



**ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия  
ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина»**

**Кафедра зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова**

# **КУРС ЗООЛОГИИ (НАДКЛАСС РЫБЫ)**

**ЛЕКТОР:**

*Кандидат сельскохозяйственных наук  
Доцент*

**Коновалов Александр Михайлович**



# Подтип Позвоночные, или Черепные

## ПЕРВИЧНОВОДНЫЕ ЖИВОТНЫЕ (ANAMNIA)

Раздел А. Бесчелюстные (Adnatha)

Надкласс I. Бесчелюстные (Agnatha)

Класс КРУГЛОРОТЫЕ (Cyclostomata)

Раздел Б. Челюстноротые (Gnathostomata)

Надкласс II. Рыбы (Pisces)

Класс ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ (Chondrichthyes)

Класс КОСТНЫЕ РЫБЫ (Osteichthyes)

Надкласс III. Четвероногие (Tetrapoda)

Класс ЗЕМНОВОДНЫЕ (Amphibia)

## НАЗЕМНЫЕ ЖИВОТНЫЕ (Amniota)

Класс ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ (Reptilia)

Класс ПТИЦЫ (Aves)

Класс МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (Mammalia)

## 2. РАЗДЕЛ ЧЕЛЮСТНОРОТЫЕ (GNATHOSTOMATA)

Более высокоорганизованные позвоночные животные.

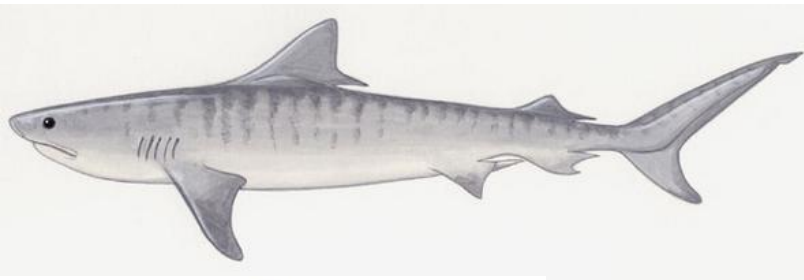
Рот с подвижными челюстями.

Две пары конечностей имеют вид плавников или ног.

Ноздри и обонятельные полости парные.

К данному разделу относятся **хрящевые и костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие.**

### НАДКЛАСС РЫБЫ (PISCES)



### НАДКЛАСС ЧЕТВЕРОНОГИЕ (TETRAPODA)



# **Раздел Б. Челюстноротые** **(*Gnathostomata*)**

## **Надкласс II. Рыбы (Pisces)**

**Класс ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ (Chondrichthyes)**  
**около 700 видов**

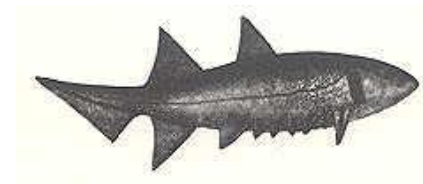
**Класс КОСТНЫЕ РЫБЫ (Osteichthyes)**  
**около 25 000 видов**

# Надкласс рыбы

Класс  
Косные рыбы



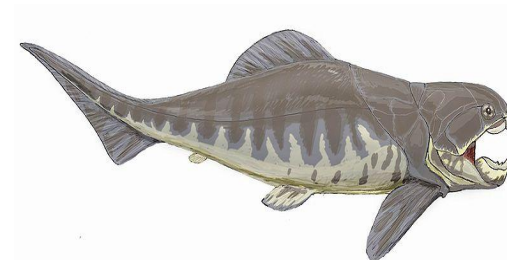
Класс Акантоды  
(вымерли)



Класс  
Хрящевые рыбы



Класс  
Плакодермы  
(вымерли)



Современных рыб обычно подразделяют на два класса —  
**ХРЯЩЕВЫЕ** и **КОСТНЫЕ**.

## **Класс Хрящевые рыбы — Chondrichthyes**

Подкласс Пластиножаберные — Elasmobranchii

Надотряд Акулы — Selachomorpha

Надотряд Скаты — Batomorpha



## **Класс Костные рыбы — Osteichthyes**

Подкласс Лучеперые — Actinopterygii

Надотряд Ганоидные — Ganooidomorpha

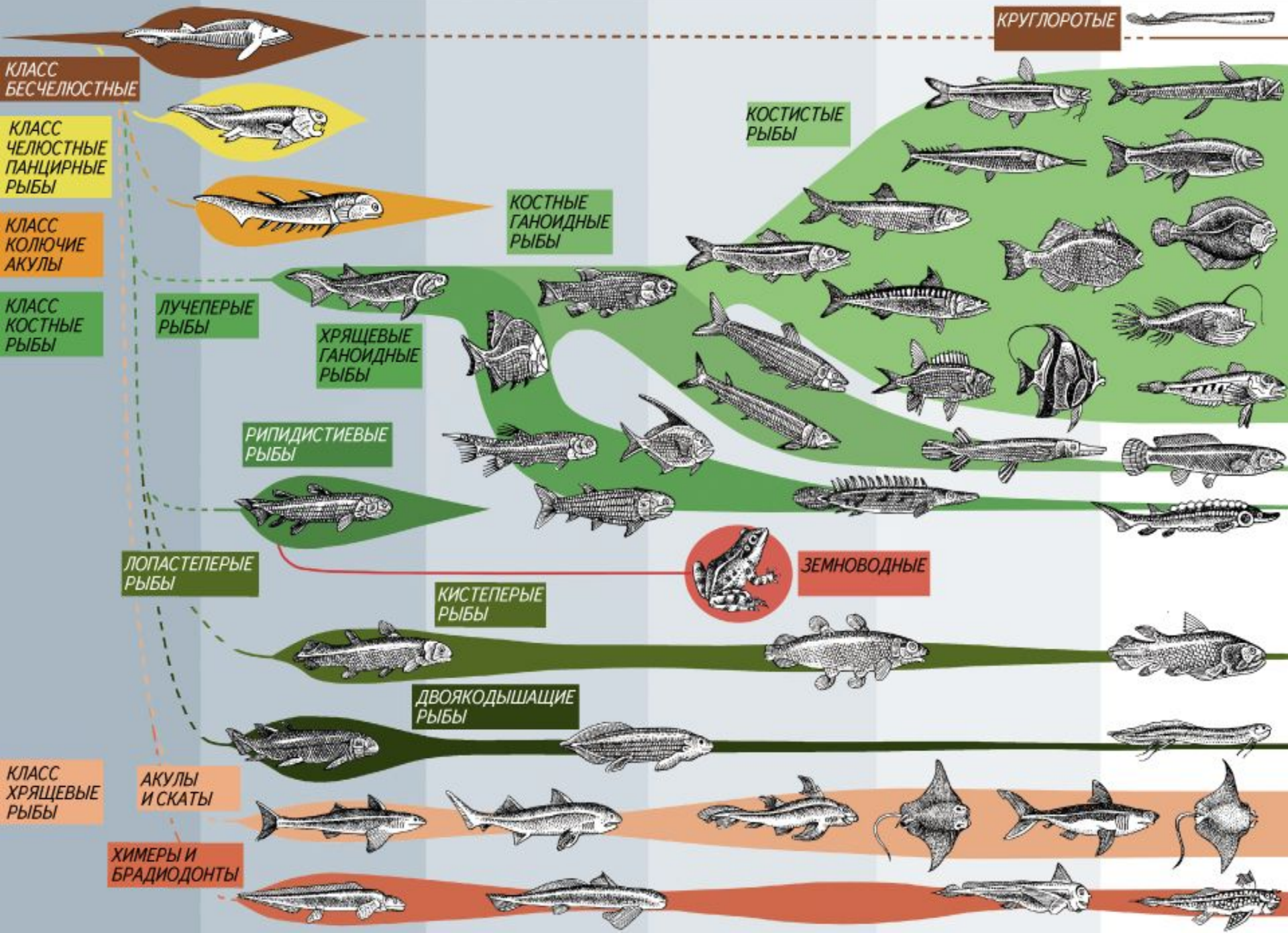
Надотряд Костистые — Teleostei

Подкласс Лопастеперые — Sarcopterygii

Надотряд Двоякодышащие — Dipnoi

Надотряд Кистеперые — Crossopterygii







# Особенности строения и жизнедеятельности рыб





## Общая характеристика

- Обширная и разнородная группа позвоночных животных, известная с девона (более 400 млн. лет назад) и обитающая в пресных водах;
- Насчитывается свыше 25 тысяч видов, распространенных в Мировом океане (морские рыбы) и пресных водах (пресноводные рыбы).
- Длина тела может быть менее 1 см. и более 20 м., масса варьирует от 1,5 гр. до 12-14 т.;
- У большинства рыб кожа содержит многочисленные железы и покрыта чешуей различного строения.
- По бокам тела имеются специфичные для первичноводных позвоночных органы боковой линии.

# Общая характеристика

- Рот ограничен подвижными челюстями.
- Органами дыхания служат жабры эктодермального происхождения. Обонятельные отверстия парные.
- У всех рыб, кроме двоякодышащих, один круг кровообращения. Сердце имеет две камеры — предсердие и желудочек.
- Рыбы, как правило, раздельнополы, но встречаются и гермафродиты. Размножаются обычно икрометанием, но есть также и живородящие.
- Диапазон обитания охватывает различные биотопы - от высокогорных водоёмов до предельных океанических глубин;
- Органами движения служат парные и непарные плавники.

# Общая характеристика

- Рот ограничен подвижными челюстями.
- Органами дыхания служат жабры эктодермального происхождения. Обонятельные отверстия парные.
- У всех рыб, кроме двоякодышащих, один круг кровообращения. Сердце имеет две камеры — предсердие и желудочек.
- Рыбы, как правило, раздельнополы, но встречаются и гермафродиты. Размножаются обычно икрометанием, но есть также и живородящие.
- Диапазон обитания охватывает различные биотопы - от высокогорных водоёмов до предельных океанических глубин;
- Органами движения служат парные и непарные плавники.

## Среда обитания и образ жизни

- Водные (океаны, моря, озера, пруды и т.д.) (первичноводные) обитатели.
- Пресноводные (внутренние, континентальные водоемы), в т.ч. периодически пересыхающие, в связи с этим некоторые виды могут долгое время оставаться в наземно-воздушной среде (Протоптерус – Двоякодышащие).
- Организм.



Двоякодышащая рыба  
**протоптерус** переносит  
засушливый период, закопавшись  
в грунт на дне высохшего  
водоема



**Илистый прыгун** на суше  
во время отлива

## *Речные рыбы*



**окунь**



**карип**



**лещ**



**щука**

# *Морские рыбы*



**Рыба-меч**



**Рыба-молот**



**Палтус (морской язык)**



**Ставрида**



- Подземные водоемы (некоторые сомы, слепоглазки)
- Редкие случаи паразитизма – **Ванделиевые сомики**. Паразиты жаберной полости других рыб или мочеполовой системы (ванделия, или кандиру – бассейн раки Амазонка)





# Образ жизни



- Пелагические нектонные виды — обитатели толщи воды, активные пловцы (акулы, тунцы и пр.)



- Бентосные — придонные обитатели (скаты, камбалы и пр.)

## Тип питания



- Хищники. Объекты охоты: беспозвоночные (ракообразные, моллюски, морские черви), другие рыбы, морские млекопитающие.
- Планктонофаги – питание мелкими планктонными организмами (фито- и зоопланктон). Китовая акула, манта, сельдевые и личинки многих костных рыб
- Растительноядные (некоторые Карпообразные)

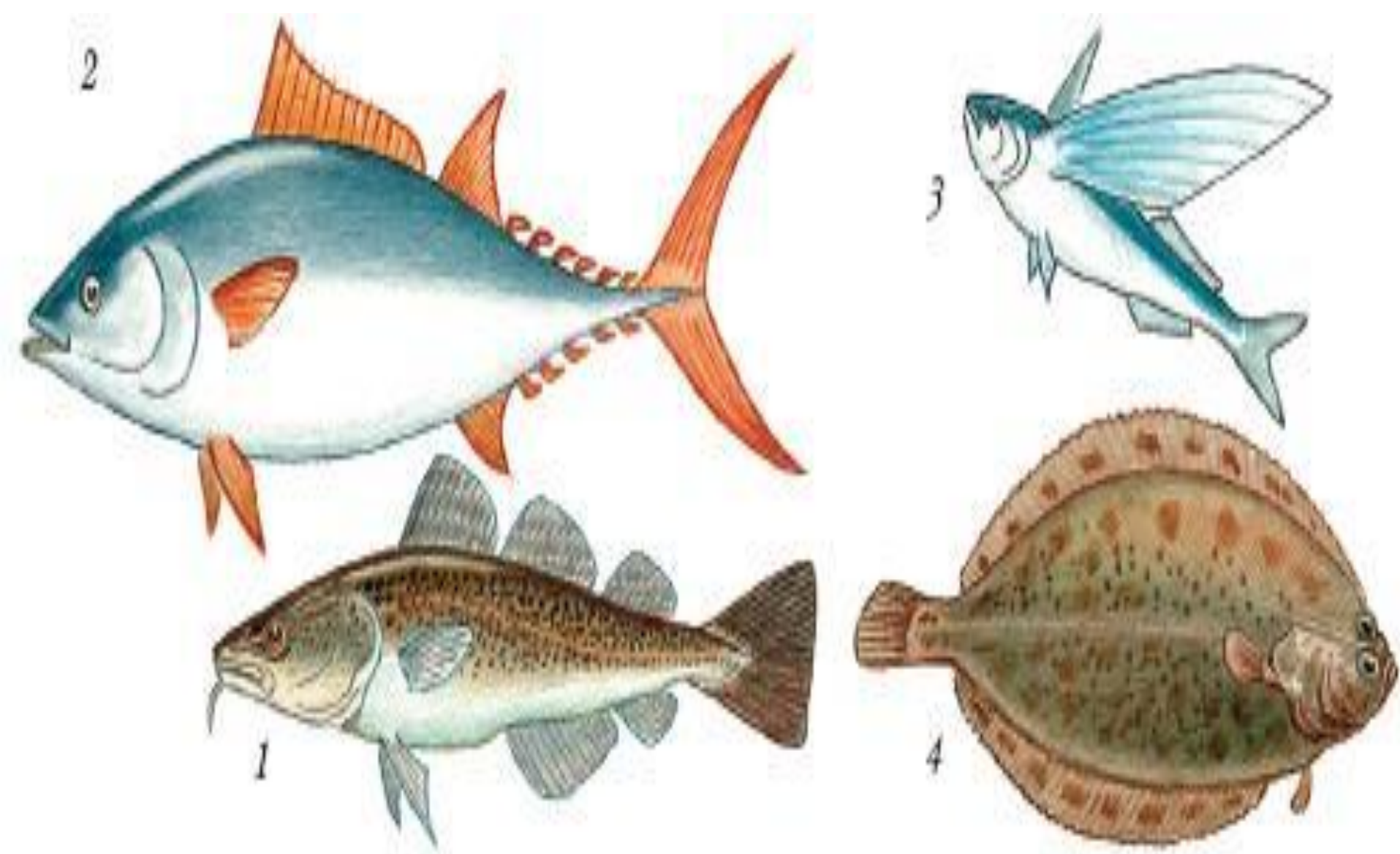
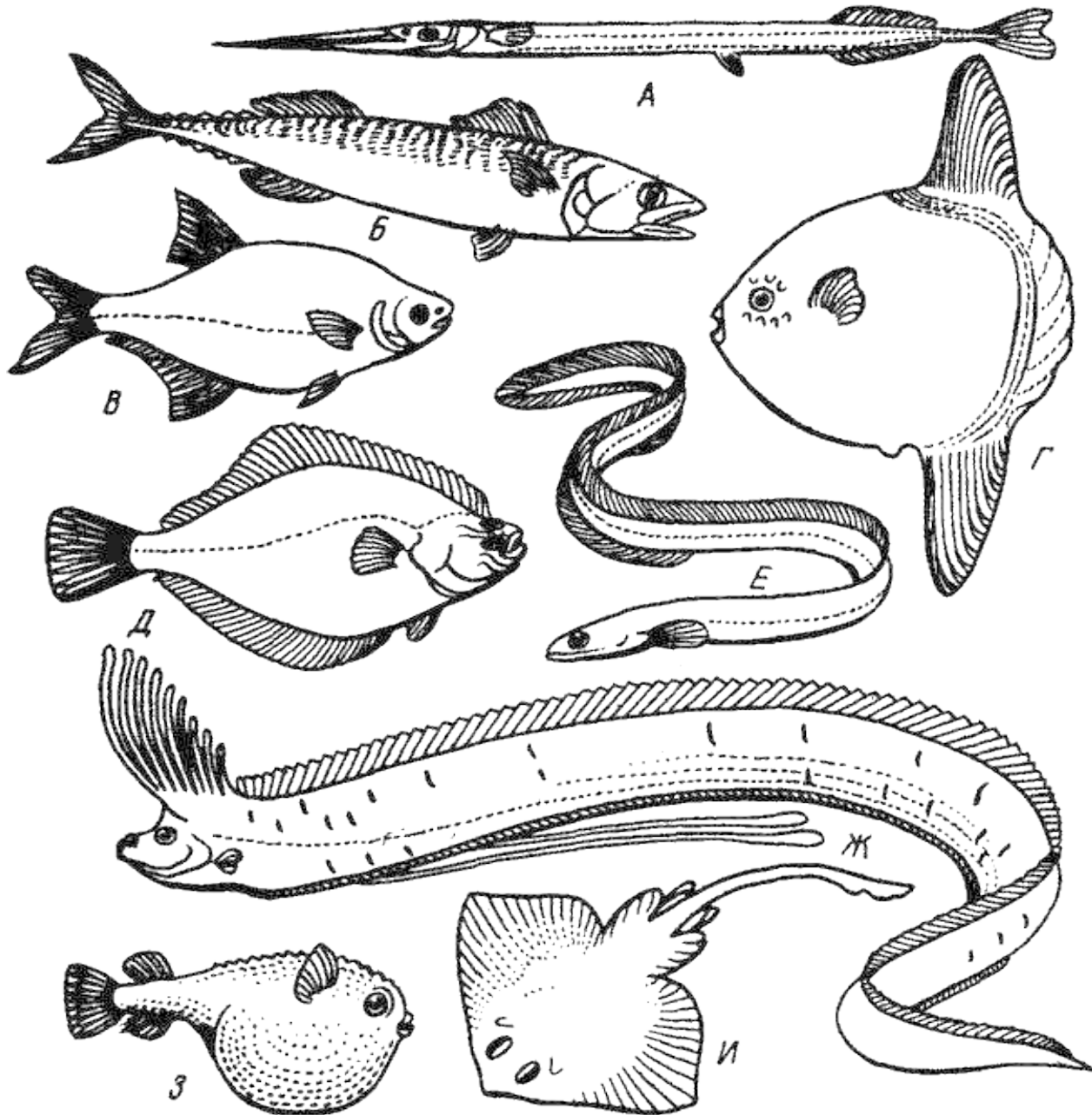


Рис. 116. Различные экологические группы рыб: 1, 2 – пелагические – обитающие в толще воды (треска, тунец); 3 – поверхностная (летучая рыбка); 4 – донная (камбала)

# Форма тела



## Внешнее строение

- Отделы тела: голова, туловище, хвост без ясно выраженных границ;
- Парные и непарные конечности в форме плавников (иногда отсутствуют):
- ПАРНЫЕ - грудные и брюшные,
- НЕПАРНЫЕ - спинной, анальный и хвостовой.
- Плавники служат рулями или стабилизаторами при поступательном движении (волнообразно - треска, при помощи анального - угорь или грудных плавников - скаты). Именно парные плавники рыб были основой для появления пятипалых конечностей у Четвероногих.





**Спинной  
плавник**

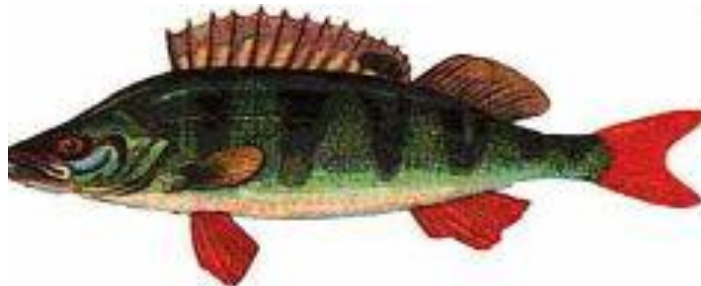
**Хвостовой  
плавник**

**Грудные  
плавники**

**Брюшные  
плавники**

**Подхвостовой  
плавник**

# Какие функции выполняют плавники рыб



**Спинной и анальный  
плавники**

**Стабилизируют движение рыбы  
в горизонтальной плоскости**

**Грудные и брюшные  
плавники**

**Обеспечивают горизонтальное  
положение рыб, осуществляют  
повороты, способствуют  
движению вверх и вниз**

**Хвостовой плавник**

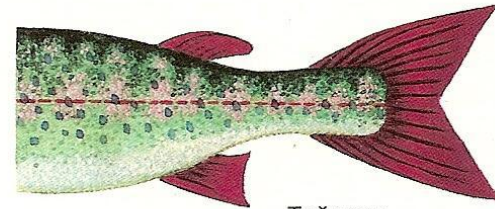
**Обеспечивает поступательное  
движение и служит рулем**

# Разнообразие хвостов

Скоростное плавание

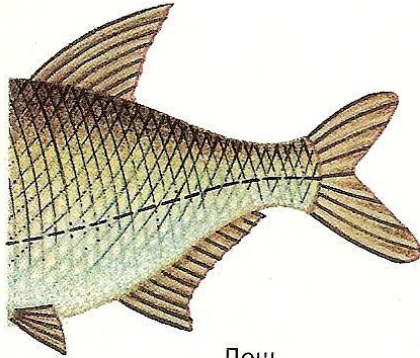


Тунец

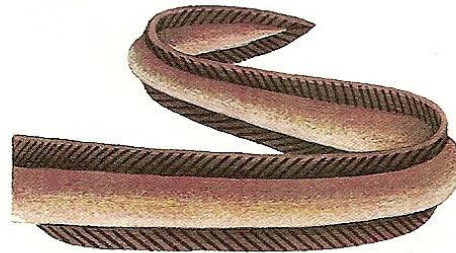


Таймень

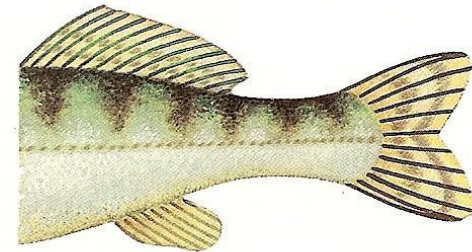
Неторопливое плавание в толще воды



Лещ

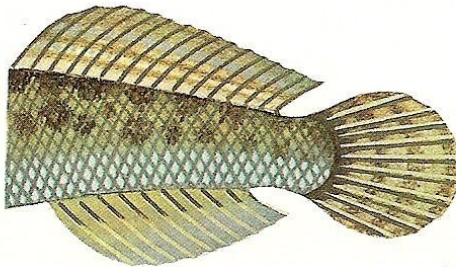


Угорь

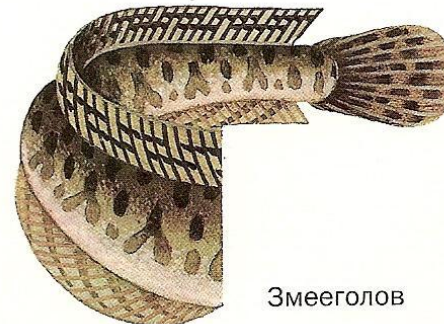


Судак

Медленное маневренное плавание у дна



Бычок

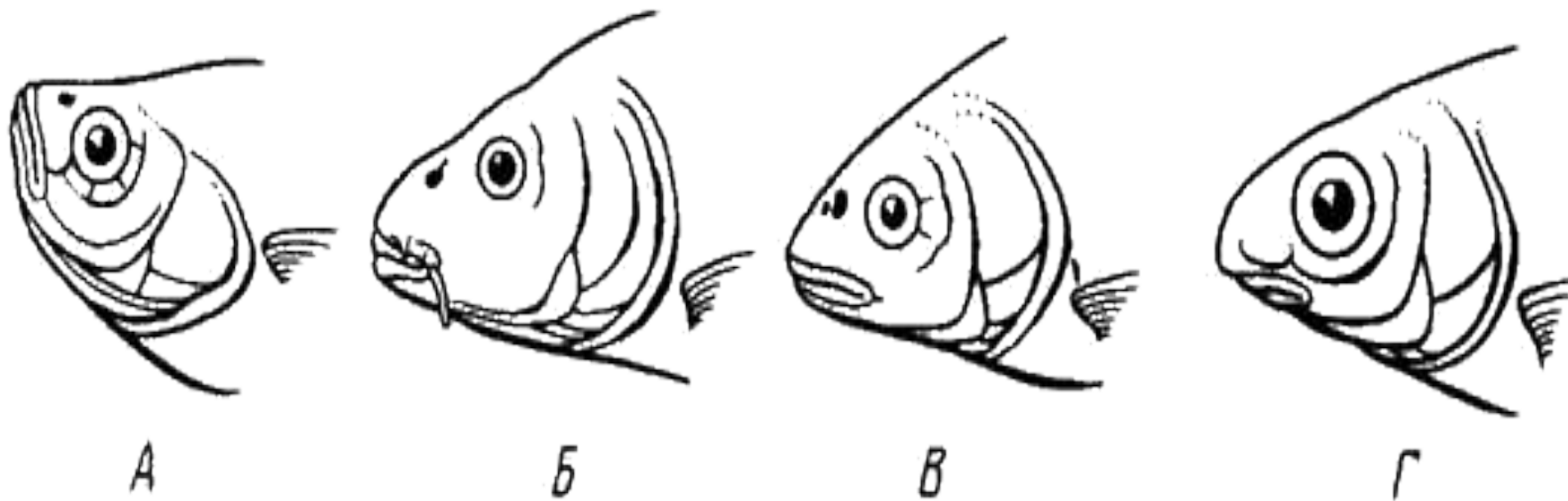


Змееголов



# *Положение рта*

## *на примере карповых рыб*

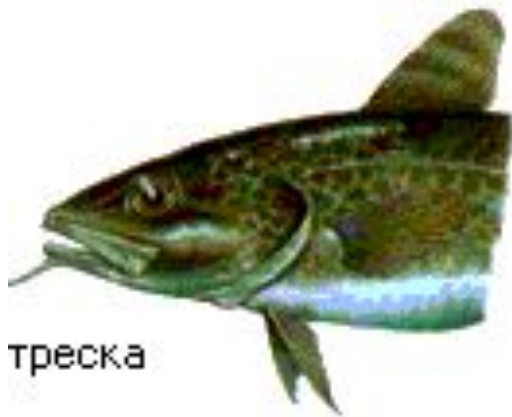


*Положение рта зависит от того, где и чем питается рыба*

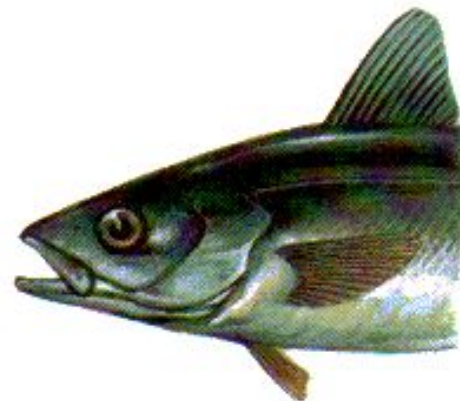
# Разнообразие ртов



Сельдь.



треска



Сайда.



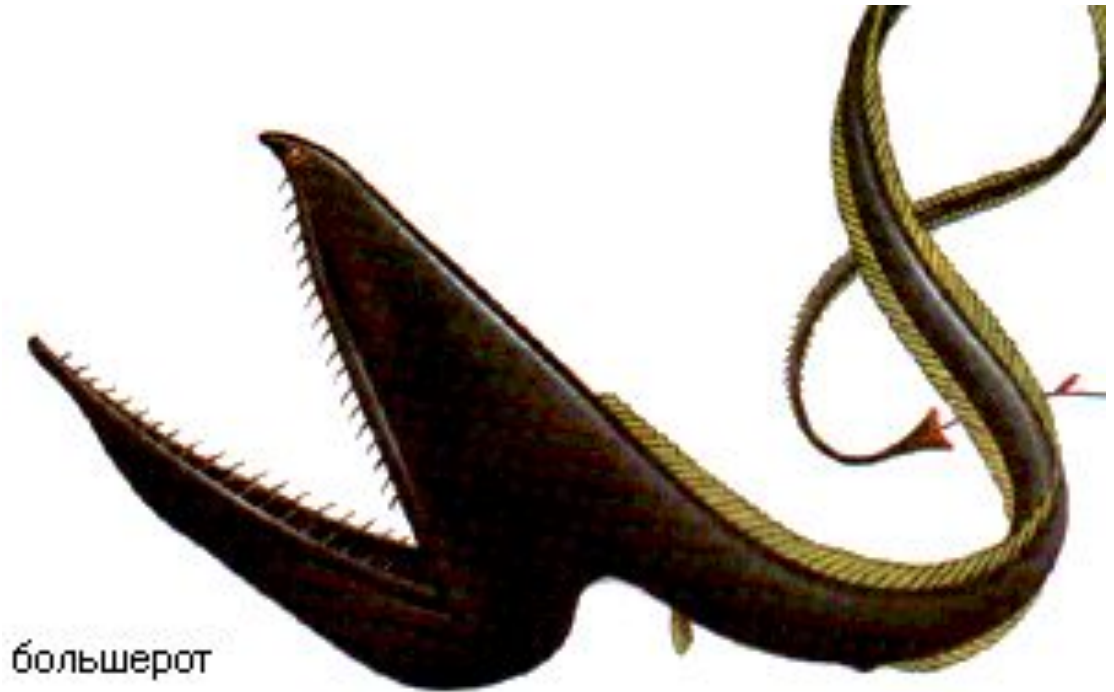
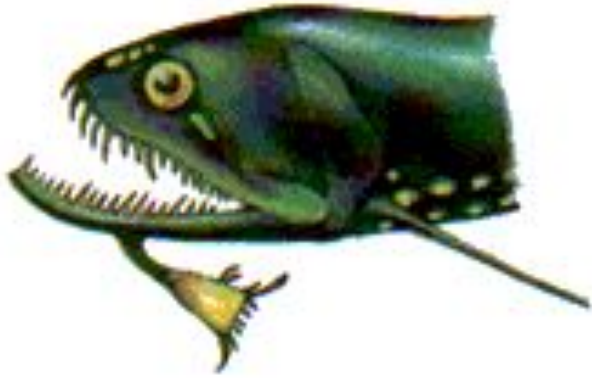
трубкорыл

выдвигной рот у  
обыкновенного  
солнечника -  
мы бы так сделать  
своим ртом не  
смогли

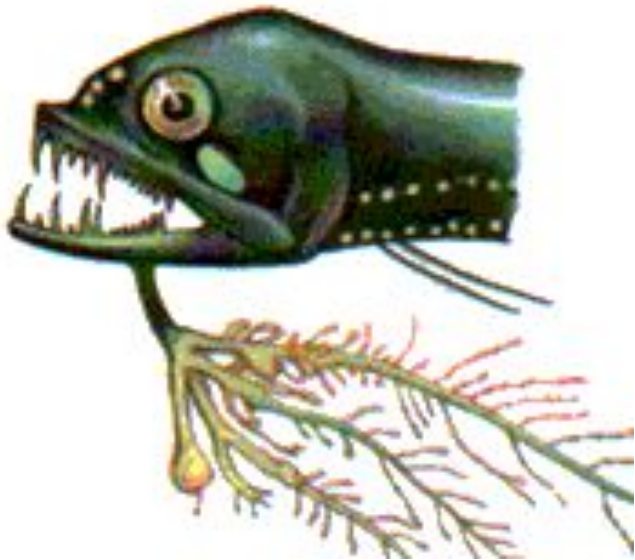


рыба-бабочка

# *Глубоководные рыбы*



большерот



# *Придонные рыбы*



морской барабанщик



калуга



султанка



рыба-слон



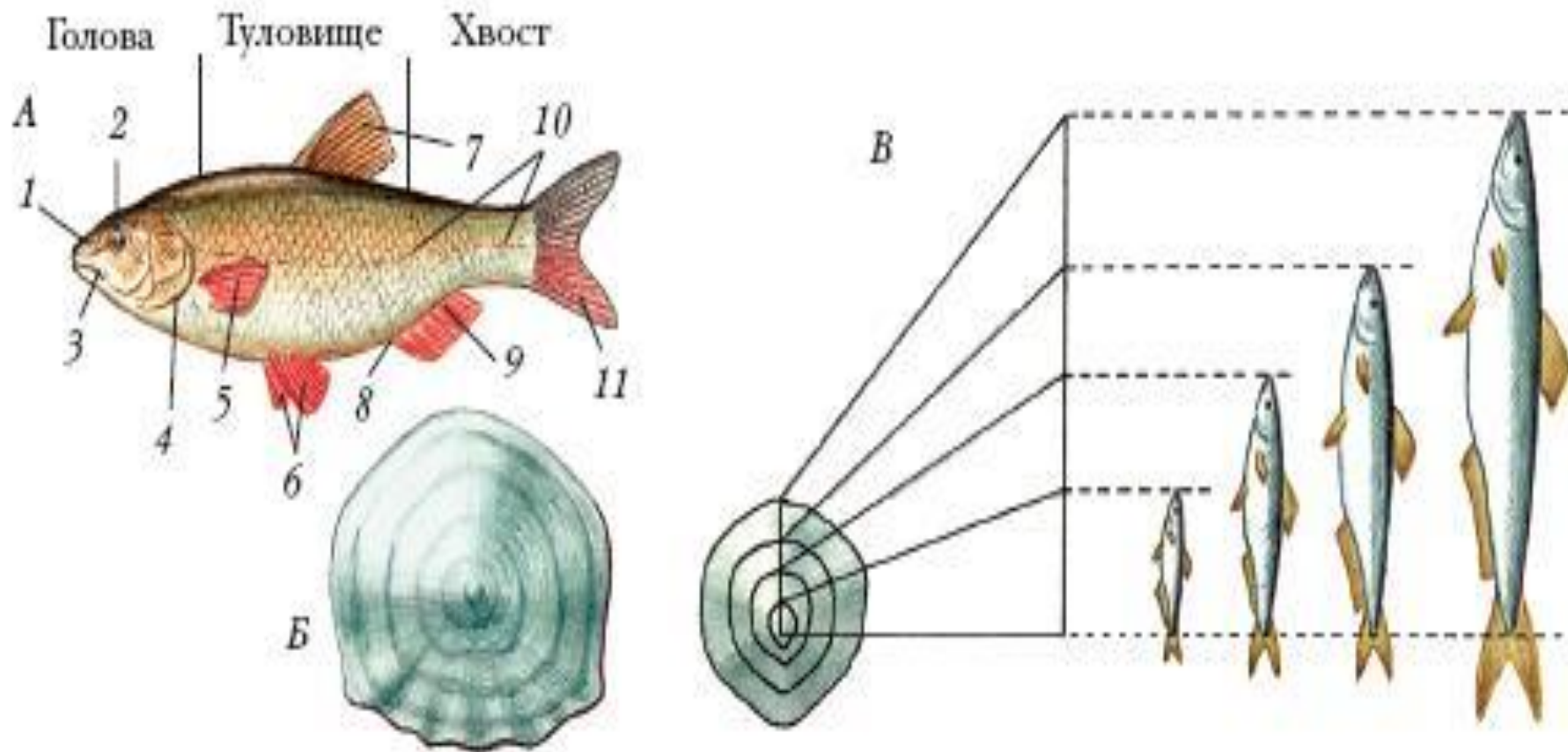
клариевый сом

# Покровы тела

- Тело покрыто кожей, в которой находятся чешуи (мезодермального происхождения) и слизистые железы;
- Окраска тела зависит от окружающей среды и облегчает узнавание и ориентацию особей одного вида в «стае»;
- Боковая линия - система органов чувств. Органы боковой линии воспринимают направление и скорость течения, позволяют обходить препятствия и ориентироваться, не пользуясь зрением.



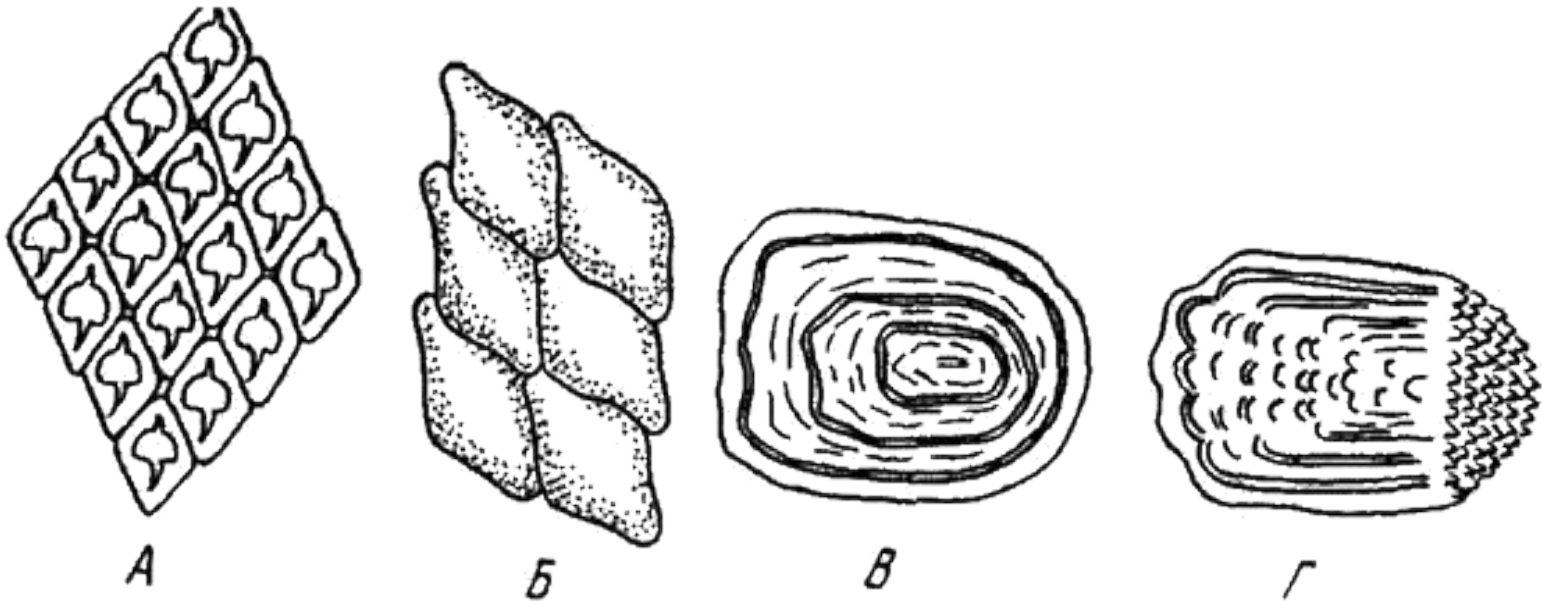
# Внешнее строение рыбы



**Рис. 117.** Внешнее строение рыбы: А – общий план строения: 1 – ноздря; 2 – глаз; 3 – рот; 4 – жаберная крышка; 5 – грудной плавник; 6 – брюшные плавники; 7 – спинной плавник; 8 – анальное отверстие; 9 – анальный плавник; 10 – боковая линия; 11 – хвостовой плавник; Б – чешуя с годовыми кольцами; В – определение возраста рыбы

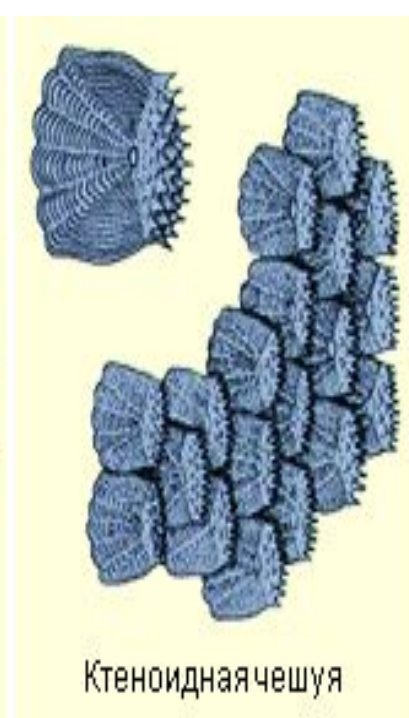
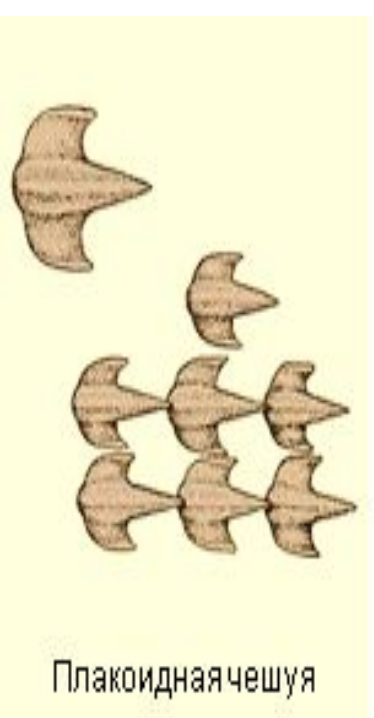
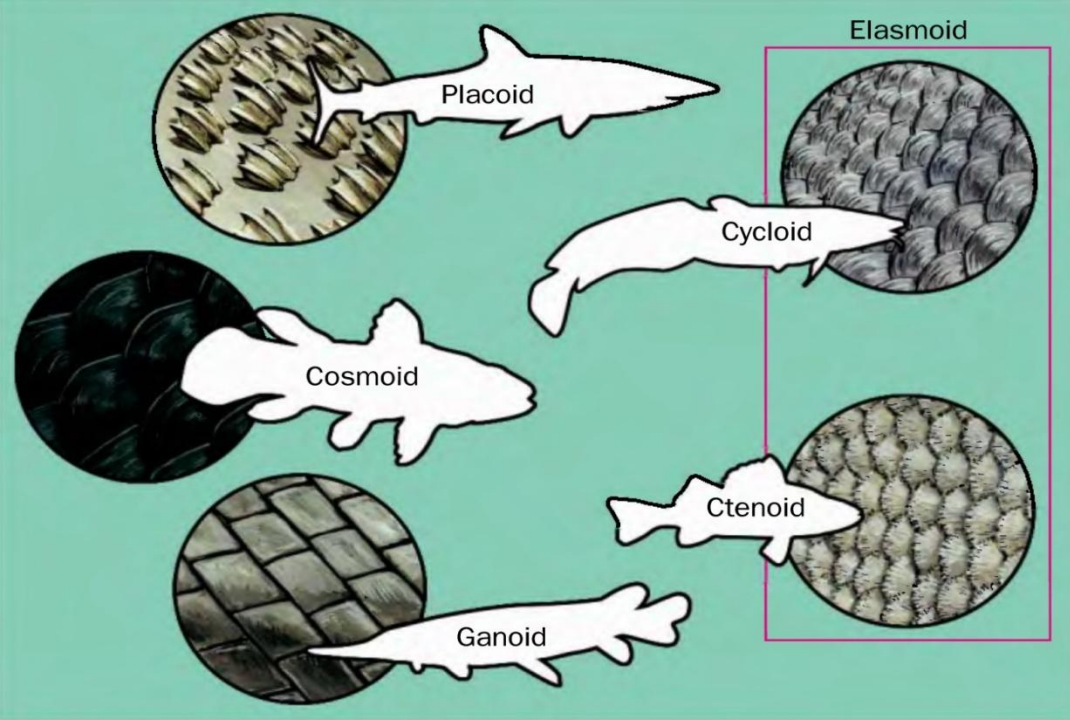
## Кожные покровы

- Эпидермис – много желез (слизь).
- Кутис (кориум, дерма) – образование чешуи (разные по форме).
- Чешуя – **плакоидная** (хрящевые), **ганоидная** (панцирники), **космоидная** (кистеперые), **циклоидная** и **ктеноидная** (большинство костных).



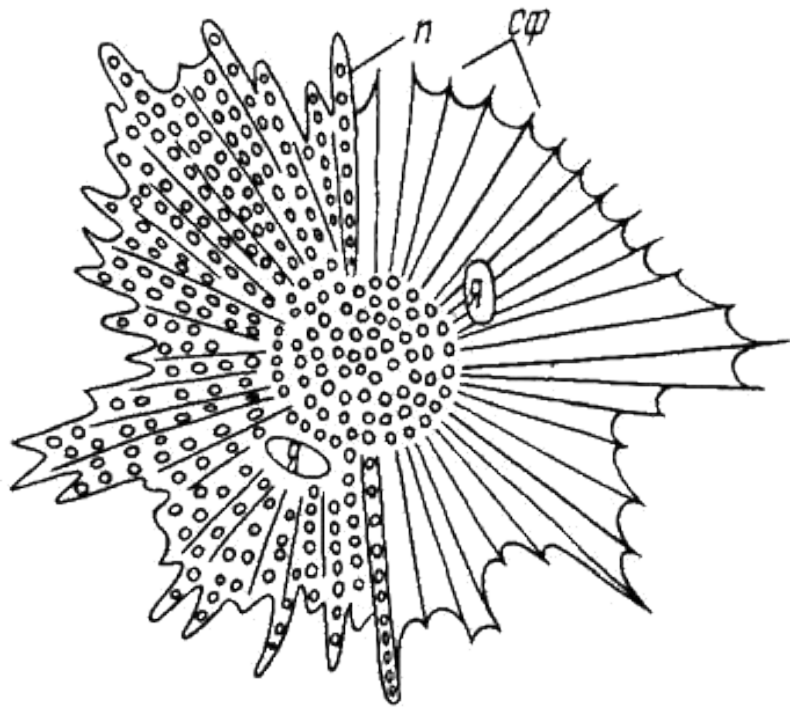
А – плакоидная; Б – ганоидная; В – циклоидная; Г – ктеноидная

# Различные типы чешуи

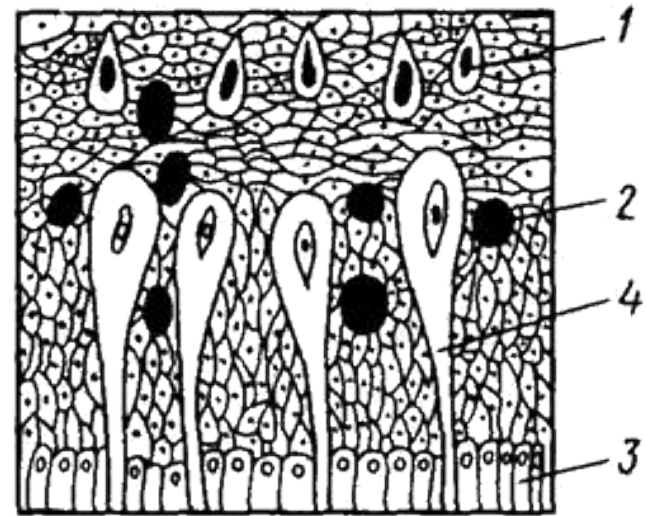




# Покровы рыб



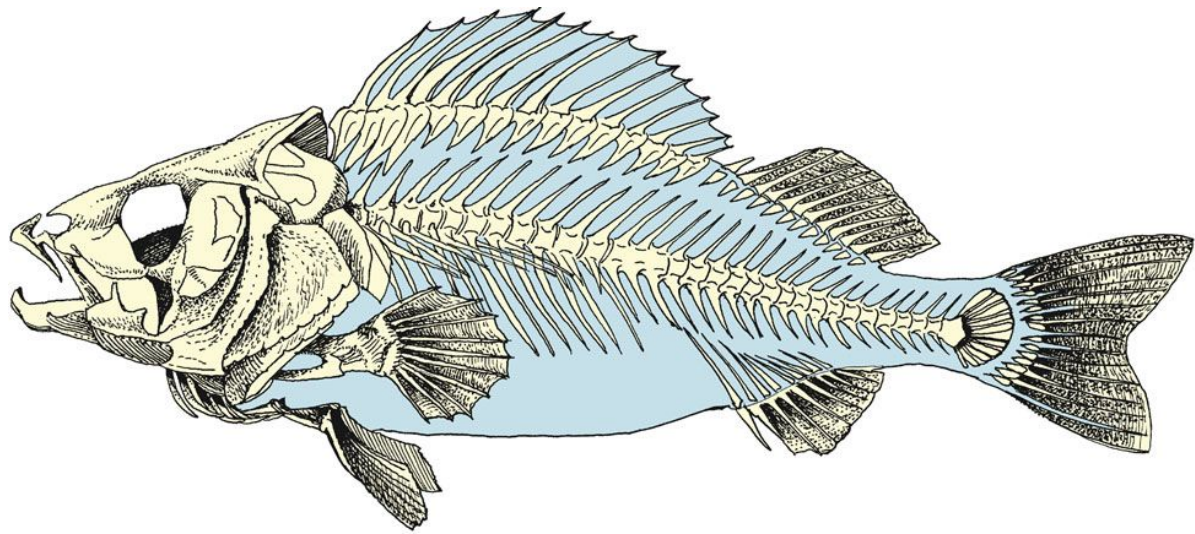
Пигментная клетка



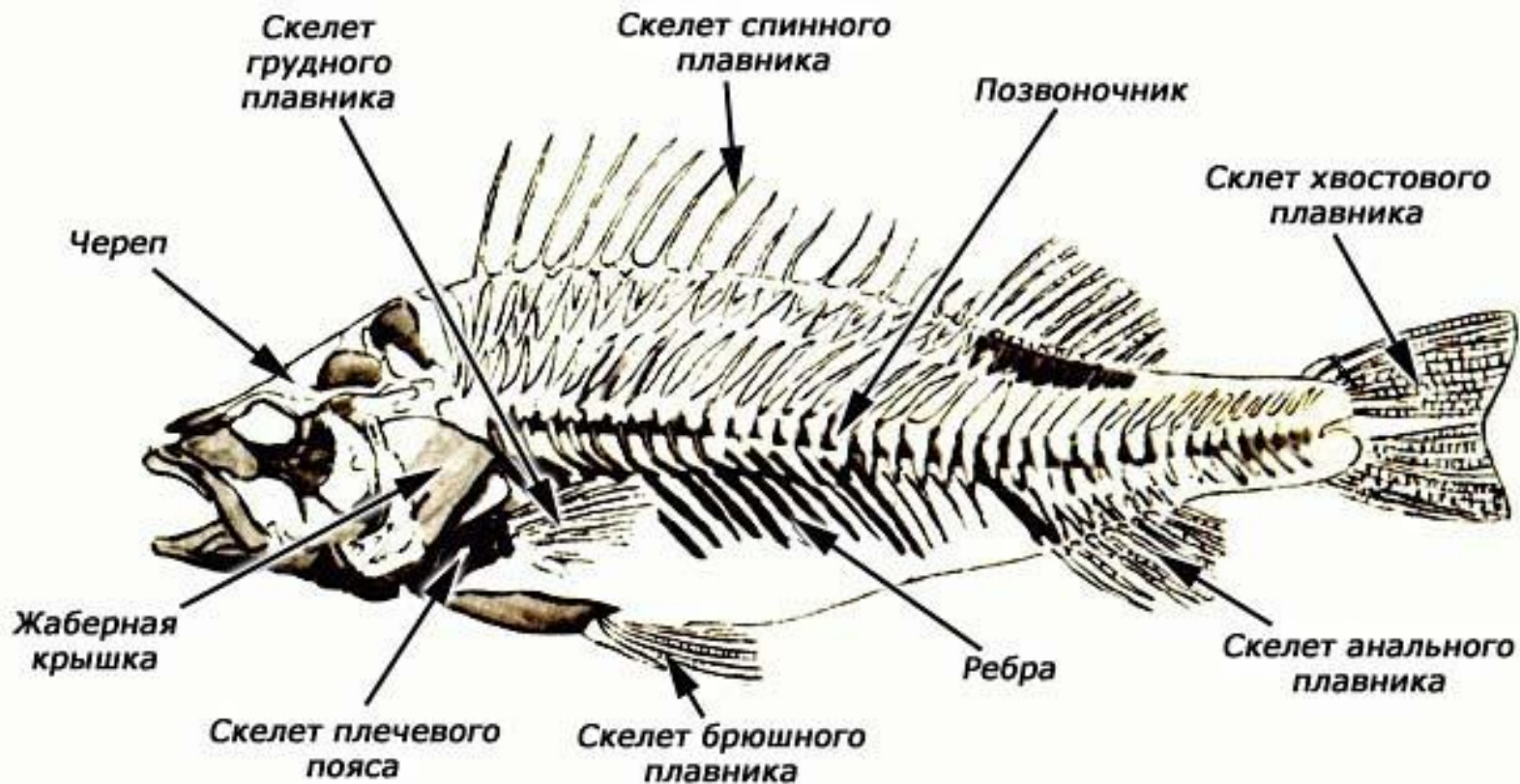
Многослойный орговевающий  
эпителий из живых клеток,  
выделяет слизь

# Скелет

- Хрящевое вещество, или косное вещество.
- **Осевой скелет** – позвоночник (позвонки – **амфицельные**, двояковогнутые), мозговой череп (мозговая коробка).
- **Висцеральный скелет** (висцеральный череп) – скелет жаберного аппарата (жаберные дуги) и скелет челюстного аппарата.
- **Скелет плавников.**
- *Череп защищает головной мозг, капсулы органов чувств, включает скелет челюстей, жаберные дуги, и у костных рыб – жаберные крышки.*



# Скелет речного окуня

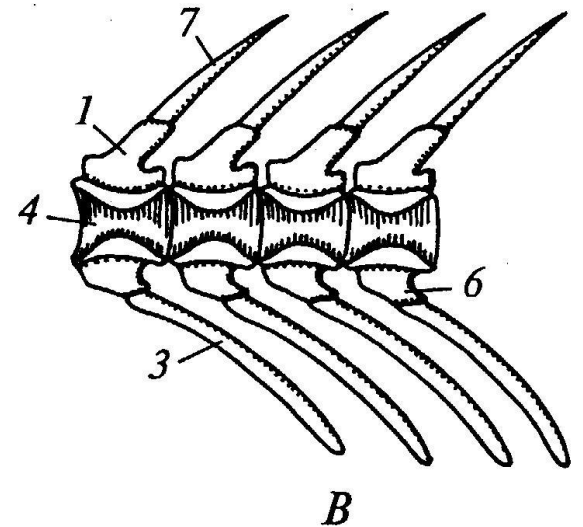
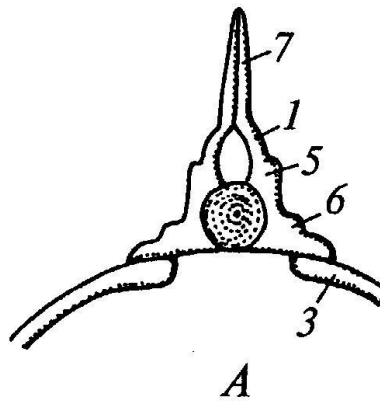
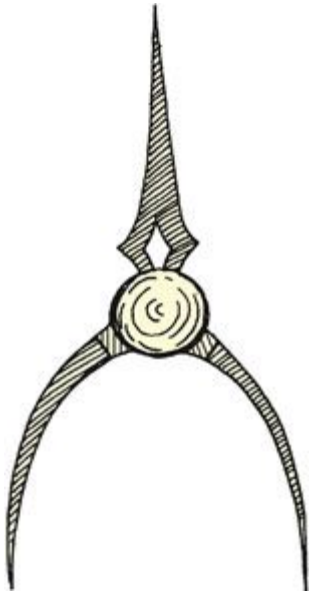


- Позвонок рыб состоит из двояковогнутого костного диска, вверх от которого отходит непарный отросток. Снизу к позвонку прикрепляются рёбра. В основании парных плавников развит скелет поясов конечностей.

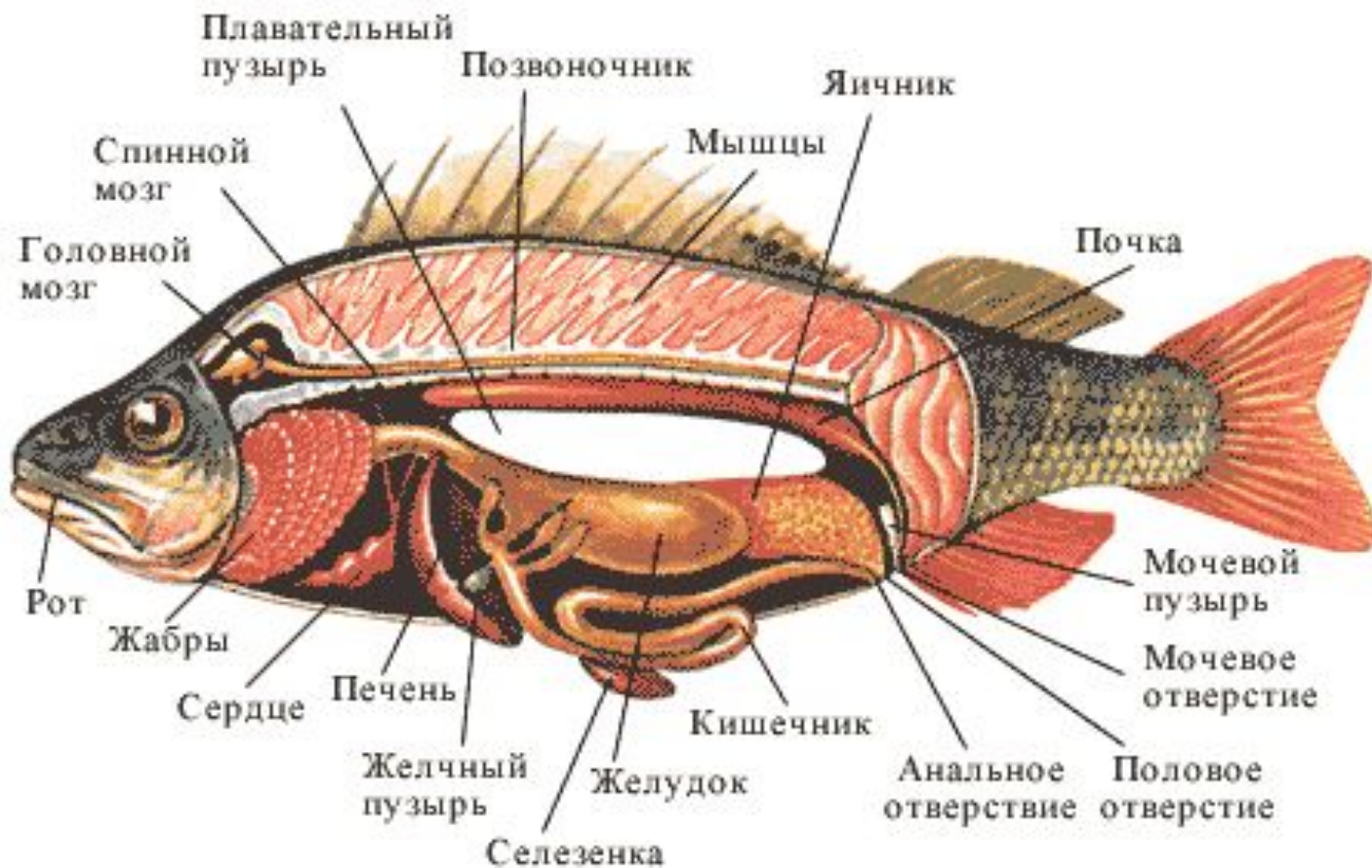
# Скелет

## Туловищный позвонок с ребрами

Над телом позвонка – канал для спинного мозга

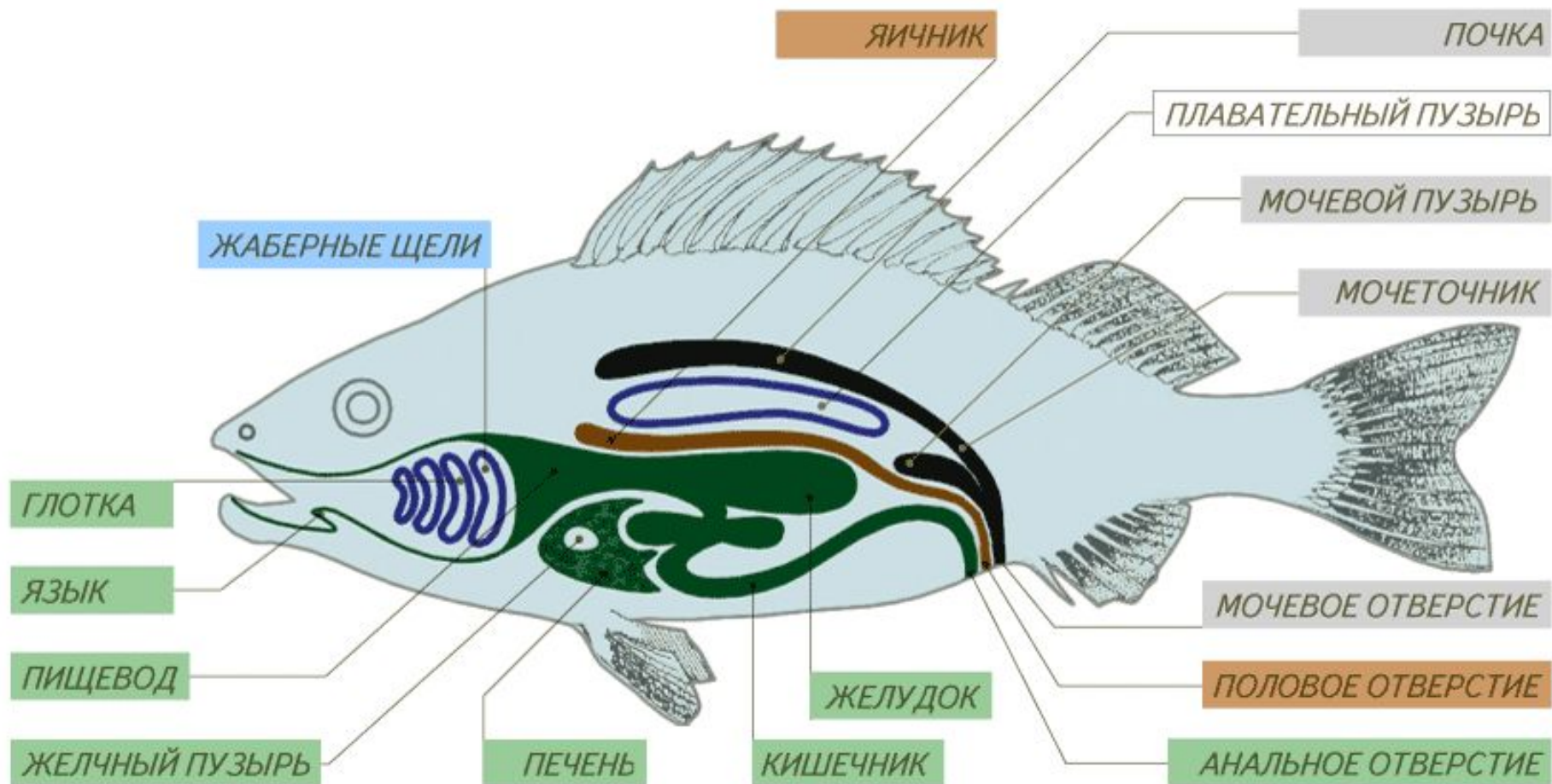


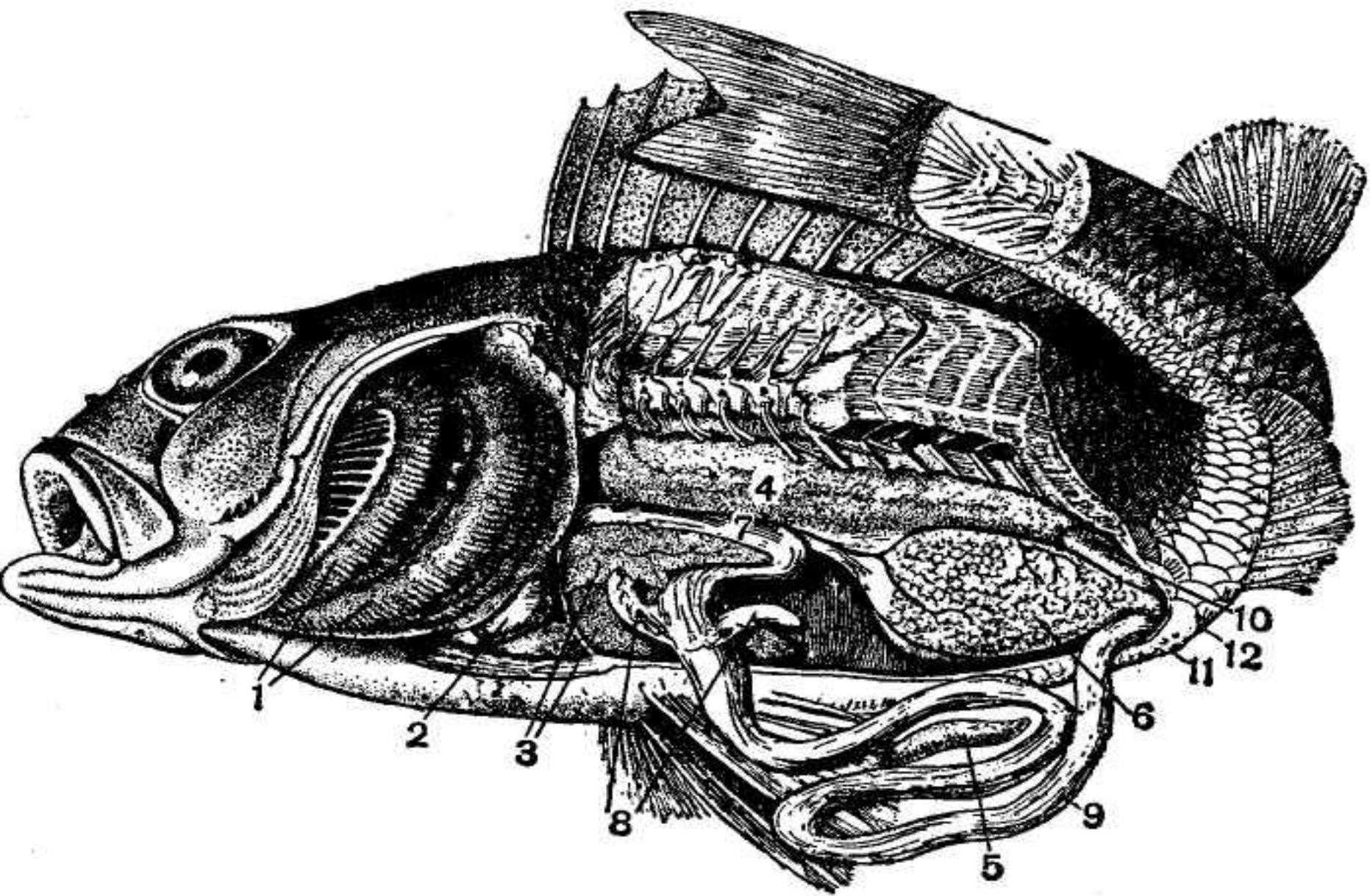
# Внутреннее строение речного окуня



- В полости тела рыб лежат органы пищеварения: пищевод, желудок, кишечник и печень, а также плавательный пузырь, сердце, парные почки и половые железы.

