, иногда до высоты в 2 м. Благоразумие и находчивость не должны покидать рыболова в эти последние моменты; малейшая ошибка может оказаться роковой для судна и его экипажа. Наконец, при наблюдении всего, что требуется, рыбки слабеют, рыба «затихает», и ее можно поднять на борт. Разумеется, ловить таким образом тарпона можно лишь с солидной шлюпки и в сопровождении

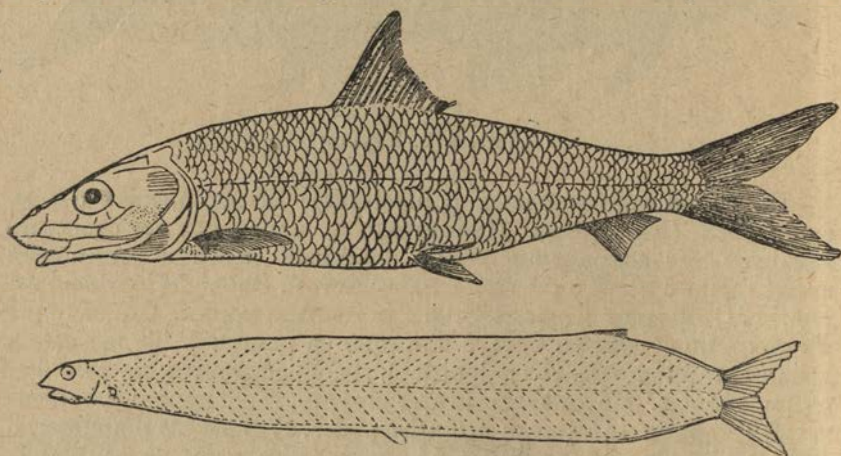


Рис. 173, 174. Белянка и ее личинка (внизу)

надежного экипажа. Для промысловых уловов на мексиканском и австралийском побережьях применяют невода. Используют не только мясо, но и крупные чешуи тарпона для различных поделок.

Для нереста тарпоны мигрируют к берегам, а течения подносят выметанную икру и мальков еще ближе к берегу на отмели. Мальки и молодь направляются затем на глубокие места.

Белянки (*Albulidae*) похожи на обычных сельдей по форме и размерам, но у них нет горловой кости. Артериальный конус у них снабжен, как у лучеперых, двумя рядами клапанов.

Соединения плавательного пузыря с лабиринтом нет. Виды белянок распространены в тропических морях. Личинка похожа на таковую у угрей (рис. 173, 174).

Своеобразную форму имеет хвостовой плавник у глубоководных видов сем. Pterothrissidae, имеющих такой же артериальный конус, как и белянки. Птеротрисса (*Pterothrissus gissus*, рис. 175) известна из глубин Тихого океана и из восточной части Атлантики.

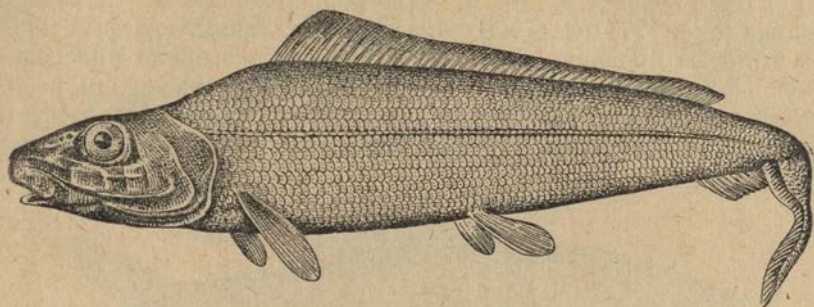


Рис. 175. Птеротрисса

Огромное промысловое значение приобрело сем. сельдевых (Clupeidae). Именно у них плавательный пузырь соединен с ухом. Боковая линия у многих крайне укорочена или исчезла, зато развилась сложнейшая система разветвлений сейсмочувствительных каналов на голове. Хорошо сохранилась боковая линия также у речной сельди (*Alosa*), известной под названием финты (*A. finta*), и у майской сельди (*A. alosa*). Первая живет в Атлантике и в Средиземном и Балтийском морях, вторая — в Северном и Балтийском морях. Североамериканским побережьем океанов принадлежит шэд, американская речная сельдь (*A. sapidissima*), повидимому подвид майской сельди. По тихоокеанскому побережью она акклиматизирована искусственно. Весной шэд входит в реки и мечет икру обычно ночью, недалеко от границ, за которыми не чувствуется влияния солоноватых устьевых вод, на открытых местах рек. Оплодотворенная икра разбухает, тонет и остается над дном, где некоторое время держатся, а иногда и зимуют личинки. К группе речных принадлежат уже почти лишённые боковой линии черноморские и каспийские сельди.

В Каспийском море различают следующие виды сельдей: бражниковская (*Caspialosa brashnikovi*), морская, существующая в виде своих восьми разновидностей (долгинская, астраханская, астрабадская и др.), проходная черноспинка, или кесслера сельдь (*C. kessleri kessleri*, рис. 176), с разновид-

ностями — волжской сельдью (*C. kessleri volgensis*, рис. 176) и мелкою береговой (*C. k. bergi*). Самостоятельными считаются такие виды пузанков (мелких сельдей с высоким телом), как большеглазый (*C. saposhnikovi*) и каспийско-черноморский (*C. caspia*) с подвидами: среднекаспийский пузанок (*C. c. caspia*), энзелийский (*C. c. knipovitschi*), ильменный (*C. c. c. natioaestuaria*) и др.

В расположении сейсмодатчиков каналов и их разветвлений на голове черноспинки и черноморско-азовской проходной сельди (рис. 177) мы не находим таких различий, которые можно было бы признать видовыми. Поэтому я всецело присоединяюсь к предложению А. К. Светловидова считать черноморско-азовскую сельдь подвидом черноспинки. Кроме нее известны черноморско-азовская морская сельдь (*C. macotica*), а также

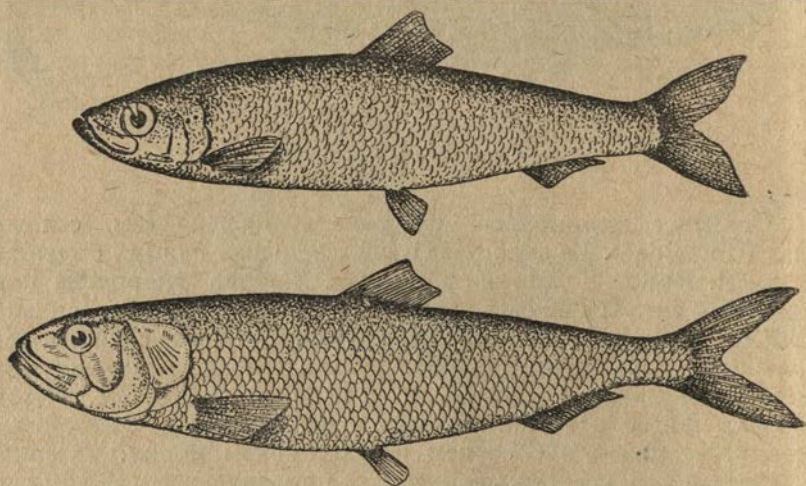


Рис. 176. Сельдь мурманская, под ней черноморская

пузанки дунайский (*C. c. nordmanni*) и азовский (*C. c. tanaica*). Каспийские сельди размерами значительно превосходят черноморско-азовских. Все перечисленные сельди снабжены передними и задними прозрачными веками.

После тщательного изучения сельдей наших южных морей А. К. Светловидов лишь немногих признал самостоятельными видами; прочих же он рассматривает как подвиды каспийских видов. К таким подвидам он относит кеслерову понтическую сельдь (*Caspialosa kessleri pontica*), известную под местным названием русака.

Половозрелая, она в начале апреля подходит со стороны

моря к Днепро-Бугскому лиману, и как только речное устье освободится от льда, устремляется в него и поднимается выше. Гораздо большее количество ее проходит через Керченский пролив, направляясь к Дону, в котором она появляется в мае. Возраст проходных сельдей этого вида бывает от 3 до 6 лет, из чего заключают, что после каждого нереста сельдь возвращается в море.

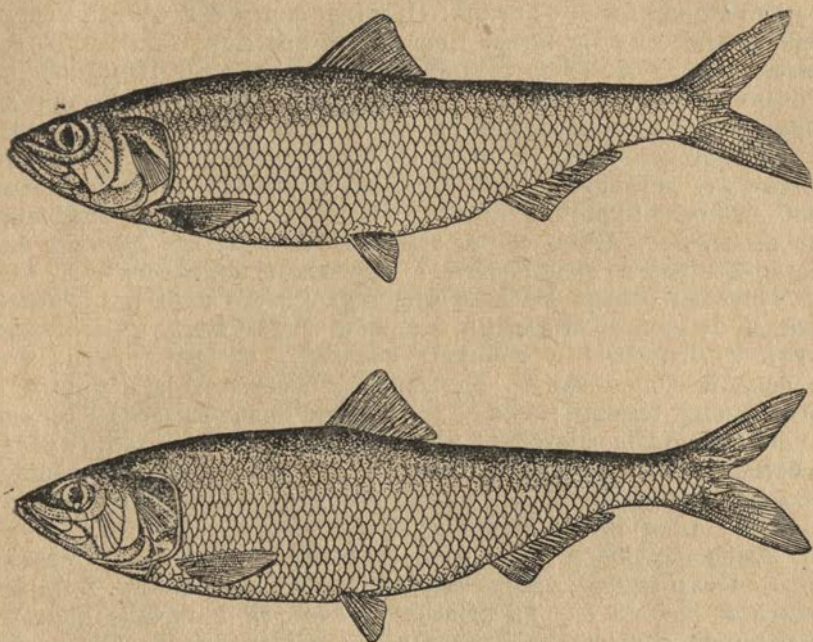


Рис. 177. Сельдь волжская, под ней черноспинка-залом

Керченская сельдь (*C. macotica*) в реки не проходит, ограничиваясь малосолёными предустьевыми районами. Пузанок же азовский (*C. tanaica*) мигрирует для нереста в низовья Дона. Дунайский пузанок (*C. nordmani*) заходит в Дунай до Железных ворот, а также в низовья Днестра и Днепра.

Ранней весной проходные сельди вступают в реки; больше всего их бывает в устьях Волги, Дона, меньше — в Днепре. Направляющее значение имеет при этом нагрев воды до 8° С. Тогда развивается ход черноспинки, приходящийся на конец апреля — начало мая. Переселяясь из средней и южной областей Каспия, она поднимается на 2000 км от устья, нерестуя на промежутке от Саратова и выше, заходя также в Каму. Волжская сельдь

достигает г. Куйбышева и выше. Главнейшие нерестилища ее находятся в Саратовском крае и в верховьях Волго-Ахтубинского участка.

Поднимающиеся сельди ведут себя очень шумно, держатся густыми косяками, мечутся вкось и вкривь, показывают серебристые бока, высовываются и выпрыгивают из воды. В половине прошлого столетия косяки сельдей так запруживали Волгу, что рыба выскакивала на песчаные косы и билась на них, за что ей дали имя бешенки. Прыжки сельдей и сейчас иногда забрасывают их на косы. Еще одним поводом к названию бешенкой послужило ее состояние после нереста. Всплывая на поверхность, она кружится, как одурелая. Истощенная до крайности, она пассивно сносится течением вниз по реке, прибивается в бурю волнами к берегу, выкидывается на него и гибнет, повторяя судьбу лососей и миног. Но поголовной гибели после икротетания не установлено. Мальки, вышедшие из икры, постепенно скатываются в Каспий, где летом в его северной части скопляются в огромном количестве.

Морские сельди Каспия мигрируют в его пределах. Зимой сельди из покрытой льдами северной части уходят в свободные от льда среднюю и южную области, особенно скопляясь в теплой воде течения, идущего от берегов Ирана ближе к восточному берегу моря. Упомянутая бражниковская сельдь оказывается холодостойкой и держится в средней области вместе с большеглазым пузанком, но они жмутся и к теплому течению. Южнокаспийский теплолюбивый энзелийский и среднекаспийский пузанки также скопляются в последней области.

Весна нарушает такое распределение сельдей; они устремляются к западному побережью, частью и к восточному. В Апшеронском районе сельдь начинает ловиться в начале апреля, а в конце апреля она продвигается к Махач-Кала. К северу движутся и проходные сельди. Состав стай смешанный; вместе с готовыми для нереста встречаются незрелые и вовсе молодые. Их привлекают скопления тюльки (*Clupeonella delicatula*), которой они питаются и которая здесь же нерестится. Ее мальки вместе с мальками проходных сельдей, приносимых речными водами, кишат летом в северном Каспии, привлекая в него хищных сельдей — долгинскую, астраханскую, большеглазого и обыкновенного пузанков, а также и проходных сельдей.

Степень нагрева воды указывает время и места массовых скоплений сельдей. Жизнь их в море зимой мало изучена, но определенно можно сказать, что они беспрестанно перемещаются, усиленно кормятся планктоном, скопля в себе запасы на период нереста.

Восточная тихоокеанская сельдь (*Clupea harengus pallasi*,

рис. 199) приобрела в советское время очень важное промысловое значение. Весной массы ее появляются у побережий северной части Японии и Сахалина, у о-ва Ниппона, у восточного берега Кореи.

«Ход сельди у Сахалина представляет собой грандиозное явление, — пишет советский ихтиолог П. Ю. Шмидт. — В тех областях, где море у берегов зимой замерзает, он начинается обыкновенно вскоре после освобождения моря от льда. Сперва, по словам японских промышленников, за два-три дня до начала хода показываются передовики (юки-башири по-японски) — крупные, ярко окрашенные сельди, в небольшом числе. Затем появляются сразу у самого берега огромные стаи сельдей, — приближение их замечается промышленниками уже по цвету и движениям воды и по поведению морских птиц; тучи чаек и моевок начинают кружиться над водой, оглашая воздух своим криком. Сельдь сразу начинает ловиться в выставленные ставные невода-ловушки. Ход обыкновенно начинается и достигает наибольшей интенсивности ночью, и чем ночь темней, тем сельдь ловится в большем количестве. Если погода хорошая, то и ночью хорошо заметно, когда появляется сельдь: вода особенно плещет, и по этому звуку рыбаки угадывают, что ход начался. День и два сельдь густыми стаями гуляет около берега, на глубине 4—8 м, но не подходит к самому берегу и не мечет икры; в это-то время главным образом она и ловится в выставленные невода. Затем, отыскав подходящие для икрометания места, сельдь приваливает к отмелям и банкам у самого берега, поросшим фикусами и ламинариями, и выпускает здесь икру и молоки, причем икра откладывается главным образом на водоросли, к которым прикрепляется благодаря своей клейкости. Икрометание совершается на самых мелких местах, до метра глубины, так что когда приваливают массы сельди, то головки и спинки рыб в верхних рядах выставляются на поверхности. Самцы сельди выпускают молоки в таком количестве, что вода становится студенистой. Чувствуется и своеобразный запах молока».⁵

Условность и колебания границ размещения рыб в морских районах проявляются даже в таком северном участке Японского моря, как залив Петра Великого, омывающий берега нашего Дальневосточного края. Эти колебания, в свою очередь, связаны с колебаниями холодного течения Куросиво. Ряд лет, когда Куросиво несет холодную воду, сменяется годами потепления. С 1913 по 1938 г. этот район населяли тепловодные

⁵ П. Ю. Ш м и д т. Миграции рыб. 1936.

рыбы; в составе ихтиофауны насчитывали 46 исключительно южных видов, а исключительно северных 15 (по наблюдениям ихтиолога Румянцева).

В 1942 г. в бухте Преображения и в заливе Петра Великого обычные здесь ранее тунцы не появлялись, исчезла и сардина; иваси после 1942 г. встречались лишь изредка, да и то отдельные экземпляры.

В общем за период с 1938 по 1945 г. исчезло 19 видов тепловодных рыб. Исчезли дораб, долгопер, рыба-сабля и другие тихоокеанские рыбы, свойственные южной части Японского моря.

Нерест зависит, конечно, от состояния погоды. В бурную погоду рыба как бы спешит освободиться от икры и молок, не гуляет у берега, а выметывает икру и уходит. Невода тогда дают плохой улов, зато штормовые волны иногда выбрасывают массу сельдей на берег. Выбрасывается иногда и выметанная икра. Подход сельди к берегам повторяется раза три, иногда же она подходит и в четвертый раз, но уже в середине лета. С каждым разом количество рыбы постепенно убывает, мельчают ее размеры, а также увеличивается процент незрелых особей.

Плаваля у берегов, сельдь заходит и на Камчатке и в Японии в реки и особенно в озера, не боясь пресной воды, а в озерах и нерестится. Образовались и местные озерные сельди, не выходящие в море. В этом отношении тихоокеанская сельдь похожа на лососевых.

Беломорская сельдь (*Clupea harengus pallasi maris albi*), как и восточная, обладает позвоночником с 54 позвонками. Это число колеблется у обоих видов в почти одинаковых пределах, свидетельствуя об их близком родстве и о том, что в прошлом восточная сельдь, возможно, была распространена в Ледовитом океане от Берингова пролива до Белого моря. Расы беломорской сельди связаны с заливами, в которых происходит их икрометание. Даже стаи, выходящие в открытое море и смешивающиеся со стаями из других заливов, возвращаются на обычные для них нерестовые участки.

В Белое море проникает неполовозрелая мурманская сельдь (*C. harengus harengus*, рис. 176), имеющая чаще всего 57 позвонков. Ей приписывают атлантическое происхождение, так как не доказано наличие ее нереста по Мурманскому побережью. От берегов же Норвегии сюда заносятся и личинки атлантической, морской сельди (*Clupea harengus*), наполняющей, начиная от Ламанша к северу, воды Атлантики и ее европейских морей. Она живет в верхнем ярусе воды, иногда опускаясь на глубины до 100—300 м. Питается она мелкими морскими животными и рыбьими мальками, заглатывая воду с ними и процеживая ее сквозь жаберный фильтр, состоящий из много-

численных и длинных жаберных тычинок. Места ее нереста бывают на прибрежных отмелях, но известны и далекие от берегов, на банках, даже на глубине до 100 м.

Икра опускается на дно и здесь прилипает к донным предметам. Вышедшие из нее личинки, пока сохраняется желточный мешок, остаются лежать на дне. Они прозрачны, их рот еще не раскрыт, кровь бесцветна. Зачаток непарных плавников, в виде сплошной кожной складки, не разделен на отдельные плавники. Личинка и после перехода к самостоятельному питанию остается прозрачной и чешуи еще не имеет. Намечающиеся у нее непарные плавники сближены на заднем конце тела, но с появлением чешуи плавники принимают расположение, как у взрослой сельди. Такая личинка после трех месяцев развития поднимается к морской поверхности и откармливается здесь планктоном.

В настоящее время, благодаря исследованиям директора биостанции на о-ве Гельголанде Гейнке, проведенным в конце прошлого века, признают существование многих рас, мигрирующих в определенных участках моря. Для нереста сельдь подходит к берегам и на банки в различных количествах, в связи с чем и ежегодные уловы сильно колеблются. Понятие о расе у рыб в настоящее время имеет в виду комплекс их наследственных форм (генотипов), возникший и сохраняющийся при определенных внешних условиях. Для определения рас пользуются как числовыми признаками, вроде числа позвонков, плавниковых лучей, жаберных тычинок и т. д., так и характеристиками зависимости образа жизни особей от температуры, солености и т. п.

Естественно, что в Балтийском море имеются свои расы сельдей. В восточной области этого моря изменения их достигли такой степени, что группу мелких рас объединяют в подвид под названием штремлинга; он обладает 50—55,5 позвонками, удлинённой головой и сохраняет от личиночного периода заднее положение непарных плавников. Штремлинг известен еще под именем салаки (*C. harengus membras*). Весенняя ее раса нерестится весной и в начале лета, осенняя же в августе и в сентябре. Ее встречали и в пресноводных озерах.

Широким распространением и большой промысловой ценностью обладают ближайшие родственники сельдей. В Балтийском море ловится шпрот (*Spratella sprattus baltica*, рис. 179). От салаки он отличается более коротким телом, большим числом лучей в подхвостовом плавнике, резче выступающими щитовидными чешуями брюшного кия и другими признаками. Икра у шпрота пелагическая — остается на поверхности моря. В Черном море встречается черноморская килька (*Spratella sprattus phalerica*), свойственная и Средиземному морю. Тюлька

(*Clupeonella delicatula*, рис. 181) отличается сильно сжатым брюшком с рядом шиповидных чешуй, начинающихся от горла, а также двумя удлинненными задними лучами подхвостового плавника; населяет она Черное и Каспийское моря. Она при-



Рис. 178. Восточная сельдь



Рис. 179. Шпрот



Рис. 180. Сардина

надлежит к проходным рыбам; в дельте Волги ее косяки появляются в апреле, а до того они показываются у морских берегов. Для консервной промышленности тюлька представляет ценный материал.

У атлантического побережья Европы южнее Ламанша, до которого доходит шпрот, и в Средиземном море распространена сардина (*Sardina pilchardus*, рис. 180), представляющая прекрасное сырье для консервов. У сардины икра пелагическая, икринка с большой жировой каплей, икрометание происходит вдали от берегов.

Значительный удельный вес в советском рыбохозяйстве приобрела дальневосточная (японская) сардина (*Sardinops me-*



Рис. 181. Тюлька



Рис. 182. Иваси, или дальневосточная сардина

lanosticta, рис. 182), сlyingшая под именем иваси. Для нереста иваси направляются к Японии. Считают, что зимой она держится в южной области Японского моря. К советским берегам она подходит для откормки, продвигаясь с юга на север. Она весьма чувствительна к похолоданию и не переносит его. Тем не менее в своих миграциях она достигает берегов Камчатки, пользуясь ответвлением теплого течения Куроливо.

Миграции близко родственной ей калифорнийской сардины (*Sardinops coeruleus*), водящейся у тихоокеанского побережья Северной Америки, изучены еще недостаточно, и о жизни ее можно судить пока по аналогии с японской.

Длинная ротовая щель и вальковатое тело характеризуют хамсу (*Engraulis encrasicolus*, рис. 183), тепловодную рыбу, обильно водящуюся в Черном море. Она относится к сем.

анчоусовых (Engraulidae). Хамса — небольшая рыбка с сильно выдающимся вперед рылом, заключающим в себе расширенные и взаимно соединенные сейсмочувствительные каналы. Прочие же ее черепные каналы сопровождаются густейшими сеточками кожных разветвлений; почти вся кожа головы пронизана их мельчайшими порами. Боковой же линии с ее туловищным каналом у нее нет. Крайне интересно у нее устройство глаз, помещенных близко к концу рыла. Нами установлено, что роговица у них покрыта снаружи подобной же прозрачной пластинкой, которую нужно рассматривать как сросшиеся прозрачные веки. Кия на брюшке и шиповидных чешуй у хамсы нет.



Рис. 183. Хамса

Хамса нерестует дважды в своей жизни; в Черном море нерест ее бывает в июне и в июле. Икра хамсы плавает у поверхности. По наблюдениям академика Н. М. Книповича, еще в августе на широких пространствах моря можно встретить икру хамсы и ее мальков, обилие которых объясняет и богатые уловы ее. В те же месяцы хамса мечет икру в Азовском море.

В летние месяцы хамса держится в хорошо прогреваемых мелководных областях Азовского и Черного морей. Осень и начало зимы заставляют ее передвигаться к югу. Азовская хамса массами направляется к кавказскому побережью. Из северо-западного угла Черного моря она кочует к южному берегу Крыма, а при дальнейшем похолодании — к юго-западному углу того же моря; иногда она заплывает и в Босфор. Весной происходят возвратные миграции хамсы. Азовскую и черноморскую хамсу некоторые склонны считать отдельными расами.

В силу обилия и дешевизны сельдевые играют в питании европейского населения первостепенную роль.

Вкусовые качества хамсы обычно портят примитивным способом высушивания подсоленной рыбы. По берегам Средиземного моря у хамсы перед консервировкой удаляют голову и внутренности, солят ее в бочках или маринуют и заделывают в банки; последним способом получают высококачественный

материал, под названием анчоуса. В настоящее время и в СССР готовят хамсу по килечному способу.

Сельди в свежем виде обладают приблизительно одинаковым вкусом, к какому бы виду они ни относились. Но способы приготовления значительно изменяют их вкус; высокое качество знаменитых шотландских сельдей достигается соответствующим засолом. Доказано, что выдерживание астраханских сельдей в рассоле из-под шотландской сельди придает первой качества второй. Такие рассолы называются тузлуками, и важно, чтобы в тузлуке, приготовленном надлежащим способом, развились те бактерии, благодаря которым засаливаемая сельдь может принять наилучшие вкус и аромат.

Каспийские сельдяные промыслы в своей истории дают наглядный пример плодотворного вмешательства в их дело ученых-ихтиологов. Еще в 50-х годах XIX столетия волжских сельдей считали поганой рыбой, не пригодной в пищу. Ловили их исключительно на вытопку смазочного жира. Академик Бэр во время своего путешествия на Каспий убедился, что астраханская сельдь почти не отличается от хорошо известной ему балтийской, и стал убеждать солить ее такими же способами, как и последнюю. С тех пор началось добывание волжских сельдей как пищевого материала. Но хищнические способы лова сельдей при их ходе на нерест представляют угрозу истощения волжских промыслов. Только при помощи научных исследований стали принимать меры к сохранению волжских сельдей. Полное развитие такие меры получили лишь в советское время.

До Октябрьской революции в таком же положении находились сельдяные дальневосточные промыслы. Тихоокеанскую сельдь не употребляли в пищу, считая ее мясом невкусным и грубым. Сельдь использовали преимущественно в качестве удобрильного материала и вытапливая из нее жир. В пределах СССР, благодаря деятельности научных экспедиций, развилась промысловая работа, имеющая в виду пищевое применение тихоокеанских сельдей, но она далеко еще не исчерпала всех возможностей использования огромных запасов живой рыбы, которые таят в себе Охотское море и океан, омывающий восточные берега Камчатки и Сахалина.

На атлантическом побережье Северной Америки ловится масса менгадин (*Brevoortia thyrannus*, рис. 184), относящийся к сельдевым. Он держится в морском поясе между Гольфштремом и берегами, летом заполняет бухты и полусоленые устьевые воды рек. Он идет и в пищу и на вытопку смазочного масла (ворвани). Остающаяся после такой обработки спрессованная масса находит применение для удобрения полей.

Более видоизмененные формы сельдевидных приобрели

свои особенности, став глубоководными. К ним относятся рыбы сем. плешановых (*Alepocephalidae*). Они лишены плавательного пузыря. Боковая линия у них имеется; если есть светящиеся органы, они никогда не располагаются в два ряда. Черный плешан (*Alepocephalus niger*, рис. 185) встречается в



Рис. 184. Менгадин



Рис. 185. Черный плешан



Рис. 186. Дораб

океанах на глубинах между 345 и 4300 м. Своим названием плешан обязан приплюснутой и лишенной чешуи спинной стороне головы.

Под именем дораба слывет у рыбаков Индийского и Тихого океанов рыба, которую они считают несъедобной и избегают, опасаясь укусов ее острых и крепких зубов. Дораб (*Chirocentrus dorab*, рис. 186) достигает 4 м длины. Сине-зеленый цвет спины, серебристо-белый боков и брюшка свидетельствуют

о жизни дорабов в освещенном ярусе моря. Дораба относят к подотряду дорабовидных (*Chirocentroidei*); они снабжены плавательным пузырем, соединенным с ушным лабиринтом, как у сельдей. Их отличительной чертой служит еще длинный, с острым задним концом, костный придаток над грудным плавником.

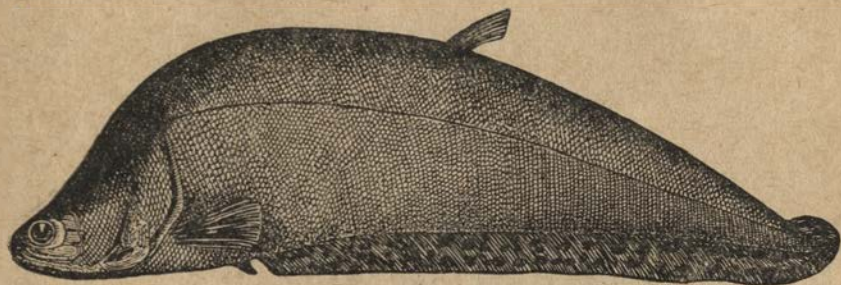


Рис. 187. Борнейский спинонер

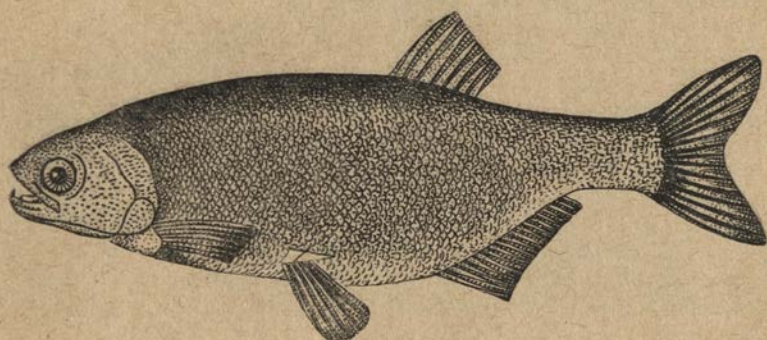


Рис. 188. Луноглаз

Необычный для сельдеобразных внешний вид имеют спиноперы, например борнейский спинонер (*Notopterus borneensis*, рис. 187). По короткому спинному плавнику и по удлинённому подхвостовому, слившемуся с хвостовым, он похож на нашего сома, но голова у него не широкая, как у последнего, а сжата с боков, как и остальное тело. У рыб другого семейства, луноглазовых (*Huodontidae*), больше сходства с сельдями. Оба семейства составляют подотряд спиноперовидных (*Notopteroidei*), принадлежность которых к сельдеобразным выдает свойственное им, но в изменённом виде, соединение ушного лабиринта с плавательным пузырем. В подотряд входят пресноводные рыбы Северной Америки, тропических областей

Азии. Спиноперы обитают в Индии, на Малайских островах, в Африке. Луноглаз (*Hyodon tergisus*, рис. 188) встречается в североамериканских реках.

В южноамериканских реках водятся костеязычновидные (*Osteoglossoiidei*), крупные тропические рыбы с твердой, мозаикообразной чешуей, с панцирем на голове из свободных



Рис. 189. Арапайма

от кожного покрова черепных костей. Самой крупной из этих рыб является арапайма (*Arapaima gigas*, рис. 189). Длина ее бывает до 4 м, а вес — до 200 кг. Она встречается в Амазонке и в других реках. Арапайму ловят на удочку, убивают стрелами из лука, пулями из ружей. Путешественник Келлер-Лейнцигер сообщил, что мясо арапаймы в большом количестве развозится по реке и находит широкое местное употребление в сушеном или в соленом виде. Не очень вкусное и в свежем виде, оно становится отвратительным после указанной обработки. В маленьких городах слои этого мяса, вырезанные толщиной в палец, сушатся на камнях уличных тротуаров, и неприятный запах гнивающих кусков наполняет уличный воздух.

Язык арапаймы усажен прочными зубами, и его в сухом виде используют вместо терки. Живая арапайма сверкает пестротой своего наряда. Чешуи и плавники отливают переходами темносерого, красного, голубовато-красного оттенков, а край каждой чешуи окаймлен пурпурово-красной полосой. Охота за таким пресноводным гигантом происходит крайне оживленно и требует силы и сноровки.

Далеко не все костеязычновидные такие гиганты, как арапайма. К сем. костеязычных (*Osteoglossidae*) отнесены рыбы из родов *Osteoglossum*, свойственных рекам Южной Америки, и *Scleropages*, живущих в Сиаме, Малайе и в Австралии. Один вид склеропагес (*Scleropages leichardti*) встречается в тех же водоемах, что и австралийский рогозуб, и возможно, что пла-



Рис. 190. Фараон

вательный пузырь его участвует в дыхании. Гетеротис (*Heterotis niloticus*) из Нила обладает, как арапайма, ячеистым плавательным пузырем, выдающим способность дышать наружным воздухом. Такое же строение пузыря имеют и другие виды сем. гетеротисовых, живущие в реках Западной Африки. Другую особенность в том же семействе составляет наджаберная полость как дополнительный дыхательный орган.

Родственный предшествующему подотряд всезубовидных (*Pantodontoidei*) состоит из мелких рыбок. Об одной из них, способной выпархивать из воды, как летучие рыбы, была речь выше. Это всезубка Бухгольца (*Pantodon buchholzi*, рис. 13). Всезубовидные не обладают рельефом на верхних черепных костях; брюшные плавники у них помещаются под грудными, а не на брюхе, как у костеязычновидных. Но в других признаках они повторяют особенности последних и не имеют, подобно им, соединения плавательного пузыря с лабиринтом. Возникли те и другие от древних сельдеобразных, еще до формирования свойственного сельдям соединения лабиринта с плавательным пузырем.

Подотряд гладкоspinные (*Anopteroidei*) известен в виде своеобразной рыбы фараона (*Anopterus pharao*, рис. 190); его удлинненное угреобразное тело лишено переднего спинного плавника, как и следов костных лучей. Зато жировой плавник значительно удлинен. Видовое свое название эта рыба получила по сходству выступа на ее нижней челюсти с бородкой, украшающей на древнеегипетских изображениях лицо фараона.

Все семь экземпляров фараона, известные в науке, найдены в Атлантике. Первый из них извлечен в 1910 г. против Португалии, с глубины в 5000 м, второй пойман в 1926 г. около о-ва Мадейры. Произвести анатомическое изучение столь редких рыб сначала даже не решались; оно было выполнено только в 1935 г., когда в желудках добытых тунцов нашли пять довольно хорошо сохранившихся фараонов.

Длина тела фараона достигает 291 мм. Он обладает способностью светиться в темноте. Принадлежность его к сельдеобразным остается под вопросом. Возможно, что океанские пучины сохранили в гладкоспинных отпрыск тех древнейших форм, которые были промежуточным звеном между лососеобразными и сельдеобразными. Но абиссальное существование сильно изменило рыб рассматриваемого подотряда.

БАТИКЛЮПЕОБРАЗНЫЕ (BATHYCLUPEIFORMES)

Выдающейся находкой экспедиции на корабле «Исследователь» («The investigator»), крейсировавшем в 1890 г. в Индийском океане между Мадрасским берегом и Андаманскими островами, была небольшая глубоководная рыба, которую по ее признакам участник экспедиции, зоолог Элкок (Alcock), причислил к сельдеобразным. Она обнаружила еще больше права считаться настоящей глубоководной рыбой, чем указанная выше японская глубоководная сельдь, птеротрисс, и получила от описавшего ее Элкока название батиклюпеи (*Bathyclupea*). Исследователь обратил внимание на ее тонкие кости, на хрупкость мягких тканей. Голова ее снабжена обширными слизистыми полостями. Рот способен выступать вперед. Брюшные плавники малы или даже рудиментарны; они помещаются под грудными и несколько впереди их, что является уже отличием от сельдей. Широкие циклоидные чешуи легко, как у сельди, спадают; остаются прочнее прикрепленные чешуи боковой линии.

Но при всем сходстве с сельдями батиклюпея обладает и чертами, сближающими ее с выше организованными рыбами. Батиклюпею следует отнести (*B. malayana*) к окунеобразным, сблизив ее с табареровыми (*Pemptheridae*). Брюшные и подхвостовой плавники батиклюпеи несут по колючему лучу. Но плавательный пузырь у нее открытый. В черепе имеется надчелюстная кость. Средние жаберные тычинки на наружной части первой жаберной дуги весьма удлинены, составляя жаберный фильтр, напоминающий таковой у сельдей. Пищей служат мелкие ракообразные.

Совершенно своеобразна боковая линия. Только в передней

своей половине она сплошная. В задней же половине ее чешуи с канальцами разьединены, причем канальцы открываются наружу двумя отверстиями, передним и задним. Такой же вид имеет боковая линия у собачковых (Blenniidae), снабженных закрытым пузырем. Поразительное сходство боковых линий заставляет думать, что батиклюпея имела в прошлом значение переходной формы от сельдеобразных к собачкообразным. Но в настоящее время она не принадлежит ни к тем ни к другим, а является представительницей особого отряда батиклюпеобразных (Bathyclupeiformes), совмещающая в себе некоторые черты организации сельдей и собачек, а также особенности, характеризующие глубинных рыб вообще. К таким особенностям относятся расширенные сейсмодатчики каналы на голове батиклюпеи. К собачкообразным же она приближается не только формой боковой линии, но и положением брюшных плавников под горлом.

Надо полагать, что собачкообразные возникли от батиклюпеобразных тогда, когда последние еще не приобрели расширенных черепных сейсмодатчиков каналов, развившихся в условиях абиссали.

Батиклюпеобразные обнаружены, кроме Индийского, также в западной части Тихого океана и в Мексиканском заливе Атлантики. У о-ва Флорес малайская батиклюпея была извлечена с глубин 500—700 м.

СКОПЕЛИОБРАЗНЫЕ (SCOPELIFORMES)

Проф. Рафинеск из города Палермо, изучая средиземноморскую фауну, первый имел случай видеть светящуюся рыбу. В его распоряжении не было приспособлений для глубинных ловов. Светящаяся рыба, пленившая воображение Рафинеска, принадлежала к таким видам, какие, живя вообще на глубинах, ночью при хорошей погоде и спокойном море поднимаются к его поверхности и тогда рискуют попасть в рыбацкие сети.

Стремление увидеть таких рыб привело впоследствии участников глубоководных исследований к открытию большого количества их. По сходству с сельдями, в особенности с хамсой, их называли светящимися анчоусами. Но от сельдеобразных они отличаются присутствием жирового плавника. Нашлись и другие отличия от анчоусов. Плавательный пузырь у них открытый, но он имеется не у всех. Некоторые виды снабжены светящимися органами.

Скопелиобразные широко распространены в абиссали морей и океанов, они встречаются также в их пелагиали. Виды же семейства рыб-ящериц (Synodidae) плавают в прибрежной

полосе теплых океанов и Средиземного моря. Обычная рыба-ящерица (*Synodus saurus*) обладает прозрачными веками, передним и задним. У нее вальковатое тело и плоская голова с формой головы ящерицы. Размеры тела небольшие. Глаз снабжен прозрачными передним и задним веками, напоминая



Рис. 191. Светящийся анчоус

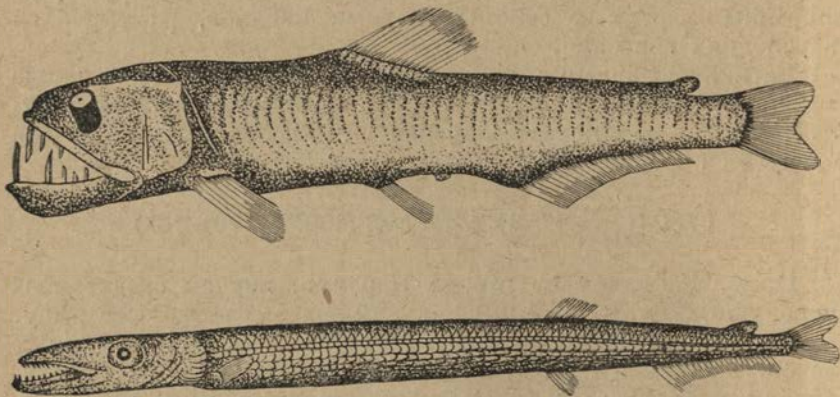


Рис. 192. Эверманелла, под ней сиговидка

в этом отношении глаза лососеобразных и сельдеобразных. Многочисленные острые, косо направленные вперед зубы способны сгибаться в основании подобно крупным зубам щуки.

В Тихом океане живут очень похожие на рыба-ящериц рыбы, латинское название которых использовано для обозначения всего отряда скопелиобразных (*Scopeliformes*). По внешнему сходству с хамсой их назвали светящимися анчоусами. Светящийся анчоус (*Scopelus engraulis*, рис. 191) отличается от рыбы-ящерицы цилиндрической, неплюснутой головой, большими глазами, лучше заметным жировым плавником, в особенности же рассеянными, преимущественно на брюшной стороне

тела, светящимися органами. Днем и в дурную погоду он скрывается в пучине океана, опускаясь до 5000 м.

Из других семейств упомянем эверманеллевых, типичных глубоководных скопелиобразных. Эверманелла бальбо (*Evermanella balbo*, рис. 192) получила сначала от Риссо, добывшего ее у Ниццы, имя скопель (*Scopelus*). Она принадлежит к числу довольно обычных глубоководных рыб и отличается длинными, как у иглоротов, зубами. Ее пасть напоминает пасть иглоротов, но нижняя челюсть у нее толстая. Она имеет жировой плавник.



Рис. 193. Батиптероис

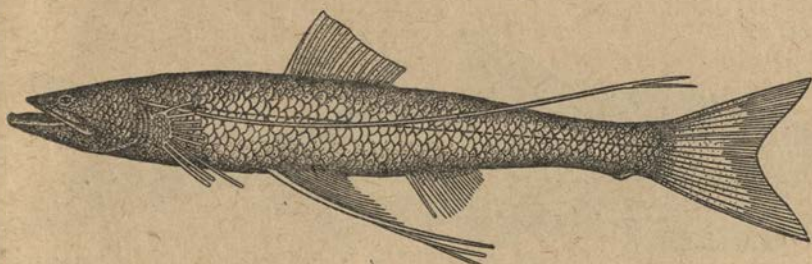


Рис. 194. Белонолитероис

В сем. Sudidae вид батиптероис (*Bathypterois dubius*, рис. 193), как и другие виды того же рода, обращает на себя внимание вытянутыми в длинные щупальца лучами грудных плавников. Сиговидка (*Paralepis coregonoides*, рис. 192) обнаруживает внешнее сходство с лососями, почему и получила название сиговидной, но отличается длинным, почти угреобразным телом. Виды этого рода распространены преимущественно в глубинах Атлантики и Средиземного моря. Они остались живыми свидетелями древней связи лососеобразных с сельде- и скопелиобразными.

Утолщенной головой отличаются виды сем. Omosudidae, воплощающие в себе типичные черты скопелиобразных. Они

достигают в длину 30 см. Еще крупнее алепизавровые (*Alepisauridae*). Алепизавр (*Alepisaurus ferox*, рис. 195) поражает длиной и высотой своего переднего спинного плавника. Он живет в Атлантике; из Тихого же океана известен *A. aesculapius*, называемый на Камчатке зубаткой за свои кинжаловидные зубы, мешающие вполне закрывать пасть. Кости зубатки мало обизвествлены и отличаются ломкостью; длина тела достигает 0.9 м. По словам одного из первых дальневосточных ихтиологов, Гребницкого, алепизавр иногда, отягченный паразитами, подплывает к берегам и, подхваченный

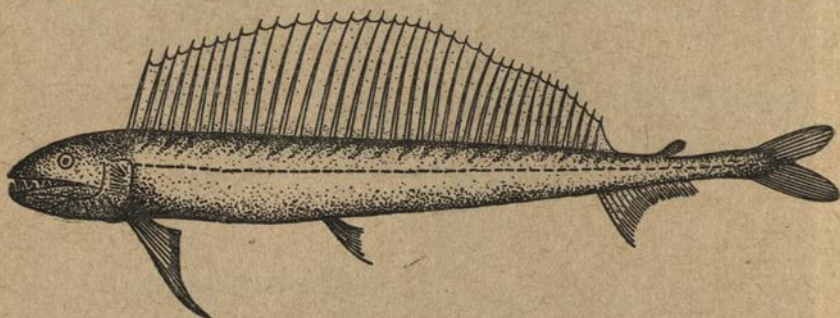


Рис. 195. Алепизавр

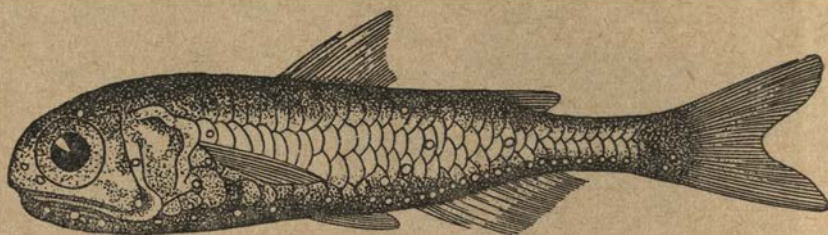


Рис. 196. Рыба-фонарь

штормом, выбрасывается на берег. Вернее предположить, что привлекает к берегам эту хищную рыбу преследование ею других рыб, которых всегда находили в ее желудке.

Недавно, в августе 1942 г., труп алепизавра был найден на берегу Кроноцкого залива, с восточной стороны Камчатки. Содержимое его желудка говорило в пользу указанного предположения. Кости оказались очень хрупкими, что с первого взгляда кажется особенно не подходящим для такой крупной рыбы. Надо полагать, однако, что на глубине, под сильным давлением воды, кости и зубы приобретают надлежащую проч-

ность. Латинское родовое название алепизавра заменено теперь термином *Plagiodus*.

Все упомянутые семейства не имеют светящихся органов. Ими снабжены рыбы сем. скопелевых (*Scopelidae*). Рыба-фонарь (*Mycototum punctatum*, рис. 196) была открыта Рафинеском в 1810 г. Сейчас насчитывают около 100 видов этого семейства. У них замечается уменьшение брюшных плавников, близкое к их исчезновению. Светящиеся органы бывают распределены весьма разнообразно. Различают глазничные, брюшные, преданальные и заднеанальные, хвостовые и, наконец, надхвостовые светящиеся органы. Такое разнообразие особенно привлекало внимание исследователей, несмотря на незначительные размеры этих рыбков.

Экспедицией Тихоокеанского научно-исследовательского института, организованной в 1932 г. совместно с Государственным гидрологическим институтом, из указанной выше впадины Охотского моря около восточного берега Сахалина добыта с глубины 3340—3350 м светящаяся рыба из сем. *Scopelidae* (*Mycotophidae*) — *Lampanictus nannochir*, известная ранее лишь с глубин около штата Вашингтон.

Курьезное внешнее сходство с китом, но в очень уменьшенном масштабе, дало повод назвать китовками (*Cetomimidae*) сем. скопелиобразных, лишенных брюшных плавников. Пасть у них по отношению к размерам тела огромна. Спинной плавник помещается точно над подхвостовым, и оба приближены к небольшому хвостовому. Глаза малы. Призрачнопарусником назвал один вид этих рыб американский зоолог Биб, имевший возможность видеть его живым на глубинах 460—470 м около Бермудских островов. Латинское название призрачнопарусника (*Bathyembryx istiophana*) значит буквально — выплывающая из пучины на призрачных парусах. Биб отметил таким названием значительную вышину спинного и подхвостового плавников (рис. 197) и бледный цвет их и всей рыбы.

Вывранные исследовательской снастью из своих родных глубин, указанные рыбки появляются на столе исследователя в жалком виде. Воздух в их плавательном пузыре нормально находится под сильным давлением, он сжат. При быстром вытаскивании снасти он расширяется, растягивая плавательный пузырь, отчего тело раздувается, а иногда и разрывается; часть внутренностей выжимается через рот наружу. При медленном подъеме снасти удается избежать этих изменений, но не всегда. А если сохраняется свечение, то нет уверенности в том, что оно происходит именно таким же образом в глубинах, хотя и удается некоторое время поддержать жизнь глубоководных рыб, помещая их в охлажденную морскую воду.

Вообще же глубоководные океанические исследования,

начало которым положила экспедиция на «Челленджере» в 1872 г., побуждали стремиться увидеть мир глубин, как он есть. Эта мечта осуществилась лишь недавно, благодаря развитию подводных работ по подъему затонувших за время первой империалистической войны судов с ценными грузами. Возможность видеть подводный мир дана применением батисферы.

Батисфера, сферическая стальная камера с кварцевыми иллюминаторами и различными приспособлениями для производства исследований, была применена для спусков в районе Бермудских островов на глубины до 923 м. Наблюдатель имел возможность непосредственно видеть глубоководных, в том числе и светящихся животных в их естественной обстановке. Эти наблюдения дали много интересных результатов, причем они дополнялись еще добычей сетных глубинных ловов.

В СССР сконструирована батисфера для подводных наблюдений в Черном море, и летом 1935 г. при ее помощи были про-

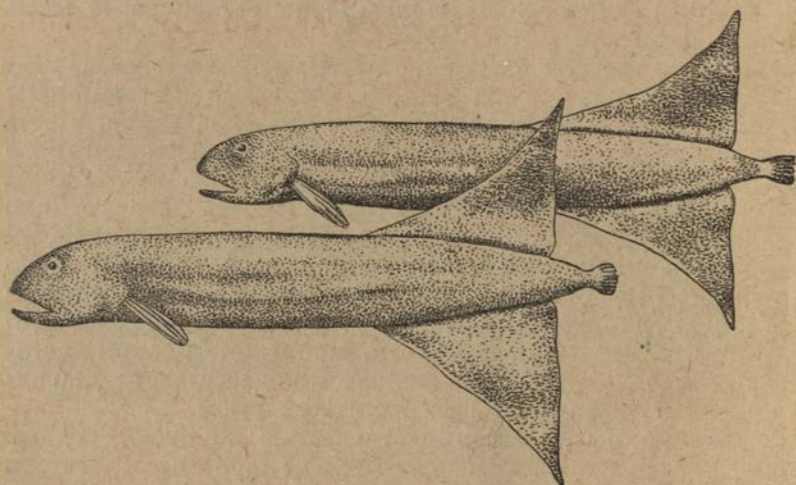


Рис. 197. Призрачнопарусник

изведены опыты наблюдений. Намечается произвести подобные работы в глубоких областях дальневосточных морей, где уже сетными ловами обнаружена настоящая глубоководная фауна, и в Северном полярном бассейне.

Способность глубоководных животных выдерживать колоссальные давления объясняют тем, что вода в их теле, находясь под тем же давлением, противодействует ему, не допуская сдавливания органов и тканей тела.

АТЕЛЕОПИСООБРАЗНЫЕ (ATHELEOPISIFORMES)

Рыбы отряда ателеописообразных не имеют плавательного пузыря; внешне же они похожи на скопелиобразных. Узкие брюшные плавники, всего с 1—2 лучами, прикрепляются впереди грудных. В черепе остается много хряща; ряд черепных косточек боковой стенки и основания отсутствует.

Оригинальный вид среди этих рыб имеет ижимайя (*Ijimaia lorrei*, рис. 198), сохраняющая, впрочем, основные черты семейства. Снабженная небольшими глазами голова ее вытя-

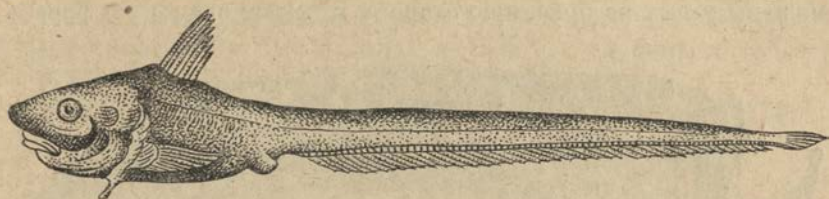


Рис. 198. Ижимайя

нута вперед в виде толстого рыла. Зубы имеют форму едва заметных бугорков на верхней челюсти. Дыхательные щели длинные, опускаются на горло и взаимно соединяются. Скелет почти исключительно хрящевой; окостенения имеются лишь в жаберной крышке и в верхней челюсти. Специфическим отличием ижимайи служит узкая, хрящевая газовая пластинка с непарным отверстием.

Но, несмотря на такое упрощенное строение, ижимайя может быть длиной до 2 м. Тело ее резко разделено на толстую переднюю часть и длинную, низкую заднюю, лежащую за заднепроходным отверстием. По ее брюшному краю тянется длинный подхвостовой плавник, без перерыва переходящий в узкий хвостовой. Высокий и короткий спинной плавник возвышается сейчас же за головой над передней частью тела. Ижимайи найдены в трех теплых океанах. В желудке одной из атлантических содержалась целая большая рыба вместе с остатками раков.

ГИГАНТУРООБРАЗНЫЕ (GIGANTURIFORMES)

Глубоководными рыбами с телескопическими глазами являются угреобразные гигантуровые, не имеющие ни брюшных плавников, ни плавательного пузыря. В их жаберной крышке нет окостенений, кроме предкрышки. Дыхательные щели, в противоположность щелям рыб предшествующего отряда, малы.

Разрез рта длинный, ротовое вооружение сильное. Особенно бросается в глаза высокое положение грудного плавника. Ребер нет.

МЕШКОГЛОТООБРАЗНЫЕ (SACCOPHARINGIFORMES)

Мешкоглотообразные (Saccopharingiformes) поражают огромными размерами своей растяжимой глотки, длинными челюстями и широким ртом. В их жаберной крышке нет костей, как и у рыб предшествующего отряда. Дыхательные щели смещены у них на брюшную сторону и имеют овальную форму.

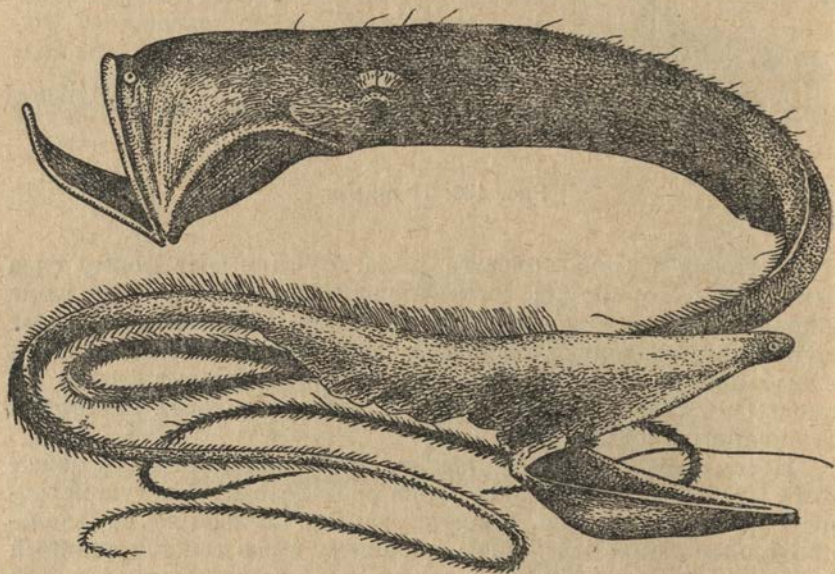


Рис. 199. Мешкоглот, под ним рыба-удав

Ни брюшных плавников, ни плавательного пузыря, ни ребер у них нет. Их светящиеся органы имеют вид борозды, сопровождающей основание спинного плавника. Тело их конусообразное, с длинной верхушкой, переходящей в длинную же хвостовую нить. Чешуй нет. Глаза маленькие, приближены к верхнему краю рта. Плавники лишены колючих лучей. Все эти черты свойственны мешкоглоту (*Saccopharynx ampulaceus*, рис. 199), который до сих пор встречался в океанах довольно редко; в руки исследователей морских глубин попало не более 15 мешкоглотов, длиной до 2 м. Лишь один экземпляр был пой-

ман в Тихом океане; все остальные были извлечены с глубин от 1000 до 4000 м в северной Атлантике. У мешкоглота всего четыре жабры, у рыбы-удава (*Eupharynx pelicanoides*) их пять. У этой чаще встречающейся рыбы (рис. 199) более резко отделяется длинная и узкая хвостовая часть тела от туловищной, а непарные плавники выше. Но пасть ее длиной разреза рта и челюстей превосходит те же признаки мешкоглота. По сравнению с челюстями самый череп имеет ничтожные размеры и выдается в виде рыла над верхним ротовым краем. Грудные плавники крайне уменьшены.

Таких рыб ловили в значительном количестве в Атлантике и в Тихом океане, на тех же глубинах, что и мешкоглотов. Наибольший экземпляр, полученный в 1929 г. с глубины в 3000 м из Тихого океана, имел в длину всего 60 см.

Личинка этих рыб напоминает листовидную личинку угрей и белянок.

ДЛИННОРЫЛООБРАЗНЫЕ (MORMYRIFORMES)

Ряд связанных своими признаками с сельдями сельдеобразных замыкают длиннорылообразные (Mormyriformes), обладающие относительно огромным мозжечком. Они живут в Ниле и в других африканских тропических водоемах, обращая на себя внимание в различной форме удлинненным рылом и вытянутой вследствие этого трубочкой ротовой полостью. Рыло может быть загнутым вниз; оно дает возможность рыться в иле. Тело длиннорыла покрыто чешуями, но голова голая.

По сторонам хвоста длиннорыла расположены органы, которые, по их микроскопическому составу, нужно признать электрическими, но они дают слабые разряды даже у нильского гимнарха (*Gymnarchus niloticus*), у которого они лучше выражены. Гимнарх утратил брюшные, подхвостовой и хвостовой плавники. Плавательный пузырь ячеистый, что позволяет предполагать его участие в дыхании.

Гимнарх принадлежит к рыбам, заботящимся о своем потомстве. Он строит плавающее гнездо из водорослей. Икринки его сравнительно крупны, до 10 мм в диаметре; откладывает он их в гнездо до 1000 штук. Самец берет на себя обязанность охраны гнезда. Дня через 3—4 после икрометания выходят личинки. Каждая из них имеет длинный желточный пузырь; из ее жаберных отверстий висят (рис. 200) длинные тонкие нити. Эти нити, равно как и стенка желточного пузыря, обильно снабженная кровеносными сосудами, служат дополнительными дыхательными органами. Только после исчезновения их мальки покидают гнезда.

У длиннорыловидных (Mormyroidae), составляющих другой подотряд, сохраняются отсутствующие у гимнарха плавники. Плавательный пузырь у них не ячеистый. Мозжечок же больше и покрывает передний мозг. Необычайный вид головы длиннорыла поражал древних египтян; изображения длиннорыла часто встречаются на предметах древнеегипетской культу-

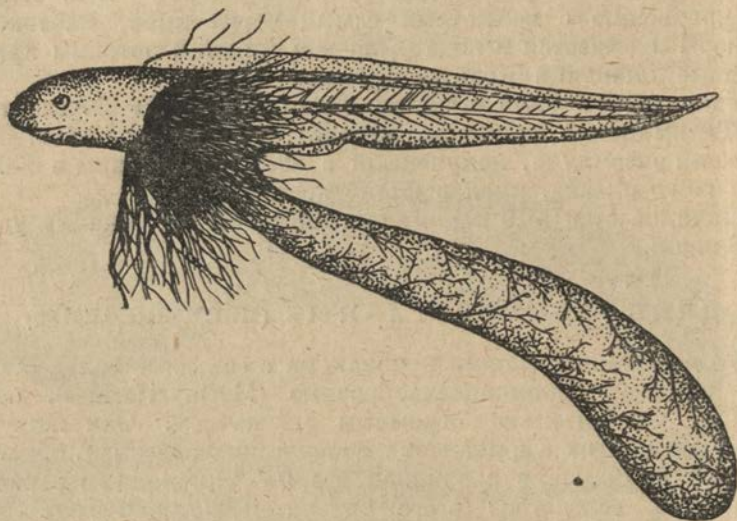


Рис. 200. Личинка гимнарха

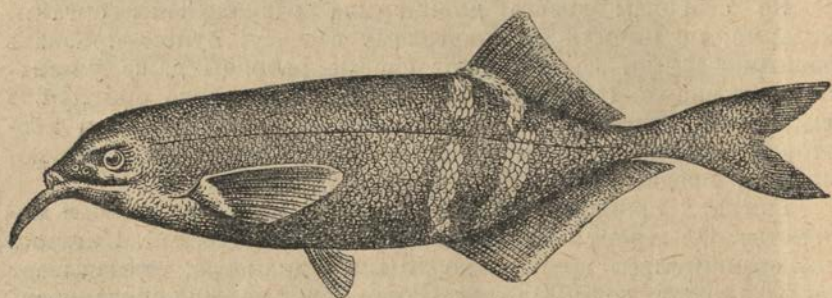


Рис. 201. Длиннорыл

ры. Он был окружен религиозным почитанием, и мясо его было под запретом, хотя оно очень вкусно. Рыба эта достигает в длину 120 см (рис. 201).

В форме хобота изогнуто рыло у гнатонема (*Gnathonemus curvirostris*), также обитающего в пресных водах Африки (рис. 202).

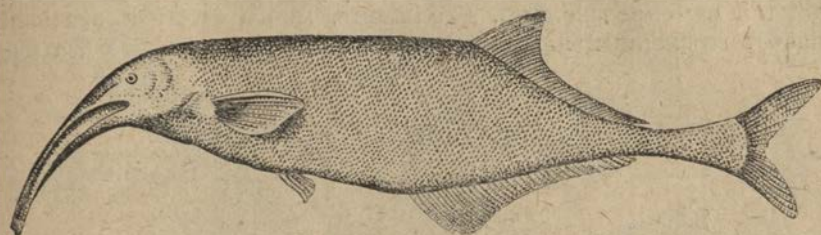


Рис. 202. Гнатонем

Принадлежность длиннорылов к сельдеобразным явствует из связи плавательного пузыря молодых рыб с черепом; в частности, имеются основания сближать их со спиноперами (Notopteridae).

УГРЕОБРАЗНЫЕ (ANGUILLIFORMES)

Характерная цилиндрическая форма тела представителей угреобразных (Anguilliformes) является их отличительным признаком. Брюшные плавники у современных угрей отсутствуют, чешуя у них бывает не всегда, так же как и плавательный пузырь. Если же последний имеется, то сохраняется его открытое сообщение с пищеводом. Колючих лучей в плавниках у них нет. Плечевой пояс не прилегает к голове, а смещен назад.

Морской угорь (*Leptocephalus conger*, рис. 203) из сем. Congridae бывает до 3 м в длину и может дать до 30 кг мяса. Он распространен в морях умеренных и тропических областей, преимущественно у скалистых берегов. Жертвами его прожорливости могут быть иногда и молодые угри. Крепкими зубами и челюстями он дробит раковины. Чешуей он не имеет. Ловится в небольших количествах.

Гораздо ббльшую роль в питании человека играет речной угорь, обычная рыба в реках Западной Европы. В СССР он встречается в реках, впадающих в Балтийское и в Черное моря. Речной угорь (*Anguilla anguilla*, рис. 204) обладает очень узкими дыхательными щелями. Общй непарный плавник, как и у морского угря, включает в себя спинной, хвостовой и подхвостовой плавники. Плавает речной угорь, извиваясь как змея. Зимой угорь зарывается в ил и не питается, зато с лихвой вознаграждает себя весной и летом, поедая, кроме беспозвоночных животных, икру и мальков других рыб.

Морской угорь мечет икру в декабре или в январе в тех же местах, где он живет; там можно встретить и его молодь. Другое дело — размножение речного угря. В реках никогда не видят его мальков. В XV в. предполагали, что угри зарождаются самопроизвольно. Гельмонт, много фантазировавший насчет жизненных явлений, писал, что если вырезать два ку-

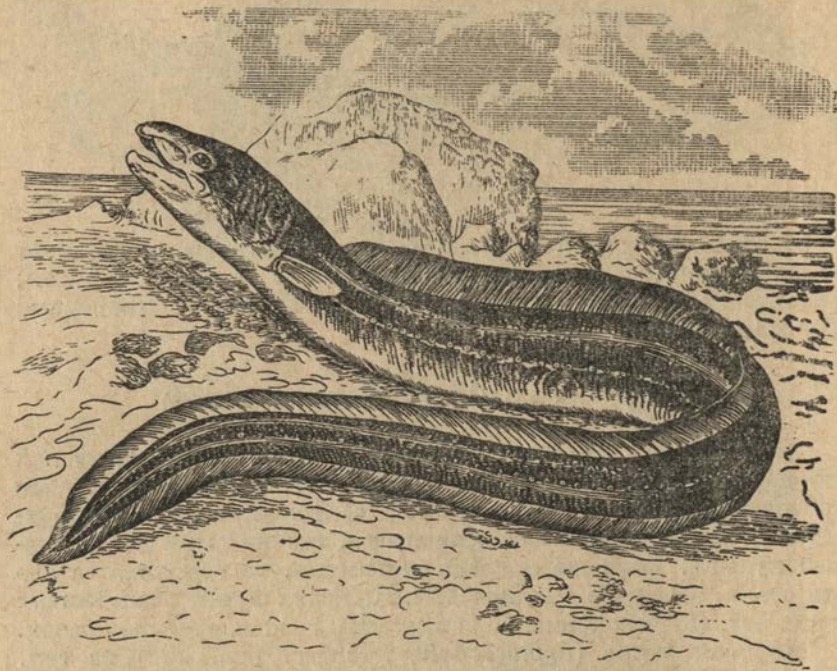


Рис. 203. Морской угорь

сочка дерна, смоченных майской росой, положить их один на другой, чтобы трава оказалась в середине, и оставить на солнечном припеке, то через несколько часов получится множество молодых угрей.

Речной угорь обнаруживает способность вылезать из воды и, извиваясь в траве, уползать далеко от берега по влажным лугам; быть может, такие угри, найденные около куч дерна, и послужили основой фантастического рассказа Гельмонта. В действительности же секрет размножения речных угрей был раскрыт в результате исследований датского икhtiолога Шмидта. Свои исследования Шмидт вел на небольшой шхуне «Маргарита», которая в 1913 г. потерпела крушение на

скалах, не потеряв, однако, экипажа. В 1920 г. Шмидт получил возможность вновь совершить экспедицию к берегам Америки на моторной шхуне «Дана».