# Внутреннее строение



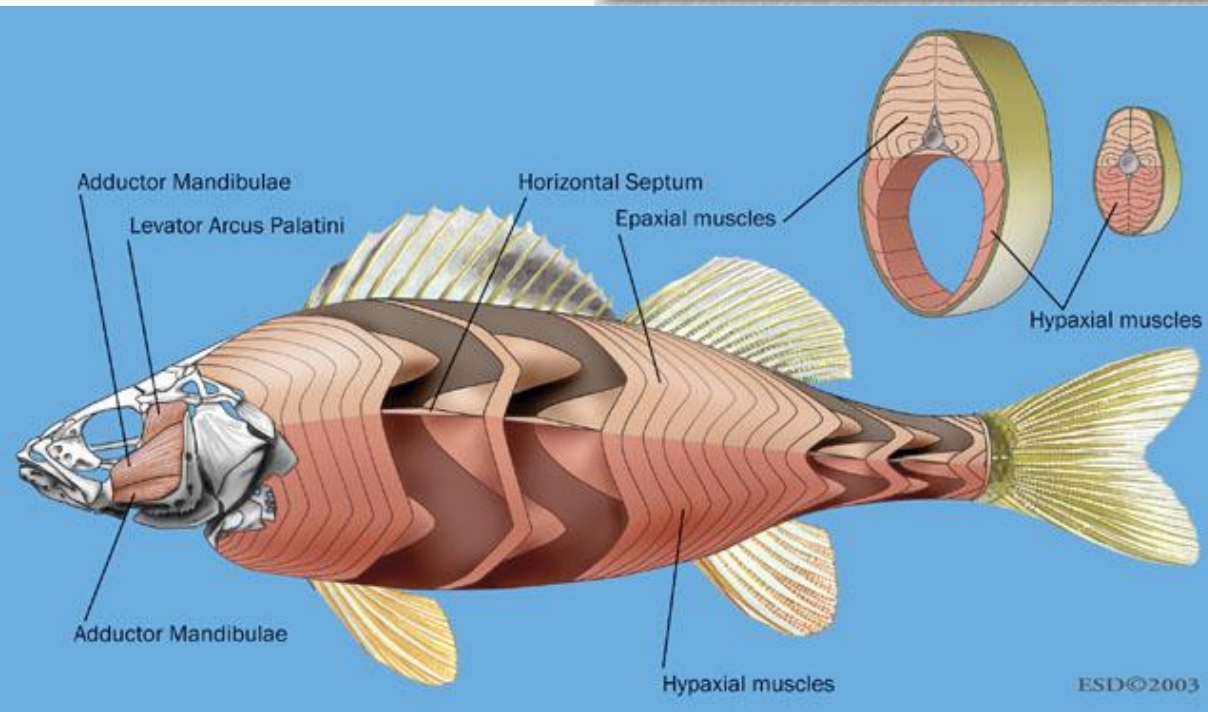
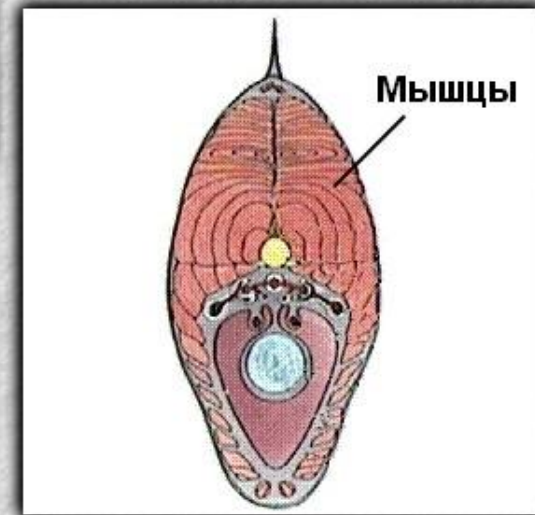
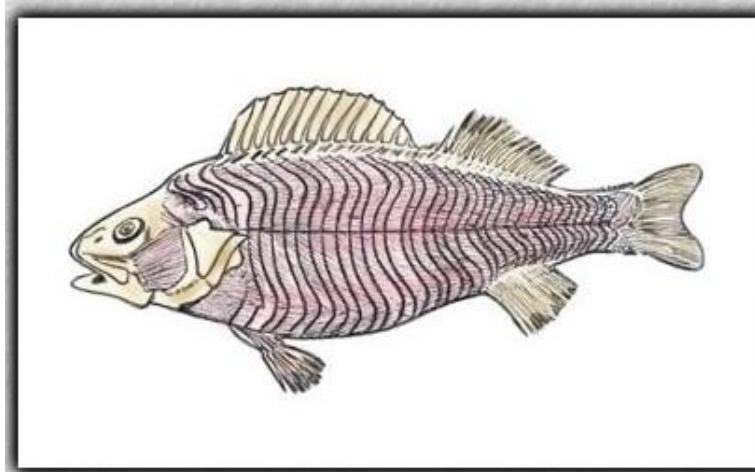


**Рис. 52. Анатомия окуня:**

1 — жабры; 2 — сердце; 3 — печень; 4 — плавательный пузырь; 5 — селезенка; 6 — яичник; 7 — желудок; 8 — пилорические придатки кишки; 9 — кишка; 10 — мочевой пузырь; 11 — заднепроходное отверстие; 12 — мочепооловое отверстие.

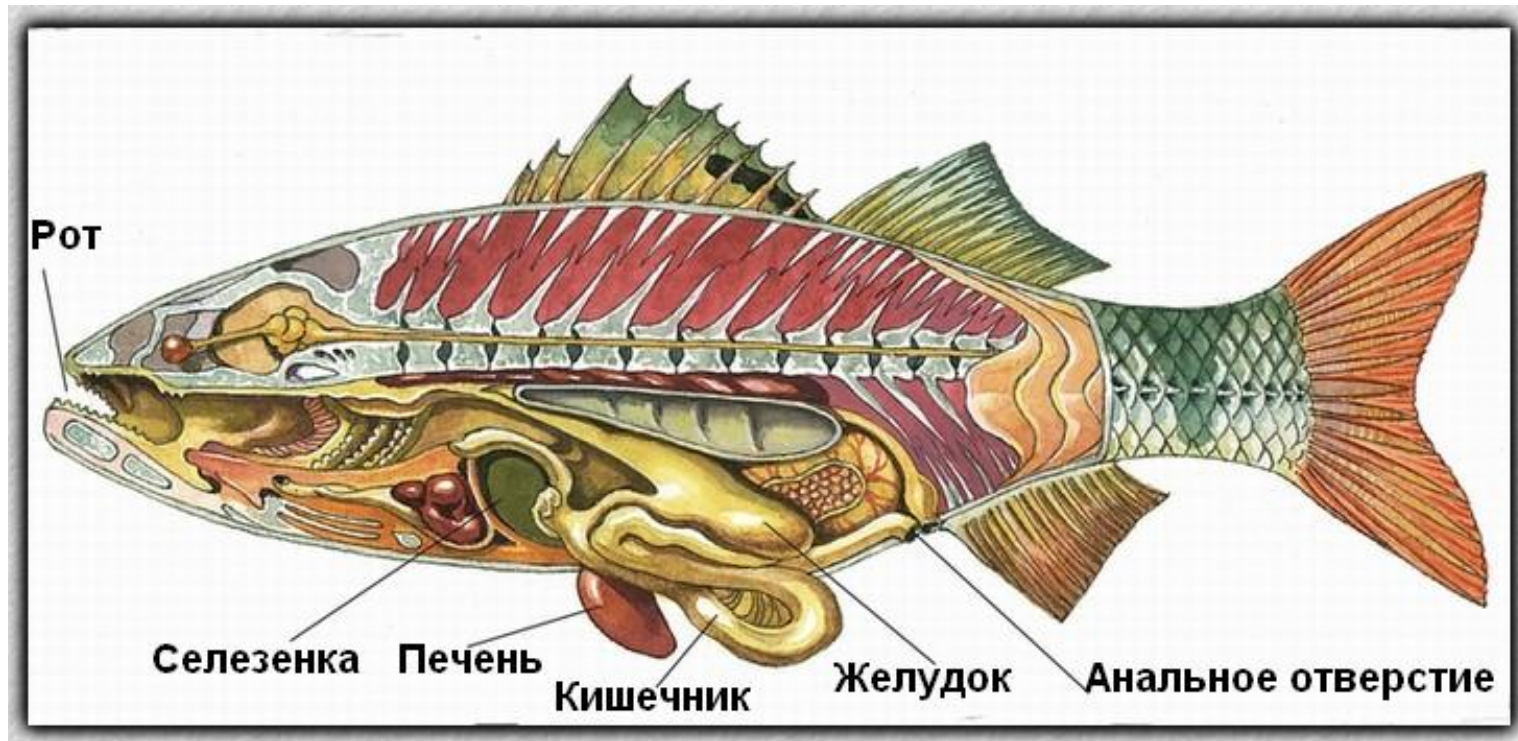
# Мускулатура

- Метамерность мускулатуры (туловищной)





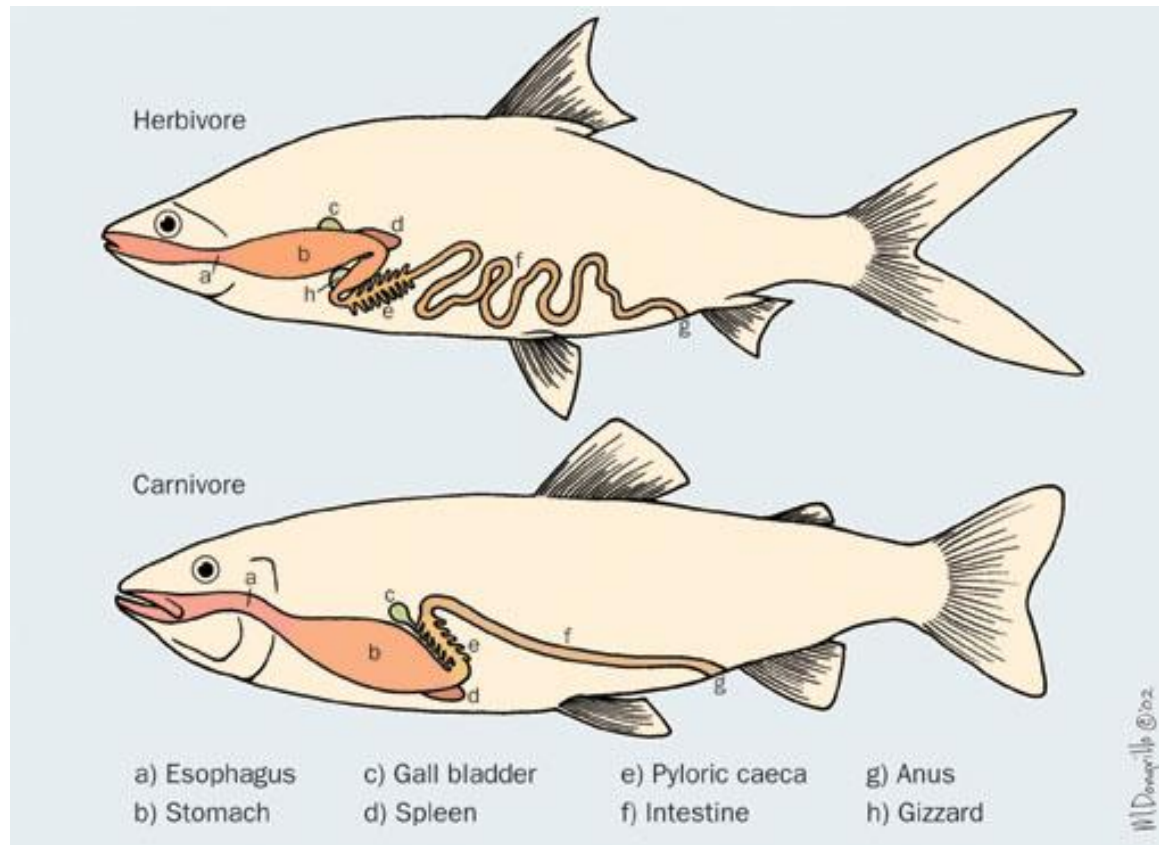
# Пищеварительная система



*Пища проходит через глотку в пищевод и желудок, обычно растяжимый. Стенки желудка выделяют желудочный сок, под действием которого пища начинает перевариваться. Затем, в тонком кишечнике, на пищу действуют сок поджелудочной железы и желчь, поступающая из печени. Запас желчи накапливается в желчном пузыре.*

# Пищеварительная система

- Желудок – дугообразно изогнут
- Тонкая и толстая кишка
- Длина кишечника варьирует от способа питания – у хищных более короткий, у растительноядных более длинный

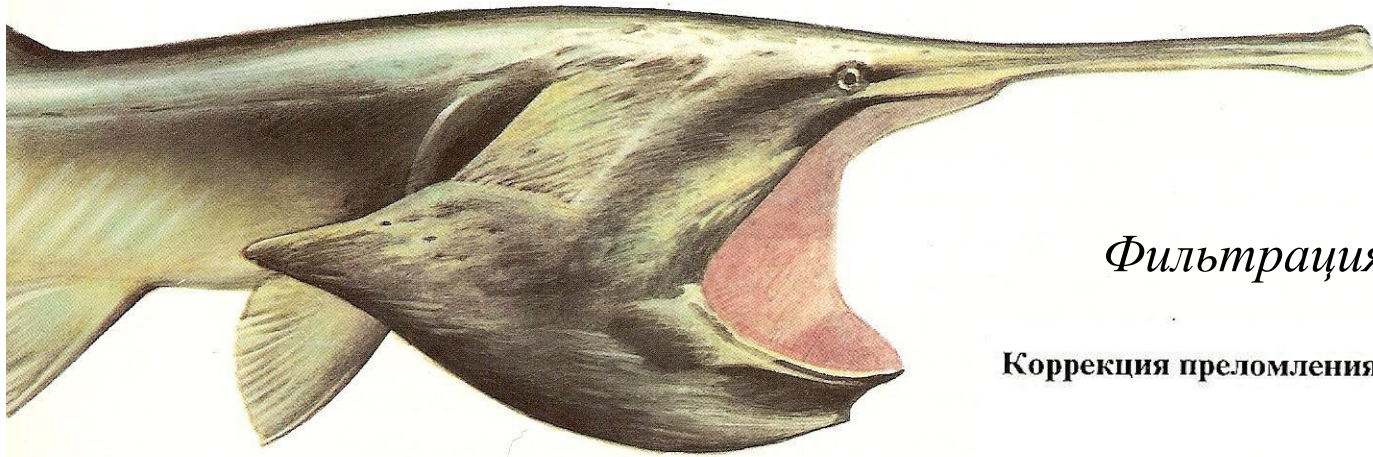




*Питание среди  
рифов*

Мурена и скарровая рыба

# Питание у поверхности воды



*Фильтрация - веслонос*

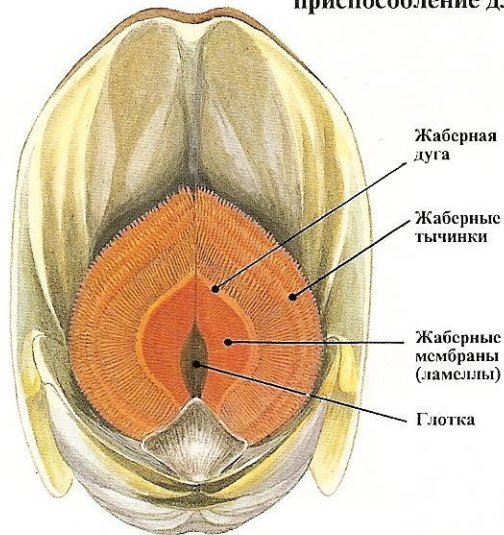
Коррекция преломления

Видимый образ

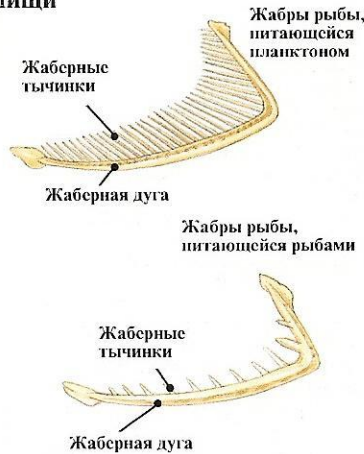
Действительная позиция



Правые жабры как приспособление для пищи



Рот сардины

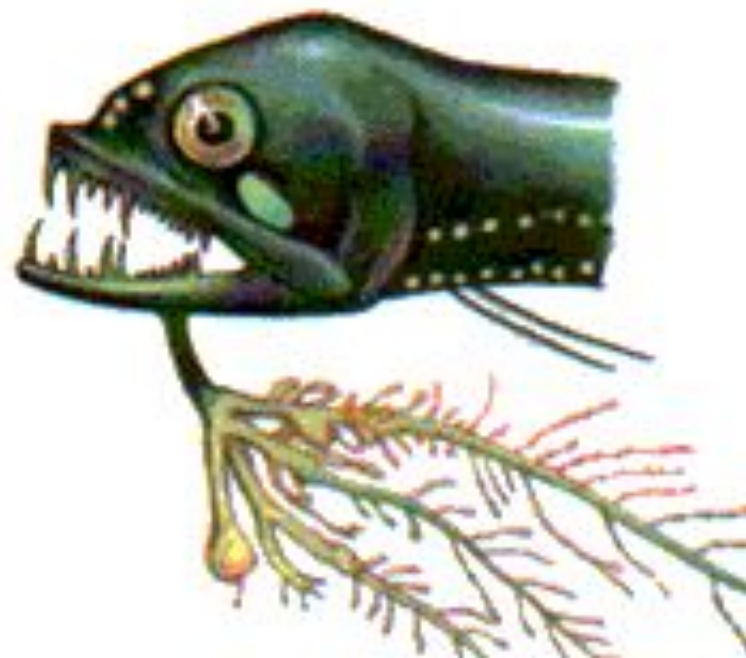


*Брызгун сбивает насекомых*

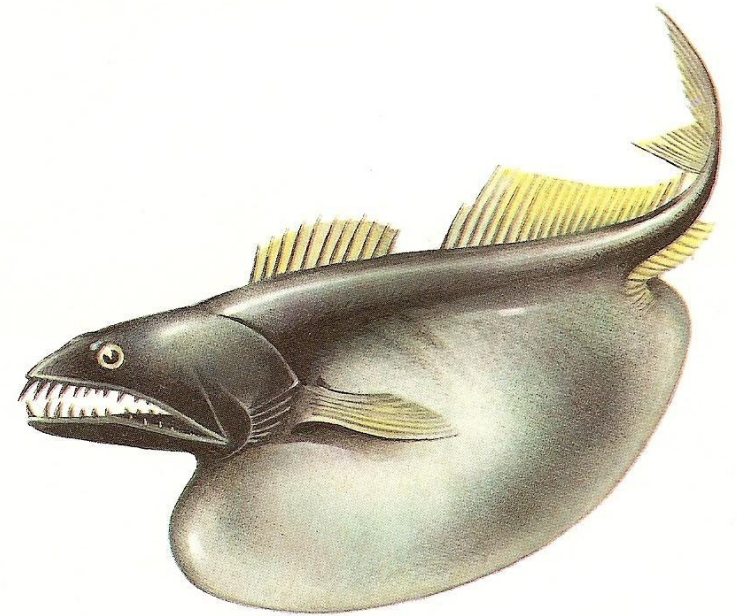


## *Питание глубоководных рыб*

Органы свечения -  
фотофоры

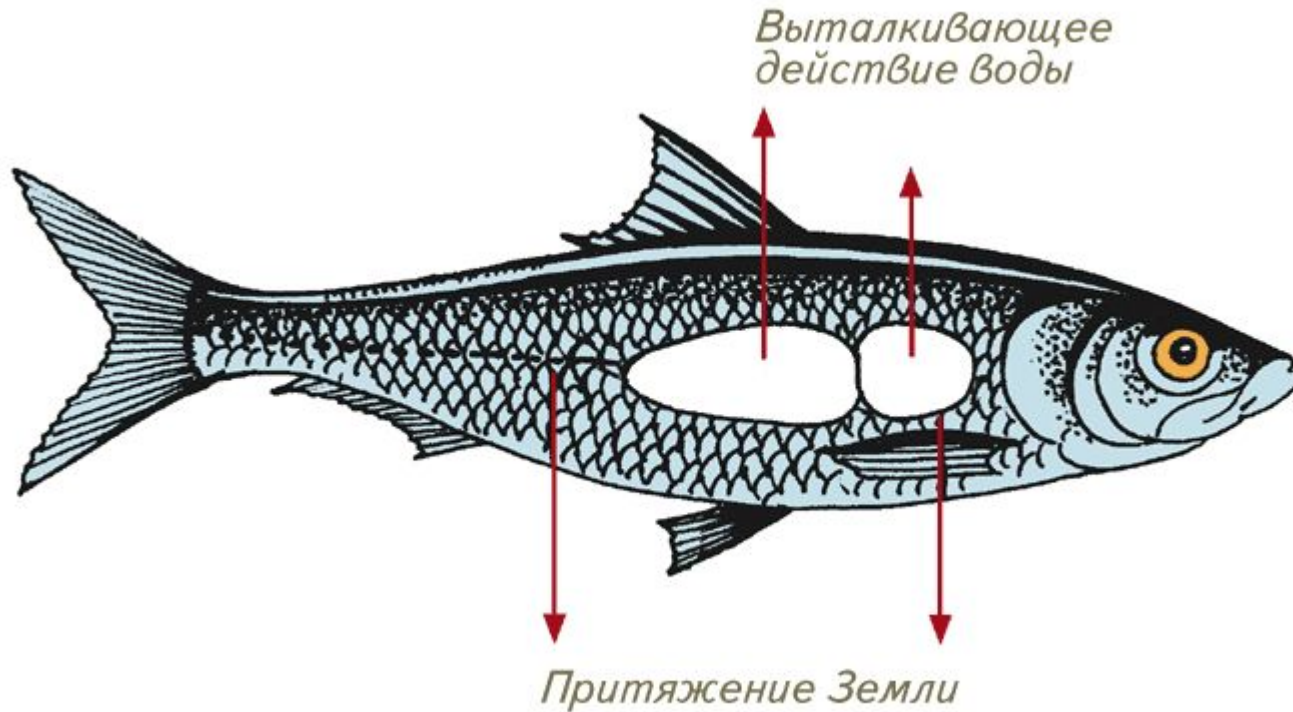


# *Питание глубоководных рыб*

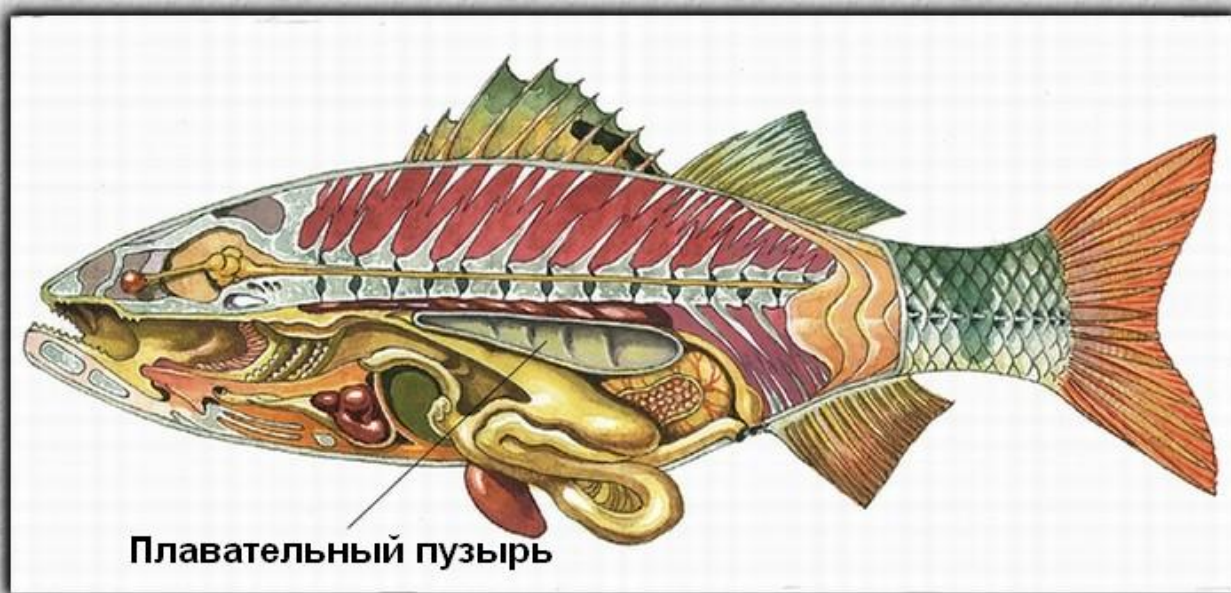


Черный живоглот.

# Плавательный пузырь



У большинства современных рыб в полости тела есть резервуар с воздухом — плавательный пузырь. Объем его полностью уравнивает две силы — притяжение Земли, тянущее рыбу ко дну, и Архимедову силу (выталкивающее действие воды). Управляя объемом пузыря, рыба изменяет глубину, на которой она может зависать.

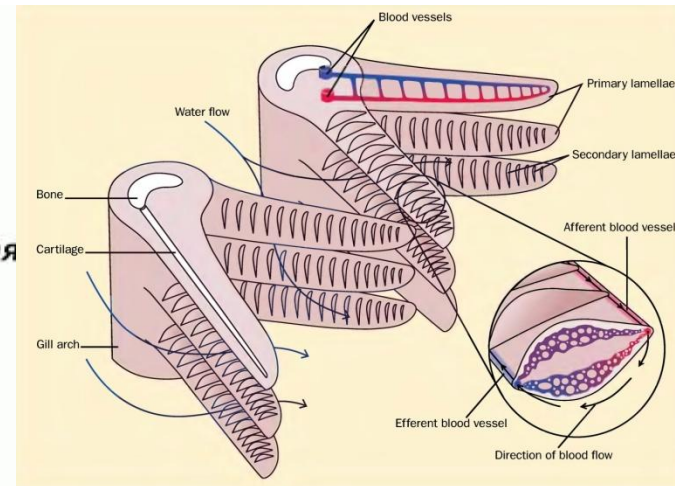


Плавательный пузырь



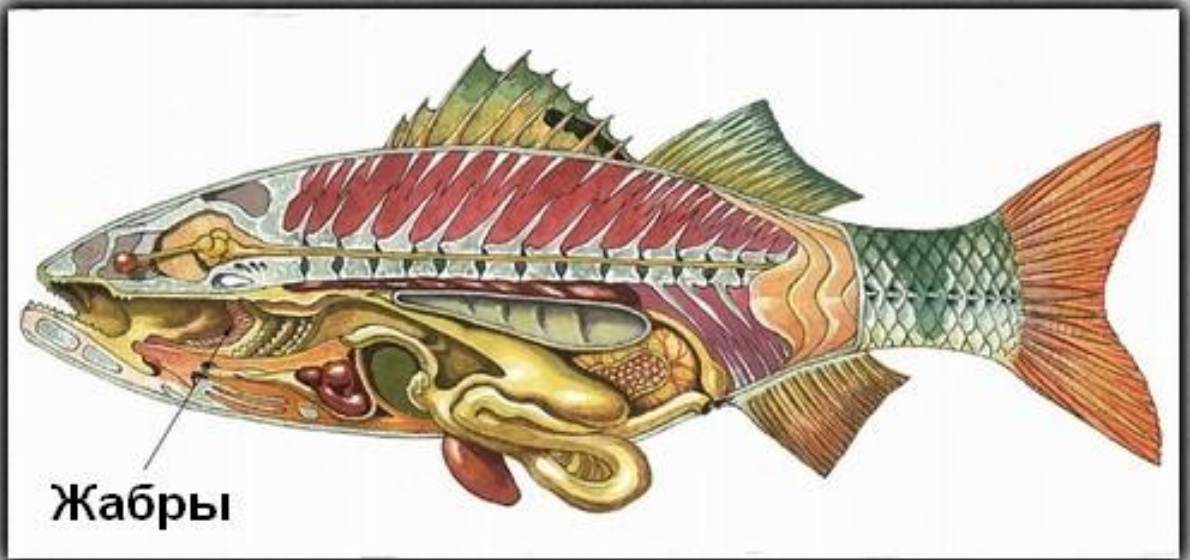


# Дыхание

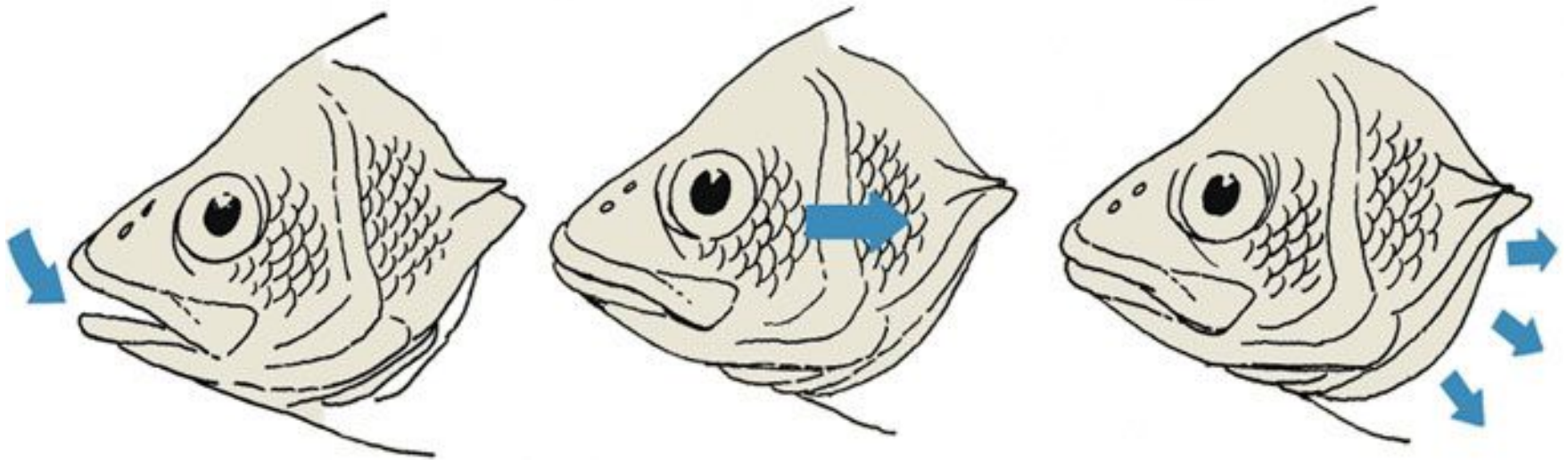


- Органами дыхания рыб являются жабры. В процессе дыхания рыбы пропускают воду через глотку. Глоточный отдел пронизан жаберными щелями. На жаберных дугах – жаберные лепестки (большая площадь дыхательной поверхности). В результате, вода, проходя через жаберные щели, омывает жабры, в которых совершается газообмен.

# Органы дыхания



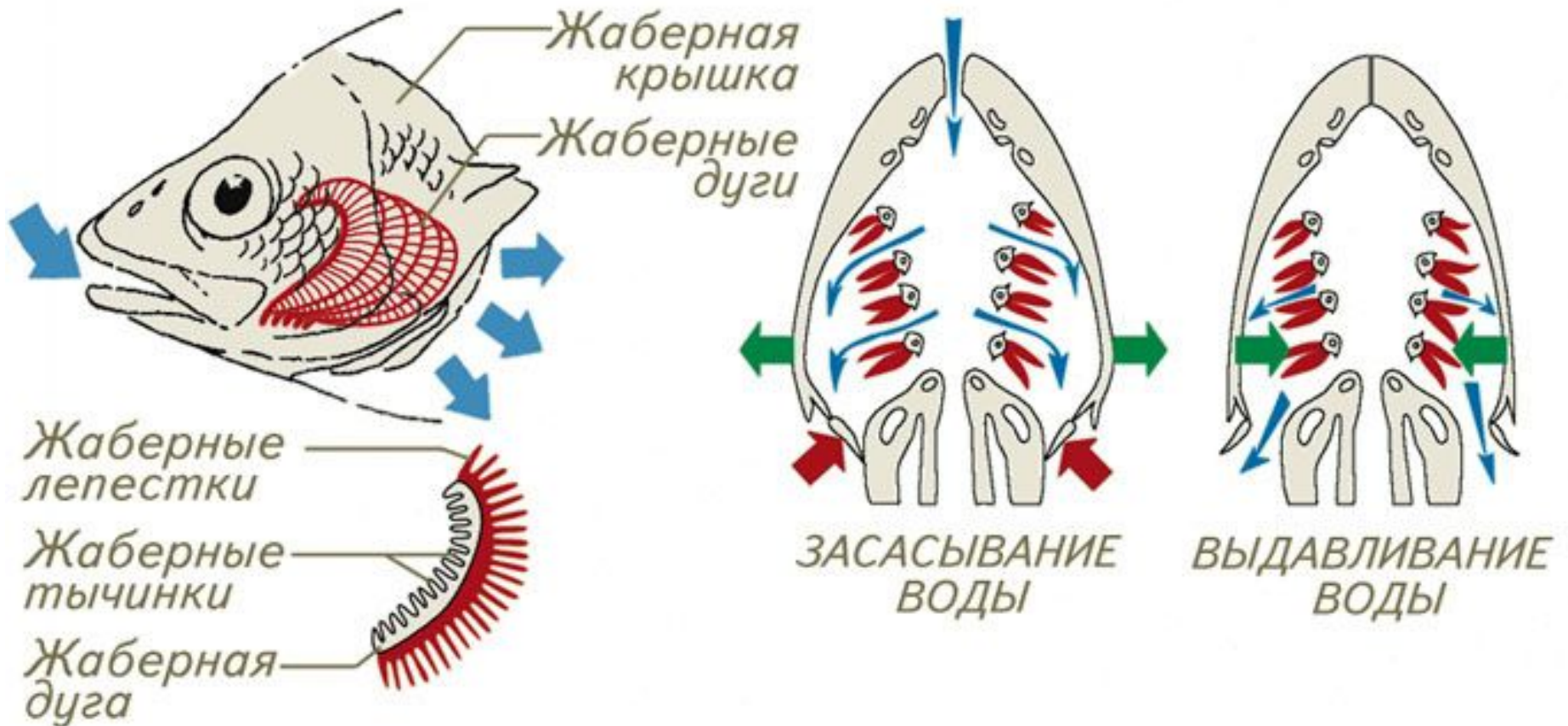
# Дыхание



Рыба дышит, засасывая воду через рот, и выпуская ее через жаберные щели – дыхание насосательного типа.

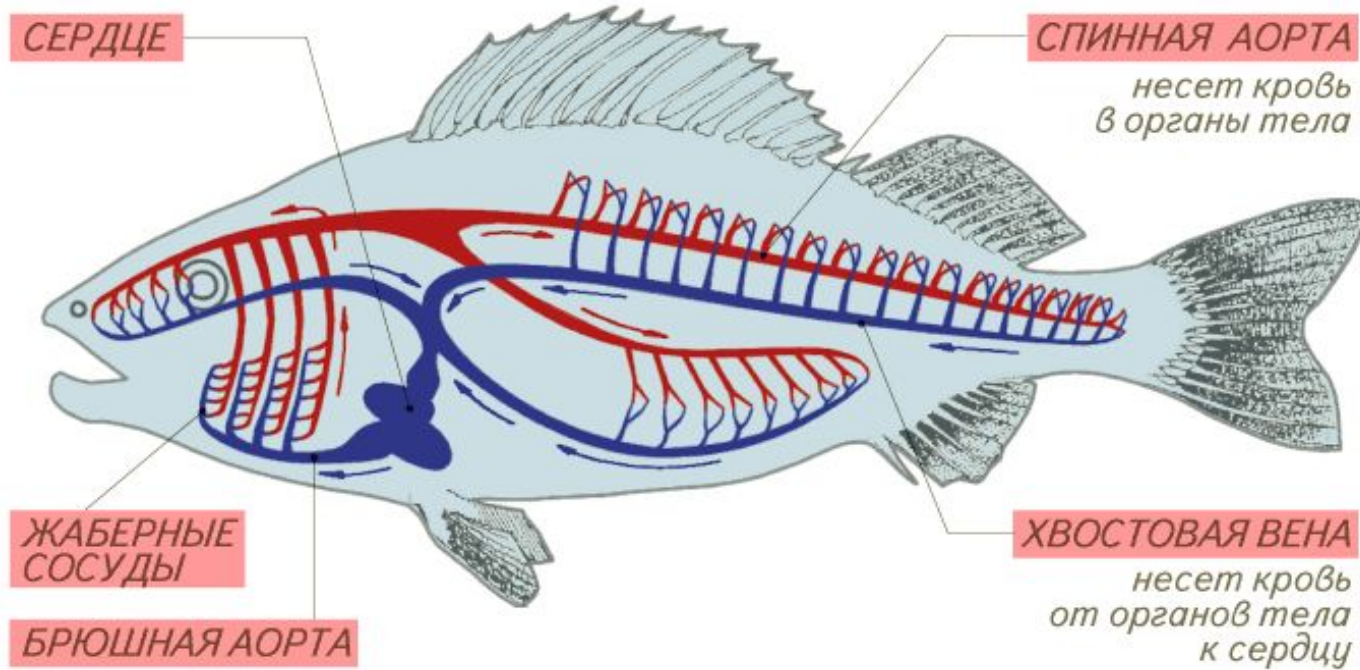
При быстром плавании вентиляция таранная – рот постоянно открыт, поток воды через него непрерывный

# Строение жабр и механизм дыхания



Синие стрелки — направление движения воды; зеленые — направление движения жаберных крышек под действием мышц; красные стрелки — направление давления воды, запирающее клапаны жаберных крышек.

# Кровеносная система



Кровеносная система рыб состоит из сердца и сосудов: артерии несут кровь от сердца, вены к сердцу.

До жабр – брюшная аорта, после – спинная, разветвляется.  
Капилляры – обменные тонкостенные сосуды

Один круг кровообращения, поэтому кровь разгоняется только один раз – до жабр.

# Кровеносная система

- Сердце 2-х камерное (предсердие и желудочек)
- Жаберные артерии распадаются на капилляры в жаберных лепестках
- Артерии и вены обеспечивают приток крови к парным плавникам (конечностям)
- 2-е воротные системы – воротная система печени, воротная система почек

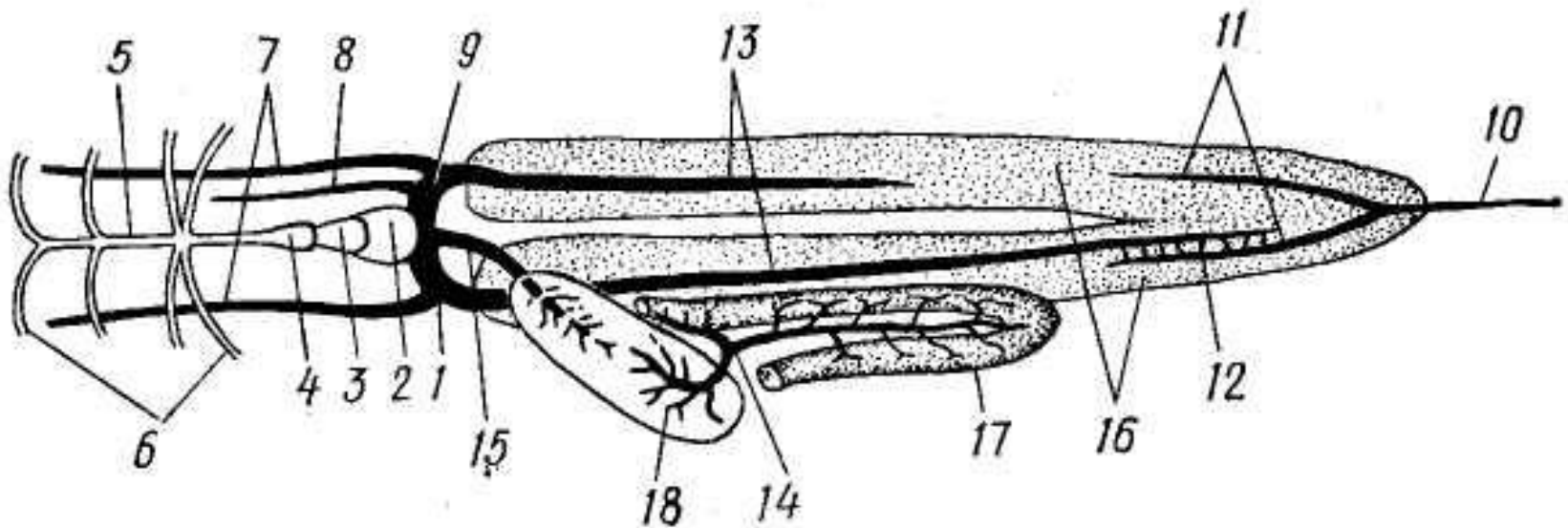
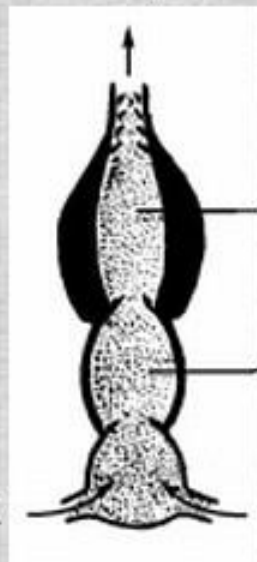


Рис. 30. Схема кровеносной системы костистой рыбы (вид снизу; не показаны выносящие жаберные артерии, их слияние в спинную аорту и ветвление позвоночной):

# Кровеносная система

## Двухкамерное сердце

К жабрам

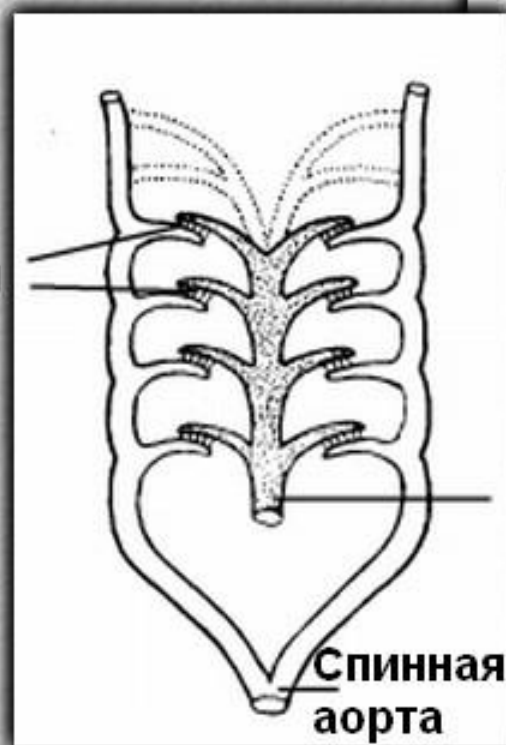


Желудочек

Предсердие

От тела

Жабры



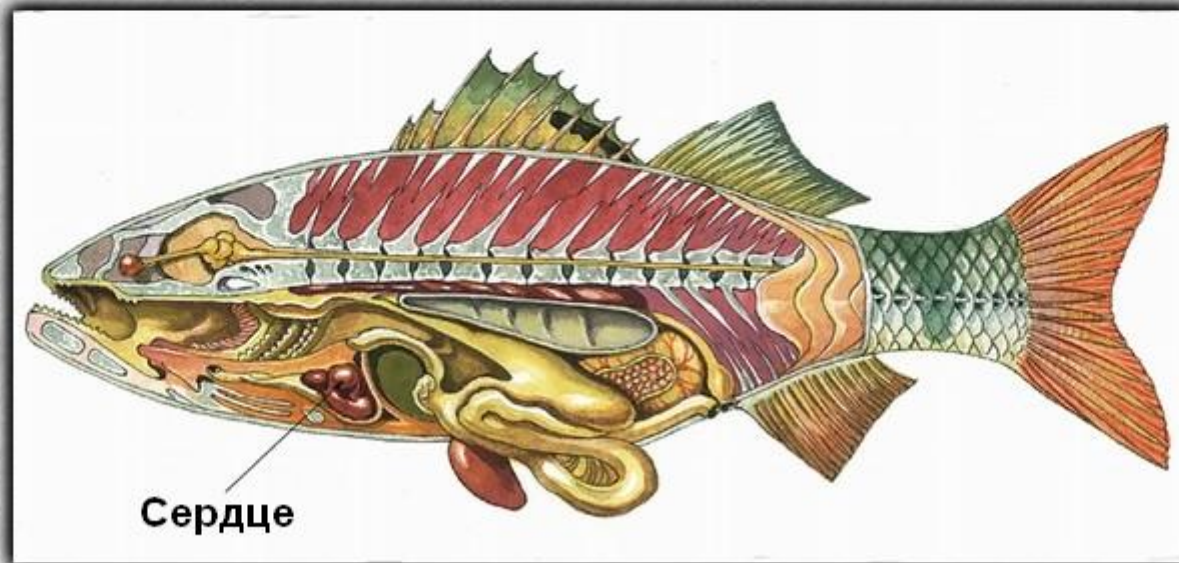
Замкнутая  
кровеносная система

Брюшная аорта

Спинная  
аорта

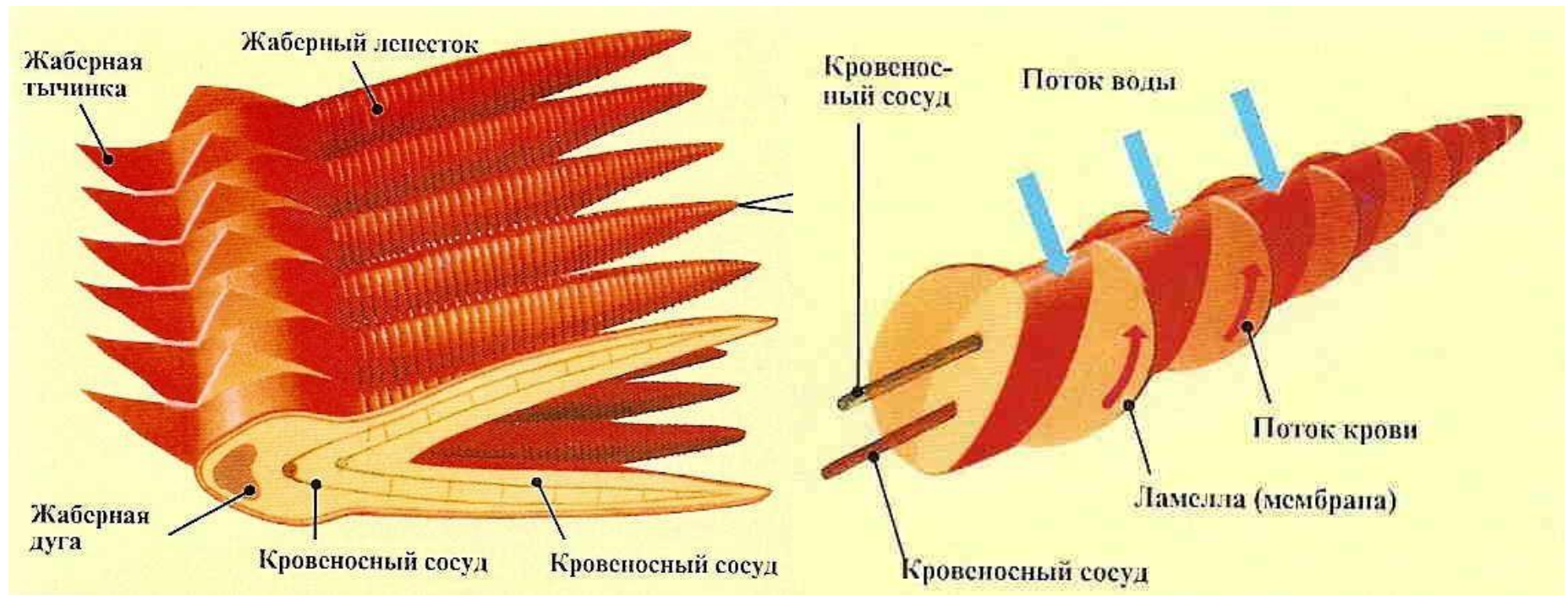


# Кровеносная система

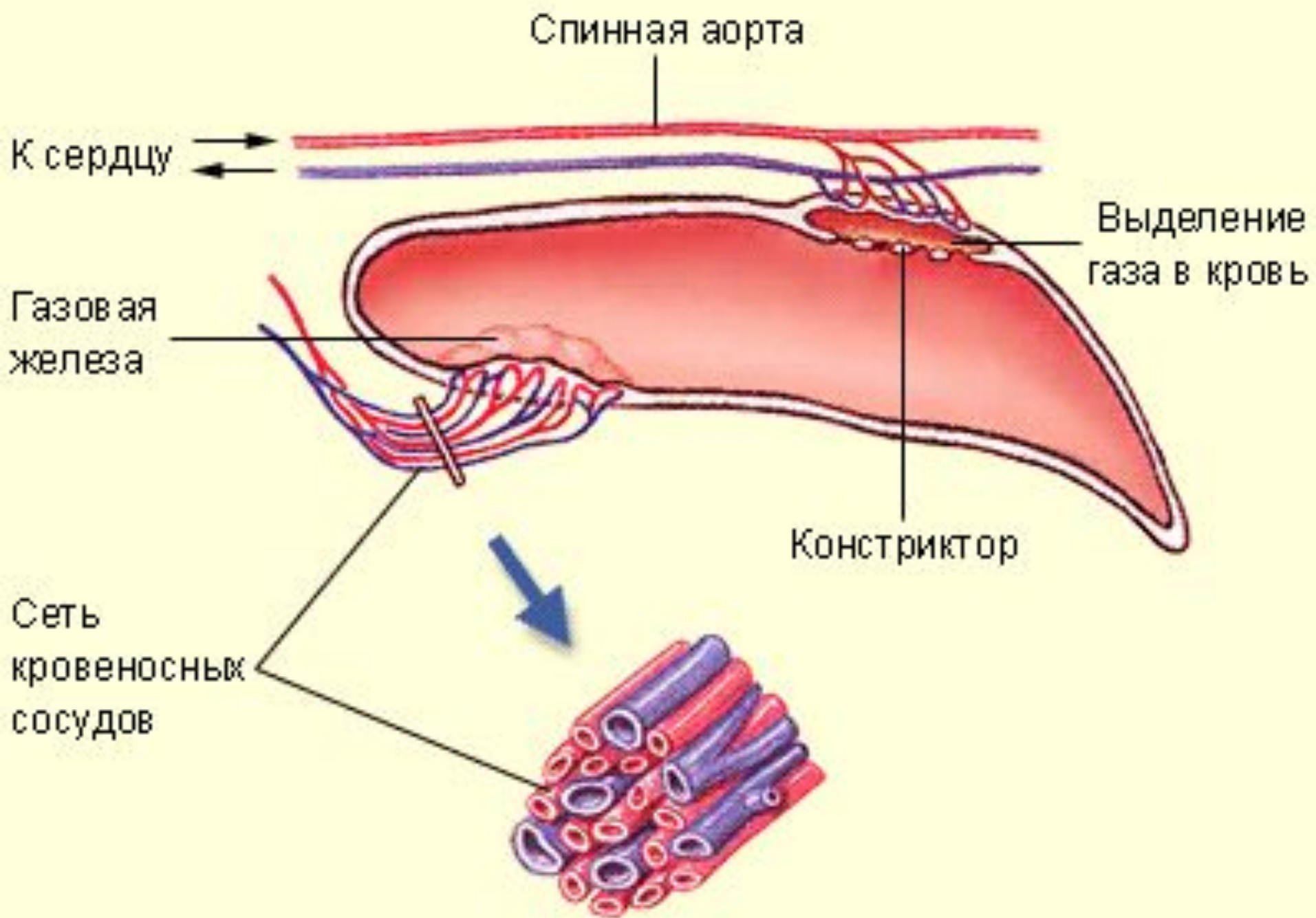




# *Система противотока воды и крови в жабрах рыб*



Дополнительное дыхание – кожное и воздушное

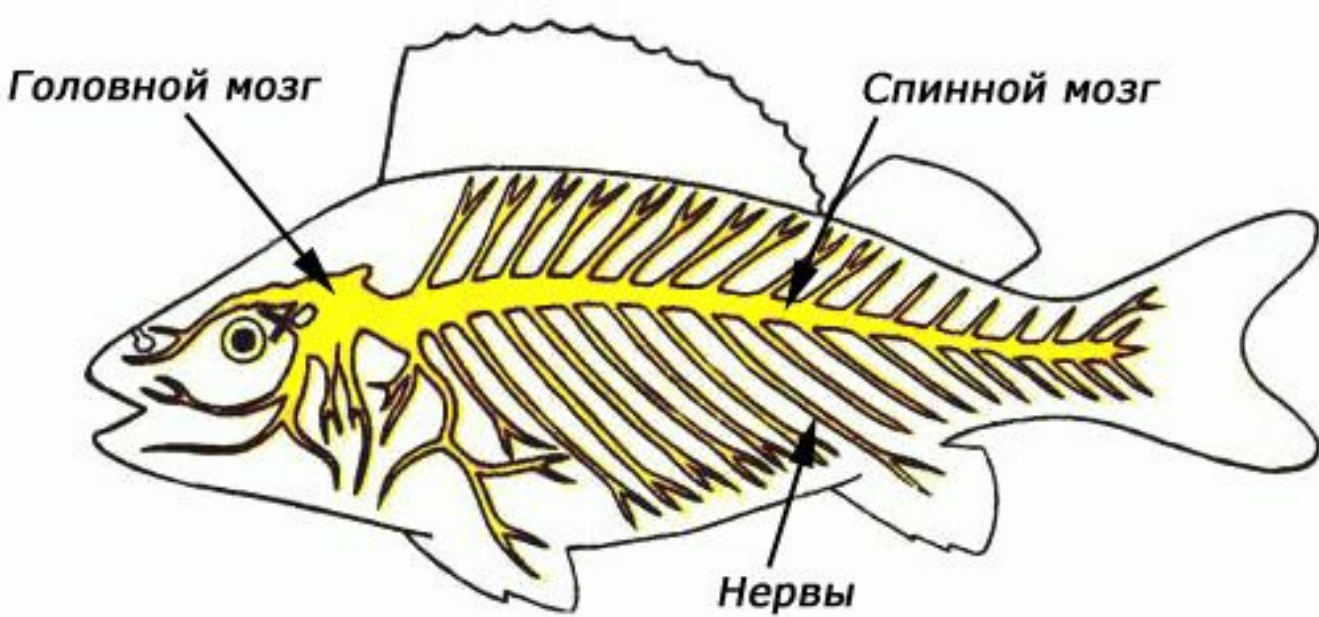


**Селезенка** – кроветворный орган, в ней образуются **эритроциты с гемоглобином** для улучшения транспорта кислорода

(гемоглобин связывает кислород при его высоком парциальном давлении в жабрах, отдает при низком давлении в других органах; размещение гемоглобина не в плазме крови, а в клетках, помогает с помощью специальных ферментов улучшить работу гемоглобина)

**В почках** образуются

- лейкоциты - защищают от инфекции
- тромбоциты - защищают от потери крови

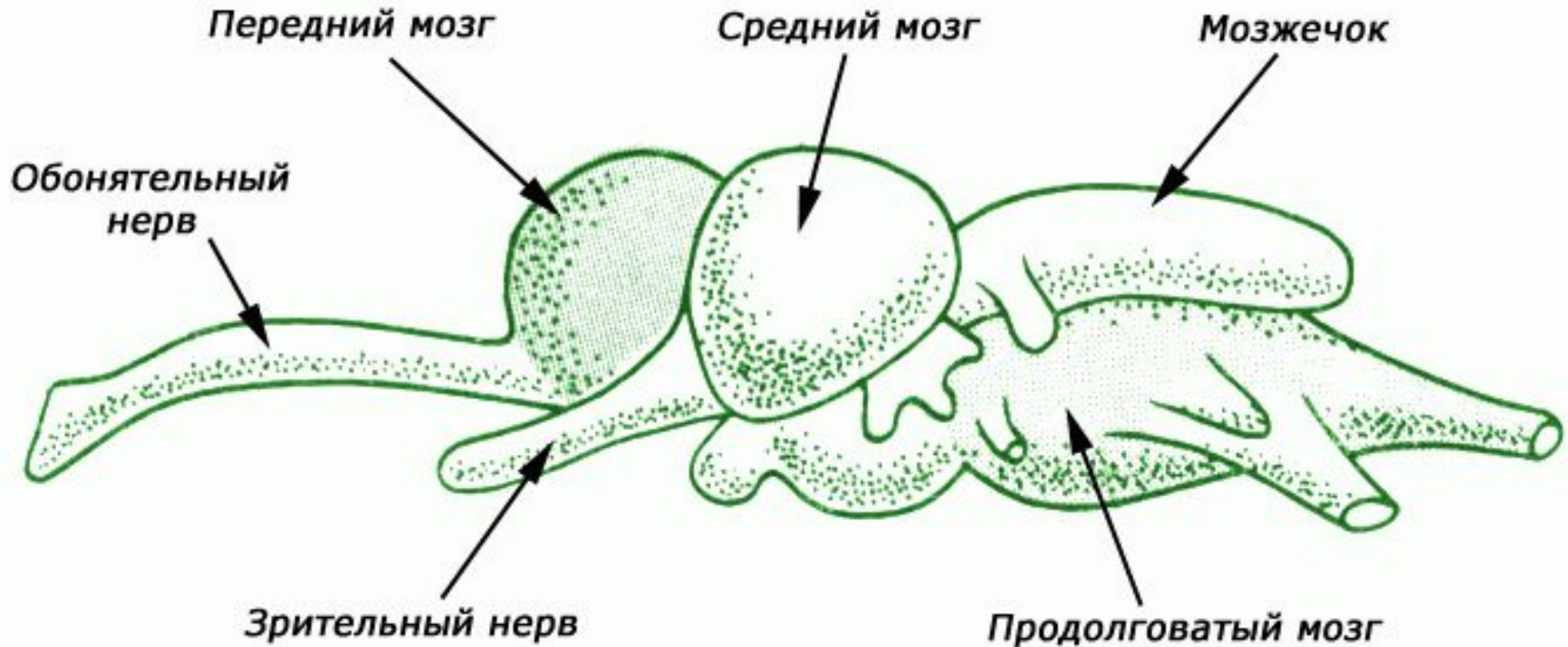


## *Нервная система*

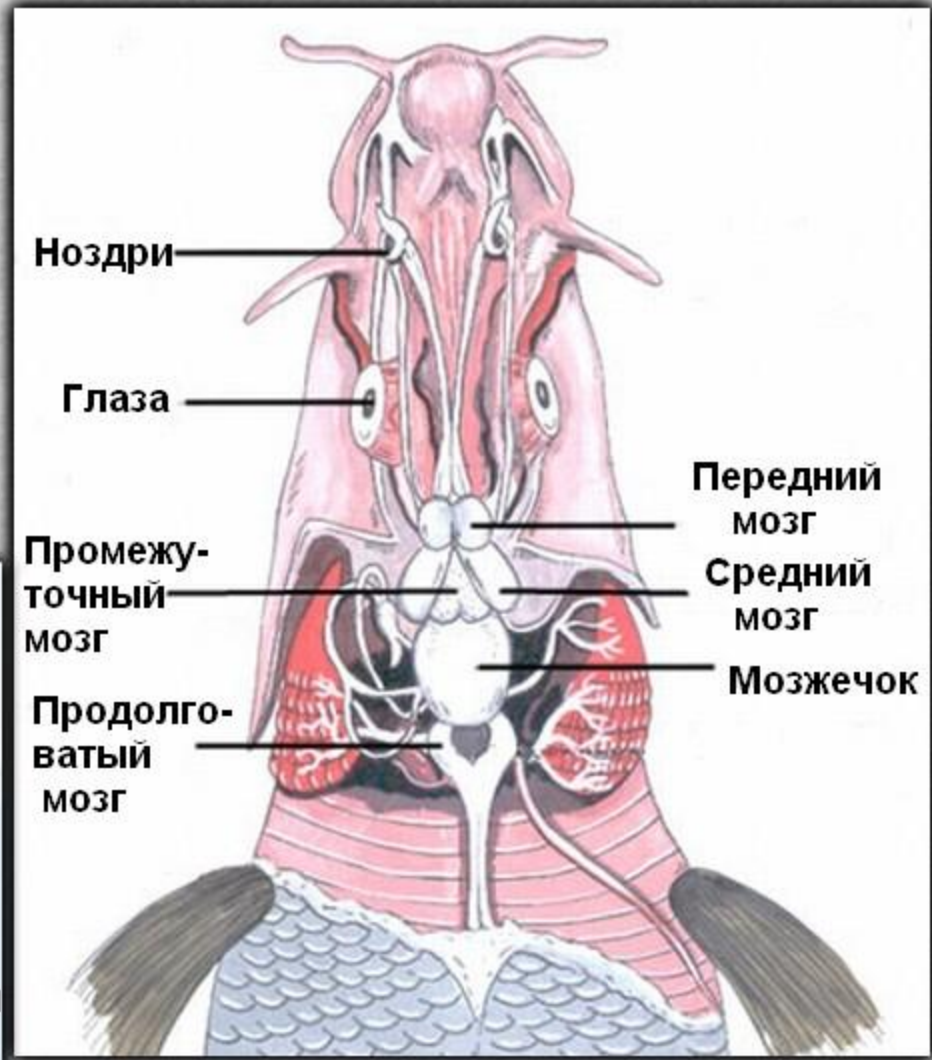
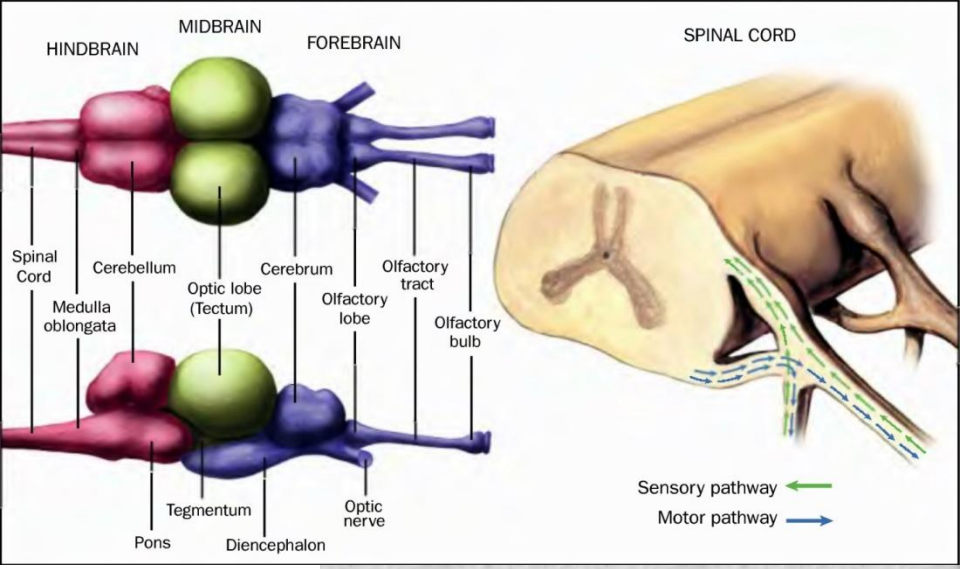
*Нервная система рыб включает в себя центральную нервную систему (головной и спинной мозг) и периферическую (нервы).*

*Центральная нервная система имеет вид трубки. Ее задний отдел расположен в канале, образованном верхними дугами позвонков. От спинного мозга между каждой парой позвонков вправо и влево отходят нервы, передающие сигналы к мышцам тела и плавников. По нервам от чувствительных клеток на теле рыбы сигналы поступают в спинной мозг.*

# Головной мозг речного окуня

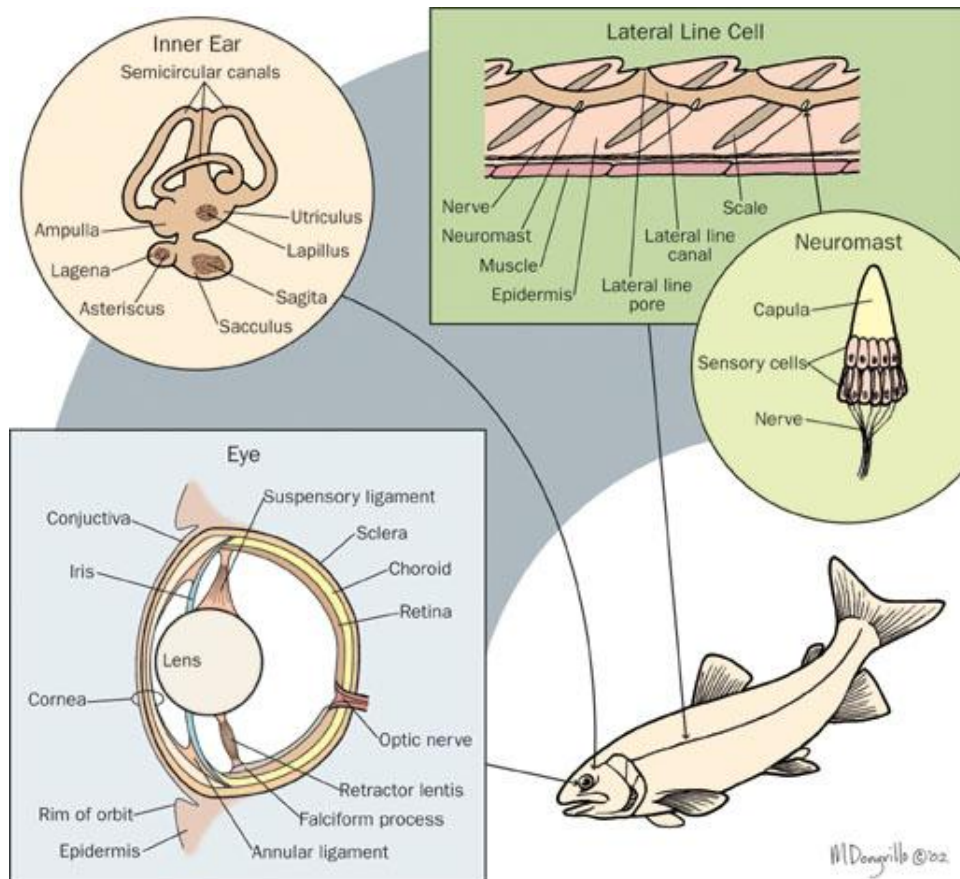


- Головной мозг – 5 отделов: передний, средний, промежуточный, продолговатый мозг и мозжечок. Передний мозг образует крупные парные обонятельные доли. От промежуточного мозга отходят зрительные нервы. Относительно крупные размеры промежуточного мозга и мозжечка.

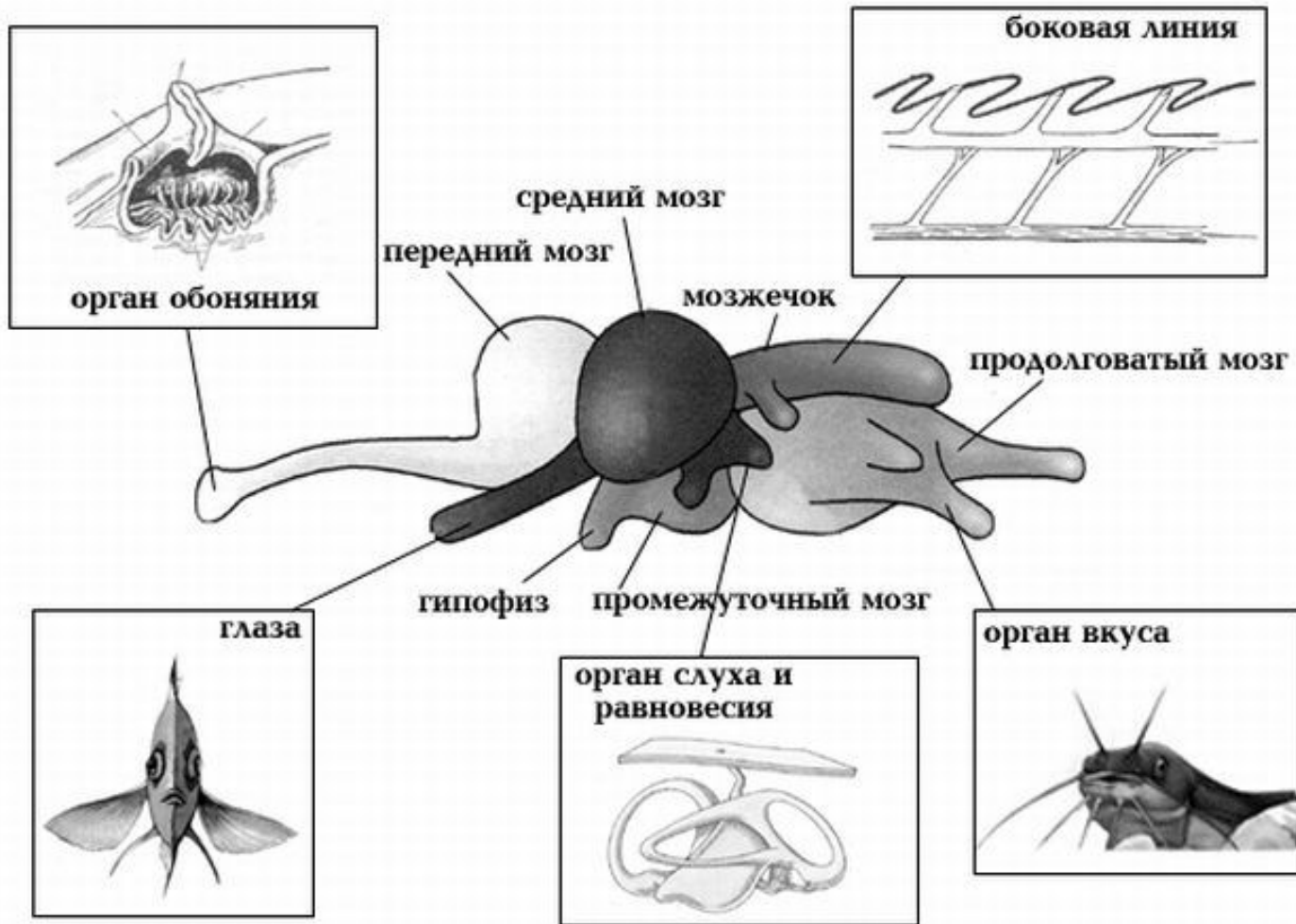


# Органы чувств

- Глаза, обоняние, слух и равновесие
- Специальный орган боковой линии — определение направления и силы водных потоков
- Органы электрического чувства (воспринимают слабые электрические поля) — большинство хрящевых, африканские слоники и др.



# Органы чувств – зрение, слух, равновесие, обоняние, осязание, боковая линия, электрические органы



## Рецепторы:

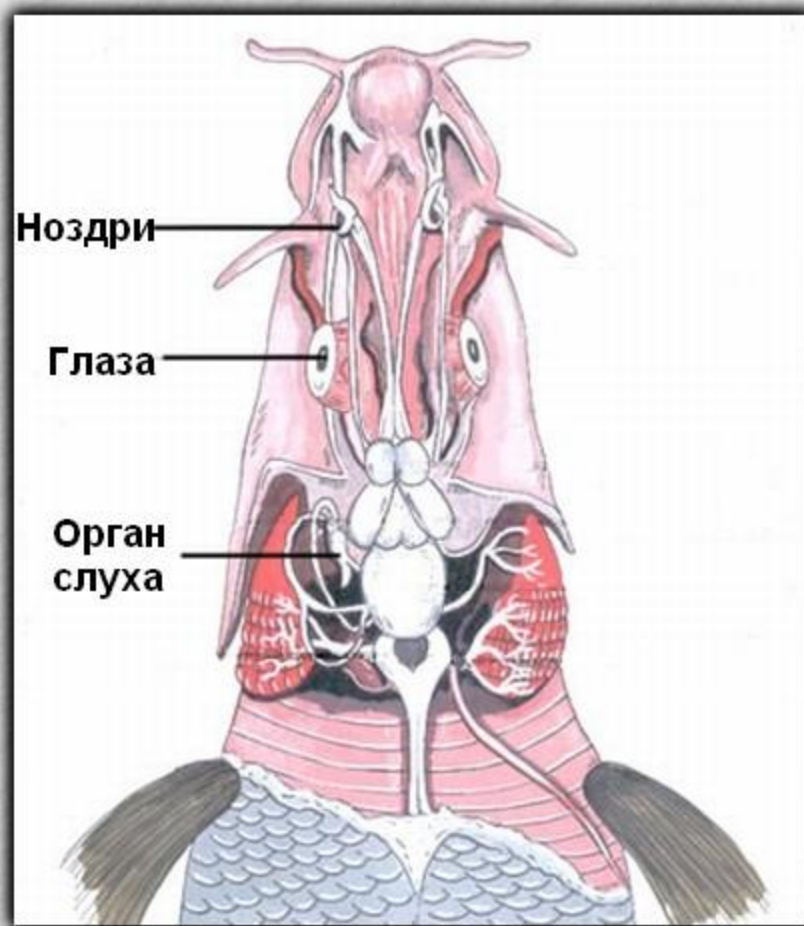
- механо-
- хемо-
- фото-
- термо-
- электро-



## Органы чувств



## Органы чувств



## Органы чувств



# Органы зрения

- Органы зрения рыбы – большие глаза.
- Многие рыбы плохо видят. Различают предметы только вблизи, однако различают и форму предмета, и его окраску.

Глаз нет у некоторых пещерных и глубоководных.

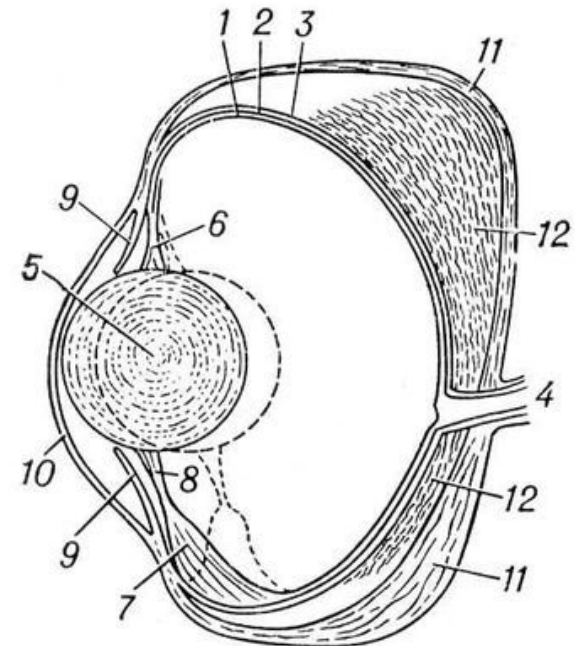
Обычно нет век (у илистого прыгуна есть)

Глаза обычно выпуклые, хрусталик около роговицы для увеличения обзора

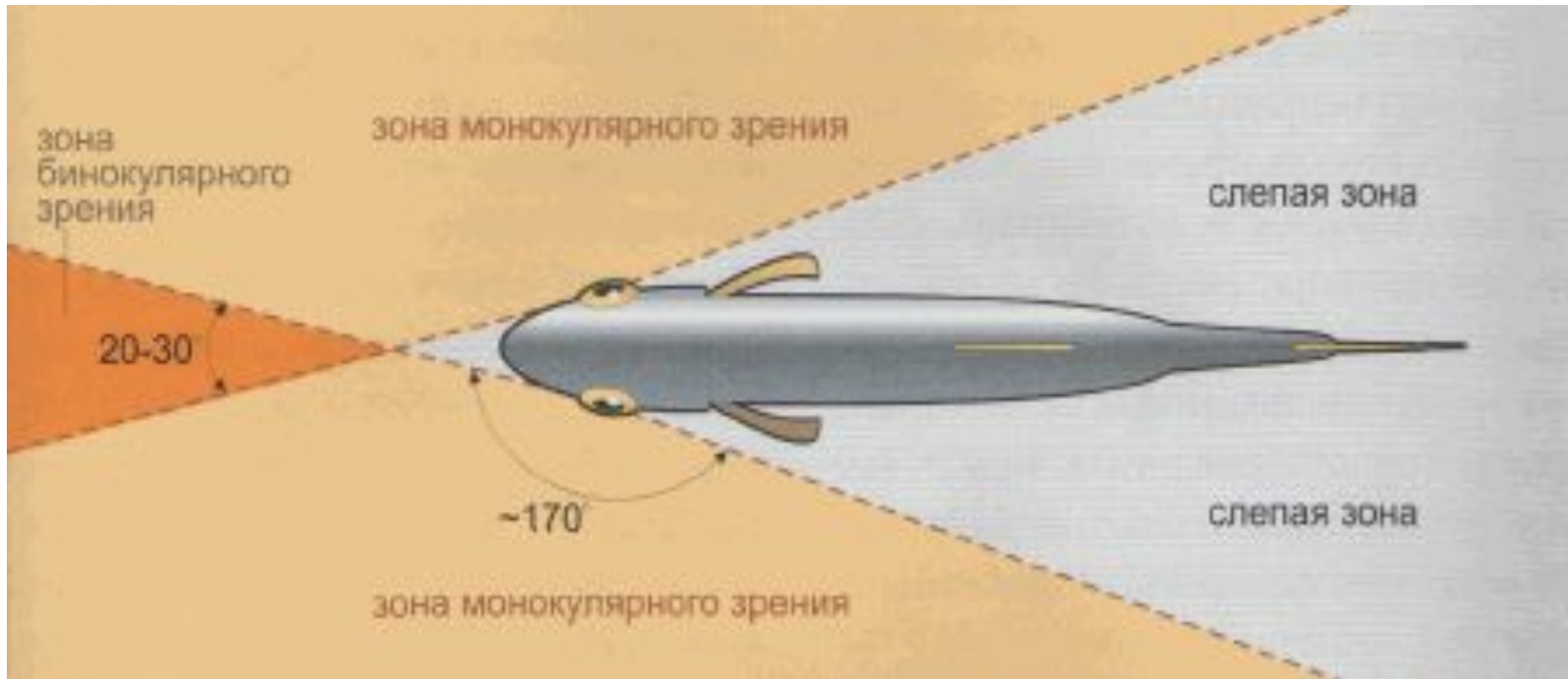
Часто глаза могут вращаться независимо.

Аккомодация – изменением положения хрусталика

У костных рыб зрение цветное



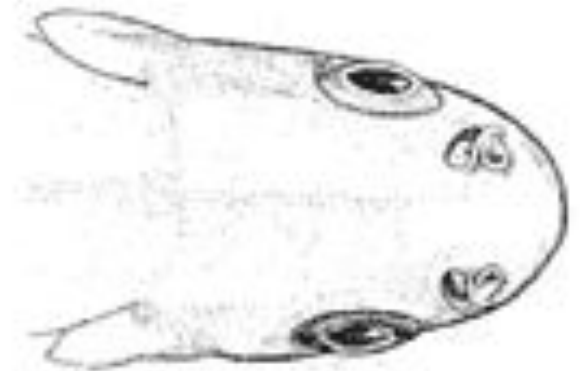
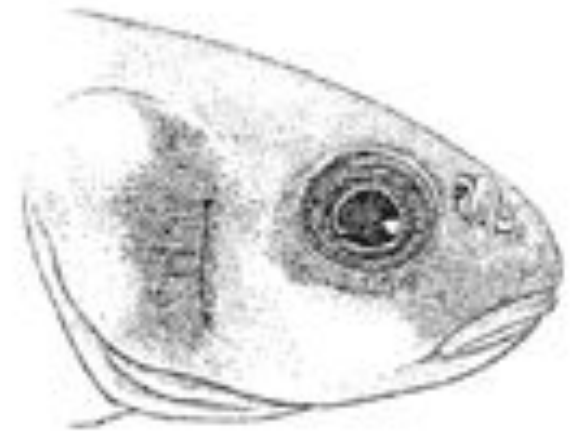
# Органы зрения



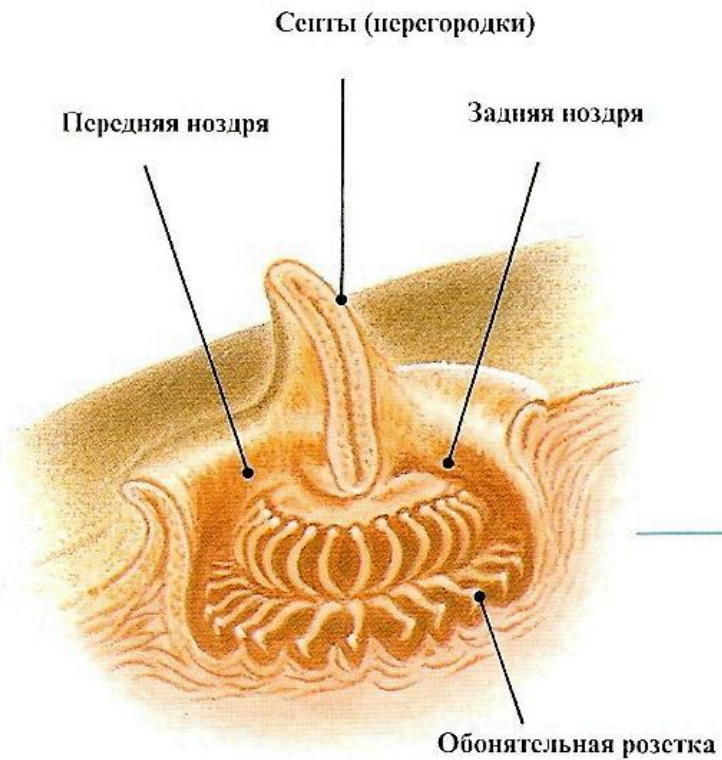
Преобладает монокулярное зрение

# Орган обоняния

- Проходящие в ноздрях чувствительные нервы помогают рыбе «нюхать» – это орган обоняния, определяющий запахи в воде.



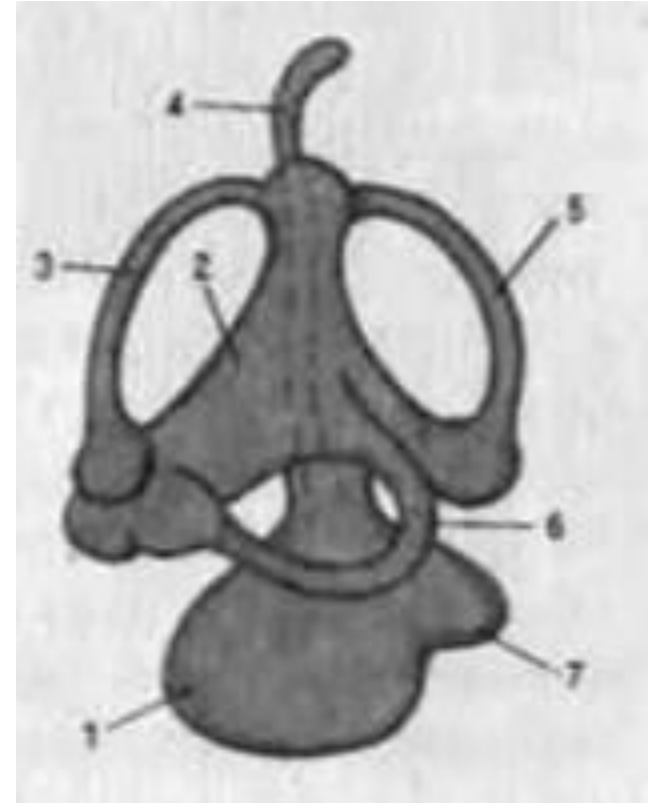
# Органы обоняния



**Обонятельная система** карпа, изображенная на ил. справа, типична для большинства костных рыб. По обеим сторонам носа карпа находится мешочек, выстланный нервной тканью, которая различает запахи. Вода входит в нос через передние и выходит через задние ноздри.

# Орган слуха

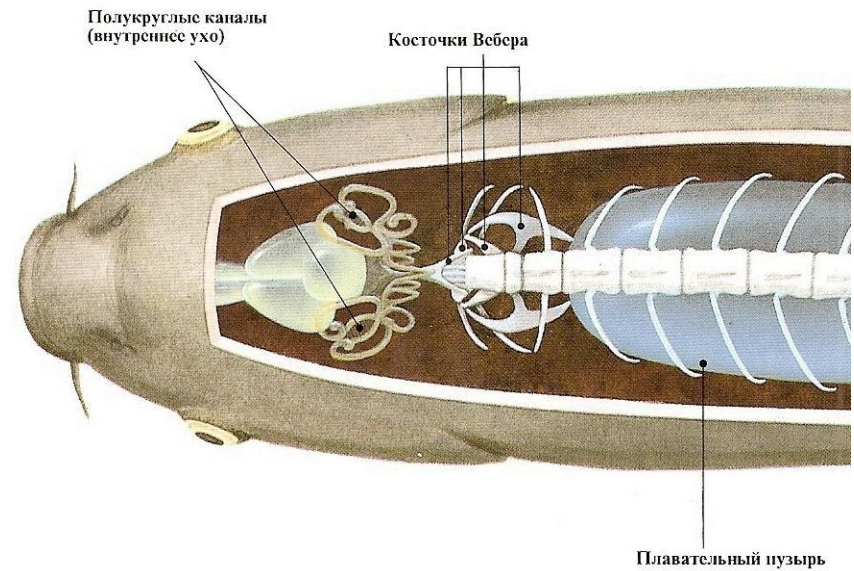
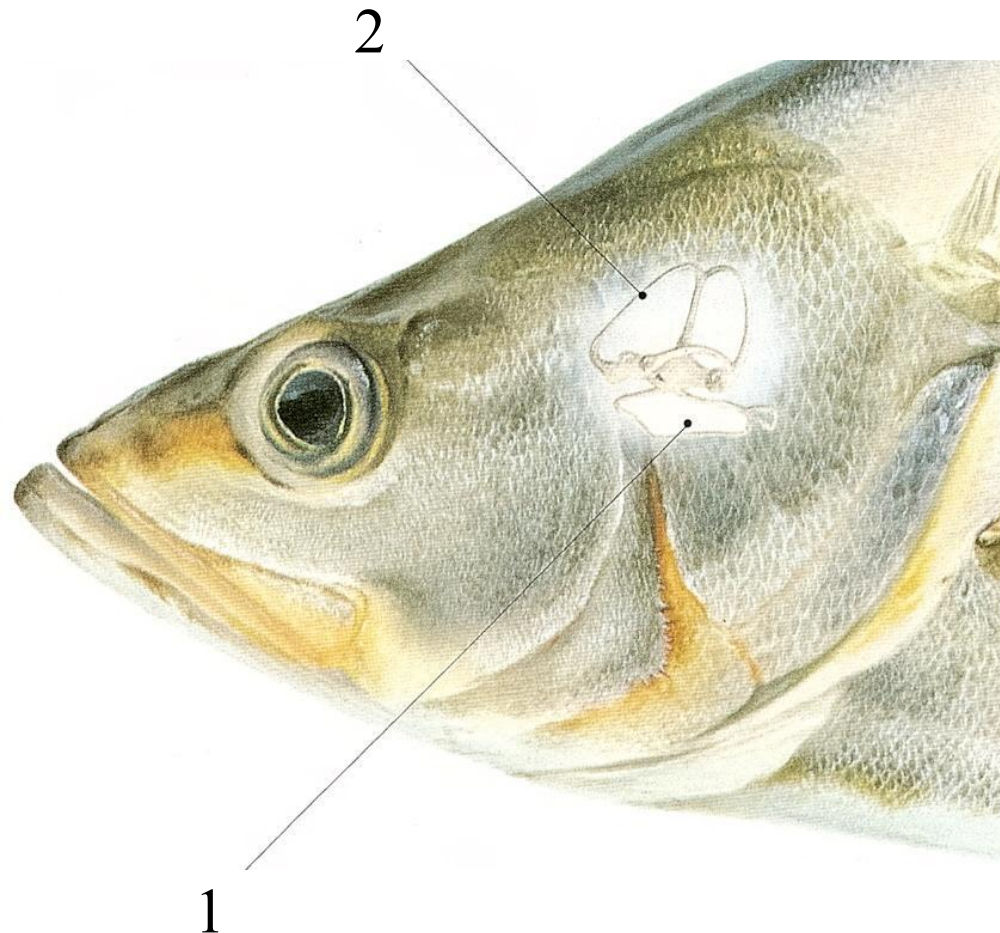
- Орган слуха помещается в костях черепа (внутреннее ухо слева и справа).
- Рыба с помощью органов слуха улавливает различные звуки.





*Орган слуха – внутреннее ухо (1)*

*Орган равновесия – полукруглые каналы (2)*



К внутреннему уху – сигнал от вибрации костей черепа и от плавательного пузыря

Рыбы не только слышат звуки, но и могут их издавать

# Органы осязания

- По всему телу рыбы разбросаны окончания осязательных нервов, помогающие ей ощущать качество воды, помехи при плавании.



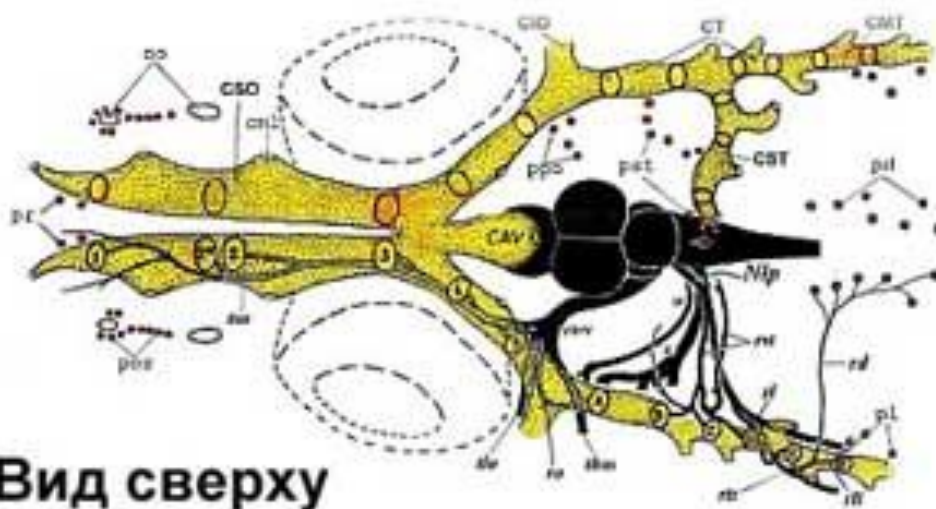
*Органы  
осязания  
имеют рецепторы  
по всему телу*

*Органы  
боковой линии*

## Каналы на голове ерша



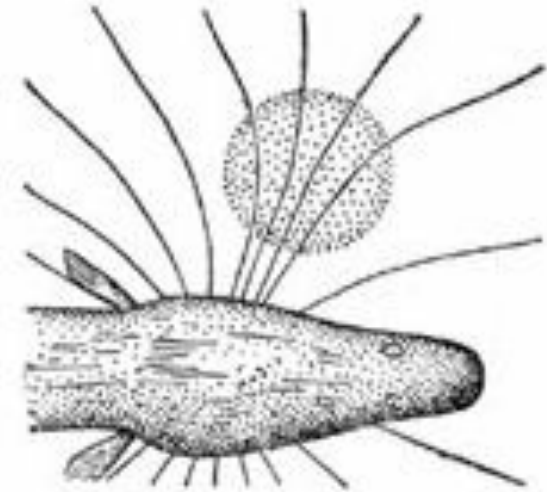
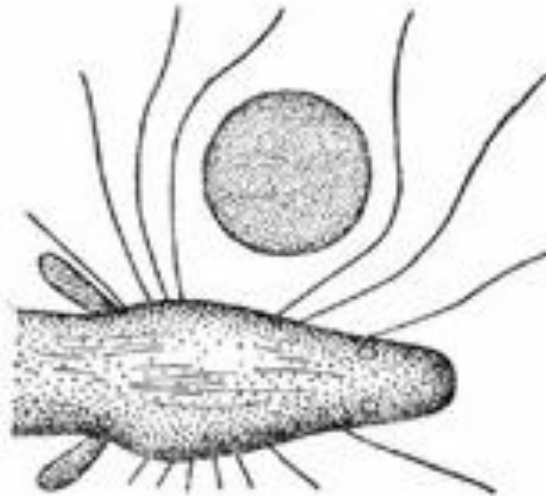
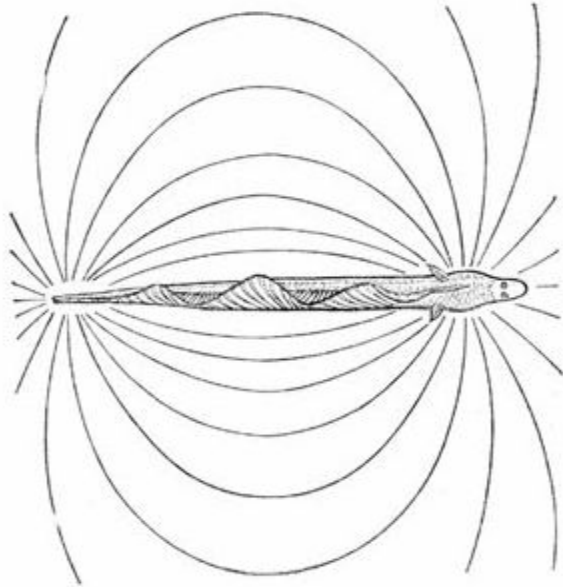
**Вид сбоку**



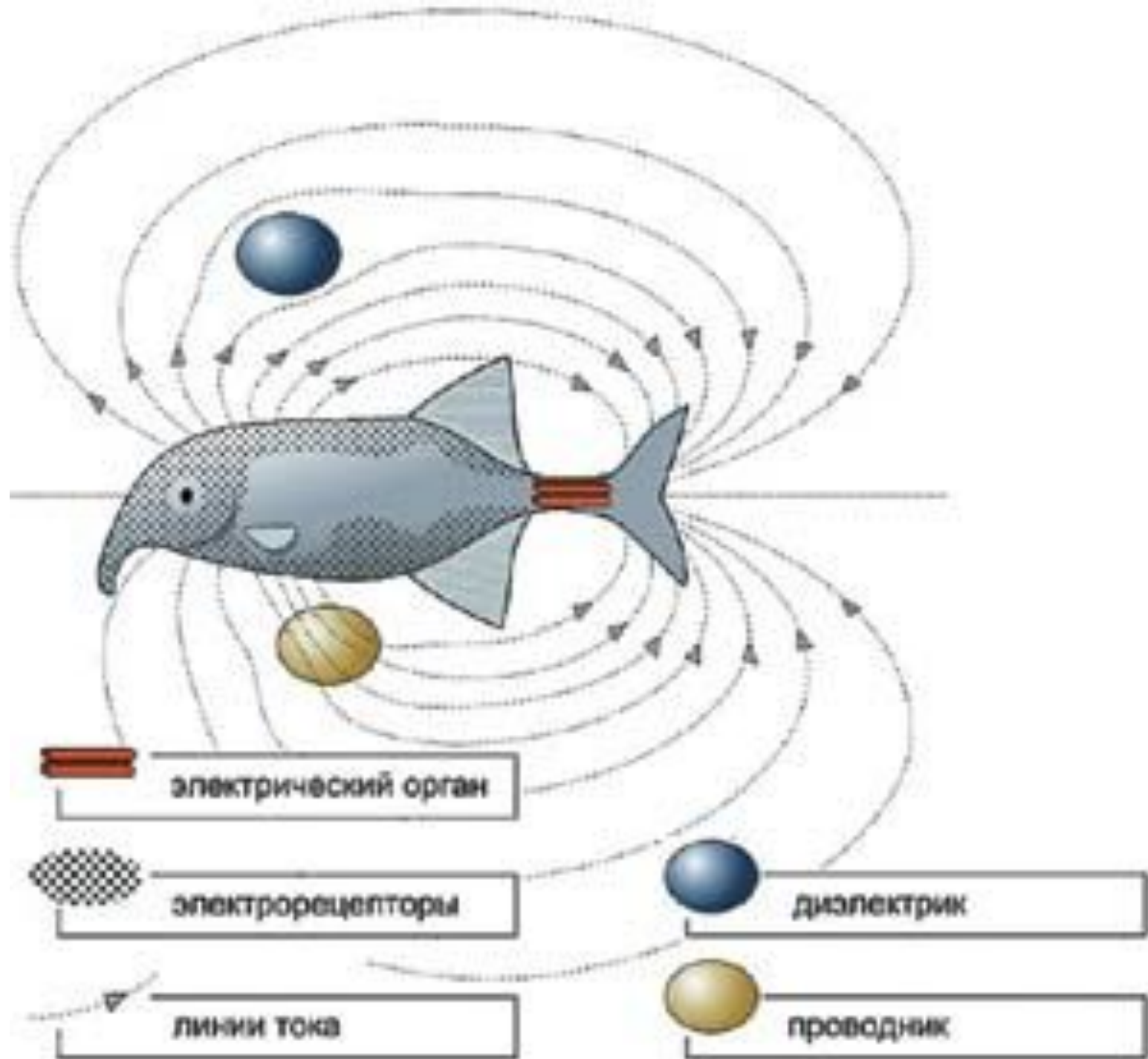
**Вид сверху**



*Электрические органы служат для восприятия чужих электрических полей и анализа окружающих предметов по изменениям собственного поля*

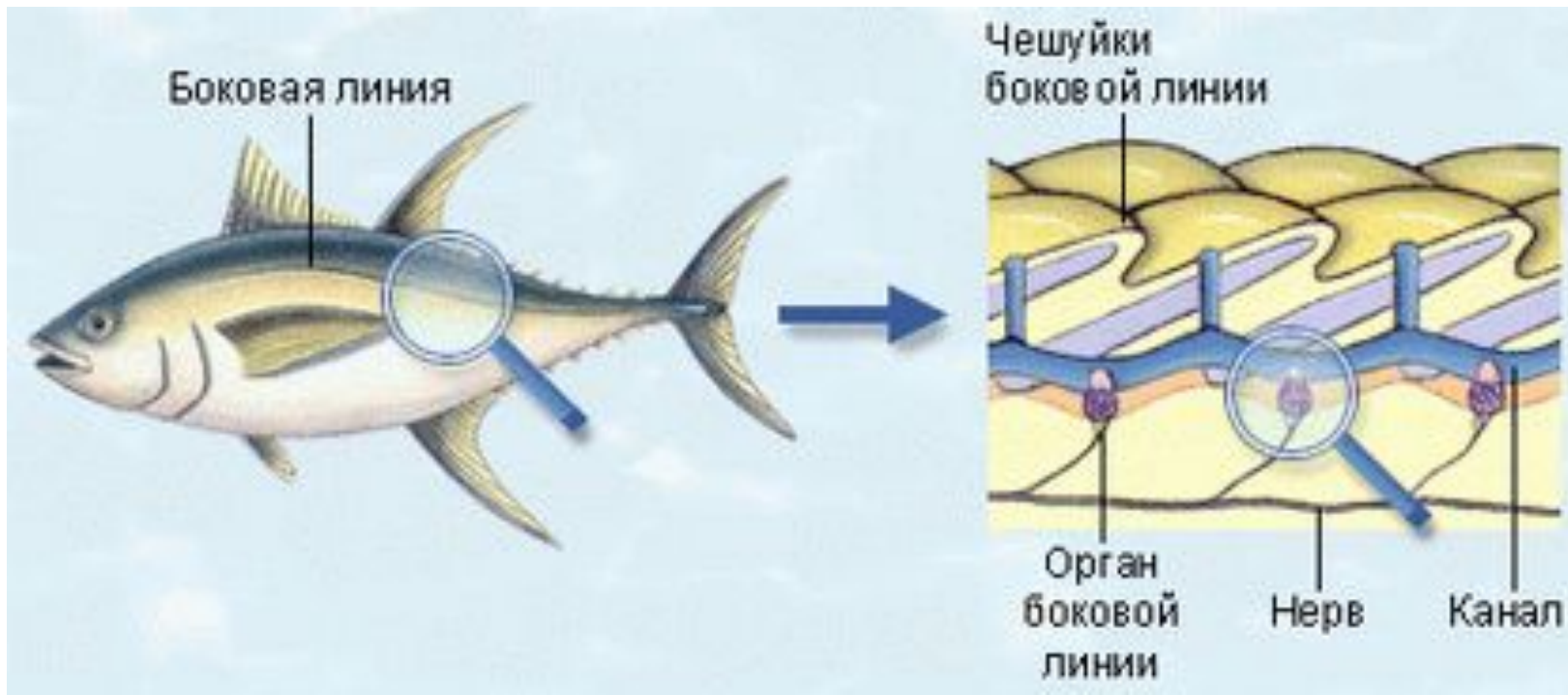


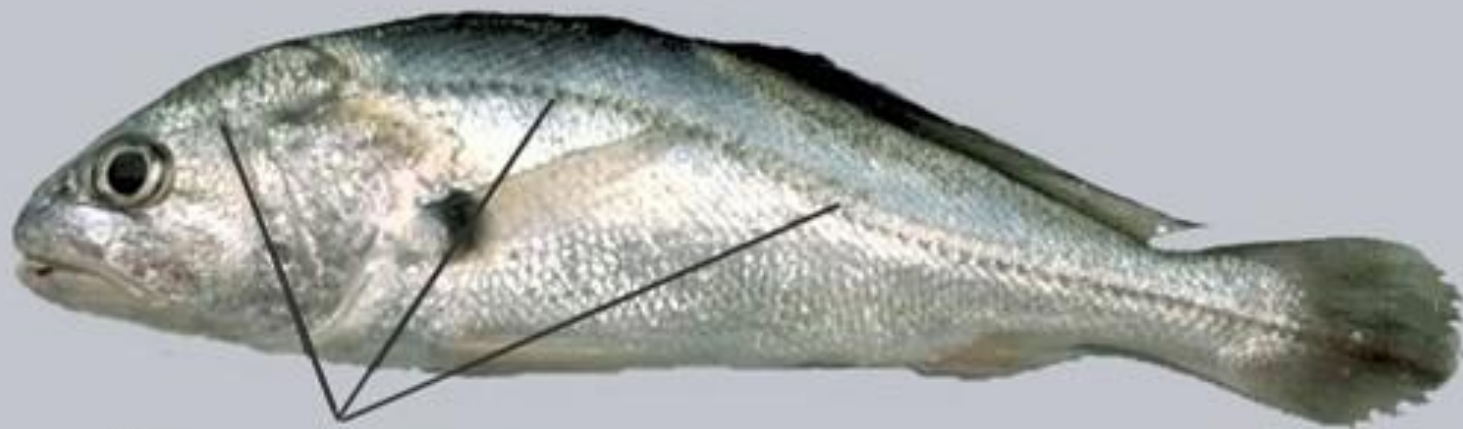
Рыба создает в воде электрическое поле. Объект, электропроводность которого отличается от электропроводности воды, искажает силовые линии поля, и рыба чувствует искажение.



# Боковая линия

- Она выглядит как ряд отверстий в коже, расположенных вдоль тела. Чувствительные нервы в этих отверстиях соединены со спинным мозгом. Боковая линия воспринимает направление и силу течения воды в водоеме.



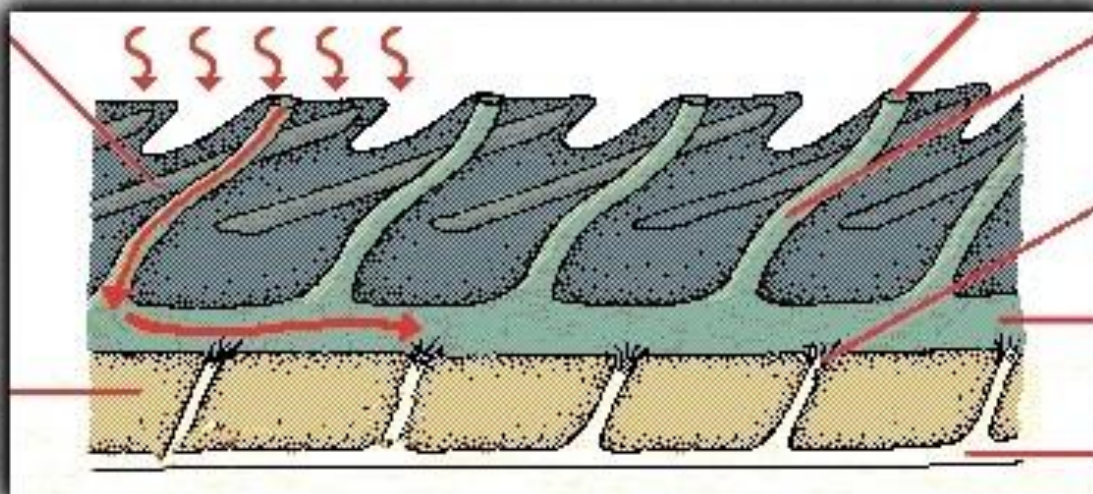


**Боковая линия**

**Звуковые  
вибрации**

**Отверстия**

**Чешуя**



**Канал**

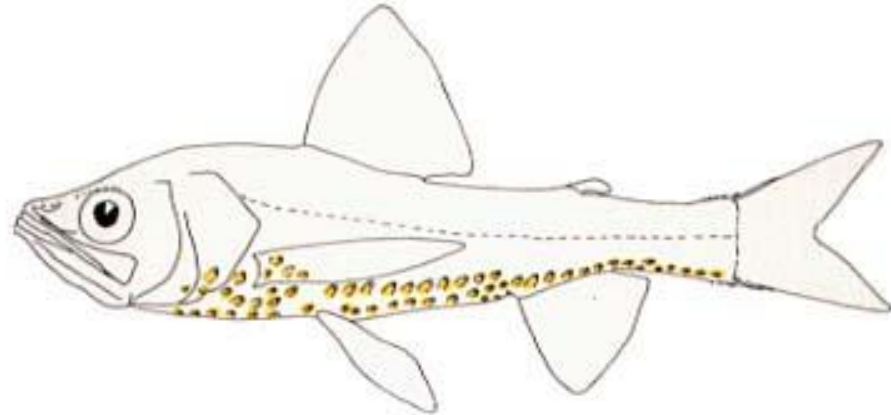
**Чувствительные  
волоски**

**Продольный  
канал**

**Мышцы**

**Нерв**

- Биоллюминесцентные органы (светящиеся анчоусы, глубоководные удильщики)





- Электрические органы – орудие защиты и нападения (электрические скаты, электрические угри, электрические сомы и др.)



Рефлекс – реакция организма на сигнал из среды, осуществляется с помощью рефлекторной дуги: рецептор – нервная клетка – клетки в ЦНС – нервная клетка – рабочий орган (железа или мышца)



Врожденные, не угасают

Характерны для всех особей  
вида

Центры в спинном мозге и  
нижних отделах головного  
мозга

Цепочки безусловных  
рефлексов формируют инстинкт

Приобретенные, могут  
угасать

Формируются при  
обучении

Центры в переднем отделе  
головного мозга

# Рефлекс

# Поведение

Пищевой



Поиск и захват пищи

Оборонительный



Оборонительное поведение –  
поза угрозы или бегство в  
укрытие

Ориентировочный



Исследовательское поведение

Половой

Репродуктивное поведение:  
брачное, территориальное, др.



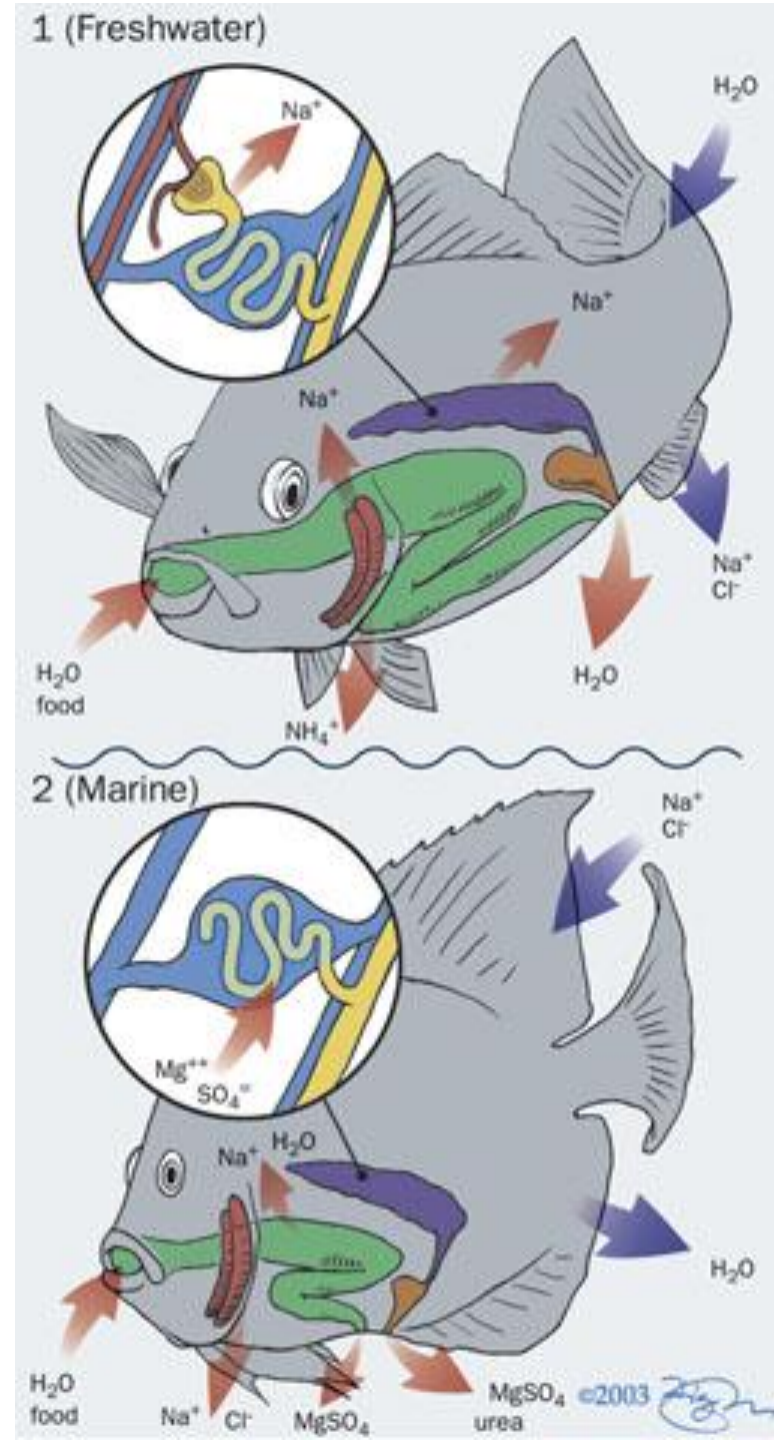
Стайное и миграционное

Рефлекс следования

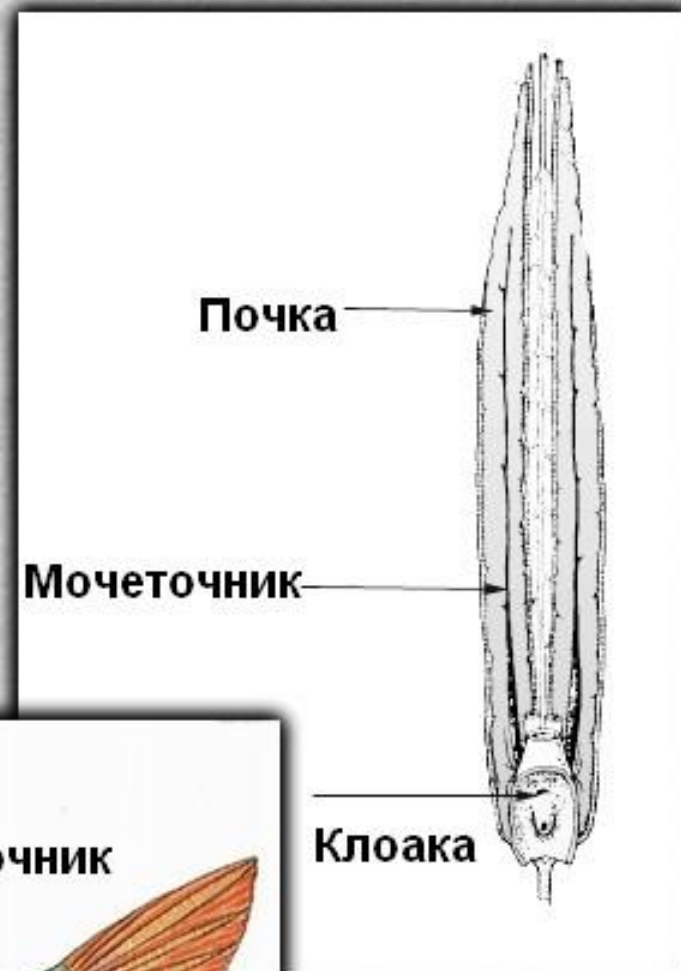
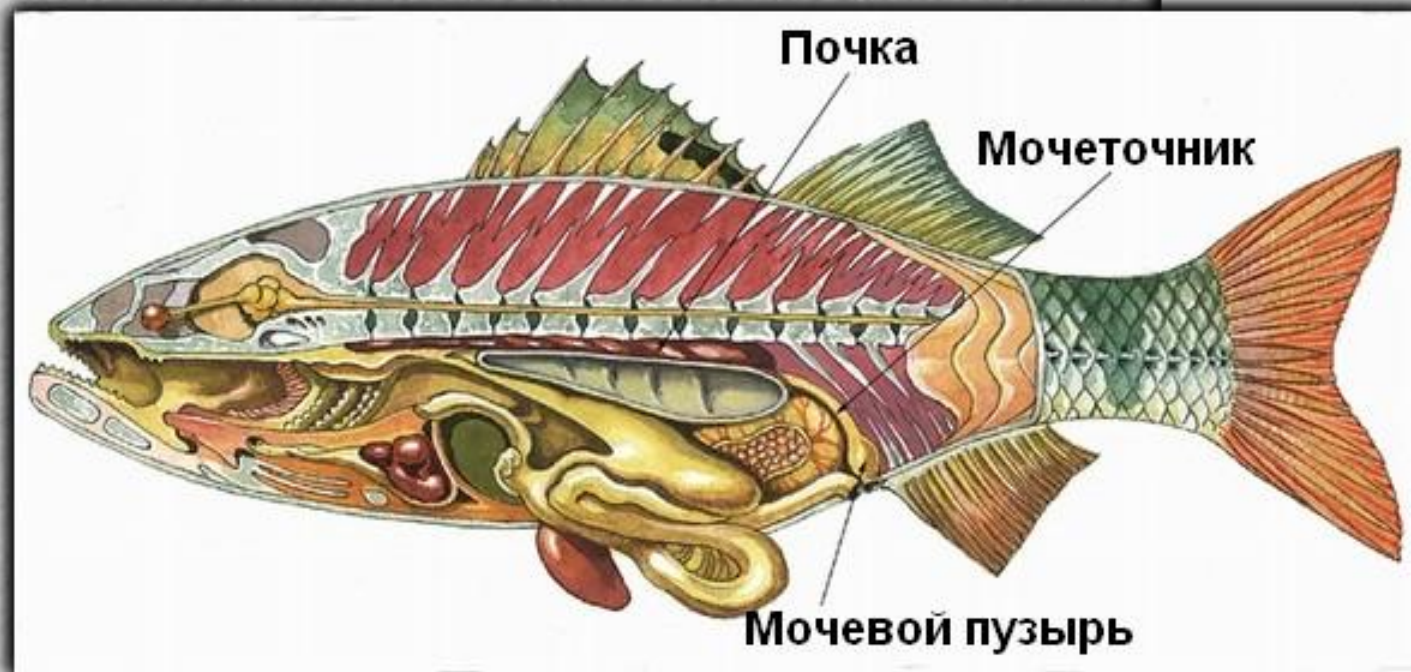


# Органы выделения

- Мезонефрическая почка (первичная почка). Мочеточники – **вольфовы каналы**.
- Продукт азотистого обмена – мочеви́на (через выделительное отверстие), аммиак (через жабры).
- *В капиллярах почек из крови отфильтровываются продукты распада, образующие мочу. Она выводится через мочеточник в мочевой пузырь, а затем — наружу*

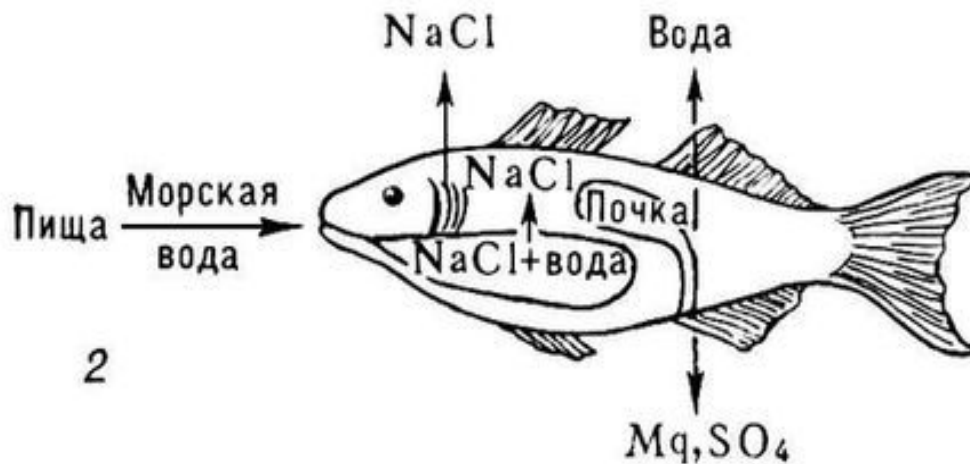


# Выделительная система

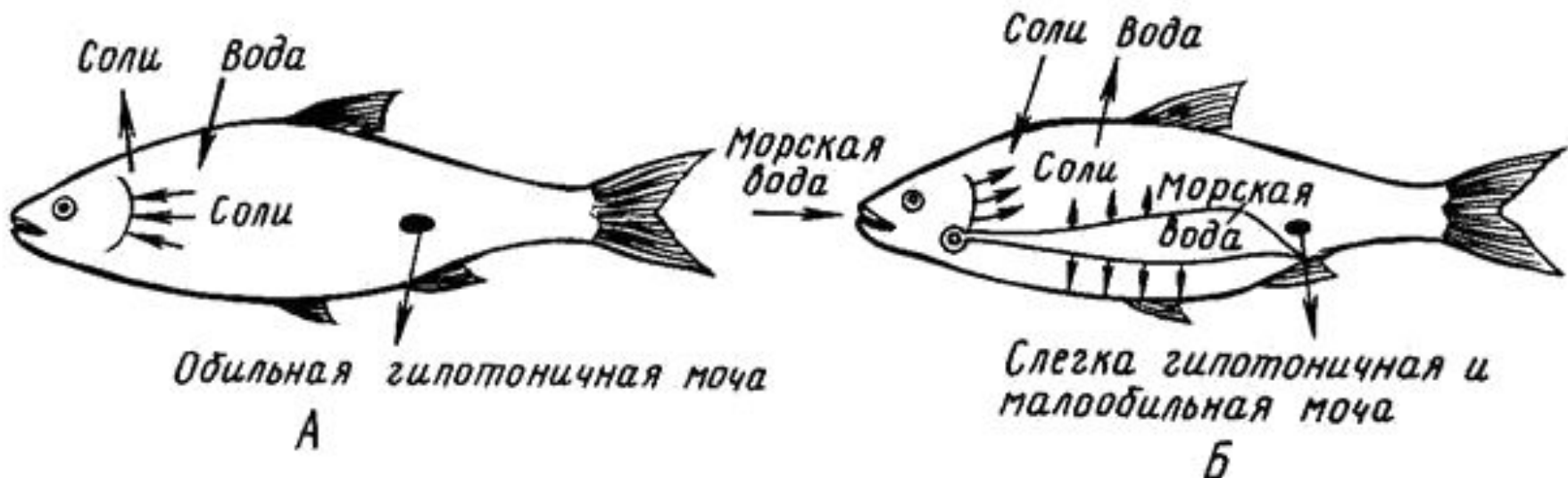


# Осморегуляция – регуляция солевого состава внутренней среды

- Осморегуляция у рыб:
- пресноводная рыба (1),
- морская костистая рыба (2);



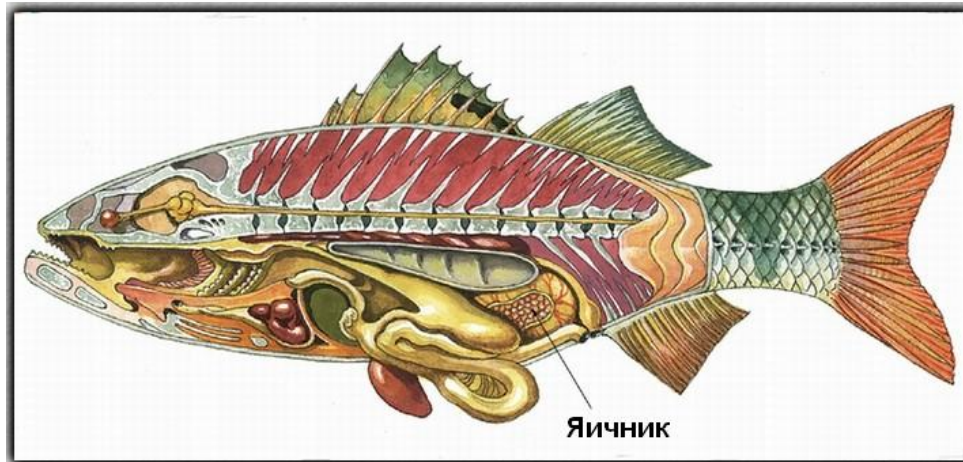
- Пунктиром обозначено движение воды по осмотическому градиенту.
- Пресноводные рыбы всасывают соли натрия жабрами;
- у морских костистых рыб клетки жаберного аппарата выделяют их. Почка морских рыб выделяет соли магния (сульфаты и др.), избыток которых поступает в организм рыб с пищей и морской водой.