Рис. 204. Речной угорь

Давно замечали, что временами угри исчезают из рек, приобретая перед тем внешние отличия, играющие роль брачного наряда. Ночью по глубоким местам русел угри устремляются к морю. Они избегают спускаться к нему в лунные ночи. Все же их спуск в море обнаруживается там, где в устьях рек встречаются препятствия. Перед ними угри скопляются массами, пытаются найти выходы к морю. Из европейских морей угри направляются в середину Атлантики, в область Саргассова моря. Американские речные угри (*A. rostrata*) также странствуют к середине Атлантики, но мечут икру несколько западнее и южнее, чем европейские угри. Икрометание происходит на большой глубине, от 1000 и до 6000 м (рис. 205). Японский угорь (*A. japonica*) мигрирует для нереста

по Тихому океану к глубинам около Зондских островов. После нереста угри, как и тихоокеанские лососи, погибают. Личинки их постепенно поднимаются в поверхностные слои воды. Они не похожи на взрослых угрей, но сходны с личинками белянки (*Albula*) и мешкоглотов.



Рис. 205. Карта распространения европейского речного угря и его личинок

Область икротетания в Саргассовом море густо заштрихована. Линиями покрыты пояса распространения личинок, средняя длина их обозначена цифрами. К востоку от этих поясов до берегов Европы угри встречаются в состоянии метаморфоза. Черная полоса, окаймляющая берега Европы и отчасти Африки, указывает распространение угря в реках

Благодаря несходству личинки с взрослым угрем ее долго считали самостоятельным существом и назвали скрытоголовкой (*Leptocephalus*). Она похожа на листок и совершенно прозрачна. Личинки европейских угрей кишат в области между Бермудскими и Багамскими островами, появляясь здесь весной. Личинки американских угрей наполняют области их нереста в феврале.

Области нереста угрей в океанах обладают наиболее теплой водой с почти постоянной в течение года температурой 16—20°. Температурные ступени на пути нерестовой миграции угря и могут руководить ее направлением. Что же касается личинок, то они пассивно уносятся теплыми течениями к берегам север-

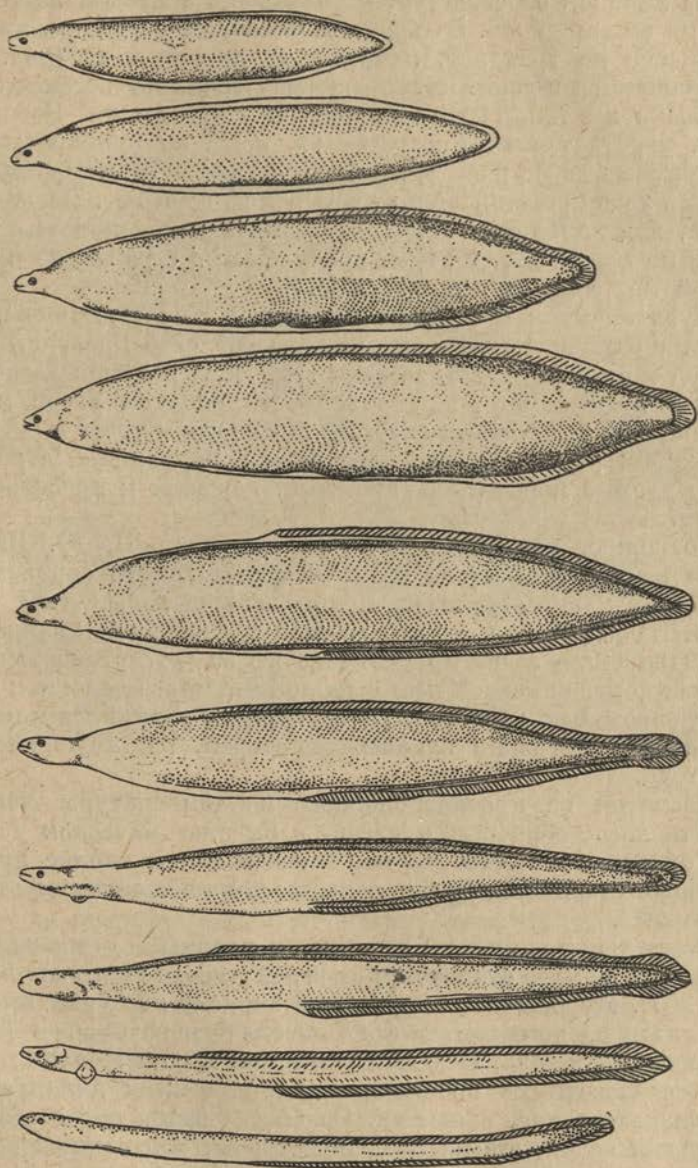


Рис. 206. Превращение личинки угря

ных половин Атлантики и Тихого океана. Сама листовидная форма личинок способствует их переносу, а прозрачность спасает их от хищников. За время личиночной миграции, продолжающейся до трех лет, личинки из листовидных (рис. 206) превращаются в узких стекловидных угрей, но остаются прозрачными и в таком виде появляются у побережий. Вступая в реки, угрята теряют прозрачность, кожа их приобретает окраску; они быстро растут, достигая в длину 1.5 м. Пребывание угрей в реке продолжается от четырех до семи лет. После этого срока, под влиянием гормонов развивающихся половых органов и их продуктов, у угрей пробуждается стремление к нерестовой миграции и икрометанию.

Путь личинок к берегам Европы наиболее длинный. Личинки американских угрей заканчивают свое превращение и подход к речным устьям за один год. Если родиной лососевых были холодные материковые воды, то родиной угрей можно признать теплые области океанов. Много форм угрей и осталось в океанах; речные же угри, теснимые конкуренцией с ними и преследуемые морскими хищниками, перешли к пресноводной жизни.

Возможно, как указывает наш ихтиолог П. Ю. Шмидт, что в начале третичного времени места нереста европейских угрей находились ближе к берегам Европы, поскольку тогда в ней господствовал теплый климат и миграции личинок не занимали более года. Похолодание же за четвертичную эпоху заставило угрей искать мест с теплой водой все дальше и дальше от европейских берегов. Таким образом удлинился и период личиночной миграции европейских угрей, растянувшийся на три года.

Несмотря на противоположные по температуре условия нереста лососеобразных и угрей, в их анатомическом устройстве отмечают общие черты, в связи с чем вполне правдоподобным становится предположение о происхождении вторых от первых.

Отсутствием грудных плавников и длинными остроконечными зубами на нёбе отличается от угрей мурена (*Muraena helena*, рис. 207). Мурены имеют красивую окраску из бурых мраморных пятен на яркожелтом фоне передней и на буроватой задней половинах тела. Знатный римлянин Видий Поллион отмечен бесчеловечными поступками, характерными для древнего рабовладельческого общества. Он бросал своих рабов в пруды с морской водой, где их поедали мурены. Мясо мурен высоко ценилось богатыми римлянами, почему они и держали этих рыб в приморских прудах и отгороженных участках заливов.

На свободе мурены держатся в глубоких местах Средиземного моря, Атлантики, Индийского океана, питаюсь раками

и каракатицами. Весной же, в пору икрометания, они появляются у берегов. Как и морской угорь, мурена предпочитает каменистое дно. Пойманная на удочку, она иногда оказывается способной прочно зацепиться за камни хвостом и оказать сопротивление усилиям рыбакова поднять ее на удочке в воздух.



Рис. 207. Мурена

Подобно лососеобразным, угреобразные, в особенности их глубоководные формы, проявили большую способность к изменчивости. К ним относится угорь, голова которого похожа на голову обезьяны. Отсюда и название обезьяньего угря (*Syngnathus parasiticus*, рис. 208), которого удавалось ловить на глубинах от 800 до 2000 м в Атлантическом и Тихом океанах. Сходство его морды с лицом обезьяны обусловлено его круглыми глазами и коротким ртом. Видовое название «паразитический» отмечает исключительный для рыб образ жизни, подобный таковому миксин. Обезьяний угорь присасывается ртом к телу рыбы, упавшему на дно моря, и отчасти всасывает в себя его соки, отчасти вбирает в себя мясо в измельченном зубами виде. Но внутрь тела своей добычи он не вгрызается, отличаясь в этом отношении от миксины. Его чутьем к трупам

пользуются, чтобы заманить его в ловушки, заряженные кусочками рыб. В такие ловушки он попадал дюжинами.

Гораздо шире проявилась изменчивость головы угрей в противоположном направлении — в сторону удлинения челюстей. Л. Руль посвятил глубоководным угрям одно из своих исследований, и ему удалось подобрать ряд последовательных ступеней — от обезьяньего до угрей с крайне удлиненными и тонкими челюстями подотряда узкочелюстныхвидных (*Nemichthyoidei*). У них же общим признаком служит отсутствие верхней затылочной кости и окостенений в хрящевой лопатке и в коракоиде.

Узкочелюстной угорь (*Nemichthys scolopaceus*, рис. 208) имеет нитевидное тело, суживающееся к хвостовому концу и снабженное столь же длинными спинным и подхвостовым плавниками и хвостовым жгутом. «Голова бекаса, приставленная к телу змеи», — так охарактеризовал эту рыбу Руль, подчеркивая ее удлиненные тонкие челюсти и круглые глаза. Длина ее может достигать полутора метров при наибольшей высоте туловища в 20 мм; число лучей в ее спинном плавнике равняется 300. В то же время заднепроходное отверстие открывается у нее под горлом, следовательно ее брюшная полость очень короткая. Такую рыбу удавалось ловить в экваториальной области Атлантики и в Средиземном море, в пределах глубин до 3000 м. Открыта она была в 1848 г.

По сходству челюстей с клювом птицы получил свое родовое имя близкий вид — клюворотка (*Avocettina infans*, рис. 208) из того же семейства. Но у него и тело и челюсти короче, чем у предшествующей рыбы, и хвостовой конец не вытянут в виде нити. Заднепроходное отверстие открывается у него дальше назад от горла. Виды *Avocettina* найдены во всех трех океанах на глубинах ниже 1000 м.

В 1922 г. был добыт около Багамских островов вид веслохвоста (*Platuronides danae*, рис. 209) из семейства пильчатосошниковых (*Serrivomeridae*), отличающихся крупными зубами, прикрепленными на нёбе к сошнику, и широко сплюснутым с боков хвостовым концом. У пилорота (*Paraserrivomer hasta*), как и у типичных *Serrivomeridae*, концы челюстей утолщены (рис. 209).

Наконец, ряд указанных форм замыкается наиболее своеобразными угрями сем. циемховых (*Cyemidae*). Их представитель, бесхвостый угорь циемх (*Cyema atrum*, рис. 209), обладая длинными узкими челюстями, имеет лентообразное тело и является единственным их видом. После 1874 г., когда был пойман первый экземпляр циемха, удалось добыть их не более двадцати. Спинной и подхвостовой плавники этой рыбы, очень низкие на передних концах, постепенно возвышаются, сливаясь

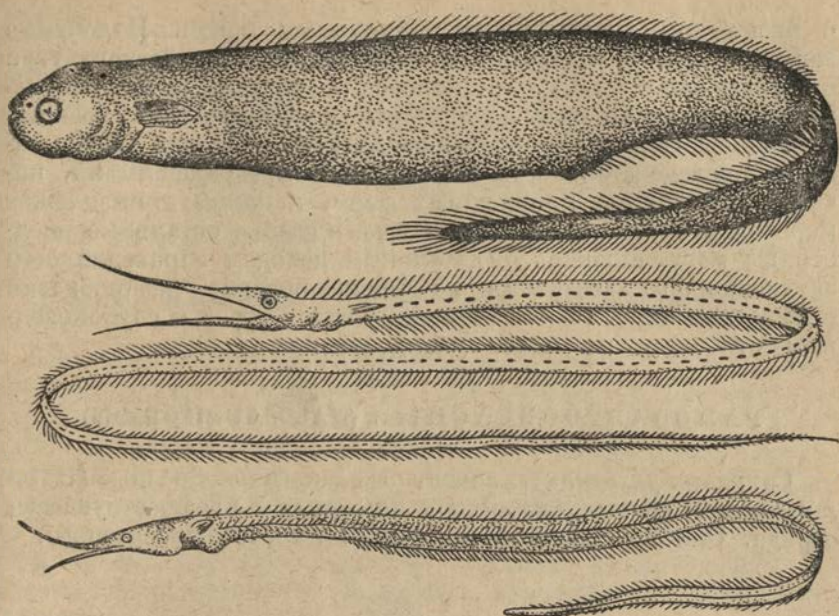


Рис. 208. Глубоководные угри: обезьяний, под ним узкочелюстной, еще ниже — клюворотка

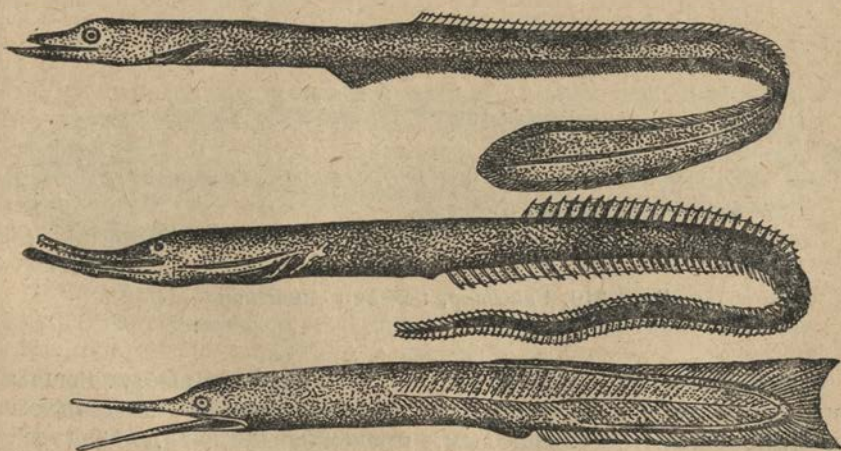


Рис. 209. Веслохвост, под ним пилорот, ниже циема

с хвостовым, ограниченным полудунным краем. Положение заднепроходного отверстия посредине тела бесхвостого угря создает впечатление, что укорочение его тела произошло не за счет хвоста, а в силу недоразвития средней части туловища.

Таковы формы глубоководных угрей, наглядно показывающие последовательность изменений и превращений их, начиная с исходных прибрежных форм, к которым принадлежит морской угорь. В этом смысле угревидные и остальные подотряды могут служить убедительным доводом справедливости эволюционного воззрения на происхождение разнообразия в животном мире. Из 150 известных видов угрей к глубоководным относится не менее пятидесяти.

ГАЛОЗАВРООБРАЗНЫЕ (HALOSAURIFORMES)

Сохраняя угревидную внешность, галозаврообразные (*Halosauriformes*) значительно уклонились от угрей предшествующего отряда. Они глубоководны: известны их светящиеся виды.

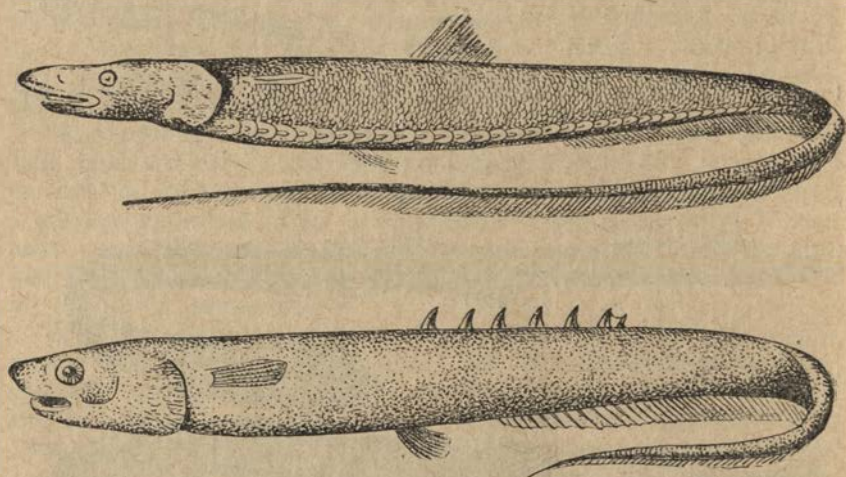


Рис. 210. Галозавр, под ним спиношии

Вид *Halosaurus phalacrus* (рис. 210) снабжен выступающим над ртом рылом, коротким и высоким спинным плавником и удлиненным подхвостовым, продолжающимся до заднего конца постепенно утончающегося тела. У этой рыбы имеются грудные и брюшные плавники. Все тело, не исключая головы, покрыто чешуями.

Утрата сообщения плавательного пузыря с пищеводом составляет наиболее существенное отличие галозаврообразных от лососеобразных, подобно тому как такая же утрата характерна среди последних у серебрянок и заднепроходников. Виды этого отряда найдены в глубинах всех океанов. Как и у некоторых других глубоководных рыб, у галозаврообразных позвоночник недостаточно окостеневает и хорда остается в середине тел позвонков.

СПИНОШИПООБРАЗНЫЕ (NOTACANTHIFORMES)

Спиношип (*Notacanthus mediterraneus*) имеет внешнее сходство и с угрями и с осетрами (рис. 210). Голова его напоминает голову осетра (так же низко расположен и так же короток рот), а тело вытянутое, как у других, только что описанных рыб. Спиношип отличается нормально сформированной предкрышкой, наличием колючих лучей, которые одни только составляют спинной плавник, и отсутствием светящихся органов. В его длинном подхвостовом плавнике передние лучи колючи, а задний конец вытянут в кисточку, замещающую хвостовой плавник.

Хорда у спиношипа сплошная, так как утолщенные межпозвоночные ее участки взаимно соединены тонкими тяжами, пропнызывающими костные тела позвонков. Скелет его сохраняет в себе много хряща. Спиношип живет на глубинах от 100 до 200 м в Средиземном море, в Атлантическом и Тихом океанах.

ЩУКООБРАЗНЫЕ (ESOCIFORMES)

Щуку иногда называют акулой внутренних вод. Это не совсем верно. Акула по сравнению со щукой проявляет в своем поведении некоторую простоватость, ее можно обмануть, при известной ловкости можно избежать ее страшных укусов. Не такова щука. Она как молния разит свою жертву из засады, прячась среди водяных растений и камней, а прожорливость ее невероятна.

Щукообразные (*Esociformes*) обладают строением, повторяющим черты лососей и сельдей. Однако смещение спинного и подхвостового плавников в сторону хвостового, отсутствие сейсмодсенсорных каналов на туловище, широкие короткие внешние каналы их на голове и разрывы в системе черепных каналов составляют особенности щукообразных, резко отличающие их от упомянутых отрядов. Но, как правильно указано Бергом, можно признать щукообразных происшедшими от корюшек.

То, что у щуки считали боковой линией, на самом деле, по моим исследованиям, представляет ряд чешуек с продольной бороздкой на каждой. В бороздках расположены не сейсмоденситивные, а хемосенсорные почки. Чешуйки с такими почками в открытых бороздках рассеяны выше и ниже их бокового ряда. На голове же имеются длинные бороздки с хемосенсорными почками. Химическое чувство у щуки, очевидно, весьма развито и вместе с зрением дает ей возможность ощущать близость добычи.

Щука живет и в пресных и в солоноватых водоемах; взрослые щуки живут поодиночке, молодые же, называемые щурятами, плавают небольшими стайками. Но при нересте и взрослые щуки соединяются в стаи, плывущие в мелководные заводи озер или на разливы рек. Это замечается ранней весной, с конца февраля, а на Севере с мая или вообще сейчас же за ледоходом. К одной самке обычно присоединяются 3—4 самца.

Один из наблюдателей (Терлецкий) дал живое описание нереста щуки:

«Тихо, мягко в весеннем воздухе. Легкий утренник приятно свежит, лаская лицо и грудь. Светает... Темный фон востока начинает окрашиваться золотисто-малиновой полосой... Перед вами открывается еще безмолвный спящий луг, затопленный полою водою. Легкий пар заметно стелется по его поверхности и, цепляясь за кусты торчащего из воды лозняка, замерзает, убирая концы ветвей блестящими перламутровыми капельками... Вот спокойная до сих пор поверхность воды заволновалась. Это подходит матерая самка-щука. Ее движения быстры, неправильно ломаны; едва виднеется перо верхнего плавника, который, выходя из воды, разрезает ее, оставляя расходящуюся под углом струю. Вот щука останавливается и припадает к траве. Вдруг с разных сторон показывается несколько меньших молочников. Медленно, осторожно, как бы подкрадываясь, начинают они приближаться к самке, которая с чувством собственного достоинства направляется в середину их, отгоняя и преследуя одних, позволяя оставаться вблизи себя другим. Проходит несколько времени, пока она остановится, наконец, на двух-трех почему-либо особенно понравившихся ей молочниках. Тогда она начинает быстро носиться около берегов в сопровождении избранников, которые, со своей стороны, употребляют все усилия, чтобы прижаться к ней и быть около нее как можно ближе. Они толкуются, схватываются, дерутся, отстают, вновь догоняют ее и вновь сцепляются между собой. Между тем усталая щука останавливается около кустика, камня, травы или затопленного дерева и начинает поворачиваться то одним,

то другим боком кверху, постоянно учащая эти повороты и подвигаясь понемногу вперед. Молочники в это время трутся около нее, то переворачиваясь через нее, то пробегаю о бок, подпрыгивая и падая на нее, то метаясь, подворачиваясь и постоянно задевая ее телом. Скоро вода окрашивается белыми полосами молок, между которыми, как бы купаясь, судорожно помахивая хвостом, выкидывает икру самка. Не успеет еще она окончательно освободиться от икры, как молочники один за другим поспешно убегают, опасаясь острых зубов своей возлюбленной. Странно: как ни бывает утомлена щука... но все-таки преобладающим чувством остается в ней алчность. Еще остатки икры клочьями висят около ее тела, не успев окончательно отделиться, как она начинает уже пожирать ее. Этого мало: в припадке какого-то голодного бешенства... она вдруг показывает молочникам ряд своих острых зубов, и одного из юных, но неосторожных счастливец вдруг не станет: он исчезает в ее ненасытной пасти».

Мечущие икру самки бывают старше трех лет. Икра их прилипает к растениям, она сравнительно крупная. Рост мальков и щурят происходит быстро. Со второго года щука становится опасным для водного населения хищником, нападая на рыб, на птенцов водоплавающих птиц, на мелких водяных млекопитающих. Охота щуки за ее добычей происходит обычно утром и вечером; в промежутки щука стоит спокойно, переваривая все то, что ей удалось захватить. Мелкие существа она проглатывает тотчас же; более крупных держит в своих острых зубах, пока не прекратятся движения добычи.

Знаменитый русский писатель С. Т. Аксаков, страстный рыболов и тонкий наблюдатель жизни рыб, подметил у щуки хитрую уловку: на мелком месте она опускает голову вниз по течению и, шевеля усиленно хвостом, поднимает со дна ил. Мутная «завеса» скрывает тогда хищника от взоров беззаботно пересекающих воду рыб, которые и становятся жертвами щуки.

Щуки широко распространены в северном полушарии, причем большинство различаемых видов обитает в Америке. В СССР известна, кроме обычного вида (*Esox lucius*, рис. 211), еще амурская щука (*E. reicherti*). В среднем щуки бывают до 16—33 кг, но попадались весом в 50 кг и более. Рассказы о чрезвычайном долголетии щук относятся к области фантазии, но допускают, что щука может достигать 70-летнего возраста.

Местами щука ловится в больших количествах и находит не только местное потребление. Однако не все одобряют вкус ее мяса.

Жертвами щук становятся в первую очередь ослабевшие,

больные рыбы; поэтому даже при искусственном содержании рыб считают полезным оставлять в водоеме немного щук. Уничтожая слабую и мало жизнеспособную рыбу, разрежая население пруда, щуки обуславливают лучшее питание и рост остающихся. Щуки и сами могут быть подходящими рыбами для прудового их содержания, если имеется возможность обеспечить их мелкой и малоценной рыбой.



Рис. 211. Щука

Короткое рыло, беззубая и короткая верхняя челюсть, закругленный задний край хвостового плавника, сравнительно крупная чешуя, покрывающая и голову почти до носовых отверстий, прорванный под глазницей сейсмический канал отличают подотряд умбровидных (*Umbroidei*) от щуковидных (*Esocoides*).

Несколько видов умбр свойственно Северной Америке. Европейская умбра (*Umbra kramaeri*, рис. 212) встречается в бассейнах Дуная, Днестра и Прута. Держится она на дне речных заводей и в заболоченных местах, копаясь в иле, но под чистой водой. Она составляет небольшие стайки, штук в 5—6, очень боязлива, умеет прятаться.

Движения умбры, когда она плавает, перебирая поочередно грудными и брюшными плавниками, напоминает бег собаки, почему ее местами зовут собачьей рыбой. Даже при спокойном положении на одном месте три или четыре последних луча ее спинного плавника продолжают свои волнообразные движения. Иногда рыба при этом принимает вертикальное положение, вверх или вниз головой. Нередко умбры броском поднимаются к поверхности воды, хватают воздух, выпуская большие пу-

зыри из дыхательных щелей, и после этого дышат весьма медленно.

Несмотря на то, что умбры не идут в пищу, встречаются они довольно редко. Повидимому, они слишком беззащитны.

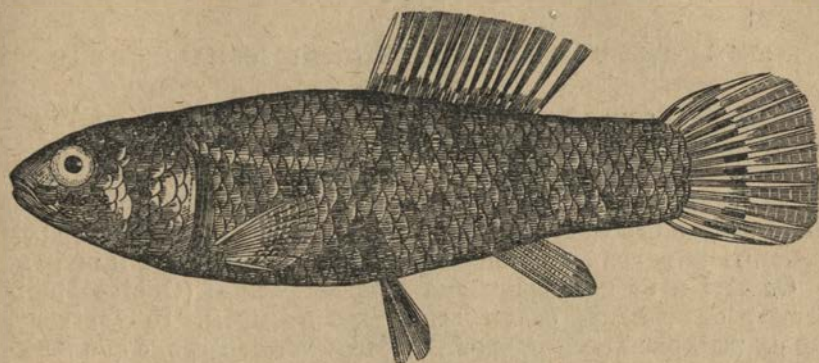


Рис. 212. Умбра европейская

Полярная дальлия (*Dallia pectoralis*, рис. 213), обитательница мелких речек, озер и сфагновых болот Аляски и Северо-Восточной Сибири, отличается от умбры более мелкой, глубже

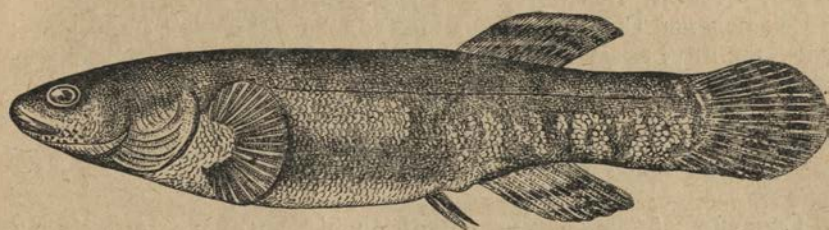


Рис. 213. Дальлия полярная

погруженной в кожу чешуей и выдающейся вперед нижней челюстью, а также широким, веерообразным грудным плавником. Она без вреда для себя выносит промерзание водоемов, погружаясь в ил. Обитатели указанных областей не пренебрегают дальлией и ловят ее для корма собак. В длину она бывает до 20 см, обычно меньше.

Распространение щукообразных указывает на Северную Америку как на их первоначальную родину. Здесь сосредоточено большинство их видов. Нахождение умбры в ограниченной области Европы и дальлии в Сибири составляет пример разорванного зоогеографического ареала. Возможно, что удаленные теперь друг от друга области распространения когда-то

были связаны промежуточными. По отношению к умбре приходится предположить бывшее сухопутное соединение Европы и Америки, а дальня указывает на сухопутную, теперь исчезнувшую связь Америки и Восточной Сибири.

ЗМЕЕГОЛОВООБРАЗНЫЕ (ORHIOSEPHALIFORMES)

В пресных водах Юго-Восточной и Восточной Азии, до Амура включительно, живут странные рыбы, у которых голова покрыта сверху чешуями и напоминает в этом отношении голову змеи. Такие рыбы повторяют чешуйчатый покров головы умбры, но по строению черепа и в особенности сейсмоденситивных черепных каналов их нужно считать более близкими к щукам.

Однако и от последних змееголовообразные (*Orhiocephali-formes*) отличаются своим закрытым пузырем. Кроме того, над их жаберной полостью есть добавочная полость, с обильными кровеносными капиллярами. Можно считать ее добавочным органом дыхания. У тропических видов замечали способность передвигаться в траве и жить в норах далеко от воды. Еще Аристотель писал о рыбах, живущих около Гераклеи Понтийской и зарывающихся в ил при засухе. Возможно, что эти сведения, полученные во время походов Александра Македонского, отчасти относятся к змееголовам.

В пределах СССР два вида змееголова найдены в оз. Ханка; один из них, змееголов аргус (*Orhiocephalus argus*) встречается в бассейнах Амура и Усури.

СРОСТНОЖАБРООБРАЗНЫЕ (SYMBRANCHIFORMES)

Сростножаброобразные (*Symbranchiformes*) по внешности не похожи на змееголовов, а скорее напоминают угрей. Однако в строении черепа они сохраняют очевидное сходство с змееголовами. Плавательный пузырь у них утрачен, брюшные плавники перемещены на горло и не всегда имеются. Ребра их принадлежат к типу верхних. Жабры обычно недоразвиваются, для дыхания служит слизистая оболочка глотки и кишечника.

Их находят не только в пресных, но и в солоноватых водоемах Южной и Восточной Азии, Австралии, Центральной и Южной Америки, тропической Западной Африки. В подотряде *Alabetoidei*, виды которого известны из Австралии и Тасмании, особи имеют узкие, всего с двумя лучами, брюшные плавники. Их совсем нет у видов другого подотряда — *Symbranchioidei*, у которых на месте спинного и подхвостового плавников остаются лишь кожные складки без лучей.

ГАМБУЗИОБРАЗНЫЕ (GAMBUSIFORMES)

Если змееголовообразные обнаруживают хотя бы отдаленное родство со щуками, гамбузиобразные (Gambusiformes) могут считаться потомками умбровых. Как у последних, у них имеется перерыв подглазничного сейсмочувствительного канала, нет туловищного канала и боковой линии. У грудных плавников основание вертикальное и прикрепляется высоко к телу, брюшные плавники могут отсутствовать. Плавательный пузырь, если он есть, не соединяется с пищеводом.

Рот гамбузиобразных сверху окаймлен лишь предчелюстными, выдвигаемыми костями. На этом основании гамбузиобразных сближали с карповыми, называя их микрокарпами.

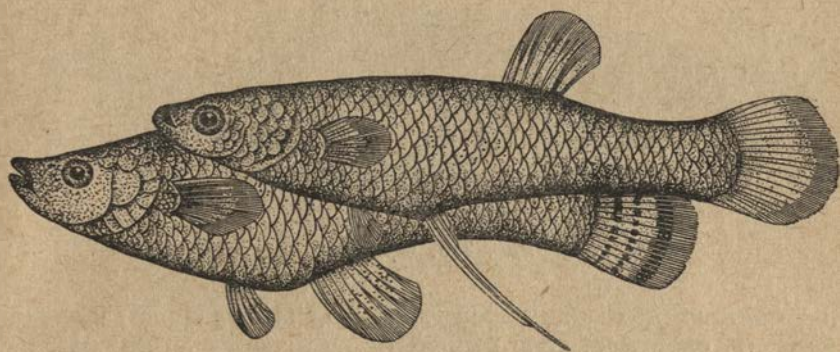


Рис. 214. Гамбузия

Видели также у них сходство с карповыми в расположении зубов, в связи с чем долго называли их карпозубыми (Supriodontiformes). Все это лишено оснований. Гамбузиобразными я называю их в силу того большого значения, которое приобрела одна из них, гамбузия (*Gambusia affinis*, рис. 214), в борьбе с малярией.

В подотряде пецилиевидных (Pecilioidei) собрано большое количество гамбузиобразных, обильно наполняющих водоемы Америки, тропических областей Африки и Азии; встречаются они даже и в Южной Европе (Испания). Из американских мест их обитания нужно отметить оз. Титикака, находящееся в Андах на высоте 4 км над уровнем моря. В Африке они найдены в оз. Танганьика.

Некоторые из этих обычно мелких рыбок стали обитателями аквариумов. Между ними есть виды с красивой окраской. Известны еще живородящие виды с резко выраженным половым диморфизмом. Самцы у них меньше и ярче окрашены, чем самки, что замечается и у неживородящих. Некоторые

виды оказались очень удобными для различных экспериментов при исследованиях общебиологических вопросов, например североамериканский вид фундулус (*Fundulus heteroclitus*, рис. 215).

Гибриды меченосца (*Xiphophorus*, рис. 216) и плати (*Platyroecilus maculatus*) значительно больше родителей. Подобное же явление, называемое гетерозисом, наблюдалось и у других рыб, например у гибридов окуня и ерша, карпа и карася. Последние гибриды указали на возможность ускорить темп роста у гибридов первого поколения карпа и карася; к тому же эти гибриды оказались более морозоустойчивыми, и, возможно, их выгодно будет выводить в условиях прудового хозяйства.

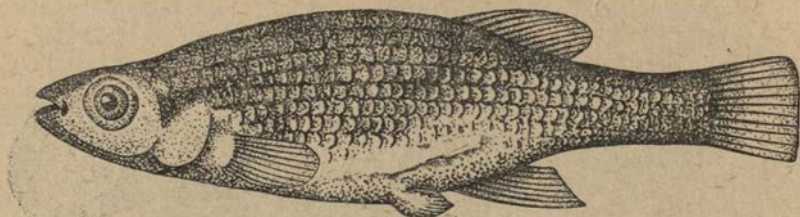


Рис. 215. Фундулус

Малярия до сих пор представляет весьма распространенную болезнь, охватывающую площади с населением до полумиллиарда человек и даже более. Она свирепствует там, где держится малярийный комар, заражаемый при укусах больных малярией тем микроскопическим паразитом, малярийным плазмодием, который вызывает эту болезнь. Зараженный комар, кусая здорового человека, вносит плазмодий в кровь последнего и таким образом является переносчиком этой болезни. Уничтожение взрослых комаров — дело недостижимое; легче истреблять их личинки и куколки, живущие в стоячих и медленно текущих водоемах.

Острова Гавайской группы когда-то не знали комаров. Их называли островами вечной весны в силу мягкости и равномерности их климата. В начале XX в. сюда кораблями были завезены комары. Хотя они не принадлежали к видам, разносящим малярию, но быстрое массовое размножение их делало жизнь несносной.

Ихтиолог Джордэн посоветовал применить рыбок, поедающих личинки комаров. В 1904 г. на Гавайские острова были завезены четыре вида рыбок, из которых гамбузия оказалась наиболее пригодной. Уже в 1927 г. водоемы островов были почти совершенно очищены от личинок комаров; всего шесть

штук их было выловлено в луже, в которую не могли проникнуть гамбузии.

С таким же успехом очистили от личинок малярийных и прочих комаров водоемы на островах Карибского моря,

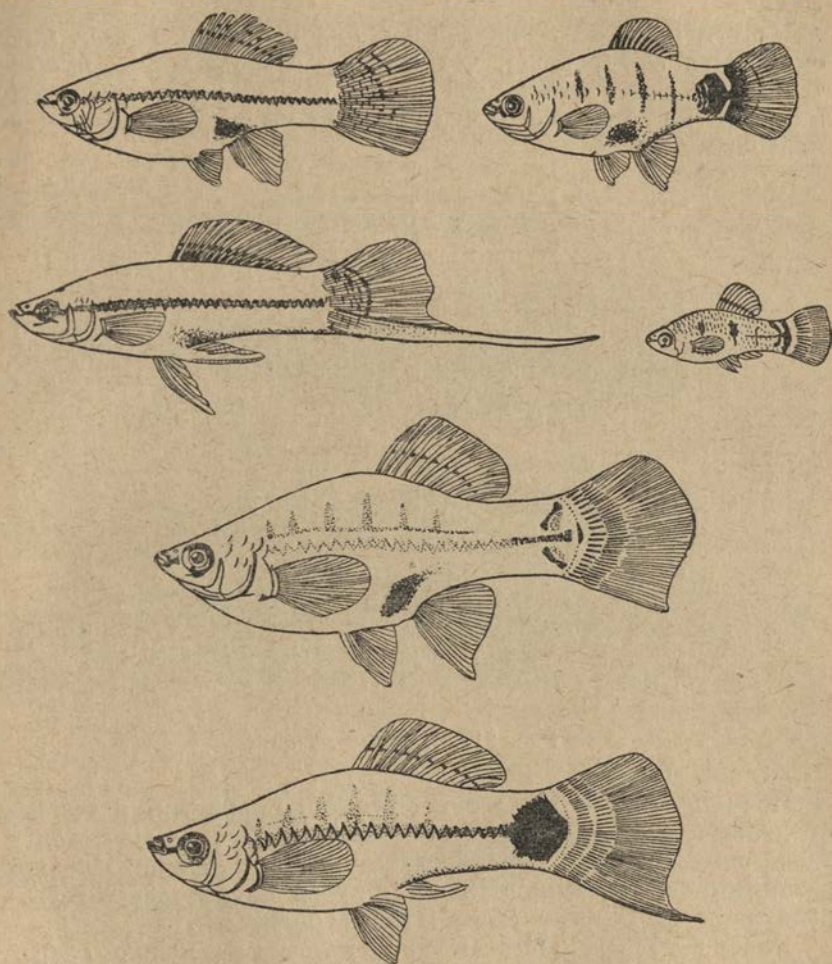


Рис. 216. Гибриды меченосца и плати

Слева сверху самка и самец меченосцы, справа самка и самец плати; внизу гибридные самка и самец в первом поколении

на о-ве Формозе, на Филиппинах и в других тропических местностях, акклиматизируя в них гамбузию. Акклиматизация ее оказалась возможной и в более прохладных областях, как Испания, Италия и другие страны Средиземноморья.

Доктор Рухадзе привез гамбузию в Сухуми; здесь она прекрасно выжила и была распространена по Закавказью, а также и в среднеазиатских советских республиках. Успешные опыты с ее разведением проведены в южной полосе УССР.

Гамбузия легко выживает и размножается в мелких водоемах. Она живородяща, что связано с внутренним оплодотворением. Сокоупительный орган самца, гоноподий, сформирован из превращенных передних лучей подхвостового плавника.

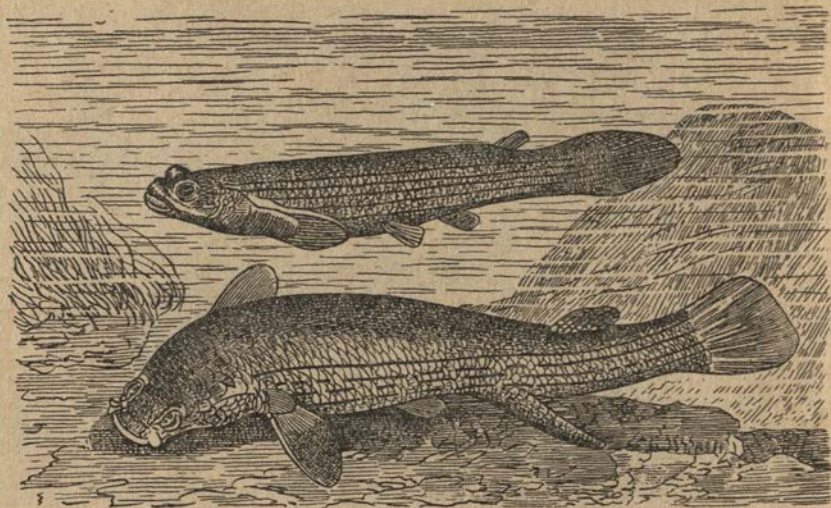


Рис. 217. Четырехглазка

Икра в самке созревает постепенно, порциями, в течение продолжительного срока. Живорождение же совершается в более сжатые сроки; оно иногда сопровождается повышенной раздражимостью: самка становится пугливой, способной терять подвижность. Бывают случаи мертворождения.

Новорожденным малькам приходится как можно скорей уплыть от самки и прятаться, так как она бывает способной поедать собственных мальков.

Более часто гамбузия нападает на мальков других рыб. Да и без этого гамбузия является конкурентом мальков промысловых рыб, уменьшая их кормовую базу, так как она питается такими же мелкими существами. Рекомендуется поэтому не упускать из виду местных рыб, мальки которых не менее деятельно охотятся на личинок малярийных комаров. На

затопляемых рисовых полях для той же цели могут быть полезными мальки карпов, храмуль, голец.

Необычайную особенность в устройстве глаз обнаруживает четырехглазка (*Anableps tetrphthalmus*, рис. 217), ставшая известной европейцам вскоре после открытия Америки и возбуждавшая у них большое удивление. Она встречается в морских и пресных водах Центральной и Южной Америки. Роговица глаза у нее разделена горизонтальной полоской кожи на верхнюю и нижнюю половины. Обычно четырехглазка плавает так, что верхняя половина роговицы остается над водой; это представляет четырехглазке возможность замечать и ловить насекомых, роящихся низко над водой, не упуская из виду

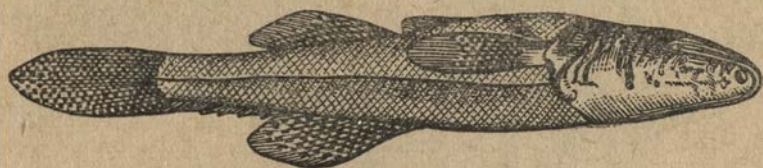


Рис. 218. Живородка пещерная

и водяных существ, а также видеть опасность, будет ли она со стороны птиц или со стороны хищных рыб.

В Гвиане и в Северной Бразилии четырехглазки держатся иногда массами в устьях рек и над морскими отмелями у берегов. Их мальки рождаются живыми.

К подотряду живородковидных (*Amblyopsoidei*) относятся американская пещерная живородка (*Amblyopsis spelaea*, рис. 218) из Мамонтовой пещеры в Кентукки и еще несколько видов из других американских местностей. Живородка бесцветна, снабжена зачаточными брюшными плавниками. У нее тонкий слух и многочисленные осязательные бугорки на голове.

У относящегося сюда же хологастера (*Chologaster cornutus*) из болот Виргинии и Флориды глаза нормальные, хотя и уменьшены, кожа окрашена в темный цвет.

ФАЛЛОСТЕТООБРАЗНЫЕ (PHALLOSTETHIFORMES)

Необычайно оригинальные, близкие к предшествующим фаллостетообразные рыбы (*Phallostethiformes*) с прерванным сообщением между пищеводом и плавательным пузырем обладают коротким передним спинным плавником, поддерживаемым всего двумя колючими лучами. Но их главную особенность составляет аппарат для оплодотворения. У самца он имеет вид пузырька, помещающегося под задним краем головы

(рис. 219), поддерживаемого скелетными образованиями и несущего с задней стороны гребневидные выросты. От пузырька, заключающего в себе семенник, отходит вперед семенной проток, видимый снаружи на правой стороне головы. Передний же участок его переходит на подбородке на левую сторону. У самки отверстие яйцевода заметно за плоским бугорком, перед которым открывается заднепроходное отверстие. Эти исключительно своеобразные рыбы встречаются в пресных и солоноватых водоемах Сиам, Малайского п-ова и Филиппин.

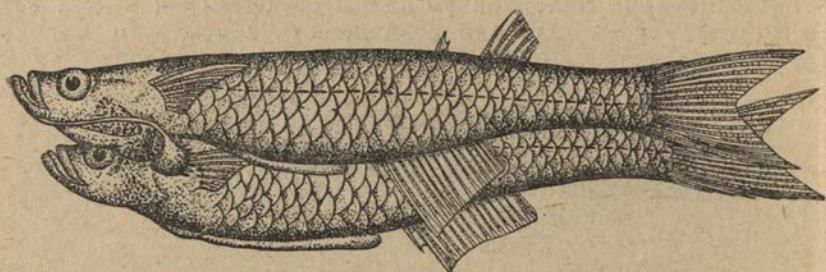


Рис. 219. Неостет-самец, за ним самка

К их особенностям относятся еще прикрепительные нити, покрывающие оболочку икринки. Размеры самих рыб небольшие.

В них находит свое завершение размах изменчивости, проявленный в прошлом в ряде форм, источником для которых были древние щукообразные после своего отделения от корюшковых.

КЕФАЛЕОБРАЗНЫЕ (MUGILIFORMES)

Перерыв подглазничного сейсмочувствительного канала показывает, что и для кефалеобразных (Mugiliformes) с примыкающими к ним отрядами источником развития были также щукообразные, в частности умбровые. Но кефалеобразные развили у себя колючеперость в больших масштабах, чем предшествующие отряды, объединенные ранее в раздел мягкоперых, хотя, как мы видели, и у них появляются колючие лучи в плавниках, начиная с карпообразных. Брюшные плавники у кефалеобразных, как правило, приближены к грудным, а тазовые кости присоединяются связками к плечевому поясу.

У некоторых из кефалеобразных чешуя ктеноидная.

Сарганы составляют подотряд саргановидных (Belonoiidei). Они еще не имеют колючек, и чешуя у них циклоидная. Форма тела стреловидная. Плавательный пузырь замкнутый. Рас-

пространены сарганы по всем морям, обычны в Черном море. Есть и пресноводные формы, причем среди них известны живородящие.

Сарган (*Belone acus euxini*, рис. 220) отличается сильно удлинненными и заостренными к концу челюстями. Его мясо съедобно и довольно вкусно, хотя жители некоторых мест избегают применять его в пищу вследствие зеленого оттенка костей. В Черном море сарганы идут в улов мелкой рыбы — хамсы или тюльки.

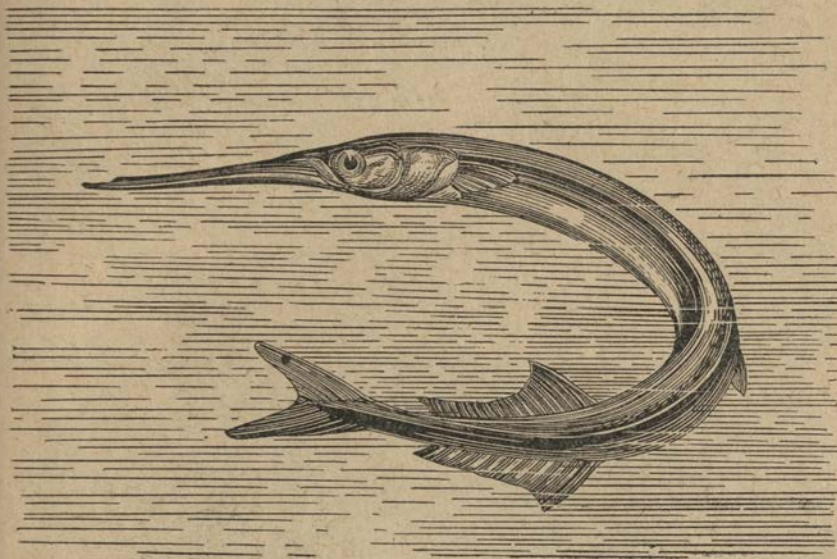


Рис. 220. Сарган

На Дальнем Востоке, в заливе Петра Великого, летом изредка встречается летучая рыба (*Cypselurus agoo*), обычная в морских границах Японии. Она принадлежит к подотряду летучковидных.

Летучковидные (*Exocoetoidei*) обнаруживают свое родство с сарганами по положению боковой линии, находящейся ближе к брюшной стороне тела. К тому же подотряду относят полукрылых сарганов (*Hemirhamphidae*), не способных к полету и обладающих верхней челюстью более короткой, чем нижняя. Общим признаком сарганов, летучковидных и полукрылых, является открытая носовая полость.

Третий подотряд составляют щукоподобные сфирены (*Sphyrnaoidei*), обитательницы всех теплых морей. Зубы у них

сильные и всажены в глубокие лунки. Их удлиненное цилиндрическое тело покрыто мелкими циклоидными чешуями. Сфирены имеют два отдельных спинных плавника. Средиземноморский вид сфирены (*Sphyræna sphyræna*, рис. 221) заходит в Черное море, но ловится редко. Длина его менее одного метра.

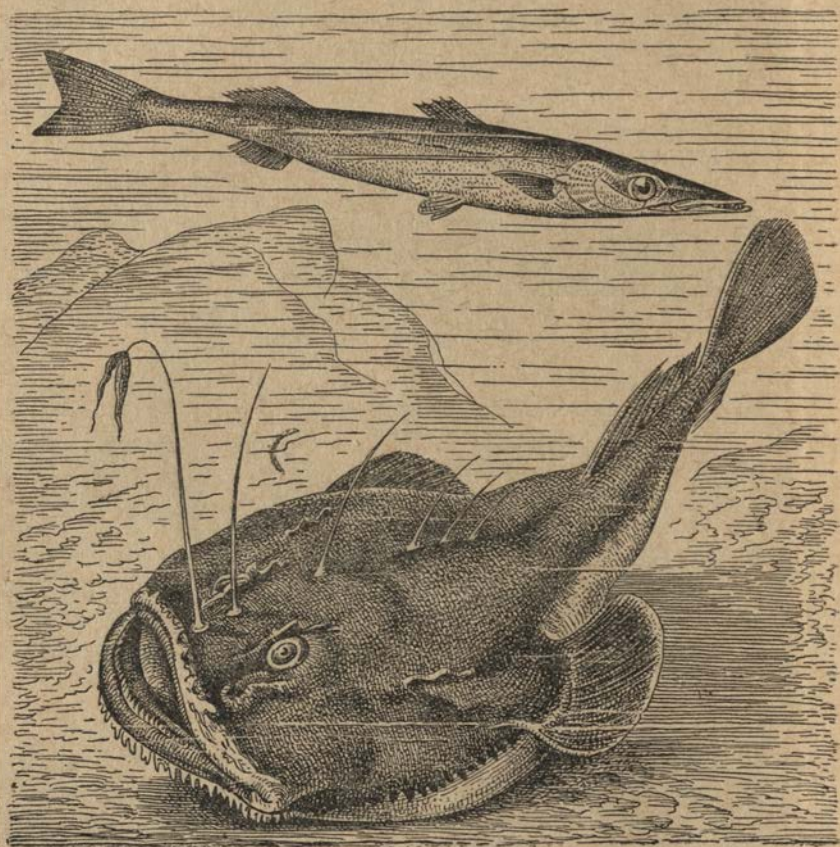


Рис. 221. Сфирена, под нею морской чорт (см. стр. 279)

Барракуда Антильского моря (*S. barracuda*) — крупная рыба; по хищности своего характера конкурирует с акулами: она дерзко нападает даже на купающихся у берега людей. Многие боятся есть мясо барракуды, считая, что оно причиняет болезни. Условия приобретения мясом барракуды ядовитых свойств не выяснены. В соленом же виде оно не ядовито, поэтому за барракудой энергично охотятся.

Рыбы основного подотряда — кефалевидные (*Mugiloidei*) имеют почти такие же очертания тела, как окуни; в их переднем спинном плавнике включено несколько колючих, но еще слабых лучей. У некоторых видов обращают на себя внимание широкие прозрачные веки с подушками. У лобана (*Mugil cephalus*, рис. 222) они сливаются в непрерывное веко. У других кефалей можно видеть лишь недоразвитые веки.

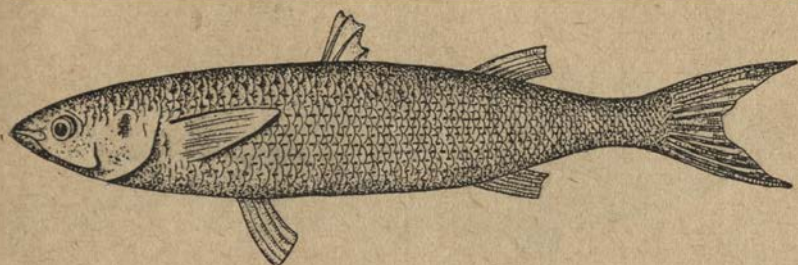


Рис. 222. Лобан

Стаи кефали иногда заходят из моря в солоноватые устья рек и даже проникают в предустьевые участки рек с пресной водой. Можно и искусственно приучить кефаль к пресной воде, постепенно опресняя солоноватую. Весной мальки кефали массами осаждают побережья, отыскивая проходы в приморские озера и лиманы; здесь они находят хорошо согреваемую летом воду и обильное питание. Кефали питаются не только плавающими существами; они поглощают много лежащего на дне детрита, который образуется за счет распавшихся растительных остатков и трупов мелких животных. У кефалей имеется сложный и совершенный фильтровальный аппарат, предохраняющий жаберные листки от загрязнения этим размельченным материалом.

Желудок кефалей отличается толстой мускульной стенкой; очевидно, пища в нем отчасти перетирается. В приморских водоемах кефаль не зимует, а устремляется по истокам в море. Все кефали теплолюбивы.

В водах СССР, кроме упомянутого лобана, обитают сингиль, золотая кефаль (*Mugil aurata*, рис. 223—224), ларич (*M. saliens*), быстряг (*M. capito*), а в дальневосточных морях пиленгас (*Mugil haematochilus*, рис. 225). Мясо этих рыб обладает первоклассными вкусовыми качествами как в свежем, так и в консервированном виде.

Существует много способов лова кефали. Особенно интересен лов «на дорожку», или на маты, применяемый на черноморских промыслах. Из камыша готовят длинные

дорожки с краями, выдающимися над водой. Кефаль, встречая на своем пути дорожку, перепрыгивает через ее край, но остается в дорожке. Общее среднее годовое количество вылавливаемой в Черном море кефали достигало 10 млн. штук и более.

Произведенный в СССР перенос кефали (*M. aurata*, *M. saliens*) в Каспийское море окончился весьма успешно. Кефаль



Рис. 223, 224. Сингиль, или золотая кефаль

акклиматизировалась в Каспийском море; она успешно размножается и сейчас уже ловится в значительных количествах.

В любой черноморской бухте можно во второй половине лета любоваться бесконечными стаями мелких рыбок, плывущими бесконечной вереницей. В основном это атерина (*Atherina*, рис. 226), или колосянка. Когда какая-либо из них поворачивается боком вверх, становится видна серебристая про-

дольная полоска, верхний край которой отликает голубым цветом. Синеватый оттенок примешивается и к желтовато-бурой окраске спины. Большинство же черных крапин — микро-рефлекторы, отражающие голубые лучи.

Чешуи атерины тонкие, циклоидные, боковой линии у нее нет; ее черепные сейсмодсенсорные каналы расширены и лежат в костных желобках прямо под кожей.

Пелагическая икринка атерины покрыта, как икринка саргана, прозрачными нитевидными выростами и заключает в себе жировую каплю.

Атерин широко применяют как наживку. Мясо атерин ценится невысоко. По новейшим данным установлено, что в Черном море водится три вида атерин, из них чаще встречается атерина понтийская (*A. tochon pontica*). В Каспийском море живет атерина каспийская (*A. m. caspia*).

К подотряду песчанковидных (*Ammodytoidei*) принадлежат песчанки, которых также ловят в больших количествах и используют как приманку. Примером может служить мурманская песчанка (*Ammodytes tobianus*, рис. 227) с длинным, почти цилиндрическим телом, покрытым мелкой чешуей. Голова ее заострена, нижняя челюсть длиннее верхней. Ее удлинённые спинной и подхвостовой плавники доходят почти до хвостового, разделенного выемкой на две лопасти. Брюшные плавники у нее, за немногими исключениями, отсутствуют. Боковая линия имеется, но ее канал не сообщается с черепными. Плавательного пузыря у песчанки нет.

Песчанки держатся на песчаных побережьях. На Мурмане песчанку ловят главным образом для наживки тресковых снастей. Ловят мурманскую песчанку мелкочейистыми неводами.

Рот у песчанки, как и у атерины, способен выпячиваться вперед (рис. 228).

Долгоперст (*Polynemus plebeius*) из отряда полинемообразных получил свое название от тонких нитей, прикрепленных к плечевому поясу под грудными плавниками. Они служат для тонкого осязания. В отличие от кефалей, тазовые кости прикреплены у долгоперста непосредственно к плечевому поясу. Чешуя у этих рыб ктеноидная. Два коротких спинных плавника.

Многочисленные виды долгоперстов относятся к прибрежным рыбам тропических морей. Они заходят в лиманы и реки, в мутной воде которых особенно сказывается значение нитевидных придатков долгоперстов. Мясо долгоперстов очень ценится; из их плавательных пузырей готовят хороший клей.

Копьерылых (*Mastacembeliformes*, рис. 229) на первый взгляд можно бы считать за угрей, особенно, когда их спинные



Рис. 225. Пиленгас

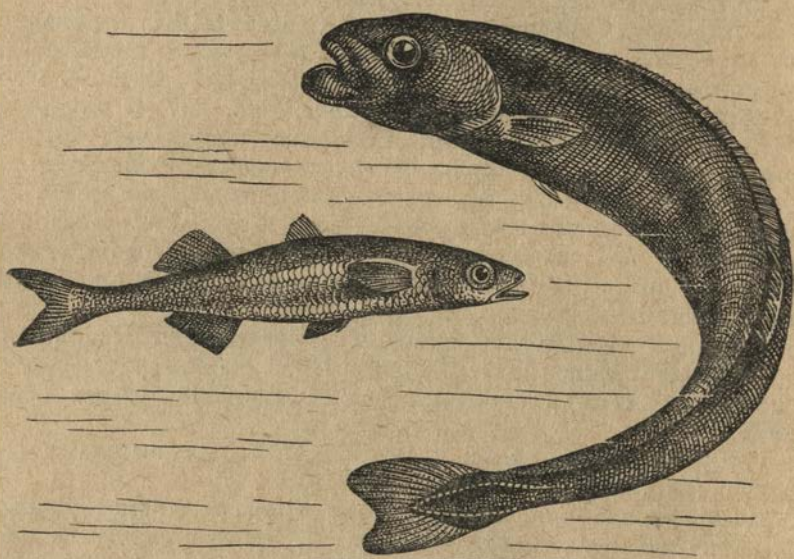


Рис. 226. Атерина, вправо—алет



Рис. 227. Песчанка мурманская

колючки прижаты к телу. Но они закрытопузырны. Их передний спинной плавник состоит из одних коротких колючек. Брюшных плавников у них нет. Колючки, в числе трех, находятся у них и в передней части подхвостового плавника. Небольшие дыхательные отверстия перемещены у них на брюшную сторону. Трубчатая передняя ноздря также составляет их отличительный признак.

Копьерылы распространены в пресных водах Южной Азии до Бейпина, в Евфрате, в тропической Африке; достигают они 60 см в длину.

Хаудгурия (*Chaudhuri*) — маленькая угреобразная рыбка из оз. Инле в Верхней Бирме. Она не имеет колючек на месте спинного плавника и в подхвостовом плавнике. Плечевой пояс у нее крайне упрощен. Необычайно велики ее слуховые капсулы. Чешуй нет.

По ряду признаков необходимо отделить от кефалеобразных отряд ползунообразных (*Anabantiformes*) рыб, замечательных тем, что они способны жить вне воды.

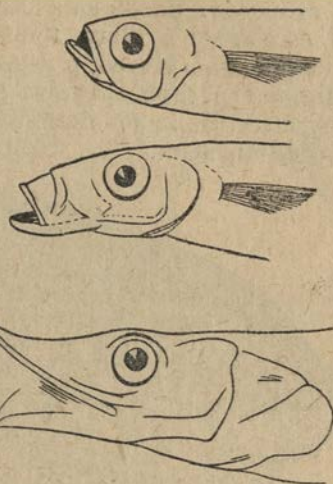


Рис. 228. Вверху — закрытый рот, под ним раскрытый рот атерины; еще ниже раскрытый рот песчанки



Рис. 229. Копьерыл. Внизу слева голова копьерыла, вид с брюшной стороны

ПОЛЗУНООБРАЗНЫЕ (LUCIOSERNAOIDEI)

Гурами (*Osfromenus olfax*, рис. 230) водится в пресных водах Больших Зондских островов. Своими привычками и питанием она напоминает карпа.

Гурами поедает массу различных растительных материалов и отбросов. Весом она бывает более 10 кг и до 1 м в длину. Мясо ее идет в пищу. Гурами разводят в прудах. Она акклиматизирована в Китае, в Японии и других местах Восточной Азии. Широко распространены мальки этой рыбы в качестве аквариумных, привлекая внимание любителей мягкими оттенками своей окраски.

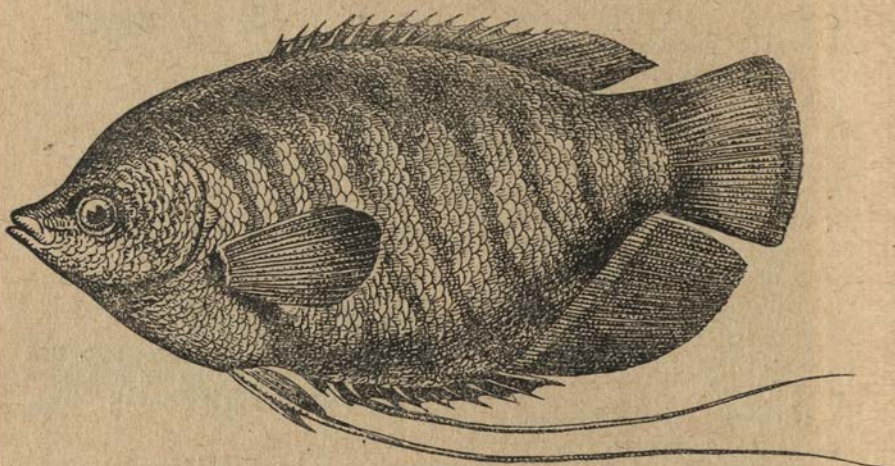


Рис. 230. Гурами

Для икрометания эта рыба устраивает яйцевидное гнездо, которое затем наполняется икрой. Материал гнезда — водяные растения — служит первой пищей малькам.

В Индии и Малайе обитают близкие к гурами пресноводные иглцы (*Polyacanthidae*). У них продолговатое, сжатое с боков тело, маленький рот, многочисленные колючие лучи в спинном и в подхвостовом плавниках; мягкие же лучи хвостового и подхвостового плавников удлинены.

Из иглцов путем подбора выведены в Китае так называемые макроподы или длинноноги — небольшие, ярко окрашенные аквариумные рыбки. Теперь они распространены по всему свету. Спинной и отчасти подхвостовой плавники у них синие, хвостовой — красный; их туловище отливают зеленоватым цветом с металлическим оттенком и испещрено поперечными красными полосами; такого же цвета задний участок их под-

хвостового плавника. Брюшные плавники этой рыбы синие, с удлинённым красным передним лучом, грудные желтые. На голове те же оттенки, что и на туловище (рис. 231).

Макроподы — живые, подвижные рыбки. Интересно наблюдать их игры в период икрометания. Самец и самка хватают друг друга за губу и плавают в таком положении, сверкая металлическими отблесками. Перед икрометанием самец за-



Рис. 231. Макропод

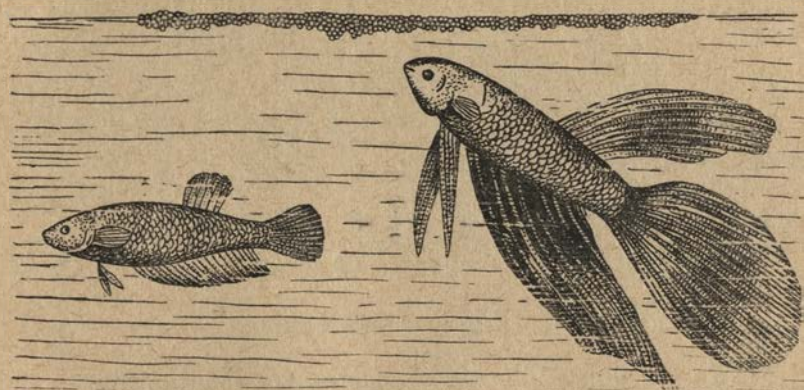


Рис. 232. Бетта (слева самка, справа самец);верху — пенное гнездо

глатывает воздух и, опускаясь глубже, выпускает его в виде пузырьков, окруженных слизью. Получается плавающая пузырьчатая пластинка, под которую самка мечет икру. Икринки прилипают к пузырькам. Гнездо остается под охраной самца, дополняется или ремонтируется им. Слизь такого пенного гнезда служит для начального питания мальков.

Большой интерес вызывает к себе среди аквариумистов крошечная, длиной всего в 3—4 см, рыбка бетта (*Betta splendens*, рис. 232), родом из Индии и Индо-Китая. Короткий спинной плавник ее лишен колючих лучей. Обычно окрашенная в невзрачный темный цвет, эта рыбка во время икрометания преобразается и начинает отливать яркими металлическими тонами. Непарные плавники самца и самки распрямляются, и рыбки, полные воинственного задора, начинают драку, привлекая к себе внимание переливами своих красок.



Рис. 233. Ползун

Все указанные ползунообразные (*Anabanthiformes*) обладают дополнительной наджаберной полостью со складками слизистой оболочки. У бетты наблюдаются особые отношения наджаберной полости к плавательному пузырю, который прилегает снизу к полости своим передним участком. Сокращение хвостовых мышц сжимает задний участок плавательного пузыря, воздух перегоняется вперед и под давлением стенки пузыря из наджаберной полости воздух выходит в ротовую полость.

Наджаберные складки всего сложнее у ползуна (*Anabas scandens*, рис. 233) и получили название лабиринта; в соответ-

ствии с этим ранее все рассматриваемые рыбы слыли под именем лабиринтовых. К ним причисляли и змеоголова.

Ползун отличается пилообразно зазубренным задним краем жаберной крышки; зазубрены также по краям его предглазничные и глазничные кости. Лабиринт его (рис. 234) состоит из тонких, концентрически расположенных костных пластинок, одетых слизистой оболочкой с большим количеством капилляров, не проникающих, однако, в однослойный эпителий складок. Костные пластинки их возникают как выросты наджаберного участка первой жаберной дуги. Когда открывается рот, лабиринтовая полость сообщается с ротовой.

Кроме сложного букета таких складок, анабас отличается своей длинной боковой линией, прерванной перед хвостовым стебельком, и расширенными глазничными костями, упирающимися в предкрышку.



Рис. 234. Лабиринт ползуна

Индусы называют ползуна пауни-еры, малайцы — ундиколли. Область распространения ползуна охватывает Индию, Бирму, Цейлон, Малайю и Филиппины, где он живет в прудах и лесных лужах, копаясь в иле. При засухе он способен зарываться в ил на глубину более чем в полметра. Непосредственно после дождя такие пруды, еще не совсем наполнившиеся водой, кишат ползунами и привлекают внимание рыбаков. До дождей ползунов откапывают в таких прудах лопатами, причем находят их иногда в совершенно сухом иле живыми.

Отмечаются и попытки ползунов перебираться из пересыхающего водоема в другие, еще не пересохшие. Чем сильнее высыхает какое-либо местелище, тем больше рыб собирается в мелких, еще не лишенных воды лужах или во влажном иле. В таких местах тысячи их копошатся в иле, по своей густоте напоминающем просяную кашу. Когда и этот ил высохнет, рыба вылезает, чтобы поискать более обильный водой пруд. Такие кочевки рыбы совершают ночью.

Ползун перемещается по траве, цепляясь краями глазничных костей, жаберными крышками и парными плавниками, из которых брюшной вооружен прочным колючим шипом, и такими же многочисленными шипами передней, более длинной

части подхвостового плавника. Замечали иногда его способность взбираться на стволы прибрежных пальм; индусское имя его означает — древолаз.

Пенистые гнезда по образцу макропода строят еще два вида иглцов — бетта и ползун. В пресных водах Индо-Малайи встречается напоминающий головой щуку — щукоглав (*Luciocephalus pulcher*, рис. 235); принадлежит к подотряду *Luciocephaloidei*, он отличается нелабиринтообразным добавочным органом дыхания и отсутствием плавательного пузыря.



Рис. 235. Щукоглав

КОЛЮШКООБРАЗНЫЕ (GASTEROSTEIFORMES)

По описанию известного русского рыбоведа Л. П. Сабанеева, «трехиглые колюшки любят тихое течение, живут как в пресной, так и в солоноватой воде; любимым пристанищем им служат небольшие речки, каналы, озера, племени, с иловатым или иловато-песчаным дном и травянистыми берегами. Они держатся иногда огромными стаями и находятся в беспрестанном движении, бросаются на всякий упавший предмет и в некоторых местах просто вовсе не дают ловить прочую рыбу. Иногда они размножаются до такой степени, что переводят всех рыб, икру которых пожирают; между тем сами они крайне редко достаются в добычу щукам, окуням и прочим хищникам, которые если и вздумают с голоду охотиться за этими рыбами, то зачастую бывают наказаны за свою жадность; колюшка растопыривает свои спинные и брюшные шипы, обыкновенно плотно прилегающие к телу, и иглы эти вонзаются в пасть рыбы».

У колюшкообразных (*Gasterosteiformes*) тело продолговатое, с боков сжатое, с колючими отдельными лучами на месте спинного плавника, с одним колючим лучом брюшного плавника,

У трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*, рис. 236) перед плавником расположены три колючки, в брюшном осягаются лишь колючий луч. Все колючки могут прижиматься к телу; когда же они растопырены, то сложить их может лишь сама рыба; внешние усилия могут лишь сломать такие лучи.

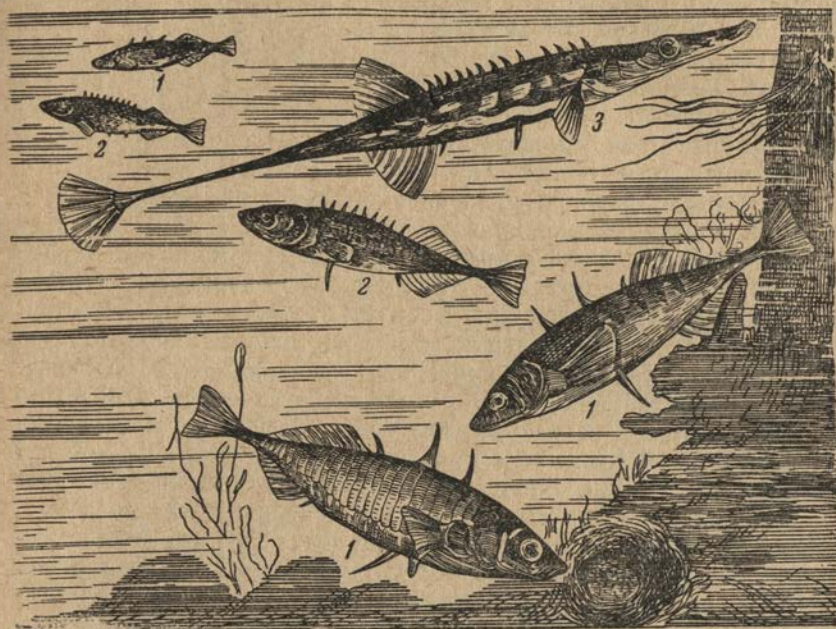


Рис. 236. Колюшки

Внизу трехиглые колюшки (1) и гнездо их, над ними (2) девятииглые колюшки, еще выше — морская колюшка (3)

Настоящие чешуйки у колюшки отсутствуют; вместо них ее тело покрыто поперечными костяными пластинками. Они расположены в один ряд. Длина указанного вида не превышает 9 см (рис. 236).

Перед нерестом колюшка, особенно самец, расцветается яркими красными тонами. Самец выбирает себе место, где он может выкопать в иле ямку, набирает в рот мелких обломков подводных растений и откладывает их в ямку, смачивая все это слизистыми выделениями кишечника и почек. Так строится гнездо, мало заметное среди растительности.

Направляясь к первой попавшейся самке, самец загоняет ее в гнездо. Но самка выметывает там только часть своей икры. Она уплывает, присоединяется к другому самцу и откладывает

еще порцию икры в его гнезде. Также и первый самец, оставаясь на страже своего гнезда, не упускает случая завлечь в него другую самку. Это повторяется в течение нескольких дней, пока гнездо не будет заполнено. Все это время самец хлопочет о поддержании в порядке гнезда, об укреплении его новым материалом, о чистке его. Постепенно гнездо становится более заметным, в нем различаются вход и выход. Самец не отходит далеко от гнезда, храбро отгоняя от него других рыбок, которые не прочь полакомиться икрой. Он часто становится против входа в гнездо и усиленно машет грудными плавниками, обеспечивая этим приток к икре свежей воды. После каждой самки он обливает икру молоками, влезая и сам в гнездо.

Ч. Дарвин, разрабатывая свое учение о половом подборе, обратил внимание на драчливость самцов.

«Битвы колюшек принимают иногда отчаянный характер,— пишет Дарвин.— Эти крошечные бойцы сцепляются друг с другом на несколько секунд и, повидимому, борются, кувыркаясь в воде, пока их силы не истощатся окончательно. Когда самец колюшки побежит, удалая осанка его исчезает, яркие краски блекнут, он спешит скрыть свой позор между мирными товарищами, но остается некоторое время постоянным предметом преследования со стороны победителя. Колюшка отличается вообще странным инстинктом: каждая рыба присваивает себе известную часть бассейна, в котором сидит, и с яростью нападает на всех других колюшек, осмеливающихся переступить воображаемую границу».

Самцу приходится охранять икру даже от самцов, оставшихся без гнезд, а бывают случаи, что и сам хлопотливый и заботливый отец превращается в детоубийцу. Когда подросшие мальки стремятся выплыть из гнезда подальше, самец кидается к ним и пожирает их. Образцовый воспитатель превращается в каннибала — таково одно из противоречий, которыми полна природа. Пока самец заботится о потомстве, он не питается, да пищеварение и невозможно в кишечнике, отданном для производства слизи. Но производство прекращается, голод дает себя знать, и к самцу возвращается вся его обычная прожорливость.

Виды колюшек разнообразны, их можно встретить и на Дальнем Востоке. В Балтийском, Северном морях и в Атлантическом океане водится морской вид (*G. spinachia*, рис. 236) с длинным и тонким хвостом, с низкими спинными колючками, с рядом твердых чешуек, расположенных соответственно боковой линии. Но сейсмочувствительных каналов нет ни в них, ни в черепных костях, как и у прочих колюшек. Отдельные же сейсмочувствительные клетки указывались в составе самого кожного эпителия.

ИГЛОБРАЗНЫЕ (SYNGNATHIFORMES)

Длинные полуцилиндрические рыбы-иглы входят в отряд иглообразных (Syngnathiformes) и обитают в тропических частях океанов и в областях их с умеренным климатом. Они держатся среди прибрежной растительности, маскирующей их от врагов. Плавают они при помощи частых движений спинного плавника. Забота об икре и о мальках лежит исключительно на самце. В подотряде авластомовидных (Aulastomoidei), кроме основной формы *Aulastoma* с хорошо развитым хвостом



Рис. 237. Свистулька

вым плавником, отметим еще свистульку (*Fistularia tabaccaria*, рис. 237), бывающую в длину до метра. Ее сильно вытянутое тело снабжено удлинненной ротовой трубкой и длинным бичевидным хвостом. Встречается свистулька в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах; мелкие рыбки и раки составляют ее пищу.

Сюда же относится рыба бекас (*Centriscus scolopax*, *Macrothamphosus*, рис. 238), отличающаяся укороченным и утолщенным телом, нормальным хвостовым плавником и толстым первым колючим лучом переднего спинного плавника. Ее ротовая полость трубчатая. Этот вид живет в Индийском и в Тихом океанах.

В описанном выше подотряде сосредоточены игловидные рыбы с сейсмочувствительными черепными каналами, с удлиннен-

ными 4—6 передними позвонками. К другому подотряду игловидных (*Sygnathoidei*) принадлежат типичные иглы-рыбы (рис. 239), свойственные и нашему Черному морю. У самца иглы-рыбы на нижней стороне, у основания хвостового отдела, вырастают ко времени нереста две продольные складки, и между ними-то самка откладывает икринки. После заполнения

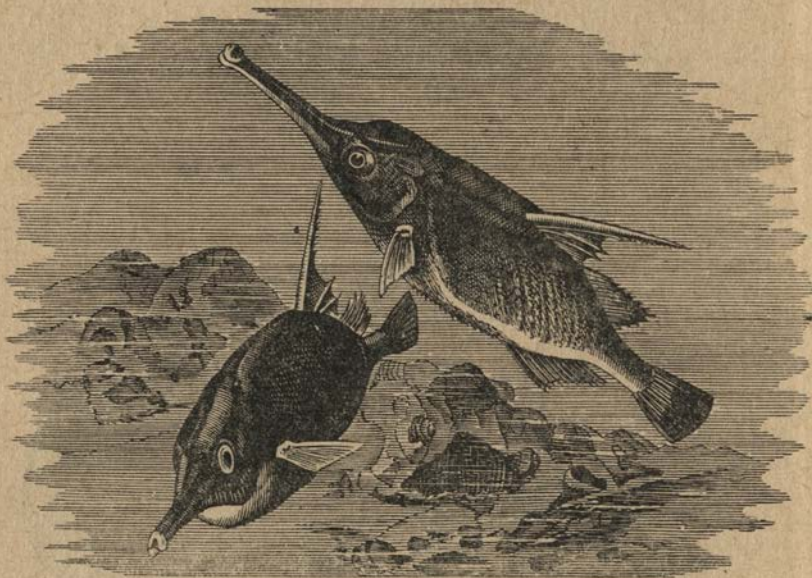


Рис. 238. Рыба-бекас

желоба между складками последние разрастаются до взаимной встречи, превращая желоб в замкнутую длинную камеру. Внутренний, кожный слой ее снабжается обильными разветвлениями кровеносных сосудов, и возможно, что таким путем обеспечивается питание мальков. Камера раскрывается на заднем конце, когда у мальков исчезает желточный пузырь. Конвульсивными движениями самец освобождает ее от мальков; можно сказать, что самец родит. Черноморские иглы принадлежат к нескольким видам; из них повсеместно, в частности в Азовском море, распространена черноморская игла (*S. nigrolineatus*).

Морские иглы, имеющие зеленую окраску, держатся среди морской травы, зостеры, обычно сохраняя вертикальное положение. Они мало отличимы от зостеры, что и спасает их от преследователей.

Подобная же камера возникает у морского конька (*Hippocampus antiquorum*, рис. 239), оставаясь и после родов. До икрометания, пока созревают половые продукты, родители предаются занятым играм. Цепляясь хвостами попарно, они плавают, оставаясь в вертикальном положении, кружатся друг около друга, расходятся и снова сходятся. Получается впечатление предсвадебных танцев. При этом не бывает проявлений



Рис. 239. Морская игла и морской конек

ревности, если к одной паре присоединяется третий конек; он покидает пару перед кладкой самкой икры в камеру самца.

Замечательным примером приспособительной формы служит австралийский конек — лиственник, или тряпичник (*Phyllopteryx eques*), водящийся в австралийских прибрежных водах. Он весь (рис. 240) несет на себе листообразные или нитевидные придатки, придающие ему сходство с водорослями. Зеленовато-бурый цвет совершенно маскирует лиственника среди обычных морских водорослей, спасая его от хищных врагов.

Нужно отметить одну любопытную особенность коньков, а именно способность их глаз вращаться независимо один от другого. Такая способность встречается еще только у ящериц-

хамелеонов. Обычный вид конька обитает в Черном и Средиземном морях, в Атлантике и в Северном море.

В Бирме, в одном из пресноводных озер, открыта в 1929 г. рыба, получившая название индостома (*Indostoma paradoxus*); длиной она всего 3 см. По своим признакам индостома может считаться формой, промежуточной между обоими предшеству-



Рис. 240. Лиственник, или тряпичник

ющими отрядами, или, вернее, остатком от более древних промежуточных форм. Как и колюшки, на спине она вооружена колючками, тело же ее заключено в костяные кольца. Их бывает около 22, и первые семь брюшной стороны окостеневают слабо. Такие особенности строения кожного скелета встречаются именно у морских игол. Весьма вероятно происхождение колюшек и игол от общей предочной формы, отдаленно связанной с кефалеобразными типа сарганов.

СОБАЧКООБРАЗНЫЕ (BLENNIFORMES)

Морские рыбы, относящиеся к отряду собачкообразных (*Blenniiformes*), имеют низкое, вальковатое тело с длинным спинным плавником, в передней части которого много колючих

лучей. Подхвостовой плавник у этих рыб также длинный. Если у них сохраняются брюшные плавники, то они прикреплены на горле. Кожа у этих рыб мягкая, слизистая, не всегда несет чешуи.

У красной черноморской собачки (*Blennius sanguinolentus*) тело голое. Рыло у нее тупое, рот маленький, над глазами возвышаются маленькие щупальца. Боковая линия имеет вид валика, непрерывного на переднем участке туловища и разделенного на отдельные короткие валики в



Рис. 241. Рыбка-бабочка

задней половине. Этот ряд коротких валиков в своей средней части изогнут, так что задняя его половина проходит ниже, чем передняя. В переднем непрерывном валике я нашел рудименты чешуи боковой линии и непрерывный туловищный канал. В валиках задней половины заключены отдельные участки туловищного канала, как это имеет место в задних изолированных чешуях боковой линии батиклюпеид.

Таким образом, боковая линия собачки весьма похожа на боковую линию батиклюпеи и открывает непосредственное происхождение собачкообразных от батиклюпеобразных, уже приобретавших колючие плавниковые лучи, но еще открытопузырных. У собачкообразных число колючих лучей увеличилось, пузырь замкнулся, чешуи боковой линии стали окончательно рудиментарными, но общая форма, прерывность

боковой линии и туловищного канала остались, как у батиклюпейд.

Отряд собачкообразных состоит из многих семейств, виды которых обычно имеют широкое распространение в литорали морей и океанов. Уже в одном Черном море различают до семи видов собачек. Они считаются несъедобными, хотя оснований для этого нет.

Удлиненное тело, сплошной спинной плавник и толстые, крепкие зубы отличают зубаток (*Anarhichadidae*), обитательниц северных областей Атлантики и Тихого океана. На теле

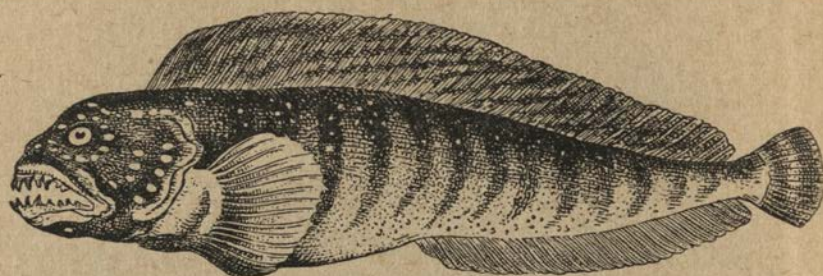


Рис. 242. Зубатка полосатая

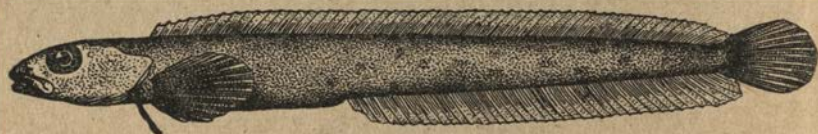


Рис. 243. Средний стихей

зубаток сохранились зачаточные чешуи. Из нескольких видов зубаток, свойственных Мурману, можно упомянуть о синей зубатке (*Anarhichas latifrons*), мощной рыбе, достигающей в длину 120 см, и о полосатой зубатке (*A. lupus*, рис. 242). Кожа у них настолько прочна, что употребляется на производство обуви. Питаются зубатки моллюсками и ракообразными; они дробят их раковины и панцыри своими зубами, которых опасаются и рыбаки при удалении зубаток из сетей.

Безобидными, мелкими рыбами северных морей являются стихеи (*Stichaeidae*). Среди них различают много видов, обладающих продолговатым телом с весьма мелкими чешуями. У стихей длинный спинной плавник поддерживается только колючими лучами. Представитель их — средний стихей (*Sti-*

chaeus medius, рис. 243), кругополярная рыба. Пестро окрашены маслоки (*Pholidae*), также населяющие северные моря. Маслок обыкновенный (*Pholis gunellus*, рис. 244) распространен от Белого моря до Гренландии и до берегов Западной Европы.

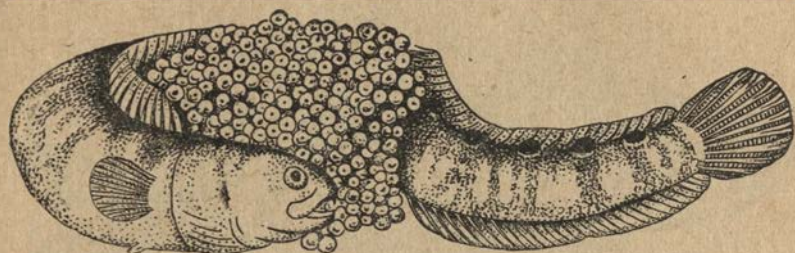


Рис. 244. Маслок, охраняющий икру

Живородящая бельдюга (*Zoarces viviparus*, рис. 245) водится в тех же областях, а кроме того и в Балтийском море. Небольшой кожный бугорок, помещающийся за заднепроходным отверстием, распухая во время нереста, служит самцу для введения спермы в тело самки. Икринки оплодотворяются, оставаясь в яичнике. Здесь же и происходит развитие их.



Рис. 245. Бельдюга живородящая

Осенью в яичнике оказываются уже сформированными мальки с желточными мешками, готовые к рождению. Они выталкиваются из яйцевода головой вперед и остаются некоторое время совершенно прозрачными.

Из собачкообразных промысловое значение имеют зубатки, хотя в наших водах они не встречаются в больших количествах. Мясо зубаток вполне съедобно, но мясо синей зубатки в свежем виде считается ядовитым; в соленом виде оно безвредно.

Можно еще отметить, что у бельдюги, как у саргана, кости после варки приобретают зеленоватый оттенок.

БЕРИКСООБРАЗНЫЕ (BERYCIFORMES)

В областях распространения коралловых сооружений, иногда на значительной глубине, встречаются рыбы, похожие на окуней, но отличающиеся сложным рельефом головы. Отно-



Рис. 246. Берикс, перед ним гопростет

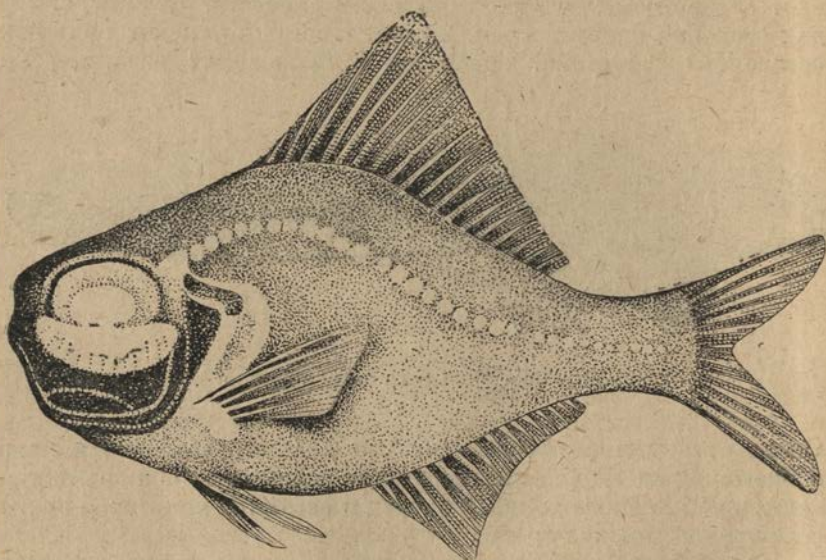


Рис. 247. Фотоблефарон

сятся они к отряду бериксообразных (Beryciiformes). Их сначала называли слизеглавами, так как считали, что их расширенные черепные каналы наполнены слизью и выделяют ее. Но

оказалось, что слизь вовсе не составляет основного содержимого этих каналов и что, следовательно, название слизеглавы не характеризует этих рыб.

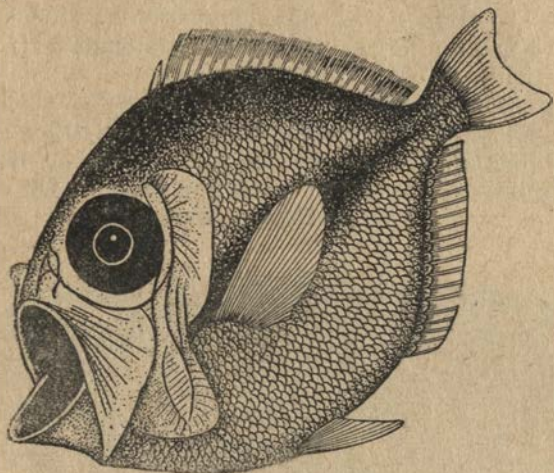


Рис. 248. Диретмус



Рис. 249. Ктенотриса

Целесообразнее назвать их масконосцами, поскольку рельеф их головы создает впечатление надетой на нее маски. Примером может служить средиземноморский гопплостет (*Hoplosthe-*

tus mediterraneus, рис. 246). Его тело большей частью высокое, брюшные плавники заключают в себе от трех до 13 мягких лучей, а иногда и передний колючий луч. Колючи и передние лучи спинного и подхвостового плавников. Название отряда взято от названия вида берикс великолепный (*Beryx splendens*, рис. 246).

Непрерывно излучают свет органы живущей среди кораллов рыбы фотоблефарон (*Photoblepharon palpebratus*, рис. 247), из сем. Apomaloridae. Особенно замечателен у нее крупный светящийся орган, помещающийся под глазом. Он отбрасывает свет и на роговицу глаза. Как полированная серебряная мо-



Рис. 250. Ронделепия

нета сверкает крайне редко ловимый диретмус (*Diretmus argenteus*, рис. 276), размером до 5 см. Диретмусы, составляющие сем. Diretmidae, известны из Атлантики и из Тихого океана; в первом их извлекали из средних глубин около Мадейры, Азорских островов и Марокко.

У видов сем. Holocentridae описано соединение плавательного пузыря с ушной областью черепа. У них же я нашел густейшие сети канальцев, сопровождающих, как у хамсы, черепные сейсмогенные каналы.

Эти признаки указывают на родство масконосцев с сельдями. Промежуточными формами между ними могут считаться вымершие рыбы подотряда *Stenotrissoides* из сельдеобразных. У них были длинные брюшные плавники, расположенные под грудными, но колючих лучей в плавниках не было. У рыб рода ктенотрисса (*Ctenotrissa*, рис. 249) чешуя была ктеноидной, как у масконосцев; существовала и боковая линия.

Ктенотриссовидные известны из верхнего мела, как и первые бериксообразные.

К бериксообразным близки рыбы отряда венценосообразных (*Stephanoberyciformes*) — венценосцы. У тех и других

имеется внешнее сходство, но брюшные плавники у венценосцев прикрепляются на брюхе. Впрочем, у тех и других они бывают недалеко за грудными. У некоторых из венценосцев плавательного пузыря нет, а если есть, то он сообщается с пищеводом. Примером беспузырных может служить ронделетия (*Rondeletia*, рис. 250). Ее название хранит память о Ронделете (*Rondelet*), родившемся в 1507 г. и ставшем выдающимся знатоком средиземноморских рыб. Французский перевод его труда «Общая история рыб» появился в 1558 г. Отсутствие в плавниках венценосцев колючих лучей, как и другие их признаки, свидетельствует о том, что они более примитивны, чем бериксообразные. Их же можно рассматривать как остаток переходных форм между упомянутыми ктенотриссовидными и бериксообразными.

Последние же стали источником эволюции всех, без исключения, последующих рыб, снабженных замкнутым плавательным пузырем и обычно колючими лучами плавников.

ЛАМПРИСООБРАЗНЫЕ (LAMPRIDIFORMES)

Лунный пышноцвет (*Lampris pelagicus-luna*, рис. 251) — представитель ламприсовых. Он водится в северной половине Атлантики, откуда проникал и на Мурман и на Белое море. Южный предел его распространения — Мадейра и Антильские острова.

Высокое, овальное тело пышноцвета на спине окрашено в синевато-стальной цвет, который на боках переходит в фиолетовый, а еще ниже в розово-красный цвет брюшной стороны. Чудесный кораллово-красный тон имеют плавники пышноцвета. Передний участок его спинного плавника очень высокий. Мясо его считается равноценным по вкусу с лососиной.

Другие подотряды ламприсообразных представляют совершенно своеобразные формы. К таковым относятся флагносцевидные (*Veliferoidei*). Среди них хохлач (*Lophotes cepedianus*, рис. 252) отличается лентовидной формой, высоким гребнем на голове, несущим на себе передний (длинный и толстый) луч спинного плавника, который тянется до заднего конца тела. Размером хохлач бывает до 1.6 м, встречается в океанах и в Средиземном море.

В подотряде жесткоперовидных (*Trachypteroidei*) сосредоточены виды с еще более лентовидным телом, примером которых может служить ремень-рыба (*Regalecus banksii*, рис. 10). Еще более длинная, чем хохлач, ремень-рыба отличается возвышающимися над головой лучами спинного плавника, отгибающимися и расширяющимися на верхнем конце, удлинненными и сближенными в виде хохла.

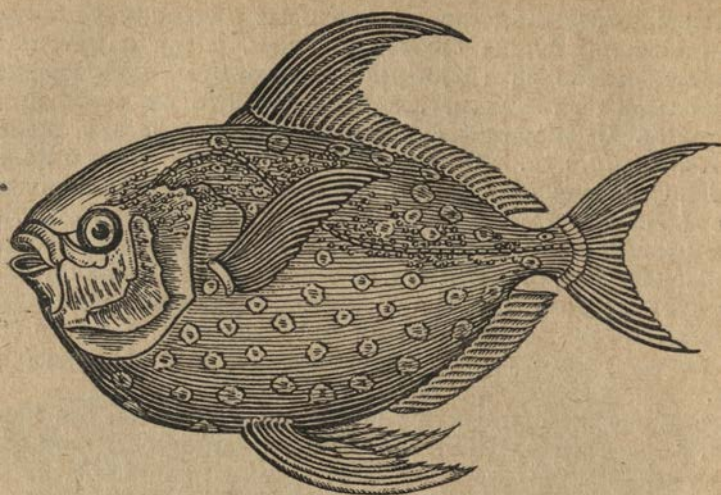


Рис. 251. Лунный пышноцвет



Рис. 252. Хохлач

Нежнобелый оттенок тела с серебристым блеском придает этим причудливым рыбам особую прелесть. Она усиливается оранжево-желтыми плавниками и переливами тонов на темных косых вертикальных полосах иногда шестиметрового тела.

Серебристо-белый богмар (*Trachypterus arcticus*, рис. 253), живущий в северной Атлантике, бывает до 1.5 м длиной и отличается еще более сплюснутым, тонким телом. Его плавники



Рис. 253. Богмар

окрашены в светлокрасный тон, причем хвостовой плавник веерообразный и направлен косо вверх. В его спинном плавнике насчитывается до 172 лучей.

СКОРПЕНООБРАЗНЫЕ (SCORPAENIFORMES)

Маска бериксообразных перешла по наследству к скорпенам, или морским ершам (*Scorpaenidae*). К их подотряду присоединяют еще других рыб, которые трудно признать сходными. Существенный признак скорпеновидных — соединение второй подглазничной кости с предкрышкой — в ряде семейств всего отряда исчезает. Более общими для всего отряда скорпенообразных (*Scorpaeniformes*) оказываются, по моим исследованиям, некоторые особенности сейсмочувствительных черепных каналов. Их расположение наиболее примитивно у тригл.

Триглы — морские петухи, или морские ласточки (*Triglidae*), живут у морских побережий Европы, от Черного моря до Балтийского. Держатся они преимущественно на

песчаном дне, питаюсь ракообразными и моллюсками. В течение лета молодые триглы мигрируют к берегам, перед зимой уходят глубже. При нересте они собираются в стаи. Икра триглы легкая, плавающая; в ее икринке заметен жировой пузырек. У личинки сильно развиваются грудные плавники. После всасывания желточного пузыря личинка некоторое время плавает в пелагиали и лишь впоследствии, достигнув 1 см в длину, опускается на дно.

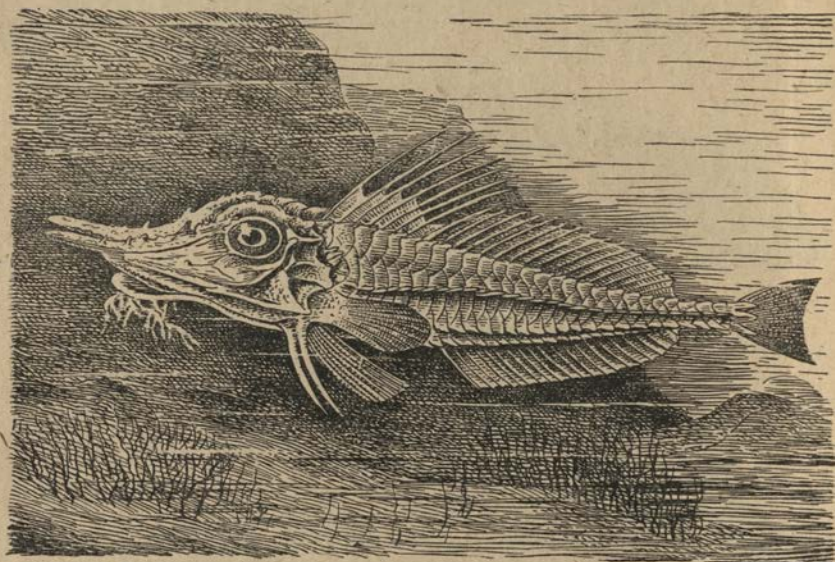


Рис. 254. Малармат

Выросшая тригла обладает несколько сплюснутым с брюшной стороны продолговатым телом. Черепные кости у нее не покрыты кожей, образуя панцырь головы. У некоторых видов тригл сильно вырастают окрашенные в темный цвет грудные плавники. Мясо тригл находит своих любителей. В стенке плавательного пузыря включена мышца, сокращения которой вызывают вибрирующие движения стенки и звуки, усиливаемые пузырем, играющим в этом случае роль резонатора. Звук похож на хрюканье или урчание и давно известен рыбакам.

В Черном море встречается вид *Trigla lucerna*.

Малармат (*Peristethus cataphractus*, рис. 254) отличается от тригл раздвоенным рылом, выступающим над верхней челюстью, бородой из нитевидных придатков на нижней челюсти и сплошным панцырем на теле, который состоит из восьми

рядов щитковидных чешуй. Перед грудным плавником малармата остаются два свободных луча. По наблюдениям в Средиземном море, где малармат встречается довольно часто, он держится на глубине; появляется он у берегов для метания икры, что совпадает с весенним равноденствием.

Надчелюстная развилка малармата свидетельствует о его привычке разрывать ею песок, отыскивая моллюсков. Указывают также, что он питается и медузами. Его способность стремительно плавать приводит к тому, что, когда он живет у берега, он повреждает свои вилки о камни.

Панцырь делает малармата наилучше защищенной рыбой европейских морей. Он не поддается ножу. Местами малармат, длина которого бывает до 30 см, идет в пищу, но его сначала варят, а затем снимают щитки или же чистят через рот, обливают изнутри маслом и тогда жарят.

У скорпен (*Scorpaenidae*) туловище покрыто настоящими чешуями средних размеров. Голова скорпены отличается вдавленным лбом, вооружена шипами и иглами и несет кожистые придатки. В Черном море, а также в Средиземном и в Атлантике весьма обычен вид *Scorpaena porcus*, рис. 255), желтая или красная скорпена. Уколы плавниковых лучей скорпен считаются ядовитыми, но после кухонной обработки ядовитость этих лучей исчезает.

Близкие к скорпенам крылатки (*Pteroidae*) обладают большими грудными плавниками и высоким спинным плавником. У крылаток плавники, как и тело, имеют красивый рисунок. Красная крылатка (*Pterois volitans*, рис. 256) распространена по Индийскому океану. Плавает она неважно, хотя и имеет большие грудные плавники. Пестрая окраска красной крылатки служит приспособлением к игре света и теней около коралловых рифов, в расщелинах которых она охотно прячется. Уколы ее плавниковых лучей очень болезненны.

В Индийском океане также широко распространена плоскоголовка (*Platycephalidae*), рыба с плоской головой; она способна наполовину зарываться в песок. Уколы ее также болезненны. Обычная плоскоголовка (*Platycephalus scaber*, рис. 257) обитает в Индийском океане, вообще же виды плоскоголовок встречаются в Тихом океане и в восточной части Атлантического океана.

Особенно же неприятны бородавчатки (*Synanceidae*), распространенные в Индийском океане, у берегов Австралии и в Красном море. Внешность их отвратительна. Высоко на уродливой голове сидят маленькие глазки. Чешуй нет, голая кожа несет на себе бородавки, нити и разные отростки. Многочисленные лучи спинного плавника острые, как иголки, и снабжены желобком. Железистые клетки кожи в этих желобках выделяют

яд, стекающий по желобку, как яд змеи стекает по желобку или каналу ее ядовитого зуба.

Брэм передает рассказ об опасном действии яда бородавчатки (*Synanceia verrucosa*, рис. 258), называемой по местному

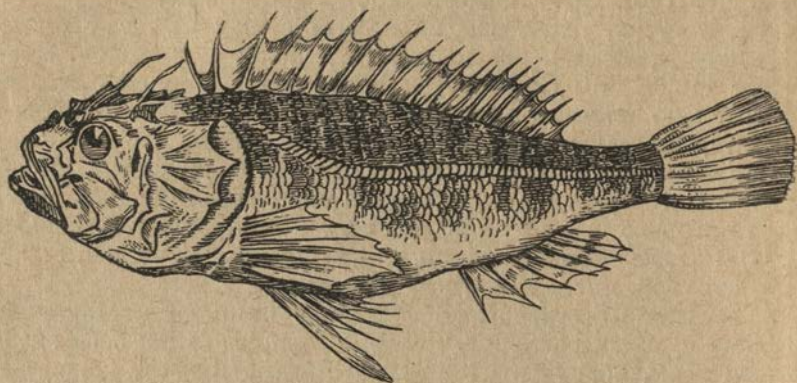


Рис. 255. Скорпена



Рис. 256. Крылатка

«но-у»: «Девушка просунула правую руку в коралловую щель, в которой обыкновенно прячутся некоторые рыбы. К несчастью, она схватила но-у. Так как она хорошо знала о грозившей ей

опасности, то поспешила домой просить о помощи. Рука ее страшно распухла, боль скоро распространилась до ноги. На следующий день боль и опухоль распространились также



Рис. 257. Плоскоголовка



Рис. 258. Бородавчатка

и на левую половину тела. Несмотря на все мои усилия спасти несчастную, она скончалась в столбняке, спустя 30 часов после поранения». Местами, однако, бородавчаток едят, снимая с них перед кухонной обработкой кожу и срезая плавники. По ядовитости и отвратительному внешнему виду с бородавчатками соперничают пелоры (*Pelor japonicus*, рис. 259).

Приведенными рыбами далеко не исчерпывается ряд ядовитых скорпенообразных. Прибрежная вода океанов и морей тропических и умеренно теплых областей таит в себе угрозу опасных укулов многих видов бородавчаток или плоскоголовок,

незаметных в песке, среди камней или колыхаемых прибоем водорослей.

У населяющих северные области Атлантики и Тихого океана марулек (*Sebasteidae*) общий внешний вид повторяет черты бериксообразных.



Рис. 259. Пелор



Рис. 260. Морской окунь

Морской окунь (*Sebastes marinus*, рис. 260) приобрел промысловое значение. Его ловят на пространстве от Новой Земли, где он все же встречается редко, до берегов Гренландии и Массачузета, обычно на глубинах от 200 до 300 м. Быстро извлеченный из моря, он служит наглядным примером влияния силы

давления на таких глубинах — глаза его выпячиваются из орбит, желудок выворачивается через рот.

Оплодотворение у морского окуня внутреннее; икринки, изумительно многочисленные, развиваются в яичниках. В мае в них находят сформировавшихся личинок. Мальки в середине лета встречаются массами у поверхности воды, зимой они появляются у Мурманского побережья. Отступая затем от берегов, мальки постепенно переходят в глубины.

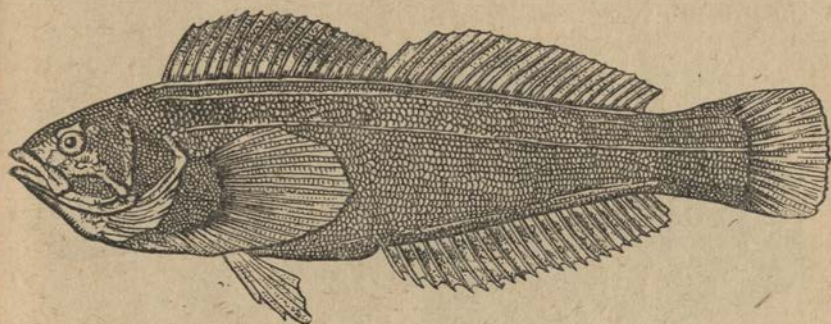


Рис. 261. Терпуг—восьмилинейный хир

Мясо морского окуня, достигающего в длину 60 см, жирное и вкусное, годится для копчения и в соленом виде зимой выдерживает далекие перевозки.

Морские окуни разных видов встречаются и в дальневосточных морях. Они принадлежат к роду *Sebastes* и встречаются на небольших глубинах.

Терпуги (*Hexagrammidae*) лишены следов маски бериксообразных; у них нет шипов на черепных костях. Рот у них большой, хорошо вооруженный. Вторая подглазничная кость остается соединенной с предкрышкой. У некоторых видов терпугов чешуя циклоидная. Мясо их съедобное, в связи с чем терпуги имеют большое значение в питании населения Командорских островов. Особенно охотно употребляют в пищу восьмилинейного хира (*Hexagrammus octogrammus*, рис. 261). На его теле различаются четыре боковые линии с каждой стороны, из них пара проходит параллельно под основанием спинного плавника и пара смещена к брюшной стороне тела. Мясо хира в свежем виде зеленое, но после варки становится белым. Оно очень вкусно; икра хира представляет собой деликатес.

Терпуги ловятся в Японии, у Владивостока, у Сахалина и Камчатки, у Командорских островов, а также по американскому побережью.

Обширная группа семейств скорпенообразных, уже лишившихся соединения глазничной кости с предкрышкой, слывет под названием подкаменщиков и в изобилии населяет северные моря. Но особенным разнообразием скорпенообразных отличаются дальневосточные моря. Виды ицелов, как двурогий ицел (*Icelus bicornis*), отличаются большой головой с четырьмя шипами на предкрышке. От затылка двурогого ицела назад тянется ряд костных пластинок; такие же пластинки составляют боковую линию. Двурогий ицел распространен в Ледовитом океане.



Рис. 262. Керчак, или рявец

Толстой головой, голой или с костными пластинками, отличаются и керчаки (*Cottidae*). Спинной плавник у них двойной, передний короче заднего. Поры канальцев туловищного канала обычно расположены у керчаков по боковой линии в три ряда. Керчак, или рявец (*Myoxocephalus scorpius*, рис. 262), — обычный обитатель Атлантики, Балтийского и Северного морей и Ледовитого океана; к югу он доходит до Бискайского залива, на восток до Мурмана и Новой Земли, а также и до Белого моря. Керчак обладает пестрой окраской, держится на каменистом грунте, весьма прожорлив. Размножается он летом. Мясо его непривлекательно по своему вкусу, но печень считается очень вкусной.

Родственный вид — речной подкаменщик (*Gottus gobio*, рис. 263) почти не имеет вооружения на голове; кожа у него голая, боковая линия имеет лишь один ряд пор. Он живет в пресных водах Средней и Северной Европы, достигая самое большое 14 см. Мелкие речки и ручьи с каменистым дном и чистой водой составляют его обычное местопребывание; находили его и в горных озерах. Он быстр и увертлив в своих движениях; опасен он для форелей, так как истребляет их икру.

Икрометание речного подкаменщика приходится на март — апрель. Самка строит гнездо в виде ямки под камнем; сторожит же икру самец, забираясь в ямку. Между самцами бывают драки. В Сибири распространен сибирский подкаменщик (*C. sibiricus*), называемый также широколобкой. Еще более широко, от Балтийского моря до Амура и Колымы, расселился другой вид подкаменщика — *C. poecilops*.

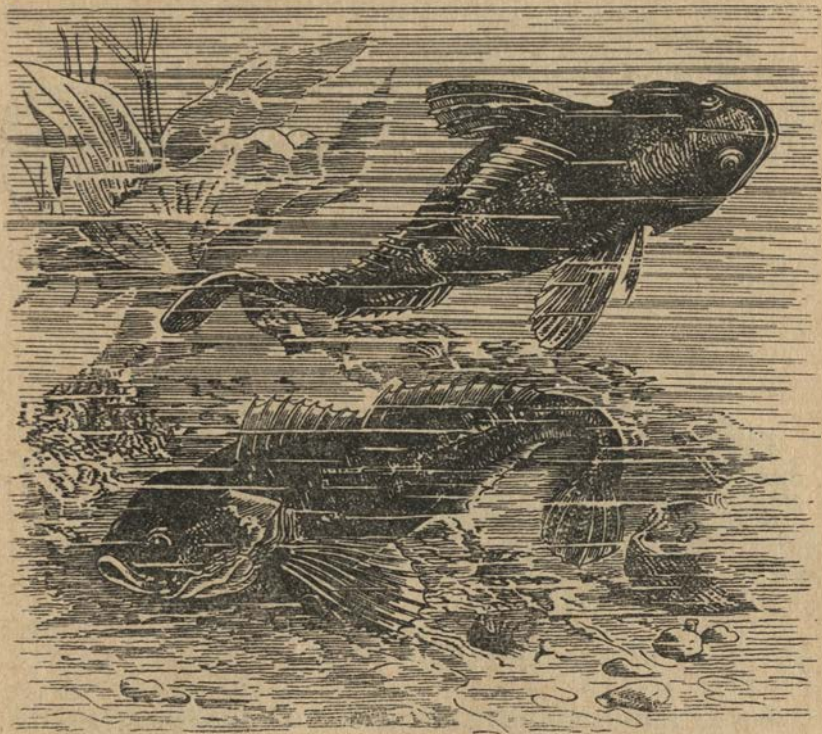


Рис. 263. Речной подкаменщик

Особенного разнообразия достигли пресноводные подкаменщики, принадлежащие к сем. Cottocomphoridae, в оз. Байкал, где среди них имеются глубоководные. Байкал существует достоверно с миоцена, а возможно, что он существовал и ранее. При огромной площади его водного зеркала, равной 34 140 км², наибольшая глубина достигает 1521 м, а средняя исчисляется в 685 м. Население Байкала возникло из населения пресных вод Азии, однако многие животные получили в Байкале

своеобразное развитие. К ним и принадлежат байкальские подкаменщики.

Наибольшего же своеобразия достигла в своей эволюции байкальская голомянка (*Comephorus baikalensis*). Она полупрозрачна, плавники ее бесцветны, тело бледнорозоватое. Мальки ее рождаются живыми. Особенности голомянки связаны с ее жизнью в глубинах Байкала.



Рис. 264. Психролют

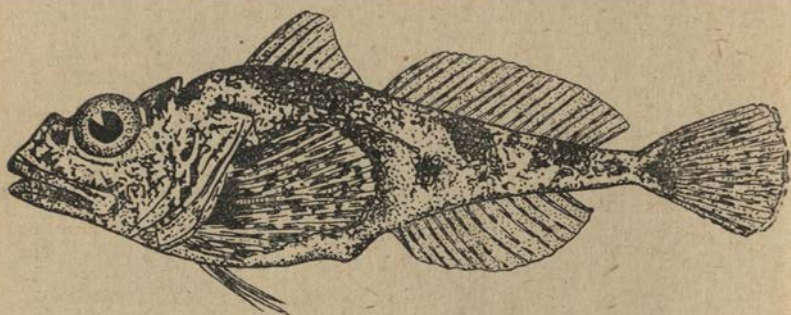


Рис. 265. Липарис

Нерест голомянок сопровождается их массовой гибелью; трупы их всплывают наверх, и волны прибывают их к берегам, местами в значительных количествах.

Морские подкаменщики — психролютовые (*Psychrolutidae*), из Тихого океана, внешней формой напоминают головастика. Их кожа голая, голова большая, без шипов и отростков. Передний спинной плавник у них едва заметен, его лучи спрятаны в коже; он переходит в повышающийся к заднему краю второй спинной. Психролют (*Psychrolutes paradoxus*, рис. 264) водится в северной части Тихого океана. Психролютовые являются переходными к липаридовым (*Liparini*), входящим в семейство пинагоровых (*Cyclopteridae*). У них укороченное тело и удлиненные спинной и подхвостовой плав-

ники. Между сближенными основаниями брюшных плавников у них помещается круглая присоска (рис. 266). У некоторых видов она, как и плавники, отсутствует.

Липаридовые — мелкие, мало подвижные рыбы северных морей. На Мурмане и у берегов Новой Земли встречается обыкновенный липарис (*Liparis liparis*, рис. 265), в Белом море — круглоперый липарис (*L. montagui*).

Пинагор, рыба северных морей, отличается высоким и толстым телом, короткой головой, толстой кожей. У пинагора имеются только спинной и брюшные плавники, расположенные вблизи хвостового. Это вялая и ленивая рыба; она залегает между водорослями или прикрепляется имеющейся на груди присоской к камням. Нужна тяжесть до 40 кг, чтобы силой оторвать пинагора от камня. Пинагоры нерестят у побережий в марте. Окраска обыкновенного пинагора (*Cyclopterus lumpus*, рис. 267), отличающегося костными бугорками на коже, принимает в это время, вместо серых, красные оттенки. Среди водорослей и камней, а также в трещинах скал самка выметывает сотни тысяч икринок. Самец усердно сторожит икру и мальков. Хвост у малька относительно длиннее, чем у взрослого пинагора.

К тихоокеанским рыбам относится гладкий круглопер (*Aptocyclus ventricosus*), кожа которого не имеет костных бугорков. Он служит для питания населения Командорских островов, хотя мясо его приезжие считают отвратительным. В период нереста окраска самца становится особенно красивой благодаря появляющимся на красном фоне голубым пятнам. Икрометание и охрана икры самцом происходит в полосе отлива, как и на Мурмане. К. А. Виноградов видел на камчатском побережье, что остающийся во время отлива в лужах самец, покрывая икру своим телом, время от времени увлажняет ее, с характерным звуком выпуская изо рта струйку воды. Самки после нереста погибают, и трупы их иногда массами выбрасываются волнами на берег.

Гладкий пинагор составляет важную часть кормовых ресурсов котиков Командорских островов.



Рис. 266. Присоска липариса

Лисички (*Agonidae*) напоминают тригл и малармата. Голова и удлиненное, стройное тело лисичек окованы прочными костными щитками. Плавательного пузыря у них нет. Вид хахалча (*Agonus cataphractus*, рис. 268) снабжен двумя спинными плавниками и двумя парами шипов на верхней стороне морды. Он живет в Балтийском море и на севере Атлантики от Гренландии до Мурмана. Аспидофороид (*Aspidophoroides oelricki*, рис. 269),



Рис. 267. Пинагор с мальками

обладающий парой околоротовых усиков, распространен в Карском море, около Новой Земли, у восточного Мурмана и в Белом море. Большое разнообразие видов лисичек характерно для северной части Тихого океана.

Родственные скорпенообразным пальцекрылые, или европейские летучки (*Dactylopteridae*), отличаются особенно длинными грудными плавниками, коротким рылом, плоским сверху черепом. Всего ближе они подходят к триглам, но отличаются от них устройством черепа. Однако их сходство с триглами в расположении черепных сейсмочувствительных каналов удерживает меня от признания пальцекрылых особым отрядом, как предложил советский ихтиолог Л. С. Берг; они имеют полное право считаться подотрядом среди скорпенообразных.

Пальцекрылы (*Dactylopterus volitans*, рис. 15) водятся в Средиземном море. Интересно наблюдать, как целые стаи таких рыб внезапно поднимаются из волн и, производя в воздухе своеобразные свистящие удары своими большими грудными



Рис. 268. Хахалча

плавниками, проносятся над водой десятки метров и опять исчезают в волнах. Это зрелище повторяется довольно часто, раз за разом, причем одна стая подымается, летит вперед и падает в момент, когда другая таким же образом подымается из воды и со свистом проносится в воздухе. Раньше, чем первая стая опустилась в воду, третья и четвертая делают то же



Рис. 269. Аспидофоройд

самое. Следует предположить, что, когда это выскакивание рыб происходит в известном направлении, летучек преследуют хищные рыбы, от которых они стараются спастись. Часто можно видеть, что летучки появляются то там, то сям и не держатся, собственно, никакого направления, а скорее летают друг через друга без всякого порядка. Можно допустить, что в этих случаях они просто, играя, поднимаются из воды, как это делают и другие рыбы. Вблизи берегов такие стаи обращают на себя внимание чаек и буревестников, которые поспешно слетаются и принимаются за охоту. Тогда зрелище становится в высшей степени привлекательным, потому что при той быстроте, с которой перепархивают рыбы, птицы должны пустить в ход всю свою ловкость, чтобы завладеть намеченной добычей.

Новейшие наблюдатели отмечают, что пальцекрыл может пролетать до 20 м на высоте 0.3 м.

Мясо этой рыбы не считается ценным, и человек не преследует ее. Кое-что общее с пальцекрылом в строении черепа обнаруживают рыбы другого подотряда — пегасовидные (Pegasoidei). Тело пегаса (*Pegasus natans*, рис. 270) заключено, как и тело лисичек, в панцырь из костных пластинок, сросшихся между собой на туловище. Длинные, широкие, горизонтально раскрывающиеся грудные плавники сообщают пегасам сходство с триглами и пальцекрылыми. Отличительной же чертой



Рис. 270. Пегас

их является вытянутое рыло. Как у пальцекрыла, носовые кости пегаса сращены в одну непарную.

Пегасы все очень незначительной величины; они встречаются на песчаном грунте мелких морских побережий тропических и субтропических морей.

ДРАКОНООБРАЗНЫЕ (TRACHINIFORMES)

У представителей отряда драконообразных (Trachiniformes) брюшные плавники расположены обычно впереди грудных; их задний спинной и подхвостовой плавники удлинены, передний же спинной оттеснен вперед или может отсутствовать. Однако, при весьма большом числе видов драконообразных, их внешние признаки оказываются мало показательными; поэтому приходится, определяя принадлежность рыбы к этому отряду, руководиться еще и строением ее черепа, а также и расположением каналов в костях черепа.

Пражна, или дракон (*Trachinus draco*, рис. 271), принадлежит к обычным черноморским рыбам. По окраске она напоминает бычка, отличается металлическим блеском своих латуневых пятен по бокам головы. С виду она кажется безопасной, но не поздоровится тому, кто неосторожно схватит его рукой. Острый и длинный шип жаберной крышки дракона вонзается в руку, вызывая невыносимую боль. Вскоре распухает вся рука. Большей частью боль все же через некоторое время проходит. Часто

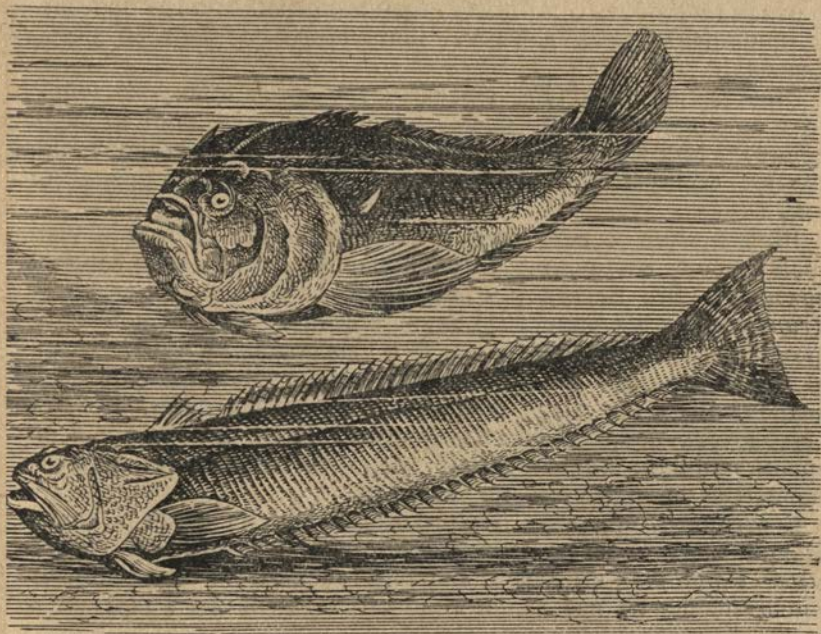


Рис. 271. Пражна, или морской дракон; над ним звездочет

на месте укола образуется водянистый пузырь, прокол которого, устраняя натяжение кожи, несколько облегчает боль. Помогают также все аптекарские средства, применяемые при укусе гадюки.

У пражны удлиненное, сжатое с боков тело. Крепкие желобчатые колючие лучи ее короткого переднего спинного плавника заключают в покрывающем их эпителии кожи железистые клетки, выделяющие ядовитую слизь. Уколы этих лучей так же ядовиты, как и укол шипа жаберной крышки; но особенно много таких железистых клеток сосредоточено на основании шипа. Кроме Черного моря, пражна встречается в западных европейских морях, включая Балтийское.

Нерест пражны приходится на летние месяцы. Стóбит, бывая в Крыму, на рассвете пойти к рыбакам, возвратившимся с моря со ставными сетями, чтобы после выборки из них хамсы и скумбрий увидеть где-либо на сиденьях лодки или под ногами прозрачных рыбок длиной в 1—1.5 см. Только шаровидная брюшная полость блестит в них как серебряный пузырек. Это — личинки пражны. Обычно пражна держится в песке глубоких мест побережья. Наполовину зарывшись в песок, мало отличаясь от него по цвету, пражна стремительно бросается на приблизившуюся добычу. Чаще всего ее жертвой бывает креветка.

Змеиная пражна (*Tr. vipera*) встречается в тех же морях, что и предыдущий вид, кроме Черного. Ее считают особенно ядовитой. Мясо пражни несколько не ядовито и вкусно; кошки съедают свежую пражну целиком без видимого вреда для себя.

Шип крыши и неровный рельеф черепных костей в некоторой степени составляют у пражни наследство от маски бериксообразных. Это наследство еще яснее выражено у звездочета (*Uranoscopus scaber*, рис. 271), также обычного для Черного моря. Кроме того, он распространен и в Средиземном море. Другие его виды известны из Тихого, Индийского и Атлантического океанов. Всех их легко смешать с бородавчатками. Но тело у звездочета покрыто мелкой чешуей. Колючих шипов в его первом спинном плавнике нет, но имеется шип на крышке. Ядовитыми звездочетов не считают.

В северных областях Тихого океана треска живет в значительной мере за счет небольшой рыбы, батимастера (*Bathymaster signathus*), имеющей внешнее сходство с пражной, но отличающейся от нее голой головой и такой же полоской от нее до спинного плавника.

Живет батимастер на глубинах. В тех же областях распространены также похожие на пражни триходоны. Около Камчатки и Командорских островов ловится обыкновенный трихдон (*Trichodon stelleri*). Он узнается по четырем коротким, тупым шипам предкрышки. Вместе с предшествующим видом трихдон имеет важное значение в жизни трески; не брезгают им и местные жители, отыскивая его икру, выметанную на водоросли песчаных мест побережья.

Розовую тесьмину (*Cepola rubescens*, рис. 272), небольшую рыбку, похожую на собачек, приходится относить к драконообразным по установленному мною сходству расположения у нее черепных каналов. Длинное лентовидное тело тесьмины покрыто циклоидной чешуей. Спинной плавник у нее тянется до соединения с хвостовым; то же нужно сказать и про подхвостовой; все лучи мягкие. Число позвонков у тесьмины боль-

шее. Розовую тесьмину обнаруживали в Атлантике до Англии, около Новой Зеландии и Восточной Австралии.

Неожиданной особенностью пожирать рыб больше себя размером обладает черный пожиратель (*Chiasmodon niger*), отличающийся широко разрезанным ртом, челюстные кости которого достигают предкрышки. Желудок и боковая стенка тела у него крайне растяжимы; проглоченная добыча становится различной сквозь ставшие от крайнего растяжения полупрозрачными стенками. Пожиратель принадлежит к глубоководным океаническим рыбам.

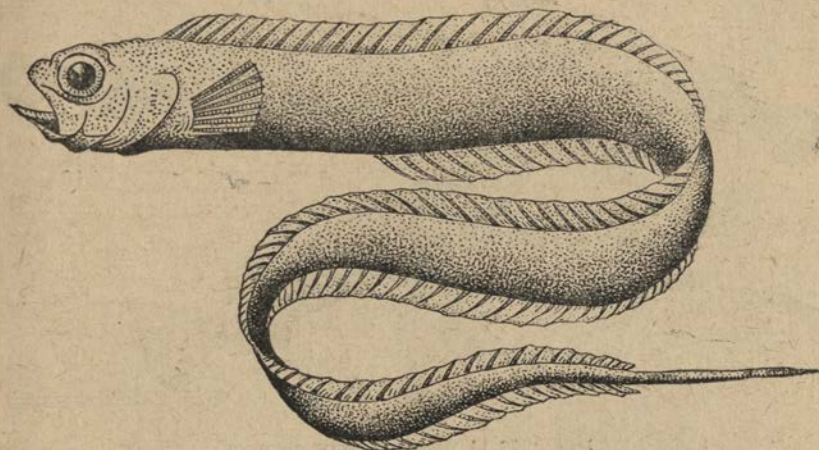


Рис. 272. Тесьмина

Среди черноморских рыб ясно выраженный половой диморфизм обнаруживают морские мыши (*Callionymidae*). Самец (*Callionymus festivus*) покрыт по бокам тела вертикальными серебристыми полосками с черным краем; у самки вместо полосок — серебристые пятна. Кроме того, самец отличается высоким передним плавником. Тело у морских мышей голое, вальковатое, голова приплюснута. Предкрышка вооружена большим шипом. Спинных плавников два. Дыхательное отверстие маленькое. В Средиземном море, а также в северной Атлантике живет мышь — лира (*C. lyra*), нарядная не менее черноморской, что дало повод английским рыбакам назвать ее женихом. Оба вида держатся на дне; в погоне за добычей или кем-либо потревоженные, они молниеносно переплывают в другое место; питаются они моллюсками.

Относительно большая голова с широким, приплюснутым туловищем характеризует мелких морских рыбок, длиной не больше 8 см, называемых присосковидными (*Lepadogastroidei*).

Ранее видели у них сходство с щуковыми и бычками и назвали их колбнешуковыми (Gobiesocidae). Это название, основанное на поверхностном сходстве, не имеет смысла. Как и морские мыши, они обнаруживают, по моим исследованиям, в расположении черепных каналов сходство с драконовидными. Черноморская уточка, или присоска (*Lepadogaster gouani*, рис. 273), как и другие ее виды, бывает обычно карминно-красного цвета, долго сохраняющегося и у музейных экземпляров, если они

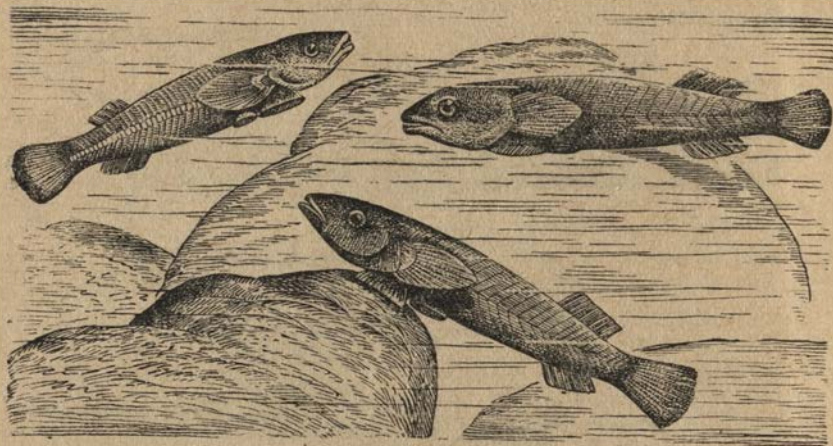


Рис. 273. Присоска или уточка

защищены от света. На брюшной стороне ее тела помещается относительно большая присоска; далеко отстоящие друг от друга брюшные плавники, помещаясь впереди грудных, ограничивают края присоски. Спинной колючий плавник у нее отсутствует.

ЖАБООБРАЗНЫЕ (BATRACHOIDIFORMES)

Мальки странных на вид рыб отряда жабообразных (Batrachoidiformes) бывают снабжены брюшной присоской. Урчащий жабун (*Batrachus grunniens*) обычно живет у морских побережий Индии вплоть до Малабарского берега. Сплюснутая голова, широко раскрывающаяся пасть, кожная бахромчатая оторочка подбородка, обычно голая кожа с мраморной окраской составляют его отличительные признаки. Передний спинной плавник представлен у него всего тремя короткими колючими лучами. Мясо его идет в пищу, печень же считается ядовитой.

ЛЯГВООБРАЗНЫЕ (LORHIFORMES)

С жабообразными сближается отряд лягвообразных (Lorhiiformes), или рукоперых (Pediculati). У них большая голова, первый луч переднего спинного плавника имеет особую форму. Если имеются брюшные плавники, то они помещаются на горле. В черепе отсутствует ряд костей.

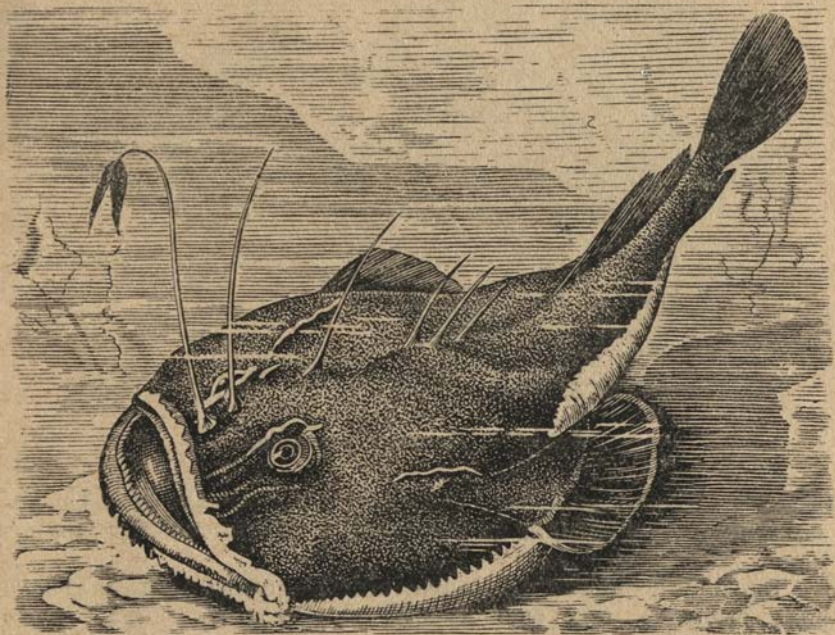


Рис. 274. Морской чорт, или удильщик

Рукоперые получили свое общее название по внешнему сходству их грудного плавника с лапой четвероногого. Этот плавник способен сгибаться вниз, вперед и назад.