Вид рыбы	Количество мочи, мл/кг массы тела
<b><u>Пресноводные:</u></b>	
карп	50–120
форель	60– 106
сом карликовый	154 – 326
<b><u>Морские:</u></b>	
бычок	3–23
морской черт	18
<b><u>Проходные:</u></b>	
угорь в пресной воде	60–150
“ в море	2–4

# Размножение и развитие

- Большинство раздельнополы (гермафродиты обычно среди глубоководных). У многих полигамных видов (более 200) возможна смена пола.
- Оплодотворение обычно наружное (у хрящевых – внутреннее)
- Развитие обычно с подобием личинки (у хрящевых – прямое)
- Половая система **самца**: семенники, семяпроводы, мочеполовой синус с семяприемниками, выводное отверстие наружу или в клоаку
- Половая система **самки**: яичники, яйцеводы со скорлуповой железой, матка, выводное отверстие наружу или в клоаку

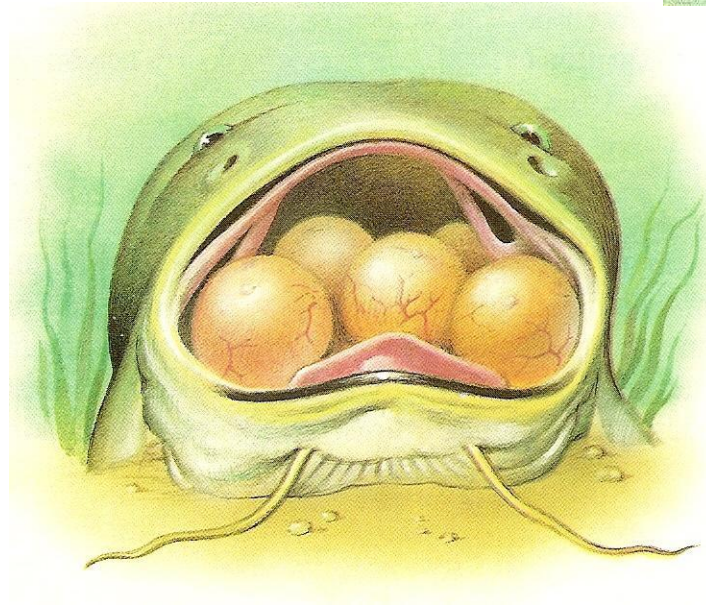
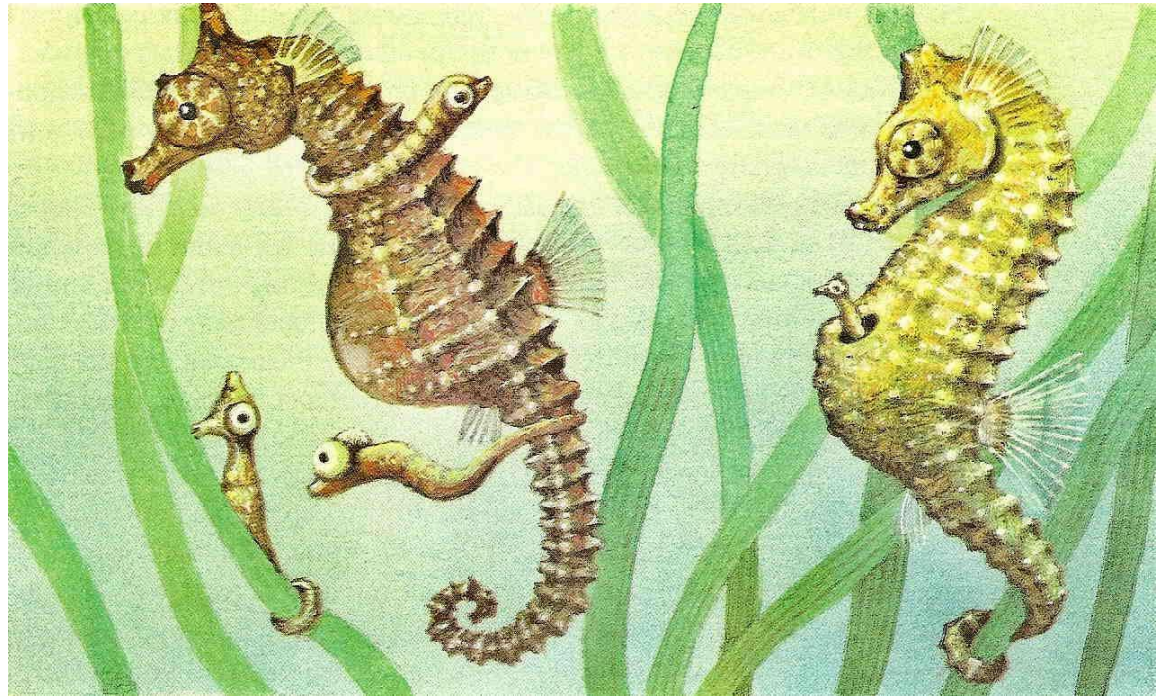




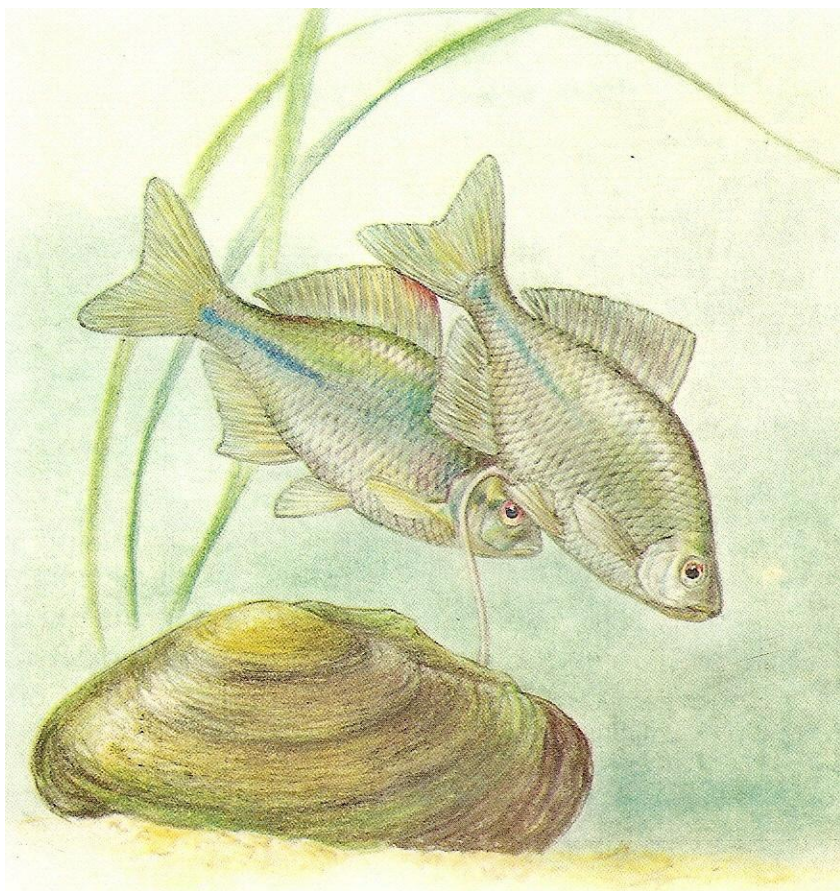
# *Забота о потомстве*

Обычно чем меньше  
потомков, тем лучше  
забота о них

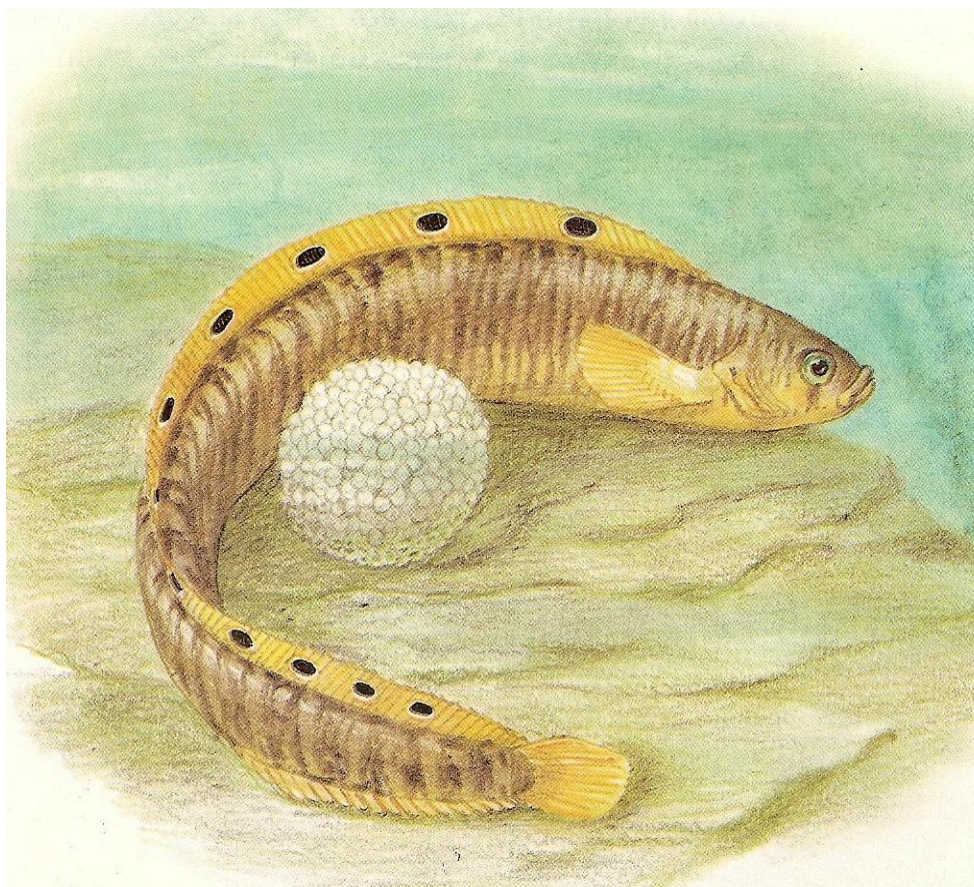
Сом-галеихт



Колюшка



Горчаки – родители  
доверяют охрану икринок  
моллюску

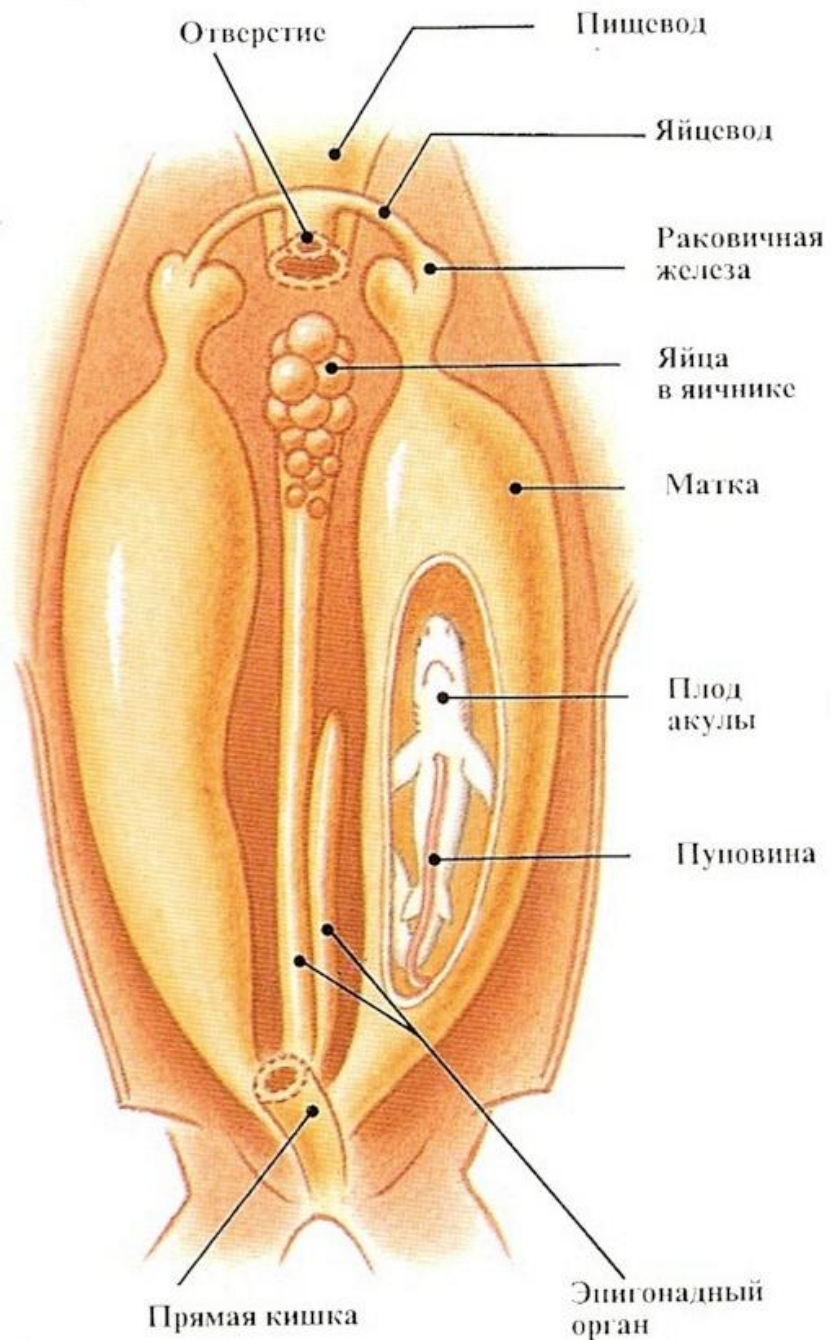
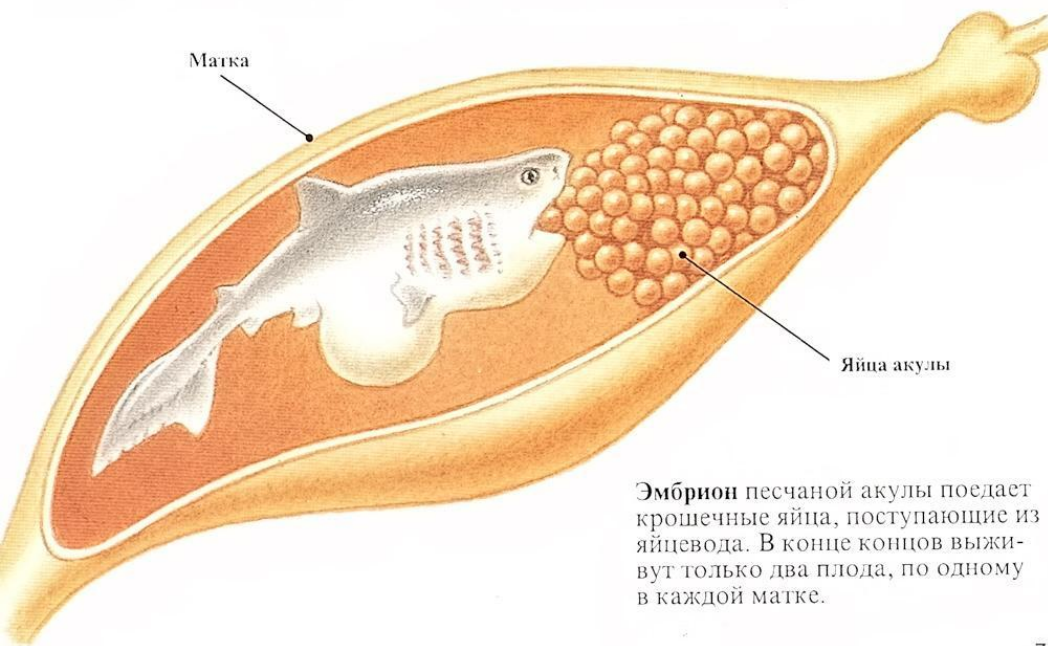


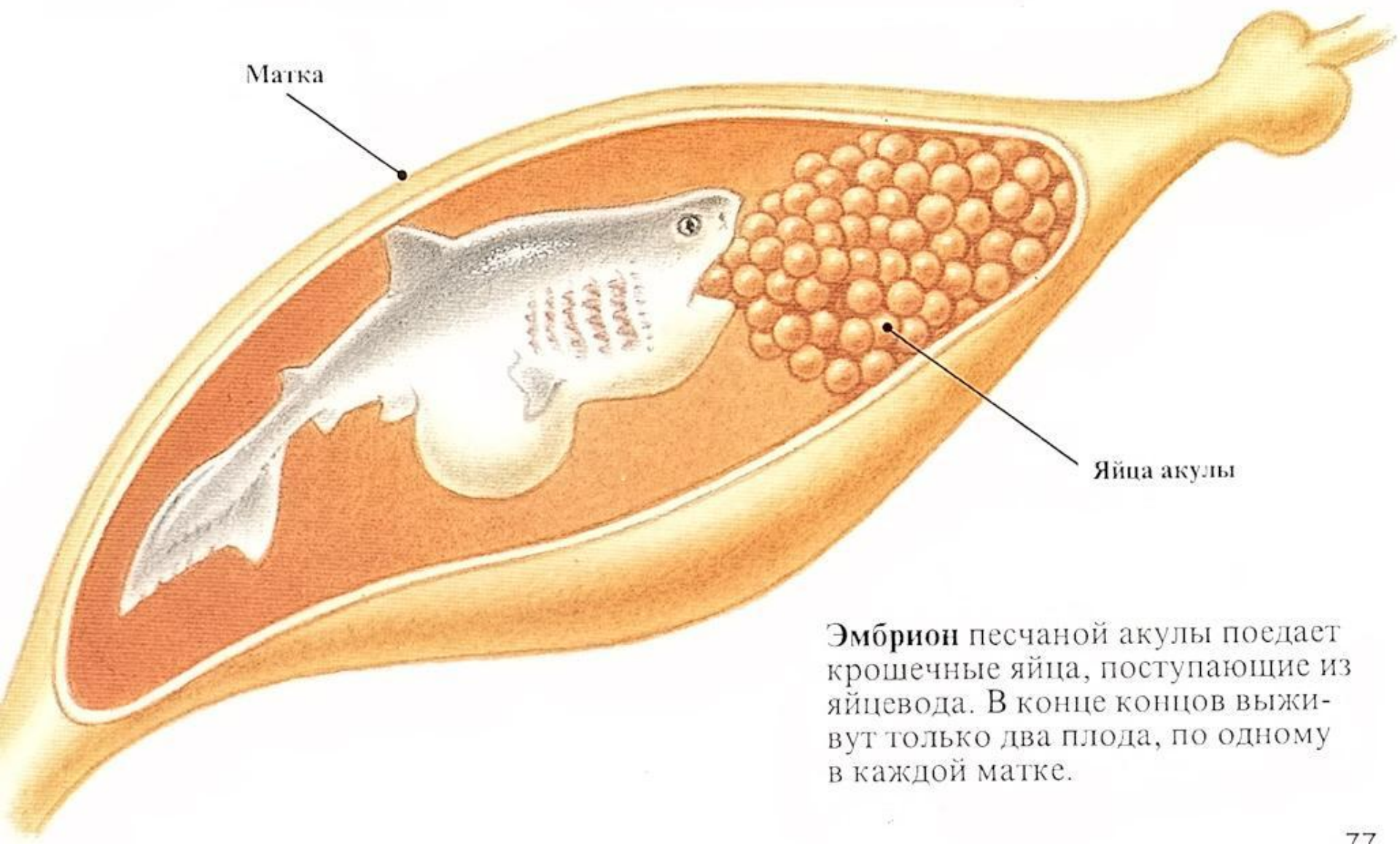
Маслюки - самка и самец  
по-очереди охраняют кладку

## Органы размножения акулы

Варианты появления на свет потомства:

- икрометание (яйцеровждение)
- яйцеживорождение
- живорождение





Матка

Яйца акулы

**Эмбрион** песчаной акулы поедает крошечные яйца, поступающие из яйцевода. В конце концов выживут только два плода, по одному в каждой матке.

# Нерестовые миграции рыб

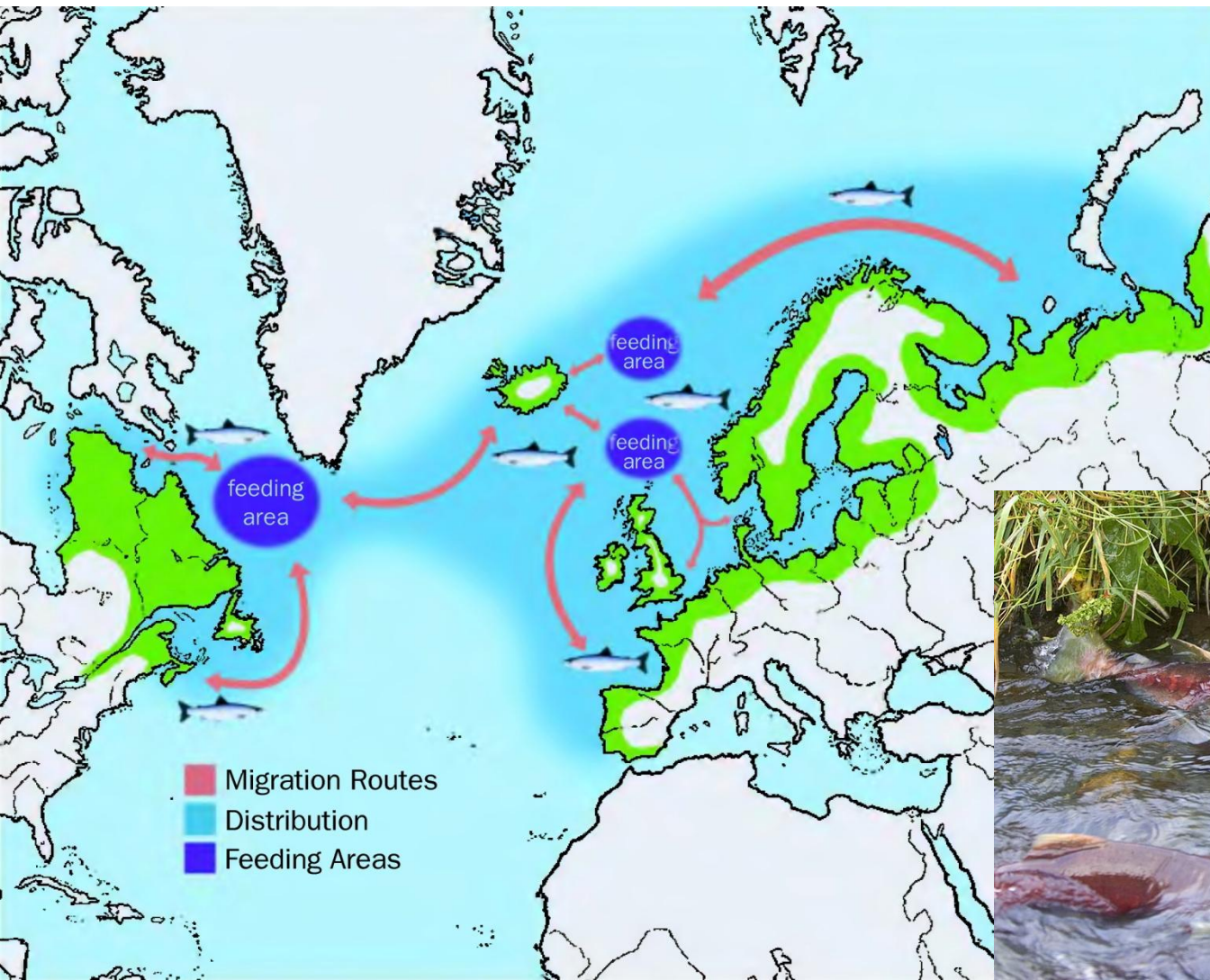
- Миграция в места, где происходит размножение, откладка икры
- Для каждой части жизненного цикла благоприятными являются разные условия – на каждом этапе жизненного цикла (нагул, зимовка, нерест) необходимо перемещение в другие условия
- Проходные рыбы – переход из одного типа воды в другой



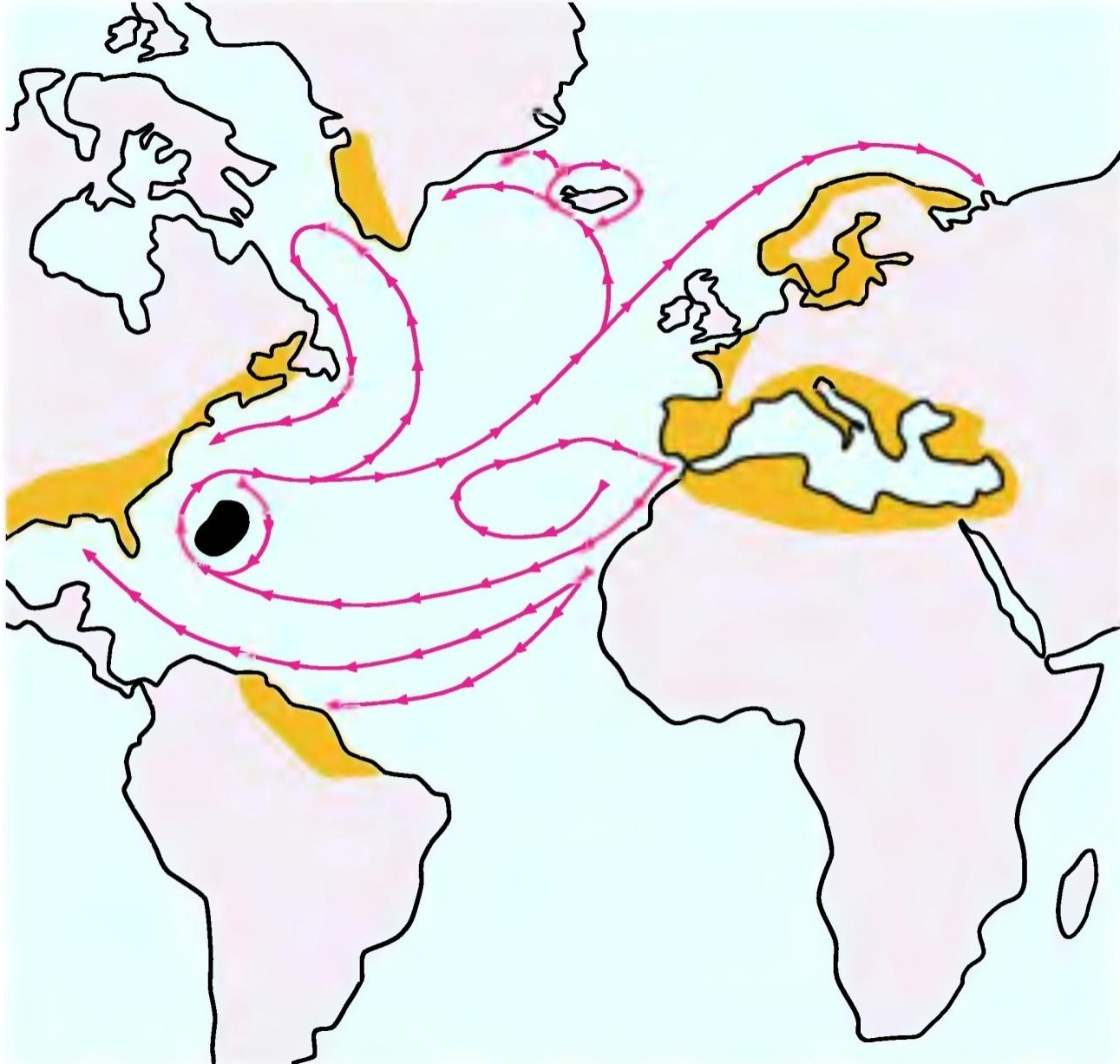
Нерест лосося



- **Анадромные миграции** – из моря на нерест в реки (пресные водоемы) – многие лососевые, осетровые, сельдевые и карповые



- **Катадромные миграции** – из рек в моря – речной угорь (из Европейских рек в саргассово море – несколько тыс. км.)



# Экология рыб

Рыбы – основные представители nekтона.

По месту в морском водоеме рыбы бывают пелагические (в том числе глубоководные), шельфовые и литоральные; обитающие у дна – придонные.

По типам водоемов, где обитают рыбы, их подразделяют на морские, пресноводные, проходные, полупроходные

Еще Аристотель и Плиний знали, что у речного угря никогда нельзя обнаружить зрелой икры и молок. Естественно, возник вопрос: как же угри размножаются? Наставник Александра Македонского, один из величайших философов древности Аристотель, отказавшись найти более подходящее решение, предположил, что угри самозарождаются в иле болот или происходят от дождевых червей. Культ Аристотеля был настолько прочен, что это фантастическое предположение продержалось до XVI в. (2000 лет).



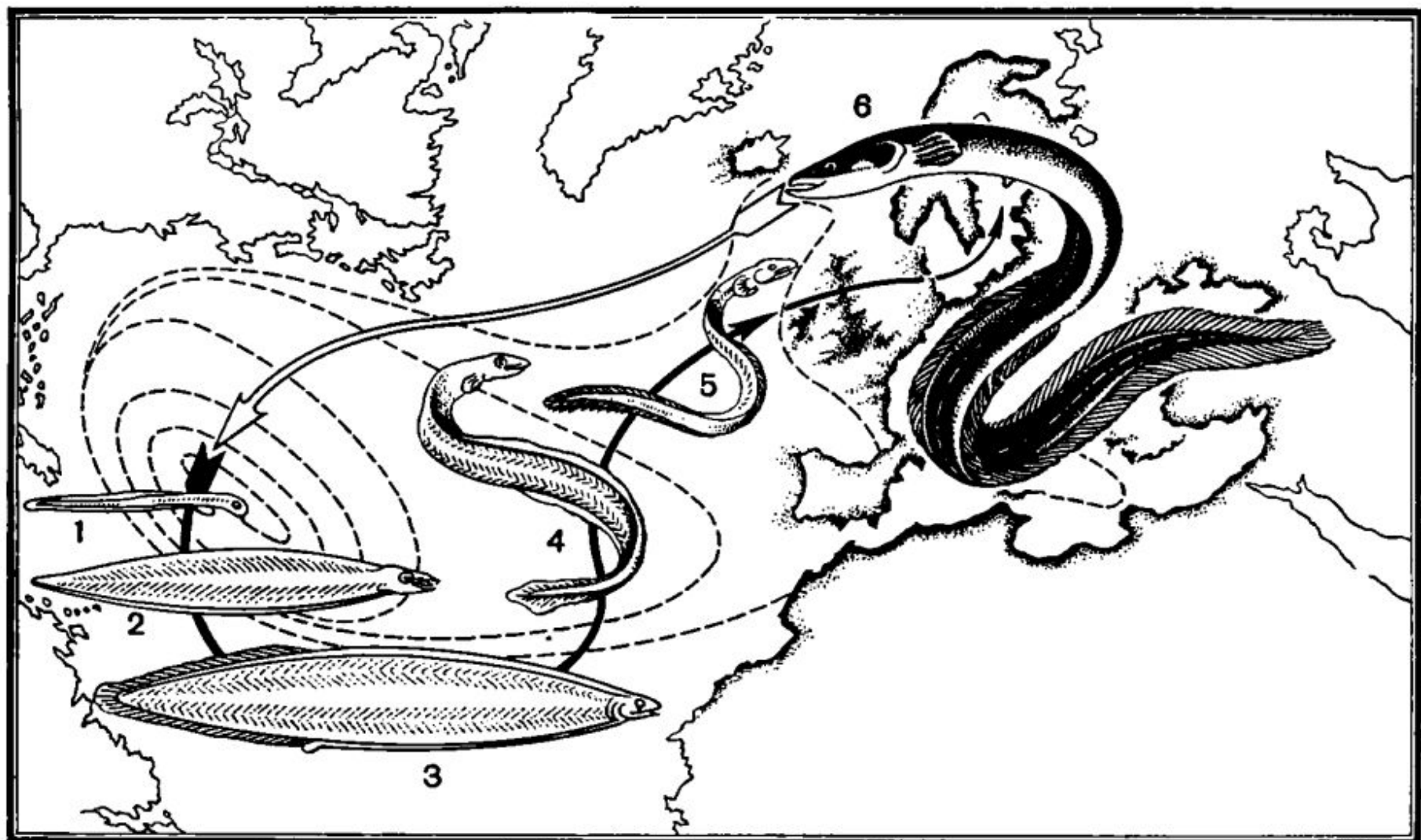
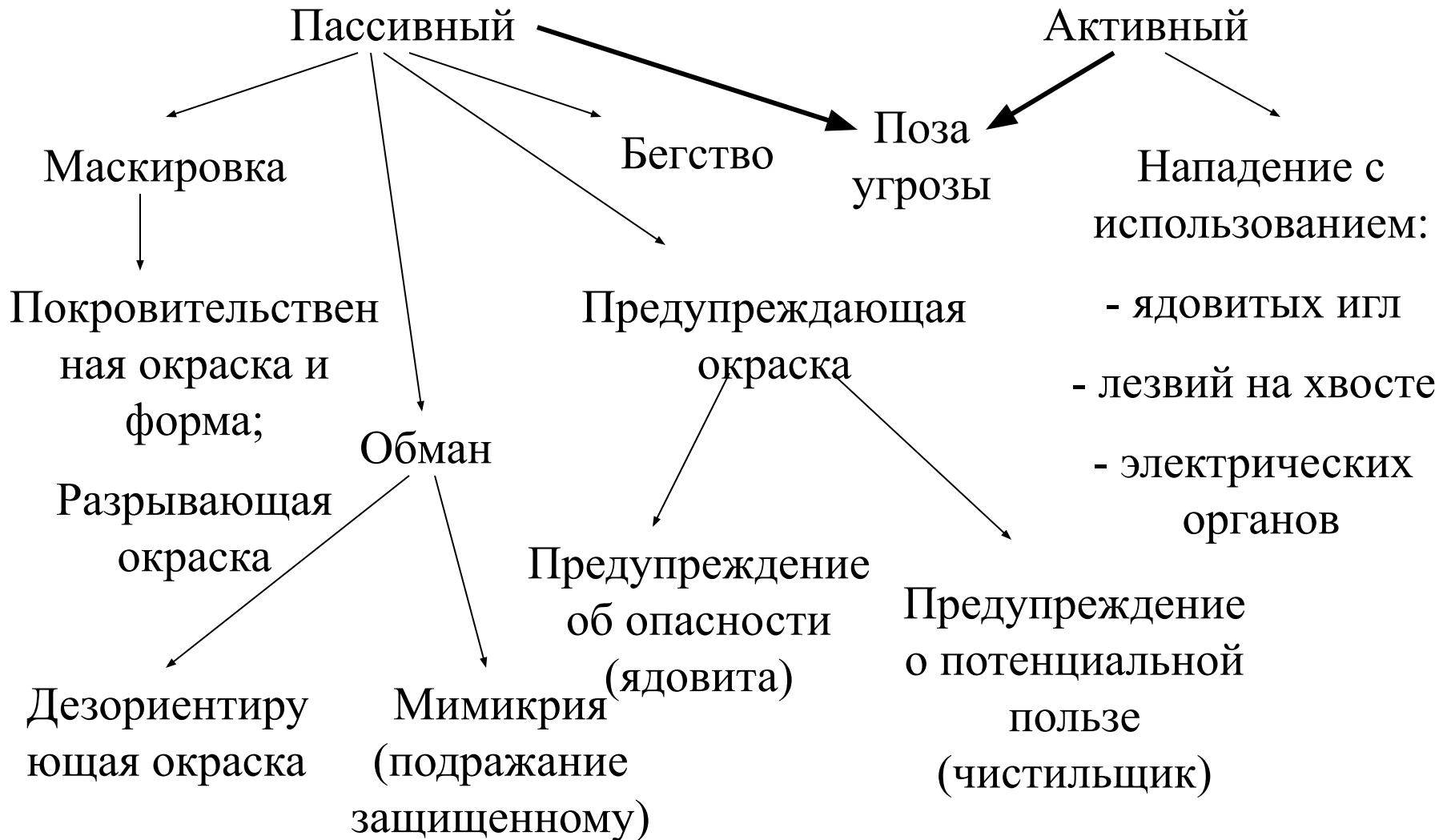


Рис. 115. Схема нерестовой миграции (светлая стрелка) и пассивного переноса личинок (черная стрелка) речного европейского угря:

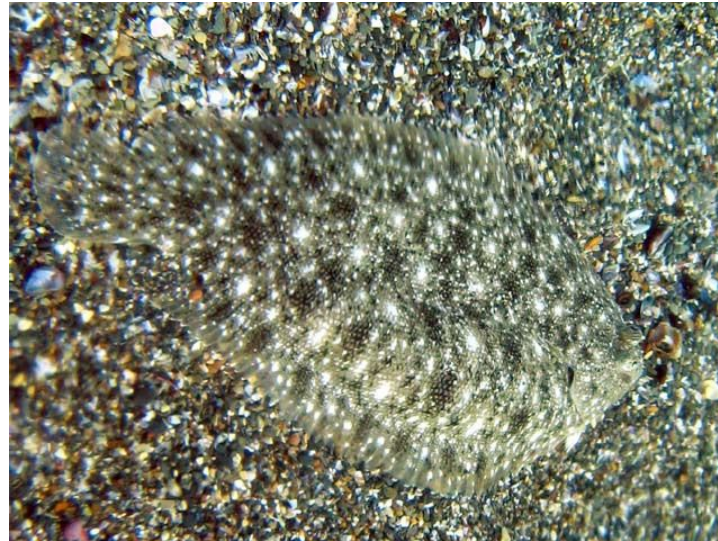
1 — только что вышедшая личинка; 2 — годовалая личинка; 3 — двухгодовалая личинка; 4 — личинка перед началом превращения; 5 — стеклянный угорь; 6 — взрослый угорь.

# Способы индивидуальной защиты

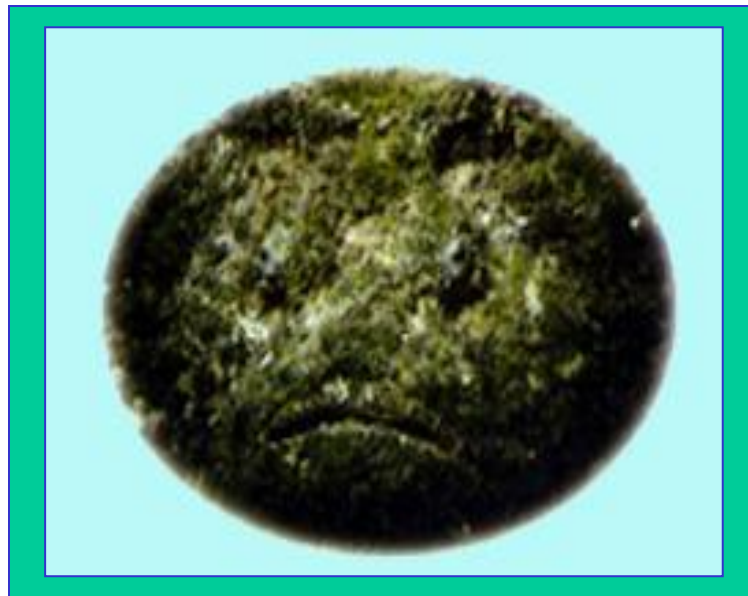


## *Способ защиты - маскировка*

Покровительственная  
окраска



Камбала  
меняет  
окраску и  
присыпает  
себя  
грунтом



Бородавчатка  
обрастает  
водорослями

## *Способ защиты - бегство*



Летучие рыбы планируют на расстояние 50 - 200 м

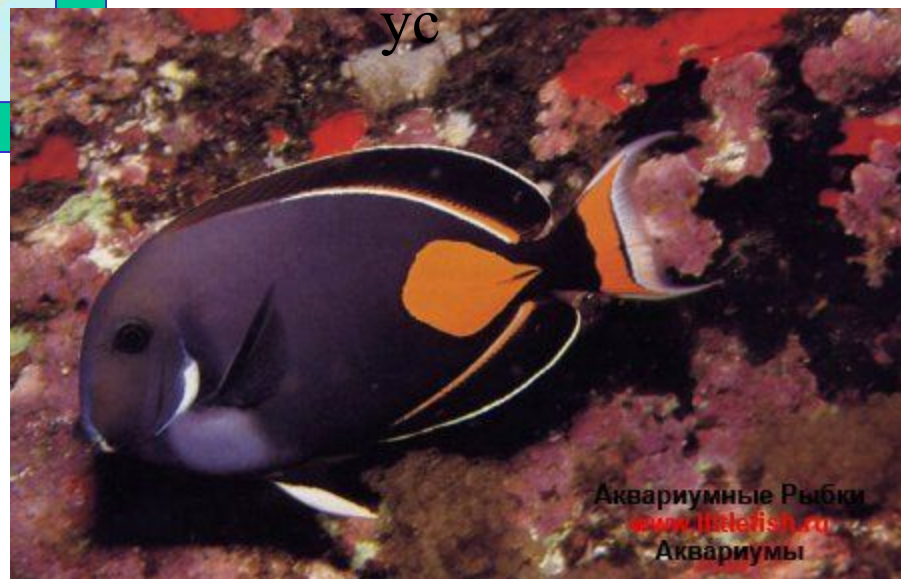
# Дезориентирующая окраска



Аурига

Акантур

ус

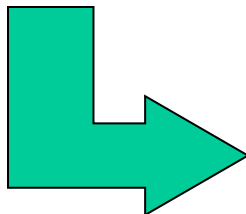


Аквариумные Рыбки  
[www.fishbase.ru](http://www.fishbase.ru)  
Аквариумы

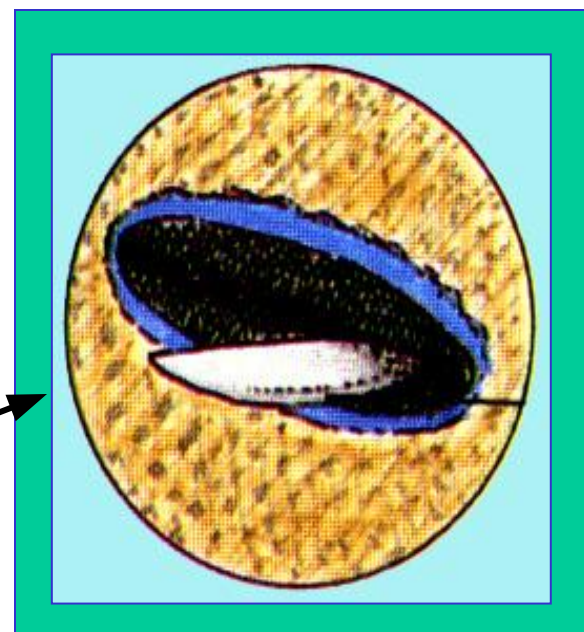
*Пассивная защита (предупреждающая окраска) переходит в более активную (по угрозы)*



Рыба-еж



У **рыб-хирургов** в основании хвоста (по обе стороны) есть по одному лезвию (у некоторых хирургов - целый ряд), которые они выбрасывают, как лезвия перочинного ножа, в минуту опасности.





**Электрический угорь** - пресноводная рыба Южной Америки. Разряды до 650 В, использует электрические органы также для ориентации



**Электрический сом** — всеядная африканская пресноводная рыба. Разряды до 360 В



**Электрические скаты** – 69 видов в 4 семействах; разряд от 8 до 250 вольт, некоторые виды используют его для охоты



## *Защита за счет симбиоза*



живет среди ядовитых щупалец морской  
актинии



## *Защита за счет объединения в стаю*

*Хищник, рискующий  
напасть на стаю рыб,  
часто бывает сбит с  
толку мельканием ярких  
синих полос вместо  
голов и хвостов,  
особенно если эти  
полоски кидаются  
врассыпную.*



# Хрящевые рыбы

An underwater photograph of a coral reef. The water is a deep, clear blue. Numerous small, white bubbles are rising from the bottom, creating a vertical column of foam. The coral reef is composed of various types of coral, including branching and table corals, in shades of brown, tan, and light blue. The overall scene is serene and captures the natural beauty of an underwater ecosystem.

# Класс ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ (Chondrichthyes)

## **Подкласс** Пластинчатожаберные (Elasmobranchii)

### Надотряд Акулы (Selachomorpha)

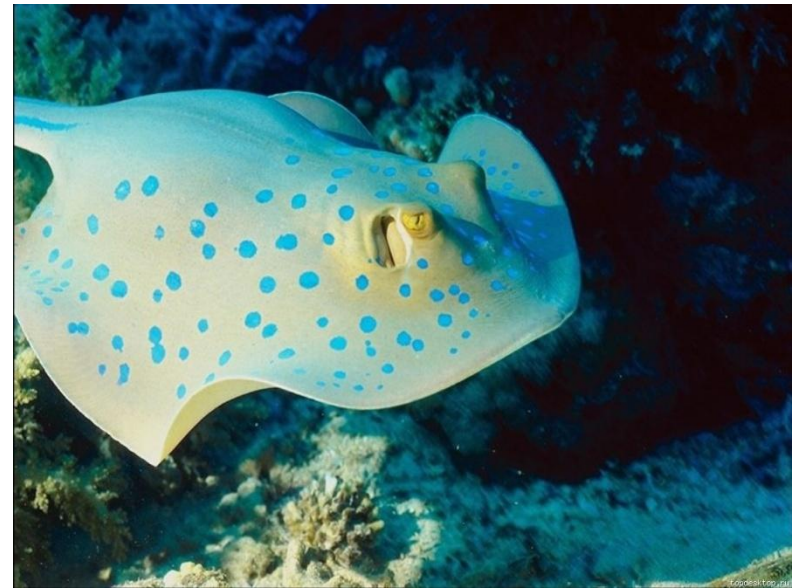
8 отрядов

### Надотряд Скаты (Batomorpha)

5 отрядов

## **Подкласс** Цельноголовые, или Слитночерепные (Holocerphali)

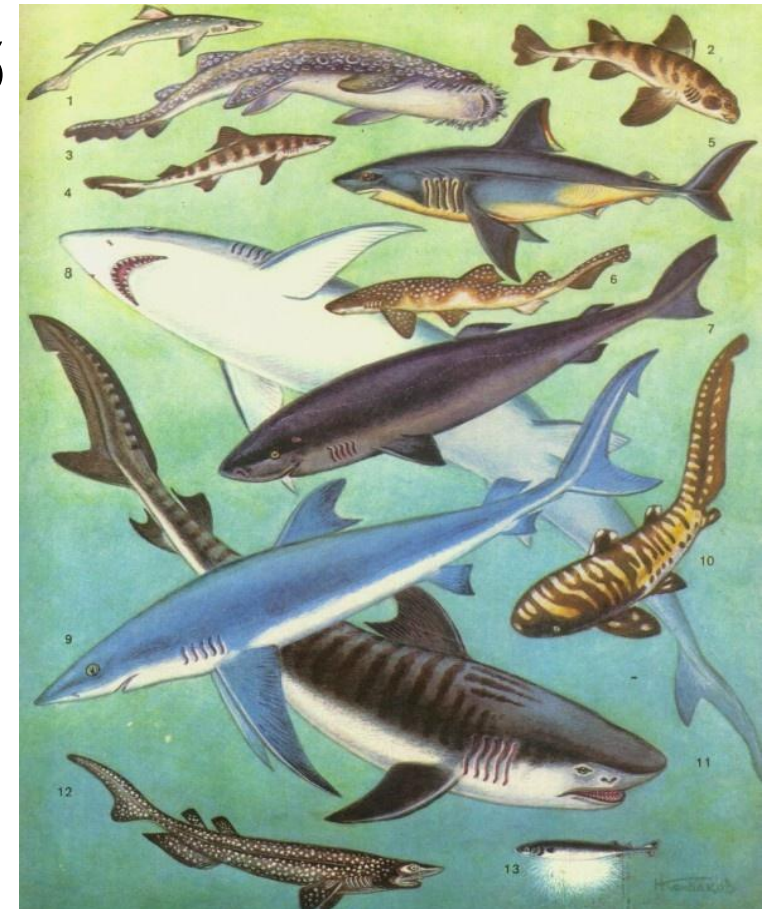
Отряд Химерообразные - Chimaeriformes



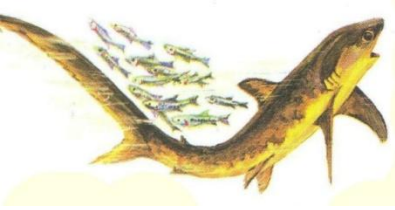
# Класс хрящевые рыбы (Chondrichthyes)

## Общие признаки хрящевых рыб

1. Обитают в море, несколько видов в пресных водах.
2. Длина от 6 см. до 20 м.
3. Кожных костей нет, чешуя (если есть) плакоидная.
4. Парные плавники горизонтальные. Лопасты плавников поддерживаются эластиновыми нитями.
5. Скелет хрящевой, часто обызвествлённый. Ни у одного представителя не обнаружено костной ткани.
6. Имеются хорошо развитые челюсти, однако, ввиду отсутствия костей, череп не вполне сформировался и верхняя челюсть подвижно соединена с черепной коробкой. Тела позвонков и рёбра есть или отсутствуют.







## Общие признаки хрящевых рыб



7. Жабры окаймляют щелевидные проходы (5-7), каждый из которых открывается наружу отдельным отверстием (у некоторых 4 щели, прикрытые кожной складкой); кроме того, впереди обычно имеется дополнительное маленькое отверстие – брызгальце.
8. Многочисленные зубы быстро сменяются, и процесс это происходит постоянно.
9. Ноздри парные и расположены под ростром (носовым выростом).
10. Плавательного пузыря нет.
11. В тканях много мочевины.
12. Акулы и их родичи продуцируют крупные яйца, содержащие довольно много желтка и покрытые плотной оболочкой из рогоподобного вещества, поэтому они должны быть оплодотворены еще в теле самки. В связи с этим, оплодотворение внутреннее – с помощью птеригоподиев (парных выростов брюшных плавников). Благодаря внутреннему оплодотворению, яйца могут развиваться и в теле матери. У некоторых акул и скатов имеется живорождение.
13. Зрение черно-белое.
14. Известно около 140 современных родов и около 730 видов.





Белая акула

Катран

Полярная акула

Синяя акула

Сельдевая акула

Скат-быченос

Тигровая акула

Пила-рыба

Манта

Хвостокол

Орляк

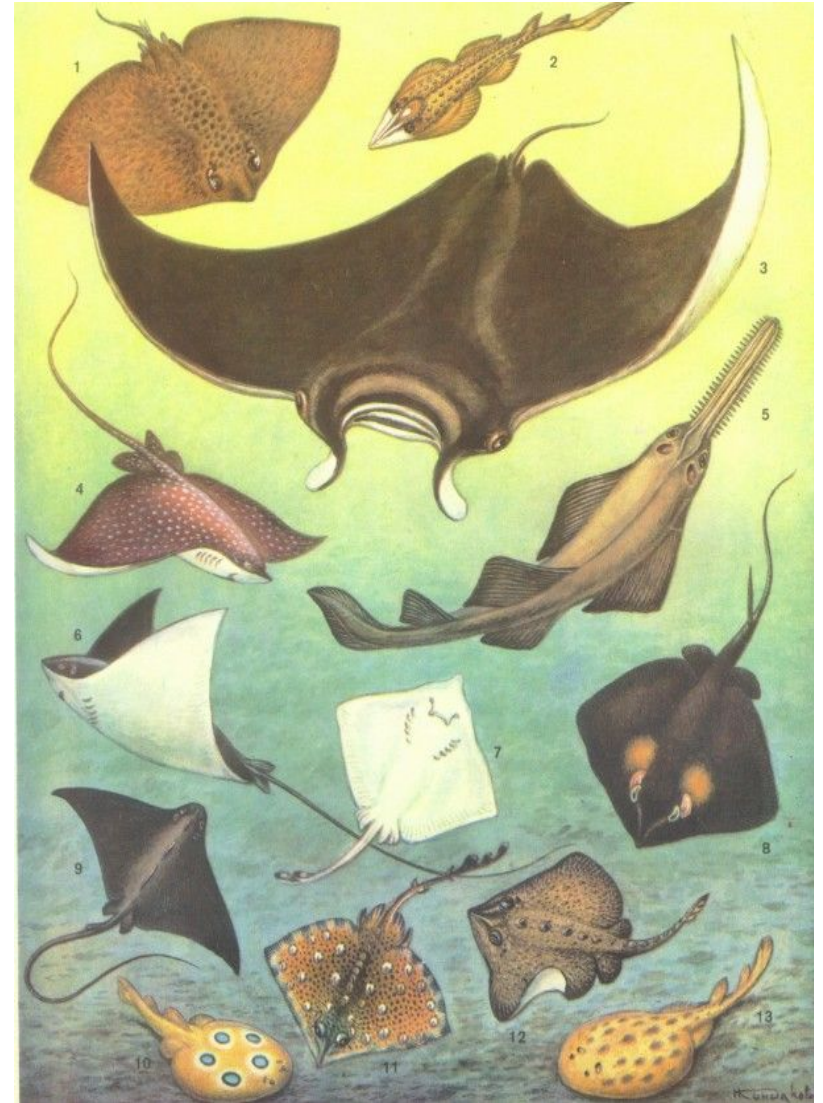
Электрический скат

# Класс хрящевые рыбы (Chondrichthyes)

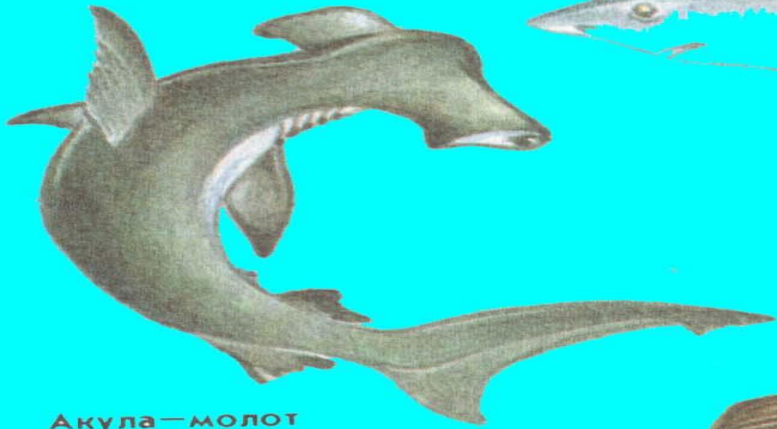
К хрящевым относятся акулы и скаты. Именно среди них встречаются наиболее крупные формы рыб:

**Манга** (морской дьявол)- ширина до 6,6 м., масса до 1,5 т.

**Китовая акула**- измеренная длина до 15 м., по наблюдениям- 20 м. и более. При длине 11-12 м. масса до 14 т. (самая крупная из ныне живущих рыб).



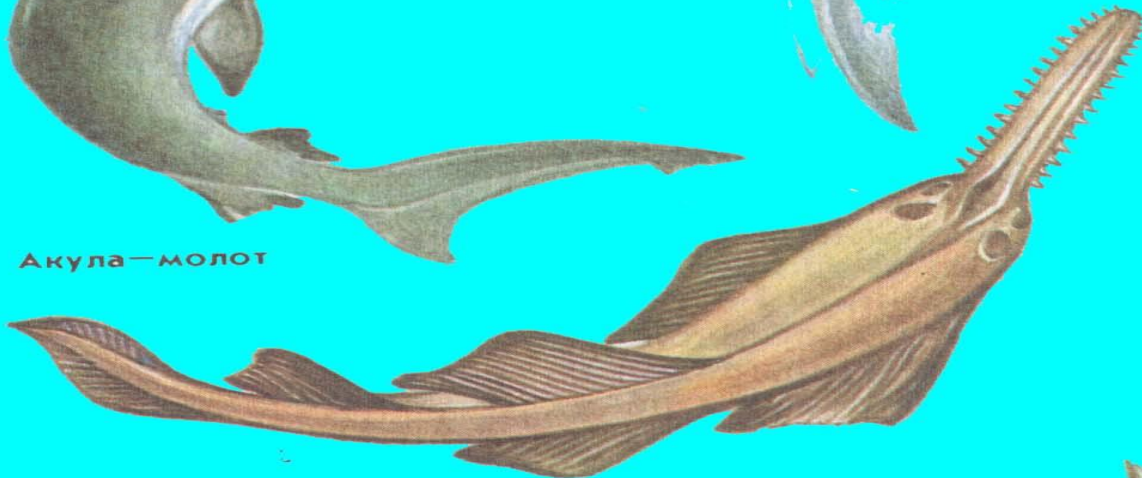
# ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ



Акула-молот



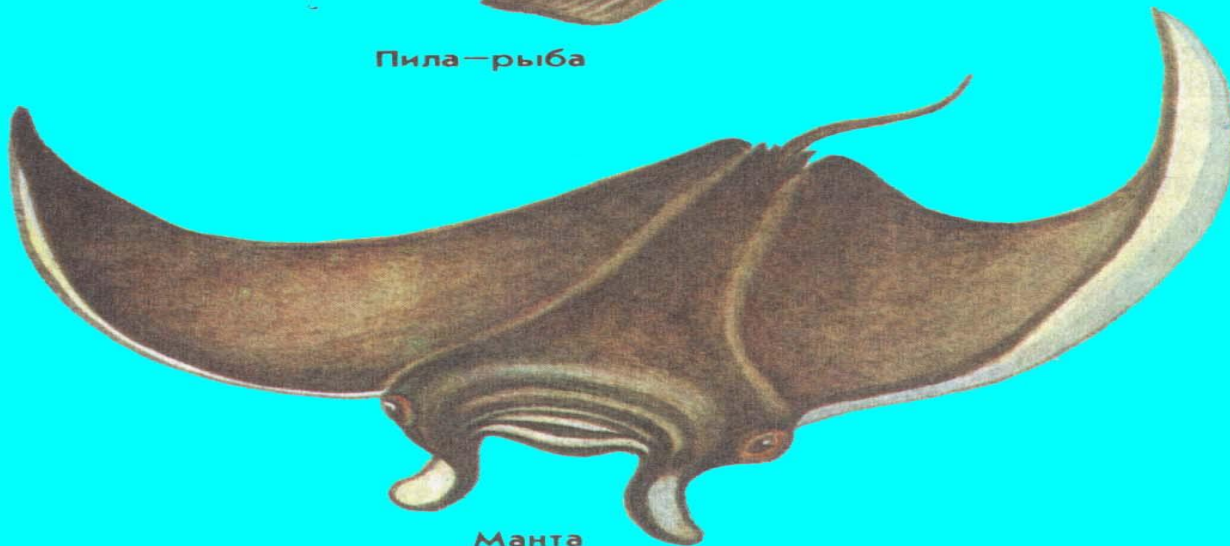
Акула синяя



Пила-рыба



Морская лисица



Манта



Хвостокол

# Хрящевые рыбы

Акулы

Скаты

Химеры



## Скаты



Манта

## Акулы

Леопардовая акула



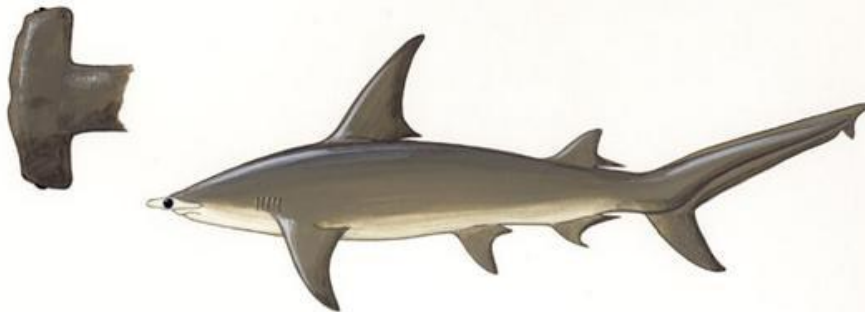
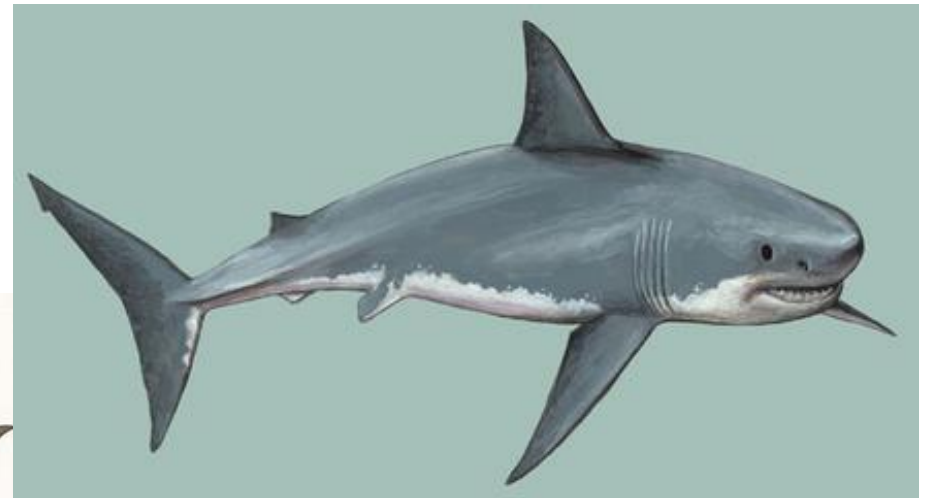
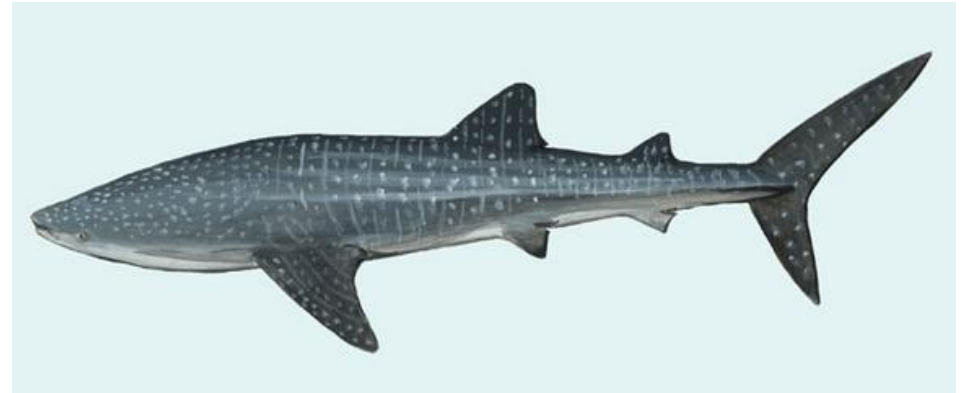
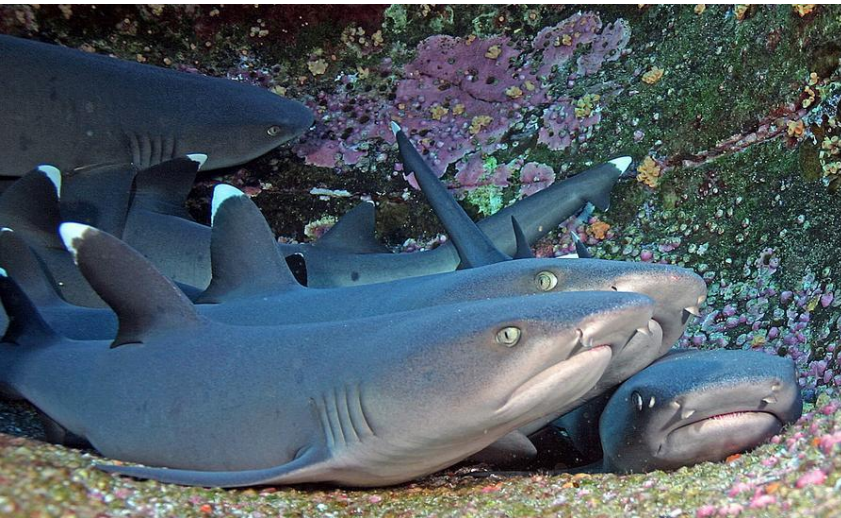
Рыба-гитара



Голубая акула

# Подкласс Пластинчатожаберные (Elasmobranchii)

- отряд Акулы



# Акула-МОЛОТ





# Акула синяя



# Отряд Акулы. Внешний вид.

- \* Торпедообразная форма тела.
- \* Голова заканчивается удлинённым рылом - рострумом.
- \* Широкий рот расположен на нижней стороне головы в виде поперечной щели.
- \* Хорошо развит спинной плавник, хвостовой плавник гетероцеркальный, парные плавники располагаются почти горизонтально.
- \* Жаберных крышек нет. По бокам головы находится ряд жаберных щелей.
- \* Чешуя плакоидная, иногда с шипами или зубцами.



MASZ.com

FISH ARE FRIENDS,  
NOT FOOD.



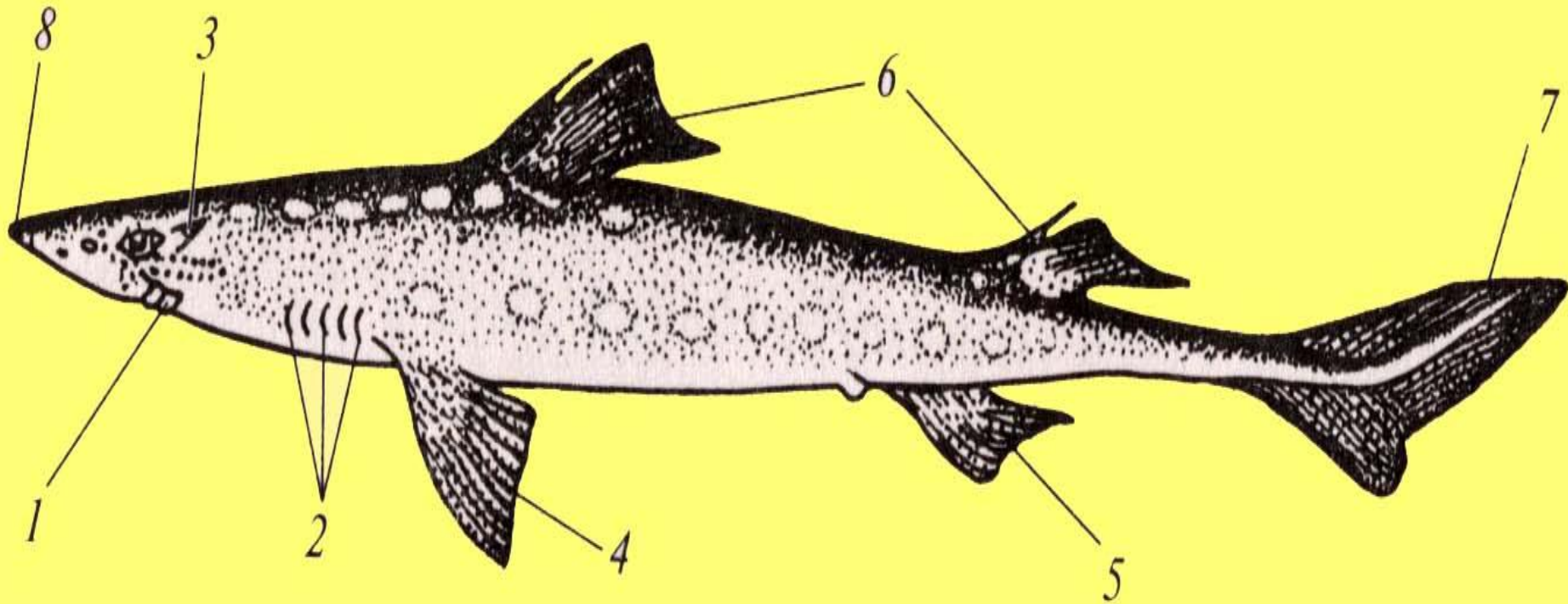
# Акула



# Внешнее строение акулы

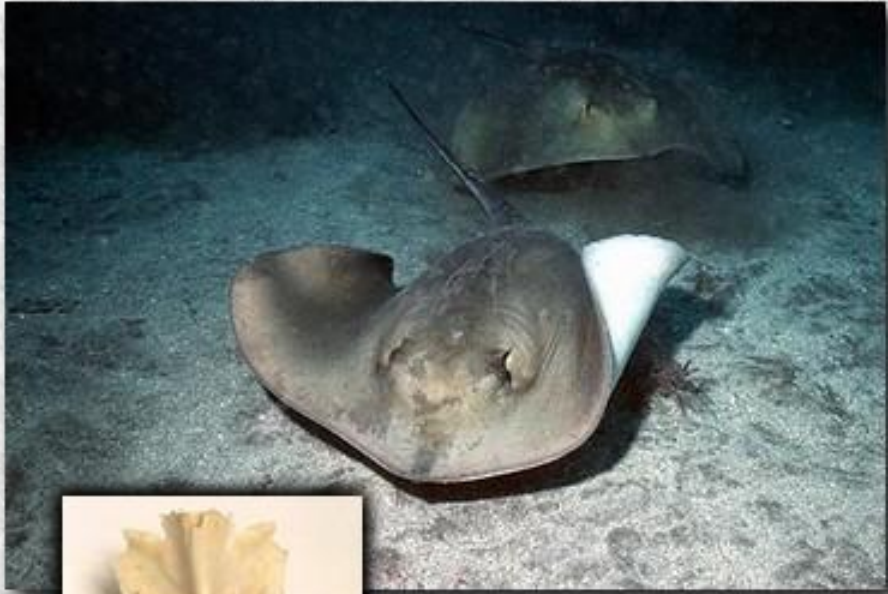


# ВНЕШНИЙ ВИД АКУЛЫ



1 — ротовое отверстие; 2 — жаберные отверстия; 3 — брызгальце; 4 — грудной плавник; 5 — брюшной плавник; 6 — спинные плавники; 7 — хвостовой гетероцеркальный плавник; 8 — роstrум

# Класс Хрящевые рыбы



Чешуя рыбы-кота

Чешуя акулы

# Плакоидная чешуя

Вид с поверхности



Продольный срез





## Жаберные щели



Жаберных крышек нет, а с каждой стороны 5 – 7 жаберных щелей.

Акулы вооружены множеством острых зубов ртом, имеют вытянутое тело с неравнобоким хвостом. Существует около 370 видов акул.

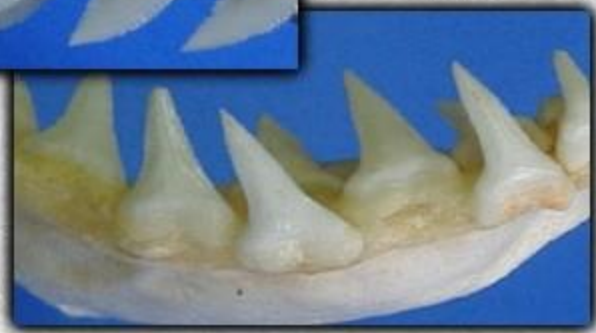
# Класс Хрящевые рыбы



Жаберные щели



# Класс Хрящевые рыбы



Зубы акулы

- Акулы распространены очень широко: обитают в прибрежных и открытых водах, некоторые в реках (например, в Амазонке, Ганге). Большинство акул живородящие, некоторые откладывают яйца. Почти все акулы - хищники. Питаются рыбами, донными беспозвоночными, иглокожими, моллюсками, червями.

## Внутреннее строение акулы

- \* Скелет полностью хрящевой, иногда минерализован.
- \* Хорошо развиты передний мозг и мозжечок. Зрение развито слабо. Хорошо развито обоняние и органы боковой линии.
- \* Дышат при помощи жабр. Вода омывает жабры и выходит через наружные жаберные щели.
- \* Сердце двухкамерное. Кроме того есть еще два отдела - артериальный конус и венозный синус. За счет сокращения артериального конуса вслед за желудочком сердца наблюдается повышение кровяного давления.
- \* Органы выделения - туловищные почки. Избыток солей выводится при помощи ректальной железы.
- \* Плавательного пузыря нет. Его функции частично выполняет крупная трехлопастная печень.
- \* Кишечник очень короткий. Спиральный клапан увеличивает всасывающую поверхность кишечника и замедляет продвижение по нему пищи. Испражнения акул спиральной формы.

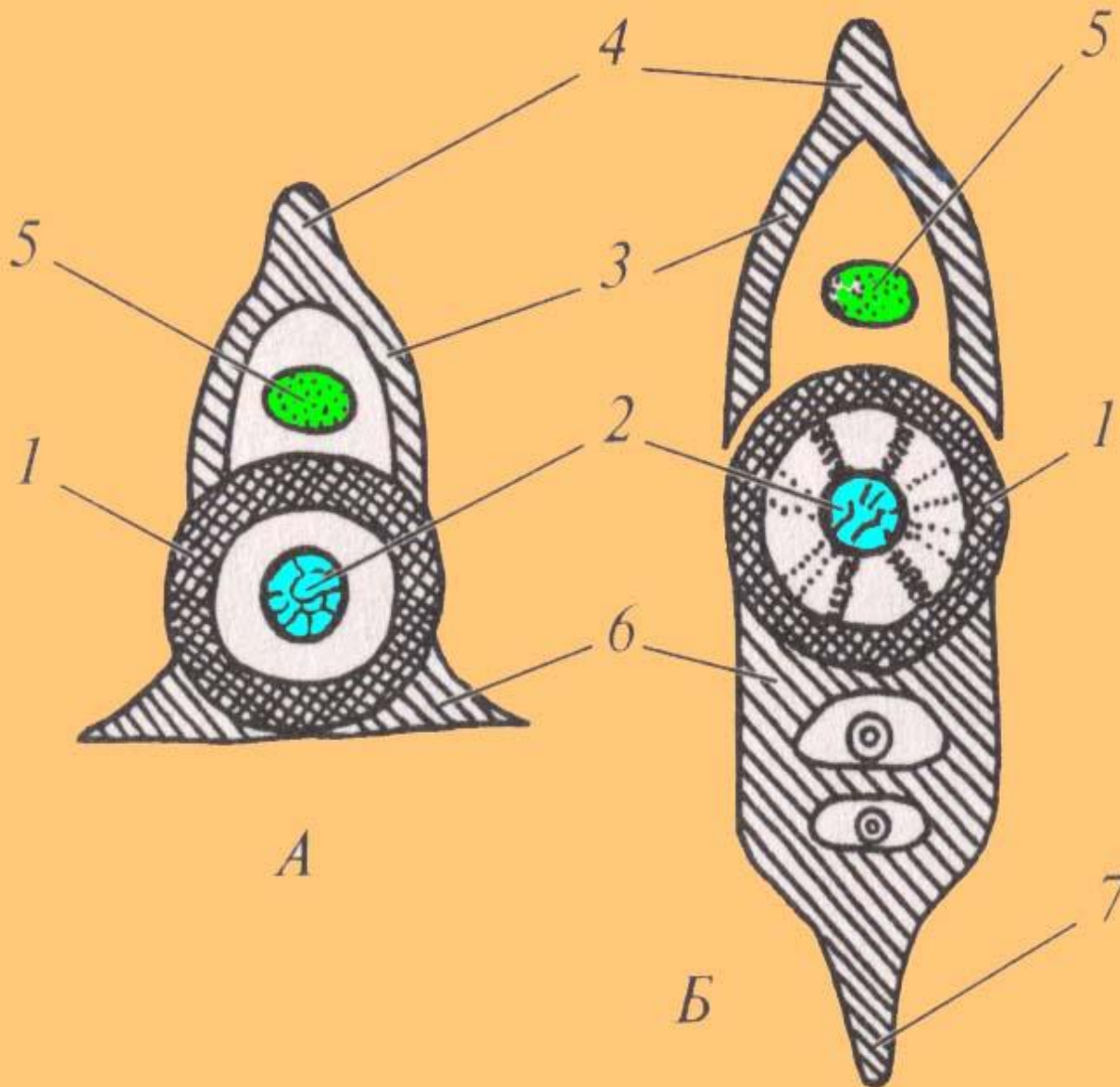
# Класс Хрящевые рыбы



Позвонок акулы

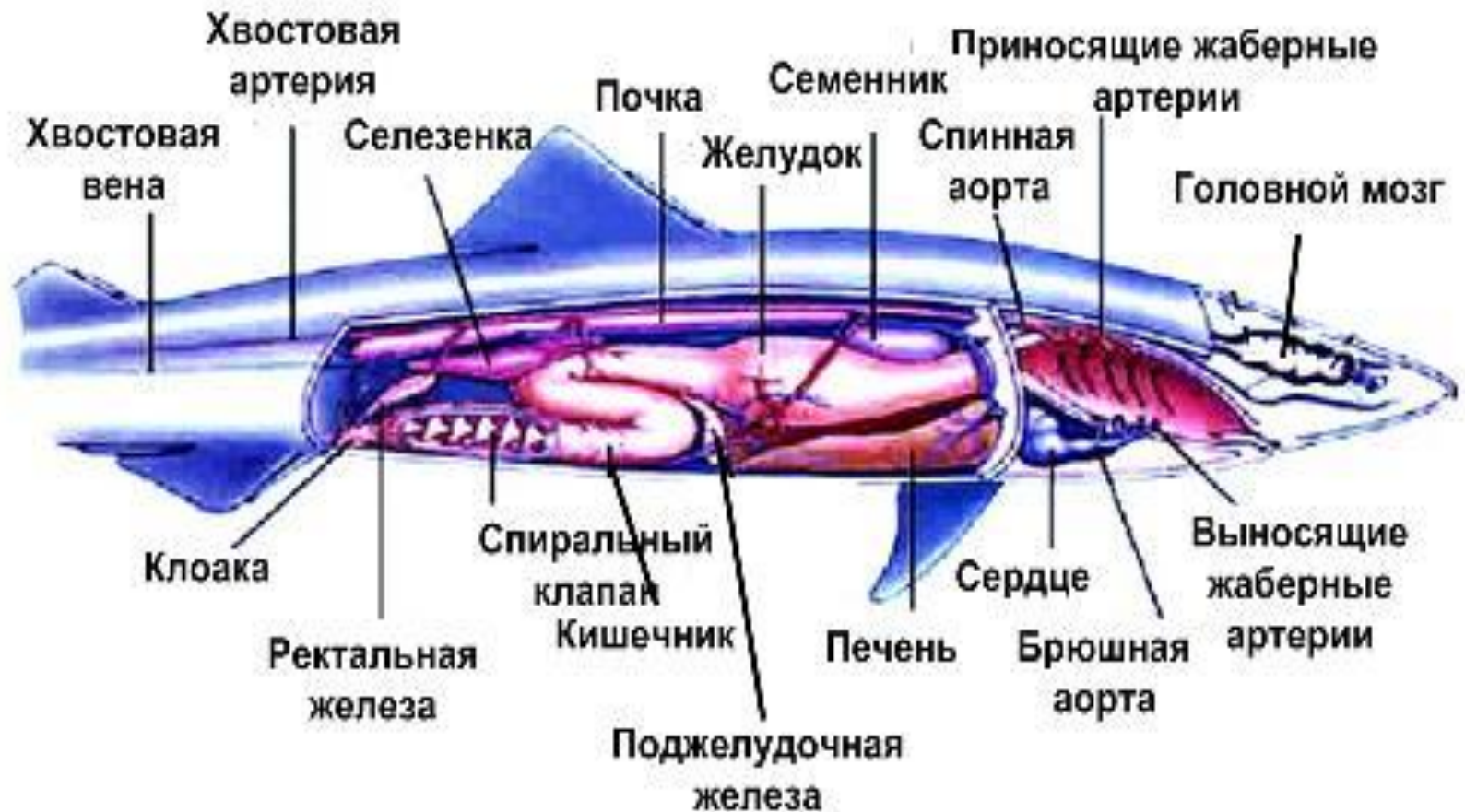
Хрящевой скелет — кости отсутствуют

# ПОЗВОНКИ АКУЛЫ



- 1 – ТЕЛО ПОЗВОНКА,
- 2 – ХОРДА,
- 3 – ВЕРХНИЕ ДУГИ,
- 4 – ВЕРХНИЙ ОСТИСТЫЙ ОТРОСТОК,
- 5 – СПИННОЙ МОЗГ,
- 6 – НИЖНИЕ ДУГИ,
- 7 – НИЖНИЙ ОСТИСТЫЙ ОТРОСТОК

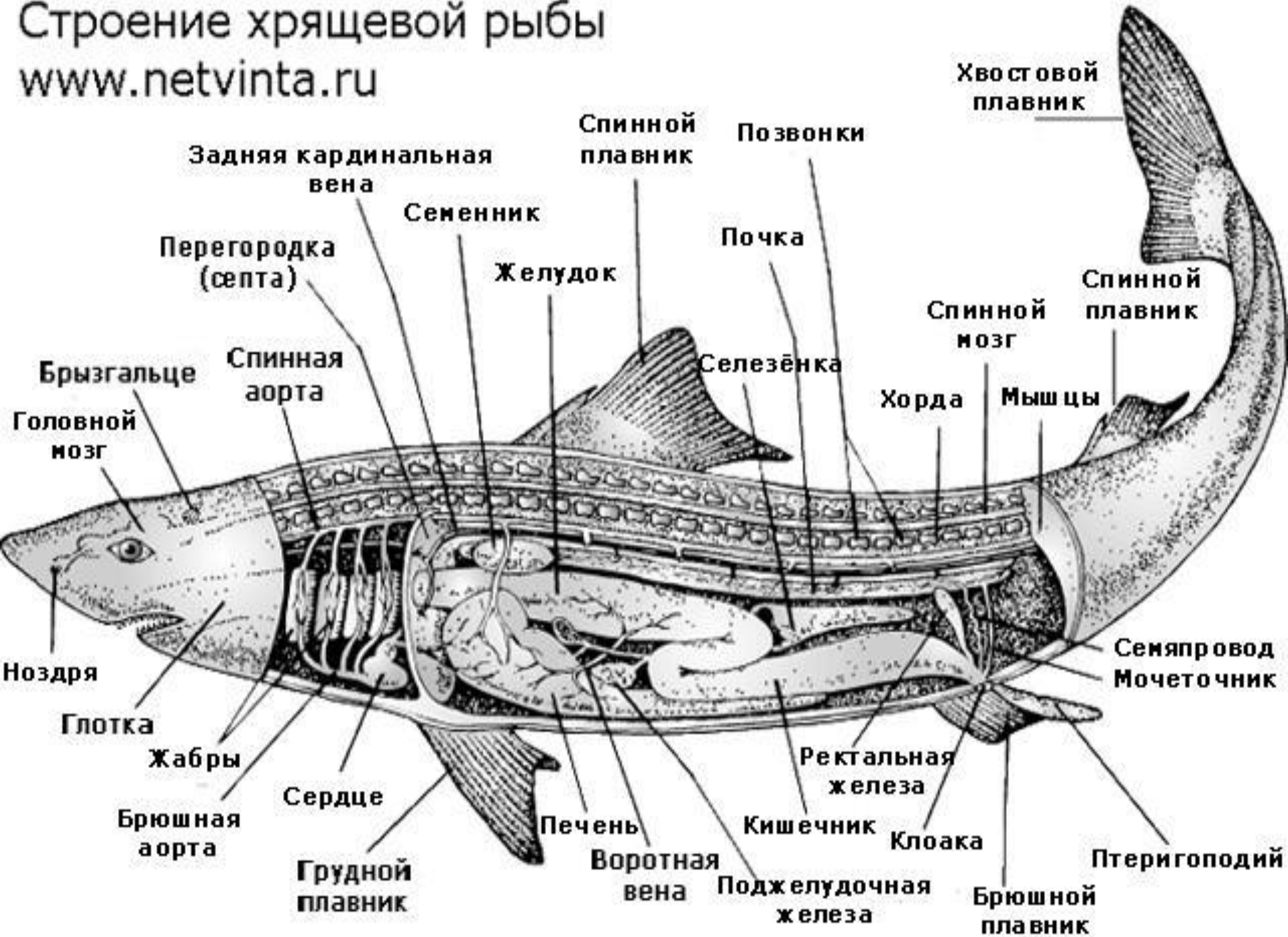
# Внутреннее строение акулы





# Строение хрящевой рыбы

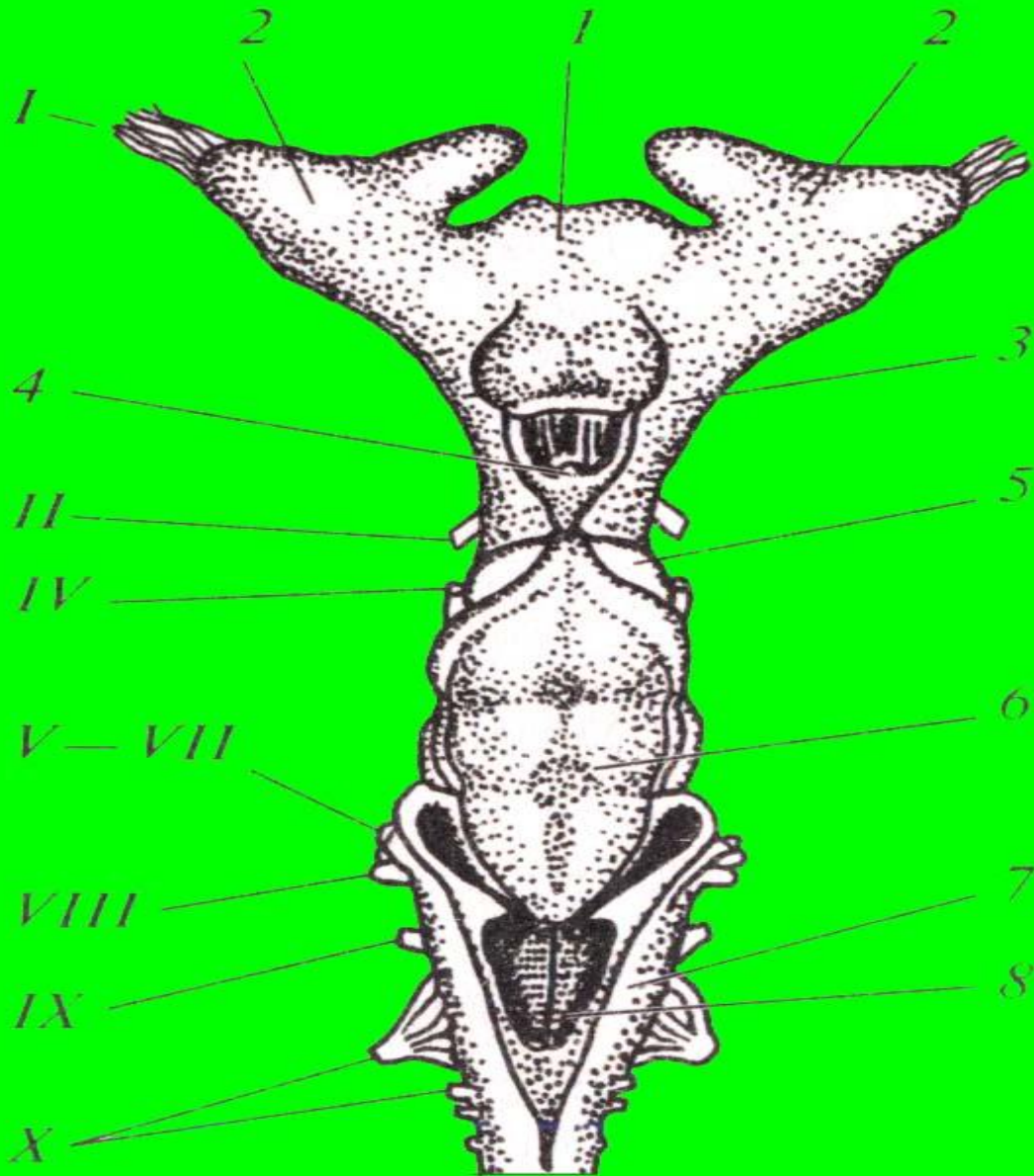
[www.netvinta.ru](http://www.netvinta.ru)





- Большинство акул - большая белая, синяя, черноперая рифовая, рыба-молот и другие - день и ночь непрерывно плавают:
- во-первых, у них нет плавательного пузыря, и если акула остановится, она пойдет ко дну;
- во-вторых у акул, исключая некоторые виды, нет механизма для прокачивания через жабры воды, из которой кровь получает кислород.

# ГОЛОВНОЙ МОЗГ АКУЛЫ



- 1 – ПЕРЕДНИЙ МОЗГ,
- 2 – ОБОНЯТЕЛЬНЫЕ ДОЛИ,
- 3 – ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ,
- 4 – СРЕДНИЙ МОЗГ,
- 5 – МОЗЖЕЧОК,
- 7 - ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ,
- 8 - ЧЕТВЕРТЫЙ ЖЕЛУДОЧЕК МОЗГА (РОМБОИДАЛЬНАЯ ЯМКА).

# Репродуктивная система акул



**Раздельнополые рыбы. Оплодотворение внутреннее. Половые протоки впадают в клоаку. Яйца откладываются в специальных рогоподобных оболочках-капсулах. Для многих акул характерно яйцеживорождение, у некоторых настоящее живорождение.**

# Яйца акул



**Форма капсул яиц разная, для каждого вида акул она своя.**

- Акулы – самые загадочные и оклеветанные существа океана. За несколько сотен миллионов лет своего существования, они лишь слегка изменились за последние десять миллионов лет.

- Насчитывается около 370 разновидностей этих рыб, начиная с 15 см плотоядной карликовой акулы до 13 м планктоноядной китовой акулы.

Акула  
карликовая



Акула  
китовая

# Многообразие акул



Кошачья акула



Усатая акула - нянька



Китовая акула



Катран



Гигантская акула

# Опасные для человека акулы



**Акула Мако**



**Тигровая акула**



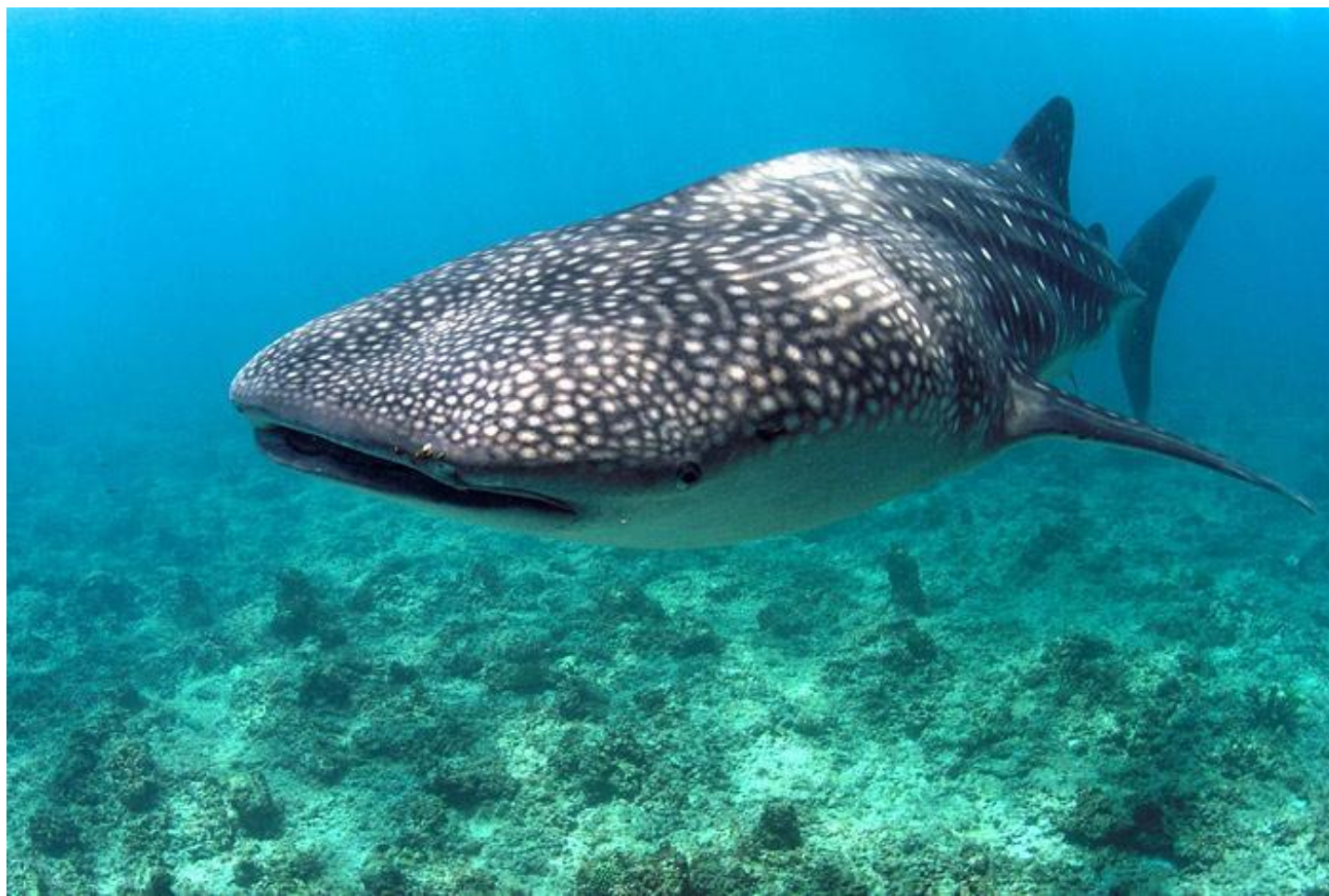
**Большая белая акула**



**Акула молот**



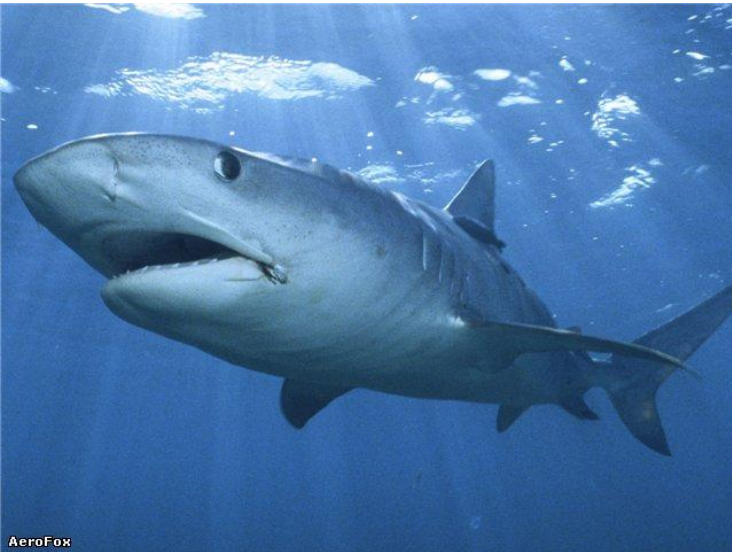
- **АКУЛА КИТОВАЯ**, питающаяся планктоном и распространенная в южных частях Атлантического, Тихого и Индийского океанов. Самый крупный экземпляр, согласно точным измерениям, проведенным учеными, имел 12,65 м в длину, 7 м в обхвате самой толстой части тела и вес 15-21 т.



# Акула гигантская



# Тигровая акула



Тигровая акула обычно довольно медлительна, но становится быстрой и подвижной, когда учует пищу. В желудках тигровых акул находили также упавших в воду перелетных птиц, бакланов, морских змей, куски дельфинов и крокодилов. Эта акула без излишней брезгливости относится и к падали и отбросам.

Перечень съедобных и несъедобных предметов, извлеченных из желудков тигровых акул, очень велик и включает в себя собак, кошку, коровье копыто, олени рога, разные тряпки, ботинки, мешки угля, консервные банки, пивные бутылки, коробки из-под сигарет, картофель, кожаный кошель и многие другие вещи.

В тропических водах тигровая акула представляет собой едва ли не наиболее опасный вид. Известно очень много случаев, когда в желудках пойманных акул находили части тела человеческих жертв. Часть таких находок объясняется, вероятно, пожиранием трупов, но многие из жертв, несомненно, встретились с акулой еще живыми и здоровыми. Нападения отмечены во многих районах — у берегов Флориды, островов Карибского моря, Сенегала, Австралии и т.д. Эти нападения происходили и у берегов, и вдали от них. Так, у берегов Нового Южного Уэльса (Австралия) в 1937 г. тигровая акула убила двух юношей, купавшихся на пляже; в 1952 г. около небольшого островка в районе Пуэрто-Рико акула напала на подводного охотника, загарпунившего рыбу; в 1948 г. нападению подверглась шлюпка, направляющаяся к берегам Флориды. Список документально подтвержденных нападений тигровой акулы на людей и лодки достаточно внушителен и в последние годы.

Акулы

# Сельдевая акула



www.park.m



**Мясо акул употребляют в пищу, но оно имеет неприятный запах. Печень акул содержит в десятки больше витамина А, чем печень трески. Суп из акульих плаников рекомендуют как тонизирующее и возбуждающее средство.**

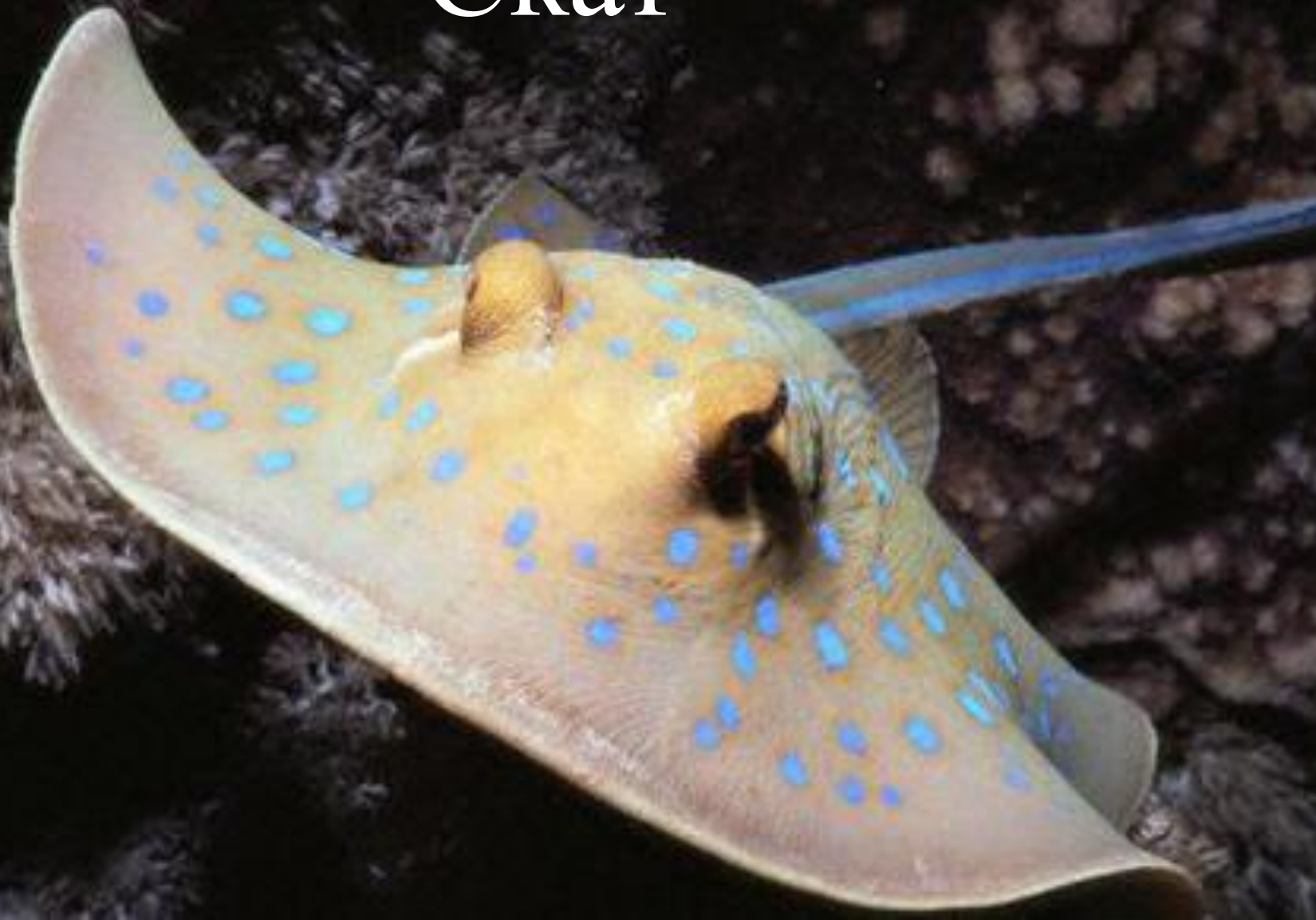


# Отряд Скаты



- \* Донные рыбы. Тело плоское, сплющенное в спинно-брюшном направлении, сросшееся с расширенными грудными плавниками.
- \* Хвостовой плавник тонкий, в виде хлыста.
- \* Поперечный рот и пять пар жаберных щелей расположены на брюшной стороне.
- \* Глаза расположены на верхней стороне головы.
- \* Кожа гладкая, защищена слизью, но многие имеют чешуи и шипы, сходные с акульими.

# Скат







Скат пятнистый орляк

# Скат манта



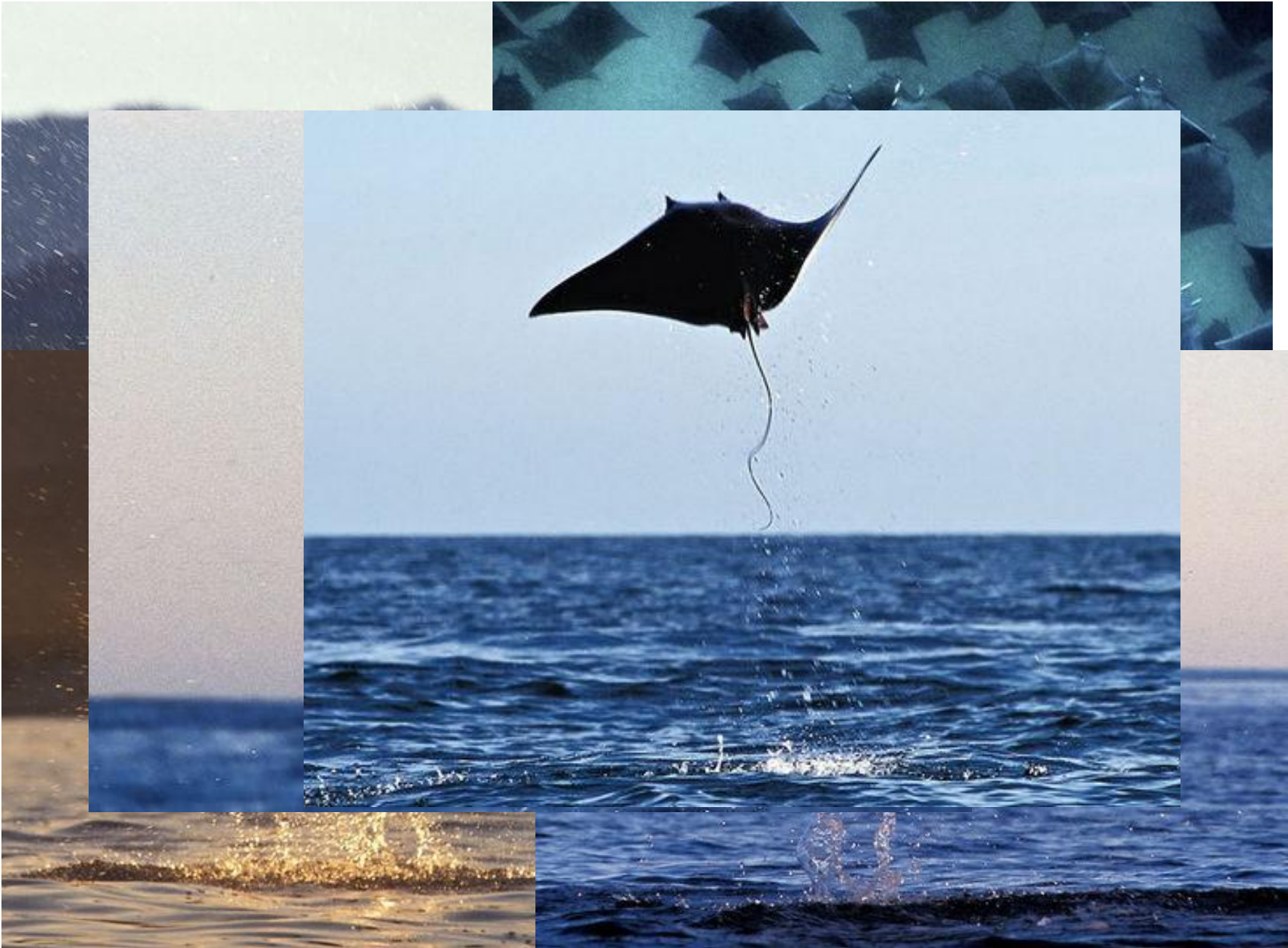
*Robert Price*

*Robert Price*

Опубликовано на [Aquamagia.ru](http://Aquamagia.ru)

# Скат-хвостокол

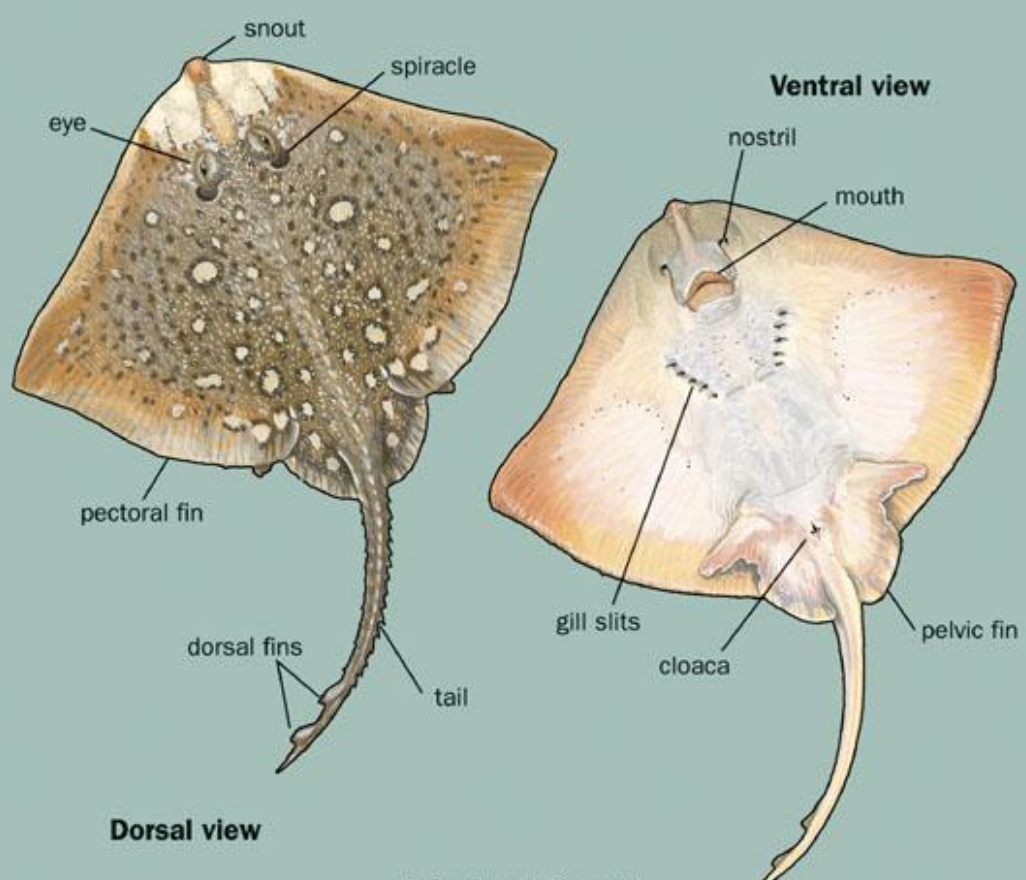




- Для скатов характерно весьма «расплющенное» тело и большие грудные плавники, сросшиеся с головой.
- «Пасть», ноздри и пять пар жабр находятся на плоской и, как правило, светлой нижней стороне.
- Хвост бичеобразной формы. Большинство скатов живёт в морской воде, однако существует и несколько пресноводных видов.
- Верхняя сторона у скатов приспособлена по расцветке к тому или иному жизненному пространству и может варьировать от светло-песочной до чёрной.
- На верхней стороне расположены глаза и отверстия, в которые проникает вода для дыхания.
- Большинство видов скатов ведёт придонный образ жизни и питается ракушками, раками и иглокожими.

- Одним из наиболее известных видов скатов является манта.
- Больших размеров достигают скаты из семейства орляковых, чей размах крыльев может достигать 2,5 метра, а длина — до пяти метров; а также скаты из семейства хвостоколовых, достигающие 2,1 метра в ширину и до 5,5 метров в длину.
- Особым «оружием» наделён отряд электрических скатов, чьи представители с помощью специального органа из преобразованных мышц могут парализовывать добычу электрическими разрядами от 60 до 230 вольт и свыше 30 ампер.

- Отряд Скаты



Масса тела манти 2,5 тонны, ширина 6 - 7 метров. Спина черная, брюхо ярко-белое. Манта может выпрыгивать из воды. При этом они могут подняться на 1,5 м. над ее поверхностью. Звук падения на воду крупного экземпляра раздается подобно грому и слышится за несколько миль. Манта совершенно безопасна для человека, поскольку не агрессивна. Однако прикосновение к ее коже, покрытой мелкими шипами, чревато синяками и ссадинами. Питается манта планктоном, ракообразными и мелкой рыбой.



# Манта





# Электрические скаты



Леопардовый электрический скат



Мраморный электрический скат



Ожоги от столкновения с электрическим скатом

# Скаты хвостоколы



Гигантский скат хвостокол



Скат хвостокол Морской кот



Скат хвостокол Морской черт

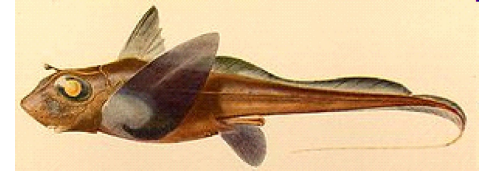


Шип ската хвостокола



Электрический  
скат

# Отряд Химеры



- \* Тело химер суживается к заднему концу и заканчивается длинным (до половины длины тела) бичевидным хвостом.
- \* Длина взрослых особей от переднего конца до кончика хвоста варьирует от 0,6 до 1,5 метров.
- \* На боку головы и туловища располагается открытая бороздка боковой линии.
- \* Характерный облик химерам придают большие крыловидные грудные плавники.
- \* Отсутствуют клоака и брызгальца.
- \* Есть жаберные крышки.

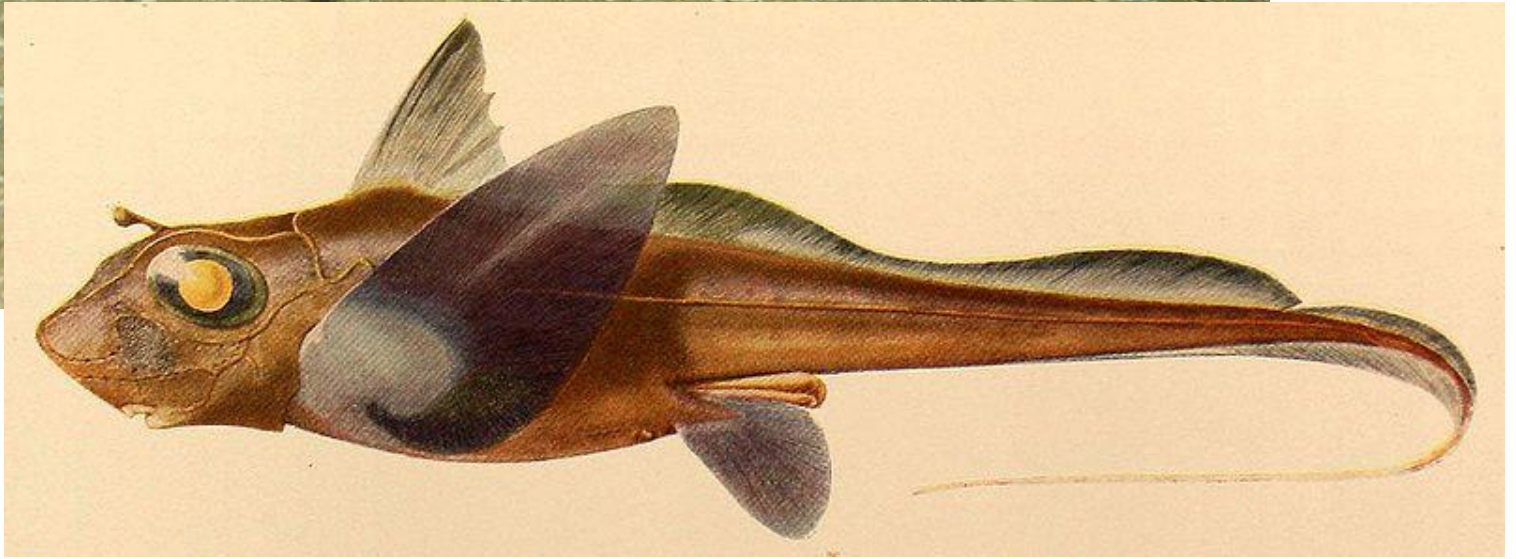
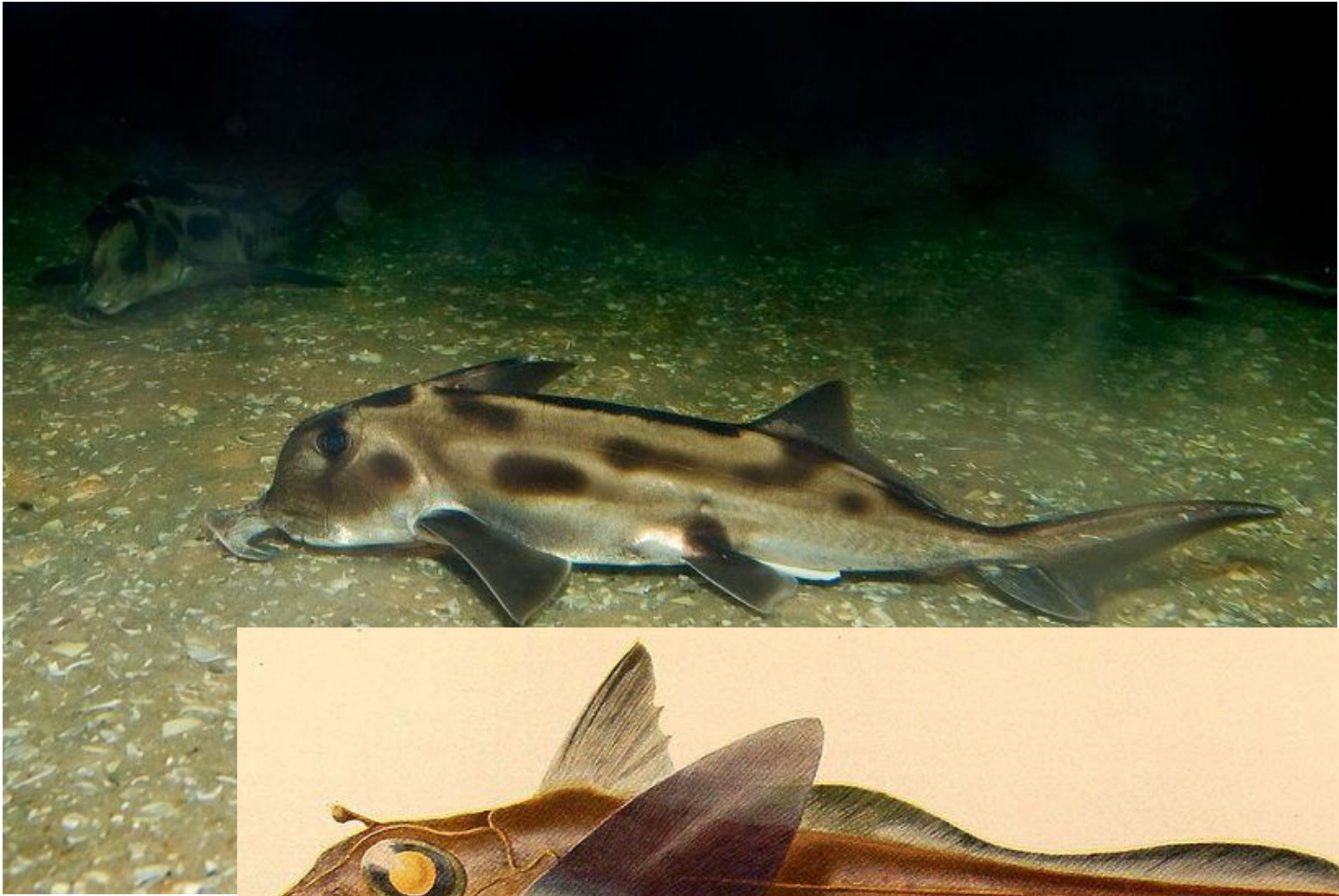
# Отряд Химеры



**Жир, извлеченный из огромной печени химер применяют в медицине, а в промышленности используют как смазочный материал.**

# Химера





ПОДКЛАСС СЛИТНОЧЕРЕПНЫЕ, ИЛИ **ЦЕЛЬНОГОЛОВЫЕ**,  
РЫБЫ (**НОЛОСЕРНАЛИ**) - ХИМЕРЫ





# Костные рыбы

An underwater photograph of a coral reef. The water is a deep, clear blue. Numerous small, white bubbles are rising from the bottom, creating a vertical column of foam. The coral reef is composed of various types of coral, including branching and table corals, in shades of brown, tan, and light blue. The overall scene is serene and captures the natural beauty of a marine ecosystem.

# **КЛАСС КОСТНЫЕ РЫБЫ (Osteichthyes)**

## **Подкласс Хрящекостные (Chondrostei)**

**– Отряд Осетровые (Acipenseriformes)**

## **Подкласс Лучеперые (Actinopterygii)**

- Надотряд Ганоидные рыбы (Ganoidomorpha)**
- Надотряд Многоперы (Polypteri)**
- Надотряд Костистые рыбы (Teleostei)**

## **Подкласс Лопастеперые (Sarcopterygii)**

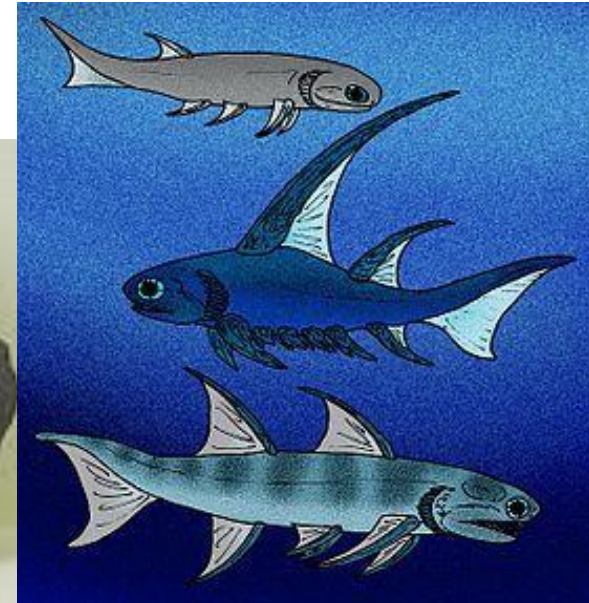
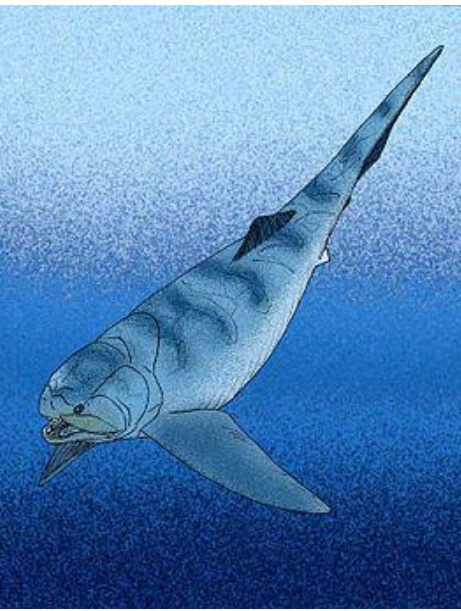
- Надотряд Двоякодышащие (Dipnoi)**
- Надотряд Кистеперые (Crossopterygii)**

# Происхождение

Древнейшие известные окаменелости костных рыб относятся к лудловской эпохе силурийского периода (около 425 млн. лет назад).

Сейчас спорно, от кого они вместе с хрящевыми произошли, — от плакодерм или акантод.

После девонского вымирания, когда вымерли плакодермы, в морях стали господствовать костные и хрящевые рыбы, не имея конкурентов.



# Костные

## Костно-хрящевые

Скелет хрящевой,  
кожные костные  
пластинки 5 рядами,  
ганоидная чешуя на  
хвосте

Спиральный клапан

Осетры, белуга,  
калуга, лопатоносы,  
веслоносы

## Лучеперые

1. Костные ганоиды  
Ганоидная чешуя  
Спиральный клапан  
Панцирная щука,  
ильная рыба

2. Многоперовые  
Хрящевой череп  
Спиральный клапан  
Брызгальца

Мясистые грудные  
плавники (ходят)  
Несколько видов  
африканских рыб

3. Костистые  
Большинство видов

## Лопастеперые

Тела позвонков не  
развиты, хорда  
Спиральный клапан  
Мясистые парные  
плавники

Много мочевины

1. Двоякодышащие  
Рогозуб,  
протоптерус,  
чешуйчатник

2. Кистеперые  
Латимерия – более  
70 млн. лет, реликт  
Предки амфибий

- Костные рыбы впервые появились на нашей планете около 400 миллионов лет назад.
- Наибольшего разнообразия они достигли к началу нашей эры, далеко обогнав всех других рыбообразных и рыб, а также наземных позвоночных животных.
- Это самая процветающая сейчас группа позвоночных животных, распространенная во всех водах нашей планеты от полюсов до экватора.
- Они встречаются в пресных водах, в солоноватых морях и океанах, в горных озерах и ручьях, в глубинах океанских впадин, в освещаемых солнцем коралловых рифах, в лишенных света пещерах океана.



*Рыбы многоперы*



□ Исконные обитатели водной среды, некоторые рыбы приобрели способность взлетать из воды, пролетая в воздухе до нескольких сотен метров, а у некоторых развились приспособления в жаберной полости или плавательном пузыре, позволяющие им долгое время быть вне воды в атмосфере влажного воздуха тропиков.

□ Наконец, некоторые рыбы — двоякодышащие, многоперы — имеют наряду с жабрами и ячеистый плавательный пузырь или настоящие легкие, позволяющие им дышать атмосферным воздухом.



*Рыбы многоперы*



# Общие признаки костных рыб

1. **Класс РЫБЫ КОСТНЫЕ (Osteichthyes)** У костных рыб как и у хрящевых, имеются парные конечности — плавники, рот образован хватаящими челюстями с зубами на них, жабры расположены на имеющих внутреннюю скелетную опору жаберных дугах, ноздри парные, во внутреннем ухе имеются три полукружных канала.
2. Тело покрыто костной чешуей, пластинками или голое вместо покрова из зубовидной плакоидной чешуи.
3. Скелет всегда в той или иной мере костный. Он возникает двумя путями:
  - 1) возникновением кожных или покровных костей (вероятно в результате разрастания и срастания костных пластинок чешуи);
  - 2) путем окостенения хрящевых (хондральных) костей.



# Общие признаки костных рыб

4. Происходит общее усложнение скелета по сравнению с хрящевыми рыбами. Межаберные перегородки редуцированы, и жаберные лепестки сидят непосредственно на жаберных дужках. Всегда имеется жаберная крышка, покрывающая снаружи жаберный аппарат.
5. У подавляющего большинства видов есть плавательный пузырь, возникающий как вырост спинной стенки кишечника и у примитивных форм сохраняющий связь с пищеварительной трубкой. Это важный гидростатический орган, изменение объема газов в котором меняет плотность рыбы.
6. У большинства костных рыб оплодотворение наружное, икра мелкая, лишенная рогообразных оболочек. Живорождение бывает, но редко.





# Размеры

Среди костных рыб есть свои гиганты и карлики — от достигающих 5—7 м длины и 500—1500 кг веса пресноводных белуги, калуги, сома, бразильской арапа-имы и морских меч-рыбы и марлинов до крошечных филиппинских бычков, 7—11 мм длины. Таким образом, костные рыбы не достигают величины хрящевых, среди которых имеются акулы до 15—18 м длины, но зато среди них имеется много гораздо более мелких.



Рыба меч



Сомы



В Таиланде поймали самого огромного в мире сома весом 293 килограмма



# Язь речной



# Осетр русский



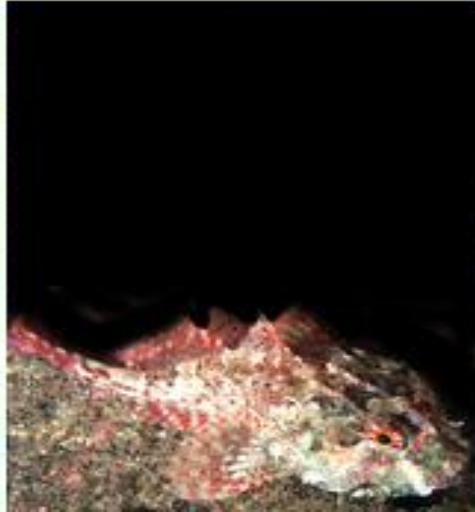
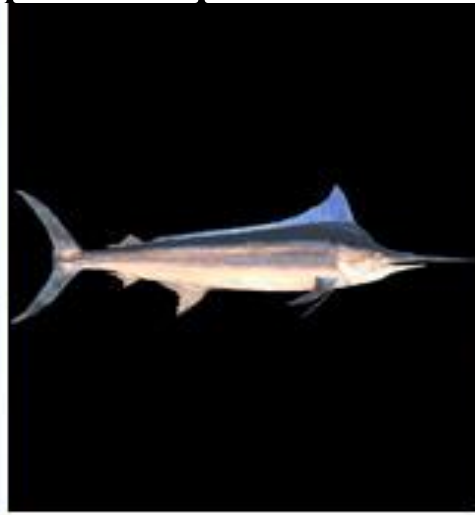
# Щука обыкновенная





Окунь речной

# Разнообразие рыб



- Верхний ряд – окунеобразные, слева направо: обыкновенный судак, парусник, чёрный марлин, рыба-прыгун. Нижний ряд – скорпенообразные, слева направо: средиземноморский долгопёр, европейский керчак, рыба-зебра, морской ёрш





- Карпообразные. Верхний ряд, слева направо: пиранья Наттерера, золотой карась, сазан, лещ. Нижний ряд, слева направо: уклейка, обыкновенная плотва, голавль, обыкновенный пескарь

# Класс Костные рыбы

Костно-хрящевые



Двоякодышащие



Кистеперые



Костистые





zavarka.ru



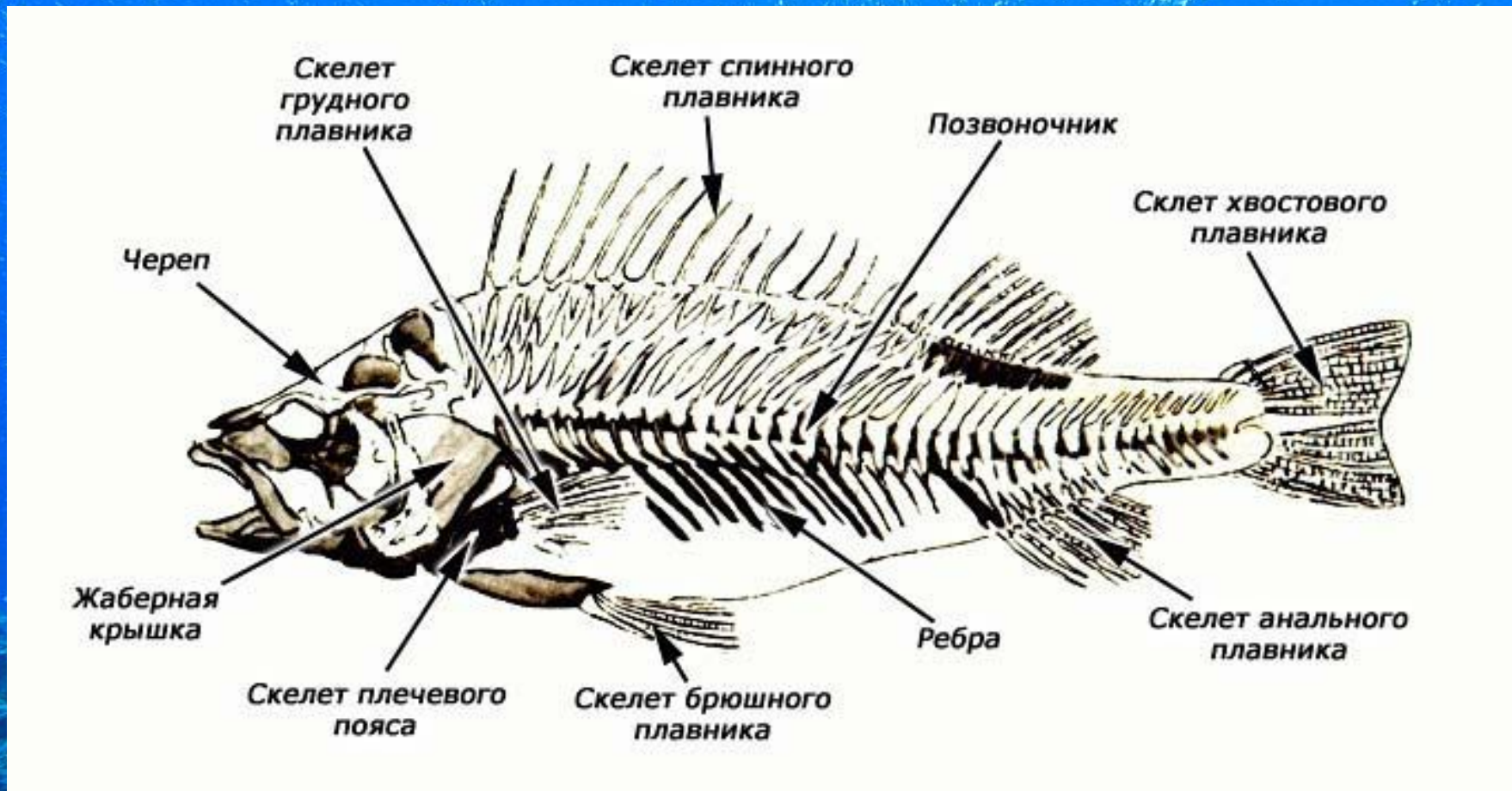
zavarka.ru



# Внешнее строение рыбы



# Скелет речного окуня.



- Позвонок рыб состоит из двояковогнутого костного диска, вверх от которого отходит непарный отросток. Снизу к позвонку прикрепляются рёбра. В основании парных плавников развит скелет поясов конечностей.