Морской чорт, или удильщик (*Lophius piscatorius*, рис. 274), отличается широкой, приплюснутой сверху головой, огромной пастью, голым телом. Три передних луча спинного плавника у него не связаны перепонкой, его задний спинной и подхвостовой плавники укорочены. Между глазами и над жаберными крышками выступают костные шипы. Считают, что это свойство плавника и особое строение переднего луча, переднего плавника удильщички унаследовали от топырчииков, более примитивных в своем строении, чем удильщички. Указанный передний луч, служащий приманкой, получил название иллиция (Illicium).

Удильщик обычно лежит, прятаясь между водорослями. Шевеля своими спинными придатками, он приманивает ими рыб, принимающих эти придатки за червей. Но стоит такой рыбе очутиться над ртом удильщика, как его пасть моментально разверзается и в ротовую полость с силой устремляется вода, подхватывая добычу. В желудке же удильщика благодаря его размерам находится место для добычи таких же размеров, как и сам удильщик, а он бывает длиной до 2 м. Мясо



Рис. 275. Личинки удильщика

его не считается вкусным. Обычный в Атлантике и в Средиземном море, он заходит до Мурмана, в Балтийское и в Черное моря.

Топырщикувидные (Antennarioidei) — очень оригинального вида рыбы. У них еще лучше, чем у удильщика, выражено специфическое строение грудного плавника, оправдывающее название отряда — рукоперые. Основные кости грудного плавника удлинены, что сообщает ему сходство с лапой. Самый передний из трех лучей спинного плавника перемещен на морду и на конце расширен.

Наблюдавшие живых топырщиков в естественных условиях, среди водорослей в Саргассовом море, равно как и в аквариумах, утверждают, что эти рыбки обычно лазят по водорослям, пользуясь своими парными плавниками. Они обладают также способностью набирать в кишечник воздух, причем брюшко их становится вздутым, шарообразным. Вода, послужившая для дыхания, направляется из жаберной полости, иногда выбрасываясь со значительной силой, за грудной плавник по особому кожному каналу; ее струи не препятствуют движениям грудного плавника.

Самка росписного топырщика (*Histrio pictus*) строит для икры

плавающее гнездо из водорослей, склеивая их слизью, выделяемой самцом.

Плавают топырчики вообще плохо и держатся среди водорослей или в коралловых сооружениях. Звездчатки, или топырчики-нетопыри, предпочитают прибрежный пояс тропических океанов.

Нетопырь-звездчатка (*Malthe vesperilio*, рис. 276), обычный в восточной области Индийского океана, а также у берегов Южного Китая и Японии, обладает удлиненным хоботком, поддерживаемым носовыми костями. Между ними в углублении помещается передний луч спинного плавника, превращенный, как у предшествующих рукоперых, в щупальце. Кожа покрыта звездчатыми костными бляшками.

Наиболее своеобразны рукоперые подотряда рогаток (*Scoratioidei*), получивших свое название вследствие наличия у них рогообразного переднего спинного луча. Брюшных плавников у них нет. Все они населяют средние глубины океанов, от 300 до 3000 м. Большинство из них не длиннее нескольких сантиметров.

К концу прошлого столетия было известно только два вида рогаток. Более полное знакомство с рогатками принадлежит современности.

Форма тела рогаток чаще всего приближается к шарообразной, голова и туловище утолщены, хвостовой стебелек укорочен, чешуй нет, нет и брюшных плавников. Дыхательное отверстие помещается у них около основания грудного плавника, и можно думать, что движения последнего помогают удалению использованной для дыхания воды.



Рис. 276. Звездчатка

Среди форм предшествующего подотряда имеются такие, которые в прошлом могли бы служить источником для эволюции рогаток. К ним относится росписной хаунак (*Chaunax pictus*, рис. 277), имеющий за бочонкообразным телом еще довольно длинный хвостовой стебелек, снабженный также брюш-

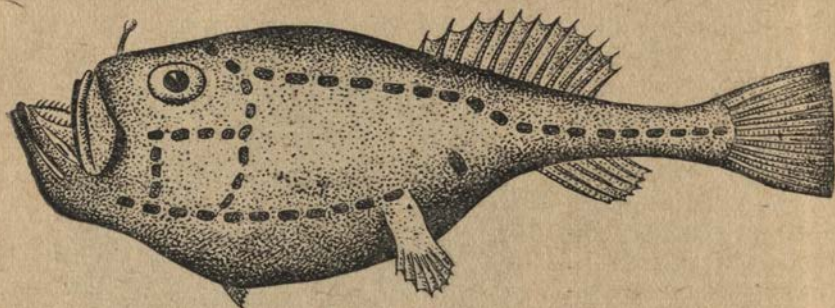


Рис. 277. Хаунак

ными плавниками. Хаунак встречается в тех же океанах и на глубинах от 300 до 400 м; он обращает на себя внимание красными тонами своей окраски.

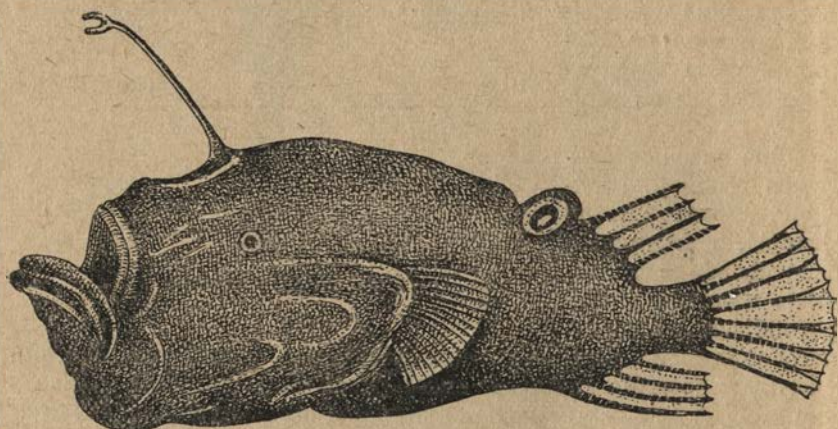


Рис. 278. Криптоспарас

Вид криптоспарас (*Cryptosparus couesi*, рис. 278), особь которого размером всего в 5 см была поймана между Португалией и Азорскими островами, Руль считает близко родственным с хаунаксами, а семейство рогатковых (*Ceriatidae*), к которому он принадлежит, наиболее примитивным. От них уже в значительной степени отличаются виды семейства *Oneiro-*

didae, среди которых наиболее известен лазиогнат (*Lasiognathus saccostoma*, рис. 279). Удлиненная и сплюснутая голова его несет длинное щупальце и вытянута вперед в обе ложко-

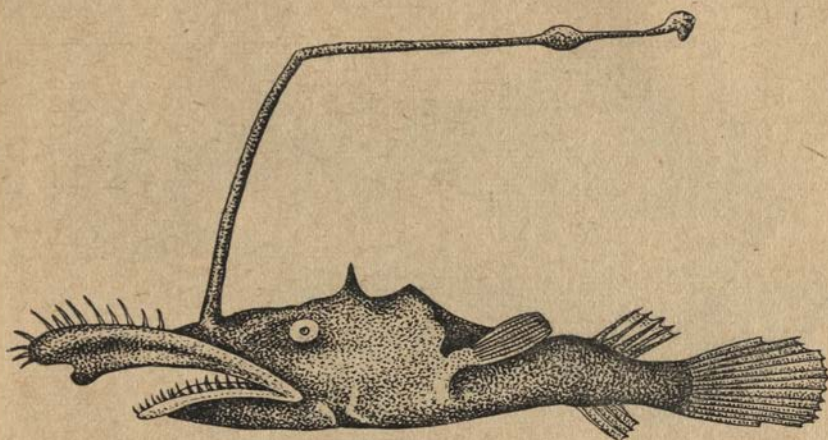


Рис. 279. Лазииогнат

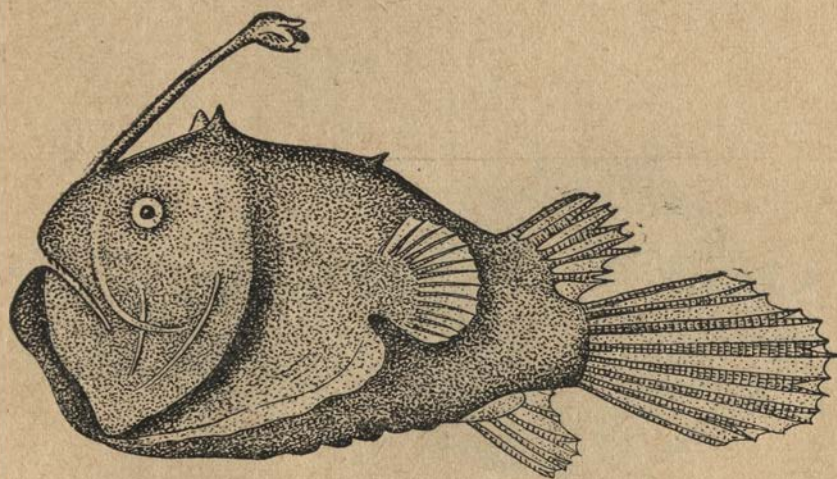


Рис. 280. Гимантолоф

образные челюсти. Из них верхняя длиннее нижней; ее край вывернут вверх, и длинные зубы на нем обращены также вверх. Внешний вид этих рыб кажется крайне уродливым.

Иными особенностями отличается гимантолоф (*Himantholophus groenlandicus*, рис. 280). Он имеет значительные размеры, до 60 см в длину своего овального тела. Окраска его тела, как

у большинства рогаток, темная, кожа местами бугорчатая. Между маленькими глазами поднимается щупальце, распадающееся в конце на пучок нитей. В Атлантике гимантолоф встре-



Рис. 281. Меланоцет

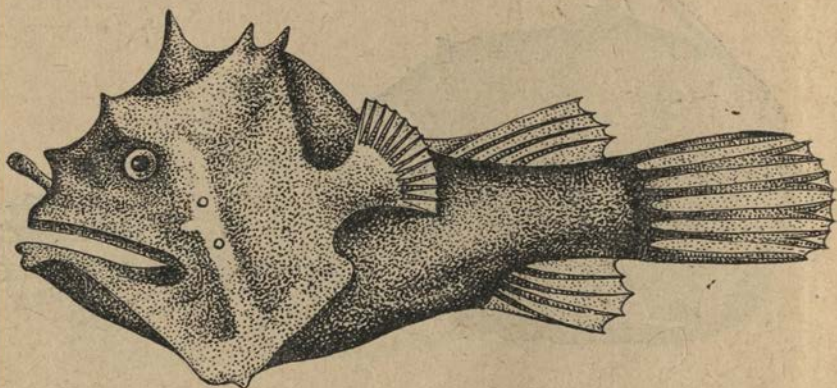


Рис. 282. Фотокорина

чается не южнее Португалии и держится иногда на малых глубинах. Поэтому он попадался в рыбацкие сети и давно стал известен.

Похожий на него меланоцет (*Melanocoetes ferox*, рис. 281) из сем. *Melanocoetidae* уступает своими размерами предыдуще-

му виду, обладает длинными челюстями и вертикальным разрезом рта. Спинай плавник у него длиннее, чем у других рогаток. Меланоцеты известны из Атлантики и из Индийского океана.

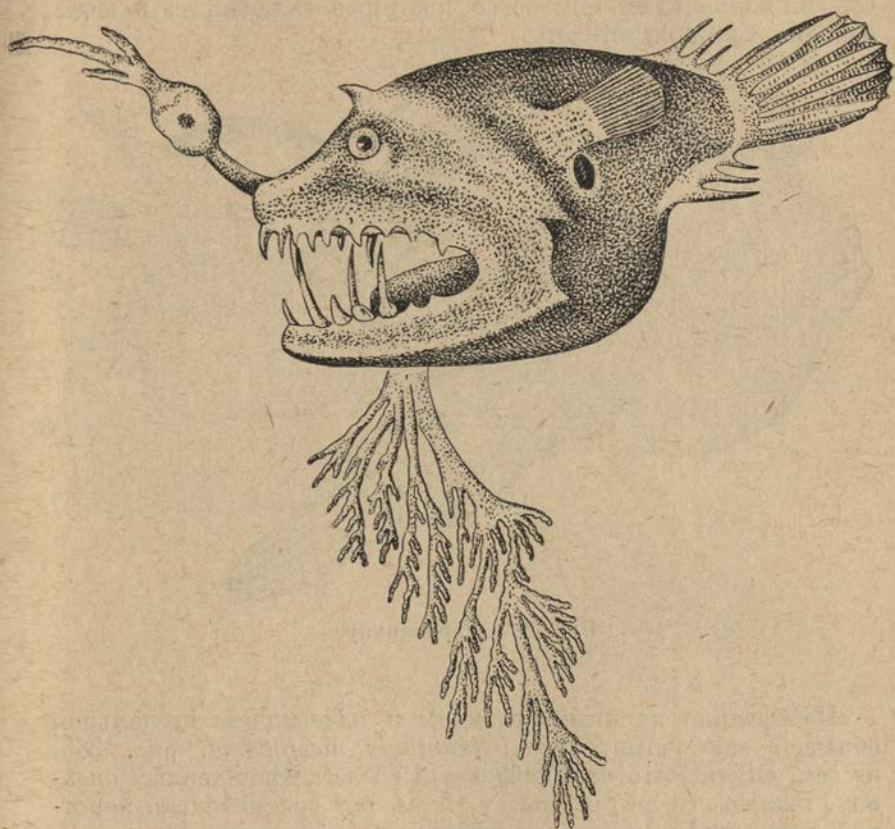


Рис. 283. Линофрина

Горизонтальный разрез рта, укороченное щупальце, имеющее вид булавы, отличают от меланоцета подобный ему в прочих отношениях вид фотокорина (*Photocorynus spiniceps*, рис. 282). Поразительная внешность характерна для линофрины (*Linophryne arborifer* из сем. Linophrynidae), с ее обильно разветвленным придатком на подбородке (рис. 283) и с промежуточным утолщением верхнего щупальца. Не все виды этого семей-

ства несут такую бороду; среди безбородых имеются формы с прозрачным телом. К ним принадлежат эдриолихнус (*Edriolychnus schmidti*, рис. 284), добытый в Атлантическом и Индийском океанах, и цератокаулофрина (*Ceratocaulophryne regani*, рис. 285), размером около 12 см, с темным телом и светлыми плавниками. Семейство, в которое включили эти виды, названо *Caulophrynidae*.

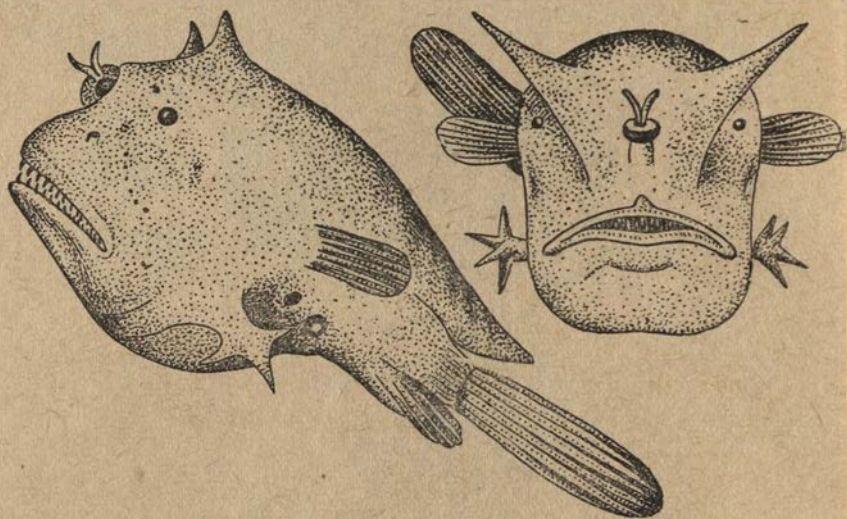


Рис. 284. Эдриолихнус

Необычайно длинным, гладким и нитевидным щупальцем обладает еще гигантаксис (*Gigantaxis macronoma*, рис. 286) из сем. *Gigantactinidae*, найденный во всех трех теплых океанах. Размер его не превышает 12 см, рот сравнительно короткий, тело низкое, хвостовой стебелек узкий и длинный, хвостовой плавник большой. Над челюстями выступает вперед рыло, и от его конца отходит, загибаясь вверх и назад, щупальце; оно более чем в два раза длиннее тела.

Таковы поразительные по непропорциональности частей своего тела формы рогаток. Они производят впечатление какой-то безумной, не имеющей смысла расточительности формообразующих сил живой природы, кажутся карикатурами на рыб, уродами среди них, подстать заднепроходнику или мешкоглоточным угрям. Нужно иметь в виду, что мы почти ничего не знаем о биологии рогаток, а то, что известно насчет размножения некоторых из них, ставит их в еще более исключитель-

ное положение не только среди рыб, но и вообще среди позвоночных.

Самцы у них оказываются значительно меньше самок. Так, у *Edriolychnus* самка имеет в длину до 6 см, самец же всего

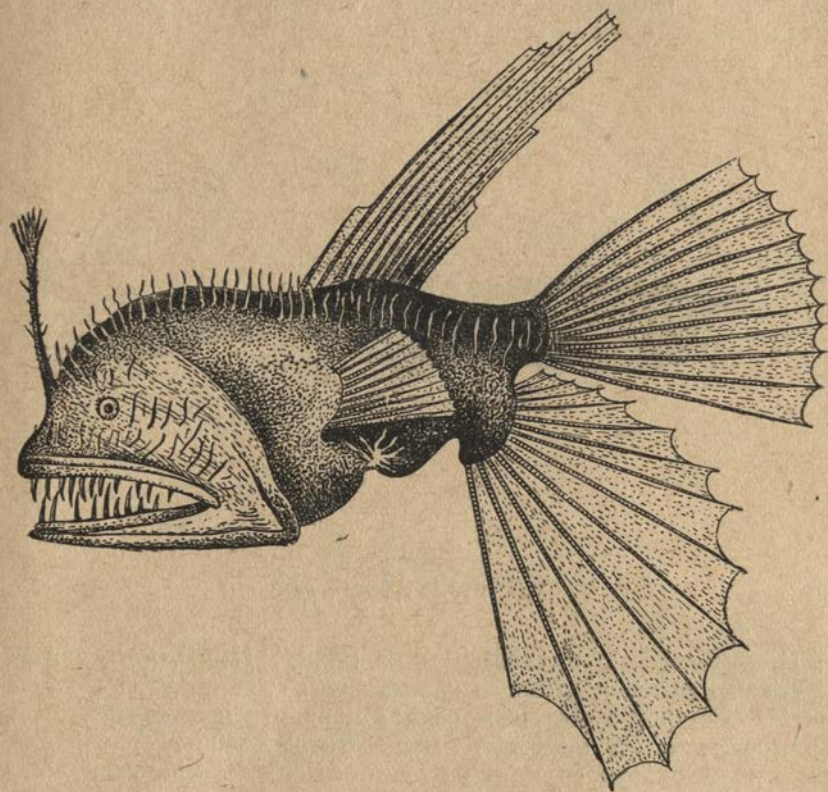


Рис. 285. Цератокаулофрина

1.5 см; у *Ceratium holbolli* самка достигает метра, самец же только 8—10 см. Такие самцы не живут свободно, а прикрепляются к телу самки, причем у первого вида — к внутренней стороне жаберной крышки, а у второго — к горлу самки. У *Photocoryne spiniceps* самец прирастает челюстями ко лбу самки, за ее щупальцем. У самцов щупальца нет (рис. 287).

Самка одного вида рогаток с прикрепившимся к ней самцом была извлечена с глубины 3500 м между Мадейрой и Азорскими островами. Затем у одного из трех экземпляров добытого *Edriolychnus schmidti* нашли на предкрышке самца, прикрепившегося своими челюстями. При исследовании его оказалось,

что кроме пищеварительного канала в нем был только один, но хорошо сформированный семенник. Жабры и сердце нормальны, что свидетельствовало о правильно совершающихся дыхании и кровообращении. Приросший своим ртом самец принужден жить за счет соков тела самки, тем более что кровеносные сосуды из ее кожи врастают в кожу челюстей и в язык самца.

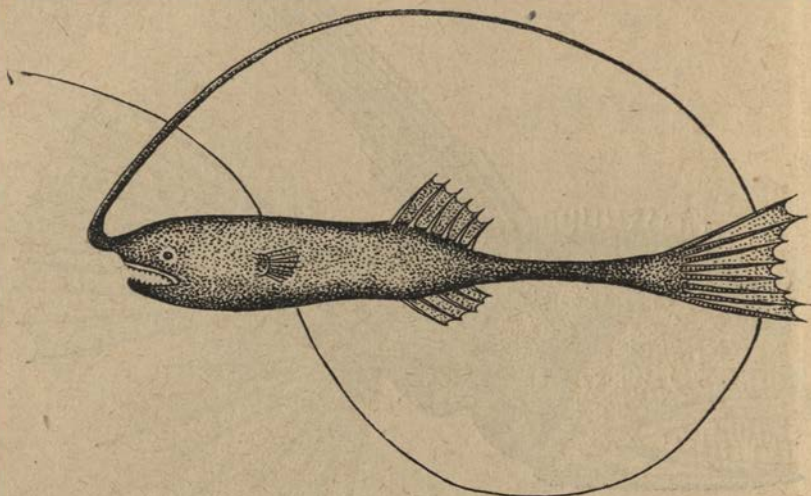


Рис. 286. Гигантаксис

Самостоятельно питаться он не может. Повидимому, прикрепление самца к самке выработалось путем подбора в условиях глубинной темноты и редкого распределения этих рыб. Прикрепление же наиболее надежно обеспечивает осеменение икры. В некоторых случаях находили на одной самке несколько самцов. Но как у этих рыб происходит икротетание и осеменение икры, пока остается неизвестным.

БЫЧКООБРАЗНЫЕ (GOBIFORMES)

Отряд бычкообразных (Gobii formes) находится в полном расцвете, наполняя своими видами прибрежный пояс теплых и умеренно теплых морей. У нас ими богаты Черное, Азовское и Каспийское моря. Они проникли и в пресные воды.

Удлиненное тело бычкообразных бывает голым или покрытым чешуей и выделяет обильную кожную слизь. Иногда чешуи у этой рыбы незаметны, так как они погружены в кожу и имеют зачаточный вид. Передний спинной плавник этой рыбы короче заднего. Плавающий пузырь обычно отсутствует.

Крайнее сближение или даже слияние межглазничных отделов надглазничных каналов дает нам повод видеть предков бычкообразных в морских мышах. У видов подотряда элеотрисовидных, сохраняющих хорошо заметные чешуи, брюшные плавники сближены, но не слиты друг с другом. Эти рыбы на-

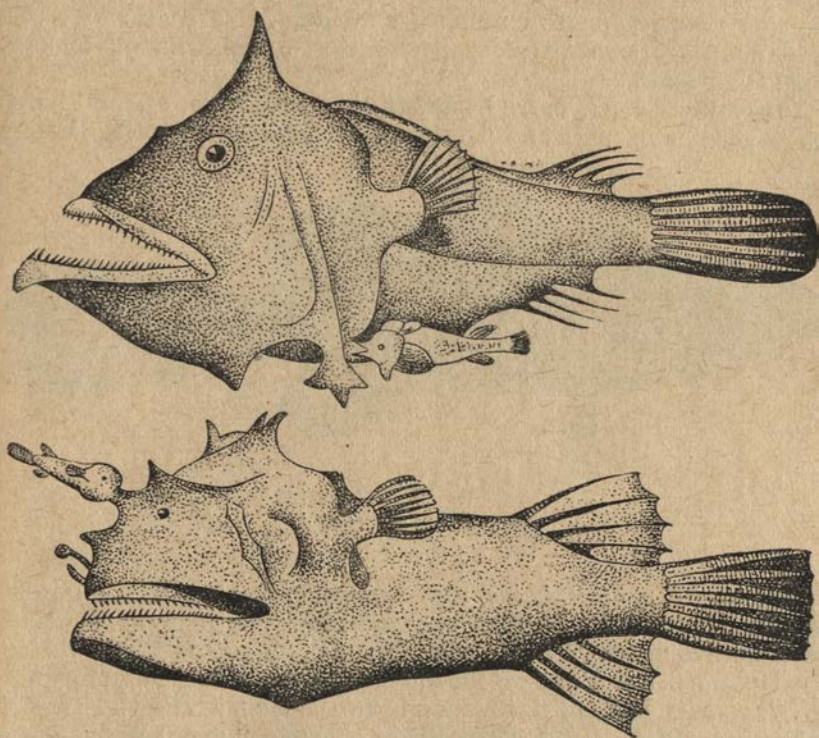


Рис. 287. Самки эдриолихнуса и фотокорины с их карликовыми самцами

селяют прибрежные области морей и реки тропических и субтропических стран. В СССР к элеотрисовым относится, в числе немногих видов, головешка (*Percottus glehni*, рис. 288), встречающаяся в бассейне Амура и в некоторых реках Охотского побережья.

Бычководные (Gobioidei) ясно отличаются по их присоске, в которую бывают у них превращены брюшные плавники (рис. 289). Они обладают весьма упрощенной системой черепных каналов, боковой линии они не имеют, но на голове их помещаются многочисленные хемосенсорные почки, названные генипора-

ми. Мясо этих бычков весьма вкусно и используется в свежем, сушеном виде и в консервах.

Из черноморских бычков упомяну о песочнике (*Gobius melanostomus*, рис. 290). Он является обычной добычей рыбаков-удильщиков. Из Черного и Азовского морей он заходит в устьевые участки их рек. Одним из его отличий считается черное пятно при конце первого спинного плавника. Оно составляет резкий контраст с общей песочно-желтой, с темными разводами, окраской тела.

Бычок-кнут (*G. batrachocephalus*) обычно не имеет чешуи на темени и на затылке и окрашен в сероватый цвет. Бычок-



Рис. 288. Головешка

травяник (*G. ophioccephalus*) имеет почти голые жаберные крышки. Из каспийских бычков заслуживают упоминания каспийский песочник (*G. melanostomus-affinis*), проникающий в Волгу до Саратова, а в Урал до Оренбурга. Еще выше поднимается *G. fluviatilis pallasii*, в то время как основной вид — речной бычок (*G. fluviatilis*) вообще живет в реках, притоках Черного моря.

Время нереста бычков — весна. Разные их виды мечут икру на разных глубинах прибойной зоны. Икринки прикрепляются к подводным предметам с их нижней стороны и отличаются овальной или веретенообразной формой. Самец остается около гнезда, содействуя циркуляции воды в нем взмахами грудных плавников и отгоняя непрошенных гостей. Мальки некоторое время держатся на месте вывода, затем рассеиваются. Взрослые бычки питаются водными беспозвоночными, а иногда и мелкими рыбами, охотясь за ними, не покидая дна. Вообще бычки ленивы и предпочитают оставаться на месте, прятаясь между камнями и водорослями и ожидая, когда добыча сама подплывет к ним. Тогда бычок с ловкостью нападает на добычу, даже если ему для этого приходится круто повернуться. В конце нереста

случается иногда массовая гибель бычков. На зиму уцелевшие бычки удаляются от побережья.

К особому роду бычков относят пуголовок, небольших рыбок с широкой головой. Их кожа покрыта костными бугорками. Общей своей формой они напоминают головастика; заимствованное из украинского языка название головастика и стало родовым названием этих обитательниц низовьев рек Азовского и Черного морей. Примером может служить пуголовка Бэра (*Benthophilus baeri*, рис. 291).

Бычки тропических побережий, называемые илистыми прыгунами, неизменно привлекали внимание исследователей и туристов своей способностью часами оставаться вне воды на плоских пространствах влажного ила или песка. Часто прыгун задерживается на краю лужи, оставляя в воде нижнюю часть хвоста, что способствует распространению влажности по всему телу. Курьезный вид придают прыгуну глаза, способные высоко выступать над головой (рис. 292).

Преследуя добычу, мелких крабов и насекомых, прыгун подскакивает, опираясь на хвост и оставляя за собой его мокрый след. Среди мангровых деревьев прыгуны нередко взбираются на более тонкие воздушные корни, охватывая их своими мускулистыми грудными плавниками и подталкиваясь хвостом. И в воде прыгуны движутся прыжками.

Переход от личиночной жизни в воде в виде головастика к наземной и превращение в лягушку сопровождается разрастанием и усиленной работой щитовидной железы. То же самое замечается у амфибиотически живущих прыгунов; их щитовидная железа развита сравнительно больше, чем у обычных бычков. Наиболее известный вид прыгунов-кольрейтеров (*Periophthalmus koelreuteri*), распространен в Западной Африке, обычно по берегам солоноватых водоемов.

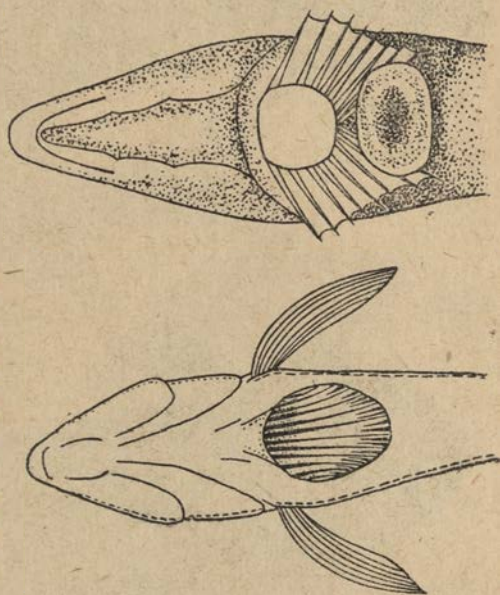


Рис. 289. Присоска-бычка (внизу) и уточки (вверху)



Рис. 290. Бычок-песочник

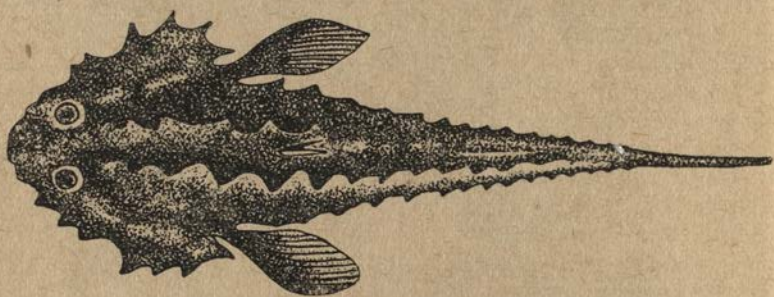


Рис. 291. Пуголовка Бэра



Рис. 292. Илистый прыгун

ОКУНЕОБРАЗНЫЕ (PERCIFORMES)

Окунеобразные (Perciformes) свободно плавают во всех горизонтах водоемов; среди них имеются великолепные пловцы, пересекающие широкие водные просторы. Большой частью они оправдывают название отряда; они похожи по внешности на всем хорошо знакомого окуня. Передний спинной и подхвостовой

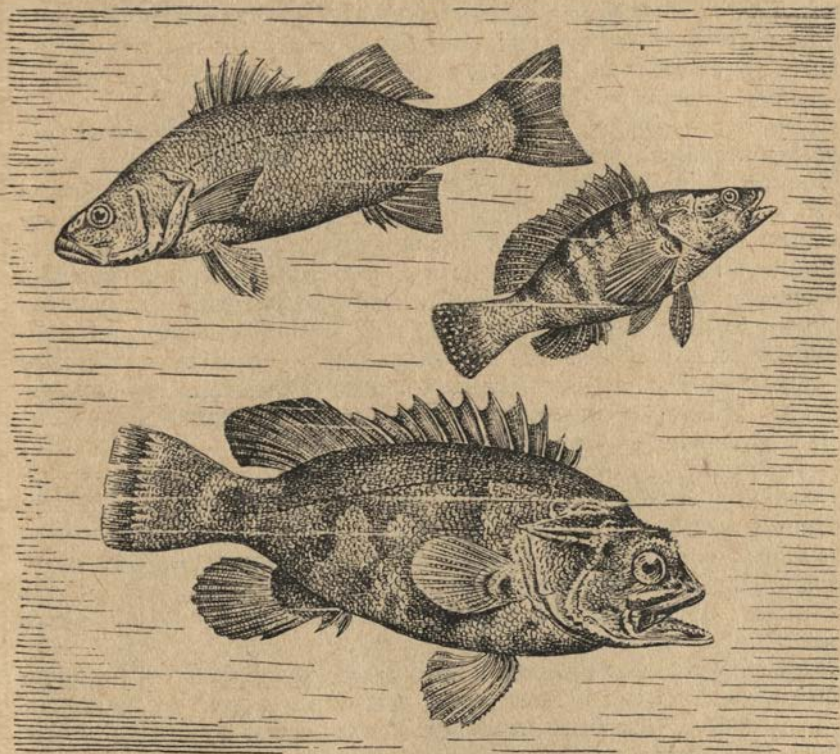


Рис. 293. Лаврак (верхний слева), каменный окунь (верхний справа), многоколючник

плавники снабжены у большинства их колючими лучами. Брюшные плавники прикреплены под грудными или впереди от них. Мясо их лишено межмышечных костных иголок.

Окунеобразные возникли вместе с драконо- и скорпенообразными от бериксообразных; в верхнемеловой период окунеобразные отклонились от первых отрядов и приобрели свои специфические черты строения, окончательно осуществляя тип колючеперой закрытопузырной рыбы. Он и сохраняется

в подотряде окуневидных (Percoidae), включающем в себя много семейств, преимущественно морских рыб.

Многоколючник (*Polyprion cernuum*, рис. 293), о котором упомянул Келлер в приведенном выше описании рыбного рынка в Неаполе, своей лицевой маской выдает родство с бериксообразными. Шероховатые гребни выступают у этой рыбы над глазами, над задней границей черепа с его верхней стороны, в виде горизонтального вала на крышке. Задний край последней, а равно и предкрышка несут зубцы. Передний спинной плавник многоколючника поддерживается толстыми колючими лучами. Вышина тела многоколючника в три раза короче длины, которая бывает до 2 м.

Часто замечали, что многоколючники сопровождают обломки кораблей. Обычно такие обломки после длительного пребывания в море покрываются усоногими рачками, носящими имя морских уточек. Однако в желудках многоколючников находили только мелких рыб. Можно думать, что именно последние поедали уточек и становились жертвами многоколючников. Несмотря на большие размеры, многоколючники отличаются живостью движений; бывали случаи, когда благодаря ей многоколючник оказывался на каком-либо плывущем обломке и лежал на нем вне воды, пока волна не сбрасывала его обратно в воду. Кроме Средиземного моря, многоколючники встречаются в Атлантическом океане.

По другим признакам близко к бериксообразным стоят спаровые (Sparidae). Тело у них большей частью высокое. Кожа головы, лишенная шероховатости, включает в себе множество внешних, сложно и густо разветвленных канальцев. Они обуславливают значительную пористость черепных костей, сквозь которые проходят сейсмочувствительные, местами расширенные каналы.

Виды спаровых обитают в морях тропических и субтропических океанических областей, на каменистом дне, среди коралловых рифов. Спинные плавники у них слиты в один длинный. Их зубы похожи на резцы, долотовидны или же массивны и тупы. В подхвостовом плавнике у них три колючих луча, в грудном — один и пять мягких.

Из числа спаровых золотой лещ, или дорада (*Aurata aurata*, рис. 294), приобрел значение промысловой рыбы. Обычная у всех берегов Средиземного моря, эта рыба живет и в Атлантике, к северу распространяется до Англии, к югу — до мыса Доброй Надежды. Ловят ее и в Черном море, у берегов Турции, Румынии, Кавказа.

Средиземноморская дорада ведет себя подобно кефали. Она проникает весной из моря в соленые приморские озера, где деятельно истребляет моллюсков, особенно двустворча-

тых. Прочными конусовидными зубами она дробит раковины, отрывает моллюсков от камней, ловко подбирает их с песка. Мидии представляют ее любимую пищу. Рыбаки хорошо знают шум от дробления раковин, производимый дорадами и слышимый с лодки.



Рис. 294. Двойнозуб, под ним золотой лещ дорада

Осенью дорады спешат выбраться из таких озер по их протокам в море. В море же они становятся окончательно половозрелыми. До начала зимы они мечут икру в прибрежной полосе моря. В течение зимы мальки подрастают и весной вступают в каналы, ведущие в озера. Они находят здесь все, что им нужно для ускоренного роста, — избыток пищи, убежище среди

водорослей, богатую кислородом после весенних дождей воду и мелководье, способствующее лучшему прогреванию.

Осенью выход дорады через каналы в море дает возможность ловить ее в значительных количествах; такие места, например на юге Франции, необычайно оживляются благодаря усиленной работе рыбаков. Мясо дорады весьма ценится местным населением.

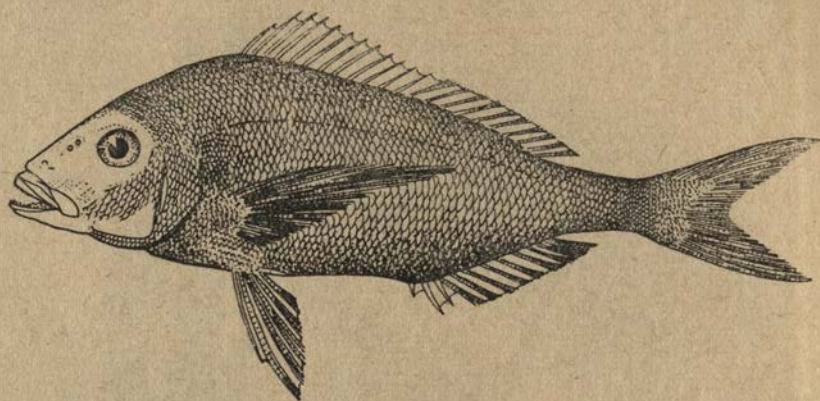


Рис. 295. Красный пагр

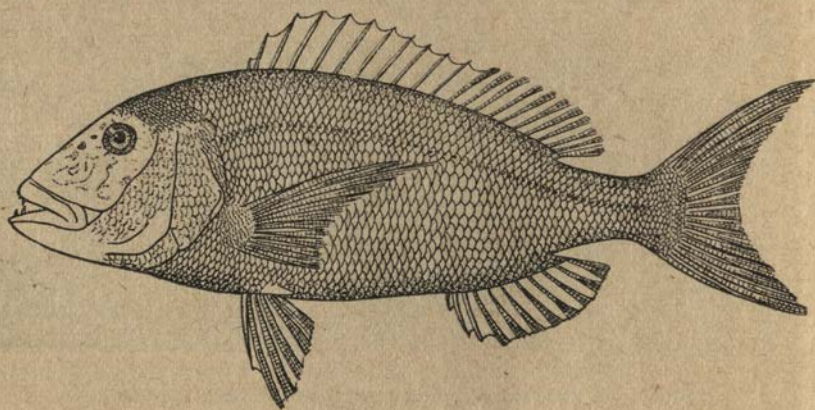


Рис. 296. Зубан

Половые органы дорады гермафродитны, но икра и молоки в них созревают и выделяются последовательно. Рыба ведет себя то как самка, кладя икру, то как самец, поливая икру молоками.

В Черном море из числа спаровых чаще всего встречается кольчатый двойнозуб (*Diplodus annularis*, рис. 294), сльву-

щий у местных рыбаков морским карасем. Название кольчатого он получил благодаря широкой черной полосе перед хвостовым плавником. Основной же тон его окраски буровато-серебристый с более или менее явственными темными поперечными полосами. Двурядные передние зубы у него похожи на резцы.

В Средиземном море распространены пагры. Красный пагр (*Pagellus erithrinus*, рис. 295) отличается двумя рядами тупых, перемалывающих зубов. Изредка он встречается и в Черном море, у крымского побережья. Туда же заходит и зубан (*Dentex vulgaris*, рис. 296), вооруженный двумя верхними и двумя нижними выдающимися, как клыки, зубами с каждой стороны челюстей.

У двойнозубов и пагров часто встречали гермафродитные особи; то же наблюдали и у других видов спаровых (*Sparus*, *Charanx*).

От спаровых возникли меновые (Maenidae), широко распространенные в Индийском и Атлантическом океанах и в Средиземном море. Из них смарида (*Spicara smaris*, рис. 297), слышущая у крымских рыбаков за морского окуня, водится в Черном море — в промысловых количествах. Она отличается сильно выступающим вперед ртом. Окраска ее великолепна, голубые пятна рассеяны по непарным плавникам и по телу. Более самостоятельно происхождение луфаревых (*Pomatomidae*), широко распространенных морских рыб. Из них луфарь (*Pomatomus saltatrix*, рис. 298), сверкающий серебристой чешуей подобно сельдям, встречается в Черном море. Он принадлежит к хищным рыбам и вооружен острыми сжатыми зубами. Сети внешних канальцев у него сформированы на голове почти как у бериксообразных и спаровых. Удлиненное тело, зазубренный задний край предкрышки отличают луфаря от последних рыб.

Наблюдатели обвиняют луфаря в крайней жадности. Он яростно набрасывается на добычу и, как безумный, рвет ее на части. Нажравшись, он изрыгает содержимое желудка, чтобы снова наполнить последний.

Глубоководный луфаре-телескоп (*P. telescopium*, рис. 299) отличается низким телом, укороченными вторым спинным и подхвостовым плавниками и увеличенными глазами. Окраска тела у него темная, отличающая его от живущих в менее глубоких горизонтах, близких к луфарям апогоновых (Arogonidae, рис. 300). Последние окрашены в красный цвет. От луфарей апогоновые отличаются еще отсутствием чешуи на голове.

В другом направлении изменялась организация первичных окунеобразных, давших серрановых, пильчатых окуней. Среди



Рис. 297. Смарида

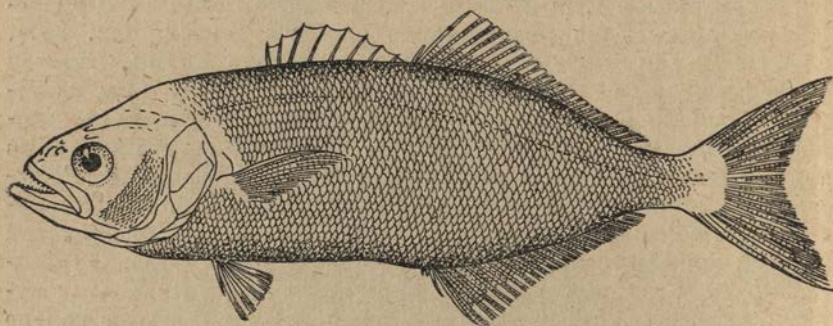


Рис. 298. Луфарь

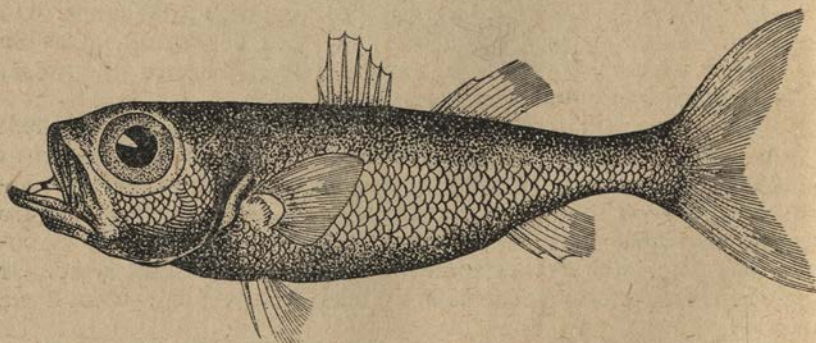


Рис. 299. Луфарь-телескоп

них епинефелидовые, или толстогубы (*Epinephelidae*, рис. 301), обнаруживают свою примитивность обилием удлиненных и разветвленных внешних канальцев на голове. Но эти канальцы уже не составляют сеточек. Сюда, между прочим, относятся гигантские морские окуни тропических морей, про которых рассказывают, что они нападают на купающихся людей.

У типичных пильчатых окуней (*Serranidae*) задний край предкрышки пильчатый. Из их числа черноморский каменный окунь (*Serranus scriba*, рис. 293) радует взор живой игрой своей раскраски. Он же являет другой редкий пример гермафродитизма и возможности самооплодотворения среди рыб. Икра выметывается порциями, а за каждой порцией выделяется оплодотворяющая ее порция спермы.

Султанковые (*Mullidae*) значительно отклонились от пильчатых окуней; у них край жаберной крышки и предкрышки гладкий, с подбородка свешивается пара длинных усиков с хемосенсорными почками. Глаза у них сидят высоко. Султанка взмучивает детрит, покрывающий морское дно в прибрежной полосе, и поглощает составляющие его растительные и животные остатки, а также мелких рачков и моллюсков.

В Черном море султанка (*Mullus barbatus*, рис. 302) по вкусу своего мяса принадлежит к ценнейшим рыбам и ловится по берегам от Одессы до Батуми, в особенности в Крыму. Главное время лова — весна, когда стаи султанки подходят для икротечения к берегам.

Преобладающий тон окраски султанки матовый, карминно-красный; способность султанки изменять ее была известна еще в древности. Римляне приносили живых султанок на свои пиры и предоставляли здесь им умирать в руках гостей, причем красный цвет рыбы проявлялся во всем его блеске во время предсмертной агонии. Древнеримский писатель — философ Сенека написал по этому поводу следующее: «Нет ничего красивее умирающей султанки. Она борется против приближающейся смерти, и эти усилия распространяют по ее туловищу блестящую пурпурово-красную окраску, которая позже переходит в общую бледность, принимающую во время умирания удивительные оттенки». Римские богачи готовы были платить за крупных султанок бешеные деньги.

Но отмечают, что и английские рыбаки забавляются изменениями красных оттенков у султанок, соскабливая чешую со свежей пойманной рыбы.

Внешние канальцы на голове султанок укорочены и не разветвлены, зато их разветвления можно видеть в чешуях боковой линии.

Яркой окраской славятся еще виды антиасов, отличающиеся значительной длиной брюшных плавников и весьма удлинен-

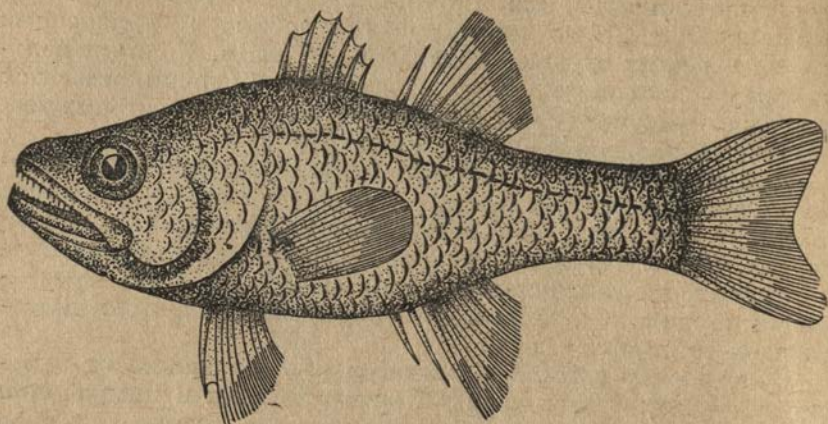


Рис. 300. Апогон

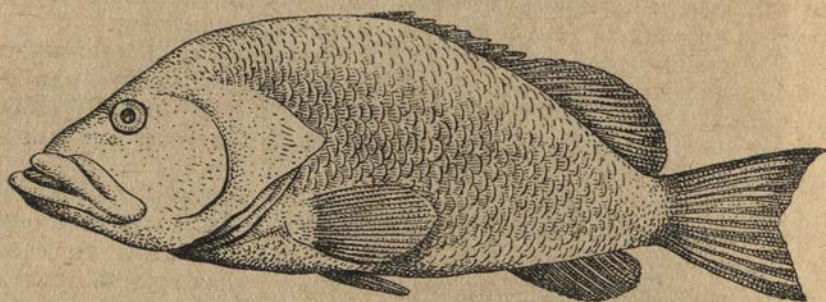


Рис. 301. Гигантский окунь-толстогуб

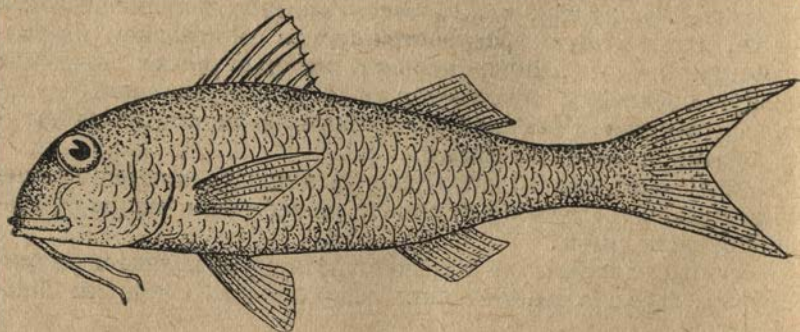


Рис. 302. Султанка

ным, обычно третьим колючим лучом спинного плавника. В расцветке кожи у них господствуют пурпуровые и золотистые оттенки. Средиземноморский вид антиасов (*Anthias anthias*, рис. 303) привлекает внимание своей кораллово-красной спиной, более светлыми боками и розовым брюшком с рассеянными

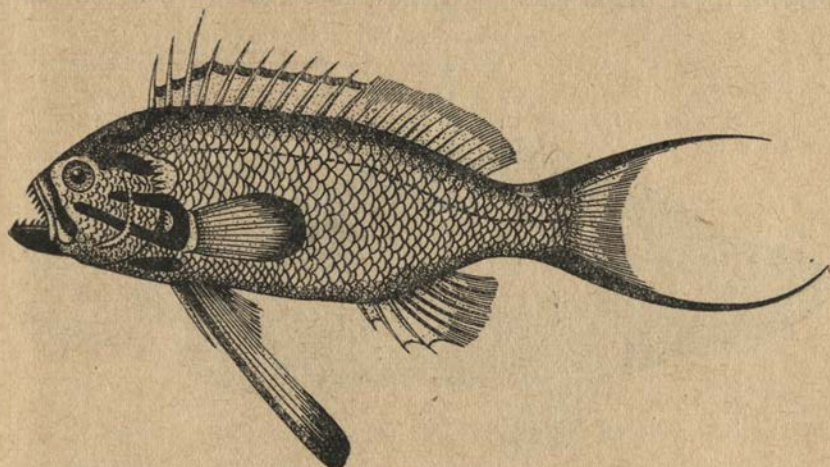


Рис. 303. Антиас

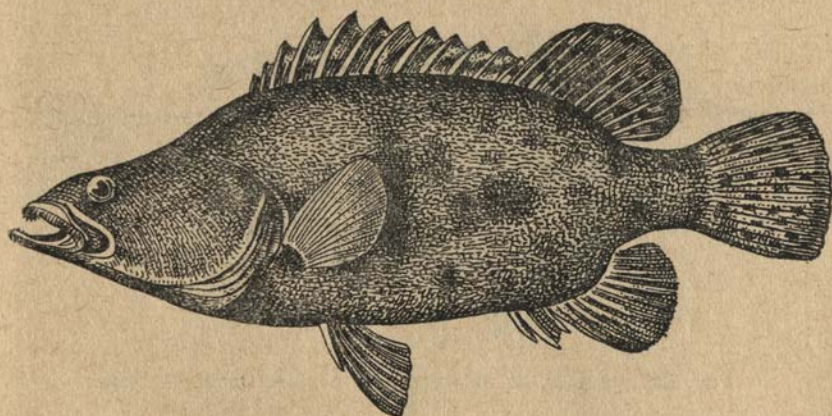


Рис. 304. Ауха

полосами и пятнами золотисто-желтого цвета, особенно на голове.

Лаврак (*Morone labrax*, рис. 293) среди морских серрановых приближается по своим признакам к окуням. Он и внешним видом напоминает судака, живя, подобно последнему,

хищничеством. Длинной он бывает до 1 м, имеет удлиненное тело со ктеноидной чешуей, но его щеки покрыты циклоидной чешуей. Зубами у него вооружены не только челюсти, но и язык. В западноевропейских морях он преследует сардину и ловится вместе с ней. Лаврак встречается вдоль европейских побережий, от Норвегии до Средиземного моря, в небольшом

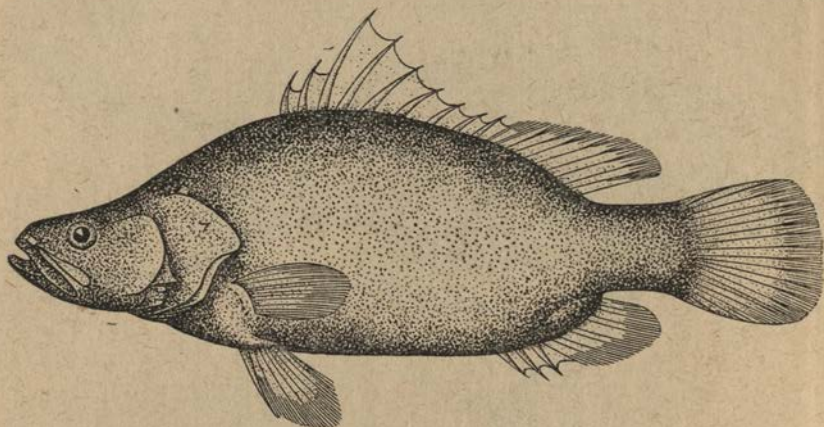


Рис. 305. Латес — нильский окунь

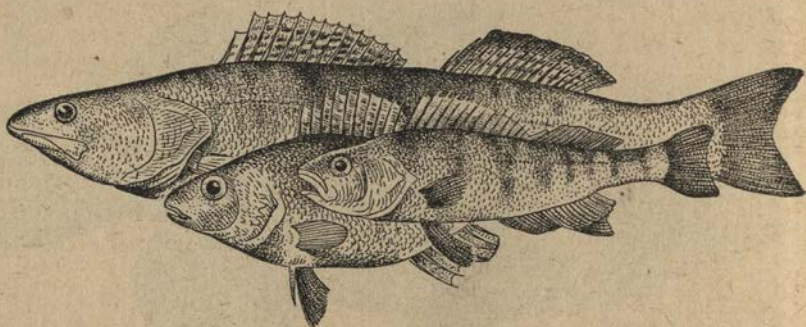


Рис. 306. Окунь, за ним ерш, на заднем плане — судак

количестве заходит и в Черное море. Перестует он осенью. Лавраки тогда проникают в бухты и в устья рек, где их и ловят. Мясо их высоко ценится.

Добычей лаврака бывает также кефаль. Она захватывается с головы, но бывают случаи, что она проглатывается не сразу, а по мере переваривания передней части тела, попавшей в желудок. Добыча прочно удерживается лавраком при помощи

щеток из мелких, но многочисленных зубов, которые, покрывая челюсти, небо и язык, придают им бархатистый вид.

Не имеет зубов на языке близкий к лавраку дальневосточный японский морской судак (*Lateolabrax japonicus*), названный японцами «сузуки». Он имеет там промысловую ценность. Его ловят и в заливе Петра Великого, но не постоянно.

В бассейне Амура водится своеобразный китайский окунь, ауха (*Siniperca chuatsi*, рис. 304). Он также относится к пильчатым окуням, обладает высоким телом, покрытым мелкой циклоидной чешуей. Колючая часть его спинного плавника длиннее мягкой, но слита с ней без перерыва. Ловится он в небольших количествах.

Широко распространен в африканских реках нильский окунь (*Lates niloticus*, рис. 305), крупная рыба, бывающая до 2 м в длину. Его ловят также в озерах Чад и Танганьика, и везде он представляет желанную добычу рыбака.

У окуневых (Percidae), обычных пресноводных рыб северного полушария, внешние каналы на голове сведены к простым порам наружной костной стенки сейсмочувствительного канала и лежащей над ним кожи. Но местами участки каналов не имеют наружной стенки и покрыты снаружи одной кожей и выстилкой канала.

Судаки (*Lucioperca*) обладают удлинённым рылом и телом. Весьма распространен обыкновенный судак (*L. lucioperca*, рис. 306), отличающийся от сходного с ним берша (*L. volgensis*) тем, что на челюстях он имеет клыки, а щеки у него лишь отчасти покрыты чешуями. Берш отсутствует в Кубани и в Аральском море. Как и обыкновенный судак, он обитает в реках Черного, Азовского и Каспийского морей, а также в реках Балтийского моря, но в меньшем количестве, чем обыкновенный судак. Морской судак (*L. marina*, рис. 307) найден в Черном и Каспийском морях. К числу его отличий принадлежат более высокое тело, широкий лоб, более короткий спинной плавник. В реки для нереста он не заходит. Судак обыкновенный и берш держатся в речных ямах с проточной, относительно чистой водой; загрязненной воды они избегают. Живя в солоноватой воде предустьевых участков моря, они для нереста поднимаются в реки, оказываясь полупроходными рыбами.

Для нереста судаки покидают весной речное русло и расселяются парами на мелких местах. Движениями плавников и брюшка судак сглаживает прошлогоднюю речную траву и водоросли, на пространстве, примерно, равном длине тела рыбы. Трава становится как бы скошенной, обнаженные корешки не приглаживаются. Временно оставляя готовое гнездо, самец возвращается к нему уже с самкой. Брачного наряда ни у него, ни у самки не бывает.

Самец после оплодотворения отложенной икры остается сторожить ее и выполняет свою задачу так ревностно, что забывает обычную свою осторожность. Его тогда легко ловить острогой. Бывает, что он бросается на тряпку, привязанную к концу палки, захватывает ее зубами и замирает так, что его можно вытащить из воды.

Спокойный характер судака проявляется и в других случаях. Он не бьется в неводе, не разрывает сетей.

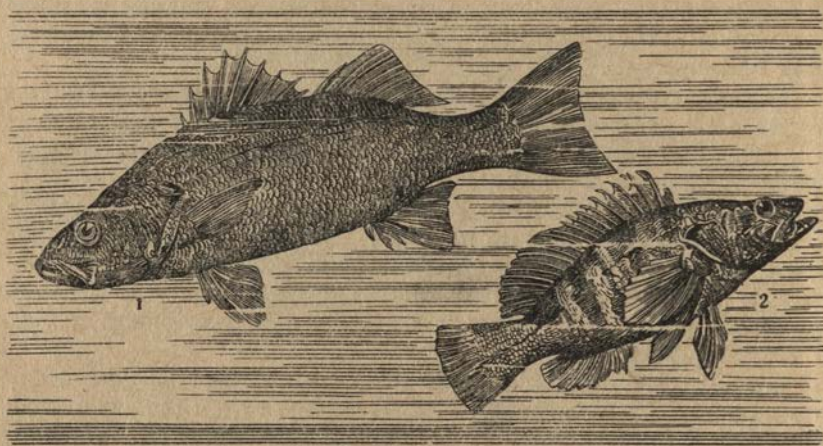


Рис. 307. Морской судак и каменный окунь (справа)

Судак Азовского моря проявляет себя как полупроходная рыба и переходит весной для нереста в низовья Днепра. Часть же азовских судаков заходит в речные воды еще с осени и в них зимует. Большую роль в питании азовского судака играют килька и хамса.

В Волге нерестовую миграцию этих рыб, от февраля до апреля, используют для промысловых ловов. Нерестуют судаки в относительно глубоких местах постоянных ильменей; икра у них прилипающая. Берш для нереста предпочитает разливы ильменей. Рост судака происходит медленнее, чем рост щуки.

В свежем, соленом, а также вяленом или замороженном виде мясо судака и берша находит широкое применение. Промыслы судаков сосредоточены на опресненных участках Каспийского и Аральского морей; судаков ловят и выше по рекам, а также в некоторых озерах. Промыслы эти дают до 15—16 млн. кг судака.

У речного окуня (*Perca fluviatilis*, рис. 306) меньше, чем у судака, сказывается удлинение рыла и тела; клыков у него нет. Тем не менее окунь не уступает как хищник судаку и обитает в тех же областях. Но он чаще встречается в озерах; в некоторых из них он живет на большой глубине. Быстро извлеченный из нее, он появляется на поверхности с выпяченным из рта желудком. В таком виде добываются, например, окуни в Онежском озере с глубин более 80 м. Нерест окуней приходится на весну, после освобождения водоемов от льда, при температуре воды в 7—8° тепла. Перед нерестом окраска окуня делается более яркой. Он кажется усеянным самоцветами голубых, зеленых, желтых оттенков с металлическим блеском. Такая игра расцветки зависит от микрорефлекторов; в ослабленной форме ее можно наблюдать при направленном сверху освещении и в остальное время. То же самое замечается у судаков, а также и у ерша.

Слитые в один спинные плавники и широкие черепные каналы составляют прежде всего бросающиеся в глаза внешние отличия ершей (*Acerina*). В наружной костной стенке их черепных каналов остаются большие окна, покрытые кожей. На воздухе вода из каналов вытекает и отчасти испаряется, кожа над окнами впячивается в них. Образуются ямки, в которых скопляется кожная слизь, создавая ложное впечатление, что она выделена самими каналами. Заслуживают упоминания два вида ершей — обыкновенный ерш (*A. ceruia*, рис. 306), распространенный в Европе и в Сибири, и бобыр (*A. acerina*), отличающийся удлиненным рылом. Бобыр водится в реках, впадающих с севера в Черное и Азовское моря. Он любит быстро текущие воды с чистым дном, тогда как обыкновенный ерш держится по преимуществу в заводях или в ямах, не избегая илистого дна.

Признаки ершей повторяются у небольших рыбок — перкарин, или ершиков (*Percarina*), но спинные плавники их разделены и живут они в солоноватых участках Азовского и Черного морей, а также в устьях их рек. Различают азовскую перкарину (*P. maeotica*, рис. 308) и черноморскую (*P. demidoffi*). Та и другая выделяют с кожи массу слизи и, попадая в уловы тюльки, затрудняют ее посол.

У всех рассмотренных окуневых пильчатая, зубчатая, по заднему краю и на нижнем угле предкрышка свидетельствует о происхождении этих рыб от пильчатых окуней. Значительно отличается от них чоп (*Aspro*), один вид которого живет в Дунае (*A. vulgaris*, рис. 309), другой — цингель (*A. zingel*) в Дунае и Днестре. Тот и другой длинные, вальковатые, с широкой головой и толстым рылом, выступающим перед ртом. И у них предкрышка пильчатая, но особенно замечателен их череп.

Широкие черепные каналы почти лишены наружной костной стенки. Они проходят в глубоких желобках, боковые стенки которых высоко выступают над черепными костями. Окна каналов ерша у чопов слились в длинные щели.

Чоп, по данным русского ихтиолога Сабанеева, любит свежую и быструю воду, держится преимущественно на глубине,

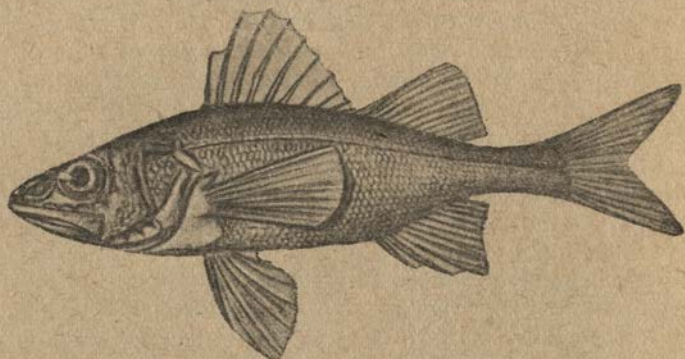


Рис. 308. Перкарина

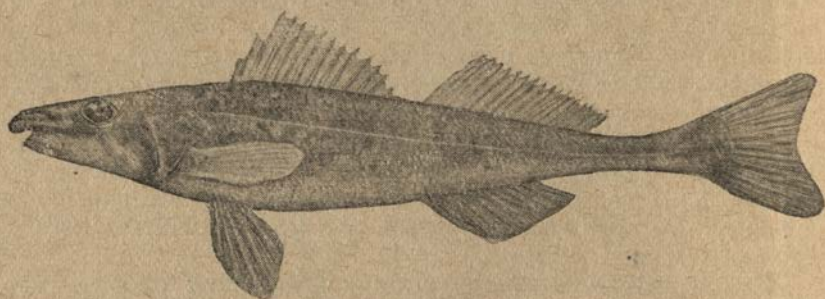


Рис. 309. Чоп

охотятся за червями и мелкой рыбой. В Днестре его икру находят в мае; она желтого цвета, откладывается на гальке, в местах с неровным дном.

К окунеобразным относят некоторых рыб, весьма отклонившихся от обычного их вида. У них узко сплющенное, высокое тело, дополняющееся не менее высокими, крыловидными спинным, брюшным и подхвостовым плавниками. У молодых они еще длиннее, чем у взрослых. Все это небольшие рыбки типа морской летучей мыши, или плоскотелки (*Platax teira*, рис. 310). Окраска тела у них темная. Зубы их имеют вид щетинок и указывают на то, что они питаются мягкими существами.