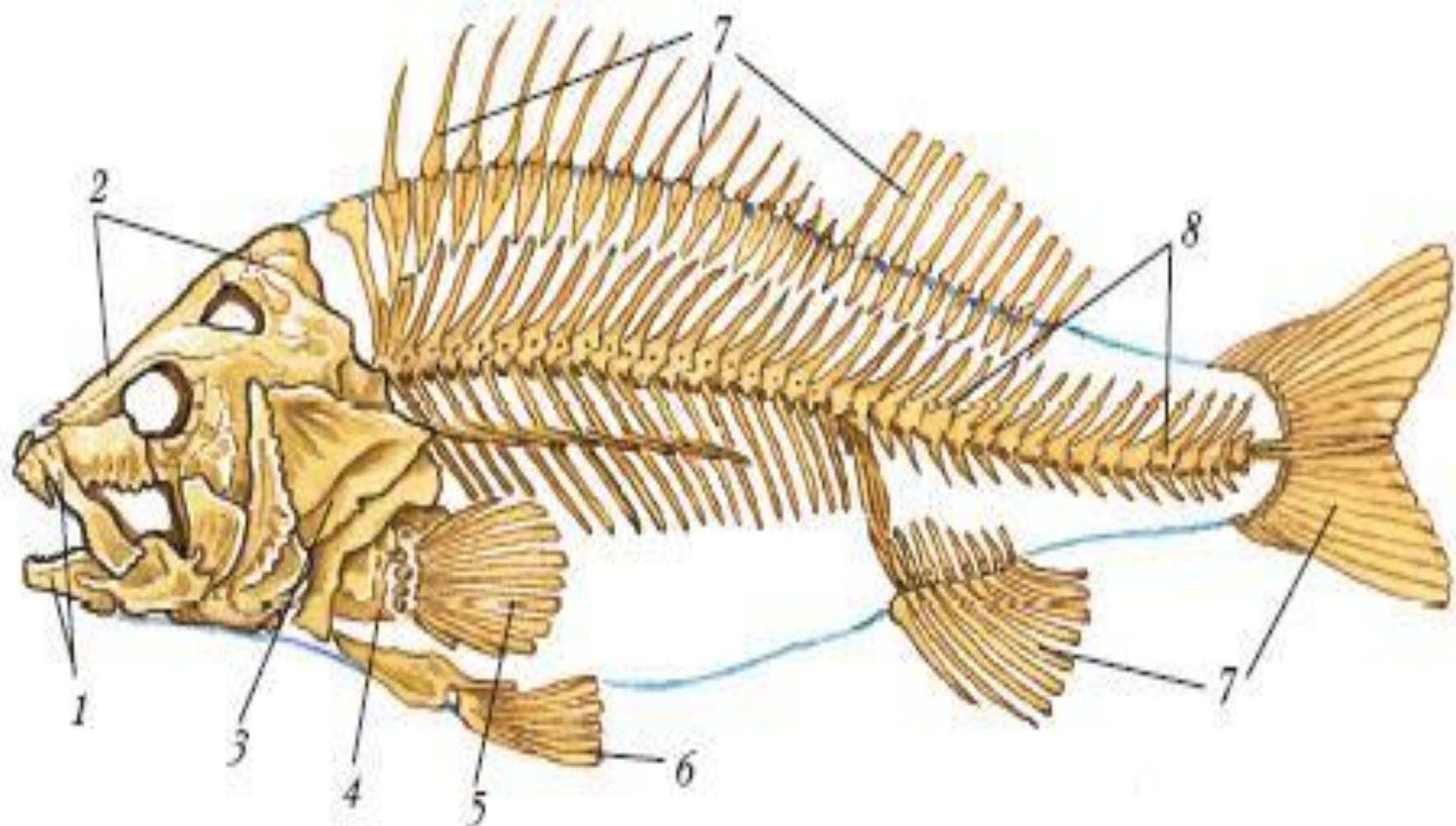


Рис. 118. Скелет костной рыбы: 1 – челюсти; 2 – черепная коробка; 3 – жаберная крышка; 4 – плечевой пояс; 5 – скелет грудного плавника; 6 – скелет брюшного плавника; 7 – плавниковые лучи; 8 – позвонки с остистыми отростками

# Скелет рыбы





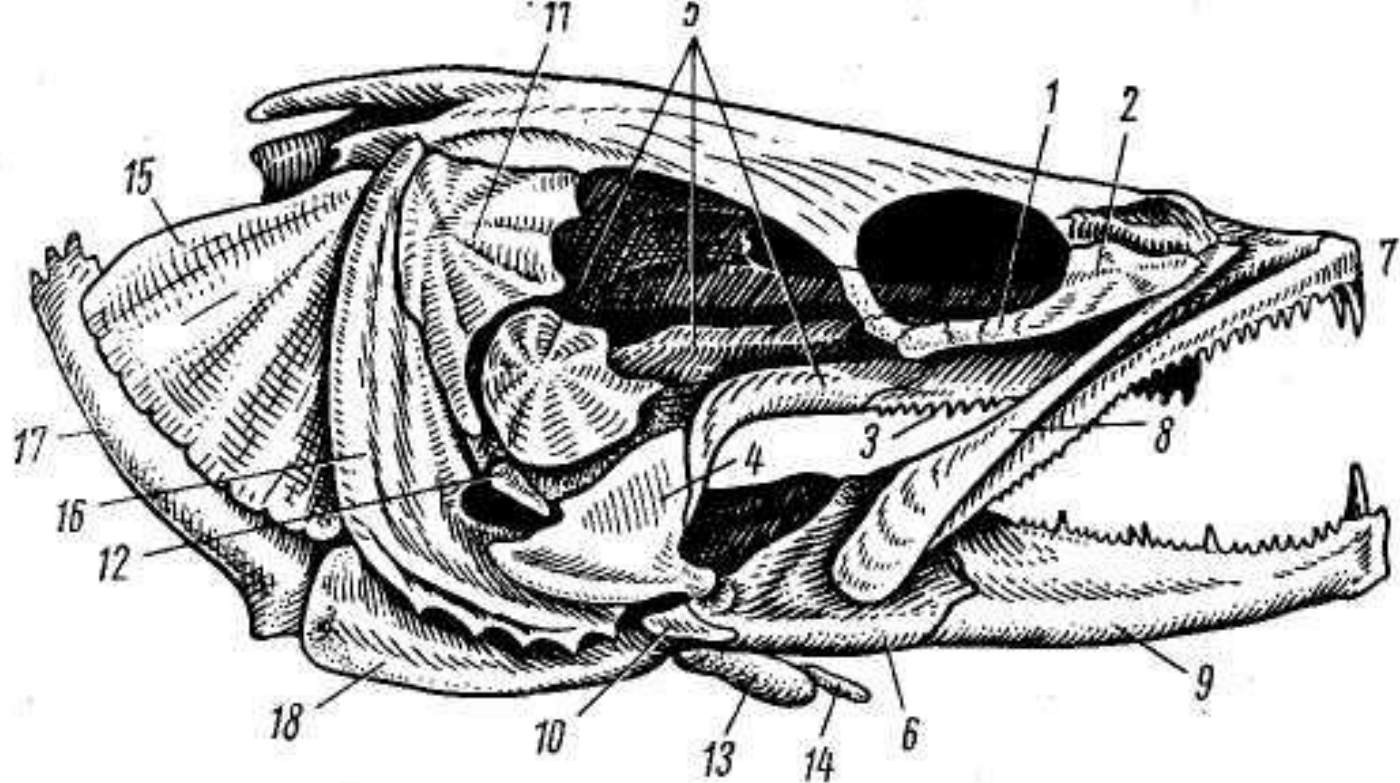


Рис. 38. Череп судака сбоку:

1 — окологлазничные кости, 2 — слезная кость, 3 — нёбная кость, 4 — квадратная кость, 5 — крыловидные кости, 6 — сочленовная кость, 7 — предчелюстная кость, 8 — верхнечелюстная кость, 9 — зубная кость, 10 — угловая кость, 11 — подвесок, 12 — симплектикум, 13 — гноид, 14 — копула гноида, 15 — крышечная кость, 16 — предкрышечная кость, 17 — подкрышечная кость, 18 — межкрышечная кость

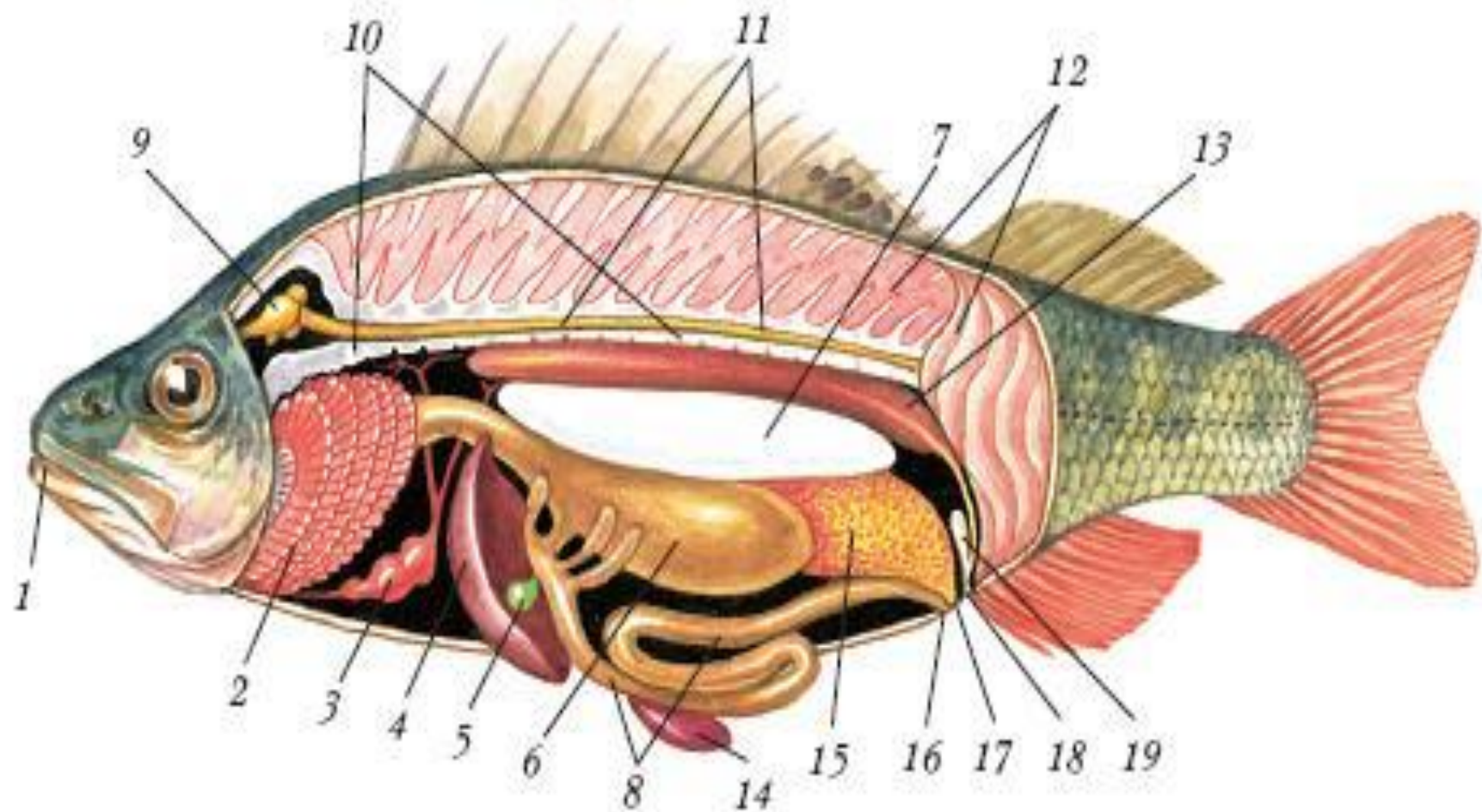
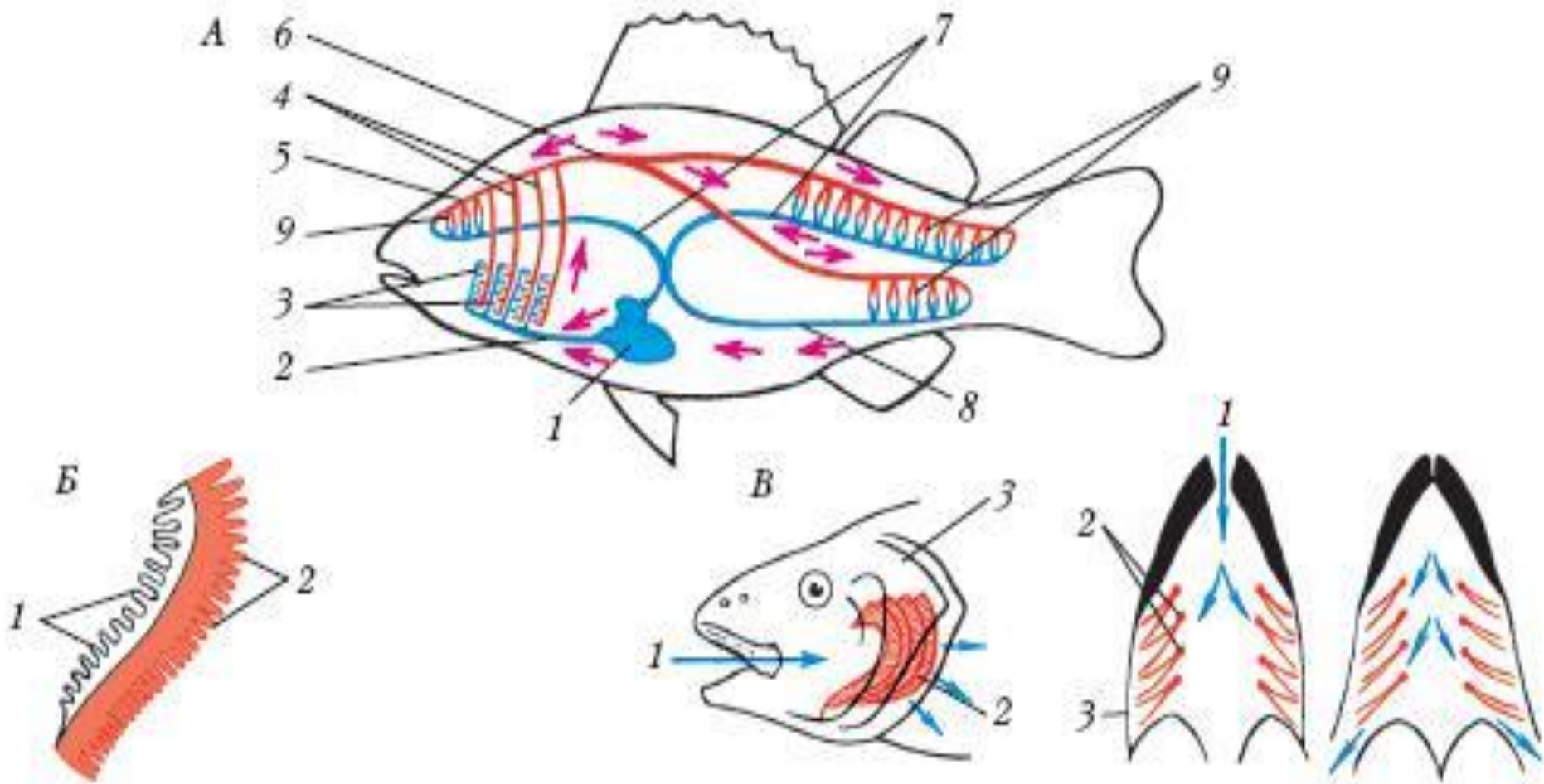


Рис. 119. Внутреннее строение костной рыбы (самка): 1 – рот; 2 – жабры; 3 – сердце; 4 – печень; 5 – желчный пузырь; 6 – желудок; 7 – плавательный пузырь; 8 – кишечник; 9 – головной мозг; 10 – позвоночник; 11 – спинной мозг; 12 – мышцы; 13 – почка; 14 – селезенка; 15 – яичник; 16 – анальное отверстие; 17 – половое отверстие; 18 – мочевое отверстие; 19 – мочевой пузырь



**Рис. 120.** Кровеносная и дыхательная системы костной рыбы. *А* – схема кровеносной системы: 1 – сердце; 2 – брюшная аорта; 3 – приносящие жаберные артерии; 4 – выносящие жаберные артерии; 5 – сонные артерии; 6 – спинная аорта; 7 – кардинальные вены; 8 – брюшная вена; 9 – капиллярные системы; *Б* – жаберная дуга: 1 – жаберные тычинки; 2 – жаберные лепестки; *В* – схема дыхания: 1 – направление потоков воды; 2 – жабры; 3 – жаберные крышки



*Сердце двухкамерное,  
состоит из предсердия и  
желудочка.*

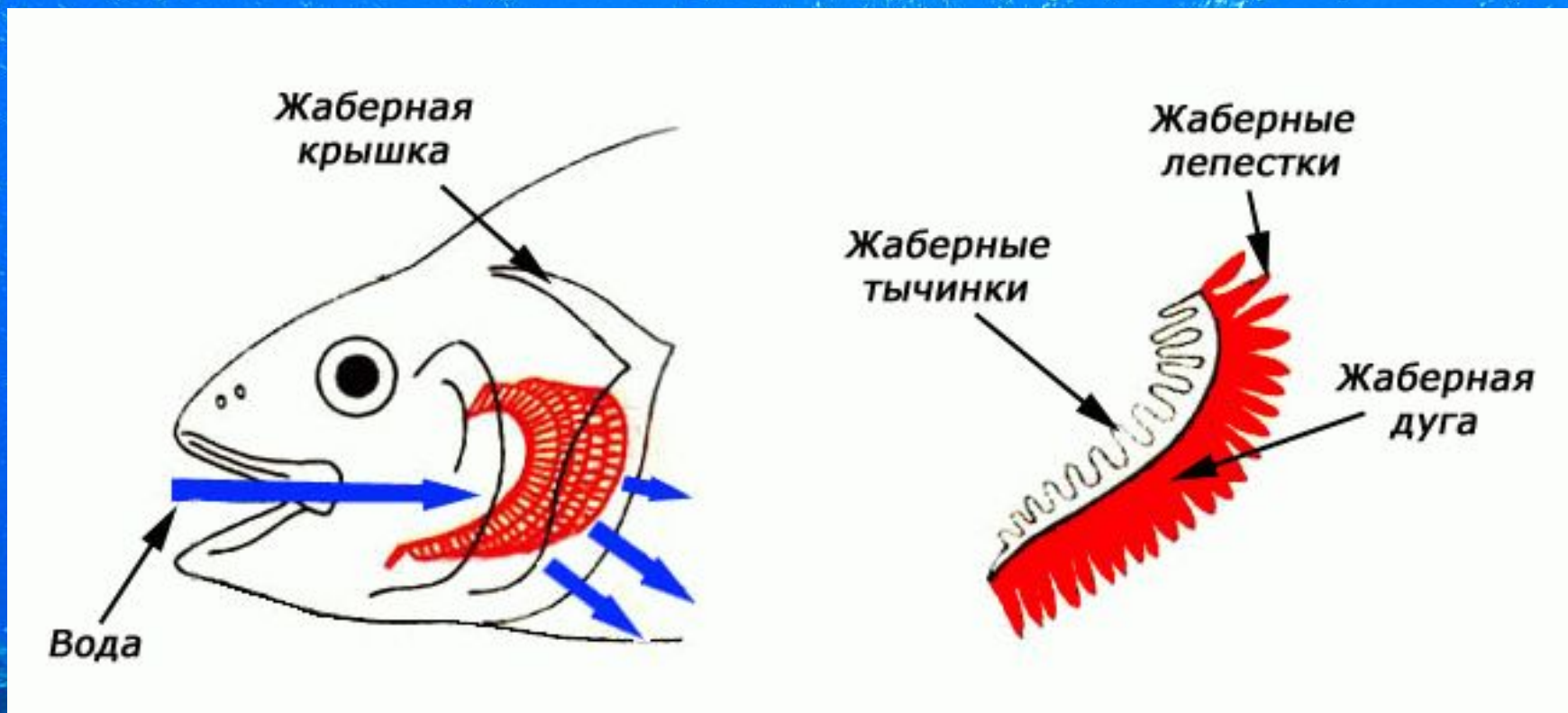
*Нагнетание крови из  
предсердия в желудочек  
растягивает его стенки и  
обеспечивает последующее  
сильное выталкивание  
большого объема крови*

*Клапаны препятствуют  
обратному току крови*

Качает венозную кровь к  
жабрам.

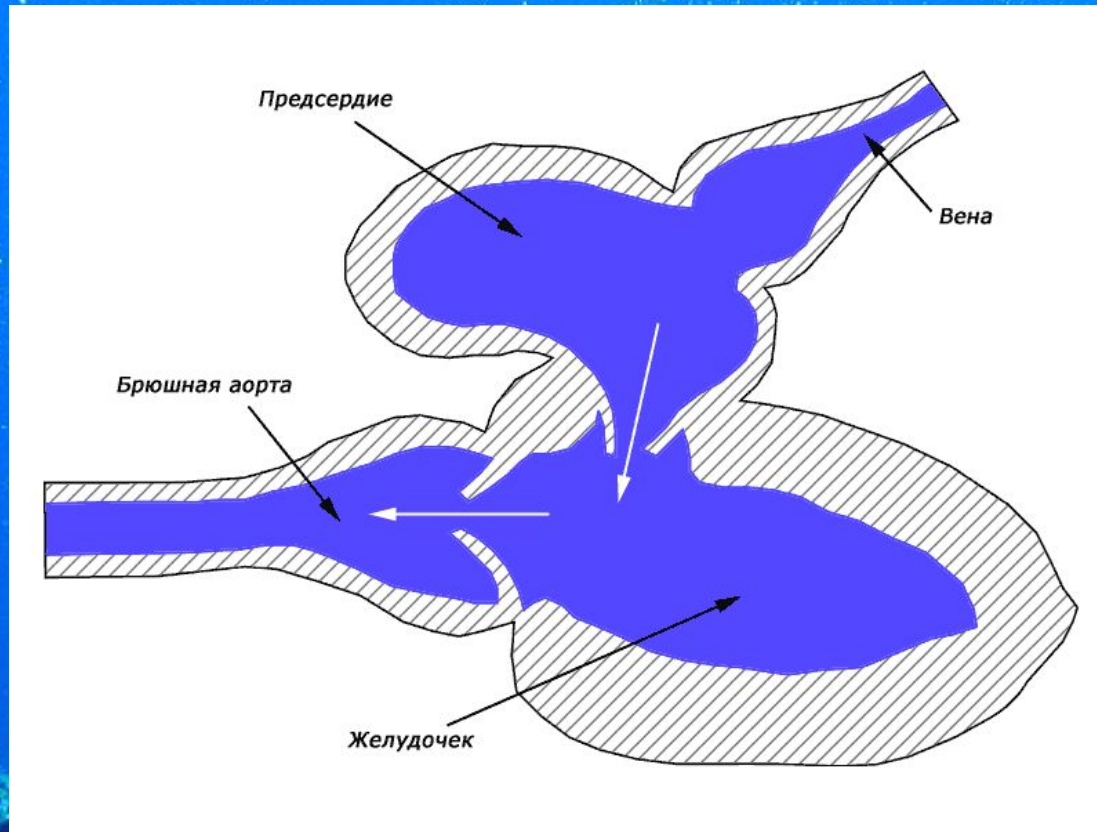
Перед сердцем – венозный  
синус, после –  
артериальный конус

# Дыхание костных рыб



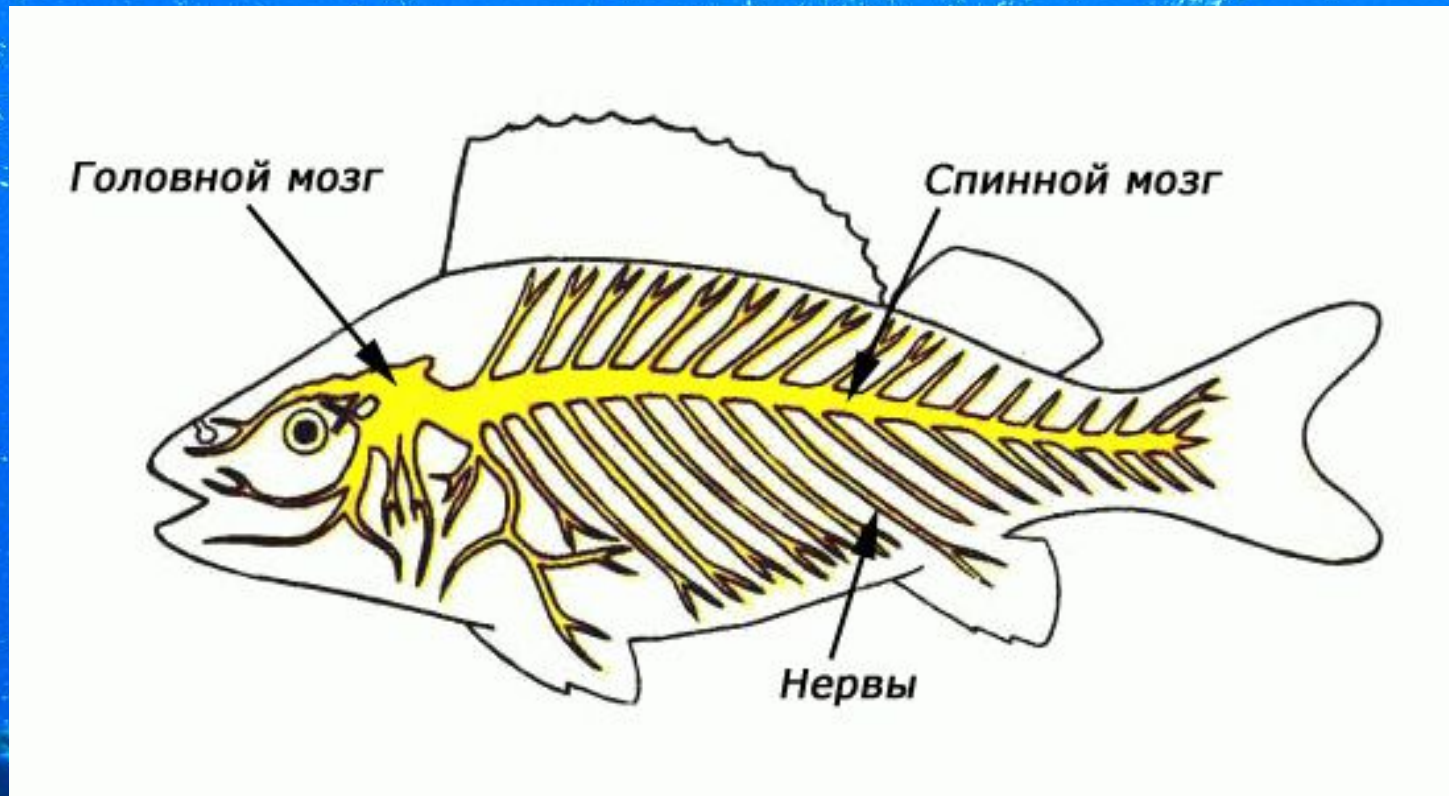
- Органами дыхания костных рыб являются жабры. В процессе дыхания рыбы пропускают воду через глотку. В результате, вода, проходя через жаберные щели, омывает жабры, в которых совершается газообмен.

# Строение сердца костных рыб.



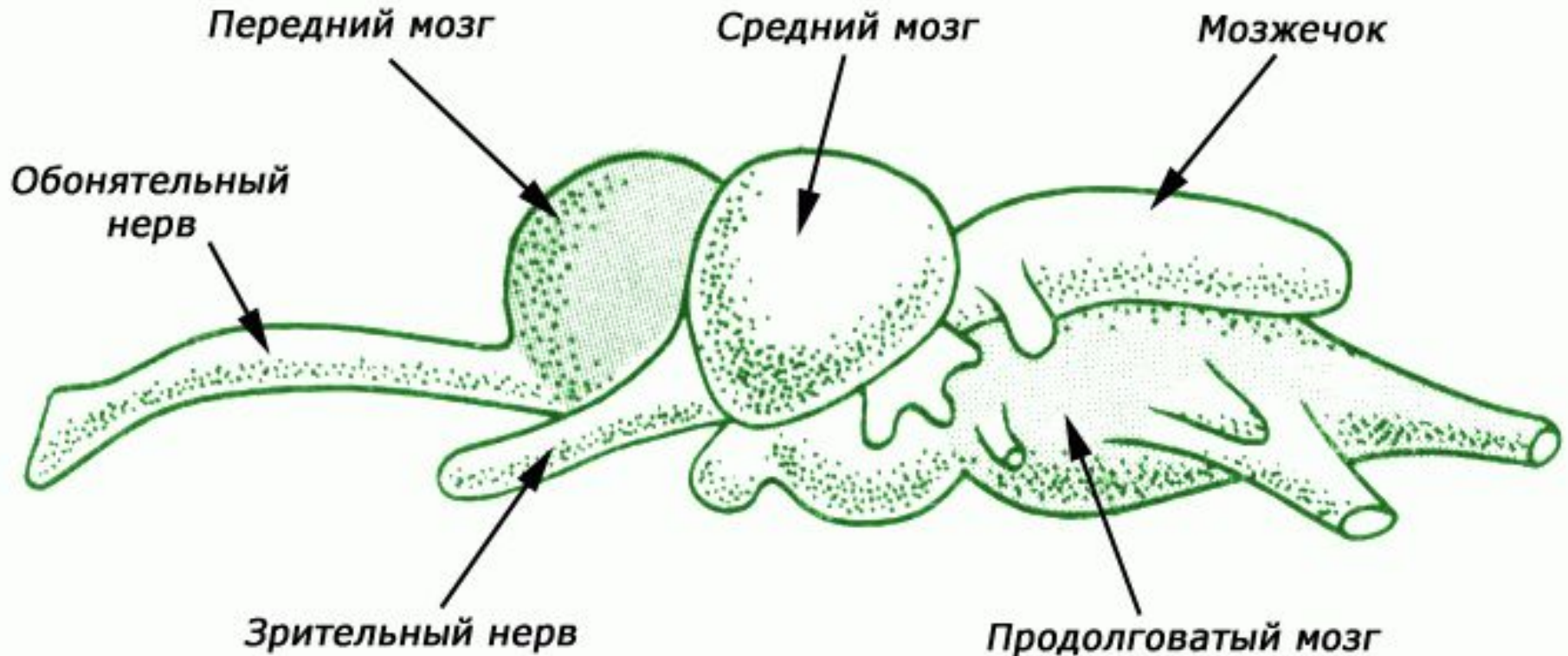
- Сердце рыб состоит из одного предсердия и одного желудочка. Так как у них имеется только один круг кровообращения, а в сердце всегда находится венозная кровь, рыбы являются холоднокровными животными.

# Нервная система речного окуня.



- Передняя часть нервной трубки у рыб образует головной мозг. От него начинается длинный спинной мозг, проходящий в канале, который образуют слившиеся верхние дуги позвонков.

# Головной мозг речного окуня.



- Головной мозг рыб подразделяется на передний, средний, промежуточный, продолговатый мозг и мозжечок. Передний мозг образует парные обонятельные доли. От промежуточного мозга отходят зрительные нервы.



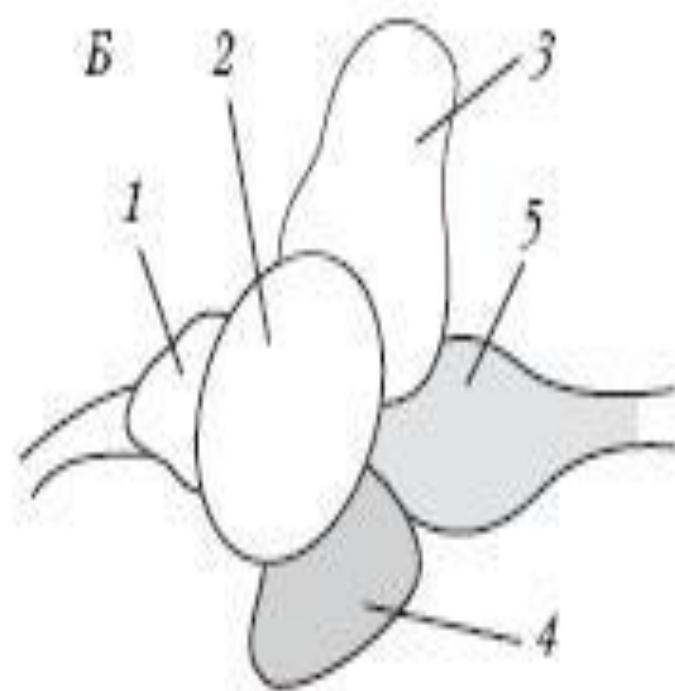
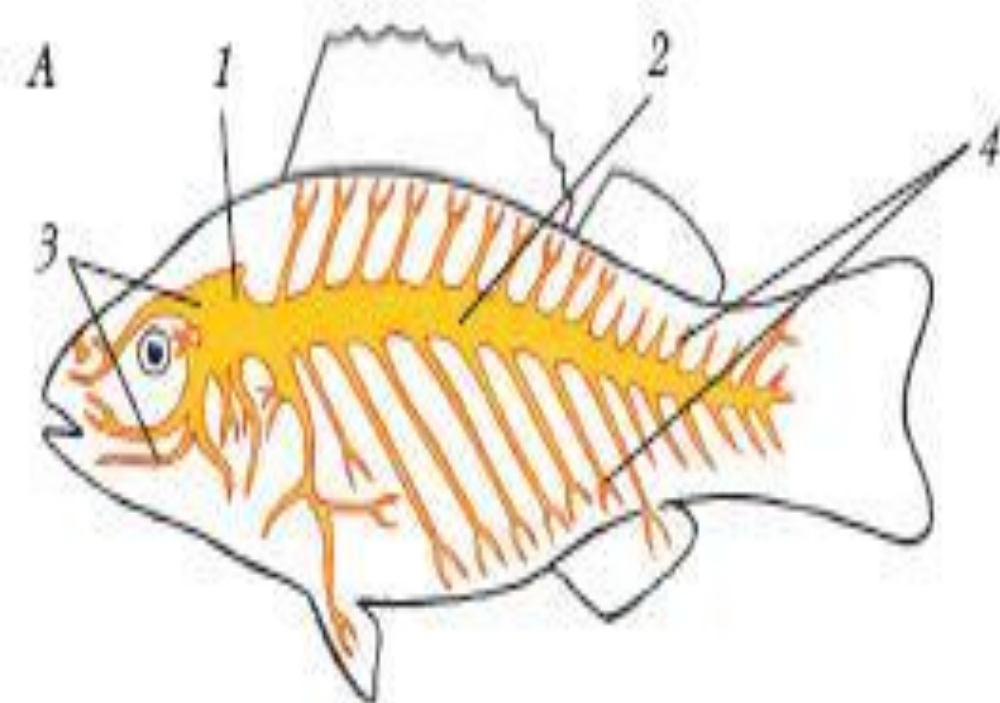


Рис. 121. Нервная система костной рыбы: А – общая схема: 1 – головной мозг; 2 – спинной мозг; 3 – головные нервы; 4 – спинно-мозговые нервы; Б – схема головного мозга: 1 – передний мозг; 2 – промежуточный мозг; 3 – средний мозг; 4 – мозжечок; 5 – продолговатый мозг

# Размножение рыб

- Рыбы – раздельнополы.
- Оплодотворение у большинства костных рыб наружное, в воде.
- Самки выметывают икринки, самцы – молоки, содержащие сперматозоиды.

# Личинки рыб



# Развитие рыб



Веслонос

Белуга

Осетр

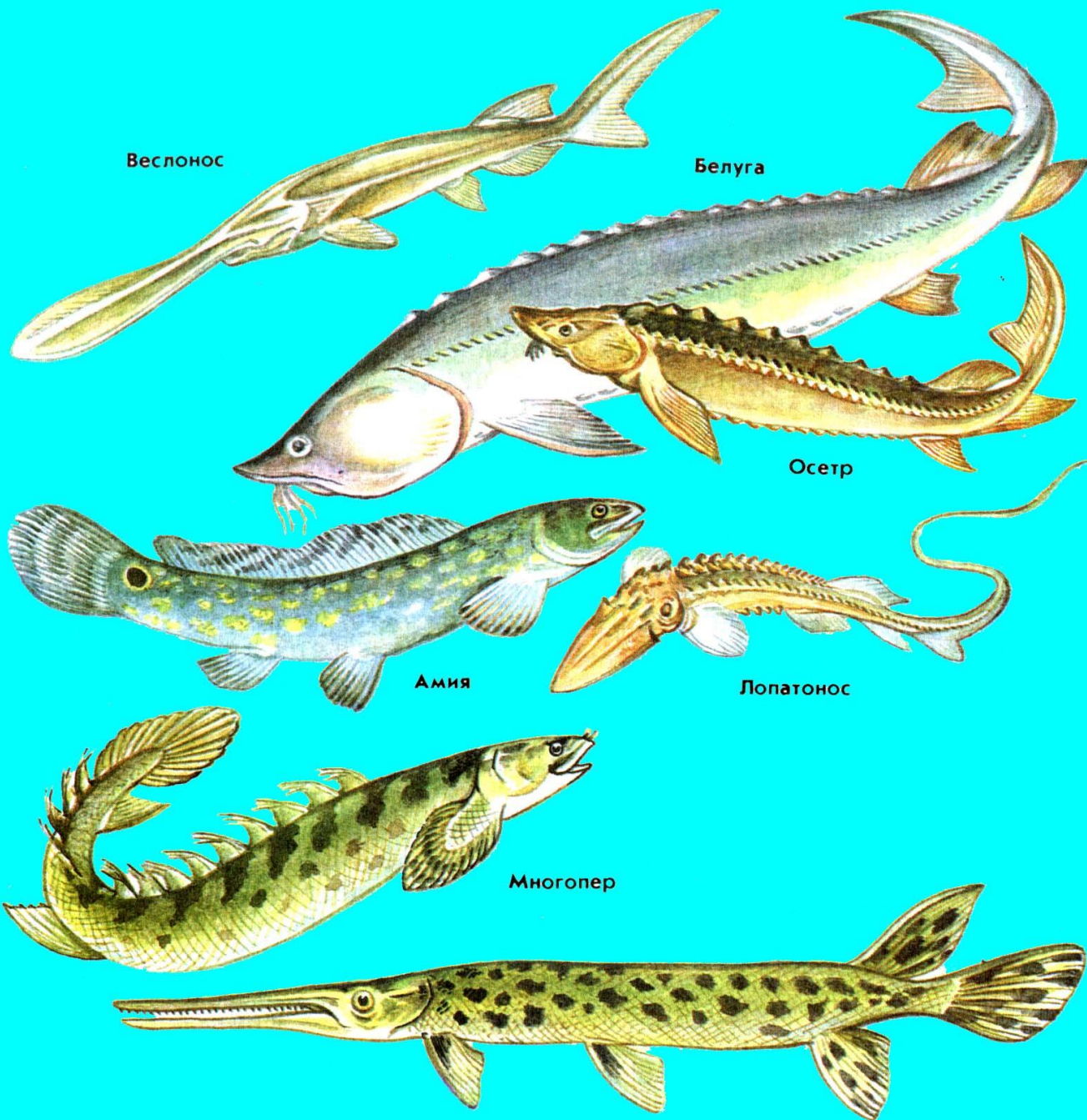
Амия

Лопатонос

МногOPER

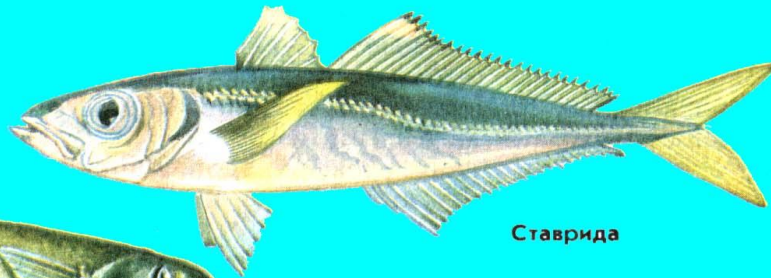
Щука панцирная

# ХРЯЩЕВЫЕ ГАНОИДЫ И МНОГОПЕР

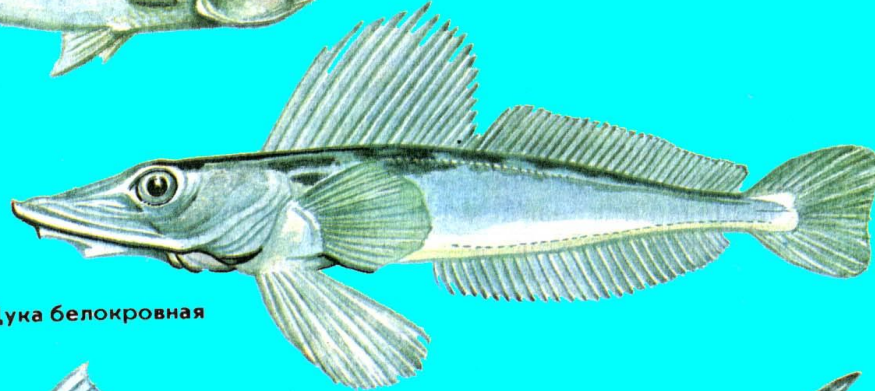




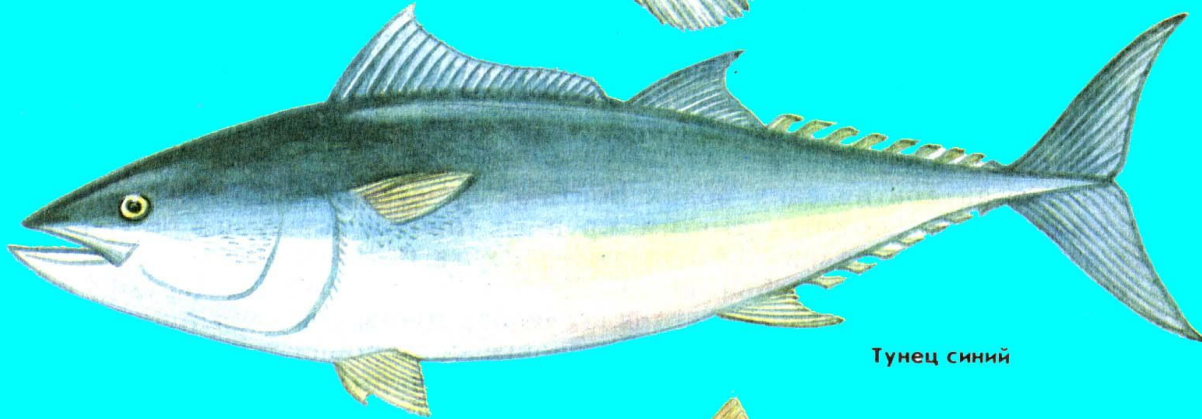
Кефаль



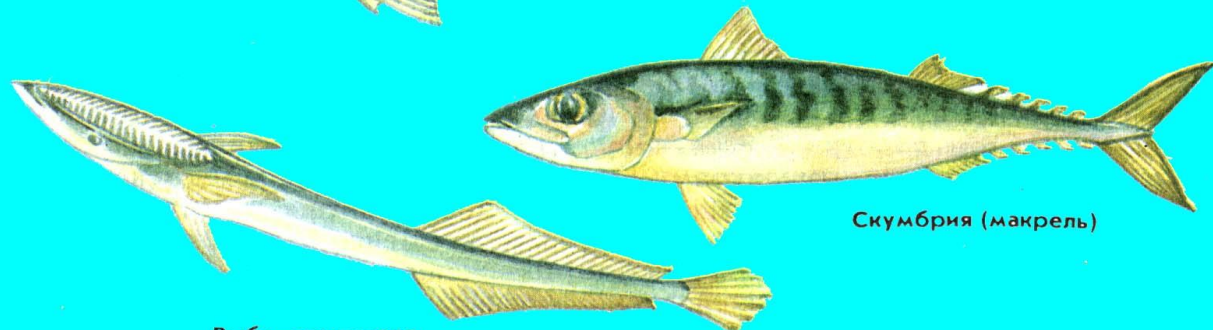
Ставрида



Щука белокровная



Тунец синий

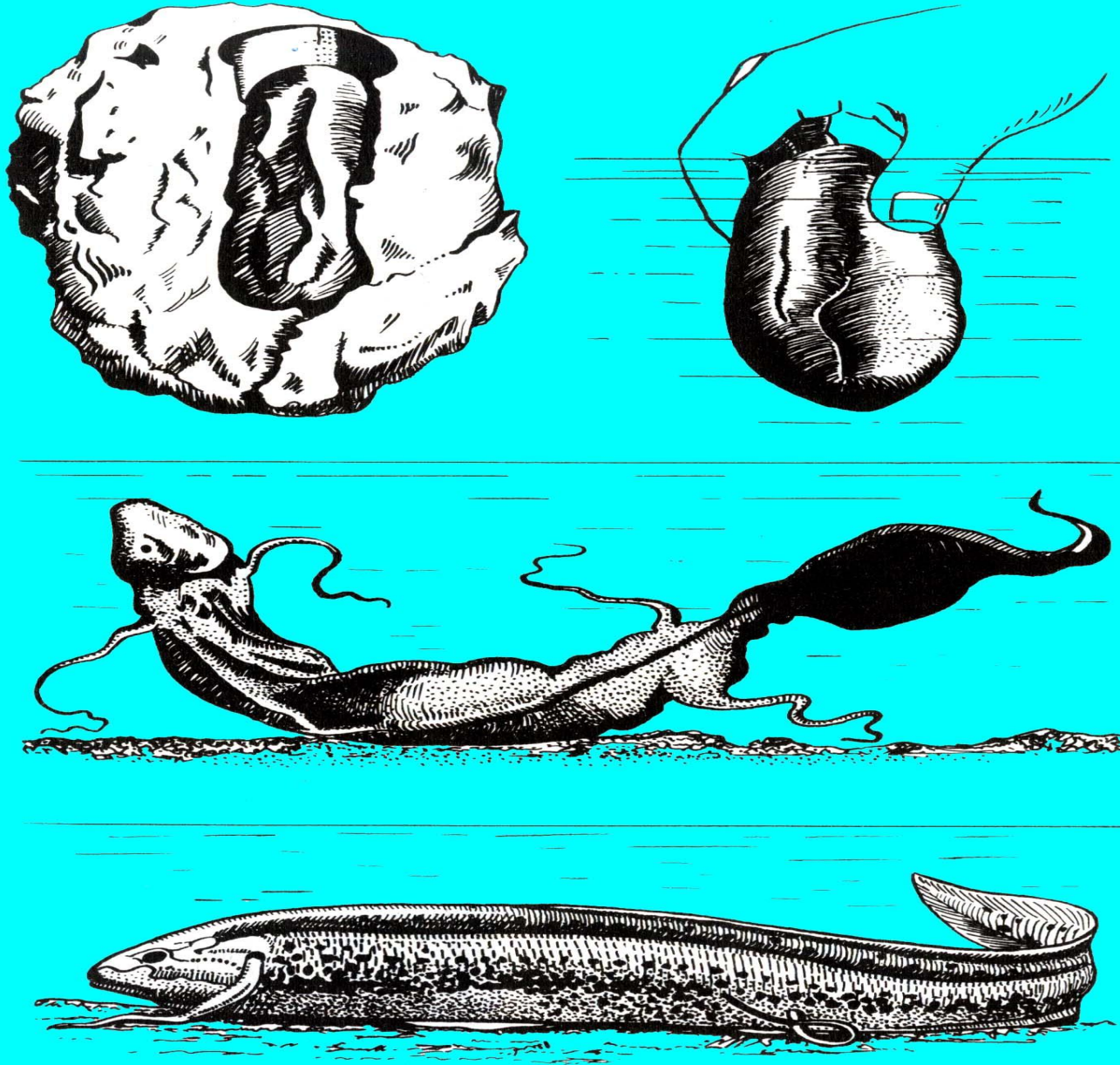


Скумбрия (макрель)

Рыба-прилипало

# ЗАКРЫТО- ПУЗЫРНЫЕ РЫБЫ

# ЛОПАСТЕПЕРЫЕ РЫБЫ



- Протоптер «оживает» после засухи

# Инфракласс (надотряд) двоякодышащие- Dipnoi или Dipneustomorpha.



Наряду с жаберным дыханием имеется лёгочное (большой ячеистый плавательный пузырь превращён в одно или два «лёгких» - служит для дыхания атмосферным воздухом).

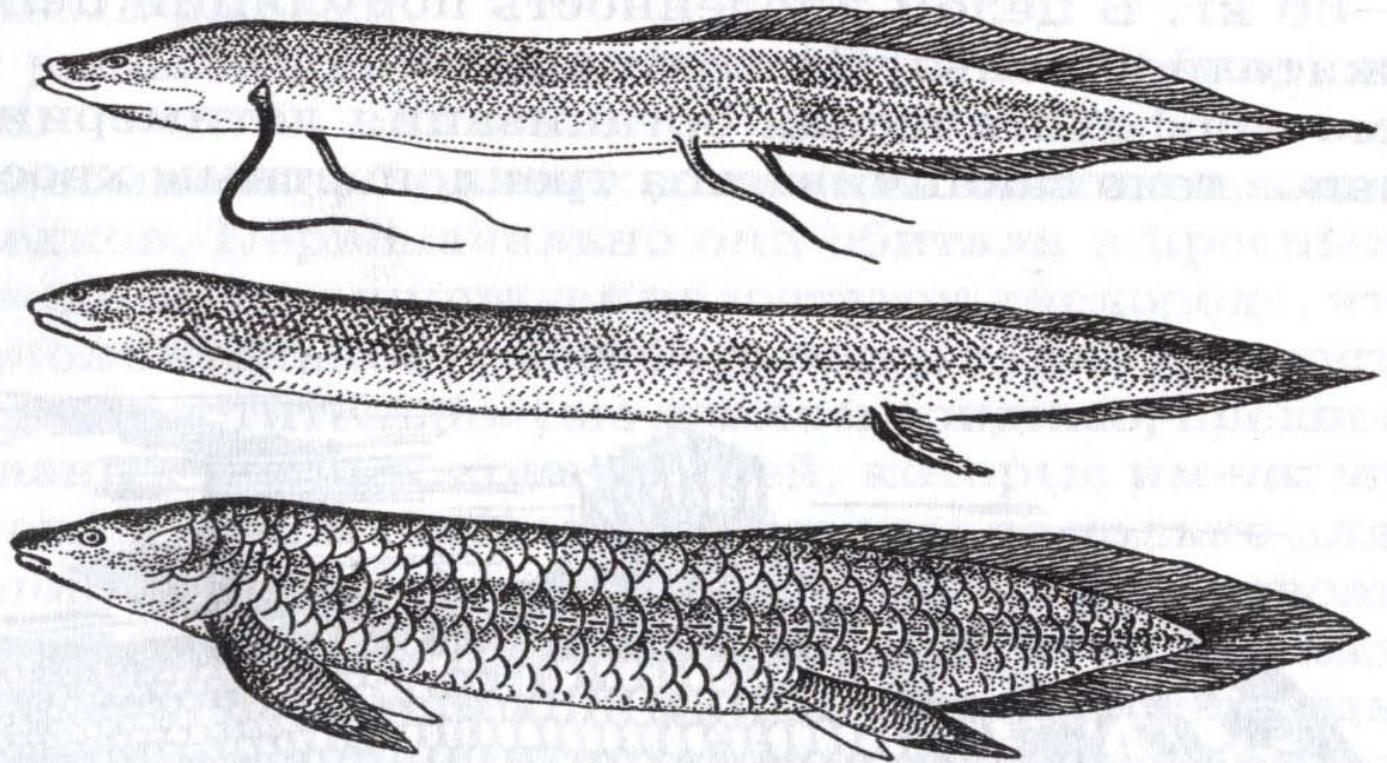
Есть «лёгочное» кровообращение; предсердие частично разделено на правую и левую части.

Зубы обычно в виде двух массивных пластин.

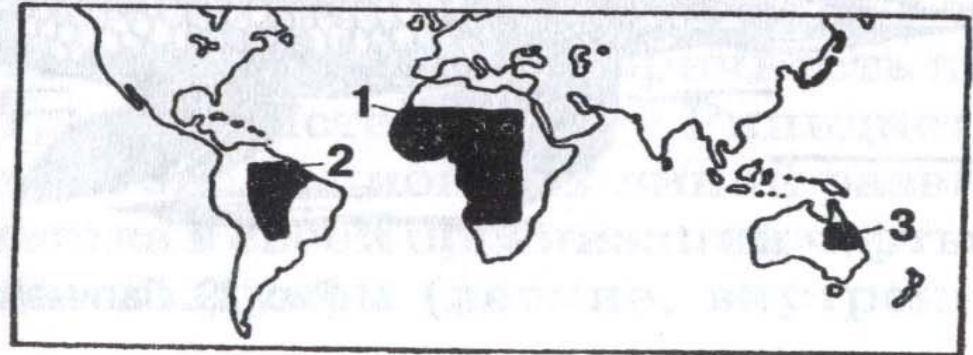
Тазовый пояс из одной пластинки (известно шесть реликтовых видов из двух отрядов). Австралийский рогозуб (*Neoceratodus forsteri*) из отряда однолегочных (обитает на мелководьях северо-восточной), американский чешуйчатник (*Lepidosiren paradoxa*) (в бассейне реки Амазонки) — представитель отряда двулегочных и четыре вида африканского рода *Protopterus* (в водах тропической Африки), также из отряда двулегочных.



# Двоякодышащие рыбы



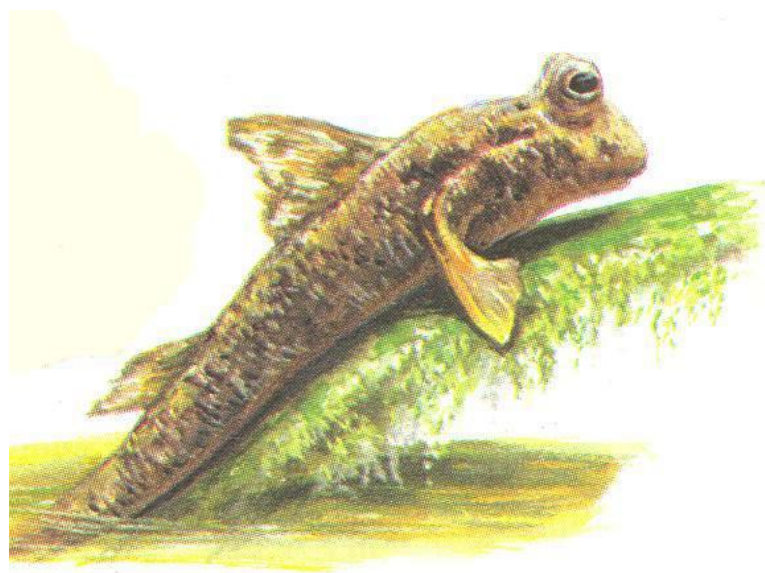
Двоякодышащие рыбы и их распространение: 1 – африканские протоптерусы; 2 – американский лепидосирен; 3 – австралийский неоцератод



*Класс Костно - Хрящевые*



Отряд Двоякодышащие



# *Характеристика Двоякодышащих рыб*

1. Имеют легкие и могут дышать атмосферным воздухом;
2. Сохраняется хорда, нет тел позвонков;

# Инфракласс (надотряд) кистепёрые - *Crossopterygii* или *Crossopterygiomorpha*.



Почти полностью вымерли в позднем мелу, представлены единственным современным видом - латимерией.

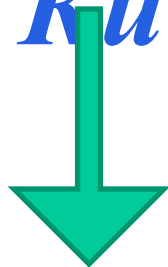
Зубы многочисленные, конические.

Тазовый пояс в виде двух пластинок.

Парные плавники, служащие для опоры о дно, с мускулистой лопастью, включающей скелетную ось из нескольких кистеобразно разветвлённых сегментов.

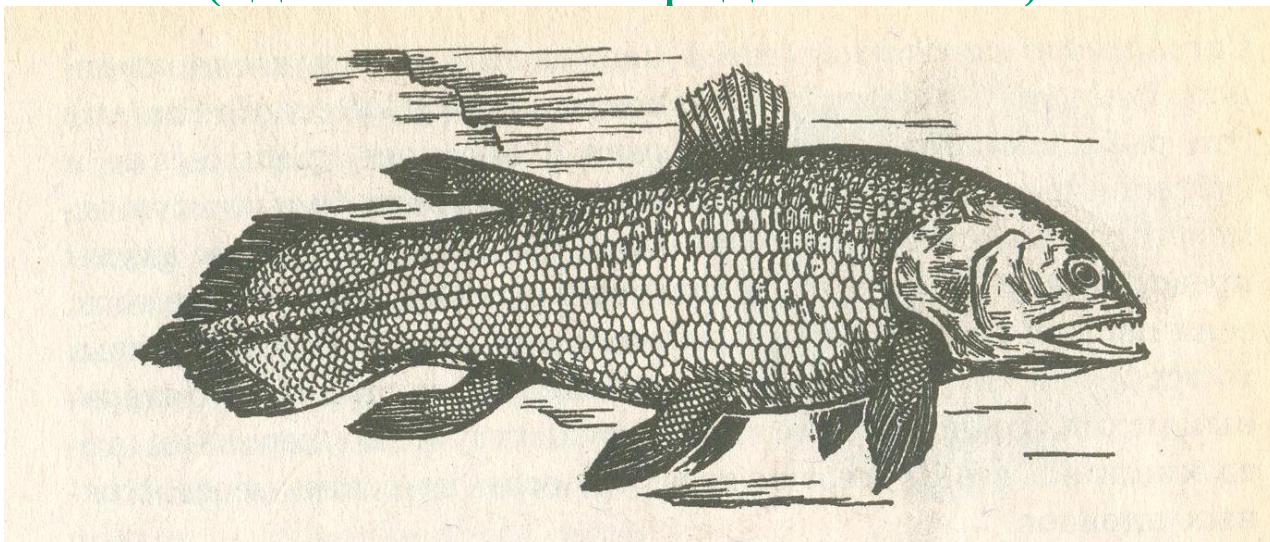
Ископаемые формы считают непосредственными предками земноводных.

# *Класс Кистеперые*

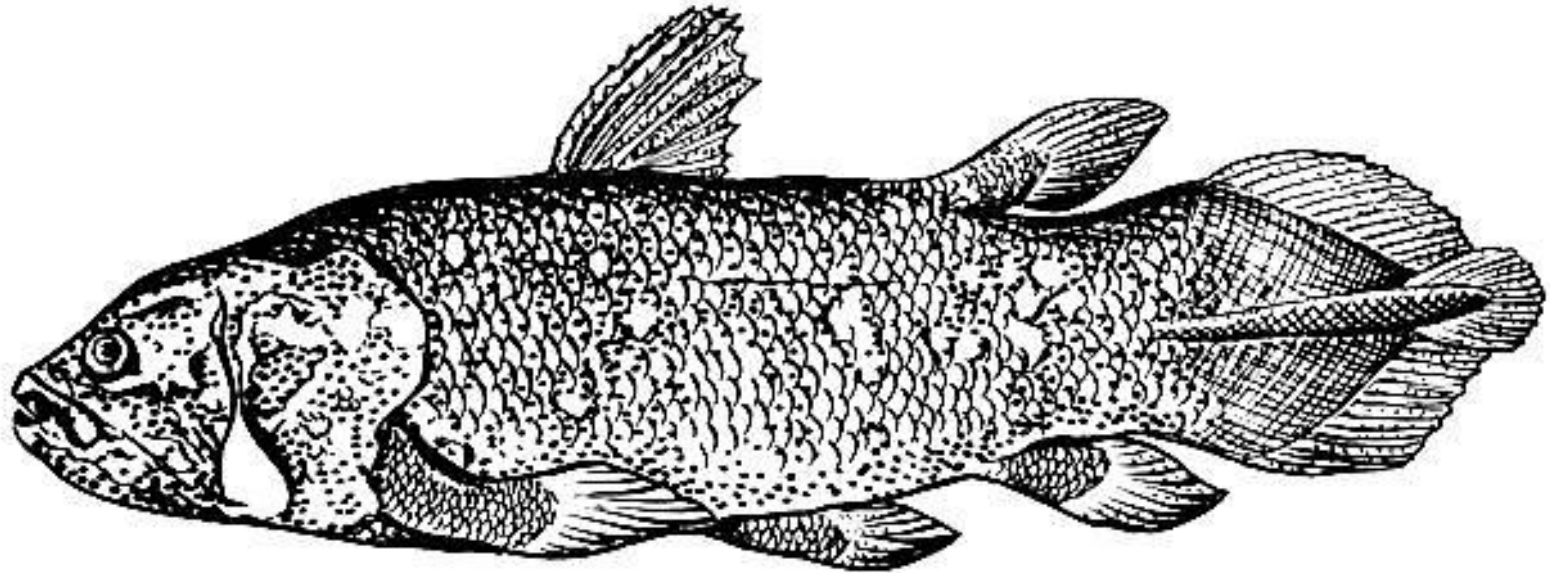


## *Латимерия*

(единственный представитель)



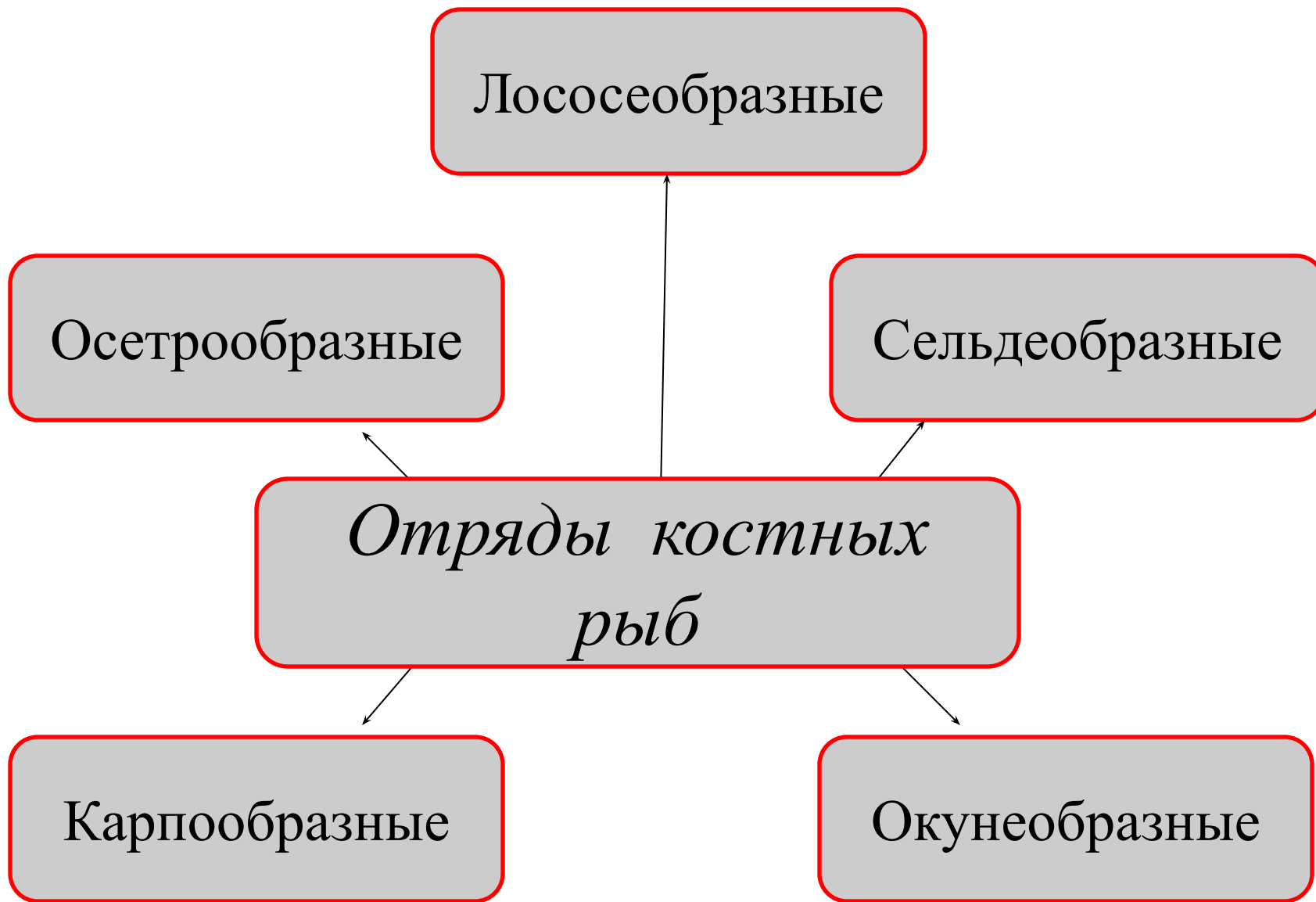
# Кистеперые рыбы



**ЛАТИМЕРИЯ** (*Latimeria chalumnae*), единственная современная рыба отряда целакантообразных группы кистеперых. «Живое ископаемое», возможно, самый древний из всех видов, ныне обитающих на Земле.

## *Характеристика кистеперых рыб*

1. Скелет в основном из хряща;
2. Плохо развит плавательный пузырь;
3. Плавники в виде мясистых выростов тела;





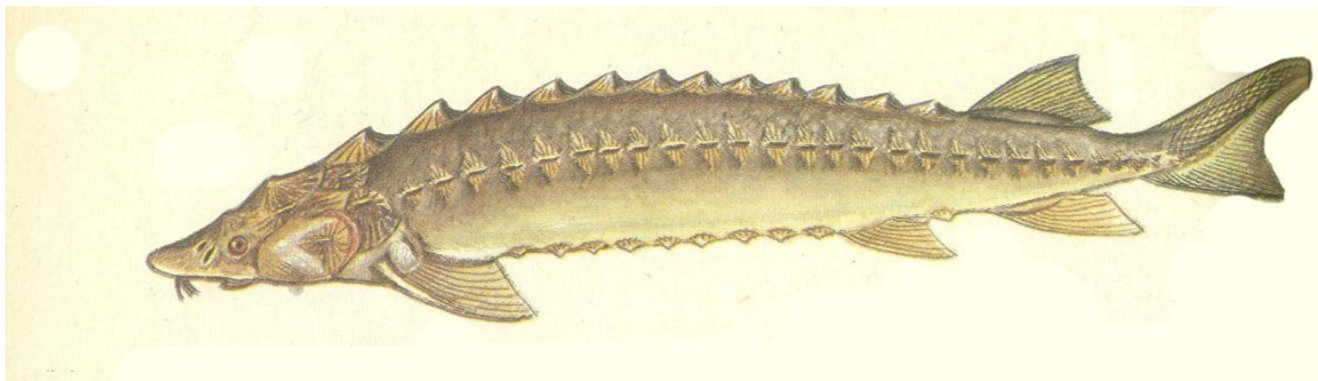
## Отряд Осетрообразные

- Это - живые ископаемые, уцелевшая ветвь древней группы хряще – костных рыб. Осетровые славятся высокими гастрономическими качествами. Тело голое, с пятью рядами костных пластинок (жучек). Осетрообразные – это проходные и пресноводные рыбы северного полушария.

*Класс Костно - Хрящевые*



**Отряд Осетровые**



# Надотряд ганоидные, хрящевые ганоиды, отряд осетрообразные.

Тело удлинённое, от 27 см. (малый лжелопатонос) до 7-9 метров при массе до 1,5-2 тонн (белуга).

Хорда сохраняется, тел у позвонков нет.

Нет лучей жаберной перепонки.

На теле 5 рядов ромбических костных пластинок (жучек) или кожа голая.

Рот выдвижной, нижний, без зубов.

Два современных семейства - осетровые и веслоносые; 6 родов, 25 видов.

Самые крупные представители отряда осетрообразные относятся к роду белуги (*Huso*) с двумя видами— белуга и калуга.

Белуга - длина тела до 4-5 метров, масса до 1,5 тонн (на территории России), живёт свыше 100 лет. Образует естественные и экспериментальные гибриды с осетрами, стерлядью (бестер), шипом, севрюгой.

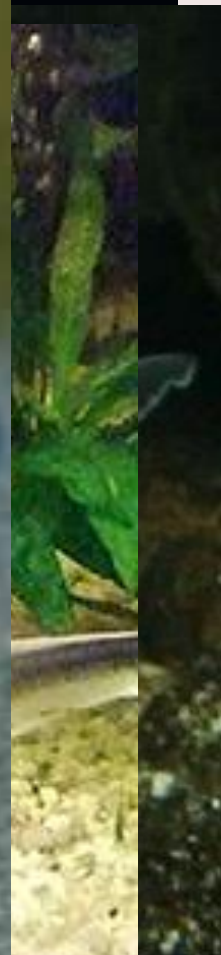
**Практически все представители отряда на грани исчезновения (из-за ценной икры), занесены в КРАСНУЮ КНИГУ!!!**

- Самая крупная из осетровых – белуга, живущая в Каспийском, Чёрном, Адриатическом морях, - достигает 8 метров длины и 11 – 12 ц массы. До таких размеров доживают белуги к столетнему возрасту.



- Русский осётр достигает длины 2 м и 80 – 100 ц массы, водится в Каспийском, Азовском, Чёрном морях. Род осетров включает 16 видов, у нас в стране встречается 8: балтийский, сахалинский, амурский, сибирский, русский осетры, шип , севрюга, стерлядь. Все они чрезвычайно ценные промысловые рыбы, но варварский вылов, загрязнение рек, плотины, перегородившие рыбе путь к нерестилищам, привели к значительному снижению их численности.

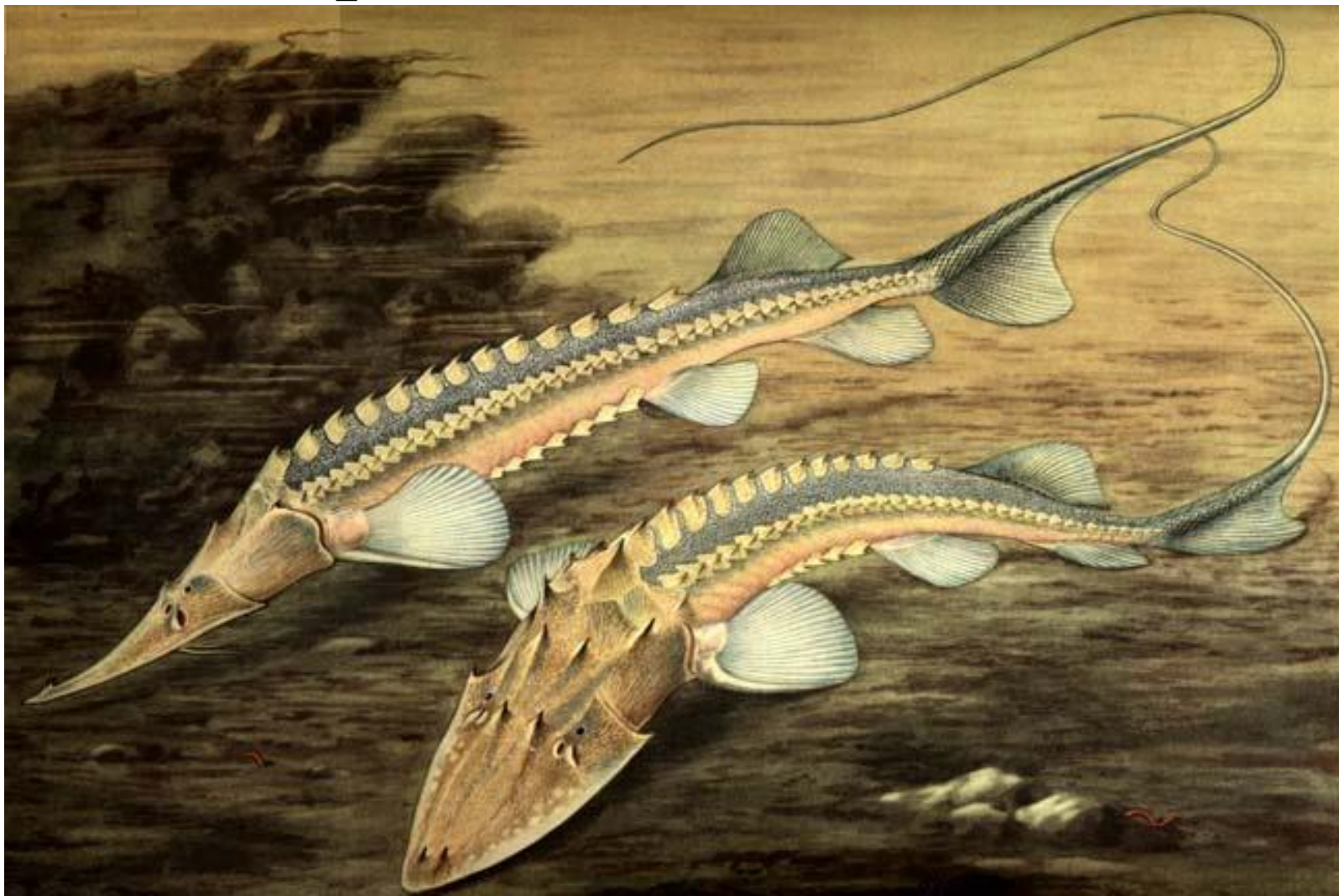
Стерлядь



В Амуре обитает калуга –  
амурская белуга



# В бассейне Миссисипи встречаются лопатоносы





# Лжелопатоносы встречаются в Амударье и Сырдарье



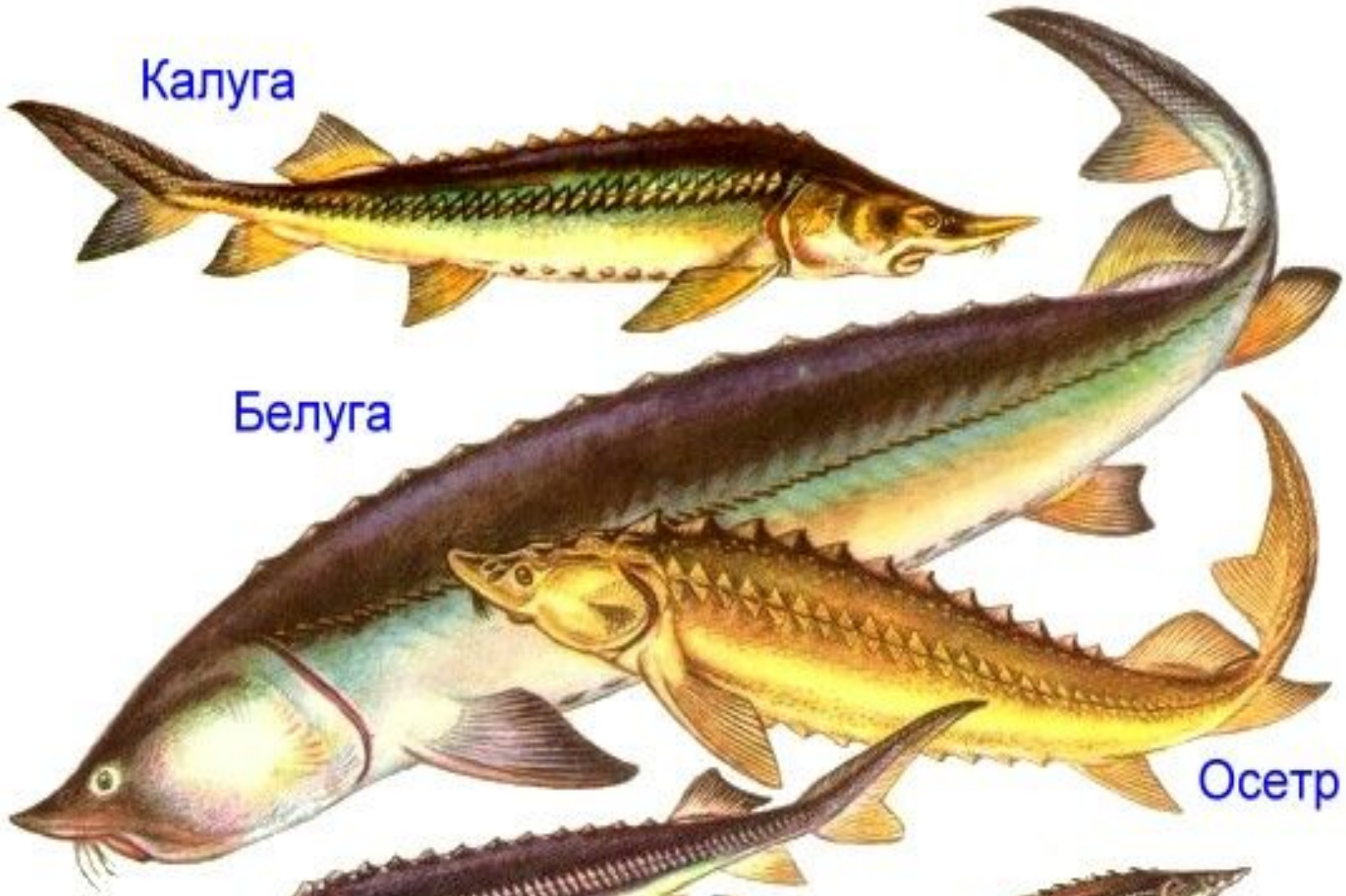
# Веслоносы обитают в Северной Америке и Китае



Калуга



Белуга



Осетр



Шип



Стерлядь

## Отряд Сельдеобразные

Имеют большое практическое значение. Типичный представитель — атлантическая сельдь. Нагуливается атлантическая сельдь в Норвежском, Баренцевом, северном морях, питаясь планктоном и ракообразными, достигает 40 см в длину.

Сельдь атлантическая





Широко распространены и активно промышленно используются более мелкие сельдевые: шпроты (они же кильки), тюльки и более крупные - сардины: европейская и дальневосточная (иваси).



Иваси

- Не менее известно семейство анчоусов: черноморский анчоус (хамса) и перуанский анчоус



# Отряд лососеобразные

- Семейство лососевых – проходные пресноводные рыбы средних и крупных размеров. Тихоокеанские лососи: кета, горбуша, чавыча, кижуч, нерка, сима – дают красную икру и прекрасное мясо. Все они идут в реки на нерест один раз в жизни.



Чавыча



Кижуч

ч



Сима

Нерка







Кумжа

Форель



- У атлантических лососей – сёмги и кумжи – брачный наряд не очень выражен. После нереста они не погибают и могут нереститься неоднократно.
- Кумжа легко переходит к оседлой жизни в озёрах и ручьях, становясь некрупной, яркоокрашенной форелью.

# Отряд карпообразные

Среди карпообразных имеются растительноядные, всеядные и хищные. К хищным видам относятся пираньи и электрический угорь. Растительноядные – карась, карп, линь и т.д.



## Отряд окунеобразные

- Самая многочисленная по видовому составу группа рыб. Распространены они в водоёмах всех материков и океанах. Длина тела от 1 см до 5м и масса от менее 1г до 1000кг и более.

Луна – рыба бывает длиной до 3м и массой до 100кг и более





<http://www.fishbase.org>

## Скумбрия



# Надотряд ганоидные, хрящевые ганоиды, отряд многопёрообразные.



Тело удлинённое, вальковатое, до 70-90 см.

Осевой скелет окостеневевший, есть кожные кости на голове.

Нет лучей жаберной перепонки.

Грудные плавники с мясистой лопастью в основании.

Плавательный пузырь большой, двухкамерный, может выполнять дыхательные функции.

Рот большой, челюсти с зубами.

1 семейство, 2 рода, 11 видов. Обитают в пресных стоячих водоёмах тропической Африки.

Дыхание одновременно при помощи жабр и плавательного пузыря: лишённые доступа атмосферного воздуха гибнут через 2-3 часа, вне воды живут примерно вдвое дольше.

Активны ночью.

Объект местного промысла.

# Надотряд ганоидные, костные ганоиды, отряд панцирникообразные.



Длина от 75 см. до 3-4 м. (как исключение- до 6 м.), масса достигает 150 кг. и более. Тело удлинённое, покрыто панцирем из ромбовидных чешуй; рыло вытянутое, челюсти с мощными зубами. Осевой скелет полностью окостеневший, есть кожные кости на голове.

1 современное семейство с единственным родом панцирников и 6 видами.

Обитают в пресных водоёмах Северной и Центральной Америки, есть на Кубе.

Малоподвижные хищные рыбы - засадчики, настигающие добычу резким броском.

Промыслового значения не имеют.





# Надотряд костистые рыбы (Teleostei).

Доминируют среди рыб (около 96% всех видов).

Осевой скелет полностью окостеневший.

Чешуя костная- гладкая или с шипиками, иногда её нет.

В плавниках колючки (у высших костных рыб).

Анальное и мочеполовое отверстия обычно позади брюшных плавников.

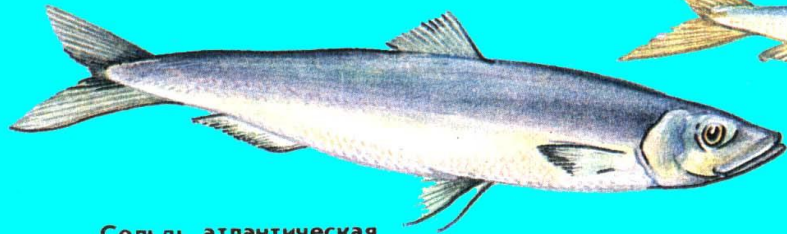
Обычен плавательный пузырь, иногда вторично отсутствует.

33 отряда с 420 семействами, около 20000 современных видов.

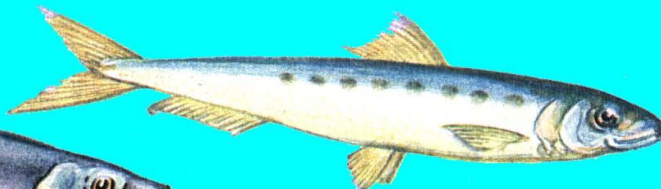
Морские и пресноводные рыбы, обитают почти во всех водоёмах Земли.

Раздельнополые, некоторые- гермафродиты.

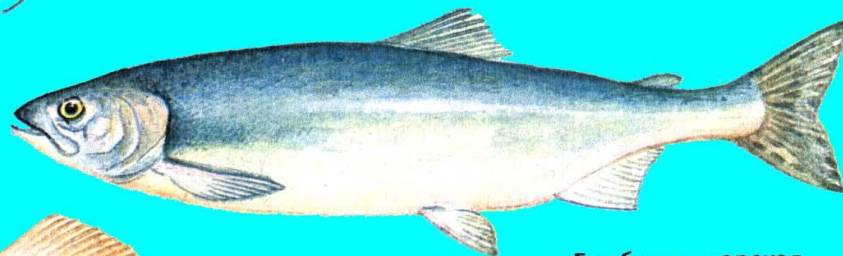
Оплодотворение обычно наружное, некоторые - живородящие.



Сельдь атлантическая



Сардина иваси

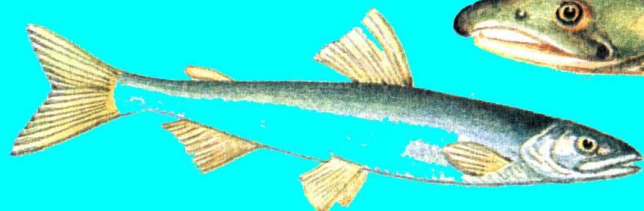
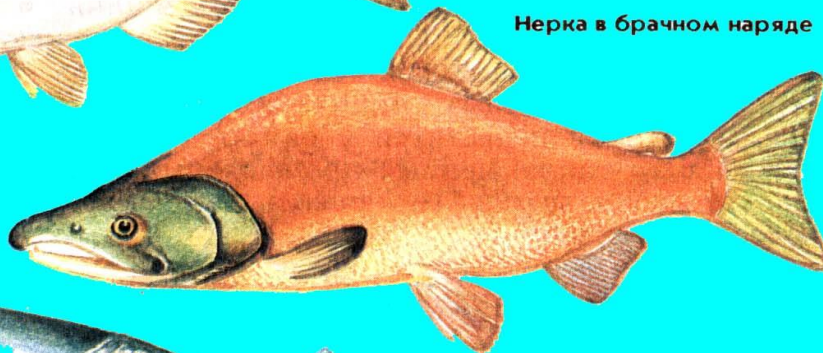


Горбуша морская

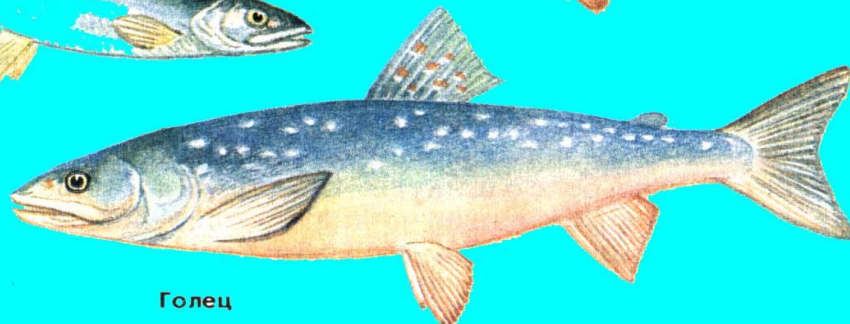


Горбуша в брачном наряде

Нерка в брачном наряде

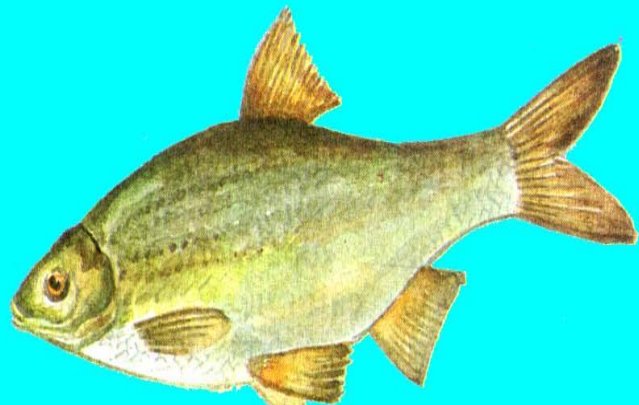


Корюшка

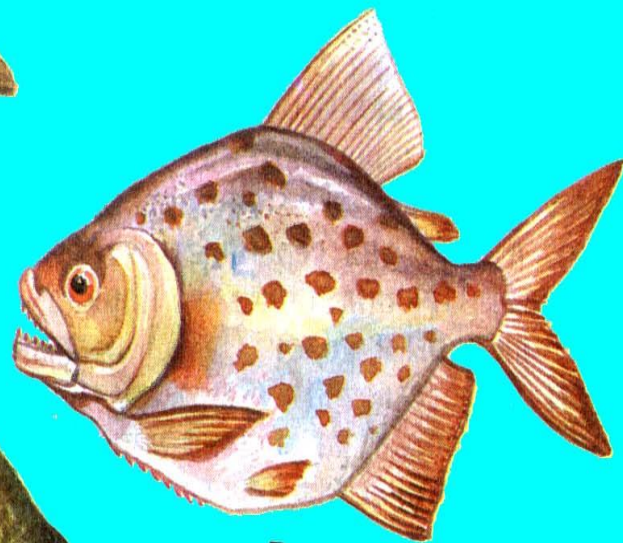


Голец

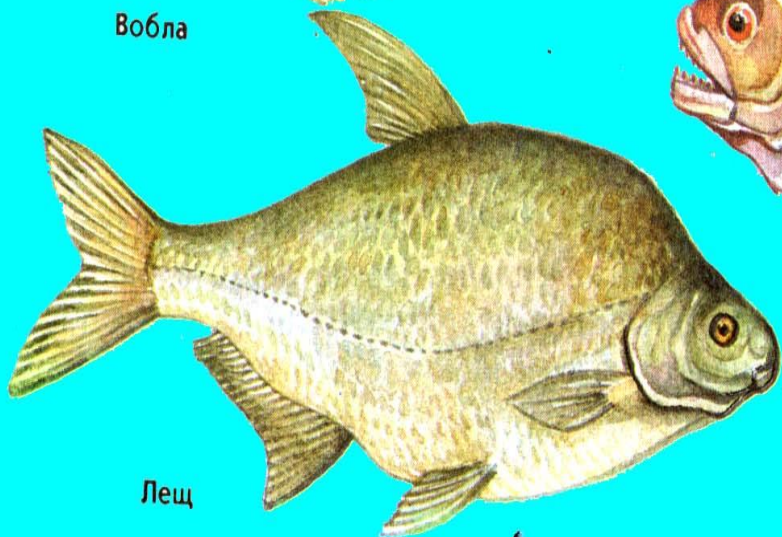
# МЯГКОПЕРЫЕ КОСТИСТЫЕ РЫБЫ



Вобла



Пиранья



Лещ



Сом обыкновенный

# МЯГКОПЕРЫЕ КОСТИСТЫЕ РЫБЫ



# Рекордсмен среди костистых рыб (луны-рыбы).



Семейство рыб отряда иглобрюхообразных.

Длина от 80 см. до 3 м., реже более, масса до 1400 кг.

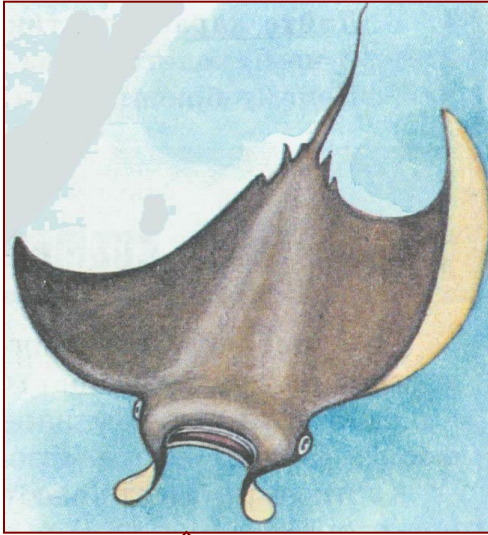
Тело сжатое с боков, без хвостовой части и хвостового плавника, функцию которого выполняют задние части спинного и анального плавников. Зубы слиты в единые пластины.

3 рода, 4 вида, в пелагиали открытого океана. Малоподвижны.

Одни из самых плодовитых, так луна-рыба (Mola-mola) вымётывает до 300 млн. икринок!



# Разнообразие форм тела рыб



ЛЕНТОВИДН  
АЯ  
(УГОРЬ)



СПЛЮЩЕН  
НАЯ  
(СКАТ-  
МАНТА)

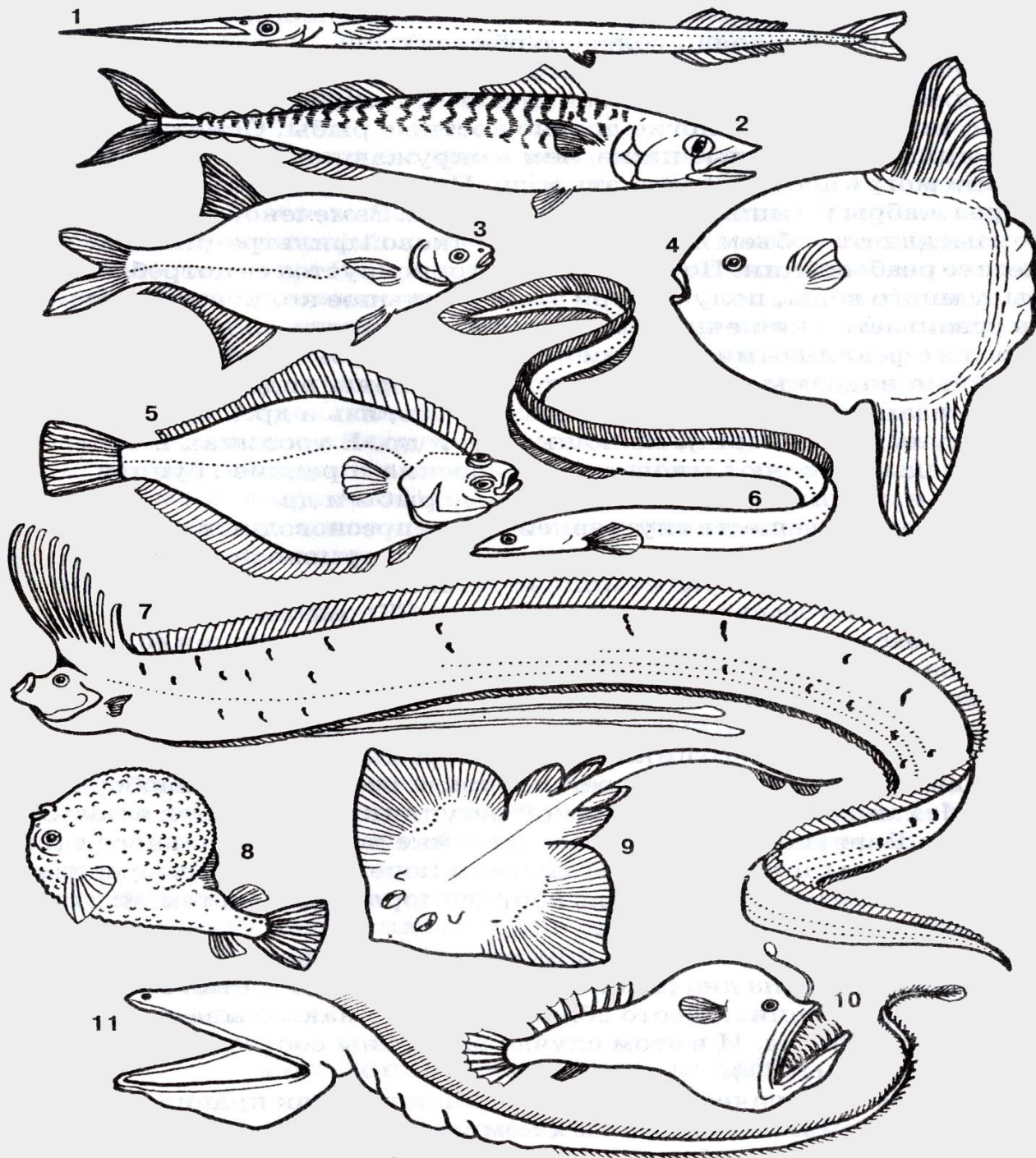


ОВАЛЬ  
НАЯ  
(ТУНЕЦ)

# Многообразие форм







Разнообразная  
форма рыб

# Многообразие окраски



# Разнообразие плавников





# Удивительные факты из жизни животных

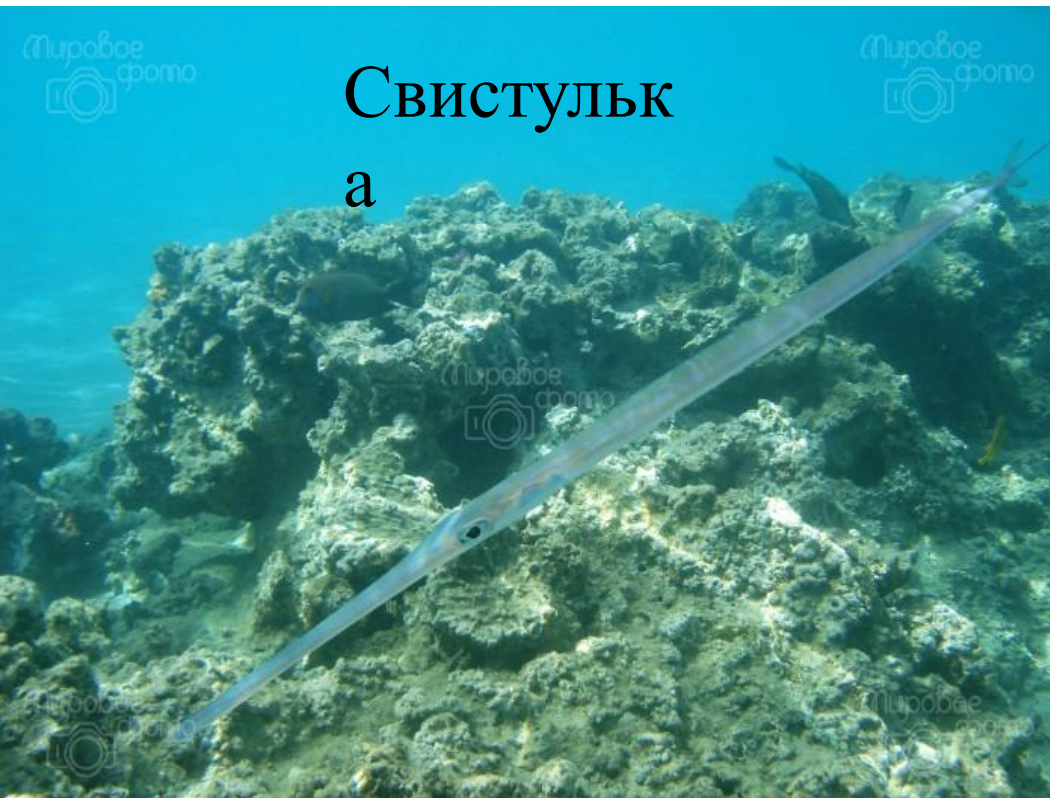
# Рыбы



У тепловодных свистулек, морских игл рыло вытянуто в длинную трубку

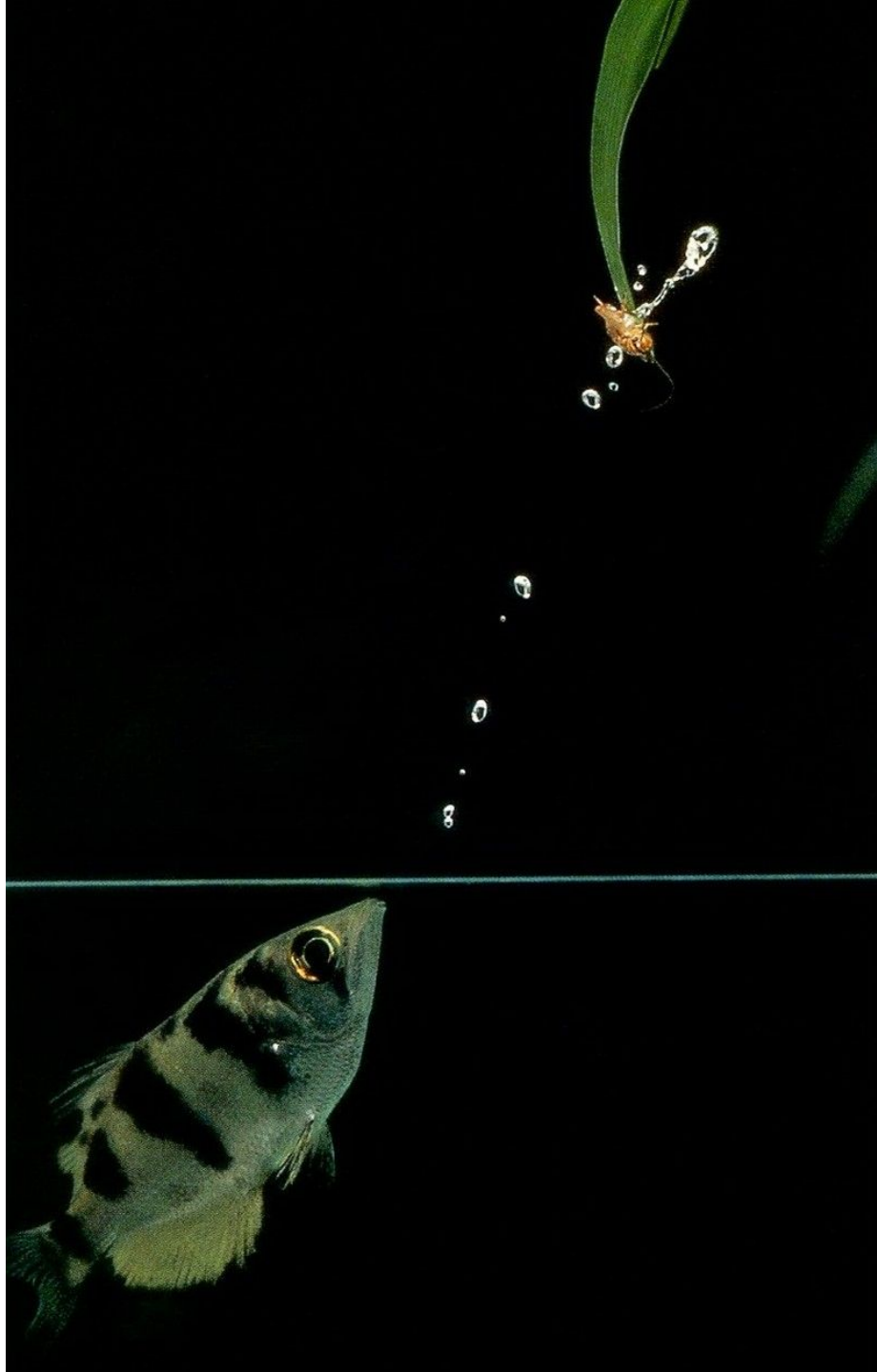
Свистульк

а



У морских коньков икру вынашивает самец в специальной сумке на брюхе





- Рыбы-брызгуны для охоты на насекомых высовывают рот над поверхностью водоёма и сбивают их плевком воды.

- У тропических прилипал первый спинной плавник сместился на голову и превратился в присоску. Хотя они неплохо плавают, они не упускают случая «прокатиться», присосавшись к крупной рыбе, киту, а то и к днищу судна.





- У морских дракончиков, зарывающихся в песок, а также у звездочётов в первом спинном плавнике и жаберных крышках есть ядовитые шипы, укол которых вызывает у человека мучительную боль, а иногда и смерть. Водятся в Чёрном море.



- В антарктических морях обитают нототении, кровь которых бесцветная. Дышат они посредством диффузии кислорода через поверхность кожи у плавников



- В тропиках среди обычных есть илистые прыгуны, которые большую часть времени проводят вне воды, на прибрежных камнях и стволах деревьев. Дышат с помощью особого наджаберного органа, иногда прыгая в воду и смачивая жабры.





*Самая устрашающая рыба*  
**Белая акула**

*Огромные размеры этой акулы (она иногда достигает в длину 8 м, а весит больше 2 тонн), ее устрашающая пасть, усаженная рядами острых зубов, наводит страх на всех, кто видит в волнах приближающийся треугольный плавник белой акулы.*



*"Сухолу́тная́ рыба"*  
*Илистый прыгун*

*Илистый прыгун - это уникальная рыба, которая может жить как в воде, так и на суше. Она способна поглощать кислород через влажную кожу. С помощью плавников прыгун взбирается на ветки деревьев и прикрепляется к ним присосками.*



Самая уродливая рыба  
**Скорпена**

*Скорпена уродлива до такой степени, что напоминает скорее камень или пучок водорослей, чем рыбу. Но именно это сходство позволяет ей оставаться незамеченной на дне и нападать на свою добычу совершенно внезапно.*



Самая электрическая рыба

## Электрический угорь

*Электрический угорь - уникальная рыба. Которая способна вырабатывать электричество. Напряжение в электрических разрядах угря может достигать 650 вольт, а это в три раза больше, чем напряжение в нашей обычной электросети!*



Самая длинная рыба

## *Сельдяной король*

*Сельдяной король может достигать в длину 8 м! У этой рыбы есть еще одно название- рыбы- весло. Возможно, сельдяной король получил его за плоскую. Похожую на весло форму тела.*





Самый большой размах плавников

**Скат**

**манта**

*Манта - скат огромных размеров. Размах ее «крыльев» достигает 7 м, но эта рыба не агрессивна и питается в основном рачками и мелкой рыбешкой. Манта плавает, взмахивая своими плавниками как крыльями. И со стороны кажется, будто она летает в воде.*



Самый большой мозг  
**Рыба –**  
**слон**

*Рыба - слон обладает самым большим головным мозгом среди рыб. Соотношение между размером самой рыбы и размером ее головного мозга такое же, как у человека, да и на самом деле рыба - слон кажется довольно умной.*



Самая быстрая рыба

**Рыба –**

**парус**

*Рыба- парус может развивать скорость до 80 км/ ч, больше, чем атомная подводная лодка! Когда рыба- парус плывет так быстро. Она особым образом изгибает свое тело, чтобы сопротивление воды было минимальным.*



*Самая ядовитая рыба*  
**Рыба –  
камень**

*Это одна из самых ядовитых рыб в мире. Шипы на спинном плавнике рыбы содержат сильный яд, который попадает в тело жертвы при уколе. Эту рыбу увидеть очень сложно, потому что она все время неподвижно лежит в зарослях кораллов, прекрасно сливаясь с грунтом.*



Самая большая рыба

## *Китовая акула*

*Китовая акула - самая большая рыба в мире. В длину она достигает 14 м, а весит более 12 тонн, больше, чем 10 автомобилей. Окраска у нее очень забавная- в белую крапинку на сине- зеленом фоне.*



Самая элЕгантная рыба

## *Конек- тряпичник*

*Конька –тряпичника можно смело назвать самой элЕгантной из всех рыб- его плавники похожи на изысканную бахрому из листьев и водорослей. Это помогает ему скрываться от врагов.*



Самая глубоководная рыба

## *Морской черт*

*Морской черт обитает на глубинах более 1500 м. Может быть, он живет и в более глубоких местах, только человек туда добраться не может из-за огромного давления воды.*



Рыба-снайпер

## Брызгун

*Брызгун- самый настоящий чемпион по стрельбе среди рыб. Он выплевывает в воздух струю воды настолько точно и сильно, что сбивает насекомых, обитающих на нависающей над водой листве. Брызгун может попасть даже в насекомое, которое пролетает над водой на высоте 3 метров!*



## Подотряд скумбриевых

- Меч – рыба достигает в длину 4,5м. Её воспел Хемингуэй в повести «Старик и море»



Парусники могут развивать

120 км/ч



К этому же отряду относятся и аквариумные рыбки

Бойцовые рыбки



- Кистепёрые рыбы 380 млн лет назад были распространены повсеместно. Единственный их уцелевший представитель – латимерия – была названа в честь директора местного краеведческого музея мисс Куртенэ – Латимер, догадавшейся, что рыбаки доставили её ценный экземпляр, и сохранившей его, благодаря чему мир узнал о существовании кистепёрой рыбы





Африканские  
двоякодышащие рыбы  
протоптеры могут  
несколько месяцев жить  
вне воды в норах под  
затвердевшим слоем  
грязи. Местные жители  
ходят на рыбалку на  
протоптеров с лопатами  
и мотыгами.

Выкопанную рыбу они  
могут снова закапывать  
около своих домов, и в  
таком виде протоптеры  
ещё долго не портятся.

- Выражение «нем, как рыба» не совсем соответствует действительности, так как многие рыбы издают разнообразные звуки. Они могут крякать, кудахтать, каркать, щебетать, пищать и стучать. Все эти звуки возникают при колебании стенок плавательного пузыря, при скрежетании зубами или при трении жаберных пластинок друг о друга.

- **Macropinna microstoma** — глубоководная рыба отряда корюшкообразных. У неё прозрачная голова, сквозь которую она может видеть своими трубчатыми глазами. Голова, сквозь которую рыба следит за добычей, помогает защитить глаза.



- Рыба-свеча, обитающая в водах Тихого океана, получила своё название потому, что обладает исключительно высоким содержанием жира. Индейцы Северной Америки помимо употребления этой рыбы в пищу высушивали её, продевали сквозь неё фитиль и жгли как обычную свечу.





- Рыбы-чистильщики живут семьями по 6-8 особей — самец и «гарем» самок. Когда самец умирает, сильнейшая самка начинает меняться и постепенно превращается в самца.



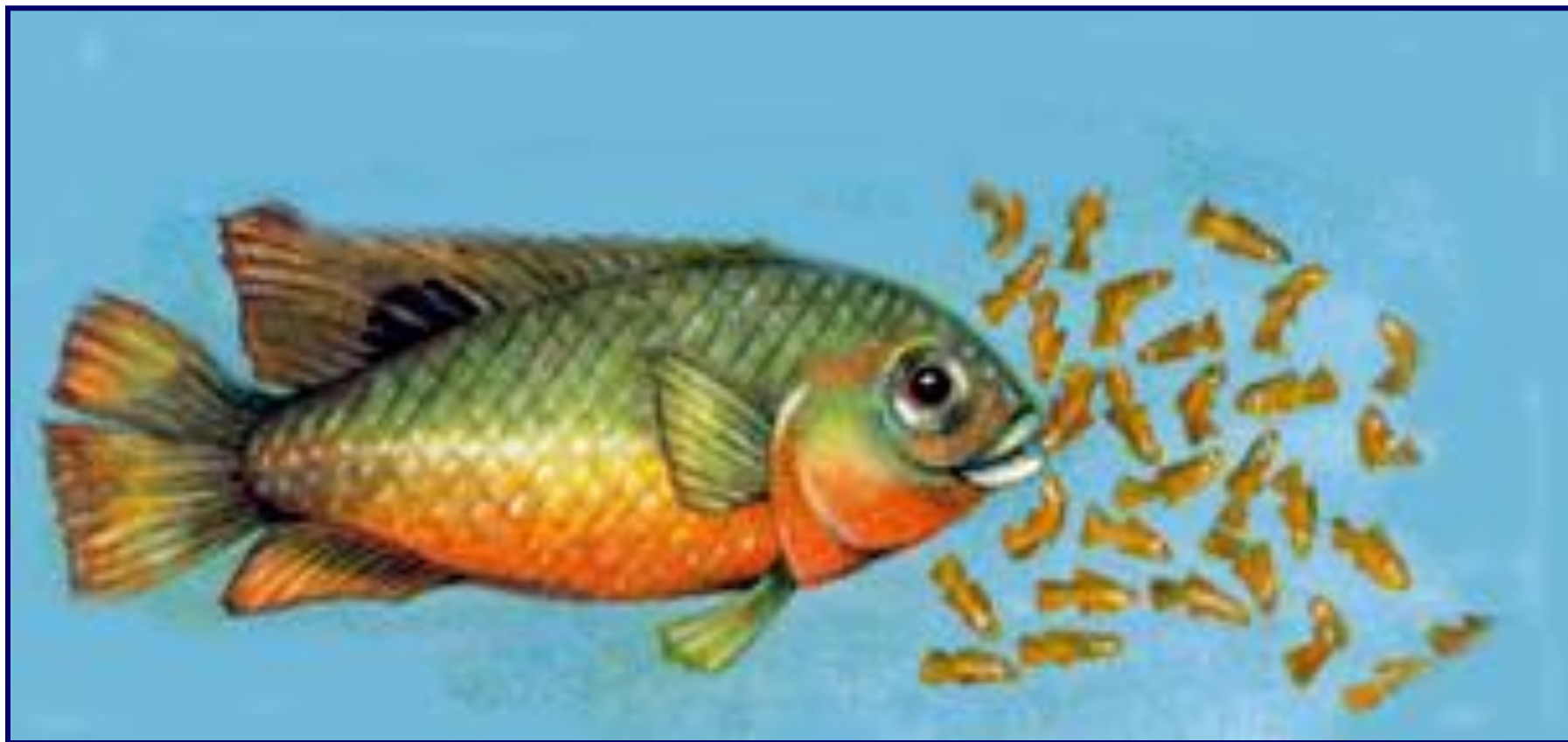
- В скандинавских странах распространены блюда из протухшей или забродившей рыбы. Например, исландское блюдо хакарл готовится из протухшего мяса акулы, а шведское сюрстрёмминг — из прокисшей сельди.

A large school of fish swimming in clear blue water. The fish are densely packed and appear to be moving in a coordinated manner. The water is a deep, clear blue, and the lighting is bright, suggesting a shallow depth. The fish are silvery and have a sleek, aerodynamic shape.

**Забота о  
ПОТОМСТВЕ**

## **Мальки тилапии (тиляпии)**

**вылупляются во рту у матери, и, пока подрастают, используют его как убежище при возникновении опасности.**



**Под сенью  
хищника  
актинии  
сторожить икру  
легче, как это  
делает  
амфиприон -  
клоун.**

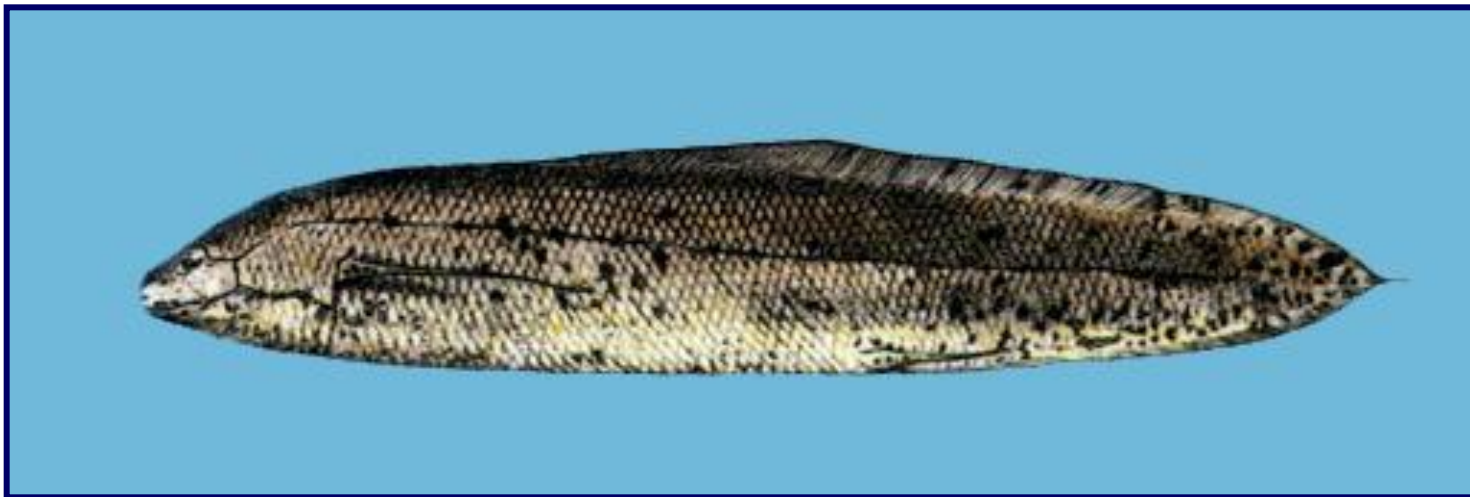


**Так же поступает самка  
красноплавниковой цихлиды  
(озеро Малави, Африка).**

А ждать  
появления  
мальков  
приходится  
несколько  
недель...



**Двухметровый протоптёр** содержит «детскую», охраняя её и не давая застояться воде в течение почти двух месяцев.



В «детской» - глубокой яме в иле - у него икринки от нескольких самок.

**Самка семисантиметрового **горчака** откладывает по 1-2 икринки в раковины моллюсков. Самец тут же оплодотворяет их, и парочка ищет новые раковины,**



**чтобы введя свой длинный яйцеклад, отрастающий на время нереста, самка продолжила своё дело.**



# РЫБЫ

Средней полосы России

# Средняя полоса России

- Средняя полоса России (области): Тверская, Ярославская, Рязанская, Тульская, Калужская, Смоленская - входят в Центральный район России. Эти области непосредственно граничат с Московской, а их главные города находятся на небольшом расстоянии от столицы. Всего 160 - 230 км отделяют их от Москвы.

# Тульская область.

- В области протекает 1 682 реки и речки, как постоянно текущие, так и пересыхающие, общей протяженностью 10 963 км. Большинство рек имеют длину менее 5 километров. Они составляют около 77 % всего количества водотоков. Это так называемые малые реки области. К малым рекам относятся практически все реки области, за исключением:
- Оки,
- Упы,
- Дона
- Красивой Мечи.

Озера :

**В настоящее время озер в Тульской области немного.**

**По своему происхождению они относятся к двум типам:** пойменные (озера-старицы) и карстовые.

Когда-то (до начала 60-х гг.) самыми распространенными в области были озера старицы, которые располагались в поймах рек Оки, Упы, Дона и др.

Они представляют собой остатки прежних русел рек и имеют вытянутую, серповидную и редко округлую форму.

Наиболее значительные из них достигали длину более 200 м при глубине три четыре метра.

Питание пойменных озер идет, главным образом, за счет полых вод, а так же атмосферных осадков и подземных источников - ключей.

# Ока с притоками.

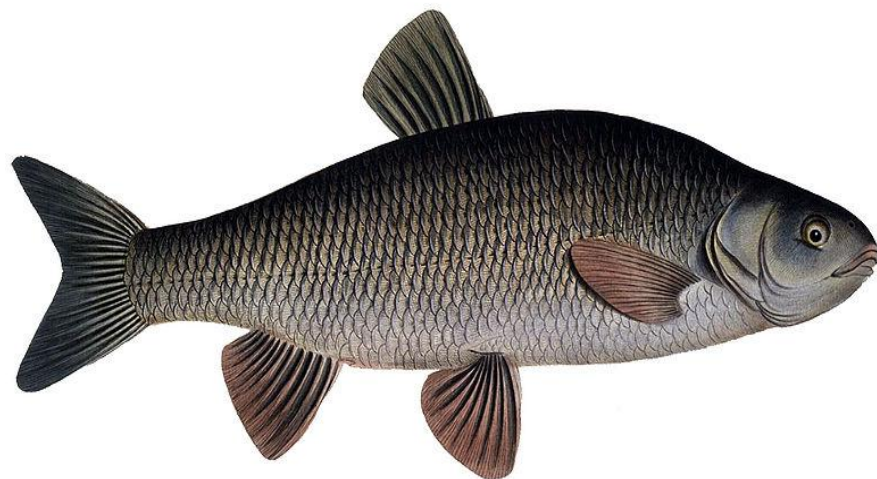
- Река течёт по Орловской Река течёт по Орловской, Тульской Река течёт по Орловской, Тульской, Калужской Река течёт по Орловской, Тульской, Калужской, Московской Река течёт по Орловской, Тульской, Калужской, Московской, Рязанской Река течёт по Орловской, Тульской, Калужской, Московской, Рязанской, Владимирской Река течёт по Орловской,

# Рыба реки Оки.

- Рыба в реке Оке обитает самая разнообразная, здесь ее больше 20 видов, в том числе лещ, окунь, плотва, язь, голавль, жерех, судак, налим, сом.

Рыба семейства [карповых](#) Рыба семейства карповых, имеет внешнее сходство с [плотвой](#). В длину язь может достигать 90 см и 6—8 кг веса, однако обычно его длина 30—50 см, вес 1 кг. Живёт от 15 до 20 лет. Язь отличается от плотвы жёлтым цветом глаз и мелкой чешуёй. Цвет — серо-серебристый, с золотистым оттенком, на спине темнее, чем на брюхе. Плавники имеют [розово](#) язь может достигать 90 см и 6—8 кг веса, однако обычно его длина 30—50 см, вес 1 кг. Живёт от 15 до 20 лет. Язь отличается от плотвы жёлтым цветом глаз и мелкой чешуёй. Цвет — серо-серебристый, с золотистым оттенком, на спине темнее, чем на брюхе. Плавники имеют [розово-оранжевый](#) язь может достигать 90 см и 6—8 кг веса, однако обычно его длина 30—50 см, вес 1 кг. Живёт от 15 до 20 лет. Язь отличается от плотвы жёлтым цветом глаз и мелкой чешуёй. Цвет — серо-серебристый, с золотистым оттенком, на спине темнее, чем на брюхе. Плавники имеют [розово-](#)

- Язь
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Лучепёрые рыбы](#)
- Отряд: [Карпообразные](#)
- Семейство: [Карповые](#)
- Род: [Ельцы](#)
- Вид: **Язь**



- Жерех .
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Костные рыбы](#)
- Отряд: [Карпообразные](#)
- Семейство: [Карповые](#)
- Род: [Жерехи](#)
- Вид: **Жерех.**



- Жерех обитает практически во всех больших и средних реках, впадающих в [Черное](#) и [Каспийское](#) и Каспийское моря, более редок в реках [Азовского](#) и Каспийское моря, более редок в реках Азовского и [Балтийского](#) и Каспийское моря, более редок в реках Азовского и Балтийского морей. Встречается и в Средней Азии — [Амударье](#) и Каспийское моря, более редок в реках Азовского и Балтийского морей. Встречается и в Средней Азии — Амударье и [Сырдарье](#). Жерех — житель равнинных рек, избегает водоёмов со стоячей водой. Предпочитает держаться у поверхности. Молодь жереха питается червями, мелкими ракообразными, насекомыми. Однако вырастая до 30-40 см жерех уже становится типичным хищником, поедает мальков рыб, но продолжает питаться крупными

- Налим более активен в холодной воде. Нерест Налим более активен в холодной воде. Нерест происходит зимой в декабре—феврале, наиболее удачный лов — при первых заморозках от заката до рассвета. Питается беспозвоночными и мелкой рыбой. Один из мифов о том, что может поедать разлагающихся животных. Ловится на жерлицы, особенно любит ершей. Существуют как оседлые (обитающие в озерах и небольших реках), так и полупроходные формы (например налим реки Оби).
- Оседлые формы, как правило, мелкие и тугорослые.

- Налим.
- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Подтип: Позвоночные
- Класс: Костные рыбы
- Отряд: Трескообразные
- Семейство: Налимовые
- Род: Налимы
- Вид: Налим обыкновенный





# Налим

- Полупроходные формы совершают длительные миграции (свыше тысячи километров в год). Имеют более крупные размеры (часто более метра в длину, вес более 5—6 кг и возраст до 15—24 лет). Самки нерестятся не ежегодно, пропуская один-два сезона для восстановления энергетических запасов организма. Большая часть самцов нерестится ежегодно. Размер варьируется от 0,3 до 1,2 м. Вес может достигать 24 кг. Окрас — желтовато-серый, в крапинку, но иногда, в зависимости от воды, может быть и тёмно-серым в крапинку, обычно такой цвет налим имеет в торфяных водах коричневого цвета и молодых особей. Налим имеет два усика на подбородке. Обычно — 80 см и 3—6 кг.



- Судак.
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Лучепёрые рыбы](#)
- Отряд: [Окунеобразные](#)
- Семейство: [Окуневые](#)
- Род: [Судаки](#)
- Вид: **Обыкновенный судак.**



- Рыба крупных размеров. По официальным данным встречаются особи длиной более метра и массой до 10—15 кг, вероятно, существуют образцы и более крупных размеров. Характерной особенностью является наличие на челюстях крупных клыкообразных зубов, которые у самцов обычно крупнее, нежели у самок. По образу жизни, судак — типичный хищник.
- Питается рыбой, а мелкие особи, также поедают водных беспозвоночных. Весьма чувствителен к концентрации кислорода в воде и наличию взвесей, поэтому не встречается в заболоченных водоемах. В теплое время года держится на глубинах 2-5 м. Активен как днем, так и ночью, причем ночью выходит на мелководье, а днем откочевывает в более глубокие места.

## Судак

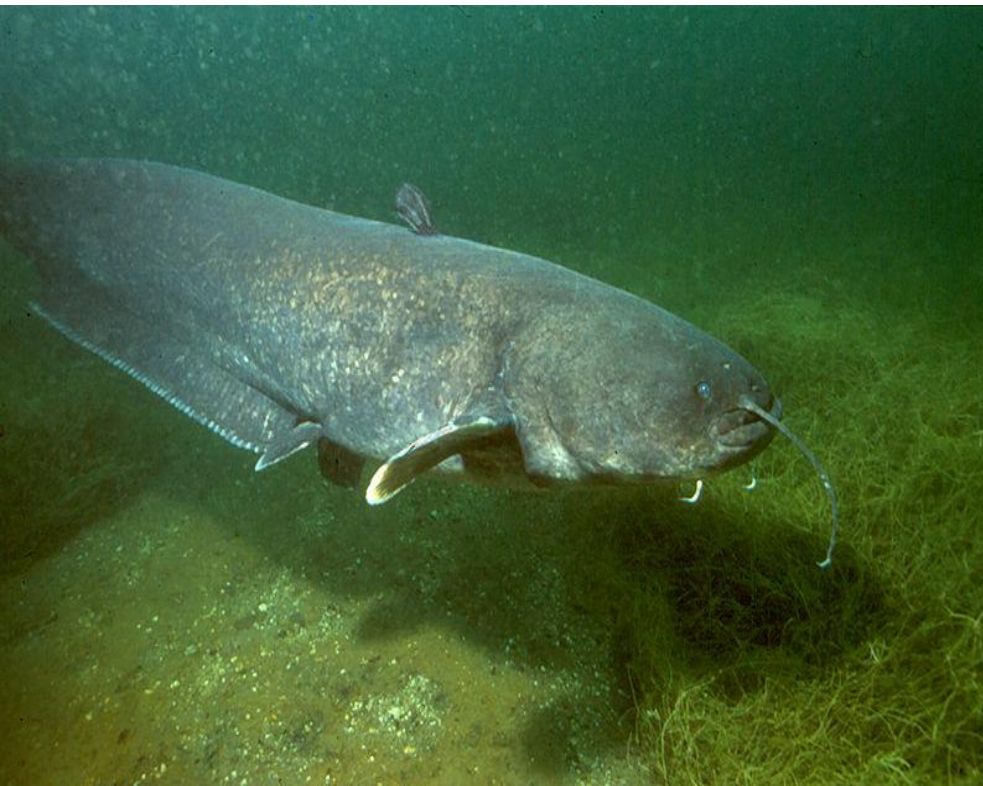
- Обычно предпочитает песчаное или галечниковое дно, особенно если там есть крупные объекты (коряги, камни и т. д.), которые можно использовать как укрытие, так как судак в основном засадный хищник. Основу питания обычно составляют рыбы с узким телом. Как правило, это [бычки](#), [пескари](#), [уклейка](#) или [тюлька](#). Судак очень устойчив к разнообразным болезням.
- Нерест у судака происходит весной, когда температура воды доходит до отметки около 12 градусов. В широте Приазовья, это апрель — начало мая. Для нереста выбирает мелководные участки, обычно с затопленными кустами, деревьями или крупным мусором на дне. глубиной от полуметра до полутора метров. Икра мелкая, желтоватая. Молодь питается сперва мелкими беспозвоночными. Достигая размеров около 8—10 см, судак почти полностью переходит на питание молодью других видов рыб, встречающейся летом в изобилии, так как растет намного быстрее. При хороших условиях питания уже на 2-м году жизни судак способен достичь массы до 500—800 граммов. Нерестится же обычно впервые на 3—4-м году жизни. В зимнее время держится на ямах, часто вместе с карповыми рыбами (лещом, сазаном и т. п.), где ловится на зимние снасти

# Рыба реки Дон.

- В Доне водится 67 видов рыб. В то же время, загрязнение реки и сильная рекреационная нагрузка привели к существенному уменьшению рыбных запасов реки. Наиболее распространены мелкие виды рыбы: окунь В Доне водится 67 видов рыб. В то же время, загрязнение реки и сильная нагрузка привели к существенному уменьшению рыбных запасов реки. Наиболее распространены мелкие виды рыбы: окунь, плотва видов рыб. В то же время, загрязнение реки и сильная рекреационная нагрузка привели к существенному уменьшению рыбных запасов реки. Наиболее распространены мелкие виды рыбы: окунь, плотва,



- **Сом.**
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Подтип: [Позвоночные](#)
- Надкласс: [Рыбы](#)
- Класс: [Костные рыбы](#)
- Подкласс: [Лучепёрые рыбы](#)
- Отряд: **Сомообразные**
- Род: [Обыкновенные сомы](#)
- Вид: **Обыкновенный сом.**



- Обитает в реках и озёрах Европейской части России, кроме бассейна Ледовитого океана. Обычен в Европе и в бассейне [Аральского моря](#)
- Икрометание весной в прибрежной зоне среди водной растительности. Самка откладывает икру в гнездо, которое самец охраняет. Половозрелость обычно на пятом году жизни.
- Существует заблуждение, что сом питается только падалью и подпорченными продуктами. На самом деле это не совсем так.