Брызгун (*Toxotes jaculator*, рис. 311) из сем. брызгуновых (Toxotidae), встречающихся в Ост-Индии и в Полинезии, давно прославился своим способом охоты за насекомыми. Он принадлежит к пресноводным рыбам, бывает длиной до 20 см. Заметив на относительно близком от себя расстоянии насекомое, плаваю-

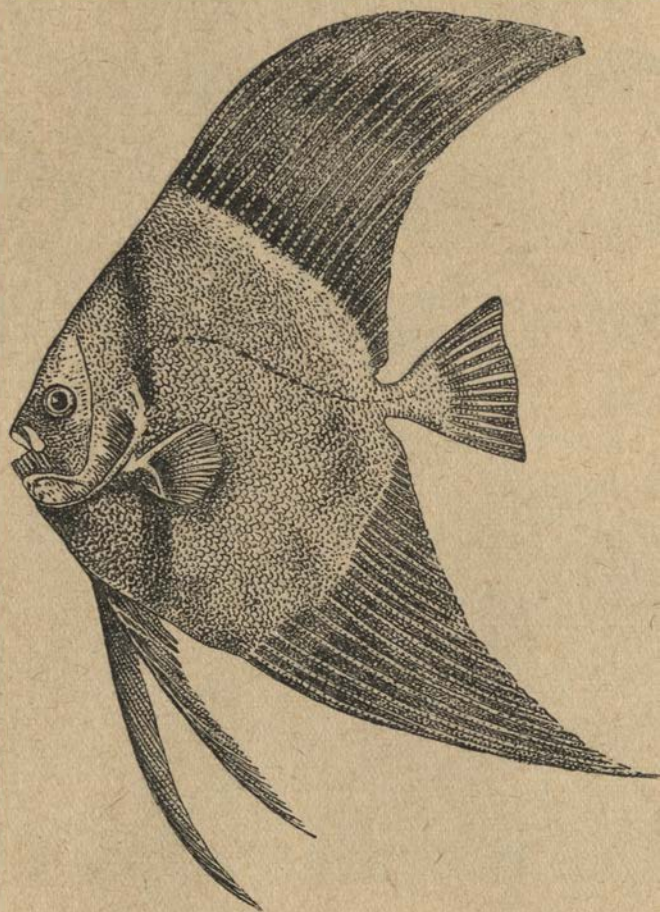


Рис. 310. Плоскотелка

щее на воде или летающее над водой, брызгун приближается к нему на расстояние от одного до полутора метра, необычайно метко стреляет в него водой и сбивает свою добычу. На Яве брызгунов держат в бассейнах, чтобы любоваться их охотой. Для этого в центре бассейна втыкают палку с деревянными колючками, остающимися над водой. На колючки насаживают



Рис. 311. Брызгун

насекомых. Брызгуны сначала плавают вокруг палки, затем останавливаются, всматриваясь в свои жертвы, и начинают сбивать их водой. При выбрасывании капель воды слышен шум как бы от маленького насоса. Промысл случается редко.

Тело у брызгуна удлиненное, спинной плавник у него смещен назад и возвышается над подхвостовым.

Про рыб подотряда сциеновидных (*Sciaenoidei*) можно было бы сказать, что к ним перешло строение черепа ершей и перкариин — те же расширенные каналы, такие же окна, придающие вид решетки поверхности черепных костей.



Рис. 312. Куртус



Рис. 313. Горбуль, под ним мелакопия

Однако сциеновые обладают существенной особенностью. Как угри, они имеют в верхней губе, перед челюстными ко-

стями, видоизмененный участок системы сейсмодатчиков каналов. В него ведут очень широкие, хорошо заметные снаружи поры. Этот открытый мной участок я назвал предносовым органом.

Большинство видов сциеновых обитает в море, но имеются и пресноводные. Мясо их очень ценится. В Черном море встречается горбыль (*Sciaena umbra*, рис. 313) с выгнутой вверх горбом спинкой. Чаще всего его ловят у крымских берегов. Дру-

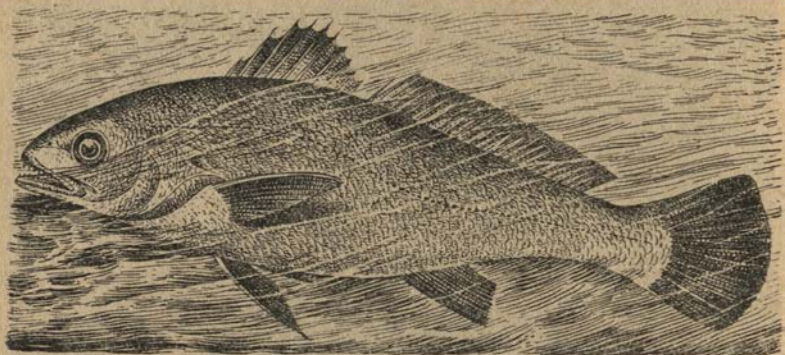


Рис. 314. Сциена-орел

гой вид, мелакопия (*Umbrina cirrosa*, рис. 313), отличается пестрой окраской и усиком на подбородке. Татарами мелакопия названа хан-балык, т. е. хан-рыба. Оба вида свойственны и Средиземному морю.

В последнем и в океанах встречается сциена-орел (*S. aquila*, рис. 314), достигающая в длину 2 м. Ее плавательный пузырь сопровождается по бокам бахромчатыми выростами. У вездников (*Eques*) тело еще более приподнято в плечах, чем у горбыля, а передний спинной плавник высокий и саблеобразный. Всадник (*Eques lanceolatus*, рис. 315) отличается тремя широкими темнотными полосами, промежутки между которыми имеют серо-желтый тон. Пестра и окраска его головы.

Особое свойство приписывается барабанщику (*Pogonias chromis*, рис. 316), похожему на сциену-орла. Его отличием служит своеобразная борода из коротких усиков. Его чаще всего встречают в западной части Атлантики. Географ Александр Гумбольдт пишет: «Около 7 часов вечера 20 февраля 1803 г. весь экипаж корабля был испуган необычайным шумом, который был похож на барабанный бой на открытом воздухе. Сначала подумали, что шум происходит от порыва ветра, но скоро ясно различили этот шум на корабле, особенно в носовой части. Он был похож



Рис. 315. Всадник

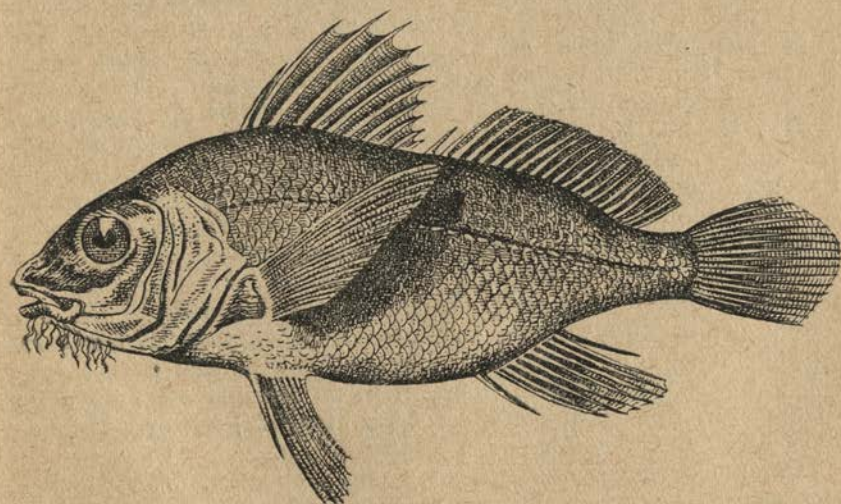


Рис. 316. Барабанщик

на шум, происходящий при кипении воды, если пузырьки разбрызгиваются. Некоторые высказали опасение, не произошла ли где-либо течь, но скоро, около 8 часов вечера, все на корабле услышали, что шум прекратился». Звуки американского барабанщика, слышанные Гумбольдтом, напоминают полоскание горла или кудахтанье наседки. Звуки же другого вида барабанщика из южной Атлантики ближе всего соответствуют звуку. Переменяясь, усиливаясь и ослабляясь, они создают впечатление мелодии. Но они менее явственны, чем у американского вида.

Предполагают, что звуки барабанщик производит отчасти трением друг о друга больших глоточных зубов. У североамериканских берегов Атлантики в пределах США звуки барабанщиков слышны на судах, стоящих на якорях, довольно часто.

Способность производить звуки приписывается и другим сциеновым, в том числе орлиной сциене. В Средиземном море слышат ее звуки с глубины в 18 м. К ее плавательному пузырю прикреплена мышца, сообщающая пузырю до 24 вибрационных колебаний в секунду. Если проткнуть пузырь, звуков не получается. У некоторых видов сциеновых звуки производятся только самцами.

Уже древние античные наблюдатели склонны были приписывать рыбам способность производить звуки. Аристотель писал: «О голосе в собственном смысле, конечно, нельзя здесь говорить, так как рыбы не обладают ни легкими, ни воздушными трубками, ни гортанью, а издают свои звуки наподобие кузнечиков, через трение жестких органов друг о друга или через выталкивание из себя воздуха». Римский писатель Элиан в конце II в. н. э. также заметил: «Те, которые обрекают всех рыб на молчание и глухоту, весьма мало знают природу рыб».

Но хорошо ее знали в этом отношении средиземноморские рыбаки, и, весьма вероятно, звуки сциены-орла послужили поводом для мифа о сладкозвучных сиренах, привлекающих к себе моряков. В прибрежных водах Индийского и Тихого океанов встречаются рыбы с высоким и сравнительно коротким телом; над ним возвышается единственный, сравнительно короткий спинной плавник. Подхвостовой плавник удлинен. Такие рыбы, получившие название куртовидных (*Kurtoidei*), по внешнему виду похожи на окунеобразных рыб из сем. табареревых (*Pempheridae*), известных из тех же океанов и из Атлантики. Вид табарера (*Pempheris mangula*) живет в Индийском океане. Он достигает в длину 25 см.

Однако сходство оказывается конвергентным. У куртовидных могут отсутствовать колючие лучи в спинном плавнике. Особенно замечательны у них ребра. В большинстве они рас-

ширены и прочно связаны со стенкой плавательного пузыря, причем правое и левое ребра взаимно срастаются, охватывая пузырь кольцом.

Самец отличается от самки зазубренным гребнем верхней затылочной кости; на гребне он носит оплодотворенную икру. Образцом может служить гулливеров куртус (*Kurtus gulliveri*, рис. 312).

СРОСТНОГЛОТОЧНЫЕ (PHARYNGOGNATHI)

Сохраняя в значительной мере внешнее сходство с окунеобразными, представители отряда сrostноглоточных (*Pharyngognathi*) отличаются тем, что нижнеглоточные кости их срастаются в одну непарную кость или остаются тесно взаимно сближенными. Сюда относится семейство губанов (*Labridae*). Губаны обладают продолговатым телом, покрытым циклоидными чешуями. Их челюстные зубы могут иметь вид клыков. Губы у них толстые. Жаберные крышки не вооружены шипами. Расположение черепных каналов повторяет их расположение у султанок, причем сходство еще усиливается одинаковыми размерами и расположением их внешних канальцев. На чешуях боковой линии встречаются, как у султанок, ветвящиеся канальцы.

Уже прибрежные воды Черного и Средиземного морей дают приют разнообразным видам губанов; некоторые из них отличаются прекрасной расцветкой. Еще большего великолепия расцветка достигает у тропических, более разнообразных видов. Между ними имеются хищники и отчасти растительноядные. Из Черного моря известна зеленуха (*Crenilabrus tinca*, рис. 317), достигающая в длину 30 см. Основной ее цвет зеленый или бурый, с продольными рядами голубых и красных пятен. Над желтым грудным плавником обычно бывает темное пятно. Голубые пятна рассеяны по непарным плавникам. Из черноморских губановых известен крупный вид, относящийся к роду зубчатых губанов (*Crenilabrus*). У них задний край предкрышки мелко зазубрен.

Не менее великолепна окраска рябчика (петропсаро) (*Labrus prasostictes*, рис. 318), достигающего в длину 40 см. Сверху он зеленый, с рядами голубых глазков, покрывающих также плавники, кроме грудных. Спинной плавник его окаймлен красной полосой, хвостовой и подхвостовой — голубой. На брюшке его замечается сетчатый узор бурого оттенка. Но окраска эта весьма непостоянна.

Виды указанных родов живут обычно парами. Самка, плавая в сопровождении самца, откладывает икру порциями на

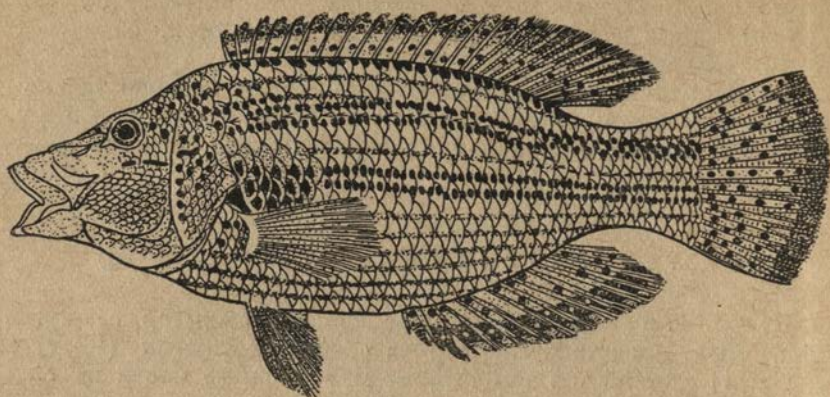


Рис. 317. Зеленуха



Рис. 318. Рябчик

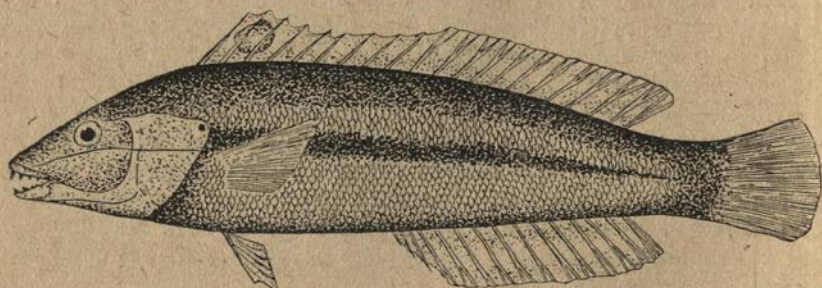


Рис. 319. Радужник

водорослях, самец сейчас же осеменяет икру. Затем самка собирает икру губами, сносит в одно место и окружает различными материалами; в постройке такого примитивного гнезда ей помогает самец; он же особенно заботится об охране икры.



Рис. 320. Обманщик

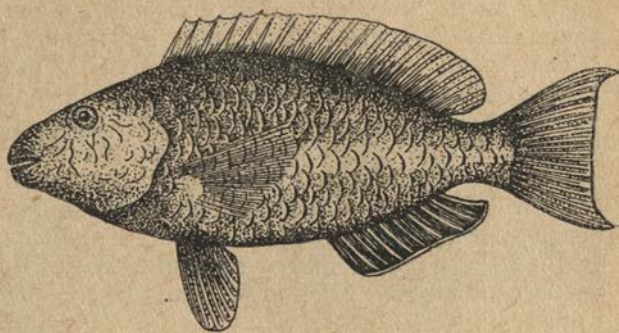


Рис. 321. Спарисомы: абильгардова (справа), золотоуздая (слева)

Не часто, но встречается у южных берегов Черного моря радужник, морской юнкер (*Coris julis*, рис. 319) с голой головой. Его тело покрыто мелкой чешуей, причем особенно бросается в глаза идущая вдоль тела широкая продольная оранжевая полоса, зигзагообразная в своей передней половине.

Значительно отличается от прочих губанов обманщик (*Eribulus insidiator*, рис. 320), живущий в Индийском океане. Он обладает сильно выдвигаемым ртом, вооруженным среди мелких зубов передними клыками. Чешуя у него крупная, длина тела достигает 30 см. Общий тон окраски желтый с примесью зеле-

ного, поскольку чешуя имеет зеленый край. Обманщик, прячась среди растений, подпускает добычу к себе на такое расстояние, чтобы иметь возможность схватить ее при моментальном выпячивании рта.

У рыбы-попугая (*Scarus*) челюсти, покрываясь чешуевидными зубами, срastaются в верхнюю и нижнюю пластинки. Ими они сдирают водоросли со скал и измельчают их, чему содействует и глоточная кость с ее зубами. Один вид рыбы-попугая (*Sparisoma cretense*) встречается в Греческом архипелаге, у малоазиатских берегов. Это крупные рыбы, до 40 см в длину; по очертаниям тела они напоминают карпа. Середина каждой чешуи у них фиолетовая, общий же тон окраски красный, различных оттенков. Красиво расцвечены у них и плавники.

Большого разнообразия достигают рыбы-попугаи в Красном море и в тропических частях океанов. Из Восточной Индии известно около двух десятков видов; к ним относится абильгардова рыба-попугай, изображенная на рис. 321 в качестве примера таких рыб. В Красном море они являются предметом промысла и идут в посол.

Семейство рифовых рыб во многом повторяет особенности губанов. Их высокое, укороченное тело легко проскальзывает в щелях коралловых сооружений, а основания плавников защищены чешуями. Примером их может служить рифовик (*Pomacentrus scolopsis*, рис. 322). Но по образу своей жизни замечательнее его оказывается небольшая рыбка — амфиприон (*Amphiprion azureus*, рис. 323), живущая в крупных актиниях. Когда рыбка плавает вне актинии, она своей яркой и пестрой окраской привлекает хищников, от которых она быстро скрывается в актинию. Наткнувшийся на щупальца последней преследователь парализуется ядом стрекательных клеток и становится добычей актинии. Кусочки рыбы, перевариваемой в кишечной полости актинии, отрывает себе и амфиприон.

Другой вид амфиприона (*A. lincinus*) гоняется за рыбами, хватая их за хвост, пока они не окажутся случайно около ротовых для них щупалец актинии. Поглотив свою жертву, актиния после переваривания выбрасывает остатки наружу; их и подбирает амфиприон. Сам он совершенно бесстрашно шныряет между щупальцами и роется во рту актинии.

В Черном море из числа рифовых рыб встречается зубарик, или монах (*Heliastes chromis*, рис. 324). У него короткое тело с ктеноидной чешуей. Окраска его тела бурая с золотистым отливом. У молодых она пререзана продольными серебристыми полосами. Боковая линия прерывается под задней частью спинного плавника. Зубарик попадает в руки рыбаков южного крымского побережья начиная с Севастополя.

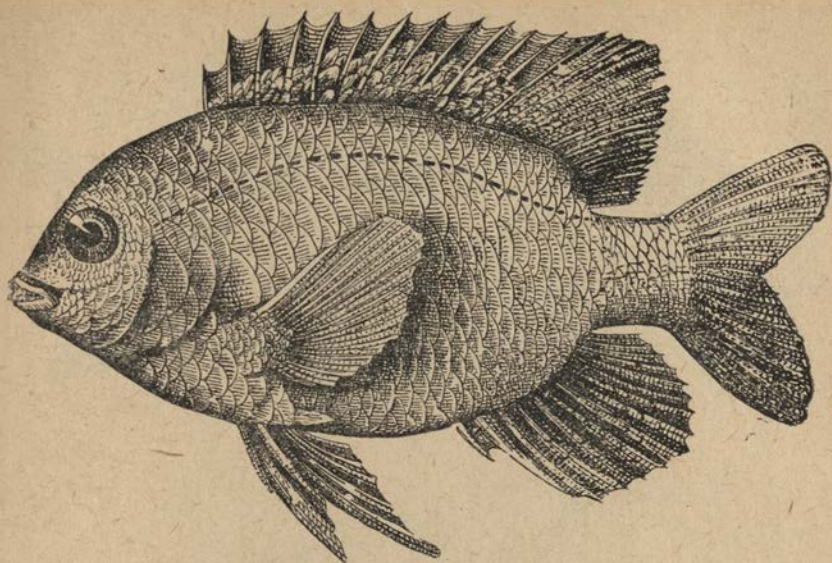


Рис. 322. Рифовик

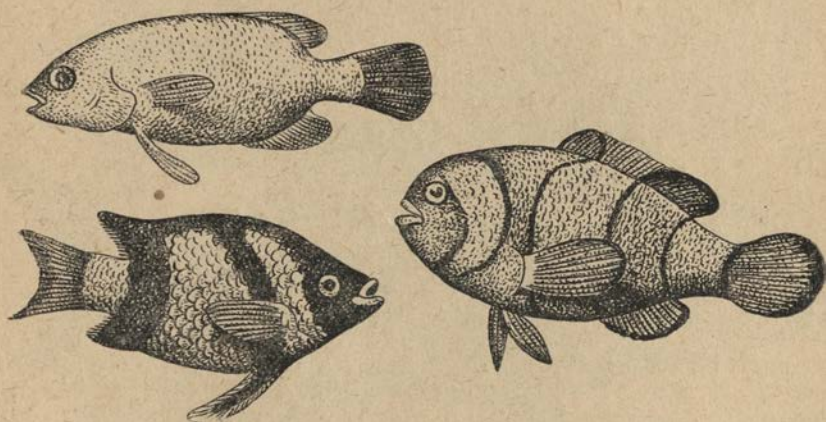


Рис. 323. Амфиприон (внизу справа), дасцилус (внизу слева), глифисодон (наверху.)

Промысловыми рыбами в южном полушарии являются толстоперы-цирриты (*Cirrhitidae*). Пятнистый толстопер (*Cirrhites maculosus*, рис. 325) распространен в Индийском океане от Красного моря и восточных берегов Африки и в Тихом океане до Сандвичевых островов. Нижние лучи его грудных плавников утолщены. Длина тела бывает до 25 см. Своеобразно строе-



Рис. 324. Зубарик

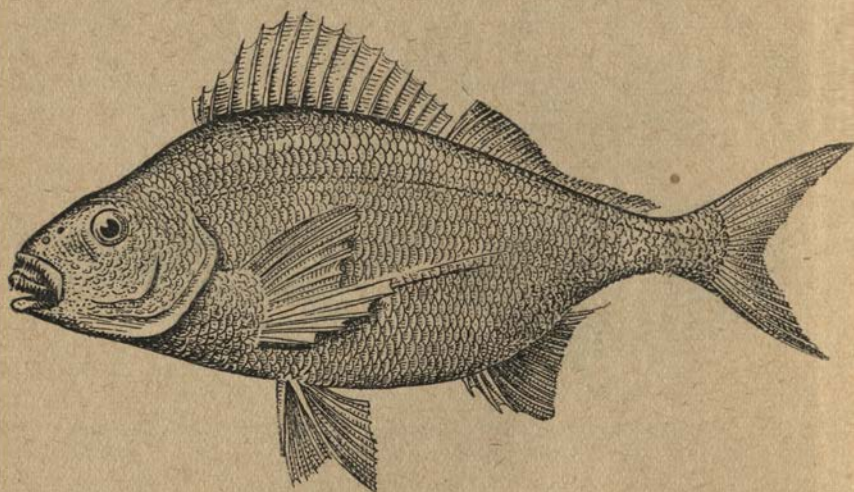


Рис. 325. Пятнистый толстопер

ние грудного плавника у длиннополого толстопера. Один или несколько лучей его вытянуты в нить и, повидимому, обладают особенно развитым чувством осязания. Этот вид (*Chilodactylus macropterus*) ловится у берегов Австралии.

В северной части Тихого океана живут своеобразные рыбы дитремы (Embiotocidae), оказавшиеся живородящими. В пределах дальневосточных вод СССР найден циматогастер (*Cymatogaster*) *Ditrema temminski* у Корсаковска на Сахалине. Дитрема узнается по высокому телу и по обильному чешуйчатому



Рис. 326. Тилапия



Рис. 327. Хромида двупятнистая

покрову на щеках, предкрышке и крышке. Верхняя челюсть ее выдвигаемая, клыков во рту у нее нет. Дитрема серебристая (*Ditrema argenteum*) имеет приблизительно такой же вид.

Тропические пресноводные рыбы цихлидовые (Cichlidae) обладают обычно пестрой, красивой окраской и давно акклиматизируются в аквариумах. У них, как и у рифовых, с каждой стороны имеется только по одному носовому отверстию.

Этими рыбами изобилуют озера Малой Азии и Африки. В оз. Танганьике из 146 видов рыб 89 составляют цихлидовые, из них 84 вида, принадлежащие к 15 родам, эндемичны, т. е. нигде больше не встречаются (*Tilapia dardenni*, рис. 326).

В Галилейском озере в Палестине один вид таких же рыб плавает огромными густыми стадами, через которые с трудом

зробиваются местные лодки. Сети часто рвутся от массы за-
детых ими рыб. Бывает, что Иордан уносит эти стада в Мерт-
вое море, где рыбы быстро погибают, но ввиду необычайно вы-

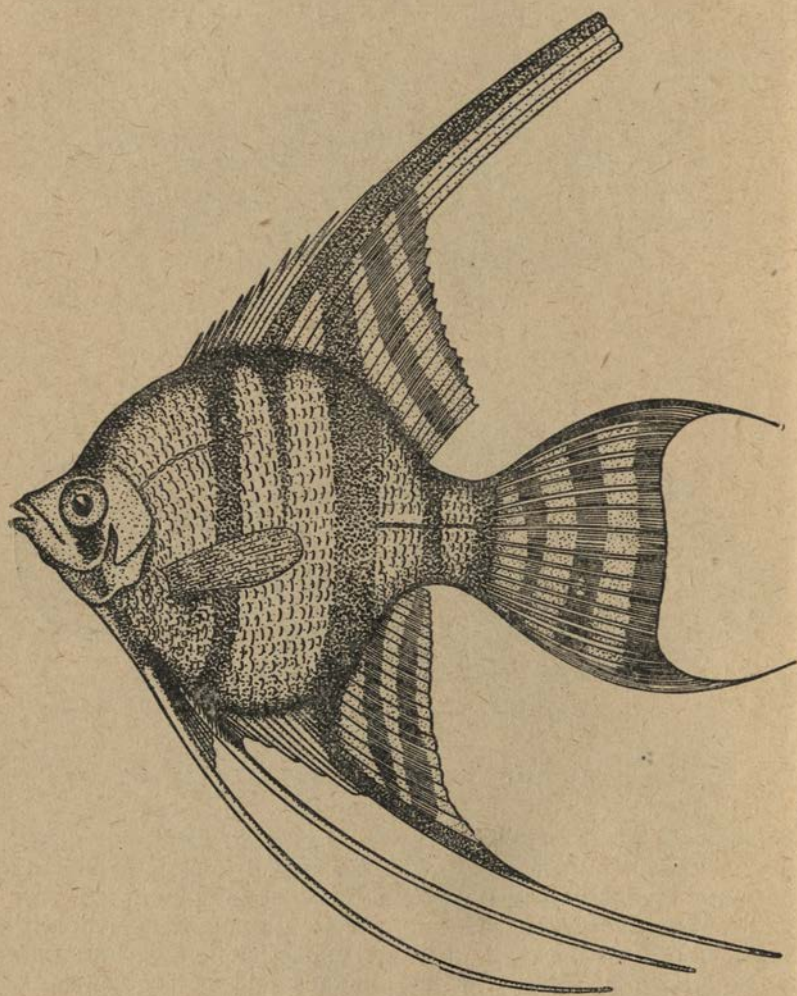


Рис. 328. Лестничник

сокой солености воды не тонут и становятся жертвой птиц. Много их трупов выбрасывается волнами на берег, где они и гниют, еще больше усиливая безотрадность окрестностей Мертвого моря.

Самка многосемейного хромиса (*Chromis pater familias*), живущего в Тивериадском озере, откладывает более 200 икринок в ямки, которые она роет между корнями камыша. Затем эти икринки забирает себе в рот самец и вынашивает их там, не поедая. Мальки продолжают некоторое время наполнять ротовую полость самца, мешая ему питаться и закрывать рот, пока они не станут способными к самостоятельной жизни. У вида же *Paratilapia* так поступает самка.

У других видов цихлидовых заботы родителей о потомстве ограничиваются охраной икры в гнезде на донном песке и поддержанием циркуляции воды движениями грудных плавников. Некоторые виды, как известный аквариумистам двупятнистый хромис (*Chromis bimaculatus*, рис. 327), водят за собой стайку своей молодежи, возвращаясь с ней к вечеру в гнездо.

Многие аквариумисты мечтают иметь среди своих изящных питомцев лестничника (*Pterophyllum scalare*, рис. 328). В родных южноамериканских водоемах он бывает длиной до 15 см, в аквариумах он далеко не достигает таких размеров. Лестничник может служить примером высокой плоской рыбы. Обычно он мало подвижен. Пепельно-желтый тон окраски с золотистыми отблесками и вертикальные темные полосы, похожие на тени от подводных стеблей, хорошо маскируют эту рыбу в естественных условиях. Общий рисунок из темных полос напоминает лестницу (*scala*). Движения лестничника степенны, неторопливы, без порывов. Он всегда строго сохраняет вертикальное положение. Смотрят ли на лестничника со стороны спины, сверху, с головы или с хвоста — он кажется отрезком стебля, не привлекающим внимания хищника. Питается лестничник мелкими существами, поглощая их вместе с водой своим крошечным ртом или подбирая добычу со дна.

Местами тилапии используются как промысловые рыбы. Вид нгеге (*Tilapia esculenta*) в изобилии ловится в оз. Виктория и слывет среди белых поселенцев африканским карпом.

ТУНЦЕОБРАЗНЫЕ (THUNNIFORMES)

К тунцеобразным (Thunniformes) относятся рыбы, хорошо известные обитателям средиземноморских берегов со времен глубокой древности. Тунцы встречаются во всех океанах. Длина их бывает до 5 м, вес до 600 кг. Заходят они поодиночке до берегов Мурмана и в Черное море, но промыслового значения в этих морях не имеют. Тунцы имеются и в наших дальневосточных морях. В Японии практикуются и промысловые ловы тунцов. Возможно, что их можно будет организовать и в пределах СССР, в заливе Петра Великого, где тунцы не составляют

редкости, попадаясь и сейчас в ставные сети. Мясо тунца — красного цвета; оно пригодно для производства прекрасных жестяночных консервов.

Красный тунец (*Thunnus thunnus*) обладает удлиненным, веретенообразным телом, сильно суженным в хвостовом стебельке. Рот его большой, вооружен зубами. Чешуя на груди расположена в виде панцыря. Кроме обычных непарных плавников, остающиеся за ними верхний и нижний края тела несут дополнительные плавнички (рис. 329), которых насчитывают от восьми до десяти. Хвостовой плавник красного тунца состоит из двух сильно расходящихся лопастей.



Рис. 329. Красный тунец

Плавая обычно в открытом море, тунцы приближаются к берегам для нереста. Их появление улавливается сторожевыми рыбаками, сидящими на высоких лестницах, которые ставят на берегу или на судне. В Средиземном море тунцы бывают вполне готовы для нереста в июне.

Двигаясь к берегам, тунцы часто высовываются из воды, что и дает возможность сторожевым заметить их стада. По сигналу сторожа к стаду направляются лодки с рыбаками и с прочными сетями. Стадо окружают сетью и пригоняют к берегу, где, еще оставляя тунцов в воде, начинают их избивать.

У берегов Италии и Сардинии ставят тоннары — сложные сооружения из сетей. Они применяются там, где глубина бывает около 30 м, самая же сеть имеет в высоту до 50 м. Таким образом, около 20 м ее должно плотно ложиться на дно. Дном снабжается только внутренняя мертвая камера всего сооружения, причем ее сеть плетется из толстых веревок. Общая длина сети превышает одну морскую милю, т. е. достигает 2 км.

Промысел находится в руках предпринимателя, хозяйчика. Самым же ловом руководит старший рыбак, рейс. Кроме совершенного знания техники лова он должен еще обладать и ме-

теорологическим чутьем. Буря и штиль одинаково неблагоприятны для лова.

Рыба встречает заранее расставленные сети. Ей не дают ускользнуть между сетью и берегом, протягивая к последнему длинные крылья сети. Не может она и подплыть под «шлейф», т. е. часть сети, лежащую на дне. Так она попадает в большую камеру, через открытый ход которой проникает в соседние камеры, где окончательно теряет возможность уйти обратно. Рыбаки, умеющие различать тунцов и в глубокой воде, перегоняют их в дальнейшие камеры, бросая в воду песок, или пугая рыб опущенной в воду овчиной, или суживая камеру с тунцами. Через несколько дней, если камеры наполнились тунцами и установился штиль, назначают бойню. За ночь перегоняют тунцов в одну из камер, а перед восходом солнца — в так называемую «камеру смерти». Когда рейс не без труда совершит этот перегон уже возбужденных и напуганных исполинов, по его знаку с берега спешат лодки с рыбаками. С невероятными криками поднимают камеру; вода в ней клокочет от мечущихся рыб. Железными крюками тяжелых дубин бойцы начинают избивать тунцов, волнуясь, спеша и ожесточаясь до крайности. На случайно раненного бойца или гребца не обращают внимания. Бьют, кричат, неистовствуют и как можно скорее вытаскивают тунцов из воды. После того как рыбы несколько уменьшились в числе, бой прекращают и снова подтягивают сверху сеть, в которой находится остальная часть улова. Начинается новый приступ, новая бойня. Так чередуются бой и притягивание сети, пока, наконец, дойдут до дна камеры и останется только незначительная часть тунцов. Кровь рыб обогрывает значительное пространство моря.

Через час бой окончен. Лодки идут под парусами и на веслах к берегу.

Если лов должен продолжаться, в камере смерти оставляют около сотни тунцов для приманки дальнейших стад. В Сардинии лов продолжается до середины июня, повторяясь до восьми раз. Каждый лов дает около 500 тунцов, со средним весом одной рыбы 120 кг. Всякий раз он сопровождается суеверными религиозными обрядами. Лов тунцов привлекает на берега, кроме рыбаков, много вспомогательного персонала — гребцов, лодчиков, бондарей, мясоторговцев, транспортных рабочих и торговцев съестными припасами, а также туристов.

Температура тела у тунцов оказалась, по точным исследованиям, выше температуры окружающей воды. У одного вида (*Germa alalunga*, рис. 330) нашли разницу в 9°. Считают, что сила мышечных сокращений у таких неумолимых пловцов является главной основой их повышенной температуры, принимая во внимание, что у других рыб, например у форели, после

особенных мышечных усилий температура также поднимается, хотя всего на 0.5° . На усиленный обмен веществ в мощной мускулатуре по бокам позвоночника тунца указывает обильное сосудистое сплетение в ней и в коже. Тунцы из Средиземного моря проникают в Черное и изредка попадают в руки рыбаков, запутываясь в скумбрийных сетях. Советский ихтиолог В. А. Водяницкий обнаружил около Севастополя икринки тунца в конце июля — начале августа. Они имеют в диаметре около 1 мм и снабжены жировой каплей, обуславливающей их способность плавать.



Рис. 330. Белый, или длиннокрылый, тунец

Древние ученые Аристотель и Плиний описывали регулярные массовые миграции тунцов через Босфор и считали, что тунцы проходят в Черное море для откладки икры. Осенью старые тунцы и их молодь возвращаются через Босфор в Мраморное и Средиземное моря. В последнее время ряд наблюдений подтвердил массовость и регулярность прохода тунцов через Босфор.

Все это дает основания думать, что тунцы — не такая редкая для Черного моря рыба, как думали до сих пор, и что они мечут икру в этом море. Но в руках рыбаков нет таких сетей, которые могли бы противостоять этим мощным рыбам, а поэтому они и не попадают в руки рыбаков, за редкими исключениями; ими, вероятно, бывают больные, ослабевшие рыбы.

Ихтиолог Сэлли относительно недавно (1926) проследил по крючкам, оставшимся в тунцах, дальность их миграций. У Сардинии и Сицилии ловят тунцов с крючками из-под Гибралтара и даже из Бискайского залива, а также из Неаполитанского, из Босфора, но не удавалось добыть тунцов с крючками с о-ва Мадейры или с Канарских островов. Наиболее старые рыбы оказались совершающими наиболее отдаленные миграции. Заход тунцов из Атлантики объясняют вторжением

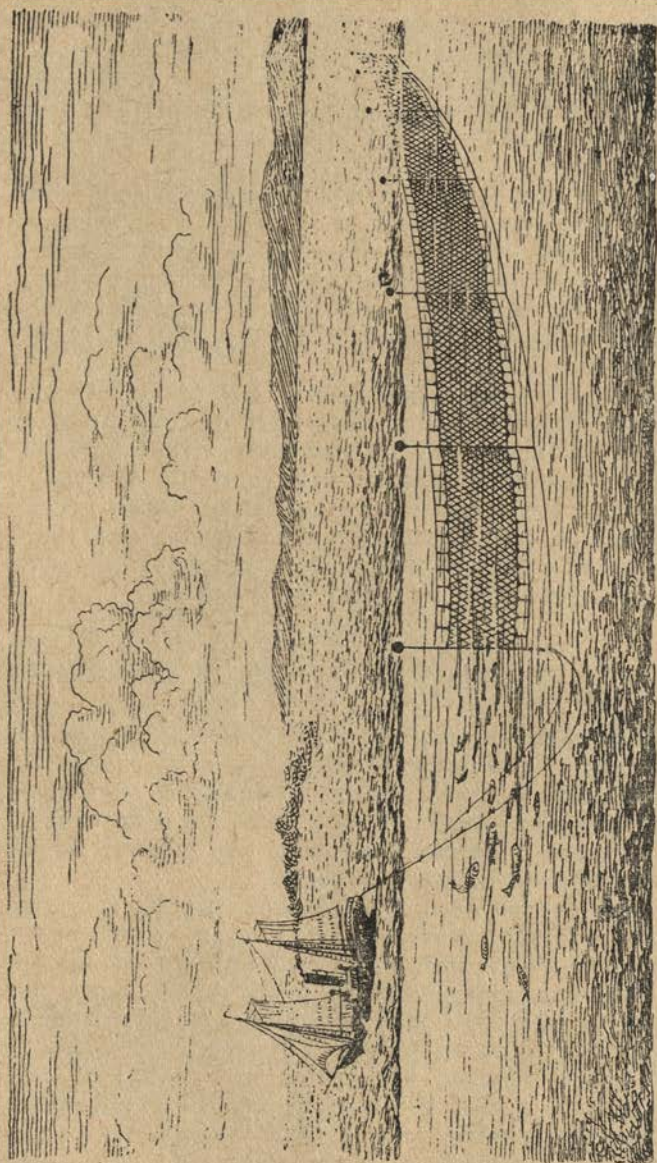


Рис. 331. Лов рыбы дрейфтерной сетью (на переднем плане море в разрезе, видно левое крыло сети)

в Средиземное море атлантических вод. Эти воды проникают в Средиземное море не каждый год, но они увлекают за собой рыб, служащих для питания тунцов. Преследующие их тунцы именно таким образом попадают в Средиземное море.

Миграции тунцов в Атлантике приводят к тому, что осенью тунцы проникают в Северное, а иногда и в западную часть Балтийского моря. В июне — ноябре их видят у североамериканских берегов.

Белый, или длиннокрылый, туец (*Germo alalunga*, рис. 330), встречаясь почти там же, где и красный, распространен еще и в Тихом океане. На севере его он доходит до Японии и Сан-Франциско, но в советских водах пока не встречался. Отличаясь очень длинными, саблеобразными грудными плавниками, он достигает в длину 5 м и бывает весом до 500 кг. Мясо у него светлее, чем у красного.

Кроме лова сетями и тоннарами, белого тунца ловят еще на ходу судна крючковой снастью на наживку или блесну. Такие суда с крючками на бичевках, опущенных с пары штанг по бортам, промышляют в Бискайском заливе.

Значительной длиной и шириной своих брюшных плавников обращает на себя внимание рыба *Gasteroschisma* (рис. 332), встречающаяся в южном полушарии. По новейшим взглядам, она представляет собой молодую форму тунца.

СКУМБРИЕОБРАЗНЫЕ (SCOMBRIFORMES)

По внешним признакам скумбриеобразные (*Scombriiformes*) мало отличаются от тунцов. Отделять их от последних заставляют особенности их кровеносной системы. У скумбриеобразных нет сосудистых сплетений ни в коже, ни в мышечной стенке тела. К этому отличию я добавил еще некоторую разницу в распределении черепных каналов.

Во всяком случае пеламида (*Sarda sarda*, рис. 333) из сем. *Sybiidae* производит впечатление тунца в миниатюре, отличаясь все же более высоким хвостовым стебельком. На боковой стороне пелаமிды ясно выступают три продольных киля — средний, верхний и нижний. Широко разрезанный рот вооружен крепкими зубами на челюстях и небных костях. Темные продольно-косые полосы разрисовывают спину. У молодой пелаமிды их нет, а рисунок на туловище состоит из многочисленных поперечных темных полос. Общая форма тела пеламиды веретенообразная, идеально обтекаемая; пеламида — великолепный, неутомимый пловец и может в этом отношении поспорить с лососем.

Длина тела пеламиды бывает до 70 см. Ее ловят в Атланти-

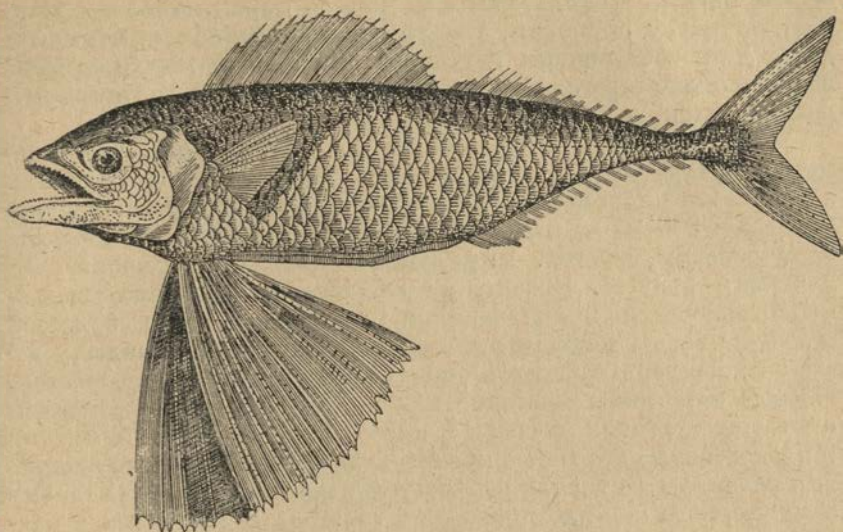


Рис. 332. Гастрохизма

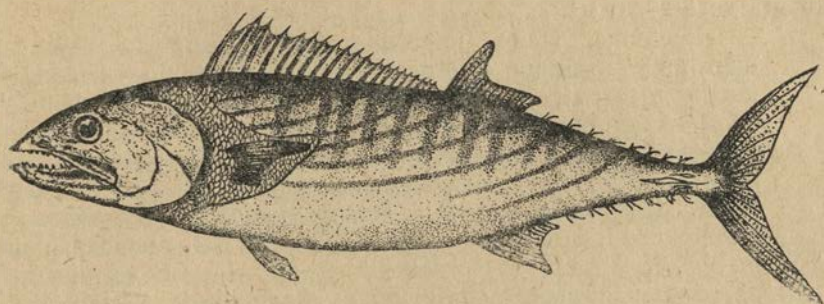


Рис. 333. Пелагида

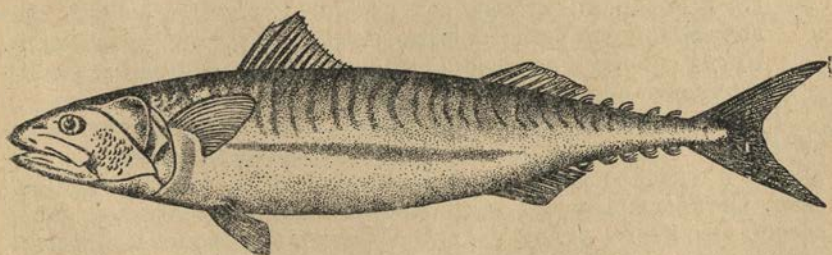


Рис. 334. Скумбрия

ческом океане, в Средиземном и Черном морях. Мясо ее уступает по вкусу скумбрии, но все же достаточно хорошо и годится для жестяночных консервов. В Черном море пеламида ловится около берегов в конце лета, когда она преследует скумбрийные стаи.

Можно считать, по данным В. А. Водяницкого, что пеламида нерестует в Черном море. Он находил икринки пелаமிды в районе Севастополя, на расстоянии 2—5 км от берега, над глубинами в 30—60 м, а ихтиолог Борчеа обнаруживал мальков у румынских берегов. Икрометание у пеламиды происходит в июле — августе. Новейшими советскими экспедициями, сопровождающимися авиаразведкой, установлено с большой степенью вероятности, что массовое появление пеламиды у восточных и северных берегов Черного моря связано с ее нерестом. Косяки этой рыбы ежегодно направляются в весенние месяцы с юга, от турецких берегов к крымским и со стороны Батуми к кавказскому побережью против Туапсе. От крымского скопления пеламиды ее косяки распространяются по северо-западному углу Черного моря до румынских берегов. В крымском и кавказском скоплениях отдельные косяки держатся друг от друга на расстояниях от 100 до 1000 м. Каждый косяк занимает площадь до 20—30 м².

«Зрелище было настолько изумительным, — писал один из участников авиаразведки, Голенченко, — что с трудом поддается описанию. Насколько мог охватить вооруженный биноклем глаз с высоты 300 м, кругом были видны разбросанные по поверхности моря косяки пеламиды. Издали они казались темными, клиновидной формы пятнышками. При приближении самолета становились заметными серебристые, искрящиеся на солнце брызги, производимые рыбой. При подходе самолета к косяку и прохождении над ним всплески рыбы постепенно прекращались, а на поверхности оставались хорошо заметные с самолета пена, пузырьки воздуха и рябь от погружившейся в воду рыбы. На некоторой глубине совершенно ясно можно было различить клубок рыбы и каждый экземпляр ее в отдельности. Когда самолет проходил, косяк снова поднимался на поверхность воды».⁵

После нереста в июне косяки редуют, пеламида уходит с поверхности моря, но в августе — сентябре она здесь снова появляется и снова составляет два скопления — крымское и кавказское. Осенью крымское скопление, а с ним, вероятно, и косяк северо-западного угла, уходит обратно к турецким берегам, направляясь для зимовки в Мраморное море, а кавказское скоп-

⁵ Рыбное хозяйство, 1940, № 9.

ление возвращается к Батуми и зимует к югу от него в Трапезондском районе. Такими же путями направляются для зимовки и молодые скумбрии, развившиеся из отложенных в мае — июне икринок. Повидимому, они растут очень быстро.

Уже в конце июля попадают мальки пелагиды размером с сардину.

Скумбрия, или макрель (*Scomber scomber*, рис. 334), уступает своими размерами пелагиде и отличается от нее более блестящей окраской. По яркосинему фону верхней половины ее туловища, отливающему золотистыми оттенками, проходят многочисленные поперечные полосы. Они темные и не заходят на брюшную сторону, сверкающую серебристо-белым цветом. Трудно отвести глаза от открытой корзины со свежими скумбриями, когда она освещена солнцем или светом сильного уличного электрического фонаря.

Скумбрия регулярно появляется летом в Черном море, то приближаясь, то удаляясь от берегов. Стаи ее плывут, выйдя из Босфора, вдоль южных и восточных черноморских берегов до Кавказа, а осенью теми же путями возвращаются через Босфор в Мраморное море, где и зимуют. Некоторое количество ее остается на зимовку у южного, анатолийского берега, к западу от Батуми. Питается скумбрия планктоном и мелкими рыбами, в основном хамсой. Главные районы нагула, где скумбрия остается некоторое время, — одесский район и восточное побережье Крыма с морским районом перед Керченским проливом. В Черное море приходит скумбрия двух возрастов: молодая, до 20 см в длину, носит название чируса; более крупная — тощая, весенняя, слывет под именем баламута, а того же возраста жирную, осеннюю, зовут качалкой; последняя бывает до 30 см длины. Есть основания думать, что дальше Мраморного моря черноморская скумбрия, составляя особую расу и стадо, не заходит. Взрослая средиземноморская и атлантическая скумбрия крупнее черноморской. Размножение последней происходит в Мраморном море, но иногда в Черное море проникают скумбрии с вполне зрелой икрой, еще не отметавшие ее. Выход из Босфора в Черное море бывает обычно в апреле, причем в числе выходящих рыб различаются пять возрастных групп от 3 до 7 лет. Первыми идут рыбы средних и старших групп, а уже в конце июля или в начале августа присоединяется чирус, т. е. младшие группы.

Мною доказано, что чирус отличается не только размерами, но и микроскопическим строением своих прозрачных век и подушек. У чируса они состоят, как у сельдей, из студенистой ткани, а у старших скумбрий из фиброзной ткани, как у кефали.

В западной части Черного моря ежегодный улов скумбрии

исчисляется примерно в 74 млн. штук. Ловят ее обычно в ставные сети, а также в скипасти. Скипасть состоит из камеры, наружная сетная стенка которой может оставаться поднятой и опускаться, когда скумбрия заполнит камеру. Камера эта держится на сваях, якорях и канатах на таком расстоянии от берега, на каком обычно проплывают скумбрийные стаи. Добычливым считается еще лов обкидными сетями. Замечая по всплескам воды и по кружащимся над ней чайкам появление около берега стаи, рыбаки с сетями выезжают в море и стараются окружить ее. При этом для загона рыбы в сетной неполный круг рыбаки неистово шумят, пугая скумбрию опущенными в воду палками с вырезанной из доски «пеламидой» на конце. Когда сетной круг наполнится рыбой, его закрывают совсем. Однако этот способ распугивает соседние стаи, которые уходят от берегов. Опытные ловы вдали от берегов показали, что там проходит меньше скумбрии, чем под берегами.

У малька скумбрии вида *S. scomber* имеется зачаточный плавательный пузырь, но при дальнейшем росте он исчезает. В роде же пузырных скумбрий (*Pneumatophorus*) пузырь сохраняется во взрослой рыбе. В заливе Петра Великого японская скумбрия (*P. colias japonicus*) встречается большими стадами. Другой вид (*P. colias*) найден в Черном море у анатолийского побережья.

Скумбриеобразные в прошлом проявили значительный размах в изменчивости. Описанные выше формы их составляют подотряд скумбриевидных (*Scombroidei*). К нему же относятся парусники. Тропический парусник (*Istiophorus gladius*, рис. 335) может иметь в длину до 6 м. Замечателен у него высокий и длинный передний плавник; дополнительных плавничков у него нет. Брюшные плавники у него узкие и очень длинные. Челюсти удлинены, верхняя длиннее нижней. В заливе Петра Великого попадает восточный парусник (*Istiophorus orientalis*), значительно меньший по своим размерам. Окраска тела у него серебристая, плавники же его почти черного цвета. Основной район его распространения — японское побережье, где он ловится вместе с тунцами и считается по вкусу равноценным ему или даже более вкусным.

У меч-рыбы (*Xiphiidae*) верхняя челюсть вытянута в мечевидный отросток. На челюстях этой рыбы рассеяны зубчики типа плакоидных чешуек. Меч-рыба (*Xiphias gladius*, рис. 336) бывает в среднем до 3 м длиной. Область распространения ее очень широка; бывали случаи поимки ее в Черном море. Питается она рыбами и каракатицами. Средиземноморские меч-рыбы мечут икру над отмелями в июле и позднее; уже в ноябре попадает в сети молодежь.

Меч-рыба расправляется с добычей подобно акуле — мор-

ской лисице, действуя мечом так, как эта акула хвостом. Врываясь в стаю сельдей или других рыб, меч-рыба избивает добычу мечом, поедая убитых и их отрубленные куски.

Обычно трусливая, меч-рыба в ярости и раздражении набрасывается на китов и даже на корабли и шлюпки. Известны случаи, когда меч-рыба, протыкая днище или борт лодки, ра-

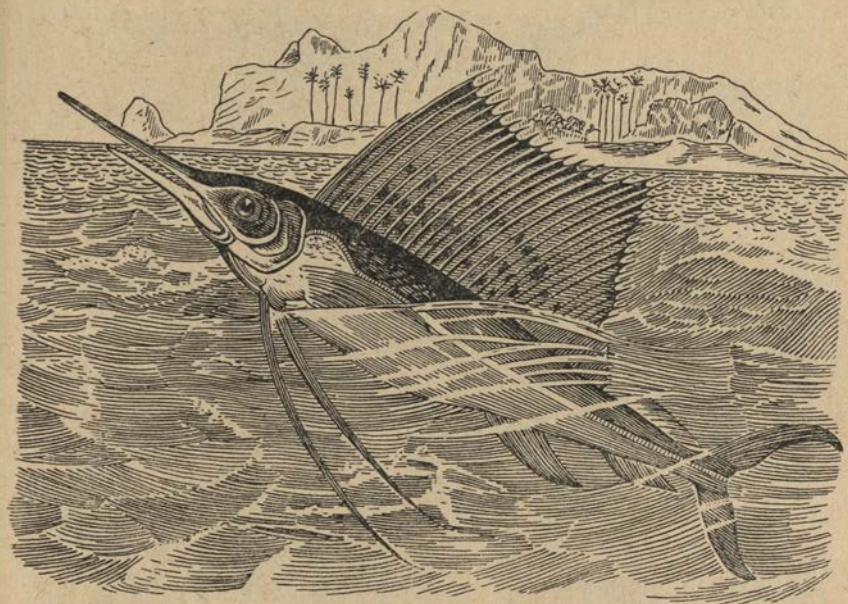


Рис. 335. Парусник

нила сидящих в ней людей. В музеях приморских городов можно видеть куски дерева от шлюпок с оставшимися в них обломанными челюстями мечей-рыб. В Южной Италии и в США существуют промысловые ловы меча-рыбы. Для сетных уловов ее применяют сети такой же крепости, как для тунцов. Кроме того, ее бьют гарпунами. Мясо мечей-рыб, особенно молодых, находит много потребителей.

К подотряду луваровидных (Luvaroidei) принадлежат тропические и субтропические виды рода лувара (*Luvarus imperialis*, рис. 337), отличающиеся укороченными предчелюстными костями и очень крупной задневисочной костью, сросшейся с плечевым поясом.

Значительнее отклоняются от скумбриевидных алетовидные (Tetragonuroidei). Они обладают одним длинным спинным плавником и килеватыми ромбическими чешуями; на их хвостовом

стебельке выступают несколько сходящиеся сзади парные кили. Челюсти у них вооружены острыми режущими зубами, расположенными, как зубцы пилы. Ряд острых зубов прикреплен к небным костям, два зуба принадлежат сошнику. Острые, жесткие сосочки покрывают боковые мешки пищевода. Плавательный пузырь у алетовидных отсутствует.



Рис. 336. Меч-рыба

Средиземноморский вид — алет (*Tetragonurus cuvieri*) достигает в длину 25 см. Цвет его темнокрасный с золотистым отливом. Плавники зеленоватые или золотисто-желтые. Обычно он держится на больших глубинах, но для икрометания появляется у берегов. Мясо его считается ядовитым, хотя такое свойство его замечается не всегда.

Жесткие сосочки в боковых мешках глотки имеются также у рыб подотряда строматовидных (*Stromateidei*, рис. 338),

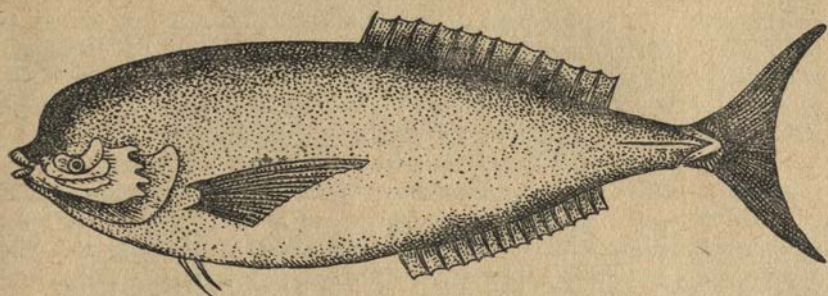


Рис. 337. Лувара



Рис. 338. Центролофус

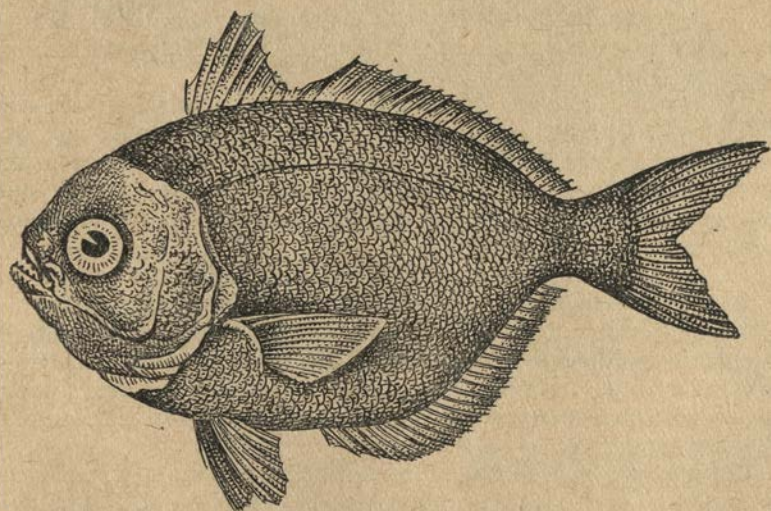


Рис. 339. Псен гуамский

два вида которых найдены в дальневосточных советских морских водах. Сосочки эти поддерживаются костью и несут на себе настоящие зубы. У *Stromateoides echinogaster*, встречающегося в заливе Петра Великого, форма тела ромбическая, рыло тупое. Центролофус (*Centrolophus pompilius*, рис. 338) живет в Средиземном море и встречается в Атлантике.

У видов сем. Nomeidae вместо глоточных сосочков имеются складки, также поддерживаемые костями и несущие зубы. О внешнем виде их дает представление псен гуамский (*Psenes guanensis*, рис. 339) из Индийского океана. Вообще же они ограничены тропическими и теплыми морями, как и большинство строматовидных.

Наибольшее своеобразие проявляют волосохвостые рыбы (*Trichiuroidei*) в силу их удлинённого тела, а также длинного спинного плавника. Подхвостовой и хвостовой плавники у некоторых из них отсутствуют. Челюсти их вооружены сильными и острыми зубами. Они населяют преимущественно тропические районы океанов.

Внешнее сходство со скумбрией сохраняют виды сем. Gempylidae, живущие главным образом в батипелагиали. Руветта (*Ruvettus preciosus*, рис. 340) имеет отдельный, но низкий и длинный передний спинной плавник и небольшое число добавочных плавничков. Прекрасно сформирован ее хвостовой плавник. У основного рода *Gempylus* и у *Nesiarchus* голова удлинена, равно как и тело, а дополнительных плавничков нет. Незиарх (*Nesiarchus nasutus*, рис. 340) может достигать в длину метра.

У бентодесма (*Benthodesmus atlanticus*, рис. 341) над спиной возвышается один длинный, но не сливающийся с хвостовым плавник.

Образцом рыб сем. Trichiuridae может служить рыба-сабля (*Trichiurus lepturus*, рис. 341). Хвост у этой рыбы на конце становится жгутообразным. Из плавников у нее имеются лишь простирающийся далеко назад спинной и слабые грудные. Они серовато-желтые, тело же рыбы-сабли серебристо-белое. Длина ее достигает метра.

Рыба-сабля встречается в океанах, преимущественно в их тропических частях, но ее ловили и в Средиземном море.

В советских дальневосточных водах осенью появляется японская рыба-сабля (*Tr. japonicus*), свойственная в основном Японии и Корее. Как и атлантический, японский вид прожорлив, о чем свидетельствуют клыкообразные зубы на челюстях и небных костях.

Однако не все виды этого семейства лишены хвостового плавника. Он имеется, например, у угольщика (*Aphanopus carbo*, рис. 341), встречаемого около о-ва Мадейры. Хвостовой

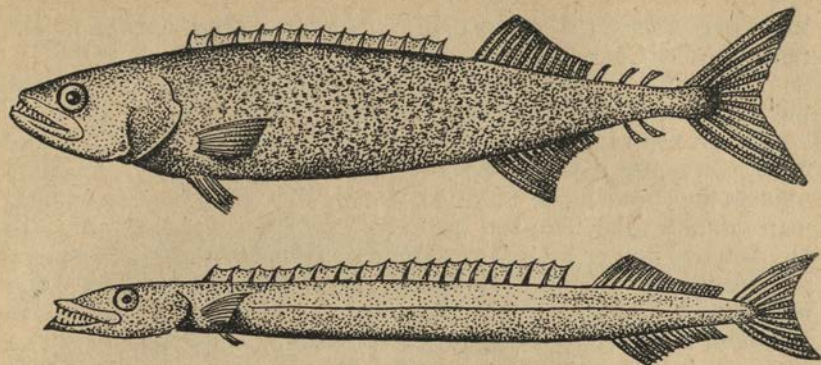


Рис. 340. Руветта, под ней незиарх

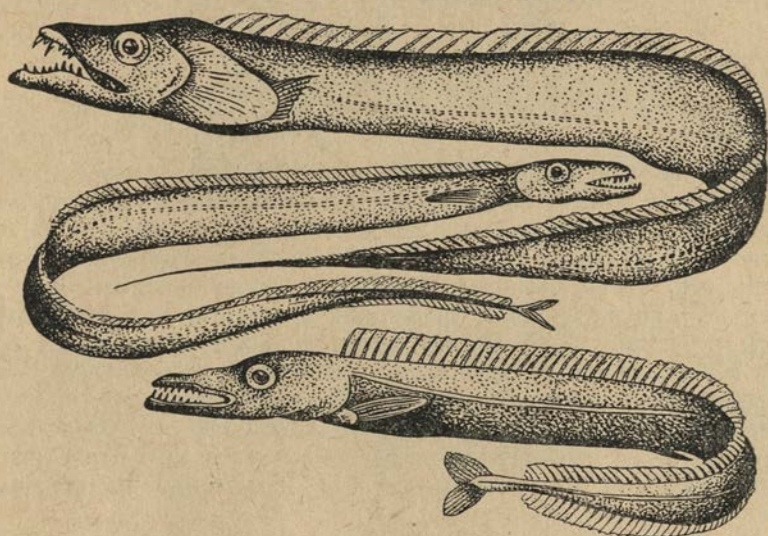


Рис. 341. Бентодесм (верхний), рыба-сабля (в середине), угольщик (внизу)

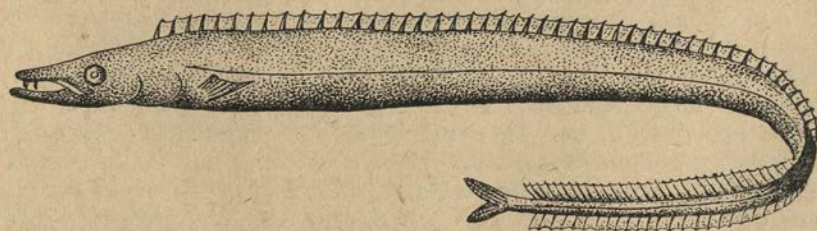


Рис. 342. Подвязка

плавник имеется и у подвязки (*Lepidotus caudatus*, рис. 342), живущей в Средиземном море и в Атлантике.

Правда, по сравнению с необычайной длиной тела всех этих рыб, их хвостовой плавник кажется слабым. Очевидно, самое их ленточное тело энергией своих змееобразных движений компенсирует потерю хвостовым плавником его роли главного пропеллера или даже полную утрату его и замену бичеобразным концом тела. Все эти рыбы имеют, судя по их зубному вооружению, вид свирепых хищников. «Извлеченные из морских глубин, эти животные, такие сильные и вооруженные, невольно вызывают в воображении картины нападений и битв, происходящих в борьбе за пищу там, в глубине. Мы не видим этих нападений и битв, но повадки таких животных дают возможность представить их себе почти с полной ясностью. Конечно, эти рыбы бывают и спокойны; но когда это необходимо, ярость их бросков и их хватки должны быть, несомненно, очень энергичны» (Руль).

ТРЕСКООБРАЗНЫЕ (GADIFORMES)

С первого взгляда представителей отряда трескообразных (*Gadiformes*) с мягкими лучами во всех плавниках никак нельзя считать родственно связанными с окунеобразными. Но достаточно сравнить строение их черепа с черепом чопов, чтобы признать, что трескообразные близки к окунеобразным. Как и у чопов, у трескообразных черепные каналы, по моим наблюдениям, проходят в желобках черепных костей, покрытых кожей и ограниченных высокими боковыми костными стенками с крупными окнами. Источник эволюции трескообразных и можно видеть в окунеобразных типа чопов (*Aspro*). Основные черты рельефа черепа, обусловленные упомянутыми желобками, перешли от чопов почти без изменений к обыкновенным налимам.

У налима (*Lota lota*, рис. 343) невысокое, удлинненное тело, особенно сжатое с боков в своей задней области. Голова же у налима небольшая, приплюснутая сверху, с маленькими глазами. С подбородка свисает, как у мелакошии, короткий, но гибкий усик; по еще более короткому усика замечается около каждой передней ноздри. Чешуя у налима мелкая и погружена в кожу, обильно покрытую слизью. Передний спинной плавник у налима небольшой, задний и подхвостовой удлиннены. Живет он в реках и в больших озерах Европы и Северной Азии, встречается также на Сахалине и в бассейне Амура. Жирная печень его считается особенно вкусной и отдельно используется для консервов.

Старые налимы держатся в глубоких местах, молодые —

ближе к берегу; те и другие живут в одиночку. Днем налимы прячутся под камни и коряги, ночью плавают всюду и охотятся, нападая на других рыб и на собственную молодь. Форменными каннибалами становятся они в садках: сильнейший поедает всех остальных. Брэм передает рассказ о том, как девушка, которую послали взять из садка налимов, прибежала назад без



Рис. 343. Налим

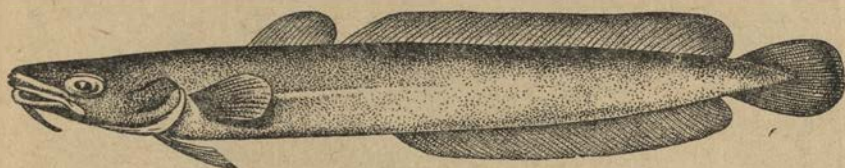


Рис. 344. Мольва

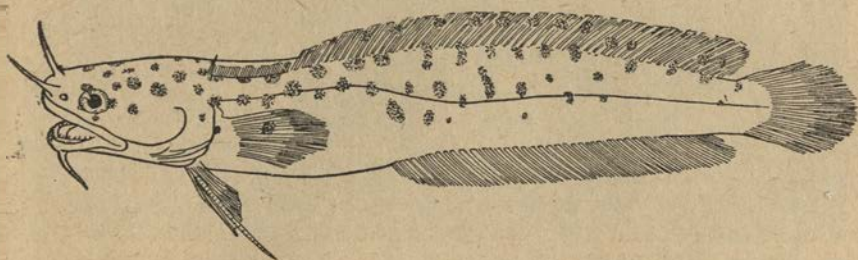


Рис. 345. Морской налим

них и в большом испуге, уверяя, что она видела рыбу без головы, с двумя хвостами. Оказалось, что один налим наполовину проглотил другого. Налимы мечут икру подо льдом, с ноября до марта, и тогда собираются в стаи; при икрометании они сплетаются по нескольку штук в плотные клубки. Растет налим медленно, способным к размножению он делается на четвертом году.

Похожа на обыкновенного налима и мольва (*Molva vulgaris*, рис. 344), обычная в северной Атлантике и в Ледовитом океане,

включая Берингово море. Весной она подходит для нереста к берегам, где она тогда ловится в больших количествах и используется как треска.

Внешний вид обыкновенного налима сохраняет и морской налим (*Gaidropsarus*), у которого, однако, передний спинной плавник очень низкий, так как его основание углублено в бороздку; лучи

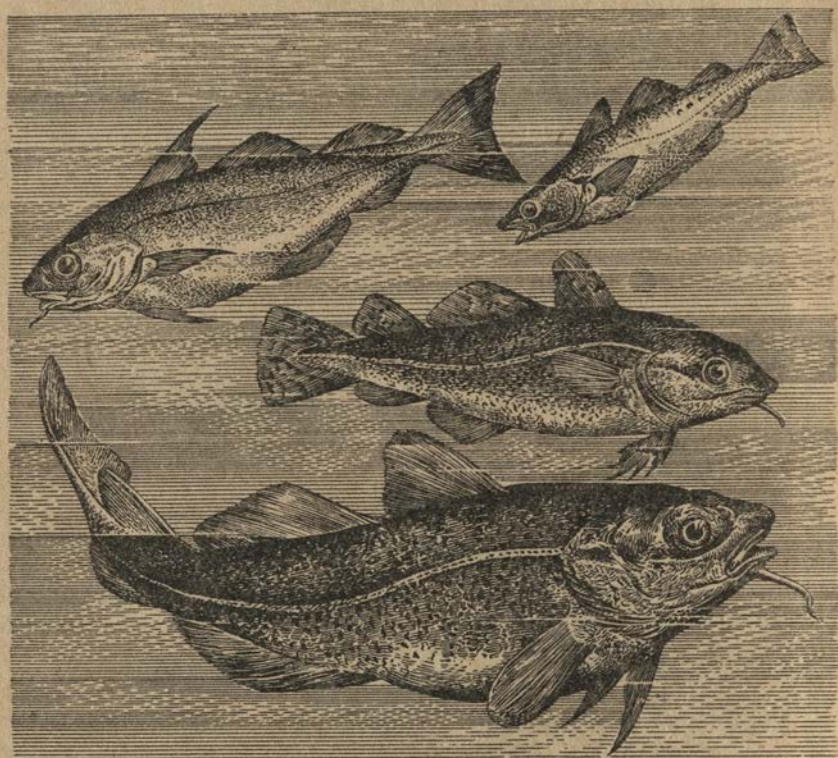


Рис. 346. Пикша (верхняя слева), мерланг (верхняя справа), молодая и взрослая форма трески

этого плавника находятся в непрерывном движении. Ноздревые усики морских налимов немного длиннее подбородочного. Этих рыб находят во всех европейских морях. В Черном море встречается вид *G. mediterraneus* (рис. 345).

У менька (*Brosmius brosme*) имеется лишь один длинный спинной плавник, начинающийся над местом прикрепления грудного. Он встречается там же, где и мольва, но в больших количествах не ловится. Зато бури иногда выкидывают массы меньков на берег.

Треска (*Gadus*) приобрела свойства типичной пелагической рыбы с тремя спинными, хорошо развитым хвостовым и с двойным подхвостовым плавниками. Форма тела трески веретенообразная. Обычный северный вид (*G. callarias*, рис. 346) распространен в Атлантике от Франции и от штата Вирджиния к северу, появляясь на Мурмане, в Белом море и в Беринговом до Карских ворот. В северной части Тихого океана водится подвид *G. morhua macrocephalus*, не имеющий существенных отличий от атлантического вида.

Пикша (*Metanogrammus aeglefinus*, рис. 346) обладает более стройным телом и большими глазами. Она отсутствует в Бе-

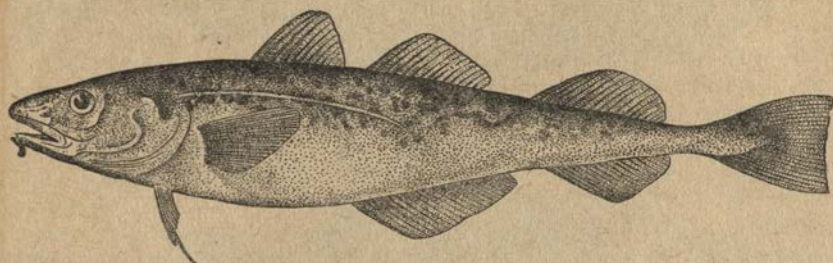


Рис. 347. Навага

лом и Балтийском морях, будучи распространена от Бискайского залива до Шпицбергена, почти до Карских ворот. Навага (*Eleaginus navaga* Pallas, рис. 347) по размерам меньше предыдущих рыб; она населяет Ледовитый океан от Белого моря до устья Оби и дальше на восток. В дальневосточных морях известна более крупная форма вахня (*E. n. gracilis*). Особенностью строения наваги являются ее булавовидно утолщенные поперечные отростки позвонков; в эти отростки проникают выросты плавательного пузыря. Ловят навагу обычно в прорубях.

Сайда (*Pollachius virens*, рис. 348) отличается более удлиненным телом. У нее выдается вперед не верхняя, как у трески, а нижняя челюсть. Ее ловят в северных атлантических областях по обоим побережьям; встречается она и на Мурмане, чаще в его западной части.

Сайка, полярная треска (*Boreogadus saida*), свойственна более холодным областям Ледовитого океана, Белому морю, северной области Тихого океана (Сев. Полярное море, Чукотка, Анадырский и Олюторский заливы). На Мурмане она отсутствует. Мерланг (*Gadus merlangus*) не редок в западноевропейских морях; северными районами его распростра-

нения служат Северное и Балтийское моря, а южным — океан около Португалии. Черноморский мерланг (*G. m. eu-xinus*, рис. 349) отличается от западноевропейского, лишенного усика, своим коротким подбородочным усиком и парой клыков верхней челюсти. Кроме Черного моря, он водится еще в Адриатическом.

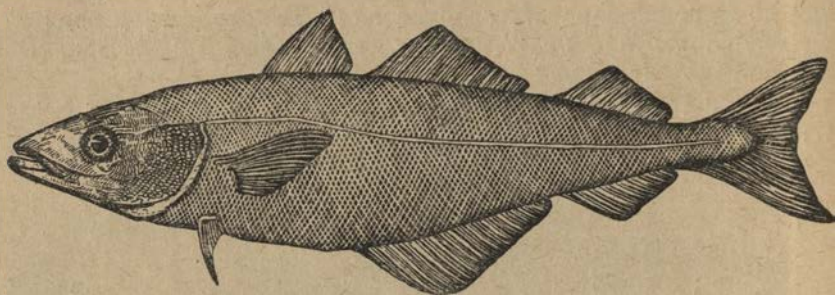


Рис. 348. Сайда

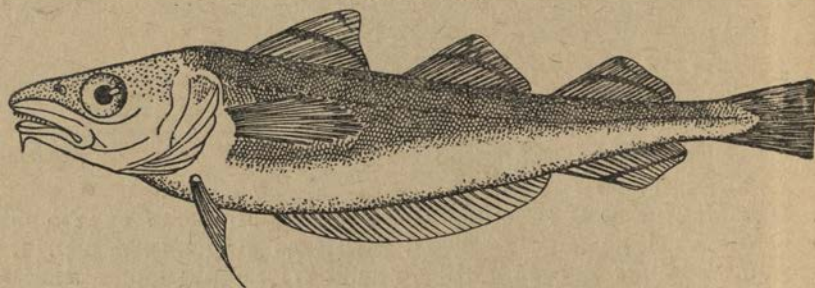


Рис. 349. Мерланг черноморский

Упомянем еще о мерлузе (*Merluccius merluccius*), заплывающей к черноморским берегам Турции и Кавказа. Она весьма обычна в Средиземном море, а также свойственна и северной Атлантике. Усика на ее подбородке нет, спинных плавников у нее только два.

Мерлуза питается преимущественно сардинами. Она ловится в промысловых количествах и идет в пищу обычно в соленом виде.

Промысловые уловы различных видов трески зависят от ее появления в прибрежных водах. Внимательное исследование передвижений тресковых стай привело к выводу, что в рамках вида имеются различные расы трески, мигрирующие в своих определенных пределах как расы сельдей. Даже отдельным, глубоко врезающимся в сушу норвежским фиордам принадлежат местные стада, размножающиеся в том же фиорде.

Самые большие уловы трески производятся у Ньюфаундленда, у норвежских берегов и на Мурмане. Мурманская треска — атлантического происхождения, однако имеется и местная, более мелкая треска. Она водится и у берегов Новой Земли. Нерест и икрометание трески совершаются на небольших глубинах; ее икра всплывает к поверхности воды. Местами для нереста служат прибрежные банки, на глубинах от 40 до 160 м. У берегов Норвегии первую икру находят в декабре и продолжают находить до мая включительно. Крохотные прозрачные личинки трески длиной в 4 мм начинают пелагическую жизнь, скрываясь среди плавающих водорослей, иногда же они находят приют под колоколом медуз. Позднее они опускаются в придонные слои и удаляются от берегов.

Миграции трески делят на четыре группы: пассивные миграции икры, молоди и личинок, увлекаемых течениями, активные миграции молоди в поисках пищи, нерестовые миграции и возвращение отнерестившихся к местам нагула. Молодь трески, попадая на дно, сначала питается мелкими ракообразными, затем постепенно, по мере роста, переходит к питанию мелкой рыбой и, достигнув длины в 30 см, охотится почти исключительно за мойвой, песчанками и другими рыбами таких же размеров. Особенно прожорливой оказывается отнерестившаяся рыба. Именно такая треска и приходит для нагула в Мурманское море от норвежских нерестилищ. Она появляется у п-ова Рыбачьего в апреле, а у мурманского побережья — в июне. Стаи трески держатся струй теплого нордкапского течения, составляющего ответвление Гольфштрема. Баренцево море бывает наиболее обильно треской в августе. В сентябре же начинается отход из него на запад тресковых стай атлантического происхождения. На зимовку остаются только стаи местных рас.

Период подхода трески к берегам бывает периодом крайнего оживления рыбацкого населения. Обычно снастью служат крючковые яруса, наживляемые мойвой, песчанкой, сельдью. В последнее время развился траловый лов. Общее количество вылавливаемой на Мурмане трески достигает в среднем 115—236 млн. кг. Кроме мяса, используется специально печень, из которой добывают рыбий жир, богатый витаминами и иодом и потому широко применяемый в медицинской практике. В Тихом океане нет мест густых скоплений трески.

Миграции пикши похожи на тресковые. Пикша ловится в восточной части Баренцева моря; ежегодный лов ее в одном только Печорском море (т. е. юго-восточной части Баренцева моря) колеблется от 9.5 до 42 млн. кг. Сайда, наоборот, распространена циркумполярно, далеких миграций не совершает, появляется у берегов и речных устьев. Не перемещается далеко

и навага, входящая подобно сайде в устья рек, но не выше мест, в которых чувствуется морской прилив.

До последнего времени лишь малое количество трески шло в пищу в свежем виде, а главным образом в соленом. Навага же, лов которой приходится в холодную пору, вывозилась в замороженном виде. Техника засола снижает ценные качества мяса свежей трески, которые, однако, сохраняются в жестяночных консервах.

В заключение обзора тресковидных (Gadoidei) следует упомянуть о треске оз. Могильного на о-ве Кильдине близ Мурманского побережья. В глубине озера осталась морская вода, верх-

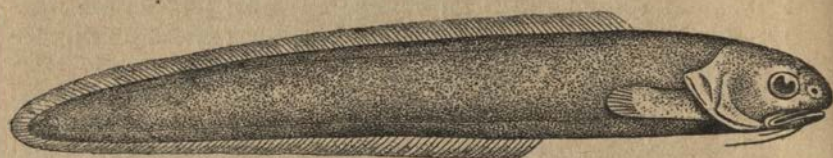


Рис. 350. Ошибень бородатый

ний же слой его опреснен. Считают это озеро реликтовым, т. е. бывшим когда-то морским заливом, отделившимся от моря песчаным барьером. В глубоких слоях живет вид кильдинская треска (*G. morhua kildinensis*).

Подотряд ошибневых в последнее время отрывали от трескообразных и сближали с собачкообразными. Я же нашел такое значительное сходство расположения черепных каналов у ошибневых и у трески, что считаю взгляд прежних ихтиологов, сближавших их между собой, более правильным. Я выделяю поэтому их в подотряд ошибневидных (Ophidioidei).

С внешней стороны ошибень весьма отличается от трескообразных. У ошибня спинной, хвостовой и подхвостовой плавники составляют один непрерывный, поддерживаемый 260 мягкими лучами. Брюшные плавники прикреплены у него к подбородку и превращены в усиковидные придатки, обладающие, вероятно, тонким осязанием.

В Средиземном и Черном морях живет бородатый ошибень (*Ophidium barbatum*, рис. 350). В Италии ошибень весьма ценится рыбаками.

К особому семейству ошибневидных принадлежат интересные в биологическом отношении рыбки фиерасферы, избирающие своим убежищем голотурий, колокола медуз, желудок

морских звезд, раковины двустворчатых моллюсков. У голотурии фierasфер помещается в органе, называемом водяными легкими, проникая в него через заднепроходное отверстие.

Фierasфер (*Fierasfer acus*, рис. 351) имеет удлиненное тело, лишенное брюшных плавников и хвостового. Задний конец тела у него сужен и заострен. Подхвостовой плавник длиннее спинного, заднепроходное отверстие открывается на горле. Известны различные виды фierasфера из теплых районов океанов.

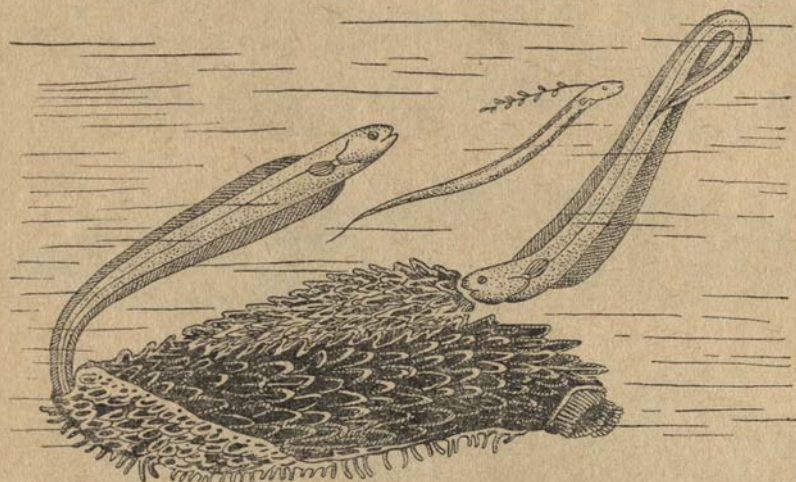


Рис. 351. Фierasфер и голотурии

Ильные ошибни (Brotulidae) включаются, в качестве семейства, также в число ошибневидных. Среди них имеются пресноводные рыбы лишенных света пещер на о-ве Кубе. Они принадлежат к родам *Stigicola* и *Lucifuga* и относятся к слепым рыбам.

Морские ильные ошибни преимущественно глубоководны и обращают на себя внимание рыхлым телосложением, уменьшенными глазами, расплывчатыми контурами, невзрачностью своей преимущественно желтой окраски. На небольшой глубине их ловят у южных побережий Африки и считают их вкусными.

Ильный ошибень Гримальди (*Grimaldichthys profundissimus*, рис. 352) был извлечен в 1901 г. монашеской экспедицией около островов Зеленого мыса с глубины в 3035 м. Это была рыба небольших размеров, около 19 см длиной, обнаруживавшая некоторое сходство с ошибнем, но с отдельным хвостовым

плавником. Как у ошибня, у нее брюшные плавники превращены в усики, прикрепленные к подбородку. Еще более похож на ошибня вид ошибень Гримальди (*G. squamosus*), добытый с глубины 4621 м в 1896 г. около Азорских островов и отличающийся более прочным чешуйчатым покровом, более плотным телом, более крупными глазами и более темной, буро-

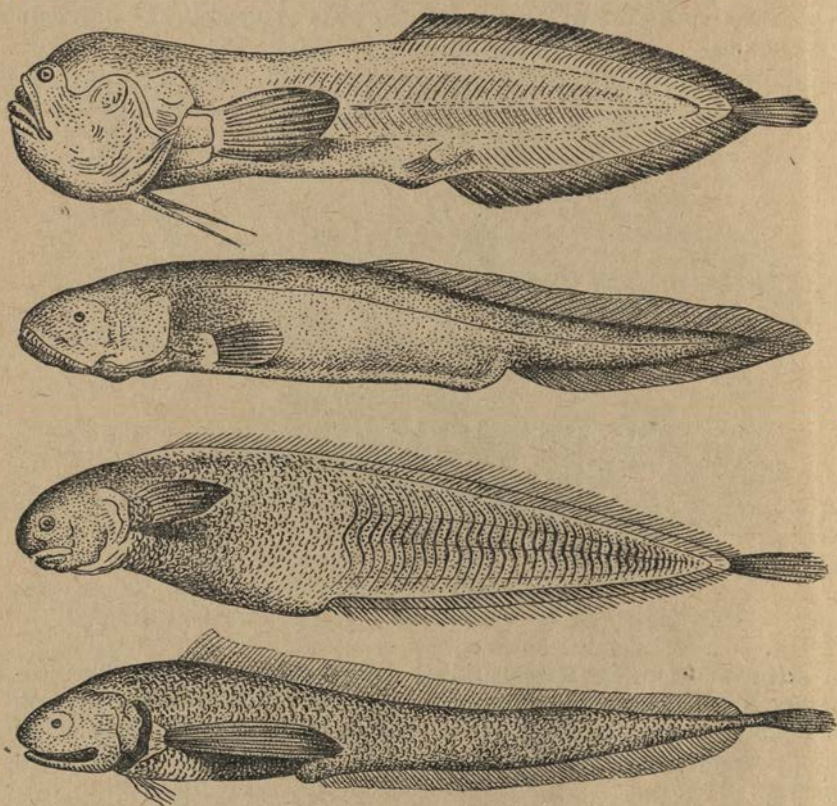


Рис. 352. Ошибень Гримальди, под ним баратритес, еще ниже левкохламис, под ним баратронус

ватой окраской. Оба вида могут служить для иллюстрации зависимости их организации от глубин, на которых они живут. О том же свидетельствуют и другие виды.

Глубинный баратритес (*Barathrites abyssorum*, рис. 352) был получен с глубины, средней между указанными. Он почти бесцветный, глаза у него небольшие, чешуя на коже слабая, на задней половине туловища еле заметная.

Почти слепым оказался левкохламис (*Leucochlamys eryptophthalmus*, рис. 352), добытый с глубины в 5000 м около мыса Финистер. Имея длину всего в 9.2 см, он отличается бледным, как бы студенистым телом, лишенным чешуй, низкими непарными плавниками. Брюшных усикообразных плавников у него не было, но возможно, что они оборвались при ловле.

Подобные же качества тела обнаружил баратронус (*Barathronus parfaiti*, рис. 352), пойманный еще в 1882 г. в Атлантике против Испании; в 1896 г. был получен еще экземпляр из района Азорских островов с глубины в 846 м. Второй экземпляр более чем вдвое длиннее первого. Короткая морда с узким, спускающимся разрезом рта и вся вообще шарообразная голова сообщают баратронусу вид мопса. Глаза скрыты под кожей. Брюшные усиковидные плавники сохраняют свое место на горле.

Жизнь глубоководных ошибней связана с илом; ограниченность их пищевых ресурсов и подвижности привела их к состоянию, близкому к вырождению. Почти исключенные из влияния солнечного света, они стали истинными пасынками моря.

ДЛИННОХВОСТООБРАЗНЫЕ (MACRURIFORMES)

Подбородочный усик, утончающееся к хвостовому концу тело, удлиненные непарные плавники, которые сходятся на хвостовом конце, характеризуют длиннохвостообразных (*Macruriformes*), широко распространенных морских рыб.

У них брюшные плавники прикрепляются под горлом, но имеют нормальный вид. Глаза отличаются значительными размерами. Короткий, но высокий спинной плавник вместе с подбородочным усиком придают длиннохвостам некоторое сходство с трескообразными. Еще большее сходство открывается в строении черепа. Как у тресковидных, особенно у налима, сейсмочувствительные каналы головы проходят у длиннохвостообразных в костных желобах, прикрытых одной кожей.

Имеющийся у некоторых длиннохвостов колючий луч в первом спинном плавнике, а также ктеноидные чешуи являются остатками признаков окунеобразных предков длиннохвостов и тресковых. Но их эволюция шла по расходящимся путям.

Следя за видами длиннохвостообразных, приспособленных к различным глубинам, — а держатся они на глубине от 200 до 4750 м, — можно заметить усиление признаков, отличающих их от тресковых. Между прочим, оно сказывается в удлинении рыла и в смещении рта на его брюшную сторону.

Голова батигадуса (*Bathygadus vaillanti*, рис. 353) еще мало

отличается от головы трески. У *Macrurus smiloophorus* передний конец головы над ртом уже вытягивается в короткое рыло. Вполне сформировано последнее у целоринха (*Coelorhynchus vaillanti*, рис. 353), рот которого окончательно смещен на нижнюю сторону головы.

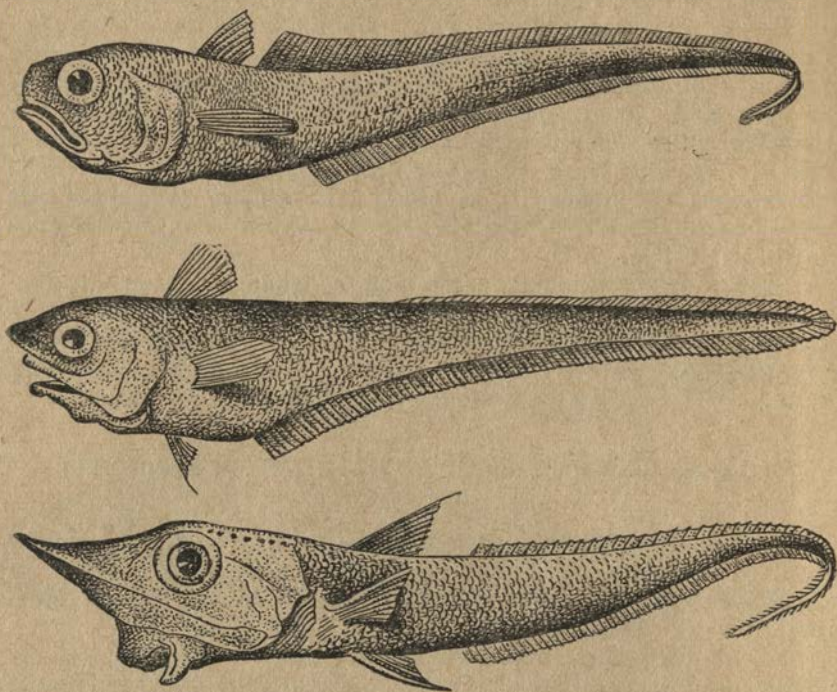


Рис. 353. Батигадус, под ним длиннохвост, еще ниже целоринх

Живущий в Ледовитом море скалистый длиннохвост (*Macrurus rupestris*) изредка встречается на Мурмане. Он извлекается из больших глубин. В Охотском море с глубины в 1643 м добыт известный ранее из Берингова моря *Coryrhoides cinereus* 1932 г. Промыслового значения длиннохвосты не имеют.

СТАВРИДООБРАЗНЫЕ (CARANGIFORMES)

Основной тип отряда ставридообразных (Carangiformes) составляют тропические рыбы с высоким, сплюснутым с боков телом, дающим им возможность проплывать и прятаться

в щелях и трещинах подводных камней и коралловых рифов. Боковая линия состоит у них из костных щитков с выступающими назад острыми шипами. Последними рыба защищена от царапин о твердые стены своих убежищ. Остальное тело у нее бывает покрыто мелкими чешуйками или голое. Первый спинной плавник отделен у нее от заднего и поддерживается сравнительно слабыми колючими лучами.

В советских водах найден представитель этого типа — алектис (*Alectis ciliaris*), как редкий гость, в заливе Петра Великого; он редко встречается и в японских районах, хотя очень широко распространен в тропических областях океанов.

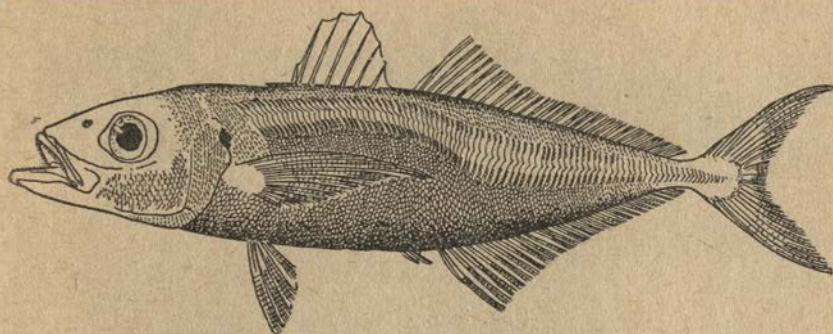


Рис. 354. Ставрида

У этой рыбы ромбовидное, сильно сжатое с боков тело, профиль головы поднимается крутой дугой до спинного плавника. Первые лучи спинного и подхвостового плавников у алектиса преобразованы в очень длинные нити. Верхняя часть его тела темноглубая, на боках и снизу серебристая, на голове и на брюшке замечается желтоватый оттенок, плавники темные, кроме светлых грудных и хвостового. Бока тела покрыты пятью дугообразными полосками.

Некоторые из ставридообразных оторвались от указанных мест пребывания и стали хорошими пловцами. К ним принадлежат ставриды, живущие в средней области Атлантики и в Средиземном море. В Тихом океане японская (*Trachurus japonicus*) и серебристая (*Tr. argenteus*) ставриды доходят до залива Петра Великого. В Черном море изобилует ставрида (*Tr. trachurus*), достигающая в длину 40 см. Она имеет удлиненное веретенообразное тело и ясно выраженную боковую линию с острыми шипами, составляющими на хвостовом стебельке высокий киль. Отчетливо различаются у ставриды удлиненные внешние каналцы на глазничных костях. Глаза ее снабжены прозрачными веками и подушками. По двум послед-

ним признакам можно было бы сближать ставриду с сельдями, но она резко отличается от последних и колючими лучами переднего спинного плавника, и закрытым пузырем, и оригинальной боковой линией, и, наконец, расположением черепных каналов, не говоря о ряде других внешних и внутренних признаков.

Черноморская ставрида нерестится в Черном море в июне и в июле. Ее икра плавающая, мальки держатся нередко под колоколом медуз. Пищу ставриды составляют ракообразные и мелкая рыба. Мясо ставриды вкусно и в свежем виде и в консервах.

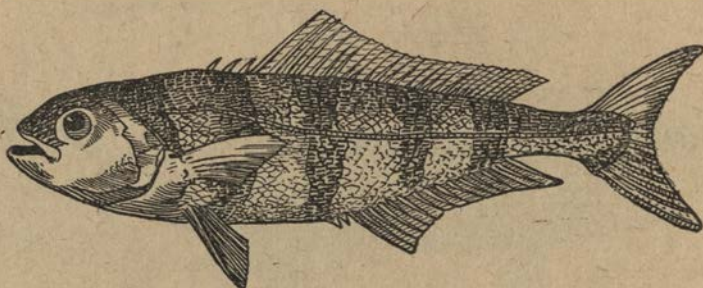


Рис. 355. Лоцман

Лоцман (*Naucrates ductor*, рис. 355) формой тела похож на ставриду, но от его переднего спинного плавника остаются всего три свободных луча, имеющих вид коротких колючек. Тело его украшено пятью широкими поперечными полосами. Моряков и туристов всегда привлекала какая-то связь лоцманов с акулами. Вместе с последними лоцманы сопровождают корабли.

«Лоцман плывет постоянно впереди акулы, — писал один немецкий наблюдатель, — и мы сами наблюдали три раза, как лоцман вел акулу. Когда акула приблизилась к кораблю, лоцман плыл близко около рыла или грудных плавников животного. Иногда он стремительно бросался вперед или в сторону, как будто для того, чтобы что-то посмотреть, но постоянно возвращался опять к акуле. Когда мы выбросили за борт кусок ветчины, прикрепленный на большом крюке, акула была в двадцати шагах от корабля; с быстротой молнии лоцман подскочил, понюхал лакомство и сейчас же поплыл назад к акуле; затем он долгое время плавал вокруг ее рыла, как бы для того, чтобы известить ее о ветчине. Наконец, акула сама пришла в движение, причем лоцман показывал ей путь, и спустя момент она уже повисла на крюке». Этот фантастиче-

ский рассказ может служить поучительным примером склонности приписывать животным человеческие побуждения и действия. На самом же деле причина взаимной связи лощмана и акулы точно не выяснена. Соседство акулы, быть может, спасает лощмана от нападений других хищников, но не так просто объяснить, почему акула не трогает лощмана.

В северные моря лощман заплывает редко, но в Черном море его иногда наблюдали у северо-западных берегов до Одессы и у турецких берегов.

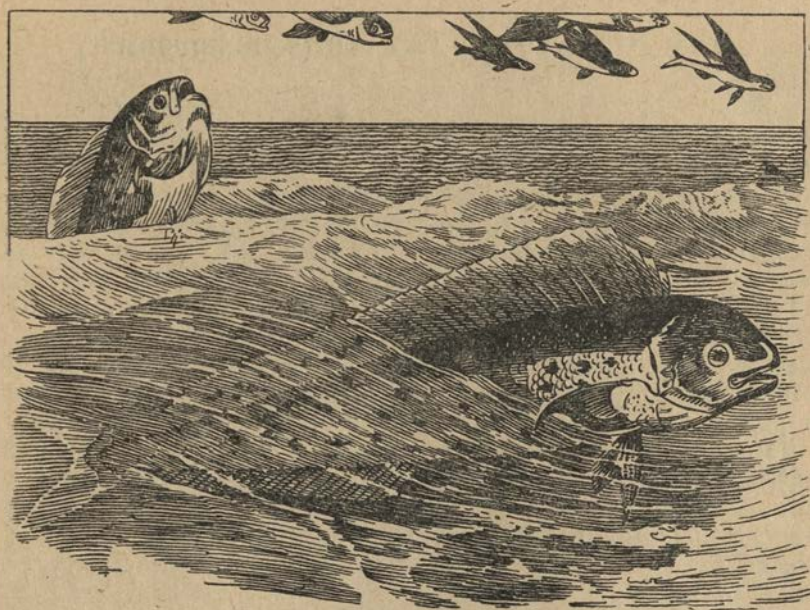


Рис. 356. Корифена

Великолепием своих красок блещет корифена, уже мало похожая на ставриду. Один экземпляр этой рыбы (*Coryphaena hippurus*, рис. 356) был найден в 1936 г. в заливе Петра Великого. Единственный спинной плавник ее начинается сейчас же за задней границей головы и тянется далеко назад. Удлинен у нее и подхвостовой плавник, хвостовой же остается хорошо сформированным. В длину корифена бывает до метра.

Плывущая в воде корифена отликает чудесным синим или пурпуровым цветом с металлическими отблесками. При этом, в зависимости от освещения, получаются переливы различных оттенков, хвост же все время сохраняет золотисто-желтую ок-

раску. Замечательно изменяются оттенки окраски корифены на воздухе.

Корифены — отчаянные хищники, преследующие более мелкую рыбу; чаще всего именно они заставляют летучих рыб искать спасения в воздухе. И сами они способны к прыжкам над водой длиной до 6 м и более.

Средиземноморские корифены появляются у берегов к осени и мечут икру в скалистых местах. Мясо их охотно потребляется местным населением.

ПРИЛИПАЛО ОБРАЗНЫЕ (ECHENEIFORMES)

Некоторые ихтиологи, руководствуясь преимущественно внешними признаками, склонялись к признанию родства прилипал со ставридообразными (Ригэн) или со скумбриеобразными (Удуорд). Изучая расположение черепных сейсмо-сенсорных каналов прилипал, я установил значительное сходство между ним и ставридой, что окончательно подтверждает упомянутый, несколько неуверенно высказанный взгляд об их взаимном родстве по общности происхождения. Но в то же время необходимо подчеркнуть, что сформирование присасывательного диска и своеобразная способность передвижения пассивным образом, за счет сил других рыб, ставят прилипало в ряд наиболее специализированных костистых рыб.

Прилипало (*Echeneis remora*, рис. 357) с древних пор привлекал любопытство людей своим присасывательным диском, покрывающим голову, и поведением. Диск его представляет видоизмененный передний спинной плавник. Прилипало держится им на камнях, на днищах кораблей, присасывается к акулам, к морским черепахам.

Диск прилипала имеет на себе поперечные складки с тонкими зубчиками по краям. Придавливая диск к чему-либо, рыба совершенно выжимает из-под него воду, и диск прочно держится под действием наружного давления атмосферы и воды. Прилипалы неплохо плавают, действуя даже одним хвостовым плавником. Существуют указания на то, что местами пользуются прилипалом для ловли морских черепах. Так о туземцах островов Торресова пролива Уайт Джил писал: «...способ ловли черепах состоит в том, что пользуются помощью присасывающейся рыбы, имеющей около 3 футов длины; ее легко поймать веревкой. У пойманной рыбы жители Торресова пролива прокалывают хвост, продевают сквозь него крепкую веревку и для полной уверенности обматывают веревку еще вокруг хвоста. Несколько таких пойманных рыб оставляют плыть на веревках сзади

лодки, пока не появится черепаха; тогда бросают три или четыре рыбы по направлению к обычно спящей черепахе. Тотчас же рыбы присасываются к черепахе, которая при пробуждении оказывается в плену. Туземцы осторожно вытягивают веревку, подтягивая прилипал и их добычу к борту судна. Этот хитрый способ ловли применяется только на черепахах малого объема. Прилипал держат иногда в течение двух или трех дней в лагуне или же в лодке, наполненной наполовину морской водой, пока не отыщут черепах».

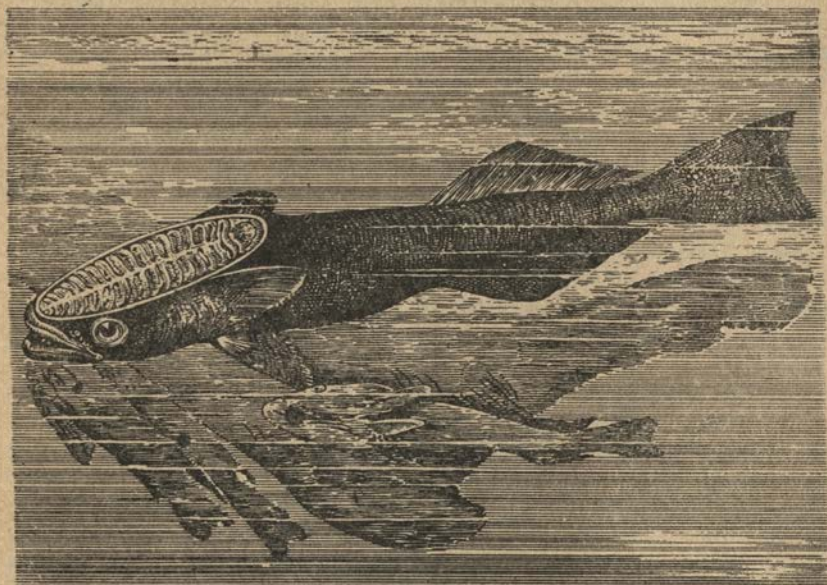


Рис. 357. Прилипало

Такие сведения подтвердились и в новейшее время; кроме указанной местности прилипалами пользуются для лова еще на островах Занзибар и Куба. Прилипало не чужд и советским дальневосточным водам, но там он бывает только случайным гостем.

В желудке прилипал находили мелких моллюсков и раков, реже — рыб. Челюсти у них, во всяком случае, хорошо вооружены. Обычно добывают прилипал, снимая их с пойманных акул, которые иногда бывают сплошь покрыты прилипалами; некоторые из них упорно держатся на акуле, даже когда ее убитую поднимают на палубу; обычно же прилипалы до последнего момента остаются на хвосте акулы под водой.

В музейных коллекциях чаще всего можно видеть малого прилипада (*Echeneis remora*), длина которого редко бывает больше 25 см, а присасывательный диск снабжен 18 поперечными складками. Вообще же прилипады широко распространены в тропических областях океанов. Мясо их вполне съедобно, но тем не менее используется не всегда.

ЧЕШУЕПЕРЫЕ (SQUAMPENNES)

Записывая впечатления о животном мире, посетители коралловых рифов и отмелей не раз выражали восхищение красотой, переливами окрасок и грациозностью движений встречающихся здесь рыб. Останавливали на них свое внимание также Дарвин и Уоллес. Последний решительно утверждал, что пестрота и яркость этих рыб имеют приспособительное значение. «Замечательно,— писал Уоллес,— как часто природа оказывает животным большую услугу тем, что придает им такую окраску, которая позволяет им легко избежать своих врагов или обманывать бдительность своей добычи». Бериксы, рыбы-попугаи, ставридообразные щеголяют в таких местах своими нарядами; значительное место в их пестрой толпе занимают и рыбы, называемые чешуеперами (*Squamipennes*).

Описывая рифы Красного моря, Келлер посвящает красоте указанных рыб следующие строки: «Мне приходилось нередко наблюдать на Красном море стайки этих изящных животных. Это по большей части представители родов *Chaetodon*, *Acanthurus* и *Balistes*, которые во время волнения прячутся в щелях и пещерах коралловых рифов; их тело так сильно сплюснуто с боков, что они могут залезть в самые узкие щели. Когда же поверхность моря спокойна, рыбки покидают свое убежище и бойко плавают между изящными кустиками кораллов, играя на солнце своими яркими цветами. Мы находим между ними, наряду с синими, яркожелтые, оранжевые и кроваво-красные виды. Если приблизиться к ним в лодке и попытаться изловить этих пестрых мотыльков сеткой, то в одно мгновение все они бесследно исчезают, прячась снова по своим укромным уголкам. Окраска превосходно предохраняет их от преследований крупных врагов, например хищных раков; она является часто дополнительной к тем преломленным лучам света, которые проникают в трещины».

«В семействе чешуеперых,— писал Брэм,— соединено все великолепие тропических красок. Покров их по красоте может поспорить с оперением самых красивых птиц, самых разноцветных бабочек. Они украшают море, по-

добно тому как колибри и одинаковые с ними по красоте райские птицы украшают девственные леса. Но окраска их, повидимому, еще чище, еще ярче, и в распределении ее наблюдается удивительная соразмерность. Пятна, ленты, полосы, кольца синего, лазуревое, пурпуровое, бархатисто-черного цвета расположены по чисто золотому или серебряному фону. В чешуях этих рыб отражается синева южного неба или ультрамарин морских волн; здесь, как в зеркале, отражается нежный алый цвет роз и радуга со всевозможными ее оттенками».

Музейные препараты так причудливо окрашенных рыб сохраняют от всего их великолепия лишь темные места; остальные тона, увы, исчезают. Чешуеперыми называли рассматриваемых рыб в силу того, что чешуи у них покрывают не только туловище, но и голову, спинной и подхвостовой плавники. Голова у них обычно вытянута в рыло с узким ротовым разрезом, зубы на челюстях и на небе имеют вид щетинок. Тело у них высокое, сплюснутое с боков. Общее строение повторяет основные черты типа окунеобразных.

В Индийском и Тихом океанах встречается рыба, слывающая под далеко не поэтическим названием гноеда (*Scatophagus*). Гноеед входит в реки, где охотно поедает отбросы, обычно же держится у скалистых побережий и оказывается наиболее скромно окрашенным (рис. 358).

Истинными коралловыми рыбами являются разнообразные и многочисленные виды щетинозубов (*Chaetodon*, рис. 359). С ними конкурируют носачи (*Chelma*), у которых рыло приняло вид удлинненного хоботка, помогающего им доставать добычу из узких щелей и ямок. Пышной окраской обладают шипоглавы (*Holacanthus*), вооруженные крепким шипом на нижнем угле предкрышки. Все это рыбы Индийского и Тихого океанов.

Они питаются мягкими существами, в числе которых полипы кораллов, актинии, медузы, голые моллюски и черви, хотя не пренебрегают и ракообразными. Гейглин дал описание их нападений на коралловых полипов: «Рыбы эти стоят неподвижно толпой в течение нескольких мгновений перед веткой (коралла), затем внезапно бросаются толчками вперед, захватывают или откусывают полип и спешат, все вместе, к другой ветви. Здесь начинается та же игра, та же охота». Клуинджер прибавляет, что, быть может, и водоросли служат им для питания. По очертаниям своего тела козелки, или капросовые (*Caproides*), похожи на чешуеперых, но кое в чем имеют общее с рыбами следующего отряда — зевсообразных. Рот их способен значительно выпячиваться вперед. Козелок (*Capros aper*) встречается в Средиземном море. По расположению че-

репных каналов, изученному мной, он все же должен быть включен в отряд чешуеперых, отличаясь от них особой формой



Рис. 358. Гноед

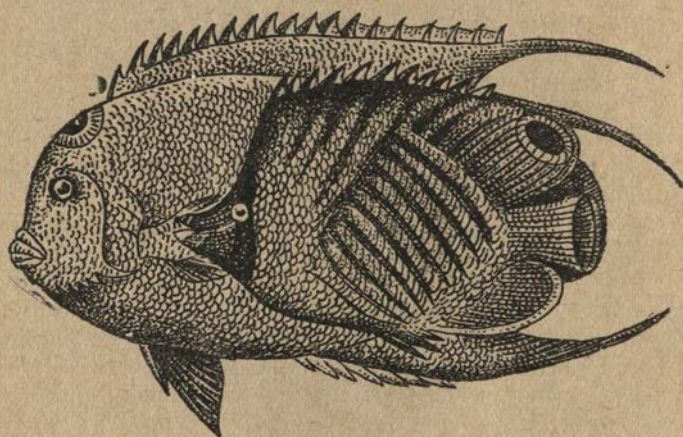


Рис. 359. Коралловый щетинозуб

надлобной комиссуры. Она вызвана крайней подвижностью предчелюстных костей, отростки которых достигают при закрытом рте верхнезатылочной кости.

ЗЕВСООБРАЗНЫЕ (ZEIFORMES)

Свое наименование отряд зевсообразных получил от рыбы солнечника, или зевса (*Zeus faber*, рис. 360). Эта странная на вид рыба обладает высоким плоским телом. Длина головы ее почти такая же, как и туловища до короткого хвостового стебелька. Передний спинной плавник солнечника включает в себя удлиненные, наполовину свободно торчащие твердые



Рис. 360. Солнечник, или зевс

лучи. Подхвостовых плавников у солнечника два, передний с четырьмя толстыми, колючими лучами. Брюшные плавники его удлинены.

Вдоль оснований спинных и подхвостовых плавников солнечника расположен с каждой их стороны ряд костных бляшек с шипами. Благодаря длинным задним отросткам предчелюстных костей рот солнечника, раскрываясь, автоматически выпячивается вперед, как у ставриды или обманщика; при этом ротовая полость превращается в трубку.

Похожий на плавающую выцветшую водоросль солнечник может близко подплыть к своей добыче — каракатице или сардине — и внезапно выпятить свой рот. Куннингам дал такое описание нападения одного вида солнечника на добычу:

«Он не настигает ее так быстро, как скумбрия, и не лежит в

ожидании добычи подобно удильщику, но подбирается украдкой. Это он может сделать в силу крайней сплюснутости своего тела и своеобразного движения заднего спинного и подхвостового плавников. Солнечник становится передним концом головы по направлению к рыбе, которую он хочет съесть; в таком положении он, очевидно, не возбуждает никакого беспокойства со стороны его добычи. Действительно, в таком положении он имеет вид лишь тонкой линии, которая не заслуживает внимания. Я не знаю, какое действие производят лохмотья перепонки, выдающиеся от его спинного плавника. Но я наблюдал, что движения солнечника очень осторожны, за исключением поворотов; изменив положение тела поворотом хвостового или грудных плавников, он затем плывет вперед с помощью колебаний второго спинного и брюшного плавников, почти не шевеля воду. Во время всех этих действий рыба ясно обнаруживает сдерживаемое ею возбуждение, тогда как ее глаза устремлены на добычу».

В Атлантике солнечник заходит далеко к северу, до Великобритании, обычен в Средиземном море и встречается в Черном море в двух видах: пятнобокий солнечник (*Z. faber*, рис. 360) без шипов на предкрышке и колючий солнечник (*Z. pungio*), с двумя шипами. Окраска их неяркая; у первого спина оливково-бурая, у второго бурая, бока желтоваты. Темное пятно, заметное за грудным плавником, у второго вида выражено слабее, чем у первого. Оба держатся обычно одиночными экземплярами у южных берегов, но заходят и до крымского побережья.

КАМБАЛООБРАЗНЫЕ (PLEURONECTIFORMES)

Плоское высокое тело и некоторые особенности скелета зевсообразных повторяются и у представителей отряда камбалообразных (Pleuronectiformes). Я установил сходство с зевсообразными в расположении черепных каналов. Но камбалы — донные рыбы, лежащие на одной стороне тела. Голова у них приобрела несимметричное строение: оба глаза помещаются на одной стороне. Мальки же камбал выходят из икры с симметричной формой: перемещение глаза происходит во время роста мальков и сопровождается нарушением симметрии черепа. Вместе с тем обычно утрачивается плавательный пузырь.

На происхождение камбалообразных от колючеперых предков намекают колючие лучи, сохранившиеся у видов подотряда Psettodoidei; они живут в Индийском и Тихом океанах, а также в восточной области Атлантического. У всех же видов под-

отряда *Pleuronectoidei* плавниковые лучи исключительно мягкие, причем спинной плавник у них простирается на голову и у некоторых оканчивается перед основанием хвостового. Удлинен и подхвостовой плавник.

Палтус (*Hypoglossus hypoglossus*, рис. 361) имеет симметрично устроенные челюсти и зубы. Тело его покрыто мелкой циклоидной чешуей. Длина тела достигает 2 м, а вес бывает до 195, а иногда и до 300 кг. Он обитает по обоим берегам северной области Атлантики. Около Европы его ловят от берегов

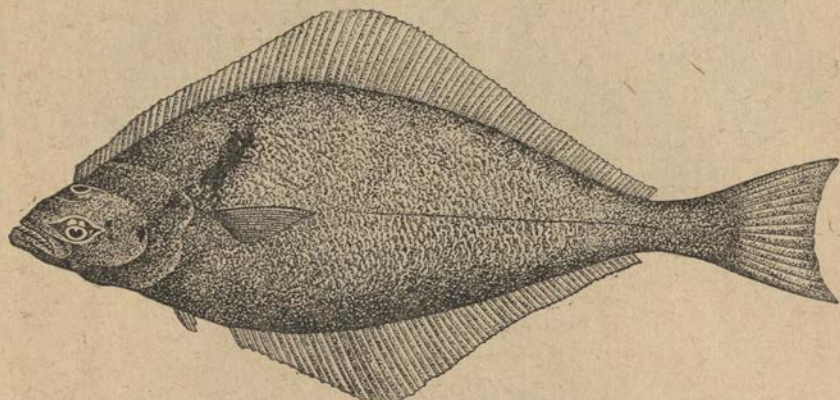


Рис. 361. Палтус

Франции до Мурмана. В Тихом океане палтус держится около американского побережья, в советских же областях заменен видом *H. stenolepis*.

Черный палтус (*Platysomatichthys hypoglossoides*) встречается от южных берегов Финляндии в Балтийском море и в Атлантике вдоль Норвегии до Мурмана.

Камбала-ерш (*Hypoglossoides platessoides*) покрыта ктеноидной чешуей. Она обнаружена в Баренцовом море от Мурмана почти до Новой Земли. Морская камбала (*Pleuronectes platessa*, рис. 362) отличается от предыдущих укороченным, овальным телом, покрытым циклоидной чешуей. Ловят ее на Канских мелях, в Белом море, на Мурмане, в Норвегии; южной границей ее распространения служит французское побережье.

Речная камбала (*Pl. flesus*, рис. 363) отличается костными шишиками у основания спинного и подхвостового плавников. От Черного и Средиземного морей полоса ее распространения продолжается до Белого моря.

В Беринговом и Охотском морях обитает вид *Pl. quadrifasciatus* с весьма сближенными глазами.

Считают, что морская камбала имеет в своем общем составе несколько рас. Наиболее изученной является камбала Северного моря. Она мечет икру вдали от берега, над глубиной в

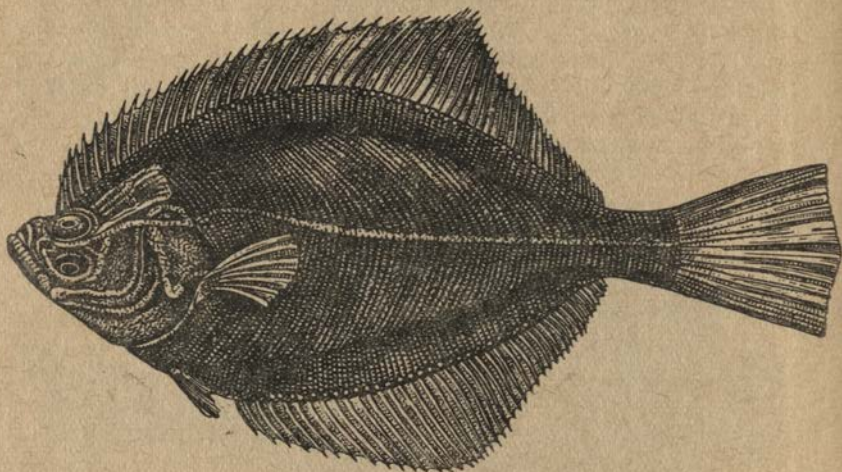


Рис. 362. Морская камбала

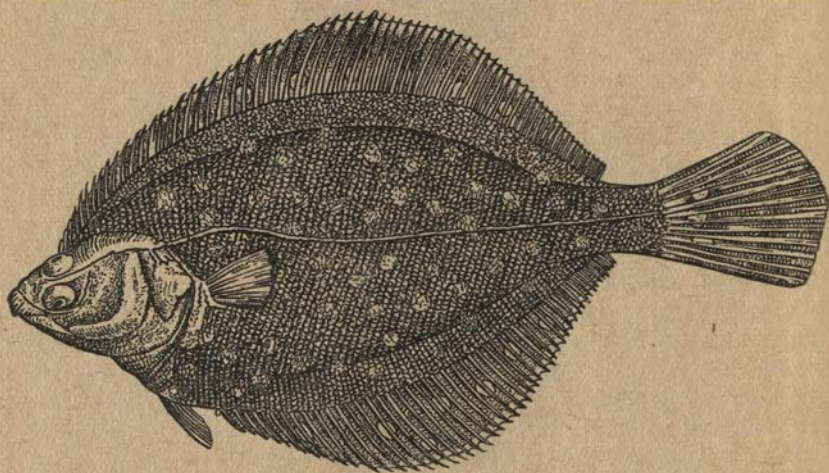


Рис. 363. Речная камбала

30—50 м, при наибольшей солености и определенной температуре воды. Каждая из рас Северного моря имеет постоянное место для икрометания, которое происходит при температуре

воды не ниже 3° и не выше 4.5° Ц. Икрометание занимает длительный срок — с ноября по июнь, а в Балтийском море по август. Легкие икринки морской камбалы сначала всплывают вверх, но впоследствии опускаются в более глубокие слои.

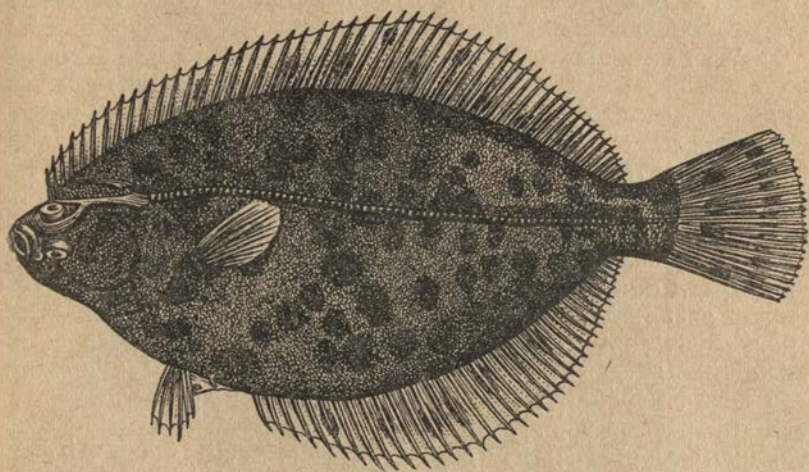


Рис. 364. Полярная камбала

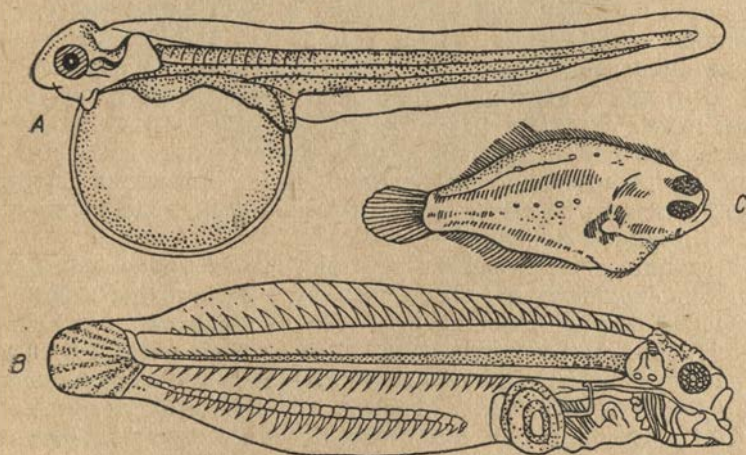


Рис. 365. Превращение морской камбалы. Личинки *A* и *B* еще симметричны, *C* — несимметрична

Симметричные личинки камбалы утрачивают свой желточный мешок уже через 10—12 дней, достигая в длину 7—8 мм. Они стремятся приблизиться к берегам, оказываясь способными

активно проплывать до 1 км в день. Так морская камбала начинает свои миграции. При перемещении к мелким прибрежным участкам личинка становится несимметричной (рис. 365).

Приобретая длину в 13—17 см, такая потерявшая симметрию личинка опускается на дно после приблизительно четырех месяцев пелагической жизни.

Через год, в марте или апреле, молодые камбалы освобождаются от своего зимнего оцепенения, выходят из песка и усиленно разыскивают пищу на глубине в 20 м. Камбалы-двухлетки весной и осенью остаются на глубинах 20—30 м, опускаясь летом и зимой еще глубже, избегая как перегрева, так и чрезмерного охлаждения воды.

Камбалы-трехлетки весной и осенью остаются на глубинах в 20—30 м, опускаясь зимой и летом на глубину до 40 м. Так каждый год молодые камбалы различной величины и соответственно различных годов роста располагаются параллельными берегу поясами. К таким миграциям присоединяются затем нерестовые, когда самцы достигают возраста 3—4 лет, а самки 4—5 лет. Миграции способных к размножению камбал начинаются в разные сроки. При этом более молодые камбалы направляются для нереста на более глубокие места, чем те, на которых они зимовали, в связи с чем более старым приходится сниматься с их более значительных глубин.

Речная камбала нерестует ближе к берегам, но расселение ее молоди совершается, как и у морской. В Финском заливе икрометание речной камбалы происходит уже на глубинах от 4 до 18 м, причем мелкие икринки ее продолжают плавать над самым дном. Личинки речной камбалы развиваются в сильно опресненной или в пресной воде речных устьев, заметно оказывая предпочтение более теплой воде. Развитие личинок речной камбалы сопровождается миграциями, подобными миграциям личинок морской.

Миграции речных камбал в биологическом отношении оказываются сходными с миграциями угрей; камбалы стремятся из пресной воды в наиболее соленую, прекращая на это время питание. Далеко не всегда после икрометания речные камбалы возвращаются в устье той же реки, из которой они мигрировали для нереста. Нужно иметь в виду, что сравнительно незначительные миграции так мало приспособленных к продолжительному плаванию рыб, как камбалы, требуют с их стороны усилий, едва ли не столь же значительных, как усилия, требующиеся лососям для миграции на тысячи километров.

Широко распространена в северной области Тихого океана звездчатая камбала (*Platichthys stellatus*). Она бывает размером до полуметра. Молодая, она заходит в пресную воду. Она отличается необыкновенной живучестью. Так, в сыром

и холодном месте один экземпляр ее прожил без воды 48 часов. Мясо ее жестко, идет летом на корм собакам. В той же области имеется несколько видов лиманд, из которых наиболее широко распространена колючая лиманда (*Limanda aspera*), покрытая, как и прочие лиманды, ктеноидной чешуей, создающей впечатление шероховатой кожи. На юг она заходит до залива Петра Великого.

Самый распространенный вид камбал в Беринговом море — двухлинейная камбала (*Lepidopsetta bilineata*).

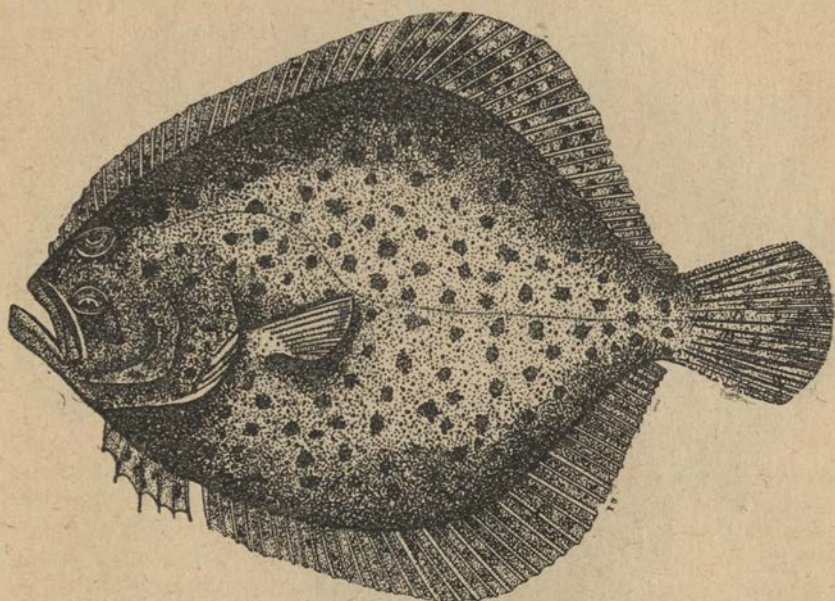


Рис. 366. Тюрбо

Европейская лиманда (*Limanda limanda*), доходящая до Мурмана, превратилась в жилую рыбу мелководного морского побережья, равномерно распространяющуюся и распределяющуюся между другими камбалами. У нее не наблюдается миграций, разве только откочевка половозрелых рыб для нереста и икрометания из более мелких мест на глубины около 20 м. Колючая лиманда осенью отходит от берегов залива Петра Великого и собирается со всего залива для зимовки на камбальной банке, к юго-востоку от о-ва Аскольда, где глубина исчисляется в 110—250 м. Зимой она не питается и зарывается в ил, располагаясь необычайно густо, почти одна над другой.

Весьма широким распространением в холодных морях отличается небольшая по размерам полярная камбала (*Lior*

setta glacialis, рис. 364). Ее ловят в Белом море, у новоземельских берегов, в Охотском море, у берегов Камчатки и Сахалина, даже в северной части Японского моря; входит она также в реки, впадающие в Белое море и в Северный Ледовитый океан. В дальневосточных морях существует и отдельный подвид этой камбалы, отличающийся почти одной лишь раскраской (*L. g. pinnifasciata*).

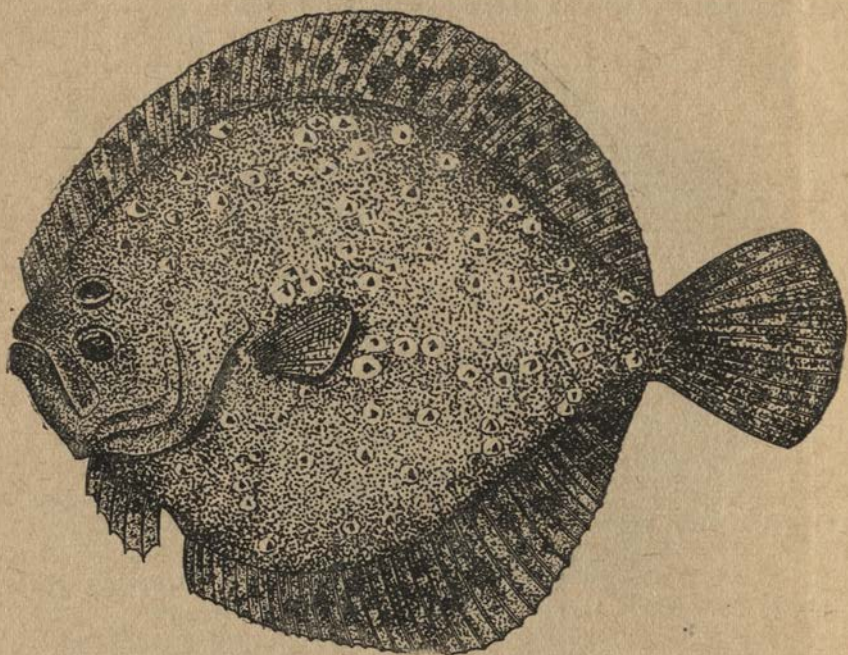


Рис. 367. Калкан — большая камбала

Чешуя у полярной камбалы мелкая, боковая линия у нее прямая, между глазами заметно узкое костное ребро. Зубы зрячей стороны имеют вид рудиментарных, на слепой же стороне они похожи на резцы. Эта камбала имеет лишь местное промысловое значение.

Случайным гостем на Мурмане и в советском районе Балтийского моря бывает пильвина, или тюрбо (*Rhombus maximus*, рис. 366), высота тела у которого превышает половину его длины. Кожа у него не всегда бывает покрыта циклоидными чешуями, но несет кожные бугорки, из которых выступают костные острые шипы. В длину тюрбо бывает до метра и больше. Эту

ценную рыбу ловят в Средиземном, Северном и Балтийском морях, а также в Ламанше и у северо-западного берега Франции.

Большая камбала, калкан (*Bothus maeoticus*, рис. 367), обладает подобными же пропорциями тела; чешуи у нее также не постоянны, обе стороны тела покрыты крупными костными бугорками с шипами. Для Черного и Азовского морей, где она держится, она одна из наиболее ценных рыб. Длина ее бывает до 75 см.

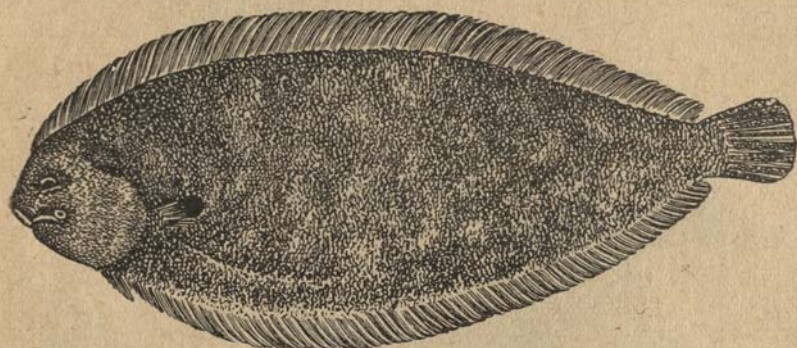


Рис. 368. Морской язык

Отличают еще живущего в Азовском море калкана (*B. torosus*) с шипами лишь на глазной стороне тела. Сравнительно недавно в восточной области Черного моря открыт вид кесслеровой камбалы (*Arnoglossus kessleri*), достигающий в длину всего 66 см и покрытый легко опадающей ктеноидной чешуей.

Морской язык (*Solea nasuta*, рис. 368) имеет продолговатое тело. Чешуя у него ктеноидная, покрывает все тело, за исключением безглазой стороны головы, а также и длинные непарные плавники. Глаза у него на правой стороне тела. Эту небольшую, длиной до 28 см, камбалу ловят в Черном, Каспийском и Средиземном морях. Она обычна и в Северном море, встречается также в западной области Балтийского.