- Основной пищей сома на ранней стадии развития являются мелкие ракообразные, мальки и водные насекомые. В более зрелом возрасте, в зависимости от кормовой базы, предпочитает в рационе живую рыбу и других пресноводных животных и моллюсков. Также известны случаи нападения на водоплавающих птиц и мелких домашних животных.
- Активный ночной [хищник](#) Активный ночной хищник. Днем предпочитает отлеживаться на ямах, в коряжнике и под купаками. Во многих регионах распространен способ ловли сома на [квок](#).
- Перед ледоставом, собирается на ямах в небольшие группы от 5 до 10 особей. Зимой не питается и практически неактивен.
- Описаны случаи [людоедства](#), нападения на людей.



- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Класс: Костные рыбы
- Отряд: Щукообразные
- Семейство: Щуковые
- Род: **Щуки**

- Щуки — чрезвычайно прожорливые хищники Щуки — чрезвычайно прожорливые хищники. Питаются они в основном рыбой (плотвой Щуки — чрезвычайно прожорливые хищники. Питаются они в основном рыбой (плотвой, окунями, гольянами). Для щуки характерен каннибализм). Для щуки характерен каннибализм: около 20 % ее рациона составляют более мелкие особи её собственного вида. Помимо этого, щуки питаются земноводными и



# Щука

- Щука охотится и на мелких водоплавающих птиц и их птенцов. Этот хищник нападает на животных, достигающих 1/3 от его собственных размеров. Обычно держится в прибрежной зоне среди зарослей водной растительности, где подкарауливает добычу. Типичный хищник-засадчик. Увидев добычу, медленно, работая одними брюшными и грудными плавниками поворачивается в её сторону и затем делает молниеносный рывок, на расстояние до нескольких длин своего тела.





## Плотва.

- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Класс: Лучепёрые рыбы
- Отряд: Карпообразные
- Семейство: Карповые
- Род: Плотва
- Вид: **Обыкновенная плотва**



- Плотва встречается по всей Европе к востоку от Южной Англии и Пиренеев и к северу от Альп; в реках и озёрах Сибири, в бассейнах Каспийского и Аральского морей.
- От ближайших к ней видов плотва отличается незазубренными и расположенными с каждой стороны в один ряд глоточными зубами (по 5—6 с каждой стороны), относительно крупной чешуей От ближайших к ней видов плотва отличается незазубренными и расположенными с каждой стороны в один ряд глоточными зубами (по 5—6 с каждой стороны), относительно крупной чешуей (40—45 чешуй в боковой линии), пастью на конце морды и положением начала спинного плавника От ближайших к ней видов плотва отличается незазубренными и расположенными с каждой стороны в один ряд глоточными

# Плотва

- Попадаются также экземпляры с глазами и плавниками жёлтого цвета, с золотистой чешуей, с красноватым оттенком на боках и спине.
- Держится обычно стаями в местах со слабым течением под защитой коряг, свисающих деревьев или водной растительности. При этом в стае средних и мелких рыб могут быть и единичные крупные особи. Мелкая и средняя рыба не пуглива.



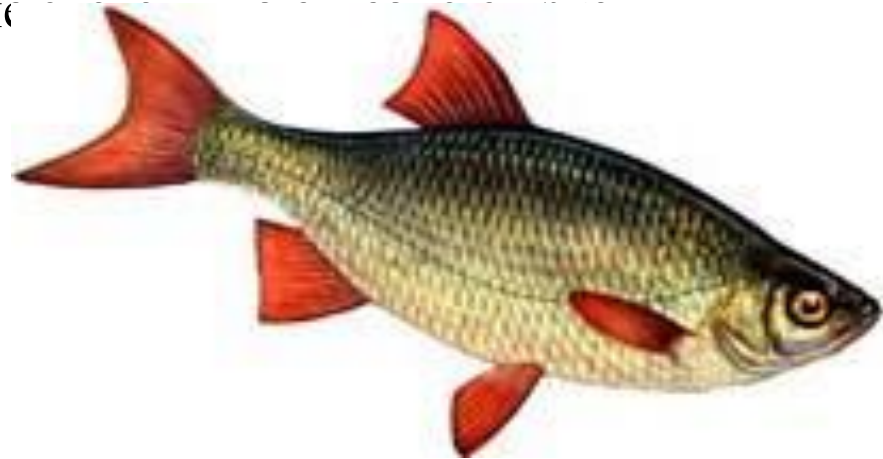
- Красноперка.
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Лучепёрые](#)
- Отряд: [Карпообразные](#)
- Семейство: [Карповые](#)
- Род: [Краснопёрки](#)
- Вид: **Краснопёрка**



- Обитает в озёрах и реках, впадающих в [Северное](#) Обитает в озёрах и реках, впадающих в Северное, [Балтийское](#) Обитает в озёрах и реках, впадающих в Северное, Балтийское, [Чёрное](#) Обитает в озёрах и реках, впадающих в Северное, Балтийское, Чёрное, [Каспийское](#) Обитает в озёрах и реках, впадающих в Северное, Балтийское, Чёрное, Каспийское и [Аральское](#) моря. В Сибири отсутствует. [Интродуцирована](#) человеком в [Ирландию](#) человеком в Ирландию, [Марокко](#) человеком в Ирландию, Марокко, [Мадагаскар](#) человеком в Ирландию, Марокко, Мадагаскар, [Тунис](#) человеком в Ирландию, Марокко, Мадагаскар, Тунис, [Новую Зеландию](#) человеком в Ирландию, Марокко, Мадагаскар, Тунис, Новую Зеландию, [Канаду](#) человеком в

# Красноперка

- Длина тела может достигать 36 см, а максимально известный вес — 2 кг; обычные размеры 16—19 см и масса 100—300 г. Продолжительность жизни — до 10 лет. Тело слегка уплощено по бокам и покрыто сравнительно крупной чешуёй. Плавников спинных — 1, анальных — 3. Анальных мягких перьев 8—12, позвонков 36—39. Русское название связано с окраской плавников.



# Ярославская область.

## Реки.

- Территория Ярославской области богата водными ресурсами - здесь протекает 4327 рек, которые имеют общую протяженность 19340 км. Из этого числа наибольшее количество составляют очень маленькие речки и ручьи, длина которых равна не больше 9 км. Рек протяженностью от 10 до 20 км в Ярославском крае всего 242, длиной 21-50 км - 64, 51-200 км - 18, 101-150 км - 18 больших и полноводных рек. Основная масса больших и малых рек несут свои воды в Волгу - главную реку страны. По своей сути все реки Ярославской области являются притоками Волги. Мелкие речки, а именно Бурчиха, Векса, Ить, Касть, Урочь, Пахма и некоторые другие являются притоками притоков. Несколько маленьких рек впадают в озеро Плещеево и Неро и реку Кострому.
- Все реки Ярославской области относятся к равнинному типу. Их истоки располагаются на участках разной высоты, от 100 до 290 метров над уровнем моря. Речная сеть в области развита очень хорошо, по сравнению с другими областями, с Подмосковьем. Большинство рек имеют спокойное, размеренное течение, которое в самые активные месяцы не превышает 0,5 м/сек.
-

- Самыми рыбными водными ресурсами в области считаются реки Ухра и Соть, которые обычно привлекают многих рыбаков. Кроме того, рыбу ловят с берега и на многочисленных водоемах Некрасовского охотничье-рыболовного хозяйства и в Волге, в районе Рыбинского водохранилища. Популярные виды рыб - окунь, щука, плотва, карась. В Ярославской области разведаны более 30 больших месторождений пресной воды, 29 - рассольных и минеральных. Пресные очень активно используются в питьевом водоснабжении, минеральные - в лечебных целях. Ярославские воды известны даже в Подмосковье и других областях России.

## Ёрш.

Царство: [Животные](#)

Тип: [Хордовые](#)

Класс: [Костные рыбы](#)

Отряд: [Окунеобразные](#)

Семейство: [Окунёвые](#)

Род: [Ерши](#)

Вид: **Обыкновенный ёрш.**

Ёрш является очень

неприхотливым, обычно стайным видом и очень хорошо чувствует себя в широком спектре условий окружающей среды. Его можно найти как в пресных, так и в соленовато-водных водоёмах с показателем солёности до 10-12 ‰.

Ёрш является очень неприхотливым, обычно стайным видом и очень хорошо чувствует себя в широком спектре условий окружающей среды. Его можно найти как в пресных, так и в соленовато-водных водоёмах с показателем солёности до 10-12 ‰; в системах озёрного и проточного типа; на глубинах от 0,25 до 85



# Ёрш



Несмотря на широкий спектр приемлемых условий, в целом могут быть выделены три основные черты мест обитания этого вида. Идеальными условиями для этой рыбы являются тихие водоёмы с мягким дном, не укрытым водной растительностью; обычно плотность популяции ерша растет вместе с ростом показателя [эвтрофикации](#). Мягкодонные участки более привлекательны для ерша с учётом того, что преимущественное большинство объектов его питания водится именно в таких местах, а также потому, что такие участки обычно ассоциированы с относительно глубокими и затенёнными частями водоёма — так как все виды рода. **Ёрш имеют физиологические адаптации, способствующие приспособлению к жизни в условиях малого количества света.**

- **Половой зрелости ёрш обычно достигает в возрасте 2-3 лет, при размерах тела около 11-12 сантиметров; в некоторых водоёмах ерши могут начать размножаться и в возрасте одного года, что исследователи объясняют приливом тёплой, в основном, воды или высоким уровнем смертности на ранних стадиях жизни в данной популяции.**



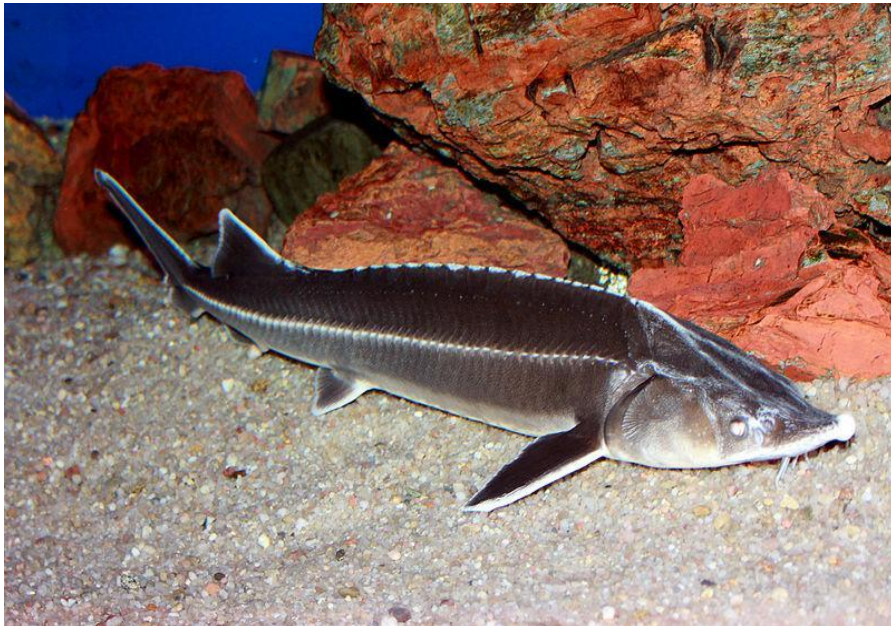
# Ёрш.

- **Икру** этот вид откладывает на очень широкий спектр субстратов на глубине 3 метра и меньше, при этом её не охраняя. **Нерест** происходит с середины апреля по июнь, в довольно широком диапазоне температур — известны случаи нереста как при 6 °С, так и при 18 °С. Интервал значений **pH**, при которых икра ерша может нормально развиваться, является одним из наибольших среди рыб, для которых известен данный параметр, и лежит между значениями 6.5 и 10.5.
- Ёрш может откладывать 2-3 кладки икры во время одного акта нереста; количество икринок зависит от размеров самки и содержит от 10 до 200 тысяч штук. Диаметр икринок также зависит от размеров самки и находится в интервале 0.34-1.3 мм, при этом икринки первой кладки всегда больше и желтее по сравнению со второй и третьей. Развитие икры длится 5-12 суток при температуре от 10 до 15 °С.

# Рязанская область.

- Всего по территории региона протекает 895 рек длиной от 3 км и более, их общая протяженность – 5911 км. Наиболее крупные – Мокша, Пра, Ранова, Выша, Истья, Проня, Вожа, Цна. Реки Рязанщины, относящиеся главным образом к бассейну Оки, это равнинные реки, для которых характерно высокое весеннее половодье. Кроме того, на территории области находится более 2800 больших и малых озер (около 60 тыс. га зеркала) с большими отложениями сапропеля. Его разведанные запасы в 52 водоемах составляют 81 млн. м<sup>3</sup>.

- Стерлядь
- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Класс: Лучепёрые рыбы
- Отряд: Осетрообразные
- Семейство: Осетровые
- Род: Осетры
- Вид: **Стерлядь**



- **Стерлядь** (лат. *Acipenser ruthenus*) — рыба семейства осетровых. Длина тела до 125 см) — рыба семейства осетровых. Длина тела до 125 см, весит до 16 кг (обычно меньше).
- Среди других осетровых отличается наиболее ранним наступлением половой зрелости: самцы впервые нерестятся в возрасте 4—5 лет, самки — 7—8 лет. Плодовитость 4—140 тысяч икринок. Нерестится в мае, обычно в руслах верховий рек. Икра клейкая, откладывается на каменисто-галечниковый грунт. Она развивается около 4-5 дней.
- Взрослые особи обычно достигают длины 40—60 см и массы 0,5—2 кг, иногда встречаются экземпляры массой 6—7 кг и даже до 16 кг.
- Питается преимущественно донными беспозвоночными,

# Стерлядь

- Осенью, в сентябре, собирается на глубоких участках рек (ямах), где проводит всю зиму в малоподвижном состоянии, не питаясь. Зарегулирование рек обычно улучшает условия откорма стерляди, но ухудшает условия её воспроизводства.
- Предельный возраст стерляди около 30 лет.
- Ценная промысловая рыба. Объект прудового и озёрного разведения.
- Водится в Мокше, Ранова, Выш



- Елец, как правило, водится в небольших чистых и быстрых реках, однако встречается и в проточных озёрах, иногда заходит в некоторые пойменные водоёмы. Держится на участках с твёрдым песчаным или каменистым дном. Рыба становится половозрелой в возрасте 3 года при длине в 11-14 см. Нерест проходит весной, с конца марта по май; для нереста выбирает участки дна с песчано-глинистом грунтом или при наличии затопленной растительности; одна самка вымётывает до 17 тыс икринок икра крупная, диаметр около 2 мм. Питается мелкими беспозвоночными животными планктона.

Елец.

Царство: Животные

- Тип: Хордовые
- Класс: Лучепёрые
- Отряд: Карпообразные
- Семейство: Карповые
- Род: Ельцы
- Вид: **Елец**



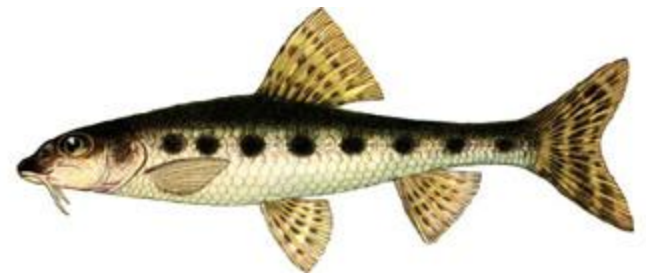
- Пескарь.
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Костные рыбы](#)
- Отряд: [Карпообразные](#)
- Семейство: [Карповые](#)
- Род: [Пескари](#)
- Вид: **Обыкновенный пескарь.**



- Типичный донный вид, пескари в течение всего года держатся большими стаями. Обитает в реках на песчаных и каменистых участках со средним по скорости течением. Часто встречается в водохранилищах, нередко в озёрах и прудах с оптимальным кислородным режимом.
- Половой зрелости достигает в возрасте 3-4 лет, когда длина тела составляет не менее 8 см. Соотношение самцов и самок, по наблюдениям в реках Сура, Мокша и Малый Цивиль в июле — августе, приблизительно равное (Артаев, Ручин, 2007 б).

# Пескарь.

- Нерест порционный, начинается при температуре воды  $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; его общая продолжительность составляет 1.5-2 месяца. Плодовитость не превышает 10-12 тыс. клейких икринок, которые откладываются на твердые субстраты на мелководьях. Икринки инкрустируются частицами ила, песчинками, от чего становятся незаметными. Личинки вылупляются с большими грудными плавниками и сильно пигментированными глазами. Они не реагируют на свет и ещё несколько дней остаются лежать на дне. К концу вегетационного периода молодые рыбы достигают в длину 5 см.
- Относится к типичным бентофагам: личинки питаются мелкими донными беспозвоночными (корненожками, коловратками), молодые и взрослые рыбы потребляют поденок и мелких моллюсков, икру других рыб.



- Обитает в реках, озёрах и водохранилищах, также может жить в солоноватой воде устьев рек. Является стайной рыбой, предпочитает верхние слои воды. Питается планктоном, также подбирает с поверхности воды упавших мелких насекомых и пыльцу.
- Нерест порционный, начинается в конце мая, заканчивается в начале июля. Имеет пелагическую окраску — спинка тёмная, серовато-голубая с зеленоватым отливом, а брюшко и бока серебристые, со светлым отблеском. Спинной и хвостовой плавники тёмные, а остальные желтоватые или красноватые. Чешуя нестойкая, от прикосновения остается на пальцах. Достигает длины до 20 см (средне 12-15, наибольшее – 25) и массы до 60 грамм, так же зачастую встречаются экземпляры весом 80-100 грамм.

- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Класс: Костные рыбы
- Отряд: Карпообразные Отряд: Карпообразные Семейство: Карповые
- Род: Уклейки





# Калужская область.

- Наиболее крупные реки области: Ока, Угра, Жиздра, Болва. Общая длина каждой более 200 км. Еще 9 рек - Протва, Серена, Ресса, Рессета, Вытебеть, Шаня, Лужа, Нара, Воря - имеют (каждая) протяженность более 100 км. Реки Нара, Воря, Вытебеть лишь меньшей своей частью принадлежат Калужской области, протекая по соседним территориям.

# Угра

- Основные промысловые рыбы — голавль Основные промысловые рыбы — голавль, налим Основные промысловые рыбы — голавль, налим, лещ Основные промысловые рыбы — голавль, налим, лещ, щука, подуст, плотва. В низовьях встречается судак, стерлядь, сом.

- Подуст.
- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Класс: Лучепёрые рыбы
- Отряд: Карпообразные
- Семейство: Карповые
- Род: Подусты
- Вид: **Обыкновенный подуст**

- Подуст питается органическими остатками, осевшими на дно водоёма и различными мелкими донными беспозвоночными на каменистом и твердом песчаном дне. Наилучшие условия питания находятся на небольшой глубине, 0,4—1,8 метра там, где грунт покрыт ковром из водорослей. Другое его название Чернобрюх, которое пришло к нему из-за одной необыкновенной особенности, при разрезании нижней части живота, у него видны ясно выраженные черные прослойки по стенкам.



# Подуст

- Пока что этот «феномен» не объяснен с точки зрения биологии. Это стайный вид рыбы обитающих в глубокой воде с быстрым течением, часто возле мостов или порогов. [Нерест](#) происходит в первой половине весны. Мальки подуста развиваются на мелководье. Максимальная длина жизни рыбы



эт 15 лет.

# Тверская область

- самая обширная в северо-западной части России - расположена между Москвой (167 км) и Санкт-Петербургом (485 км). Это гостеприимный край первозданных лесов, куда стремятся заядлые охотники, голубых озер и чистых рек, созданных для увлекательной рыбалки. Именно в Тверской области берет свое начало великая река Волга. Здесь же расположено озеро **Селигер** -



# Волга и ее притоки.

- Волга берёт начало на [Валдайской возвышенности](#) Волга берёт начало на Валдайской возвышенности (на высоте 229 м), впадает в [Каспийское море](#) Волга берёт начало на Валдайской возвышенности (на высоте 229 м), впадает в Каспийское море. Устье лежит на 28 м ниже [уровня моря](#) Волга берёт начало на Валдайской возвышенности (на высоте 229 м), впадает в Каспийское море. Устье лежит на 28 м ниже уровня моря. Общее падение — 256 м. Волга — крупнейшая в мире река [внутреннего стока](#) Волга берёт начало на Валдайской возвышенности (на высоте 229 м), впадает в Каспийское море. Устье лежит на 28 м ниже уровня моря. Общее падение — 256 м. Волга — крупнейшая в мире река внутреннего стока, то есть не впадающая в [мировой океан](#).
- Речная система [бассейна](#) Речная система бассейна Волги включает 151 тыс. [водотоков](#) Речная система бассейна Волги включает 151 тыс. водотоков (реки, ручьи и временные водотоки) общей протяжённостью 574 тыс. км. Волга принимает около 200 [притоков](#) Речная система бассейна Волги включает 151 тыс. водотоков (реки, ручьи и временные водотоки) общей протяжённостью 574 тыс. км. Волга принимает около 200 притоков. Левые притоки многочисленнее и многоводнее правых. После [Камышина](#) значительных притоков нет.
- Бассейн Волги занимает около 1/3 Европейской территории России и

# Рыба реки Волги.

- По разнообразию рыбной фауны это одна из богатейших рек. Из проходных рыб из Каспийского моря заходят: минога, белуга, осетр, севрюга, шип, белорыбица, волжская и рядовая сельди; из полупроходных: сазан, лещ, судак, сом, берш, жерех, чехонь и др. Постоянно в Волге обитают: стерлядь, сазан, лещ, судак, язь, щука, налим, сом, окунь, елец, ерш, голавль, синец, плотва, белоглазка, густера, подуст, жерех, уклейка и др. В самых



- **Волжский судак, бёрш** (лат. *Sander volgensis*, *Stizostedion volgensis*) — вид рыб семейства окуневых) — вид рыб семейства окуневых, рода судаки.
- Размеры бёрша небольшие: он достигает длины 45 см и веса 1,2—1,4 кг. Внешне похож на судака.
- Бёрш встречается в реках Каспийского, Азовского и Черного морей, выходит в Каспийское море. Бёрши держатся стаями, подобно обыкновенным судакам.
- Взрослый бёрш питается молодью рыб. Размер жертвы этой рыбы колеблется от 0,5 до 7,5 см.
- Рыба занесена в Красную книгу России.

- Берш или Волжский судак.
- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Класс: Лучепёрые рыбы
- Отряд: Окунеобразные
- Семейство: Окуневые
- Род: Судаки
- Вид: **Волжский судак**





- Чехонь.
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Лучепёрые рыбы](#)
- Отряд: [Карпообразные](#)
- Семейство: [Карповые](#)
- Род: **Чехони**  
*Pelecus* [Agassiz](#), 1835
- Вид: **Чехонь**



- **Чехонь** ([лат.](#) *Pelecus cultratus*) – вид стайных полупроходных рыб семейства [карповых](#), единственный вид рода *Pelecus*.
- Тело длинное и узкое, как бы сдавленное с боков, спина — от серовато-зеленоватого до зелёно-голубого цвета, бока серебристые, брюхо светлое, с розовым налётом. Спинной и хвостовой плавники серые, остальные – желтоватые, рот верхний, довольно крупный. Обитает преимущественно в южных областях [России](#) Тело длинное и узкое, как бы сдавленное с боков, спина — от серовато-зеленоватого до зелёно-голубого цвета, бока серебристые, брюхо светлое, с розовым налётом. Спинной и хвостовой плавники серые, остальные – желтоватые, рот верхний, довольно крупный.

# Чехонь

- Предпочитает крупные, не заросшие водорослями реки и водохранилища и большие озёра, например, [Ладожское](#), средняя и нижняя Волга. Держится в дневное время в полводы или у поверхности, а к ночи опускается на более значительные глубины. С наступлением холодов спускается в ямы и омуты. Осенью и весной на реках происходит массовый ход этой рыбы.
- Питается чехонь преимущественно насекомыми и их личинками, червями и молодью рыб. Нерестится чехонь при температуре воды 12-15°C и выше. В благоприятных условиях достигает веса 1-1,2 кг при длине 60-65 см (средний вес 200-500 грамм).
- Ценная промысловая рыба.



- Синец.
- Тело высокое, сильно сжатое с боков, наибольшая высота его составляет треть длины, голова заостренная, рот, занимающий самую вершину рыла, несколько обращен кверху, спинной плавник короткий, но очень высокий, заднепроходный очень длинный (34—44 ветвистых луча), чешуя мелкая.
- Синец близок к белоглазке Синец близок к белоглазке (лат. *Abramis sara*), но отличается заостренным рылом и мелкой чешуею. Цвет спины тёмно-синий с зеленоватым оттенком, бока и брюхо серебристо-белые с слабым желтоватым или красноватым оттенком, грудные плавники желтоватые, остальные бледно-серые.

- Синец.
- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Класс: Костные рыбы
- Отряд: Карпообразные
- Семейство: Карповые
- Род: Лещи
- Вид: **Синец**





# Синец.

- Обыкновенно синец длиною менее 30 сантиметров и весит около 400 грамм, однако в Волге и Урале встречались экземпляры весом 1-1,2 кг, а [Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона](#) утверждает, что отдельные экземпляры могут достигать метра в длину. Причём в водохранилищах синец растёт лучше, чем в реках.
- От размера и возраста синца зависит его плодовитость, чем больше размер, тем выше плодовитость. Самки [Кремнечугского водохранилища](#) От размера и возраста синца зависит его плодовитость, чем больше размер, тем выше плодовитость. Самки Кремнечугского водохранилища весом около 300 грамм имели порядка 24 тысяч икринок, самки весом 600 грамм — более чем в два раза больше. По наблюдениям, в [Киевском водохранилище](#) самки возрастом четыре года имели 25 тысяч икринок, когда восьмигодовалые — почти 100 тысяч.
- Относится к озёрно-речным рыбам. В непроточных озёрах и горных быстротечных реках практически не встречается, предпочитая тихие плёса в крупных реках и проточные, расположенные в руслах рек озёра. Ареал распространения синца намного ниже, чем у леща. Водится в реках [Швеции](#) Относится к озёрно-речным рыбам. В непроточных озёрах и горных быстротечных реках практически не встречается, предпочитая тихие плёса в крупных реках и проточные, расположенные в руслах рек озёра. Ареал распространения синца намного ниже, чем у леща. Водится в реках Швеции, большей части

## Лещ.

- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Костные рыбы](#)
- Отряд: [Карпообразные](#)
- Семейство: [Карповые](#)
- Род: [Лещи](#)
- Вид: **Лещ.**



- Лещ держится группами, преимущественно в глубоких местах, поросших растениями. Осторожен. Зимуют лещи в глубоких местах. Живущие у устьев [Волги](#) частью зимуют в море, частью входят в реку. [Нерест](#) происходит всегда на травянистых отмелях, в неглубоких заливах, и совершается с громким плеском. У самца в это время на теле образуются многочисленные мелкие тупоконические бугорки, сначала белого, потом янтарно-жёлтого цвета. Время нереста в средней и северной России не ранее первых чисел мая, на юге с середины апреля. Ход леща в Волгу со взморья начинается ещё в феврале под льдом, а валовой ход бывает около середины апреля. Число [икринок](#) около 140 000 (у [самок](#) средней величины).

• Сазан.

Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Костные рыбы

Отряд: Карпообразные

Семейство: Карповые

Род: Карпы

Вид: **Сазан.**



- Акклиматизирован Акклиматизирован во многих водоёмах Средней Азии, Западной и Центральной Сибири и на Камчатке. Формы сазана — жилая и полупроходная. Первая постоянно обитает в одном водоёме, вторая — в опреснённых участках моря или озёрах, миграция на нерест в реки. Встречаются, хотя и редко, экземпляры весом свыше 20 кг и более метра длиной. Живет сазан долго — до 30-35 лет, но его рост прекращается в 7-8 лет, то есть основной прирост веса происходит в первую четверть жизни. Весной и в начале лета, сазан в основном питается молодыми побегами камыш Акклиматизирован во многих водоёмах Средней Азии, Западной и Центральной Сибири и на Камчатке. Формы сазана — жилая и полупроходная. Первая

# Сазан.

- Летом рацион сазана несколько меняется — листья водных растений хотя и входят в меню, отступают на второй план. Теперь основу питания составляют водные насекомые, черви, мелкие улитки, кубышки, линяющие раки, мелкие пиявки и т. д. Охотно также поедает беспозвоночных моллюсков дрейссены, мелких перловиц, катушек, прудовиков. Осенью полностью отказывается от растений, и переходит на мелких водных насекомых и беспозвоночных. Нерестится. Осенью полностью отказывается от растений, и переходит на мелких водных насекомых и беспозвоночных. Нерестится при температуре 18-20 °С. Половая зрелость на 2-5-м году жизни. Плодовитость около 1,5 млн икринок. Икрометание порциями, с апреля по июль. Нерест в пресной и в солоноватой воде, в прибрежной зоне среди растительности. Методом селекции получена

- **Хариусы** (лат. *Thymallus*) — род лососёвых рыб.
- Хариуса легко отличить по огромному спинному плавнику, который в сложенном состоянии достигает языковидного жирового плавника.
- По своему цвету хариус — одна из самых пёстрых и красивых рыб России. Спина его серо-зелёная, усеянная более или менее многочисленными и яркими чёрными пятнышками, бока туловища светло-серые с продольными полосками. Парные плавники обыкновенно грязно-оранжевые, а непарные — фиолетовые с тёмными полосками или пятнышками. По Сабанееву вес хариуса достигает 500 граммов, но в реках Приполярного и Полярного Урала довольно часто встречаются особи более полутора килограммов весом, а иногда и больше.

- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Класс: Костные рыбы
- Отряд: Лососеобразные
- Семейство: Лососёвые
- Подсемейство: Хариусовые
- Род: **Хариусы.**





# Хариус.

- живет в гористых местностях и вместе с [форелью](#) составляет главное рыбье население холодных и быстро текущих речек почти всей Европы, северной и северо-восточной России и всей Сибири. Хариус живет в предпочтительно чистой воде.



# Смоленская область.

- Всего в области протекает 1149 рек общей протяженностью более 12 тыс. км. Основная река — Днепр с притоками Сож, Десна, Вопь, Вязьма. К бассейну Волги относятся реки Вазуза и её приток Гжать, а также приток Оки река Угра. На северо-западе протекает короткий участок Западной Двины и её приток река Каспля.

- Белоглазка.
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Костные рыбы](#)
- Отряд: [Карпообразные](#)
- Семейство: [Карповые](#)
- Род: [Лещи](#)
- Вид: **Белоглазка**



- **Южнокаспийская, аральская) белоглазка** ([лат. \*Abramis sara\*](#)) — рыба семейства [карповых](#).
- Тело белоглазки — сжатое с боков, более вытянуто в длину, чем у родственного ей [леща](#) Тело белоглазки — сжатое с боков, более вытянуто в длину, чем у родственного ей леща. Окраска серебристо-серая, плавники сероватые, с темными краями. Максимальный возраста 7—8 лет, максимальная длина 41 см и масса 0,8 кг. Имеет прерванный ареал: основная часть — реки [Чёрного](#) Тело белоглазки — сжатое с боков, более вытянуто в длину, чем у родственного ей леща. Окраска серебристо-серая, плавники сероватые, с темными краями. Максимальный возраста 7—8

- Густера.
- **Закавказская) густера** (лат. *Blicca bjoerkna*) — рыба семейства карповых, единственный представитель рода *Blicca*. Длина до 35 см, масса до 1,3 кг, но обычно — 100—200 г. Стайная рыба, очень близка к лещам. Длина до 35 см, масса до 1,3 кг, но обычно — 100—200 г. Стайная рыба, очень близка к лещам. Серебристым, сильно сплюсненным с боков телом напоминает молодого леща. Густера отличается от лещей исключительно числом и расположением глоточных зубов, которых находится с каждой стороны не по пять, а по семь и притом в два ряда. Густера широко распространена в бассейнах Балтийского. Длина до 35 см, масса до 1,3 кг, но

- Густера.
- Царство:Животные
- Тип:Хордовые
- Класс:Костные рыбы
- Подкласс:Лучепёрые
- Отряд:Карпообразные
- Семейство:Карповые
- Род:**Густеры**
- Вид:**Густера**



# Днепр.

- **Днепр** — типичная равнинная река с медленным и спокойным течением. Имеет извилистое русло, образует рукава, перекаты, образует рукава, перекаты, острова, образует рукава, перекаты, острова, протоки, образует рукава, перекаты, острова, протоки и отмели, образует рукава, перекаты, острова, протоки и отмели. Делится на три части: верхнее течение — от истока до города Киев, образует рукава, перекаты, острова, протоки и отмели. Делится на три части: верхнее течение — от истока до города Киев (1 320 км), средняя — от Киева до Запорожья, образует рукава, перекаты, острова, протоки и отмели. Делится на три части: верхнее течение — от истока до города Киев (1 320 км), средняя — от Киева до Запорожья (555 км) и нижняя — от Запорожья до устья (326 км) .
- Направление течения несколько раз меняется: от истоков до Орши Направление течения несколько раз меняется: от истоков до Орши Днепр течёт на юго-запад, далее в Киев — прямо на юг, от Киева до Днепропетровска Направление течения несколько раз меняется: от истоков до Орши Днепр течёт на юго-запад, далее в Киев — прямо на юг, от Киева до Днепропетровска — на юго-восток. В Запорожье идет второй, более короткий (длиной 90 км)

# Рыба реки Днепр.

- Нижняя часть реки богаче на рыбу — там водится 60-65 видов, . Самые распространенные — [карповые](#), [проходные](#) и полупроходные рыбы ( [селёдка](#) и полупроходные рыбы ( селёдка, [осетровые](#) и полупроходные рыбы ( селёдка, осетровые, [тарань](#) и полупроходные рыбы ( селёдка, осетровые, тарань и другие), которые ранее заходили высоко по течению, но после сооружения водохранилищ задерживаются на [плотине](#), а то и вообще не выходят из нижнего течения.
- В верхнем Днепре совсем исчезло немало типичных речных рыб, в том числе проходные рыбы — [белуга](#), черноморско-азовский [осётр](#) и [сельдь](#), [лосось](#), [речной угорь](#), речной угорь, а также уменьшилась численность [стерляди](#), [подуста](#), [голавля](#), голавля, [язя](#), голавля, язя, [жереха](#), голавля, язя, жереха, [линя](#), голавля, язя, жереха, линя. Их место занимают озёрные формы: [лещ](#) (около 40 % улова), [щука](#), [сом](#), [каarp](#), карп (одомашненная форма [сазана](#), карп (одомашненная форма сазана, попала в реку из прудовых хозяйств), [плотва](#), карп (одомашненная форма сазана, попала в реку из прудовых хозяйств), плотва, [окунь](#).
- В середине [50-х годов](#) река давала около 80 % всей выловленной в реках [УССР](#) рыбы: 7 800 — 11 000 [тонн](#) рыбы: 7 800 — 11 000 тонн в год] рыбы: 7 800 — 11 000 тонн в год]. В середине [90-х](#) рыбы: 7 800 — 11 000 тонн в год]. В середине 90-х — 18 500 тонн, что в денежном эквиваленте превышало 33 миллиона [гривен](#) рыбы: 7 800 — 11 000 тонн в год]. В середине 90-х — 18 500 тонн, что в денежном эквиваленте превышало 33 миллиона гривен, а в [2000 году](#) — 7 000 — 8 000 тонн в год.

- Сельди.
- **Сельди** (лат. Clupea) — род рыб — род рыб из семейства сельдевых (лат. Clupeidae), обитающая в основном в северной части Атлантического), обитающая в основном в северной части Атлантического и Тихого океанов. Обладает ценным промысловым значением.
- Тело, сжатое с боков, с зазубренным краем брюха. Чешуя умеренная или крупная, редко мелкая. Верхняя челюсть не выдаётся за нижнюю. Рот умеренный. Зубы, если имеются, рудиментарные и выпадающие. Проходный плавник умеренной длины и имеет менее 80 лучей. Спинной плавник над брюшными. Хвостовой плавник раздвоенный.

- Сельдь.
- Царство:Животные
- Тип:Хордовые
- Класс:Костные рыбы
- Отряд:Сельдеобразные
- Семейство:Сельдевые
- Род:**Сельди.**



## Сельди.

- К этому роду относится более 60 видов, распространённых в морях умеренного и жаркого, а отчасти и холодного пояса. Некоторые виды чисто морские и никогда не входят в пресные воды, другие принадлежат к проходным рыбам и для [нереста](#) К этому роду относится более 60 видов, распространённых в морях умеренного и жаркого, а отчасти и холодного пояса. Некоторые виды чисто морские и никогда не входят в пресные воды, другие принадлежат к проходным рыбам и для нереста входят в реки. Пищу их составляют различные мелкие животные, особенно мелкие [ракообразные](#). Количество представителей этого рода колоссально, и они играют чрезвычайно важную роль в рыбном промысле. Лишь некоторые тропические виды (*Clupea thrissa*, *Cl. venenosa* и др.) оказываются (по мнению Гюнтера, вероятно, в связи с пищей) крайне ядовитыми, так что употребление их в пищу опасно для жизни. Вообще же сельди полезны для человека главным образом как пища, отчасти — для вытапливания жира или приготовления удобрения.
- Особенно важны в экономическом отношении *настоящая сельдь* (*Cl. harengus*), [килька](#) (*Cl. sprattus*), [сардинка](#) (*Cl. pilchardus*), *черноморская* и *каспийская сельдь* (*Cl. caspia*, *Kessleri*, *Saposhnikovi*, *delicatula* — см. [Бешенка](#)), [алоза](#) (*Cl. alosa*) и *финта* (*Cl. finta*), водящиеся в Европейских морях и входящая для нереста в реки, *менгаден* (*Cl. menhaden*; см.), *шэд* (*Cl. sapidissima*), входящая массами в реки Атлантического берега Северной [Америки](#) (*Cl. sapidissima*), входящая массами в реки Атлантического берега Северной Америки, а теперь



# Нерест сельди.

- Икрометание продолжается весь год и происходит в разных местах в разное время. Нередко можно установить два отдельных главных периода для одного места; так, в Балтийском море икрометание происходит перед летом и после лета, в океане — перед началом зимы и в конце зимы. Икрометание крупной сельди происходит на большей глубине (до 128—213 метров), мелкая мечет икру ближе к берегу, иногда на 2 метрах глубины и часто в менее солёных частях моря. Для нереста сельдь собираются колоссальными стаями, иногда настолько густыми, что давление со стороны нижних рыб выпирает верхних из воды. Вода становится мутной, и резкий запах разносится на значительное расстояние. Массы оплодотворённой икры падают на дно и прилипают к подводным предметам или слипаются в комья. Число икринок приблизительно 20 000-40 000. Диаметр их у балтийской сельди обыкновенно от 0,92 до 1 мм, у океанической от 1 до 1,3 мм. До выхода из икры проходит обыкновенно около 2 недель, но при высокой температуре развитие сокращается до нескольких дней

- Тарань.
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Костные рыбы](#)
- Отряд: [Карпообразные](#)
- Семейство: [Карповые](#)
- Род: [Плотва](#)
- Вид: [Плотва](#)
- Подвид: **Тарань**



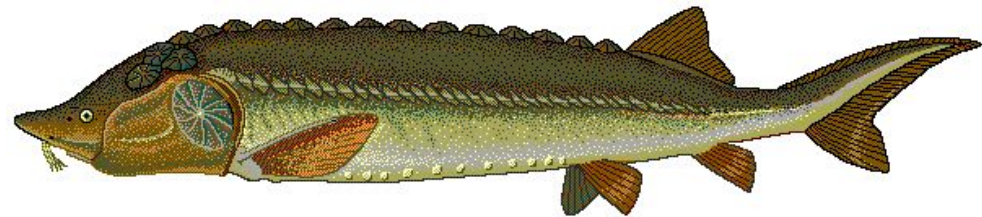
- Тарань. **Азовско-черноморская тарань** ([лат. \*Rutilus heckelii\*](#)) — представляет разновидность обыкновенной плотвы ([Rutilus rutilus](#)). Как отличительные признаки по сравнению с обыкновенной плотвой указывается большая высота тела, несколько более мелкая чешуя, меньшее число лучей в заднепроходном плавнике (именно 9-10), более толстые зубы и черноватые края парных плавников. Длина обыкновенно 25-35 [см](#), вес часто до 1,8 [кг](#). Водится в морях [Чёрном](#). Водится в морях Чёрном и [Азовском](#). Водится в морях Чёрном и Азовском, входя в реки для метания икры весной (ход может начинаться уже зимою) и отчасти осенью на зимовку. Большая часть зимует, по-видимому, в море у устьев рек. Вообще Тарань не поднимается в реки высоко. [Нерест](#) происходит в конце марта или начале апреля в камышах и траве, и по окончании его тарань уходит в море.

# Тарань.

- Ввиду того, что тарань поступала в торговлю исключительно в вяленном виде ([таранка](#) Ввиду того, что тарань поступала в торговлю исключительно в вяленном виде (таранка), составляя любимую народную пищу на Дону, [Кубани](#) Ввиду того, что тарань поступала в торговлю исключительно в вяленном виде (таранка), составляя любимую народную пищу на Дону, Кубани, по всему Приазовью, то под именем тарань понимают самый товар, который получается из данной рыбы, а вместе с тем, смешивая разности мелких рыб, на Дону зовут "тарань" и привозимую ныне с [Волги](#) Ввиду того, что тарань поступала в торговлю исключительно в вяленном виде (таранка), составляя любимую народную пищу на Дону, Кубани, по всему Приазовью, то под именем тарань понимают самый товар, который получается из данной рыбы, а вместе с тем, смешивая разности мелких рыб, на Дону зовут "тарань" и привозимую ныне с Волги в изобилии вяленную [воблу](#) Ввиду того, что тарань поступала в торговлю исключительно в вяленном виде (таранка), составляя любимую народную пищу на Дону, Кубани, по всему Приазовью, то под именем тарань понимают самый товар, который получается из данной рыбы, а вместе с тем, смешивая разности мелких рыб, на Дону зовут "тарань" и привозимую ныне с Волги в изобилии вяленную воблу. [Азовское море](#) Ввиду того, что тарань поступала в торговлю исключительно в вяленном виде (таранка), составляя любимую народную пищу на Дону, Кубани, по всему Приазовью, то под именем тарань понимают самый

- Белуга.
- Белуга — долгоживущая рыба, достигающая возраста в 100 лет. В отличие от [тихоокеанских лососей](#) Белуга — долгоживущая рыба, достигающая возраста в 100 лет. В отличие от тихоокеанских лососей, погибающих после [нереста](#) Белуга — долгоживущая рыба, достигающая возраста в 100 лет. В отличие от тихоокеанских лососей, погибающих после нереста, белуга, как и другие [осетровые](#) Белуга — долгоживущая рыба, достигающая возраста в 100 лет. В отличие от тихоокеанских лососей, погибающих после нереста, белуга, как и другие осетровые, может нереститься много раз в жизни. После [нереста](#) скатывается обратно в море.
- Половой зрелости каспийские самцы белуги достигают в 13-18 лет, а самки — в 16-27 (преимущественно в 22-27) лет. Плодовитость белуги, в зависимости от размеров самки, составляет от 500 тыс. до миллиона

- Белуга
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Костные рыбы](#)
- Отряд: [Осетрообразные](#) Семейство: [Осетровые](#)
- Род: [Белуги](#)
- Вид: **Белуга.**



# Белуга.



- [Азовская](#) Азовская белуга для размножения входит в [Дон](#) Азовская белуга для размножения входит в Дон и очень мало в [Кубань](#) Азовская белуга для размножения входит в Дон и очень мало в Кубань. Ранее по [Дону](#) Азовская белуга для размножения входит в Дон и очень мало в Кубань. Ранее по Дону поднималась высоко, теперь доходит только до [Цимлянской ГЭС](#).
- Основная часть [черноморской](#) Основная часть черноморской популяции белуги и в прошлом, и сейчас обитает в северо-западной части моря, откуда она идёт на [нерест](#) Основная часть черноморской популяции белуги и в прошлом, и сейчас обитает в северо-западной части моря, откуда она идёт на нерест в основном в [Дунай](#) Основная часть черноморской популяции белуги и в прошлом, и сейчас обитает в северо-западной части моря, откуда она идёт на нерест в основном в Дунай, [Днепр](#) Основная часть черноморской популяции белуги и в прошлом, и сейчас обитает в северо-западной части моря, откуда она идёт на нерест в основном в Дунай, Днепр и [Днестр](#) Основная часть черноморской популяции белуги и в прошлом, и сейчас обитает в северо-западной части моря, откуда она идёт на нерест в основном в Дунай, Днепр и Днепр, единичные особи заходили (и, возможно, заходят) в [Южный Буг](#) Основная часть черноморской популяции белуги и в прошлом, и сейчас обитает в северо-западной части моря, откуда она идёт на нерест в основном в Дунай, Днепр и Днепр, единичные особи заходили (и, возможно, заходят) в Южный Буг. Белугу в [Чёрном](#) Основная часть черноморской популяции белуги и в прошлом, и сейчас обитает в северо-западной части моря, откуда она идёт на нерест в основном в Дунай, Днепр и Днепр, единичные особи заходили (и, возможно, заходят) в Южный Буг. Белугу в Чёрном море отмечали также вдоль

- Длина тела до 6 м (атлантический Длина тела до 6 м (атлантический и белый осетры Длина тела до 6 м (атлантический и белый осетры), масса до 816 кг (белый осётр Длина тела до 6 м (атлантический и белый осетры), масса до 816 кг (белый осётр) [4].
- Род осетры характеризуется следующими признаками: продольные ряды костяных щитков-жучек не сливаются между собой на хвосте; брызгательные отверстия есть, лучи хвостового плавника огибают конец хвоста.
- Сюда относится 19 видов по большей части крупных рыб северного умеренного пояса, из которых некоторые достигают весьма значительных размеров. Большая часть видов — рыбы проходные, входящие весной из морей в реки, из которых некоторые достигают весьма значительных размеров. Большая часть видов — рыбы проходные, входящие весной из морей в реки для метания икры, из которых некоторые достигают весьма значительных размеров. Большая часть видов — рыбы проходные, входящие весной из морей в реки для метания икры, некоторые виды также и осенью для того, чтобы провести здесь зиму в спячке. Некоторые виды — пресноводные, живущие в реках или входящие в реки для

- Осетр. Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Подтип: Позвоночные
- Надкласс: Костные рыбы
- Класс: Лучепёрые рыбы
- Подкласс: Хрящевые ганоиды
- Отряд: Осетрообразные
- Семейство: Осетровые
- Род: **Осетры**



- Некоторые виды (атлантический осётр (*Acipenser sturio*), а также по Гюнтеру американский осётр — *A. maculatus*) обладают весьма обширной областью распространения, так как водятся и в Европе, и в Америке (по отношению к *A. maculatus* явление это носит, по-видимому, случайный характер: он иногда заплывает в европейские воды, но *A. sturio* встречается и в Европе и в Америке нормально).
- Осетры держатся преимущественно у дна, питаются рыбой, моллюсками, моллюсками, червями, моллюсками, червями и т. д. Количество икры весьма велико и составляет 1/6 - 1/5 веса тела; поэтому число яиц у крупных рыб может достигать до нескольких миллионов. Несмотря на такую громадную плодовитость, количество рыб, относящихся к этому роду, уже сильно уменьшилось, вследствие беспощадного и неосмотрительного лова. В Каспийском море имеется 90 % мирового запаса осетров.

- Лосось.
- Царство: [Животные](#)
- Тип: [Хордовые](#)
- Класс: [Костные рыбы](#)
- Отряд: **Лососеобразные**
- Семейство: **Лососёвые**
- **Подсемейства и роды**
- [Сиговые](#) (Coregoninae)
- [Сиги](#) (*Coregonus*)
- [Вальки](#) (*Prosopium*)
- [Белорыбица](#) (*Stenodus*)
- [Лососёвые](#) (*Salmoninae*)
- [Ленки](#) (*Brachymystax*)
- [Таймени](#) (*Hucho*)
- [Тихоокеанские лососи](#) (*Oncorhynchus*)
- [Сахалинский таймень](#) (*Parahucho*)
- [Настоящие лососи](#) (*Salmo*)
- [Голец](#) (*Salvelinus*)
- [Длиннопёрая палия](#) (*Salvethymus*)
- [Хариусовые](#) (Thymallinae)
- [Хариус](#) (*Thymallus*)

- **Лососёвые**, или **лососи** ([лат.](#) *Salmonidae*) — единственное семейство рыб в отряде **лососеобразных** ([лат.](#) *Salmoniformes*). Включает в себя пресноводные и [проходные](#) формы рыб. Наиболее известные представители — [сёмга](#) формы рыб. Наиболее известные представители — сёмга, [горбуша](#) формы рыб. Наиболее известные представители — сёмга, горбуша, [кета](#) формы рыб. Наиболее известные представители — сёмга, горбуша, кета, [нерка](#) формы рыб. Наиболее известные представители — сёмга, горбуша, кета, нерка, [кижуч](#) формы рыб. Наиболее известные представители — сёмга, горбуша, кета, нерка, кижуч, [чавыча](#) формы рыб. Наиболее известные представители — сёмга, горбуша, кета, нерка, кижуч, чавыча, [кумжа](#), [сиг](#), [омуль](#), омуль, [голец](#), [хариус](#), [таймень](#), [ленок](#). Хорошо известные



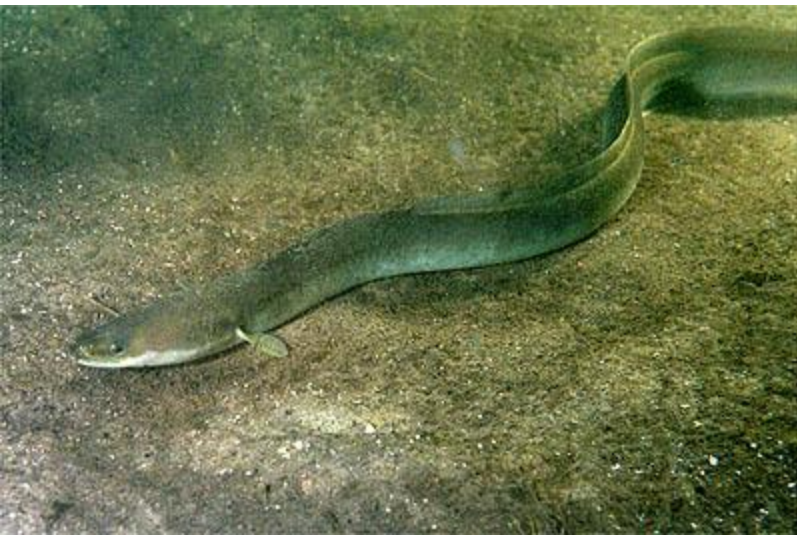


# Семга.

- Объект культивирования и искусственного разведения — [садковая сёмга](#), различные виды форелей.
- Все лососёвые нерестятся в пресной проточной воде — в реках и ручьях. Это вполне закономерно, поскольку предки лососеобразных были пресноводными и лишь некоторые виды эволюционировали в проходных (анадромных) рыб — собственно лососи: благородные (атлантические) лососи и тихоокеанские (дальневосточные) лососи. Проходные формы лососёвых большую часть жизни проводят в морских водах, нагуливая вес, и, когда наступит срок (как правило через 2—5 лет), возвращаются для нереста в реки, в те же самые места где родились сами.
- Практически все проходные лососи нерестятся один раз в жизни и после нереста погибают. Особенно это характерно для тихоокеанских лососей (кета, горбуша, нерка и др.). В отличие от них, среди атлантических лососей (семга) гибнут не все особи, некоторые размножаются до 4-х раз (единственный зафиксированный рекорд — 5 раз), хотя это в большей мере исключение, чем правило.
- Перед нерестом организм проходных лососёвых претерпевает существенные метаморфозы — радикально меняется внешний вид, происходят внутренние изменения — тело теряет серебристую окраску, приобретая яркие тона, появляются красные и черные пятна, оно становится более высоким, у самцов часто появляется горб (отсюда название одного из видов — горбуша). Челюсти лососей становятся крючкообразными, зубы более крупными. Одновременно происходит дегенерация желудка, кишечника и печени, мясо становится менее упругим и жирным и соответственно менее ценным.



- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Подтип: Позвоночные Подтип: Позвоночные Надкласс: Рыбы
- Класс: Костные рыбы
- Подкласс: Лучепёрые рыбы
- Отряд: Угреобразные
- Семейство: Угревые
- Род: Речные угри
- Вид: **Обыкновенный угорь**



- Речной угорь.
- Обладает длинным извивающимся телом с буро-зеленоватой спиной, с желтизной на боках и брюшной части. Кожа очень скользкая, а чешуя — мелкая. Способен по мокрой от дождя или росы траве преодолевать значительные участки суши, перебираясь из одного водоёма в другой и оказываясь таким образом в замкнутых, бессточных озёрах. Предпочитает тиховодье, однако встречается и на быстром течении. Держится в нижних слоях на разной глубине и любом донном грунте в укрытиях, которыми могут быть: нора, валун, коряжина, густые заросли травы. Охотится ночью на прибрежном мелководье, хотя хватает приманку и днем, если она в непосредственной близости. Питается личинками насекомых, моллюсками, лягушками, мелкой рыбой. Достигает двухметровой длины и массы 4 кг.

# Речной угорь.

- [Нерестится](#) Нерестится угорь в 8000 км от мест нагула — 400 м под водой [Саргассова моря](#) Нерестится угорь в 8000 км от мест нагула — 400 м под водой Саргассова моря, где температура достигает 16—17 градусов тепла, после чего погибает. Икринки размером около 1 мм, одна самка выметывает их до полумиллиона и более. Развитие начинается с личиночной стадии, когда тело угря напоминает листок ивы. Оно уплощённое, полупрозрачно, и лишь глаза — чёрные. Личинка настолько отличается от взрослого угря, что одно время считалась отдельным видом рыб, и до сих пор имеет особое название — [лептоцефал](#) Нерестится угорь в 8000 км от мест нагула — 400 м под водой Саргассова моря, где температура достигает 16—17 градусов тепла, после чего погибает. Икринки размером около 1 мм, одна самка выметывает их до полумиллиона и более. Развитие начинается с личиночной стадии, когда тело угря напоминает листок ивы. Оно уплощённое, полупрозрачно, и лишь глаза — чёрные. Личинка настолько отличается от взрослого угря, что одно время считалась отдельным видом рыб, и до сих пор имеет особое название — лептоцефал. Личинка всплывает к поверхности воды и, подхваченная [Гольфстримом](#), три года движется вместе с тёплой водной массой к берегам Европы: 260 На подходе к ним, достигнув около 8 см в длину и 1 см в высоту, личинка на время прекращает питание и укорачивается до 5—6 см, превращаясь в стеклянного угря. Он всё ещё прозрачный, но тело уже овальное с боков, змееобразное. В такой стадии угорь подходит к устьям рек. Поднимаясь вверх по течению, он приобретает непрозрачную окраску и становится взрослым речным угрём.

- Относительно причин столь дальних миграций угря известны две гипотезы. Одна связывает их с [дрейфом материков](#), в результате которого узкий водоём, разделявший Америку и Европу в начале [третичного периода](#), в результате которого узкий водоём, разделявший Америку и Европу в начале третичного периода постепенно расширился и превратился в [Атлантический океан](#), в результате которого узкий водоём, разделявший Америку и Европу в начале третичного периода постепенно расширился и превратился в Атлантический океан. Привычные места нереста угря, по этой гипотезе, с тех давних пор не поменялись, лишь расстояние до них постепенно возрастало, вынуждая угря преодолевать всё более длинные расстояния. Советский ихтиолог П.Ю. Шмидт предложил другую гипотезу, связав дальние миграции угрей с изменениями свойств воды в послеледниковый период. Согласно ей, в то время в северной части Атлантического океана преобладали холодные воды, а путь Гольфстрима пролегал в широтном направлении, от [Карибского моря](#), в результате которого узкий водоём, разделявший Америку и Европу в начале третичного периода постепенно расширился и превратился в Атлантический океан. Привычные места нереста угря, по этой гипотезе, с тех давних пор не поменялись, лишь расстояние до них постепенно возрастало, вынуждая угря преодолевать всё более длинные расстояния. Советский ихтиолог П.Ю. Шмидт предложил другую гипотезу, связав дальние миграции угрей с изменениями свойств воды в послеледниковый период. Согласно ей, в то время в северной части Атлантического океана преобладали холодные воды, а путь Гольфстрима пролегал в широтном направлении, от Карибского моря до [Пиренеев](#), противотечение же возвращало его воды обратно к Карибскому морю. Восток этой полосы был местом нереста речного угря, запад — американского угря (известного и теперь своей относительно близкой миграцией), а расстояния до нерестилищ были примерно одинаковы. С потеплением климата Гольфстрим

Личинка речного угря.



- Линь.
- Царство: Животные
- Тип: Хордовые
- Класс: Лучеёрые рыбы
- Отряд: Карпообразные
- Семейство: Карповые
- Род: **Лини** (*Tinca*)
- Вид: **Линь**



- Линь предпочитает держаться в тихих, заросших мягкой подводной растительностью заливах рек, старицах. Линь предпочитает держаться в тихих, заросших мягкой подводной растительностью заливах рек, старицах, протоках со слабым течением. Хорошо себя чувствует в озёрах, больших прудах, заросших по берегам камышом. Линь предпочитает держаться в тихих, заросших мягкой подводной растительностью заливах рек, старицах, протоках со слабым течением. Хорошо себя чувствует в озёрах, больших прудах, заросших по берегам камышом, тростником и осокой.
- Обычно ведёт одиночный, малоподвижный образ жизни. Держится у дна, среди зарослей, избегая яркого света. Нетребователен к концентрации кислорода в воде, что позволяет ему жить там, где многие другие виды рыб выжить не могут.
- Питается донными беспозвоночными

- Половозрелым линь становится в возрасте трёх-четырёх лет. Линь — теплолюбивая рыба, поэтому начинает нереститься в июне-июле (в Восточной Сибири в конце июля — начале августа) при температуре воды 18-20°. Плодовитость высокая — 230—400 тыс. икринок. Нерестится в зарослях макрофитов. Икра мелкая (величина 1,0-1,2 мм), откладывается на стебли растений. Инкубационный период очень короткий — несколько дней.





- Короткое , высокое и толстое тело линя покрыто мелкой плотно прилегающей чешуёй и густым слоем слизи. В средней линии около сотни чешуй. Окраска тела зависит от условий обитания: от зеленовато-серебристой (в прозрачной воде с песчаным грунтом) до тёмно-бурой с бронзовым отливом (в водоёмах с илистым грунтом). Спинной и анальный плавники относительно короткие. В спинном плавнике 4 неветвистых и 8-9 ветвистых лучей, в анальном — 3 неветвистых и 8-9 ветвистых. Хвостовой плавник без выемки. У половозрелых самцов второй луч брюшных плавников утолщён. В углах рта расположено по одному короткому (около 2 мм) усику. Глоточные зубы однорядные, их формула: 4-5, 5-4. Жаберных тычинок 14-20. Глаза небольшие, красно-оранжевого цвета.
- Линь имеет длину 20-40 см, может достигать 70 см с весом до 7.5 килограмм.
- Название своё линь получил за способность менять окраску тела на воздухе.
- У линя вторичные половые признаки выражены достаточно чётко: у самцов брюшные плавники больше и вторые лучи их толще.
- По сравнению с карасём имеет более толстое тело, усечённый хвостовой плавник, в 2 раза меньше лучей в спинном плавнике и в 3 раза больше чешуи в средней линии.
- Путём искусственного подбора выведена декоративная форма — золотистый линь. Отличается интенсивно золотистым цветом и тёмными глазами.

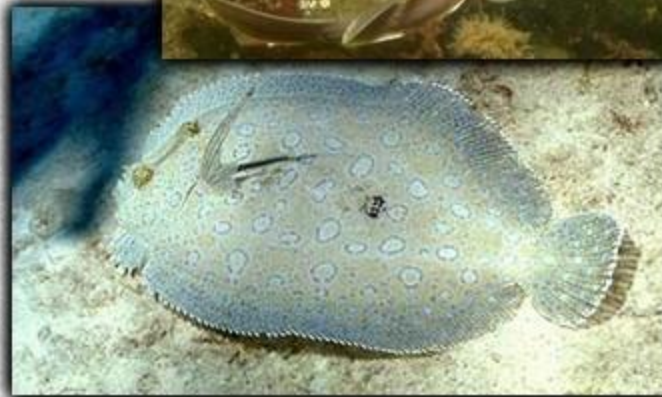
## Систематические признаки в строении рыб



Скат и камбала  
сходны по внешнему виду



Акула и сельдь  
сходны по внешнему виду



## Систематические признаки в строении рыб

Класс Хрящевые рыбы



Манта, рыба-молот

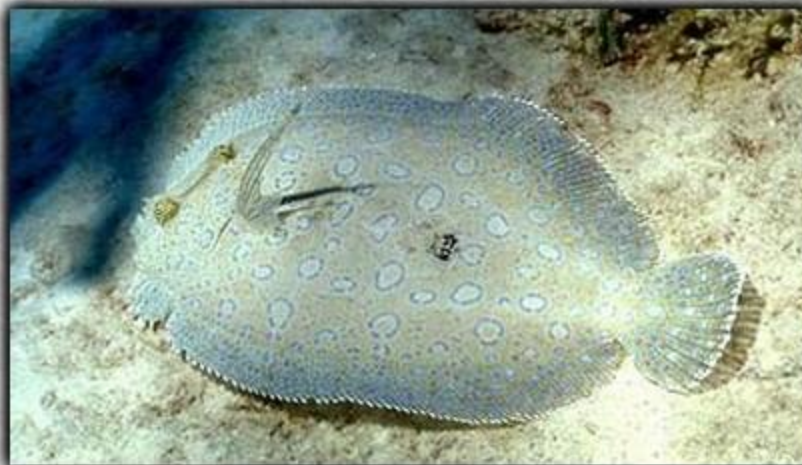
Класс Костные рыбы



Окунь, судак

## Систематические признаки в строении рыб

Сельдь и камбала сходны по строению, так как имеют костный скелет



и жаберные крышки



## *Значение рыб в природе и жизни человека:*

1. Один из элементов биогеоценозов, поддерживающих их равновесие.
2. Звено в пищевых цепочках биогеоценозов.
3. Регулируют численность водных животных.
4. Являются объектом промысла людей.
5. Источник рыбьего жира.
6. Источник витаминов и минеральных веществ D, Na, K, P, Mg, S, Cl, Fe.
7. Диетическое питание (животные белки и углеводы).
8. Минеральные удобрения. Кормовая мука.
9. Рыбы используются для очистки водоёмов от зарастания.
10. Эстетическое значение.

# Основные принципы охраны рыб

1. Сохранение уникальных водных экосистем путем создания заповедников, заказников, национальных парков и т.д.
2. Охрана верховьев многих рек, где обитают редкие виды (например, хариус, ручьевая форель, подкаменщик).
3. Мелиорация водоемов, расчистка нерестовых рек.
4. Искусственное воспроизводство. Таким способом поддерживается численность многих видов осетровых, лососевых и сиговых рыб.
5. Криоконсервация их генома, или создание низкотемпературных генетических банков, где половые клетки могут храниться в течение десятилетий и даже столетий.