ХИРУРГООБРАЗНЫЕ (ACANTHURIFORMES)

Отряд хирургообразных (Acanthuriformes) имеет два подотряда — пестряковидных (Siganoidei) и хирурговидных (Acanthuroidei), которые даже на первый взгляд существенно различаются. Характерными признаками у пестряковидных яв-

ляются преднебная кость, соприкосновение носовых костей друг с другом, ограничение брюшного плавника наружными и внутренними колючими лучами, между которыми помещаются три мягких луча, и еще некоторые особенности строения. У хирургов задневисочная кость соединена с черепом посредством шва, а не одного из своих отростков. По сторонам хвостового стебелька имеется по одному прочному стилету. Подхвостовой плавник заключает в себе 2—3 колючих луча.

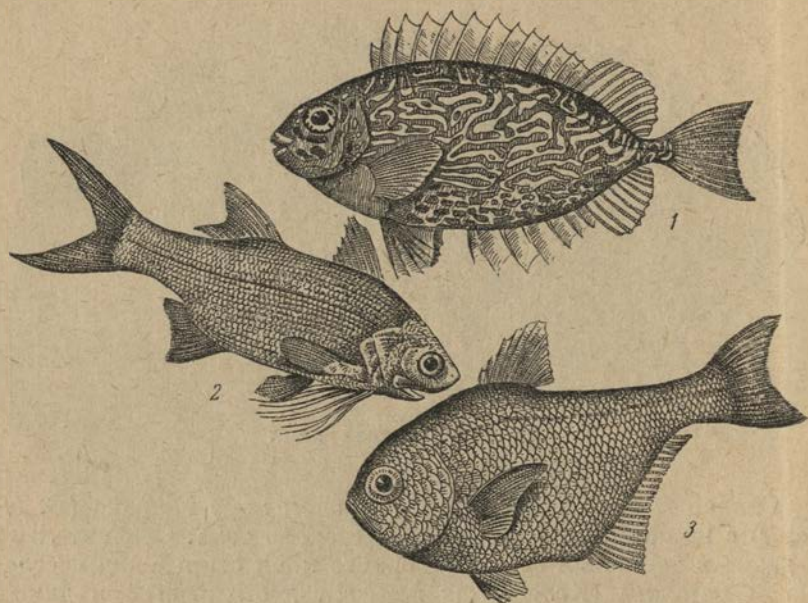


Рис. 369. Пестряк (вверху), под ним долгоперст, еще ниже табараре

В характере же чешуйчатого покрова, боковой линии и в расположении черепных каналов сказывается сходство обоих подотрядов, дающее право объединить их в один отряд.

Пестряки окрашены не менее великолепно, чем чешуекрылые, и встречаются в тех же природных условиях — в Индийском и Тихом океанах. Плотные челюсти у них приспособлены к срезанию водорослей, к откусыванию головок полипов. Непарные плавники сформированы у них по образцу окунеобразных, но в их подхвостовом плавнике включено больше колючих лучей. Примером может служить пестряк (*Teuthis striolata*, рис. 369).

Хирург (*Acanthurus chirurgus*, рис. 370) имеет более скромную, темноватую окраску. Его небольшой рот вооружен разнообразными зубами. Спинной плавник его имеет переднюю

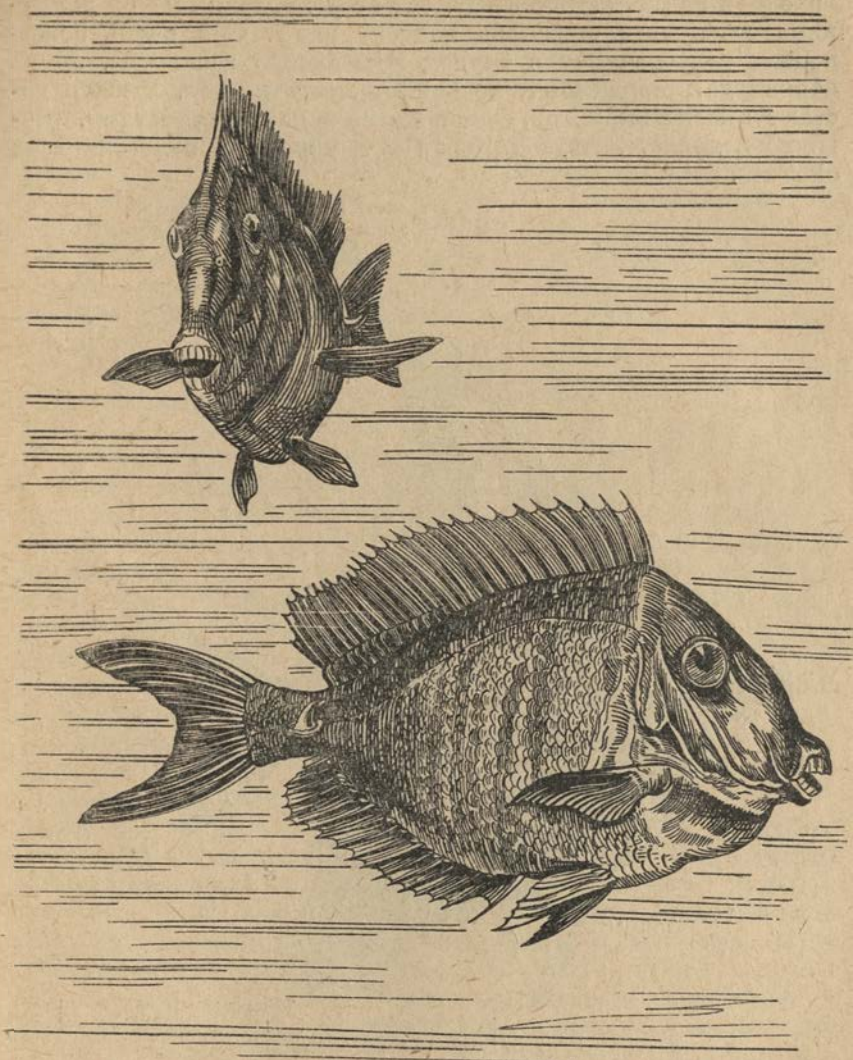


Рис. 370. Хирург

колючую и заднюю мягкую части, но они слиты в один плавник. В подхвостовом плавнике всего три колючих луча. Стилет на боковой стороне хвостового стебелька особенно заострен на заднем своем конце и прячется в кожном углублении. Когда хирург защищается от нападений, стилет вращается на своем

переднем конце, острие выступает из углубления и при движениях хвостового стебелька наносит раны. Они очень болезненны, залечиваются с трудом и медленно заживают. Лишь барракуда, повидимому, не боится этих стилетов. Рыбаки достают иногда хирургов, сцепившихся попарно стилетами, очевидно в драке. Живут хирурги в тропических областях всех океанов.

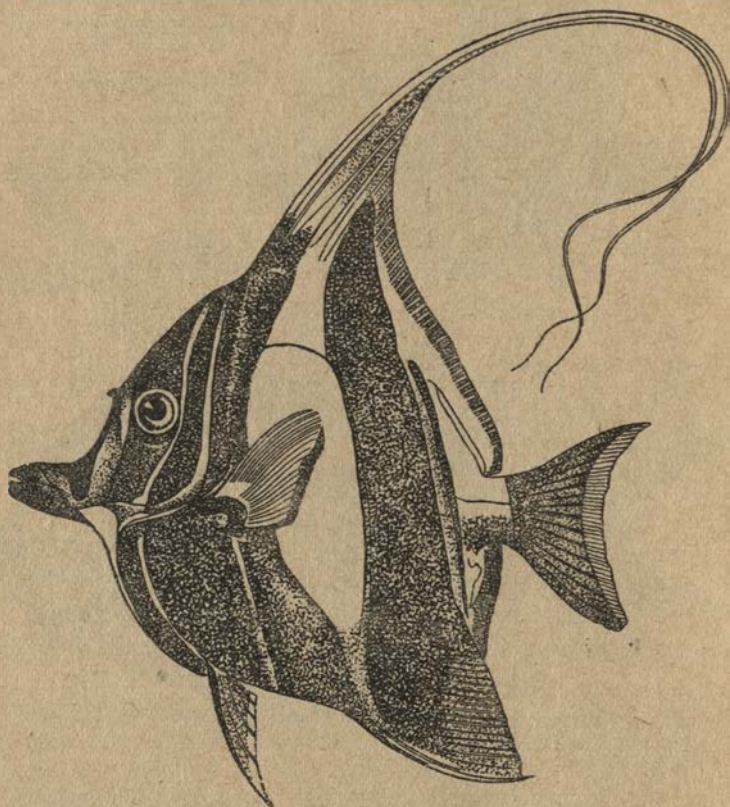


Рис. 371. Занкл рогатый

Занклы (*Zanclus*) очень напоминают носачей из числа чешуеперых. Стилета хирургов они не имеют. Но остальные существенные черты строения сближают их с хирургами. У рогатого занкла (*Z. cornutus*, рис. 371), живущего в Индийском и Тихом океанах, вытянуто рыло, третий луч спинного плавника сильно удлиннен, окраска тела яркая, пестроцветная.

СРОСТНОЧЕЛЮСТНЫЕ (PLECTOGNATHI)

К наиболее специализированным, уклонившимся от обычного вида рыбам относятся представители отряда сrostночелюстных (Plectognathi). У большинства из них кости верхней челюсти прочно срослись между собой в клювообразную пластинку, как у пестряка. Зубы же, если они не срослись с челюстями, и маленький рот повторяют такие же особенности хирурга. Если имеются чешуи, они отличаются утолщенным и украшенным наружным рельефом покровным слоем, блеск которого мало уступает блеску гаюина или эмали. Но у ряда сrostночелюстных чешуи превращены в щитки или иглы. Имеются и виды с голой кожей.

Жабрные крышки сrostночелюстных обтянуты кожей, дыхательное отверстие приняло вид узкой щели перед грудным плавником. Взмахи последнего, очевидно, ускоряют выход использованной для дыхания воды и удаляют ее от головы. Плавники также имеют свои особенности; брюшных плавников большей частью нет. Ребер нет и следа, кость сопровождается слоями студенистой базофильной ткани, близкой по консистенции к хрящу. Плавательный пузырь обычно существует. В составе черепа отсутствуют носовые, теменные и подглазничные кости. Весьма своеобразно сформированы некоторые органы чувств.

Как ни своеобразны эти рыбы, но по отдельным признакам их можно считать потомками тех первичных хирургообразных, которые еще обладали общими признаками обоих подотрядов (пестряковидных и хирурговидных). Распространены они в тропических областях.

Внешнее сходство с упомянутыми рыбами, как и вообще с окунеобразными, яснее всего замечается у трехколючников (*Triacanthus strigilifer*), размером самое большое до 28 см в длину. Кожа у них имеет шагреневый вид, будучи покрыта мелкими чешуйками. Каждая челюсть несет по два ряда зубов, зубы переднего ряда напоминают по своей форме долото. Замечательно устройство спинного плавника, поддерживаемого тремя колючими лучами. Второй луч, помещающийся за утолщенным первым, укорочен и незаметен снаружи. Но в расправленном плавнике он, как клин, подпирает передний и мешает ему складываться без участия в этом деле самой рыбы.

В толстую же колючку превращен каждый из брюшных плавников, причем у основания колючки имеется отросток. При расправленных колючках отросток упирается в тазовые кости, и без содействия самой рыбы колючка не складывается или же нужно так повернуть колючку, чтобы отросток не составлял препятствия. Своими спинными и брюшными колюч-

ками трехколючник так же хорошо защищен от заглатывания хищниками, как трехиглая колюшка. Трехколючники встречаются у берегов Южного Китая и Индии. Особое подсемейство галимохирурговых составляют виды с вытянутым, как у рыбы-бекаса, трубкообразным рылом. Они известны из Тихого и из Индийского океанов. Вместе с трехколючниками их включают в подотряд спиннороговидных (*Balistoidei*).

Среди же сrostночелюстных виды подотряда спиногоговидных (*Balistoidei*) сохранили кожные чешуи, расположенные черепацеобразно. Каждая челюсть вооружена восемью зубами. Шероховатый конец тазовой кости выдается назад под брюшком, за ним обычно торчит несколько игол. В спинном плавнике включены три иглообразных луча. Второй спинной и подхвостовой мягкие плавники расположены один над другим.

В Средиземном море и в Атлантике встречается европейский спиногог (*Balistes capriscus*, рис. 372), окрашенный в голубой цвет с красноватыми расплывающимися пятнами. Он обнаружен и в Черном море. Большого разнообразия достигают спиногоги в тропических областях океанов, поражая пестротой своей окраски и соперничая в этом отношении с рифовыми и коралловыми рыбами. Но всюду они пользуются дурной славой рыб с ядовитым мясом, хотя обнаруживают свои ядовитые свойства не всегда. Последние приписывают питанию коралловыми полипами и актиниями, яд стрекательных клеток которых проникает в мясо рыб. Собаки и кошки поедают, однако, спиногогов во всякое время, как и кошки — морского дракона, без вреда для себя. У человека же появляется острая резь в кишках, судороги в конечностях, опухает язык, глаза теряют подвижность, дыхание становится тяжелым, лицо пердегивается и перекашивается. Без применения рвотного и других средств медицинской помощи отравленный может и умереть, а у вылеченных остаются боли в суставах.

В заливе Петра Великого нередко встречаются малый полосатый спиногог (*Stephanolepis cirrhifer*) и умеренный спиногог (*Cantherinus modestus*).

Кузовковидные (*Ostracioidei*) производят впечатление причудливых безделушек. Их тело заключено в панцырь, составленный из шестиугольных, в основном костных щитков. Изпод панцыря торчат остающиеся свободными губы и плавники; единственный спинной и подхвостовой плавники короткие, небольшие, приближены к хвостовому.

Конические зубы в небольшом числе окаймляют маленький рот. Четырехрогий кузовок (*Ostracion quadricornis*, рис. 373) обладает трехгранным туловищем. Панцырь его вооружен двумя шипами впереди, перед глазами, и двумя, заменяющими

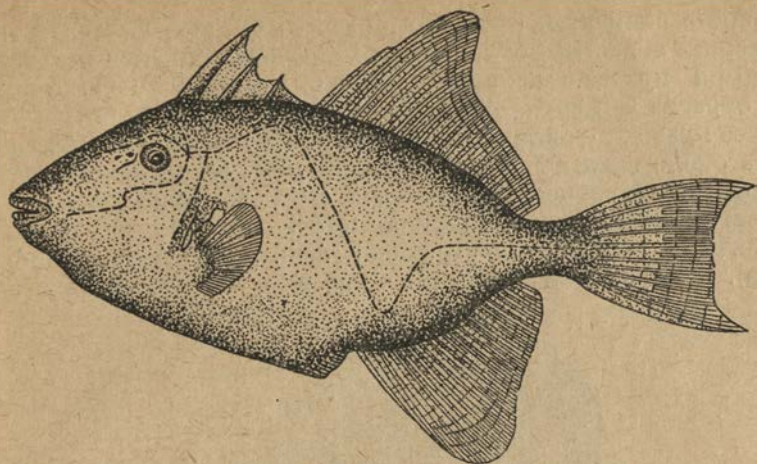


Рис. 372. Спинорог



Рис. 373. Кузовок четырехрогий

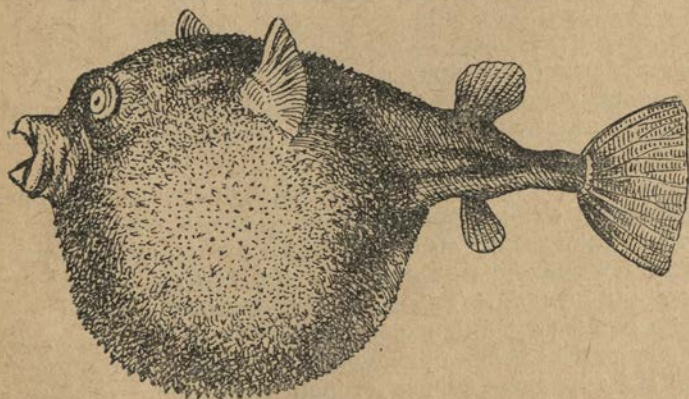


Рис. 374. Фахак

брюшные плавники, сзади, на брюшке. Он встречается в тропических областях Атлантики. Благодаря прочности своего панцыря кузовок сохраняет и в сухом виде свою форму. Его окраска — бурая с красноватым отливом.

Все кузовки — плохие пловцы и потому обычно держатся на месте около скал и камней над дном, ловя здесь мелких ракообразных. Мясо некоторых видов считается ядовитым.

Четырехзубовидные (Tetradontoidei) состоят из четверозубов, или иглобрюхов (Tetradontidae), и двузубов (Diodontidae). У первых клювовидные челюсти с включенными в них

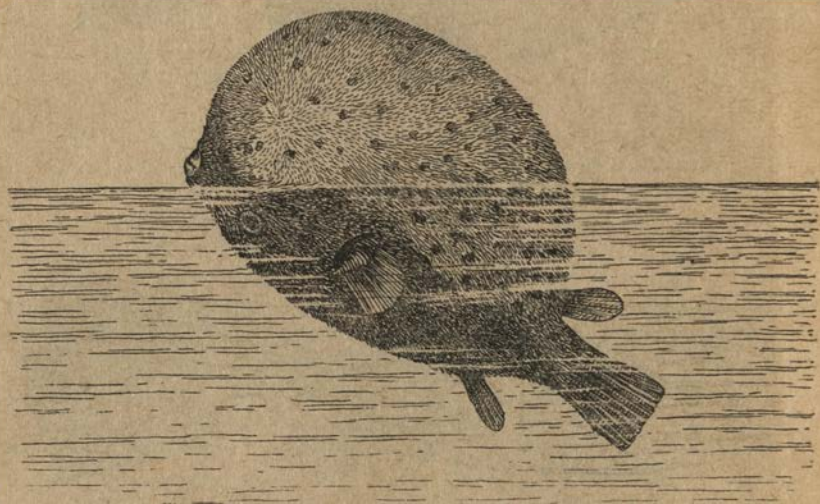


Рис. 375. Иглобрюх пятнистый, повернувшийся спиной вниз

мелкими зубами сохраняют срединный шов. Получается впечатление торчащих под губами четырех зубов. К пресноводным рыбам среди них относится фахак (*Tetrodon fahaka*, рис. 374), живущий в Ниле.

Фахаки плавают неплохо благодаря хорошо сформированному хвостовому стебельку и плавнику. Видя же готового напасть хищника, фахак быстро устремляется к поверхности воды, глотает воздух и наполняет им особый мешковидный придаток кишечника. Туловище раздувается, кожа напрягается, из нее выступают ранее полускрытые иголочки. Фахак переворачивается вверх брюшком и становится игрушкой волн и ветра. Но торчащие во все стороны иголочки оказываются такой же надежной защитой, как для свернувшегося ежа его колючки. Так же ведут себя и морские четверозубы и двузубы.

Когда минует опасность, фяхак выпускает с шипящим звуком воздух, переворачивается брюхом вниз и получает возможность пользоваться плавниками.

Знаменитый натуралист Жофруа Сент-Илер наблюдал фяхаков, застрявших при спаде воды на песчаных берегах Нила. «И старый и малый,— писал он,— радуются их появлению: дети забавляются с ними, как у нас с майскими жуками, гоняются по воде за этими опрокинутыми навзничь шарами-рыбами, надувают их и, когда они высохнут, играют ими, как мячиками».

Теперь нищая египетская детвора стала поневоле практичной и сбывает сухих, набитых травой фяхаков многочисленным здесь английским туристам. Пресноводные мелкие виды четверозубов известны еще из рек Больших Зондских островов.

У двузуба (*Diodon histrix*, рис. 12) клювовидные челюсти не сохраняют среднего шва.

Дарвин так описал поведение двузуба:

«Однажды я забавлялся, глядя на одного двузуба, который был пойман около самого берега. Известно, что эта рыба может раздуваться почти до шарообразной формы. Выйдя на короткое время из воды и затем снова погрузившись в нее, двузуб ртом, а может быть также и жаберными отверстиями, вобрал в себя значительное количество воздуха и воды. Это втягивание происходит двояким способом: воздух проглатывается и проходит в брюшную полость,⁶ тогда как его выходу препятствует мускульное сокращение, заметное и снаружи; вода тем временем ручьем идет через открытый, неподвижный рот; восприятие воды основывается, следовательно, на всасывании.

Кожа на брюхе рыхлее, чем на спине, поэтому при раздувании нижняя поверхность растягивается гораздо больше, чем верхняя, и рыба плавает спиной вниз. Кювье сомневался в этом, но неосновательно. Двузуб двигается вперед не только по прямой линии, но может также поворачиваться то в ту, то в другую сторону. Это движение производится только с помощью грудных плавников, и хвост при этом не действует.

Когда тело двузуба наполнялось воздухом, жаберные отверстия поднимались под водой. Но, когда водный поток входил через рот, вода постепенно вытекала из жаберных отверстий. Надувшись, рыба обыкновенно через некоторое время с большой силой выпускала воздух через жаберные отверстия и рот.

Она могла произвольно выпускать из себя часть воды,

⁶ Точнее: воздух проходит в особый отросток кишечника.

и поэтому можно допустить, что эта жидкость вбирается отчасти для того, чтобы поддерживать равновесие.

Наш двузуб имел много средств для самозащиты. Он мог сильно кусаться и на некоторое расстояние выбрасывать из своего рта воду, производя при этом движениями своих челюстей необыкновенный шум.

Во время надувания и после него сосочки, которыми покрыта его кожа, становились твердыми и острыми; но особенно замечательно то, что, когда его брали в руки, из него выходили волокнистые выделения красивого карминно-красного цвета, крепко окрашивавшие слоновую кость и бумагу. Свойство и значение этого выделения остались для меня неизвестными».

Двузубы, называемые также ежами-рыбами, водятся в тропических областях океанов. Четырехзубовидные не чужды фауне советских дальневосточных морей. Они там слыт под именем собак-рыб. Красноногая собака-рыба (*Sphaeroides rubripes*) нередко встречалась в заливе Петра Великого; она относится к четверозубам. Отличается она черным круглым пятном со светлой каймой, находящимся за основанием грудного плавника. Другое подобное же пятно лежит у основания ее спинного плавника. Окраска ее тела коричневая, плавники красноватые. В том же заливе более или менее обычны еще, примерно, три вида четырехзубовидных, и два других вида их известны из р. Тумень-Улы, на границе с Кореей.

Посетитель зоологического музея с хорошей коллекцией рыб в недоумении останавливается перед рыбой, обозначенной на этикетке и в каталоге как луна-рыба. Бывают уроды у млекопитающих и у человека, состоящие почти из одной головы; именно таким уродом кажется луна-рыба.

Тело у нее действительно крайне укорочено и как бы обрублено за высокими спинным и подхвостовым плавниками. Но, присмотревшись к заднему краю ее тела, можно заметить на нем и хвостовой плавник, очень высокий, но крайне укороченный. Хвостового стебелька в сущности нет. Грудной плавник несоразмерно мал. У луны-рыбы клювовидное вооружение рта, как и у двузуба. В ее коже рассеяны изолированные чешуйки, несколько подобные чешуям спинорога. В костях особенно развита вышеупомянутая неокостеневающая ткань.

Луна-рыба (*Mola mola*, рис. 376) встречается в тропических, субтропических и умеренных областях океанов, не редка и в Средиземном море. Джаррель, английский ихтиолог прошлого века, писал о ней: «В хорошую погоду матросы нередко замечают этих рыб как бы спящими на поверхности моря; они лежат при этом всегда на одной стороне и отдаются движению волн, так что несведущий человек думает, что они мертвые».

Луна-рыба не раздувается в шар; ее тело всегда остается сильно сплюснутым, как тонкая доска: плавательного пузыря у нее нет. Как камбала пользуется плоской формой своего тела, чтобы с комфортом лежать на дне моря, точно так же луна-рыба использует сплюснутую форму своего тела, чтобы удобно лежать на поверхности моря; при этом она, вероятно, все же облегчает свой удельный вес заглатыванием воздуха. При тревоге она ныряет в глубину, причем плоское тело ее тогда легко рассекает встречную воду.

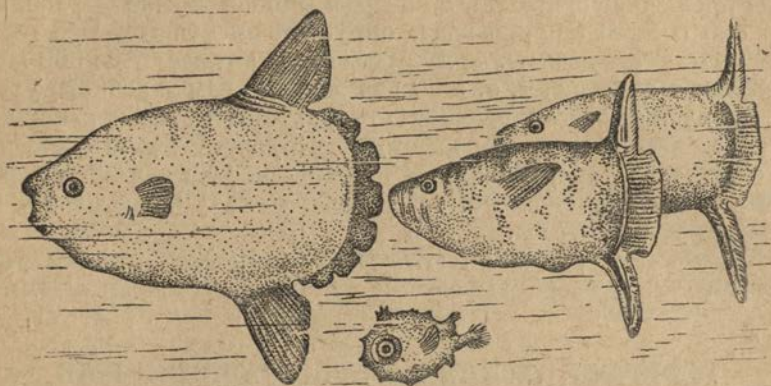


Рис. 376. Луна-рыба (левая) и солнце-рыба (правая), под ними личинка последней

Легко себе представить, какое необычайное зрелище представляет собою луна-рыба длиной в 2—2,5 м, лежащая на поверхности моря. Охота за ней представляет лишь спортивный интерес, так как вареное мясо ее неприятно на вкус; однако на побережье Северного моря о вкусе ее мяса держатся как раз противоположного мнения. Вообще же печень этой рыбы дает используемый жир.

Рассказывали, что ночью от луны-рыбы исходит какой-то необыкновенный свет. Еще Геснер писал об этой рыбе: «... ночью же некоторые части ее тела так блестят и сверкают, что их можно принять за пламя или свет или за какое-нибудь блестящее вещество, так что иногда люди пугались этого сияния или блеска». Возможно, что слабые колебания ее тела и плавников возбуждали в покрывающем ее тонком слое воды свечение крохотных существ, которые носят название ночесвечек (*Noctiluca*) и вообще обуславливают свечение морской воды, приведенной в движение. Самое название «луна-рыба» возникло, повидимому, вследствие того, что светящаяся

поверхность этой рыбы напоминала отражение в зеркале моря полного круга луны.

Три экземпляра луны-рыбы были пойманы в 1936 г. в заливе Петра Великого и в двух других районах советских вод северной части Японского моря.

Острохвостая солнце-рыба (*Masturus lanceolatus*, рис. 376), обладающая также плоским, доскообразным телом, отличается от луны-рыбы более продолговатым туловищем и распространена так же широко. Личинки луны-рыбы и солнца-рыбы совершенно не похожи на взрослых. Их личинка — курьезного вида крошечное существо, о котором Биб остроумно выразился, что оно состоит из пары глаз, окруженных иглами. Обе рыбы необычайно плодовиты. У луны-рыбы насчитывают до 300 млн. икринок в яичнике, т. е. в 30 раз больше, чем у речного угря.

Повод к видовому названию острохвостой солнце-рыбы дан ее заостренным выростом хвостовой оторочки, формирующейся за счет разрастания непарных плавников. Она заменяет собой исчезающий личиночный хвостовой плавник. Исчезает он также и у луны-рыбы.

Третий вид, ранцания (*Ranzania truncatus*), лишена упомянутого хвостового выроста и обладает овальным телом.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЫБ

В географическом распределении рыб встречается немало случаев, трудно объяснимых с первого взгляда. Двудышащие обитают в водоемах Австралии, Африки и Южной Америки, но их нет ни в Северной Америке, ни в Азии, ни в Европе. Харацинообразные и цихлидовые встречаются в Африке, в Центральной и Южной Америке, Индостане и Малакке и больше нигде. Карповидные отсутствуют в Южной Америке и Австралии. Окуневые населяют, но не целиком, Азию и Северную Америку. Род умбры встречается в последней и в ограниченном районе европейской территории. Один и тот же вид горчак распространен в Европе, в частности в Испании, Италии и западной части Балканского п-ова, но отсутствует в северной трети Европы, а также в большей части Азии, встречаясь лишь в бассейне Амура.

Понять происхождение таких разрывов в распределении вида, отряда или подкласса рыб возможно лишь в связи с представлениями об истории земной поверхности, ее океанов, морей и материков, об их связях и разрывах в прошлом. Со своей стороны именно современные особенности распространения рыб дают поводы для предположений о существовавших ранее связях и разрывах мест их обитания. Колоссальный скат, из-

вестный под названием морского дьявола, встречается у восточного и западного побережий Панамского перешейка. Кроме того, считают, что 4.3% общего числа морских видов центральноамериканских рыб принадлежат одинаково Пацифике и Атлантике, а около 100 видов представлены очень близкими формами. Ясно, что когда-то Панамского перешейка не было; на его месте было море, в котором жили виды рыб, общие теперешним Пацифике и Атлантике. Разрыв океанов произошел в середине миоцена; со времени появления Панамского перешейка часть общих видов сохранила свои признаки, часть же в порядке эволюции приобрела новые видовые признаки, еще слабо выраженные у многих рыб.

Наоборот, распространение дальни и коньковых по обе стороны Берингова моря, Чукотской земле и на Аляске говорит о существовавшем ранее соединении обеих областей.

Миноги и остракодермы среди бесчелюстных рыбообразных позвоночных, первичные рыбы и лучеперые, а также низшие костистые развивались, судя по их современному расселению и по палеонтологическим остаткам, в пресноводных водоемах. Также пресноводными были ближайшие предки акулообразных. Формирование же миксин и настоящих акулообразных зависело от их жизни в море. Очевидно, в эволюции рыб рано начался обмен формами между пресными водами и морскими, причем возможно, что формы пресных вод имели значительный перевес. Целесообразно будет начать и обзор географии рыб с пресноводных водоемов.

Как сейчас, так и ранее температурные условия тропических и субтропических областей были наиболее благоприятны для развития разнообразных пресноводных рыб. Среди них приходится отличать первично-пресноводных, живших всегда в пресной воде, и вторично-пресноводных, проникавших в тропические реки из морей и приспособившихся к жизни в реках и озерах. Обширные океаны разбили тропический пояс суши на отдельные области и составили непреодолимое препятствие для смешения их рыбного населения. На суше же в известной степени меридионально или широтно возвышавшиеся горные цепи, а равно и обширные пустыни препятствовали равномерному расселению рыб.

В меловом периоде Африка и Южная Америка составляли один материк, Гондвану; с ним была связана Австралия, и след такой связи остался в виде австралийского рогозуба и рыбы *Scleropages* (рис. 377) из числа костеязычных. Остальные костистые рыбы могли проникнуть в австралийские реки из моря; к ним относятся сомы семейств *Ariidae* и *Plotosidae*, сельдевые, кефали, атерины, бычки. Все они в Австралии стали вторично-пресноводными рыбами. Возможно, что морским же путем

проникли галаксии и пестрые лососи (*Haplochiton*, рис. 378), если их не считать потомками населения древнего общего материка мелового периода.

В пресных водах Мадагаскара совсем нет первично-пресноводных рыб. Общими с Африкой являются в них лишь цихлидовые, но они могли зайти в мадагаскарские реки морским путем, как и свойственные тем же рекам сомы из числа *Ariidae*. По

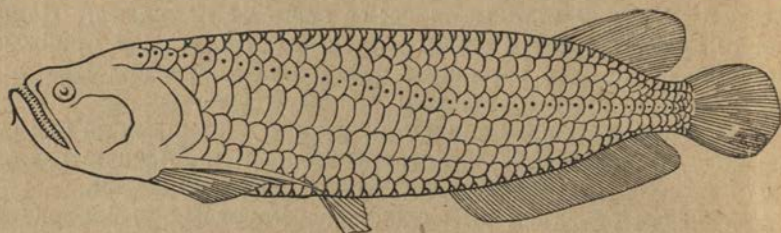


Рис. 377. Склеропегес



Рис. 378. Пестрый лосось

общему составу фауны Мадагаскара можно предполагать, что полная изоляция его от Африки наступила позже перерыва сообщения между его водоемами и африканскими — не ранее начала миоцена. К тому же времени относят и изоляцию Австралии.

Тропическая часть Южной Америки получила свое первично-пресноводное рыбное население в наследство от общего материка мелового периода. Древнейшими в нем были двудышащий чешуйчатник (*Lepidosiren*, рис. 59) и рыбы таких древнейших подотрядов костистых, как фрактолемовидные, харациновидные, сомовидные. Из числа последних специально в Америке принадлежат панцырники. Только здесь встречаются гимноты. Необычайного развития достигли гамбузиобразные, но нет ни карповидных, ни ползунообразных. Что же касается весьма разнообразных цихлидовых, то их приходится считать вторично-пресноводными.

Такими же они стали и в тропической Африке, где остатком древнейшего состава рыб является другой вид чешуйчатника (*Protopterus*, рис. 61). Из числа лучеперых Африка сохранила многопера (*Polypterus*, рис. 64) и камышовую рыбу (*Calamoichthys*). Африканские водяная собака (*Hydrocyon*, рис. 81) и цитарин (*Citharinus*, рис. 82) принадлежат к харациновидным.

Только в Африке встречается небольшая рыбка кнерия (*Kneria*, рис. 379) из сем. кнериевых (Kneriidae). Она, очевидно, способна дышать атмосферным воздухом, так как обладает наджаберным дополнительным органом дыхания. Пла-



Рис. 379. Кнерия

вательный пузырь у нее соединен с кишечником. Значительная длина последнего свидетельствует о способности кнерии питаться растительными материалами. Челюсти у нее, как у карповых, без зубов.

В Африке же, в Белом Ниле, найдена рыбка кромерия (*Cromeria*), еще более мелкая, с относительно чрезвычайно крупным мозгом. Семейство (Cromeriidae), к которому она принадлежит, вместе с предшествующим (т. е. сем. кнериевых) натуралист Риген объединял с ханосовидными, но все же их родство нельзя считать окончательно установленным.

Специально свойственны Африке длиннорылы (*Mormyridae*). Всезубы (*Pautodontidae*), такие же древние, как близкие к ним костеязычные, заменяют последних в африканских водоемах.

Из сомов Африке принадлежит сем. угревидных сомов (*Clariidae*), а также электрический сом (*Malapterurus*, рис. 131). Имеются и карповидные (*Cyprinoidae*), проникшие сюда из соседней сино-индийской области. Из нее же переселились в Африку копьерылы (*Mastacembellidae*), ползунообразные (*Anabantiformes*), змееголовообразные (*Ophiocephaliformes*), характеризующие в основном сино-индийскую область. В ней также имеются вторично-пресноводные дихлидовые и только ей принадлежащие роды щиповок (*Cobitis*) и близких к ним гома-

лоптерид (Homalopteridae) из подотряда карповидных. К югу от тропического пояса в Австралии с Новой Зеландией, в Южной Америке и на небольшом участке Африки расселились галактиевые и некоторые рыбы, пришедшие из южных субтропических областей. К ним в Южной Америке принадлежат некоторые харациновидные и сомы. Прочие рыбы представляют вторично-пресноводных.

На север от тропического пояса находятся большие материковые пространства, обладавшие в прошлом сухопутными соединениями. В составе их рыбного населения осталось много общих и близко родственных форм. Щука, окунь и налим одинаково свойственны Волге, Дунаю и Миссисипи. В Европе и Северной Америке живут умбры. Параллельно с лопатносом Северной Америки в реках Арала имеются свои виды лопатносов. Вообще 20 родов считаются общими для средиземноморской и миссисипской подобластей. К господствующим в средиземноморской области рыбам принадлежат карповидные. Здесь много только ей свойственных родов, как жерехи, подусты, чехони, густеры и др. В реки заходят сельдевые и лососевые.

В средиземноморской подобласти различают пять провинций. Из них средиземноморская, окружающая Средиземное море, крайне бедная лососевыми. Здесь и нет, кроме Нила, больших рек, а теплая придонная вода Средиземного моря не привлекает к себе лососей. Зато широко распространена в горных речках и озерах форель. Из карповидных чаще всего встречается подуст (рис. 104).

Нил, пересекающий южный участок средиземноморской области, населен до своего устья тропическими рыбами.

Малая Азия и Иран составляют провинцию, в реках которой широко распространены храмуля и шемая (*Chalcalburnus*.) Они же свойственны соседней понтической (понто-каспийско-аральской) провинции, в которой имеются, кроме сказанных, лопатнос (*Pseudoscaphyrhynchus*, рис. 75), осетр и белуга, сельди рода *Caspialosa*, тюлька (*Clupeonella*), перкарина, бычок-пуголовка (*Benthophilus*, рис. 291), умбра, чоц, ерш, белорыбца, таймень, горчак и др.

Балтийская провинция включает в себя реки, начиная от Бискайского залива и кончая впадающими в Северное и Балтийское моря. В западной части этой провинции распространен усач (*Barbus*). Лососевых здесь значительно больше, чем в средиземноморской провинции; среди них часто встречаются сига и голец (*Salvelinus*, рис. 151). В озерах, имевших в прошлом связь с морями, встречаются реликтовые формы четырехрогого подкаменщика (*Myoxocephalus quadricornis*).

Бессточные водоемы Центральной Азии принадлежат нагор-

ноазиатской подобласти; в нее же входят верховья больших рек, как Аму-и Сыр-Дарья, Инд, Ганг, Брамипутра, Меконг, Янтсекианг, Хуанхэ. Для них характерны маринка (*Schizothorax*, рис. 87), осман (*Diphychus*, рис. 88), *Schizopygopsis*, близкая к османам, голец *Diplophysa*; особенно разнообразны гольцы рода *Nemachilus*. В оз. Балхаше живет только ему свойственный (эндемичный) вид окуня (*Perca schrenki*, рис. 380).

В амурской области южные китайские формы встречаются с сибирскими. Здесь вместе с змееголовом, толстолобиком (*Hypophthalmichthys*, рис. 110), желтощеким (*Elopichthys*), китайским окунем ауха (*Siniperca chuatsi*, рис. 304) и другими южного происхождения рыбами уживаются европейские виды, как сазан, горчак, вьюн (*Misgurnus*, рис. 116). Амурский лещ (*Parabramis*) мало отличается от европейского, амурская белуга, калуга — от черноморской, амурский осетр (*Acipenser schrenki*) и амурская щука (*Esox Reicherti*) — от соответствующих европейских видов.

В общем амурская область, равно как примыкающие к ней корейско-маньчжурская и японская провинции, бедны первично-пресноводными рыбами; в них преобладают проходные, проводящие часть своей жизни в море. Между европейскими провинциями и амурскими существует сибирский разрыв, в котором нет некоторых общих тем и других видов рыб — вьюна, горчача, белуги и др. Объясняют это тем, что они вымерли здесь в ледниковом периоде, когда его влияние простиралось далеко на юг, отчасти губя более теплолюбивые виды, отчасти оттесняя их к югу. Такие оттесненные формы сконцентрировались особенно в понтической провинции, отчасти же в амурской области — осетр, белуга, горчак. В тот же пояс включается североамериканская сонорская область с ее двумя подобластями, колорадской и миссисипской. В первой преобладают проходные лососевые. От Юкона до Калифорнии в реках нерестует калифорнийский лосось — чавыча (*Oncorhynchus tshawytscha*, рис. 139), общая форма с камчатской. В той же подобласти встречается гайрднеров лосось (*Salmo gairdneri*), от которого произошла красиво окрашенная радужная форель (*S. irideus*), акклиматизированная и в Европе. Среди жилых рыб известна умбра рода *Novumbra*, окуни сем. Centrarchidae — солнечный (*Eupomotis gybbosus*, рис. 381) и черный (*Micropterus salmoides*, рис. 382).

Миссисипская подобласть сохранила таких лучеперых, как лепидост и амия. Сходство рыб Миссисипи с рыбами Дуная и Волги было указано выше. Виды умбры, встречающиеся в миссисипской подобласти, так же близки к европейскому виду бассейнов Дуная и Днестра. Но находится не мало форм и отличных от европейских. К ним относятся перкопсиобраз-



Рис. 380. Балхашский окунь

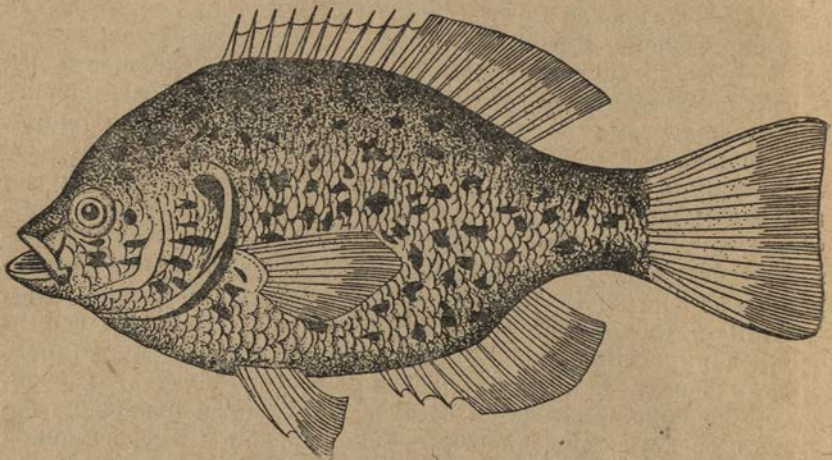


Рис. 381. Солнечный окунь



Рис. 382. Черный окунь

ные (*Percopsiformes*, рис. 170), луноглаз (*Hyodon*, рис. 188), сом-кошка (*Amejurus nebulosus*, рис. 125), пещерные рыбы.

Западная Европа долго, до третичного периода, сохраняла сообщение с Северной Америкой, и только в ледниковую эпоху Ирландия и Шотландия отделились от Ньюфаундленда и Южной Гренландии. Между Аляской и Чукотским п-овом сухопутное соединение сохранялось, вероятно (Берг), до плиоцена. Эта область не подвергалась резким изменениям климата. Близкая к ней территория Байкала не знала оледенений.

Особое значение имеет состав рыб Байкала, в силу чего считают необходимым выделять байкальскую подобласть. В этом озере, существующем с середины третичного периода, сконцентрировались рыбы пресных вод Сибири и в своей эволюции отчасти превратились в виды, свойственные только Байкалу. Таких видов насчитывают 14 из 32, следовательно 44%. Только в Байкале существуют два семейства подкаменщиков (*Cottosomorphoridae* и *Somorphoridae*) с восемью родами, нигде в других местах не встречающимися. То же самое нужно сказать о байкальском омуле (*Coregonus autumnalis migratorius*), рыбе большого промыслового значения. Даватчан (*Salvelinus alpinus erythrinus*) живет главным образом в р. Фролихе, впадающей в Байкал, и в оз. Фролихе. Он имеет свои отличия от других видов гольцов. Байкальские подкаменщики настолько своеобразны, что приходится предполагать их самостоятельное развитие в течение долгого существования самого озера и самостоятельное приобретение ими их современных отличительных особенностей.

Северный пояс Европы, Азии и Америки составляет циркумполярную подобласть; в нее входят также прилегающие острова Арктики, Гренландия и Исландия. Эта подобласть очень бедна карповыми рыбами; в ней преобладают лососевые, а среди них сиговые. Лососи же рода *Salmo* отсутствуют на широком пространстве между р. Карой и до охотско-камчатских рек. Тихоокеанские лососи рода *Oncorhynchus* заходят со стороны Арктического моря на восток от Лены в небольших количествах. Восточнее Анадыря нет обычного окуня (*Perca fluviatilis*).

Наиболее богато видами рыбное население Аляски. Из свойственных ей форм на Анадыре имеются дальлия, чукучан (*Catostomus*) и сиг-валек (*Coregonus cylindraceus*, рис. 383). На Камчатке первично-пресноводными рыбами можно считать лишь два вида колюшек (*Pungitius p. sinensis* и *Gasterosteus aculeatus*) и местного харпуса (*Thymallus arcticus grubei natio mertensi*). Древнейшие рыбы, выселявшиеся из пресных вод в море, должны были сначала применяться к условиям прибрежной полосы. А вселялись в реки и приморские озера глав-

ным образом рыбы этой полосы. Она и сейчас своими природными условиями поддерживает колоссальное разнообразие морских рыб и особенно густо ими заселена. Ширину ее считают в 200—300 м.

В тропическом поясе прибрежная полоса характеризуется обилием коралловых сооружений, а с ними связано много видов рыб, специально приспособленных к жизни в области таких сооружений. Вот как описывает чарующую роскошь подводного мира один натуралист:

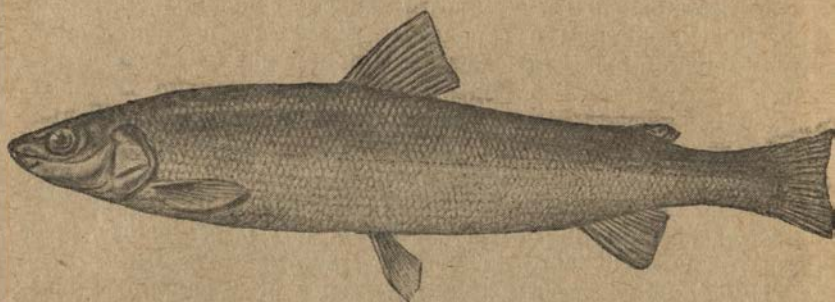


Рис. 383. Сиг-валек

«Погрузимся в жидкий хрусталь Индийского моря, и пред нами откроются все сказочные чудеса наших детских мечтаний. Причудливо разветвленные кустарники покрыты живыми цветами. Невозможно себе представить более яркого, более разнообразного колорита. Яркая зелень перемешивается то с коричневыми, то с желтыми цветами, то оттеняет нежные переливы пурпура от бледно-красного до темносинего. Сплошные массы астрей резко отделяются от листовенных экспланарий, от перепутавшихся мадрепоров, то голых, как пальцы, то раскинувшихся роскошными побегам. Над ними качаются желтые и лиловые решетчатые опахала горгоний, а по песчаному дну кишат бесчисленные разнообразные и разноцветные ежи. Морские анемоны, подобно гигантским кактусам, играя яркими цветами, разбрасывают по склонам скал свои венчатые щупальцы. Целые леса кораллов...

Среди этого чудного подводного сада ключом кипит жизнь... Вокруг кораллов вьются мелкие рыбки, эти морские колибри, отливающие то красным или синим металлическим блеском, то зеленым золотом, то чистым серебром. По этому волшебному царству тихо носятся, как духи бездны, нежные, молочно-белые или синеватые

колокола медуз. Тут мелькают переливающие из зеленого в фиолетовое «изабеллы» и полосатые кокетки; там двухаршинной лентой, словно змея, вьется между кустами лент-рыба... И все ежеминутно изменяет свой вид в чудной игре света и тени; малейший ветерок заструит воду, и картины узнать нельзя.

Когда же день начнет клониться к вечеру и ночные тени осенят глубину своим покровом, иным светом озаряется волшебный край подводного царства. Зажигаются миллионы блестящих звезд, медузы толкуются и горят, как светляки во мраке; между ними носятся и светят фосфорическим зеленым светом красные днем морские перья. Всюду свет и блеск. Что днем казалось темным или и вовсе не было заметно, то блещет теперь удивительной игрой зеленого, желтого и красного цветов. Наконец, чтобы довершить очарование этой волшебной ночи, тихо мерцая, плывет огромный серебряный щит рыбы-месяца, словно луна посреди роя звездочек...»

Особенно богато рыбами индо-малайское побережье. Здесь держатся пестро окрашенные чешуеперые, рифовые, губаны, сrostночелюстные, серрановые, собачкообразные, попугаевые (*Scaridae*), бычкообразные. Виды их не пересекают Тихого океана, и на американском побережье живут иные виды. Они родственны с видами атлантической прибрежной полосы в силу отсутствия до середины миоцена Панамского перешейка.

По атлантическому побережью Африки почти нет коралловых сооружений и специально с ними связанных рыб. Встречаются зато обширные песчаные отмели, населенные видами камбал, отличными от камбал тихоокеанских. Здесь сформировались такие роды последних, как *Solea*, *Pleuronectes*, *Bothus*, *Arnoglossus* и *Scophthalmus*. Вместе с ними формировались пражны (*Trachinidae*).

К тропической прибрежной полосе примыкает с юга антибореальная полоса, в которой участки Америки, Африки и Австралии имеют соответствующие различия в составе населяющих их рыб. Широко расселен тирзит (*Thyrstites atun* из сем. *Gempriidae*, рис. 384). Лишь в африканской полосе отсутствуют виды семейств *Bovichthyidae* и *Nototheniidae* (рис. 385), приближающиеся к звездочетам (*Uranoscopidae*). *Nothotheniidae* населяют и Антарктику.

Специально антарктическими рыбами можно считать близких к указанным *Bathydracoonidae* и большинство видов *Chaenichthyidae*. Имеются в Антарктике свои роды бельдюг (*Zoarciidae*), липарисов (*Liparis*) и подкаменщиков (*Cottidae*).

К северу от тропического пояса находится прибрежная полоса субтропических областей. К ней относится, кроме ат-

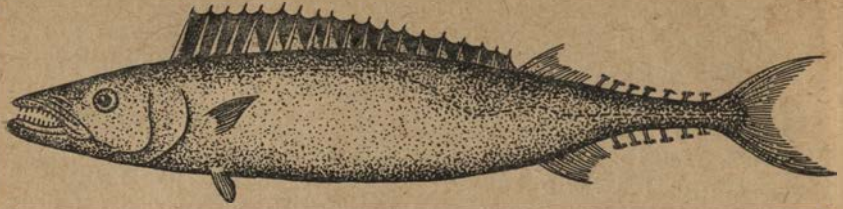


Рис. 384. Тирзит

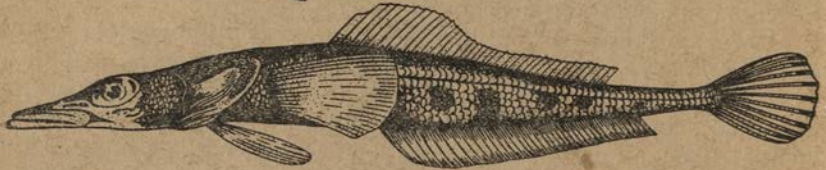


Рис. 385. Нототения, под нею батидрако



Рис. 386. Волосатый подкаменщик

лантических и тихоокеанских полос, Средиземное море и южная часть Японского моря с заливом Петра Великого.

На европейско-африканской стороне границы субтропической полосы с тропической и бореальной лишены резкости; равным образом весьма условна граница между атлантической полосой и средиземноморскими. Средиземно-атлантическая область может даже считаться как нечто целое. Ее особенности обусловлены геологическим прошлым Средиземного моря.

Начиная еще с кембрийской эпохи Европа и большая часть Азии отделялись от Африки, Аравии и Индостана морем Тетис, соединявшим древнюю Атлантику с Индией. Тетис населяли рыбы и другие животные, свойственные тропикам, более или менее общие с индо-тихоокеанскими и с центрально-атлантическими рыбами. Во второй половине третичного периода климат стал холоднее, похолодание охватило западноафриканское и восточноамериканское побережье. Тропические и субтропические рыбы отступили в пояс тропиков. Меньше отразилось похолодание по американскому побережью; уже в плиоцене в его прибрежной полосе восстановился субтропический состав рыб. Подъемы суши, сужение сообщения Тетиса с Атлантикой, отрыв от Индийского океана закончили формирование из Тетиса Средиземного моря. Но в него проникли бореальные формы. Они остались в нем и после возврата к субтропическому климату. К таковым принадлежат колючая акула-нокотница, шиповатый скат, шпрот, мерлань, большая камбала (*Bothus maximus*), малая камбала (*Pleuronectes flesus*), тригла, скумбрия и др. К позднейшим пришельцам из тропиков относят тунца, летучую рыбу, меч-рыбу, малую скумбрию (*Pneumatophorus japonicus*), лобана и других циркумтропических рыб.

Кроме них, в Средиземном море различают более ограниченные в своем распространении, но также тропические виды: спинорог, морской конек, морской юнкер, антиас (*Anthias*, рис. 303), гигантский окунь (*Epinephelus*, рис. 301) и мн. др. Различают также формы, близкие к индо-тихоокеанским: пагр, двойнозуб (*Sargus*, рис. 294), тесьмина (*Cepola*, рис. 272), звездочет, солнечник (*Zeus*) и др.

Некоторые виды рыб считаются остатками населения Тетиса и встречаются только в Средиземном море. Но кроме них имеются эндемичные, возникшие из видов, проникших после формирования Средиземного моря. К таким принадлежат средиземноморские виды бычков (*Gobius*), собачек (*Blennius*), губанов (*Crenilabrus*). Общими с примыкающей областью Атлантики являются виды смарида (*Spicara*) и мены (*Maena*), а также сардина (*Clupea pilchardus*) и хамса.

Пока существовало море Тетис, Красного моря не было;

оно появилось в верхнем плиоцене и заселилось выходцами из индо-тихоокеанских прибрежных полос. Существовавшие ранее кратковременные сообщения Красного моря с Средиземным не способствовали обмену рыбами. После открытия Суэцкого канала (1869) обмен тормозился высокой соленостью вод канала в области Горьких озер. Количество общих обоим морям рыб остается незначительным.

Климатические различия прежнего времени и обширное морское пространство между субтропическими прибрежными полосами Америки и европейско-африканской стороной обусловили значительные различия в населяющих их рыбах. Из них менгадин (*Brevoortia tyrannus*, рис. 184) и шед (*Alosa sapidissima*), выходцы из теплых вод, продвинулись далее к северу.

В Японском море и в заливе Петра Великого также имеются выходцы из более южной полосы: парусник (*Istiophorus*), летучая рыба (*Cypselurus agoa*), сфирена (*Sphyrna japonica*), ставрида (*Trachurus japonicus*), сротночелюстные собаки-рыбы (*Sphaeroides*), а также акула-молоток (*Sphyrna zygaena*, рис. 44), дораб (*Chirocentrotus dorab*, рис. 186), илиша (*Ilischa elongata*), тилозур (*Thylosurus giganteus*), тунец (*Thunnus orientalis*), рыба-сабля (*Trichiurus japonicus*). Сюда же нужно причислить иваси (*Sardinops melanosticta*, рис. 182).

Умеренная, или бореальная, прибрежная полоса в Атлантике характеризуется обилием сельдей и тресковых. Общими видами для европейской и американской полос считают красного морского окуня (*Sebastes norvegicus*, рис. 260), зубатку (*Anarrhichas lupus*, рис. 242), пинагора (*Cyclopterus lumpus*, рис. 267), маслюка (*Pholis gunellus*, рис. 244), палтуса (*Hypoglossus hypoglossus*), менька (*Brosmius brosme*), треску (*Gadus morrhua*), пикшу (*Melanogrammus aeglephinus*, рис. 346), сайду (*Pollachius virens*, рис. 348), сельдь (*Clupea harengus*).

Специально у европейских берегов держатся песчанка (*Ammodytes lanceolatus*), скумбрия (*Scomber scomber*, рис. 334), камбалы (*Pleuronectes microcephalus*, *Limanda limanda*, *Scophthalmus norvegicus*).

Тихоокеанские бореальные полосы, азиатская и американская, богаче атлантических видами и родами рыб. В первых поражает изобилие подкаменщиков (*Cottidae*), терпугов (*Hexagrammidae*), лисичек (*Agonidae*), скорпеновых, морских окуней типа *Sebastidae*, бельдюговых, собачкообразных, не говоря уже о проходных лососевых. На составе рыб, несомненно, отразились перерывы сухопутной связи между Азией и Америкой.

В этом составе имеются общие для обоих побережий формы или весьма близкие. То же заметно и в субтропических участках побережий. Однако на севере, как и на юге, нет непрерывной связи между такими формами. Их распространение здесь

и там прерывается. А. П. Андрияшев предложил назвать их амфиокеанскими. К ним относятся тихоокеанский осетр (*Acipenser medirostris*), обнаруженный по американскому побережью, к северу от Калифорнии, у Японии, Сахалина; реже он бывает у амурского устья. Камчатским лососям, пенжинскому (*Salmo penschinentensis*) и микижу (*S. mykis*), соответствует гайрнднеров лосось (*S. gaidrneri*), с близкими к нему видами, распространенными на север от южного края Калифорнии. Иваси близка к калифорнийской сардине (*Sardinops sagax coeruleus*), имеющей северный предел своего распространения у Британской Колумбии. Японский анчоус (*Engraulis japonicus*) имеет партнера в виде калифорнийского *E. mordax*, достигающего Ванкувера.

Родственная тихоокеанским морским ершам рода *Sebastes* угольная рыба (*Anoplopoma fimbria*), высоко ценимая за вкус мяса и достигающая в длину 50—70 см, ловится главным образом на американском берегу, но одиночные экземпляры попадались в Олютирском заливе, а в Кроноцком (Камчатке) ее количество оказалось даже значительным.

Распространение бореальной корюшки, скумбрии, камбалы явно прерывистое; то же замечается у других амфиокеанских рыб, их сходных подвидов, видов, родов. Андрияшев предполагает, что различия в разрывах их ареалов определены от эпохи миоцена неоднократными разрывами соединения Берингова моря с Арктическим при сопутствовавших им различных климатических условиях. В зависимости от времени разрыва ареалов возникли и степени различий между американскими и азиатскими бореальными формами. Но ими Тихий океан несравненно богаче, чем Атлантический. Первый послужил центром, за счет которого обогащался и второй. Неоднократно из Берингова моря тихоокеанские формы проникали через ледовитоморские прибрежные полосы в северную часть Атлантики, расселяясь в них из Берингова пролива. Два главных периода для такого расселения были в плиоцене и в эпоху послеледникового потепления. Наибольшее значение принадлежало плиоценовому расселению и шло оно преимущественно вдоль северных побережий Канады в сторону Атлантики.

Как принадлежащие к рыбам прибрежной полосы, указанные виды оказались бессильными пересечь северную Атлантику и остались видами американского побережья. Среди них нужно указать на оригинального подкаменщика (бычка), называемого волосатым (*Hemitripterus americanus villosus*) по обилию выростов на коже. Он распространен по азиатскому побережью от Японского моря на север и до Аляски. Близко родственный вид подкаменщика (*H. a. americanus*, рис. 386) известен с американской стороны северной Атлантики.

Сравнительно немногие арктические виды проникли вслед за кратковременным послеледниковым потеплением обратным путем, через Берингов пролив в северную область Пацифики. К таким арктическим видам относятся сайда (*Boreogadus saida*), четырехрогий подкаменщик (*Myoxocephalus quadricornis*), трехрогий подкаменщик (*Gymnocanthus tricuspis orientalis*), лисичка ульцина (*Ulcina olrica*), подкаменщик артедиеллус (*Arteidiellus scaber beringianus*), голый ликод (*Lycodes agnostus*) и другие виды. Поздно появившись в Беринговом море, они еще не успели проникнуть в Охотское, в котором могли бы найти условия, подходящие для их арктической природы. В Охотском море также ощущается разрыв распространения амфиоцифических бореальных форм.

Специально американской прибрежной полосе Берингова моря принадлежит много видов различных родов. Среди них американский стрелозубый палтус (*Atherestes stomias*) имеет промысловое значение, но утрачивает его в своем распространении к югу до Сан-Франциско. К северу же он приходит в соприкосновение с азиатским стрелозубым палтусом (*A. evermani*), известным из прибрежных полос Берингова и Охотского морей, Сахалина и Японии. Не меньшее, чем на американской стороне, число видов встречается на азиатской стороне.

Проникшие в Берингово море арктические рыбы пришли из прибрежных полос Арктического моря. К указанным видам арктических рыб нужно присоединить еще ицелов (*Icelus*), триглопов (*Triglops*), артедиеллусов, аспидофороидесов, также относящихся к подкаменщикам. Кроме сайды, здесь же встречаются из трескообразных мойва (*Mallotus*), из собачкообразных — ликод (*Gymnelis*).

Арктических вместе с бореальными видами насчитывают в ледовитоморской прибрежной полосе до 17 родов. Колебания климата в прошлом отразились и на проникновении арктических видов в бореальную область Атлантики. Так, четырехрогий подкаменщик проник в Балтийское море. Он не чужд и Белому морю.

Арктическая прибрежная полоса далеко не однородна на своем протяжении. Западная часть Баренцова моря населена бореальными видами рыб; восточная же, как и Белое море, имеет субарктический характер. К арктическим видам в последнем принадлежат полярная камбала (*Lyopsetta glacialis*, рис. 364) и такие рыбы, как *Lycodes agnostus*, *L. jugoricus*, *Liparis major*, *Lumpenus maculatus*, *L. medius*, *L. fabricii*, *Aspidophoroides oelrikii*, *Boreogadus saida*, *Eleginus navaga*, *Myoxocephalus quadricornis labradoricus*. Вместе с ними существуют бореальные формы — треска подвидов *Gadus morrhua maris albi*,

G. m. hiemalis, *Clupea harengus harengus*, *Myoxocephalus scorpius* и др. Особенно привлекает к себе внимание присутствие сельди тихоокеанского типа *Cl. harengus pallasi*. Оно раскрывает пути распространения этой сельди в прошлом, когда, очевидно, прибрежные воды от Мурмана до Баренцова моря были теплее современных.

Теперь же прибрежная сибирская полоса Арктического моря весьма обеднена на восток от Новой Земли до Берингова пролива. Кроме проходных, как нельма, насчитывают не более 25 местных видов рыб. Среди них ицел (*Icelus*) обнаруживает своеобразный путь своего циркумполярного распространения. Через Берингов пролив ицел проник в североамериканскую прибрежную полосу, миновал гренландское побережье, перешел в европейское и достиг Карского моря, сохраняя признаки вида двурогого ицела (*I. bicornis*). Ицел же, распространившийся к западу от Берингова пролива по сибирской прибрежной полосе, приобрел признаки лопатчатого (*I. spatula spatula*). Оба вида встретились в Карском море.

Балтийское море сообщается посредством Северного с Атлантическим океаном. В Балтику проникли формы бореальной области океана. Соленость Балтики в направлении от Северного моря, в середине которого она достигает 35%, падает с запада на восток до 9—4%, что и замечается в центральной части Балтики, где соответственно все более и более примешиваются к морским рыбам, общим с Северным морем, пресноводные виды. Но кроме различий в содержании солей, на судьбе рыбного населения отразилась история этого моря в послеледниковое время.

На его месте в это время сначала находилось Йольдиево море, заливавшее территории современных Южной Швеции, Дании и Финляндии. Ряд озер давал Йольдиеву морю выход прямо к Скагерраку. Территории современных озер — Ладожского, Саймы, Пейпуса принадлежали также Йольдиеву морю, Онежское озеро соединяло его с Арктическим морем. Холодноводный моллюск, сохранившийся и сейчас в последнем, йольдия (*Soldia arctica*), заполнял Йольдиево море, живя в его соленой воде.

Впоследствии сообщение с океаном прервалось, море превратилось в группу пресноводных озер. Не успевшие уплыть в океан морские рыбы стали приспособляться к постепенному опреснению. По массовому развитию моллюска *Ancylus* наибольшее из озер названо Анциловым.

Опускание берега Анцилового озера снова дало в него доступ морской воде с ее животными, в том числе морскому моллюску литорине (*Littorina littoria*). Возникло литориновое море, залившее озера Медар и Ладожское. Венер, Веттер и Онеж-

ское озеро остались от него отделенными. Но сообщение с океаном еще раз прекратилось, образовалось лимнеевое озеро с пресноводным моллюском прудовиком (*Limnaea*). Только с началом нашего летоисчисления это озеро стало современным Балтийским морем. Указанные изменения его протекали приблизительно на протяжении 10 тысячелетий. Их следом, кроме ископаемых остатков раковин упомянутых моллюсков, считают формы подкаменщиков, живущие теперь в Балтийском море и его озерах.

Ледовитоморский четырехрогий подкаменщик превратился в Анциловом озере в связи с его опреснением в реликтового подкаменщика (*Myoxcephalus quadricornis relictus*). У него почти исчезли те выросты на голове, которые дали повод назвать его морскую форму четырехрогой. Реликтовый подкаменщик сохранился в озерах Онежском, Венер и Веттер в качестве реликта анцилового моря. Ладожское озеро и Мелар позднее стали пресноводными, и в них сформировался подкаменщик с не вполне сглаженными, ясно заметными рожками. Ему дали название *Myoxcephalus lönbergi*, считая его промежуточной формой между морским четверорогим подкаменщиком и реликтовым.

Не менее сложные переформирования испытали моря Черное, Каспийское и Аральское. Отделенная от Индийского океана и опреснявшаяся часть Тетиса превратилась в среднем миоцене в дунайско-понтический бассейн. Потеряв в дальнейшем связь с западной частью Тетиса, ставшей Средиземным морем, восточный бассейн превратился в Сарматское море, заливавшее своими солоноватыми водами территории Венгрии, части Балканского п-ова, южную полосу Украины, области Черного и Каспийского морей. Сначала это замкнутое море стало суживаться; в дальнейшем оно расширилось, но вода его осталась опресненной. В ней сформировались виды рыб — осетровые, сельди типа *Caspialosa*, бычки, перкарина, сохраняющиеся до сих пор в Черном и, кроме перкарин, в Каспийском морях. В плиоцене остаток Сарматского моря соединился с другим его остатком, покрывавшим Среднедунайскую низменность. Из них составилось Понтическое море, слабо соленое, населенное рыбами и другими животными. Их состав был приблизительно такой, как в современном Каспийском море. Понтическое море впоследствии значительно сжалось и к середине плиоцена распалось на восточную и западную части. Восточная часть стала расширяться к северу и превратилась в Акчагыльское солоноватое море, простиравшееся до рек Камы и Белой.

В преобразованиях восточных частей Тетиса наиболее стойкими оказались сельдевые. Пресноводными были их древнейшие формы, родственные с карповыми и лососями;

в речной воде развивается теперь икра проходных сельдевых. Речные сельдь, майская и финта, сохранили боковую линию, свидетельствующую об их большей примитивности по сравнению с утратившими ее океаническими пелагическими и каспийско-черноморскими сельдями. Возможно, что ее утрата и обусловлена пелагическим существованием. Рыбное население открытой области Каспия состоит почти исключительно из сельдевых. Взимнее время здесь держатся проходные виды вместе с морскими, бражниковской сельдью и анчоусовидной тюлькой (*Clupeonella engrauliformis*). Сельдевые в Каспийском море нашли для себя особенно благоприятные условия, что получило выражение в их гораздо ббльших размерах сравнительно с азовско-черноморскими.

Морфологически и биологически, согласно с указаниями А. Н. Светлоидова, кесслерова сельдь соответствует майской, а черноморско-азовскую сельдь (*Caspialosa pontica*) нужно считать подвидом кесслеровой. В Черном море сельдям пришлось испытать тормозящее влияние своих конкурентов, населявших это море после перерыва сообщения с Мраморным и Средиземным морями. Они оттеснили сельдей к берегам, в более опресненные участки, и затормозили формирование непроходных, чисто морских форм.

Сжавшаяся западная часть существовала в виде Чаудинского моря, соленость которого была не выше, чем в Каспии в настоящее время. Чаудинское море соединялось с Каспием проливом, шедшим по юго-восточной полосе современного Азовского моря и далее на восток по Манычской долине. С другой стороны, первичный Босфорский пролив соединялся с Мраморным морем, но сообщения последнего с Эгейским морем еще не существовало; оно, вероятно, осуществлялось рекой на месте Дарданелл.

Чаудинское море стало затем, расширившись почти до размеров современного Черного, Древнеэвксинским морем, Акчагыльское же сжалось и стало Древнекаспийским морем, сохранявшим связь с Древнеэвксинским посредством Манычского пролива, через расширенное Азовское море. Состав населения всех трех морей был одинаков.

В следующее — узунларское время Древнеэвксинское море стало получать приток соленой воды из Средиземного моря; дарданельская река превращалась в пролив, соединившийся с Эгейским морем; Манычский пролив, вероятно, на время закрылся.

Сокращение площади моря в восточной части северо-западного угла и в западной части Азовского моря превратило Узунларское море в Карангатское. Осолонение его вод заставило древнеэвксинских животных уже в узунларское время отсту-

пать в участки, сохранявшие опресненность, в устья рек и заливы, превращавшиеся в лиманы. Считают, однако, что сообщение с Эгейским морем еще два прерывалось и Черное море снова до известной степени опреснялось. Перерыв был, правда, неполным — протоки в связи с общим поднятием дна становились мелкими, что препятствовало прониканию соленой воды. Карантатское море заменилось Новоэвксинским. Открывшееся же в конце его существования сообщение с Средиземным морем создало условия для формирования Черного моря и его лиманов в их современном виде.

В связи с возникавшей зараженностью глубокой области Черного моря сероводородом далеко не все средиземноморские рыбы могли в нем акклиматизироваться после окончательного образования Дарданелл и Босфора, что произошло в начале ледниковой эпохи. В самом Средиземном море состав рыб и прочих животных был тогда далеко не однородным. Благодаря влиянию европейского похолодания в него проникли из Атлантики бореальные рыбы. Смесь таких рыб и более древних, живших в Средиземном море в периоды его существования как субтропического моря, населяла постепенно Черное море. Приобрели способность в нем размножаться, т. е. вполне акклиматизировались, лишь такие виды, икра и личинки которых способны развиваться в планктоне или на дне прибрежной полосы.

В силу этого из 350 видов средиземноморских рыб всего около 74 стали вполне черноморскими. Еще около 20 видов входят из Средиземного в Черное море для нагула, не откладывая в нем икры. Виды каменный окунь (*Serranus seriba*), морская мышь (*Callionymus festivus*), имеющие плавающую икру, стали постоянными черноморскими обитателями. Близко же родственные им *S. cabrilla*, *C. maculatus* и *Scorpaena scorpa* имеют икру, откладываемую в глубинах; поэтому они бывают лишь временными пришельцами в Черном море. Не может прижиться в нем и скумбрия, личинки которой развиваются в глубоких местах Мраморного и Средиземного морей, а также Атлантики. В Черном море они были бы отравлены сероводородом.

Теперь в составе рыб Черного и Азовского морей (Сластенко, 1938) насчитывают 175—180 видов; из них средиземноморскими иммигрантами являются 105—112 видов, 30—31 сохранились от понтического времени, 37 пришли из рек и приспособились к опресненным морским участкам.

Что же касается прошлого Каспийского моря, то после акачагыльского времени площадь его сократилась до размеров Апшеронского, немногим превышавшего современный Каспий. Да и последний приобрел свои очертания и размеры не сразу; однажды он, заливая волжское низовье, достиг Камышина или

Саратова. Сообщение с западным соседом исчезло, лишь несколько средиземноморских форм успело проникнуть в него через Манычский пролив. Через систему уральских рек и озер в Каспий проникла ледовитоморская нельма, превратившаяся в каспийскую белорыбицу. В общем же Каспий сохранил состав рыб Понтического моря.

Начало возникновения Аральского моря советские ученые (Герасимов, 1937) относят к времени после начала ледниковой эпохи. Западная часть аральской котловины появилась благодаря сбросовым геологическим процессам послесарматского времени. Котловина стала постепенно заполняться речными водами. Непосредственного слияния Арала с Каспием не существовало, но сообщение между ними обуславливалось Узбоем, уносившим в Каспий воды Аральского озера или нижней Аму-Дарьи. Верхнетретичное население последней, а также и других рек стало переселяться в Арал, но лопатонос этих рек не стал обитателем моря и не вышел в него из речных устьев.

Из рек же проникла в Арал вторая группа рыб — карповые и колюшки, составлявшие население североазиатских и европейских рек в третичное время. Они почти не изменились в Арале, не дали местных форм и держатся как в самом море, так и в низовьях впадающих в него рек. Это виды осетра (*Acipenser*), плотвы, леща, жереха, усача, колюшки (вида *Pungitius*).

Оледенение Северной Европы своим влиянием отнесило в Арал некоторых рыб из сибирских водоемов, в их числе лосось. Другие же нашли себе место в холодной воде верховьев притоков Арала. Такими путями создавался современный состав рыб Аральского моря из семи семейств с 20 видами; из них 60% составляют карповые, а второе после них место принадлежит окуневым.

Пелагиаль (верхние ярусы океанов) особенно благоприятна для широкого расселения хорошо плавающих рыб. Постепенность переходов в ней от теплых областей к холодным, перемещение границ тех и других в разные сезоны, теплые и холодные течения исключают резкость и постоянство границ расселения здесь рыб. Свободно проплывают широкие пространства гигантские акулы. Среди них колоссальная китовая акула (рис. 39) встречается во всех океанах, как и мало уступающая ей по величине, темно окрашенная, но испещренная светлыми пятнами гигантская малозубая акула (*Rhineodon*). Меньше их, но также способна к далеким пробегам голубая акула (рис. 40), заходящая и в Средиземное море. Огромные тунцы свободно пересекают моря и океаны тропического и субтропических поясов, выходя и за их пределы. В Атлантике тунец поднимается до Исландии.

Ближние к тунцам рыбы цибиумы (*Cybium*, рис. 387), к семей-

ству которых (Cybiidae) принадлежит и пеламида, держатся в пелагиали теплых морей. Они отличаются от пелакиды прежде всего еще более прочными и острыми зубами, увеличенным передним спинным плавником и отсутствием чешуйчатой кольчуги (корсета) на груди. Пеламида также обитает в теплых морях.

Среди сельдеобразных того же пояса огромными размерами обладает тарпон (*Tarpon atlanticus*). Не так велики другие сельдеобразные: элопсы, белянки; еще мельче сардины, анчоусы. Всюду обильны летучки и обычные преследовательницы их,



Рис. 387. Цибий

корифены (рис. 356). Те и другие не избегают и субтропических областей. В Средиземном море к ним присоединяются пальцекрылы (*Dactylopterus*, рис. 12). Встречаются в открытом море тропиков и субтропиков сельди, атерины, анчоусы, их специально тропические и субтропические виды. Проплывают здесь же косяки скумбрии. Местами встречаются лежащие плашмя на воде или выставяющие из нее спинной плавник луна-рыба и солнце-рыба (рис. 376).

Саргассово море имеет настолько специфические условия, что составляет резко ограниченную область с рыбами, принадлежащими собственно к формам прибрежного типа. Здесь плавают еж-рыба, или двузуб (*Diodon*), пятнистые спинороги (*Balistes*), обильны летучки. Замечательны имитирующие водоросли антеннарий (*Pterophryne histrix*), конек (*Hypocampus ramulosus*), морская игла (*Syngnathus pelagicus*). Последнюю не отличишь от стебля саргассовой водоросли, к которому она прилегает.

Далеко от берегов в бореальных областях океанов плавают косяки трески, сельдей; сюда же заходят сардины, скумбрии, анчоусы, ставриды и другие ставридообразные, парусники, встречающиеся чаще в индо-тихоокеанских областях, и меч-рыба, встречающаяся чаще в Атлантике и Средиземном море.

В пелагиали приходится отличать несколько ярусов. В самом верхнем ярусе преобладают рыбы с серебристой окраской всего тела, как луна-рыба, или богмар (*Trachipterus*, рис. 253), или же рыбы, спинка которых отливают сине-стальными, иногда темнозелеными оттенками, как сельди, скумбрии. Но последние две группы обычно держатся не у самой поверхности, а несколькими метрами глубже, где их не беспокоят мощные океанические волнения. Голубой цвет преобладает и у других рыб, плавающих в более глубоком ярусе, например у сардин, анчоусов, корифен, тунцов, пеламид.

Еще глубже распространены рыбы красных оттенков. Таков редко встречающийся люварус (*Luvarus imperialis*, рис. 337), крупная рыба открытого моря. Еще глубже начинает господствовать темная окраска.

Часть батипелагиальных рыб имеет возможность ночью подниматься ближе к поверхности моря; иглрот (*Stomias*), пожиратель (*Chauliodus*), аргиропелек (*Argyrolepeus*), рыба-фонарь (*Myctophum*) обладают серебристыми или же синеватыми и лиловатыми тонами окраски. Они же имеют телескопические глаза и светящиеся органы.

Рыбы названных ярусов имеют очень широкое распространение. Батипелагиальные формы, живущие везде в однообразных условиях, встречаются во всех океанах, кроме циркумполярной области Арктики. Рыбы верхних ярусов представлены в них весьма сходными видами, как, например, атлантическая и тихоокеанская сельдь, атлантическая сардина и иваси.

Свободная от льдов арктическая циркумполярная область имеет несколько своих пелагических рыб. К ним принадлежат сайда (*Boreogadus*), встречающаяся и среди льдов, и мойва.

Не только обширная область поверхностных ярусов населялась выходцами из прибрежных полос; они же переселялись все глубже и глубже в морскую пучину, приспособляясь к ее глубоким ярусам. Часть глубинных форм могла произойти и от пелагиальных. Переход в глубины начался давно, и среди глубоководных рыб сохранились формы с весьма архаическими примитивными признаками. К таким пережиткам далекого прошлого относятся плащеносная акула (*Chlamydoselachus*) и другие виды, как центрофор (*Centrophorus*, рис. 388). Здесь же сохранились химеровые. Примитивными признаками в своих отрядах или по сравнению с ближайшими отрядами обладают глубоководные скопелиобразные, сохраняющие жировой плавник, исчезнувший у пелагиальных сельдеобразных, галозавро- и спиношипообразные, в особенности же длиннохвостобразные (*Macruriformes*), более примитивные в некоторых своих признаках, чем трескообразные. Но большинство глубоководных рыб с течением времени приобрело такие при-

знаки, как крайне видоизмененная внешняя форма тела, телескопические глаза, светящиеся органы.

Одни из глубоководных рыб держатся на материковых склонах, другие плавают в глубоких слоях воды. Термин «абиссаль» относится собственно к глубинам между 1700—3000 м, чаще всего изучавшимся глубоководными океаническими экспедициями. Более глубокие ярусы, наполняющие самые низкие впадины земного рельефа, составляют батиабиссаль. Ярус же, лежащий над абиссалью, назван предглубинным, преабиссалью.

Длиннохвостобразные и дают возможность проследить постепенность в приобретении ими своих признаков при переходах в абиссальные ярусы. Уже в глубине преабиссали вид целоринх (*Coelorrhynchus vaillanti*, рис. 353) крайне отличается от трески заостренным, вытянутым вперед рылом, низким разрезом рта, увеличенными глазами. Конвергентно он становится похожим на гарриоту (*Harriota*) из числа химер.

Акулообразной головой обладает и спиношип (рис. 210), а длинный, суживающийся хвост, как у долгохвостов, заканчивает тело галозавра (рис. 210), химер и ижimaiи (рис. 223).

Преабиссали принадлежит ряд бериксообразных. У них замечается расширение черепных каналов, своеобразные неровности рельефа черепа и головы. У меламфея, например (*Melamphes triceratops*, рис. 389), перегородки между черепными каналами настолько тонки, что череп кажется губчатым и нежным. Подобными качествами отличаются венценосцы (*Stephanoberyciformes*).

В преабиссали же держатся специальные формы скумбриеобразных: четыреххвостовые (*Tetragonuridae*), рыба-боа (*Stomiidae*), гемпиловые (*Gempylidae*), лепидолеписовые (*Lepidopidae*), пожиратели (*Chiasmodontidae*), большеглазый луфарь (*Pomatomus telescopium*, рис. 299).

Из батиабиссали извлечены слепые формы ошибневидных, как баратон (*Barathonus*, рис. 352). Нужно иметь в виду, что все это редкие, извлекаемые поодиночке глубоководные рыбы. Более обильны обитательницы материковых склонов, где имеются соответствующие виды скорпеновых, подкаменщиков, липарисов (*Liparidae*), лягвообразных (*Lophiidae*), рукоперых (*Pediculati*), принадлежащие преабиссали. Красный морской окунь (*Sebastes*), камбала (*Hypoglossus hypoglossus*), мольва (*Molva*), менек (*Brosmius brosme*), держась в преабиссали, являются промысловыми рыбами. В арктическом полярном океане и в смежном поясе Атлантики живут на глубинах ликодовых из сем. бельдюговых (*Zoarctidae-hycodes*), липарисовые, подкаменщики рода *Cottunculus*. Советскими исследователями обнаружены виды ликодев *Lycenchelys* в Гренландском море,

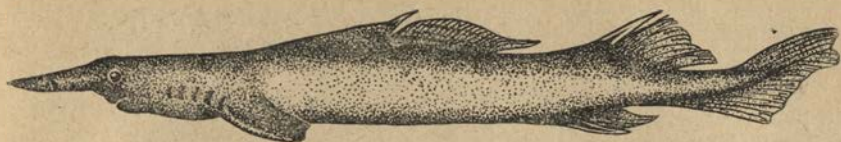


Рис. 388. Центрофор



Рис. 389. Меламфей



Рис. 390. Родонихтис

а из липарисовых родонихтис *Rhodonichthys regina* (рис. 390) в области Ледовитого океана, примыкающей к Карскому морю.

Советскими же экспедициями открыта глубоководная группа рыб в Охотском море. Считая вместе с полуглубоководными, найдено 40 видов, большей частью на глубинах от 200 до 1000 м, с наибольшим количеством батипелагиальных, с глубины в 500 м. Среди них извлечены *Bathylagus* и другие рыбы, которых можно считать переселившимися из Тихого океана; они тождественны или близки к американским.

Но те же батипелагиальные и преабиссальные глубины заселены своеобразными, развившимися из прибрежных форм рыбами арктических семейств подкаменщиков (*Cottidae*), липарисовых (*Liparidae*), собачковых (*Blennidae*), бельдюговых (*Zoarcidae*). Они до сих пор не были известны. Глубже 500 м они почти не спускаются. О двух видах рыб с глубин более 1000 м было сказано выше. К ним нужно присоединить вид *Coryphenoides* из длиннохвостообразных, известный из Берингова моря. В Охотском море он добыт с глубины в 1643 м.

Lycenchelys hippopotamus из сем. *Lycodidae*, голова которого похожа на голову бегемота, извлечен с глубин в 1150 и 1643 м.

Наряду с широко распространенными абиссальными рыбами, как *Bathygadus*, *Cyclothone* (рис. 163), известны и ограниченные каким-либо одним океаном — Атлантическим, Тихим, быть может Арктическим морем. Со способностью рыб жить в глубинных ярусах связывают биполярное распространение их. В Антарктике встречаются виды из родов *Lycenchelys*, *Liparis* и *Cottus*, одинаковые с видами из северного полушария, но они не заходят в северном направлении далее антибореальной области. Имеется не мало видов северного и южного полушарий, взаимно близко родственных. К ним относятся миксины, акулы, скаты, сельди, треска-мерлуза. Предполагают, что переход таких рыб к биполярному расселению совершался по холодной воде глубинных ярусов. Л. С. Берг приписал происхождение биполярности ледниковому периоду. Охлаждение северного полушария могло понизить температуру океанических вод субтропических и тропических областей и содействовать проникновению с севера на юг некоторых рыб. Став антарктическими, они еще мало отклонились от северных видов и сохранили принадлежность к северным родам.

Известны виды рыб с весьма значительным меридиональным распространением. Лисички (*Agonidae*) многочисленны и разнообразны в северной части Тихого океана. Но один вид их (*Agonus chiloensis*) обитает в прибрежной полосе Чили и Патагонии. Арктический зеленый ликод (*Gymnelis viridis*) и вид,

живущий в южном полушарии, у мыса Горн (*G. pictus*), весьма сходны между собой. Род красных морских окуней (*Sebastes*) имеет много северных видов; южные же виды обычны у берегов Перу, Чили, Южной Африки и островов Тристан да Кунья.

Советский ученый Л. С. Берг считал, что сельдевая акула (*Lamna cornubica*) идентична в высоких широтах северного и южного полушарий, отсутствуя в тропиках; она представляет биполярный вид. Биполярно расселен род сардин (*Sardina*) с перерывом также в тропическо-субтропическом поясе.

С биполярностью сопоставляется явление экваториального погружения. Оно заключается в том, что поверхностно живущие холодноводные виды встречаются в более теплых поясах, но в более глубоких слоях, даже в абиссалях. Для биполярного расселения видов или даже и родов рыб едва ли может быть одно объяснение. Скорей можно признать различные причины и события такого расселения. Для одних благоприятными моментами могли оказаться периоды охлаждения поверхностных вод, как это было, по мысли академика Л. С. Берга, в ледниковые периоды. Другие же могли распространяться по глубоким холодным ярусам воды. Последующее вымирание в тропиках привело их к современной биполярности.

По геологическим данным, Пацифика сформировалась ранее Атлантики; она и была главным источником морского рыбного населения, колыбелью его основных форм; из нее шло переселение рыб в те моря, которые впоследствии, объединившись, составили современную Атлантику.

По взглядам советского ихтиолога П. Ю. Шмидта, знатока тихоокеанских рыб, на населении Атлантического океана сказало губительное влияние ледникового времени, когда ледяной покров над океаном в прибрежных его полосах простирался от Арктики до Нью-Йорка и до Темзы. Пацифика не знала такого сильного оледенения, да кроме того от Арктики она была отгорожена сухопутным мостом, — Берингова пролива не существовало. В Пацифике продолжал сохраняться до настоящего времени без существенных изменений состав рыб с третичного периода. Более всего коснулось охлаждение северо-восточного угла Сибири, где отразилось влияние полюса холода и где формировалось Охотское море. В нем и появились холодолюбивые рыбы, находимые в настоящее время.

В общем же северная область Пацифики количеством видов рыб значительно превосходит северную Атлантику. В первой насчитывается до 620 видов, во второй — всего 110; 25 видов оказались общими для обеих областей. В обмене видами из Пацифики в Атлантику проникло их больше, чем в обратном направлении. Все же Атлантика была родиной трескообразных, и ей принадлежит большинство видов. Обмен видами мог со-

вершаться уже в межледниковые периоды потепления и после ледникового времени.

При своих переселениях, равно как и в самом потоке времени, рыбам приходилось иметь дело с изменчивыми природными условиями. Менялись климаты, менялась соленость и вообще химический состав воды, ее подвижность; все это в совокупности усиливало изменчивость, способствовало появлению новых признаков и свойств, приводило в действие естественный отбор и вело к новым формам приспособления к окружающей среде. Так появились новые расы, разновидности, виды, роды, семейства, отряды. Так шла эволюция рыб.

Одни рыбы оказались, однако, более устойчивыми и сохранили до наших дней черты своей древности. Другие ясно обнаруживают приобретение новых признаков в послеледниковое время. Сравнивая близкие виды Пацифики и Атлантики, можно заметить еще незначительное расхождение их признаков. Постепенность в их приобретении удается установить у родственных видов из различных глубин океанов. Не менее ясно сказывается зависимость между температурой воды и числом позвонков в позвоночнике. Среди серрановых, спаровых, сциеновых, бычковых, кефалей, рифовых и других рыб тропические виды обычно обладают меньшим количеством позвонков в позвоночнике. У холоднолюбивых же видов из тех же групп оно увеличено. У первых насчитывают почти постоянно 24 позвонка, у вторых — 30. У камбал, обитающих в атлантической и тихоокеанской прибрежных полосах, тепловодные виды обладают 35—40 позвонками, холодноводные же — до 50.

В связи с увеличением числа позвонков холодноводные рыбы склонны приобретать удлиненное, цилиндрическое тело, напоминая в этом отношении угрей. Та же склонность замечается у рыб, пребывающих в холодных глубинных ярусах. Правда, наряду с такими удлиненными рыбами имеются и укороченные. В одних и тех же местах можно встретить бельдюгу и пинагора. Очевидно, причины, определяющие длину тела у рыб, весьма сложны.

Понятнее склонность холодноводных рыб к большим размерам. Северная китовая акула *Cetorhinus*, равно как и южная *Rhineodon* достигают исполинских размеров. Холод задерживает половое развитие, ведет к уменьшению количества половых продуктов. Среди холодноводных рыб живородящие виды не составляют редкости. Неизрасходованные на размножение материалы идут в пользу роста.

Наконец, выше была указана зависимость окраски рыб от глубины обитания. И в этом случае изучение проникания света в воду представило возможность объяснить разницу окраски рыб на различных глубинах. В конечном итоге рас-

пределение рыб по водоемам земли определялось двумя родами причин: историческим и экологическим — изменениями земной поверхности и условиями, при которых может жить данный вид.

Сами рыбы дают красноречивые свидетельства исторически совершавшихся изменений в распределении водоемов и материков, в разрывах и связях их. С этой стороны географическое распространение рыб служит важнейшим дополнением исторической геологии и обладает для нее исключительной ценностью.

Знание же современных условий жизни рыб позволяет распределить их по определенным биологическим группам, указанным советскими ихтиологами. Основные биологические группы таковы: I — морские, II — проходные, III — полупроходные, живущие в устьевых и предустьевых водах с низкой и колеблющейся соленостью, IV — пресноводные.

Среди морских рыб различают пелагических, обитающих в различных, но не самых глубоких ярусах моря, — они нерестятся в поверхностном ярусе или у прибрежных отмелей. Среди них имеются стайные, как сардина, хамса, скумбрия, временно стайные, объединяющиеся при нересте, и живущие рассеянно, собирающиеся лишь при нересте в незначительные стаи. Стайные имеются и среди придонных рыб, плавающих над дном или держащихся на дне, — к ним принадлежат треска, пикша; к живущим рассеянно относятся такие оседлые рыбы, как бельдюга, пинагор, и такие мигрирующие, как камбалы, скаты и др.

Особую биологическую подгруппу составляют стайные и одиночно живущие рыбы горизонтов абиссали, собственно глубоководные рыбы; но некоторые из них могут по ночам появляться и в поверхностном ярусе.

Для подгруппы нагульно-морских проходных рыб море служит основной областью их питания, как это имеет место в жизни проходных сельдей, осетра, каспийской белуги, воблы. Кефаль и дораду можно считать нагульно-солонатоводными. Угорь же является нагульно-пресноводным. В группу полупроходных включаются приустьевые рыбы, обитающие в водах речной дельты, с их низкой и колеблющейся соленостью. В волжской дельте полупроходными считаются лещ, сом, судак, сазан. К полупроходным же относятся озерные рыбы, как байкальский омуль, нагульно-озерный вид, поднимающийся для нереста из Байкала в его притоки.

В группе пресноводных различают рыб текучих вод, рыб стоячих или замедленно текучих и рыб общепресноводных. В текучих водах живут форель, хариус, таймень, калуга. В озерах с замедленным стоком, в их открытых пространствах,

обитают сиги, ряпушки, снетки. Стоячей водой бессточных озер удовлетворяются караси, лини, карпы.

Наконец, общепресноводными рыбами можно считать всевозможных окуня и щуку, встречающихся как в текучей, так и в стоячей воде, а также в водоемах с замедленным стоком.

РЫБОЛОВСТВО

Значение рыбных продуктов для питания людей настолько велико, что его нельзя переоценить. Совершенно необходимо хозяйское, расчетливое отношение к рыбному населению как естественных водоемов, так и искусственных. Основное правило рационального рыболовства — не нарушать соотношений между количествами вылавливаемой рыбы и ежегодным приростом. Обеспечивая для рыболовства соответствующие места, необходимо заселять рыбой подходящие водоемы. Все это представляет сложную задачу, решение которой невозможно без знания жизни рыб, без изучения особенностей каждого отдельного вида их и даже каждой местной их формы — подвида, разновидности, расы.

Опыт рыболовства в прудах, в которых рыба становится сельскохозяйственным животным, как курица на птичнике, показал, что количество выращиваемой рыбы должно быть строго согласовано с размерами пруда и с кормовыми условиями. Карповые годовики, например, помещаются в нагульные пруды из расчета 400 штук на 1 га при хорошей кормности пруда. Если посадить их в меньшем количестве, то много корма останется неизрасходованным; если же сделать посадку более густой, то карпы будут недоедать, отставать в росте, и в массе их мяса будет относительно больше костей, чем при нормальной посадке. Понятно, что в естественном водоеме озерного типа степень густоты рыбного населения также влияет на рост и пищевые качества; правильно поставленное озерное рыбное хозяйство обеспечивает получение наибольшего прироста рыбы с надлежащей упитанностью. Плодовитость рыб в общем определяет возможность максимальной густоты населенности озера. Но при этом может нехватить кормовых материалов; рыбы будут ловиться много, но она окажется мелкой, слабо упитанной, лишенной желаемых качеств мяса.

Правильное ведение озерного рыболовства достигается поддержанием допустимой густоты рыбного населения, разрежением его путем правильно рассчитанного отлова; для этой цели можно пользоваться небольшим числом хищных рыб. Вместе с тем, как и в карповых прудах, приходится бороться с потерями, возникающими от болезней и от паразитов. Размноже-

ние и нагул озерной рыбы обеспечивают мелиоративными мероприятиями — расчисткой притоков, истоков и ключей, изъятием излишней жесткой растительности и ее гниющих остатков, принятием мер против земных и летних заморов, вызываемых недостатком кислорода. Зимой их причиной бывает отсутствие или недостаток прорубей в ледяном покрове озера, летом их иногда вызывает масса водных растений, нарушающих водный баланс.

В редких случаях пользуются возможностью, ежегодно спуская воду, вылавливать из озер всю рыбу и заселять их снова в такой мере, чтобы получить рыбу требующихся размеров и с наилучшими качествами мяса. При этом указания насчет густоты посадки извлекаются из опыта предшествующих лет. Но такая возможность не везде осуществима. Наиболее продуктивные озера в СССР дают на 1 га около 100 кг.

Галичское озеро в Ивановской промышленной области дало до 115.5 кг на 1 га водного зеркала. Такая продуктивность вдвое превосходит среднюю продуктивность западноевропейских озер.

Однако общая продуктивность на советской территории весьма низка и иногда падает до 1 кг на 1 га. Средняя продуктивность озер Ленинградской области оказалась 22.1 кг на 1 га.

Чем крупнее озеро, тем труднее подчинить его хозяйственным задачам; все же в той или иной мере это можно сделать. Озерных рыб делят на три разряда. Первый составляют хозяйственно ценные породы рыб: судак, угорь, сазан, карась, лещ, язь, линь, снеток и другие озерные лососевые. Не везде оказываются хозяйственно ценными плотва, уклейка, окунь, щука. Поскольку щука может в некоторых озерах быть полезным регулятором густоты рыбного населения, так как она уничтожает заболевших и слабых рыб, к ней в этих озерах не применяют мер охраны или их весьма ограничивают.

Вьюн, пескарь, верховодка, щиповка, колюшка и другие, не имеющие промыслового значения, считаются сорными озерными рыбами, не заслуживающими никакого покровительства. Красноперка, ерш, густера слабо используют кормовые ресурсы и при ограниченности последних могут попадать в категорию сорных. В некоторых озерах сорными считают плотву, язя и окуня. В озерах не приходится щадить налима и сома. Покровительство ценным озерным рыбам может выражаться в охране мест их нереста, в наблюдении за развитием мальков и ростом рыбы, в посадке мальков, если их недостаточно, в пересадке их из мелких озер, прудов и луж, где они рискуют погибнуть; в случае же избытка их в озере — в уменьшении их количества.

Для правильного ведения рыбного хозяйства в большом

озере особенно необходимо предварительное изучение его — определение свойств воды, кормности водоема, характера и количества его рыбного населения. Такое изучение должно вестись по возможности непрерывно целый год, в связи с чем выясняются изменения, происходящие за год в озере. Очень важно, исследуя содержимое желудков ценных рыб, установить, чем они питаются.

Еще труднее хозяйственно овладеть рыбными ресурсами реки, так как, кроме ее размеров и течения, этому в ряде случаев препятствует ее береговое хозяйство. Речное судоходство беспокоит рыб, отпугивая их от обычных мест нереста; беспокоит их и лесосплав, преимущественно своими гнилыми отбросами; неблагоприятно отражаются на качестве воды происходящая у берегов рек мочка льна, конопли, липового лыка, образование на поверхности воды нефтяной пленки, отравление воды городскими и заводскими сточными водами.

Между тем реки могут давать больше рыбы, чем озера, поскольку ежегодные разливы их дают простор для нереста, увеличивают площадь нагула, ослабляют конкуренцию между мальками и взрослыми рыбами при добывании корма. Проточность и спад речной воды после разлива удаляют из нее большое количество гниющих материалов, в результате чего в ней поддерживается здоровое санитарное состояние. Наконец, в реке рыба имеет возможность покидать неподходящие для нагула и нереста места и искать новые.

Для правильного ведения рыбного хозяйства на реках, в частности, необходимо, сохраняя выгодные для рыб стороны внешних условий, охранять места нереста не только жилых, но и проходных рыб. Конечно, проведению надлежащих мер должно предшествовать всестороннее изучение рек, их продуктивности и кормности. В реках, как и в озерах, необходимо проведение технических мероприятий, облегчающих улов рыбы: к ним относятся очистка дна от всякого материала, грозящего порчей орудий лова, подготовка участков побережья для вытягивания невода и т. д.

Рыба — существо более или менее непоседливое. Для успешности лова следует знать места, где она скопляется в течение суток и в различные сезоны. Пресноводные рыбы с утра, спеша покормиться, обычно приближаются к берегам и зарослям. Голодная рыба здесь охотно набрасывается на наживку. К полдню рыба почти или совсем перестает клевать, уходя в глубину, чистую от зарослей воду или в затененные прибрежные участки. Вечером она вновь появляется у берегов и зарослей; ночью же, рассеянная среди последних или на глубине, она утрачивает подвижность и кажется спящей.

Рыбаку необходимо знать пути суточных перемещений рыб

и на таких путях ставить свои снасти — ловушки и сети. Вследствие ночного покоя рыб лов их неводом в конце ночи на рассвете бывает наиболее добычливым. «Луна — рыбацкое солнце», говорят промышляющие в такое время рыбаки. Ночью сети и меньше всего заметны для рыбы, и меньше ее отпугивают. Не боится ночью рыба и света над водой; замечается даже, что некоторые рыбы устремляются в освещенные места. Картинное описание «лучения» в темные осенние ночи, т. е. охоты с острогой в лучах горящих смолистых лучин, дал Сабанеев.

«Трудно описать ощущения, которые чувствуешь, когда едешь в лодке с «лучом»: кругом мертвая тишина, изредка нарушаемая лаем собак и криканием уток; ярко горит смола, освещающая путь; на одну минуту мелькнут мельчайшие подробности разнохарактерного дна озера, малейшие его углубления, каждая травинка, — и немедленно сменяются новыми: здесь, точно подводное чудовище, лежит огромная коряга, растопырив свои ослизлые ветви, поросшие мшанками; там желтеет голый песок, тут чернеет глубокая яма, зеленеет водяной мох, виднеются длинные стебли лопуха и его огромные ползучие корни... Всюду стоят мелкие окуньки, пестрея своими полосатыми спинками, мелькает неутомимая плотва и бойкие ельцы; небольшими стайками лежат на дне мелкие «нынешние» щурята; медленно, словно нехотя, плывет широкий темно-желтый линь. Тихо и бесшумно плывет лодка, ни одна капелька не скатывается с весла, не вынимаемого из воды...

Неподвижно, черною тенью рисуясь на огненном круге, стоит рыбак посредине лодки, ближе к лучу, и держит наготове острогу. Проворно, но без малейшего всплеска опускает он ее в воду, вдруг с силою нажимает ее и вытаскивает трепещущую рыбу, ударом другой руки снимает добычу и ловко подкидывает на жаровню свежего смолья. Трещит огонь, с треском падают в воду искры и обгорелые головешки, и снова вспыхивает еще более яркое пламя. Вот еще новая добыча, другая, третья, — чем дальше, тем больше; но тем чаще становятся и промахи; нередко рыба убегает в то самое мгновение, когда острога готовится пронзить ее.

Капризы погоды меняют распорядок суточных передвижек. В ненастье рыба прячется под камни, под коряги, в норы, держится на глубоком дне. Теплая и ясная погода соблазняет половить насекомых, в изобилии летающих над самою водою, а за мошколовами плывут к поверхности воды и хищники.

Зимой одни рыбы недоедают, другие голодают; поэтому весной они устремляются за пищей к берегам, плаывая здесь весь день. Простой большой сачок, называемый наметкой, служит

распространенной снастью для весеннего лова рыбы с берега. В полдень жаркого летнего дня рыба ищет прохлады в тени или на глубине. Осенью же, наоборот, ее привлекает нагретый солнцем поверхностный слой воды. На зиму многие рыбы залегают в глубоких местах, но при начале замора всплывают под самый лед. Под тонким и прозрачным льдом можно резким ударом о него поленом оглушить рыбу. Остается лишь взломать лед и доставать оглушенную рыбу.

Во время весеннего ледохода на реке треск и шум от льдин беспокоят рыб, а помутнение воды затрудняет для нее дыхание и зрение. Рыба уходит на разливы с их более чистой водой или поднимается навстречу более чистым и свежим струям из ручьев, раньше освободившихся от льда. Позднее сказывается тяга к размножению. Первой после ледохода устремляется к нерестилищам щука, за ней следует менее подвижный ерш. В марте — апреле проходит нерест стерляди, пескаря, ельца, язя, шемаи, жереха, хариуса, окуня, судака. В апреле — мае нерестуют плотва, красноперка, быстрянка, уклейка, подуст, чехонь, а также начинается нерест у сазана и продолжается у хариуса и судака.

В мае — июне продолжают нереститься сазан, пескарь, мечут икру голавль, густера, карась, линь, подуст, сом. Форель мечет икру уже перед заморозками и позже, налим же в конце зимы, еще в морозы, выходит из омуты и направляется вверх по реке, выпуская икру и молоки.

Полупроходные рыбы из морского устья реки поднимаются в ней к нерестилищам, проходные же входят в реки из моря. Из них каспийские и черноморские сельди поднимаются весной и нерестуют в апреле — мае. Корюшка из озер и из моря ведет себя так же; ряпушка же попадает из озер в реки поздней осенью, нерестуя в октябре. У лососей ход бывает летним и осенним; осенняя семга выметывает икру лишь весной.

Наконец, и в морях скопление рыбы, перемещение ее массовых косяков зависят обычно от нереста. Кроме того, скопляются морские рыбы и при своих миграциях на места нагула, что также создает условия для промысловых ловов. Но все же нужно признать, что в основном промысловое рыболовство использует рыбу, идущую на нерест, когда она обладает наиболее полноценными пищевыми качествами, упитанна и жирна.

Извлекая в значительных количествах рыбу из рек и озер, человек удаляет из них соответствующее количество веществ, в том числе соединений азота и фосфора, которые необходимы для зеленых водных растений, начиная с микроскопических и кончая водяными лилиями и кубышками. Эти растения, в особенности микроскопические, служат кормом малькам и некоторым взрослым рыбам. Следовательно, удаление упомяну-

тых веществ из водоемов ослабляет кормность последних. Если к этому присоединить еще то, что внешние условия, в первую очередь холод, тормозят развитие водной растительности, то становится понятным чередование подъема и упадка количества рыбного населения в водоемах и неравномерность уловов в них по сезонам и по годам. В прудовом хозяйстве такую неравномерность сглаживают подкормкой рыбы, пересадкой мальков. В озерах и реках труднее, а большей частью и невозможно провести такие мероприятия; то же нужно сказать о море.

Между тем именно морские промыслы дают не мало примеров иногда даже резких колебаний уловов. В Черном море такие колебания знают ловцы скумбрии. В Западной Европе известны колебания уловов сардины, сельди, трески.

Внимательное изучение причин таких колебаний, роковым образом отражающихся на рыболовстве, указало, что их нужно видеть в изменчивых условиях внешней среды, ее температур, в колебаниях количества рыб, поедающих икру или молодь или то и другое. Одно волнение уже может вредить плавающей икре и личинкам. Понижение температуры задерживает икрометание и может повести к перерождению икры. Кроме хищных рыб, в больших количествах истребляют рыбу птицы и способные ее ловить млекопитающие, число которых в природе также подвержено колебаниям.

В результате бывают «урожайные» и «неурожайные» на рыбу годы. Все это касается и морских водоемов. Сами по себе такие колебания свидетельствуют о напряженности баланса между выловом и приростом рыбного населения в море. Но еще убедительнее оказались результаты сокращения рыболовства, «запуск» его, вызванный войной.

В царское время к началу первой мировой войны (1914 г.) в Азовском море, в силу хищнического ведения промысла, резко сократилось «красноловье», т. е. уловы осетровых рыб. После войны количество осетровых значительно возросло, чему способствовало быстрое созревание осетровых в очень кормном Азовском море. В нем появилось много молодняка.

Во времена скоропадщины и немецкой оккупации красноловье в Азовском море снова приняло хищнический характер и подъем его скоро прекратился. Зарвавшиеся ловцы сбывали молодь осетровых под названиями севрюжьей, осетровой, белужьей стерляди, для чего увозили ее подалее от берегов Азовского моря. Таким же способом они сбывали молодь судака под ее местным названием «чоп».

В руках промышленников-хищников большой вред наносил морскому рыболовству недопустимые орудия лова. Промышленники в Азовском море вылавливали маломерную, неполовозрелую рыбу посредством мелкочейстых сетей. При тра-

ловом лове в северных морях они напрасно губили попавшуюся маломерную рыбу. Применение трала в Черном море грозило поголовным уничтожением белуги в период ее зимовки в донных ямах. Только с установлением советской власти удалось полностью ввести морское рыболовство в законные рамки, укрепить авторитет государственного рыбного надзора, рыбинспекции.

Беспредельность морей и океанов не может спасти морских промыслов рыб от истребления: редкие рыбы, как речные угри, как тунцы, совершают далекие миграции, пересекая океаны; большинство же поделено на расы, мигрирующие в узких пределах и нерестящиеся в определенных местах. Их истребление уничтожает результат тысячелетиями приобретенных расовых особенностей, причем другая раса не может занять место обитания истребленной; пройдет еще не мало времени, прежде чем у случайно заплывающих пришельцев, выходцев из других рас, выработаются жизненные особенности истребленной расы. Все расы промысловых рыб нуждаются в защите.

Но и в морском рыбном хозяйстве необходимо помнить пример карпового пруда. Не везде и не всегда изъятие маломерной, не способной еще нереститься рыбы бывает вредным. В урожайный на молодь год естественных кормовых ресурсов может оказаться недостаточно и рыбы вырастут маломерными, тощими. Разредить их массу значит обеспечить нормальный рост и размножение оставшихся в живых. В природе же процент последних, поддерживающий нормальный баланс отлова и прироста, не велик. По ориентировочным расчетам Чугунова, из приплота проходных рыб в Волге скатывается в море всего 10% личинок, а 90% гибнет в реке. В море до промысловых размеров доживает лишь 2.17—0.91% приплота.

Различают пассивное и активное рыболовство. Ставные сети, крючковые снасти, неподвижные сетные ловушки, обычные невода используются в местах обычного подхода промысловых рыб к берегам. Промысел такого рода называется еще путиню, а самый лов — путинным. Он не всегда дает жирную, нагульную рыбу. Рыбак, по пословице, сидит у моря и ждет погоды. Нередко море его обманывает, рыба не показывается, улова нет.

При активном рыболовстве рыбак подвижен и ищет рыбу не только у берега. Он применяет плавные сети, стремится окружить косяк промысловых рыб обкидными сетями, ловит рыбу тралом. Но может подвести и активное рыболовство, если надеяться только на него. Рыболовство требует гибкости, инициативы, находчивости, комбинирования разных способов и орудий лова.

У норвежских берегов и в Баренцовом море сельдь иногда

массами наполняет узкие бухты. Выход из них запирают сетями и ловят запертую сельдь, что бывает необычайно добычливо. Но иногда сельдь не заходит в удобные для ее улова бухты, и тогда ее ловят в море.

Для этой цели пользуются плавными сетями. Отдельные сети соединяются одна с другой в длинное полотнище, снабженное по верхнему краю поплавками и загруженное по нижнему краю лишь для того, чтобы сети держались в воде вертикально. Плавным сетям дают плыть по течению, следуя за ними в лодках.

Более усовершенствованы дрейфтерные сети. Их длинное полотнище тянет дрейфтер, паровое или моторное судно. Длинным канатом сеть прикрепляется к носу дрейфтера, который и старается держаться подалеже от сетей, чтобы не распугивать рыбу. Обычно дрейфтер с сетью дрейфует целую ночь, рассчитывая, что проплывающий косяк сельди или сардины встретится с сетью и рыбы застрянут в ее ячеях.

Успешности лова вдали от берега над значительными глубинами особенно содействовало применение неводов без мотни, с высокой сетной стенкой. Она дает возможность суживать и совсем закрывать нижнее отверстие невода, которым окружен косяк. Различные по своей конструкции подобные снасти получили названия алломанов, лампар и кошельковых неводов. В Черном море алломанами ловят хамсу, кефаль, вычерпывая рыбу из снасти сачками. Кошельковый невод может достигать в длину 450 м, высота его стенки равна 75 м. Запертую в его пространные рыбу приходится вычерпывать дополнительными сетными орудиями. Кошельковый невод вошел в практику в Америке после 1860 г. на промыслах скумбрии и менхадена у североамериканских берегов Атлантики. Механизация постановки (выметывания) его с моторного судна, затягивание его моторной лебедкой дали ему большое преимущество перед лампарой и в промыслах иваси. Обслуживающее кошельковый невод моторное судно получило название кошелькового сейнера.

Кошельковый сейнер стал обычным судном на промыслах иваси у японских побережий и в советских дальневосточных морях.

Для донного лова пользуются тралами. Прототипом трала в примитивной форме были простые волокуши. На Севере до сих пор с успехом применяют для лова семги семажный поезд. Так называется ящикообразная сеть с прямоугольным отверстием шириной в 4—5 м. Поезд тянут на двух или четырех канатах по течению за двумя лодками. Семажным поездом ловят семгу в реках при ее подъеме, на Волхове такой же снастью ловят сига.

Для морского донного лова наиболее усовершенствованным тралом считается оттертрал (рис. 391). Благодаря приделанным к его краям распорным доскам оттертрал раскрывается при

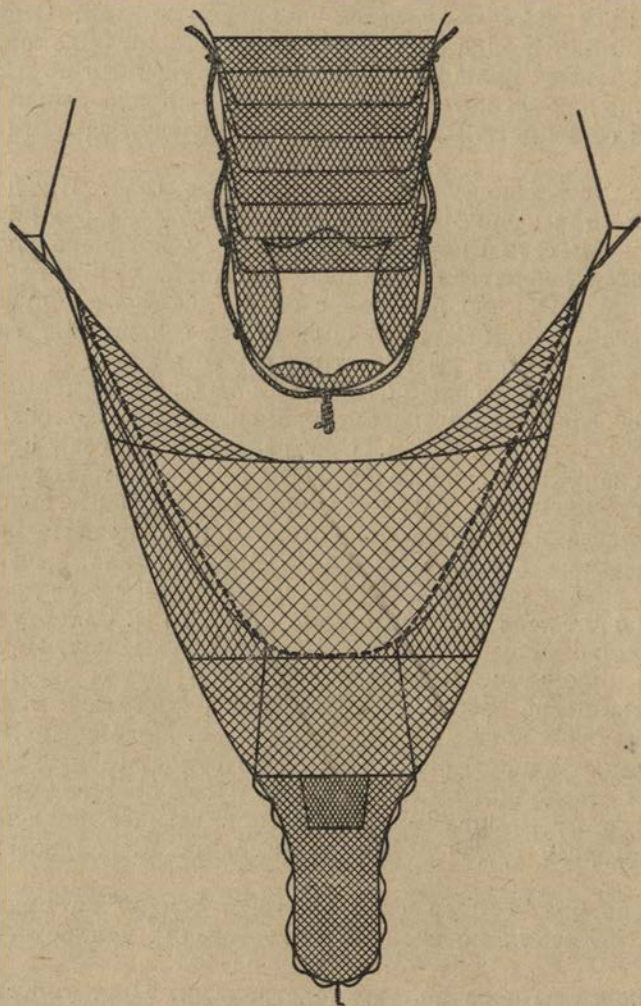


Рис. 391. Оттертрал

ходе судна. Для тралового лова строят особого типа суда, траулера. Все работы по спуску и подъему трала на траулере механизированы. В последнее время тралы, в том числе и оттертрал, с успехом применяются на больших озерах.

Для донного же лова служит сейнер. Так называется судно, тянущее за собой невод обычного типа. Судно связано с неводом, имеющим сравнительно небольшую длину, очень длинными канатами (арканами). После выметывания всей снасти закрепляют ее канаты на одном буйке около сейнера и придают всей снасти грушевидную форму. Затем ее медленно подтягивают к сейнеру и выбирают. Таким образом, протекание водяных струй сквозь ячеи сети не нарушается; камбалы, пикши не распугиваются, не шарахаются в стороны, а захватываются сетью.

Дрифтер-комбайн, приспособленный для лова как сетями, так и тралом, нашел применение на каспийских и дальневосточных промыслах.

Сейнерный лов применяется также в больших озерах, местами в измененном виде. Вместо привязывания к одному буйку тянут края невода два параллельно плывущих судна. Такой способ получил название лова близнецами. Морские траулеры и сейнеры — паровые суда — на озерах заменяются моторными.

К активному лову приближается лов ярусами, применяемый на тресковых промыслах. Ярус — длинный, до 4000 и даже 5000 м, перемет с наживляемыми крючками. Он ставится с судна, отезжающего от берега. В море же производят лов морских донных рыб на поддев удочкой. Ненаживленный крючок или несколько их опускаются с грузилом там, где предполагают густой косяк рыбы. Резким взмахом руки удаётся поддевать и вытаскивать рыбу. В Черном море скумбрию ловят подобной же удочкой, называемой самодуром. Ее крючки маскируются сероватыми перышками чайки.

Только после Октябрьской революции, когда стало возможным применение усовершенствованных способов лова, было коренным образом изменено рыболовство в СССР. Социалистическая реконструкция рыболовства сказалась с особенной силой после обращения ЦК ВКП(б) и Совнаркома СССР от 29/IX 1931 г., наметившего программу строительства пищевой индустрии. Развитие машиностроения дало возможность механизировать улов и переработку рыбы, организовать моторно-рыболовные станции, создать сырьевую базу и для государственного лова и для рыбацких колхозов, обеспечить их техническое перевооружение. Создана обширная сеть научно-исследовательских учреждений, штат работников которых целиком посвящает свои знания задаче подъема рыболовства и его всемерной рационализации. В понятие рационализации входит борьба с истощением рыбных ресурсов, борьба за равновесие между ежегодным приплодом и выловом. Такая рационализация возможна на основе как предварительного, так и осуществляемого во время эксплуатации всестороннего физико-

химического и биологического изучения водоемов как мелких, так и крупных. Так определяется продуктивность водоема, т. е. количество рыбы, которое он способен прокормить и которое может оказаться в руках человека.

Широко развернутые советские экспедиции уже во всех направлениях избороздили наши моря и собрали ценнейшие материалы. Но нет в природе ничего постоянного, нет постоянства и в водных бассейнах. Приходится продолжать исследования, зорко следить за состоянием водоемов, учиться угадывать места скопления промысловой рыбы, давать, как говорят, промысловые прогнозы. И научные работники в СССР дали

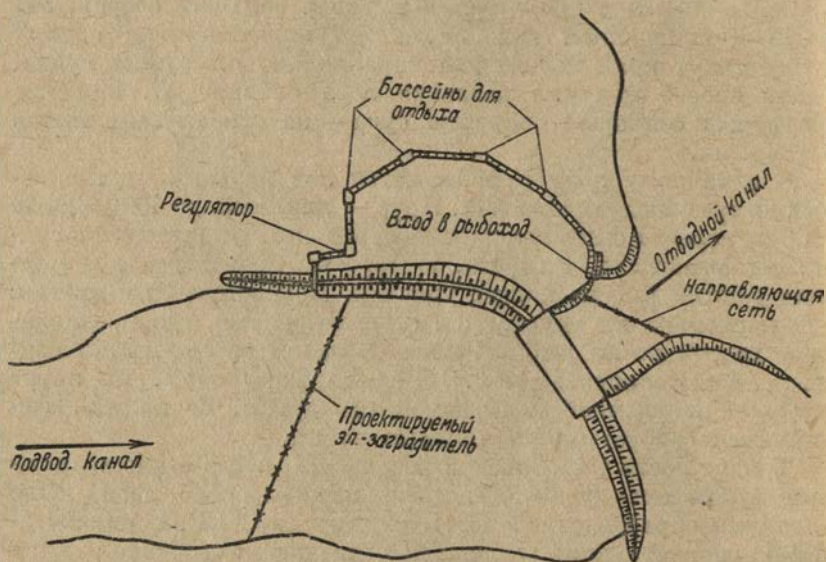


Рис. 392. План расположения рыбохода на р. Туломе в обход плотины ГЭС

уже не мало примеров, когда их предположения оказывались правильными и способствовали организации обильных уловов либо предохраняли от бесплодной затраты усилий.

Промысловое рыболовство в СССР распределяется по районам, среди которых первое место по количеству и качеству рыбного сырья принадлежит Каспийскому. К нему относят самый Каспий и его притоки: Волгу, Урал, Куру, Терек. Сельдь, сазан, вобла, лещ, осетр, белуга и севрюга, ловимые здесь, составляют около половины всей добычи рыбы во всем СССР. Второе место занимает Дальневосточный район, его моря и реки

Анадырского края, Камчатки и Сахалина, реки, впадающие в Охотское и Японское моря. Большой удельный вес имеет здесь рыболовство в бассейне р. Амура. Дальневосточный район богат тихоокеанскими лососевыми и сельдеобразными, а также камбалами.

В районе Севера, в его морских областях, озерах и реках, добывают треску, пикшу, навагу, семгу, сельдь, а также палтуса и другие виды камбал. В Азовско-Черноморском районе промысловое значение имеют скумбрия, хамса, сельдь, тюлька, камбала, бычки, судак, осетр, севрюга. В Арало-Балхашском районе, в Арале, добывают сазана, усача, леща, воблу и шипа, а в оз. Балхаше — маринку, окуня и сазана. Более местное значение имеют промыслы балтийского озерного и сибирского озерно-речного районов. К последним относится и оз. Байкал. Балтийское море и его реки доставляют миногу, сельдь, шпрота, угря, корюшку, ряпушку. Омули и другие сиги составляют богатство сибирских рек и озер вместе с нельмой и различными карповыми рыбами.

Много сделано советским государством для охраны естественных рыбных богатств и для их дальнейшего неуклонного роста. Принимаются меры к очистке мест нереста; изданы законы, запрещающие лов на них рыбы, пришедшей для икрометания. Облегчена возможность для рыб проходить на нерестилища, несмотря на пороги, запруды и высокие плотины. Усовершенствовано устройство рыбоходов. Успешно действует Туломский лестничный рыбоход на р. Тулеме в 24 км от Мурманска. Общая высота падения в нем воды, в связи с уровнем ее в реке, бывает 16—19 м. Ширина его лестничных бассейнов (рис. 392) 3 м; лестничный порядок их прерывается пятью бассейнами, предназначенными для отдыха рыбы. Лестница из бассейнов тянется на 500 м в обход плотины электростанции и пропускает семгу, кумжу, хариуса и окуня.

Для рыб, не способных к высоким прыжкам, приходится применять длинные лотки или каналы с пологим, медленно поднимающимся дном. Их перегораживают шлюзами или замедляют ток воды в них системами неполных перегородок, прерывают их ряд прудами. Осетровые, типично придонные рыбы, избегающие подниматься к поверхности воды, не входят и в такие рыбоходы, называемые прудковыми (рис. 393). При своем ходе вверх по реке рыбы скопляются у плотины. Им дают возможность проходить в особые пруды с проточной или циркулирующей водой или перевозят их в такие бассейны. В них рыбы созревают и становятся способными к икрометанию. Тогда проводят искусственное оплодотворение добываемой от таких рыб икры. Оплодотворенную икру оставляют для развития в проточной воде, в особых аппаратах — ящиках с ре-

щетчатым дном. Развившимися мальками обогащают естественные водоемы.

Один только пропуск проходных и полупроходных рыб за плотину не спасает рыбное хозяйство. Запруживание (подпор) нарушает сложившиеся веками, естественные условия существования. Замедление стока, превращая обширные речные участки в озеровидные водоемы, влияет на замерзание, выравнивает половодье, придает воде иные химические свойства, создает новые условия для питания и размножения. Речная рыба уходит в притоки, из затопленных пойменных озер в водохранилище переселяется озерная рыба, а в ее составе оказывается не мало сорной, малоценной рыбы.

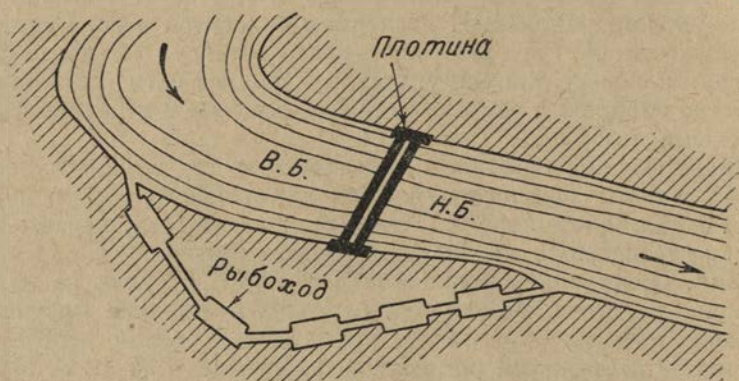


Рис. 393. Схема прудкового рыбохода

Подъем водного уровня затопляет места нереста, тормозит размножение проходных рыб, поднявшихся по рыбоходу. Весной речное устье получает меньше воды и утрачивает способность к широкому разливам, которые необходимы для икрометания и развития мальков. Отвод речных вод для оросительного их предназначения усугубляет отрицательное влияние гидротехнических сооружений на проходных и полупроходных рыб. Особенно сказывается оно в рыбном хозяйстве южных советских рек и может отразиться на наших южных морях. Уменьшение притока к ним речных вод грозит повышением солености в солоноватоводных и опресненных их участках. Оно может охватить отчасти Азовское море. Сократятся кормовые площади для таких важных в хозяйстве рыб, как лещ, воля, сазан, судак. Гибель мальков, попадающих в чересчур бурные стоки через плотину, в турбины гидроэлектростанций, на поля вместе с оро-

сительной водой, может привести к уменьшению количества проходных рыб и в указанных морях.

Противодействовать отрицательным сторонам регулируемого плотинами стока речных вод можно, применяя разработанный ихтиологами и инженерами-гидротехниками комплекс мероприятий, обеспечивающий рыбам размножение. Тогда, после усиленного отлова сорной рыбы, после внедрения ценных пород и запрета (запуска) их отлова, на протяжении 5—7 лет водохранилище может стать угодьем, обильным высококачественной рыбой. Ее добыча потребует приложения техники интенсивного, активного лова.

Производство мальков обеспечивается рыбободными заводами. Успешно работали крупный Волховской завод и Ропшинское форелевое хозяйство, близкое к Ленинграду. Широкие перспективы получила акклиматизация рыб в новых для них водоемах. В Балхаше акклиматизирован шип из Аральского моря, в Севане — сига чудской и ладожский, в озерах Среднего Урала (Тургояк, Синар) — сига и ряпушка; ладожская ряпушка, называемая рипусом, прижилась в оз. Таватуе. Тот же рипус и сиг из Онежского озера акклиматизированы в Грузии, в озерах Табис-Цхури и Топорован. Сиговые, в особенности чудской сиг, распространены в результате акклиматизации в озерах западной полосы СССР, включая Белоруссию. Пригодными для акклиматизации оказались также судак, лещ, сазан, язь, форель.

Опыты по акклиматизации рыб убедительно показали, что успеха в этом деле можно ожидать лишь при тщательном научном обследовании свойств водоемов, в которые намерены переносить рыбу, а также при основательном знании свойств самой рыбы. Только при таких условиях оказалась успешной пересадка кефали из Черного моря в Каспийское, проведенная в 1930—1931 гг. и создавшая возможность промысловой добычи в Каспии этой ценной рыбы.

Развернутое гидростроительство на крупных реках превратило их запруженные участки в новые озера. Замедленное течение в них неблагоприятно отразилось на составе их рыбного населения. Требуется заселение таких озер рыбами, приспособленными к жизни в медленно текущих водах. И в этих случаях открывается широкое поле для дела акклиматизации ценных промысловых рыб. В общем народном труде удельный вес рыболовства очень велик и будет дальше расти.

Рыбак — самоотверженный и вдумчивый труженик. Он достоин уважения особенно потому, что его труд, как и труд шахтера, полон опасности. Не мало рыбаков ежегодно гибнет в морской пучине. Рыбак привык героически выдерживать шквальные порывы бури, бестрепетно встречать готовые по-

глотить его утлое судно разбушевавшиеся морские валы. Черты его лица суровы, как суровы обдающие их горько-соленые и студёные брызги. Отраженные в этих чертах решимость и сосредоточенность не раз пленяли и продолжают очаровывать чутье художников, бравшихся передать красками обветренные, опаленные солнцем, как будто дубленные морской влагой, открытые и отважные лица рыбаков. Много работы выпадает для их заскорузлых рук при гребле, при наживке крючков, при выборке сетей. Широки их плечи. Рыбацкая походка выдает привычку двигаться по шаткому судну.

Особый отпечаток лежит на внешности приморского рыбацкого поселка, на всем его быте. Рыбаков в нем обычно нет, хозяйство ведут рыбацки. В их глазах застыла привычная тревога за своих мужей, отцов, сыновей, братьев, уплывших в море. Вернутся ли они, придут ли с уловом, достаточным для существования семьи?

Там, где существуют доходные промыслы, по морским и озерным берегам, а также в речном понизовье, селится обширный рыбацкий слой населения. В основном он живет рыболовством, и все его помыслы с детства связаны с рыбой. Еще ребенком будущий рыбак переживает первые волнения, когда ему удастся самому поймать удочкой какую-либо рыбежку; мало-помалу он втягивается в различные работы, связанные с рыболовством, принимает участие в борьбе с капризной водной стихией, узнает рыбы повадки. Рыболовство приучает его к вниманию и тщательности, воспитывает в нем выносливость и выдержку, учит кое-что понимать и предугадывать в ходе природных явлений. Так вырастает рыбак-профессионал.

Советские условия жизни и работы дают рыбаку возможность проявить и развернуть свои лучшие качества, стать рыбаком-стахановцем. Применение механизации, честное отношение к своим обязанностям, равенство по стахановцам обеспечат неуклонный подъем рыболовства.

Весенняя и осенняя путины, подледный лав в пресноводных водоемах требуют выдержки и выносливости от промышленных на них рыбаков, несут с собой серьезные испытания силы и здоровья. И все же любит рыбак свое дело, любит воду, как пахарь свое поле. Множество тружеников других профессий ищут в рыбной ловле не только материальную поддержку в дополнение к тому, что дает основная работа, но также часы отдыха и возрождения своих сил.

В годы Великой Отечественной войны рыбацкая среда дала для защиты родины прекрасно тренированную краснофлотскую молодежь, покрывшую себя бессмертной славой военных подвигов на море и на суше. Теперь, во время новой сталинской пятилетки (1946—1950 гг.), предусмотрено широкое развитие

нашего рыбного хозяйства. Будет не только полностью восстановлен сильно пострадавший во время войны рыболовный флот, но и значительно увеличен по сравнению с довоенными размерами. Будет введено в действие 150 новых рыболовных траулеров, откроется 13 рыбоконсервных заводов и 30 холодильников. Увеличение улова рыбы возрастет в полтора раза (т. е. на 150%), выпуск различной свежемороженой рыбы — от 180 до 300% против довоенного уровня.

Таким образом, проблема освоения наших громадных рыбных богатств может быть разрешена в кратчайший срок, возможный только при социалистической организации труда, только в условиях Союза Советских Социалистических Республик.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Общие условия жизни в водной среде	13

I класс

БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ (AGNATHA)

II класс

РЫБЫ (PISCES)

Общие свойства рыб.	30
Формы и движения.	30
Дыхание.	37
Питание.	39
Выделение.	42
Кровообращение.	43
Внутренняя секреция.	46
Размножение и развитие	47
Нервно-мозговая деятельность.	50
Кожный покров.	55
Подкласс. С е л а х и и (Selachii).	60
Подкласс. Химеры, или цельноголовые (Holocephali)	84
Подкласс. Кистеперые (Crossopterygii)	86
Подкласс. Двудышащие или двойкодышащие (Dipnoi)	87
Подкласс. Лучеперые (Polypteri)	98
Подкласс. Костистые (Teleostei).	107

О т р я д ы

Ханособразные (Chanoiformes).	109
Ликоптерообразные (Lycoperiformes).	110
Карпообразные (Cypriniformes)..	111
Лососеобразные (Salmoniformes).	153
Сельдеобразные (Clupeiformes).	184
Батиклюпеобразные (Bathyclupeiformes)	202
Скопелиообразные (Scopeliformes).	203
Ателеописообразные (Atheleopisiformes).	209
Гигантурообразные (Giganturiformes).	—
Мешкоглотообразные (Saccopharingiformes).	210
Длиннорылообразные (Mormyriiformes).	211

Угреобразные (Anguilliformes).	213
Галозаврообразные (Halosauriformes).	222
Спиношинообразные (Natacanthiformes).	223
Щукообразные (Esociformes).	—
Змееголовообразные (Ophiocephaliformes).	228
Сростножаброобразные (Symbranchiformes).	—
Гамбузиобразные (Gambusiformes).	229
Фаллостетообразные (Phallostethiformes).	233
Кефалеобразные (Mugiliformes).	234
Ползунообразные (Luciocephaloformes).	243
Колушкообразные (Gasterosteiformes).	246
Иглообразные (Syngnathiformes).	249
Собачкообразные (Blenniformes).	252
Бериксообразные (Beryciformes).	256
Ламприсообразные (Lampridiformes).	259
Скорпенообразные (Scorpaeniformes).	261
Драконообразные (Trachiniformes).	274
Жабообразные (Batrachoidiformes).	278
Лягуобразные (Lophiiformes).	279
Бычкообразные (Gobiiformes).	288
Окунеобразные (Perciformes).	293
Сростноглоточные (Pharyngognathi).	313
Тунцеобразные (Thunniformes).	321
Скумбриобразные (Scombriformes).	326
Трескообразные (Gadiformes).	336
Длиннохвостообразные (Macruriformes).	345
Ставридообразные (Carangiformes).	346
Прилипалообразные (Echeneiformes).	350
Чешуеперые (Squamipennes).	352
Зевсообразные (Zeiformes).	355
Камбалообразные (Pleuronectiformes).	356
Хирургообразные (Acanthuriformes).	363
Сростночелюстные (Plectognathi).	367
Географическое распространение рыб	374
Рыболовство.	402



3165

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР*

*


Редактор Издательства *Н. С. Дороватовский*
Технический редактор *Е. Н. Симкина*
Корректоры *В. В. Покровская* и *М. В. Сытин*

*

РИСО АН СССР № 2651. А-02633. Издат. № 872
Тип. заказ № 1770. Подп. и печ. 15/II 1949 г.
Формат бум. 60×92¹/₈. Печ. л. 26¹/₄.
Уч.-изд. 26,5. Тираж 7000.
Цена 22 руб.

2-я тип. Издательства Академии Наук СССР
Москва, Шубинский пер., д. № 10

Новая цена
17 Руб. 60 коп.



BIBLIOTEKA
Instytutu im. M. Nenckiego

3165