

Надкласс Рыбы: хрящевые,  
костные. Отличительные  
признаки строения  
представителей классов



# Надкласс РЫБЫ.

## Общая характеристика

- Появились более 400 млн лет назад в пресных водоемах материков, а затем освоили и морскую соленую воду
- Живут только в водной среде
- Имеют хрящевой или костный скелет, хорошо развитый головной мозг, плавательный пузырь, жабры, прикрытые жаберными крышками, костную чешую парные грудные и брюшные плавники

В зависимости от строения, питания, размножения и образа жизни рыб разделили на два класса:

- **Хрящевые рыбы**



- **Костные рыбы**

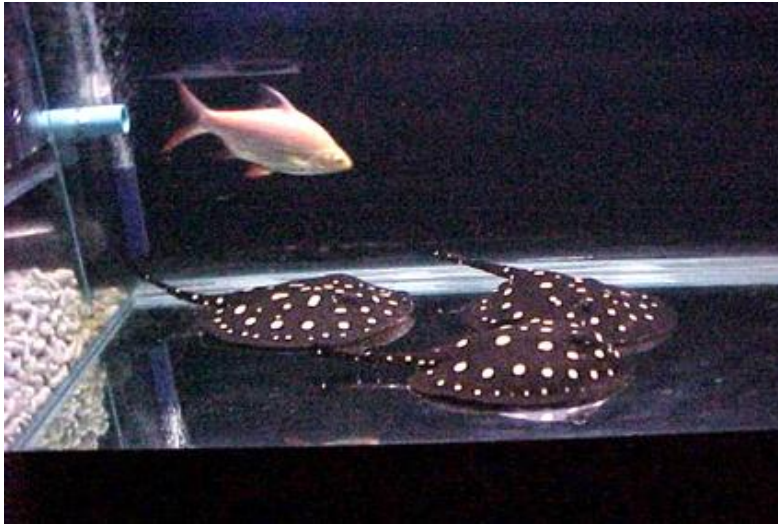


# Класс Хрящевые рыбы

- Большинство – обитатели морей, в пресных водах встречаются лишь немногие виды
- Имеют хрящевой скелет
- Поперечное ротовое отверстие на нижней стороне головы
- Жаберных крышек нет, с каждой стороны тела 5-7 жаберных щелей
- Плавательного пузыря нет



- Скаты, так же, как и акулы, относящиеся к классу Хрящевые рыбы - очень древние создания, существующие на нашей планете, по утверждениям ученых, не один десяток миллионов лет.
- Видов, известных науке – несколько сотен, в большинстве своем морские (соленоводные) скаты, но есть и пресноводные, в основном обитатели рек Южной и Центральной Америки



- У нас более популярны пресноводные скаты, они и дешевле, и содержать их значительно проще, чем морских. Для продажи пресноводных скатов привозят из северной части Южной Америки – Колумбии, Перу и т. д. Наиболее распространены пресноводные скаты семейства Potamotrygonidae, рода Potamotrygon, так называемые речные скаты-хвостоколы

# Класс Костные рыбы

- Самая многочисленная группа рыб, обитающая в морях и океанах, в реках и озерах, в постоянных и временных водоемах
- Составляют 96% от всех современных рыб на Земле.
- Форма тела разнообразная (вытянутая, кругообразная, торпедообразная, листообразная, змееобразная)

# Разнообразие формы тела рыб



**ЩУКА**



**ЛУНА -  
РЫБА**



**РЫБА -  
МЕЧ**



**КАМБАЛА**



**МУРЕНА**



- Тело большинства рыб имеет вытянутую обтекаемую форму, состоит из головы, туловища и хвоста
- Имеются парные (грудные и брюшные) и непарные (спинной, хвостовой и анальный) плавники



# Покровы рыб.

- Снаружи тело покрыто **кожей**.
- В коже располагаются **чешуи**.  
Они черепицеобразно налегают друг на друга и плотно прикрывают туловище и хвост. Есть рыбы и голокожие, без чешуи (например, сом).
- Тело рыб скользкое, т. к. покрыто выделениями **слизистых желез**, расположенных в коже.



- Кожа снаружи покрыта чешуей. Чешуи своими концами налегают друг на друга, располагаясь рядами *черепцеобразно*
- В коже много слизиотделительных и ядоотделительных желез, у некоторых рыб есть светящиеся клетки

- Внутренний скелет включает череп, позвоночник и скелет парных и непарных плавников
- Большинство рыб передвигается, поочередно задействуя соединенные наборы мышц с обеих сторон позвоночника
- Эти сокращения формируют s-образные кривые, по которым тело рыбы перемещается вниз

- Парные плавники (грудные и брюшные) обеспечивают горизонтальное положение рыб, осуществляют повороты, способствуют движению вниз и вверх

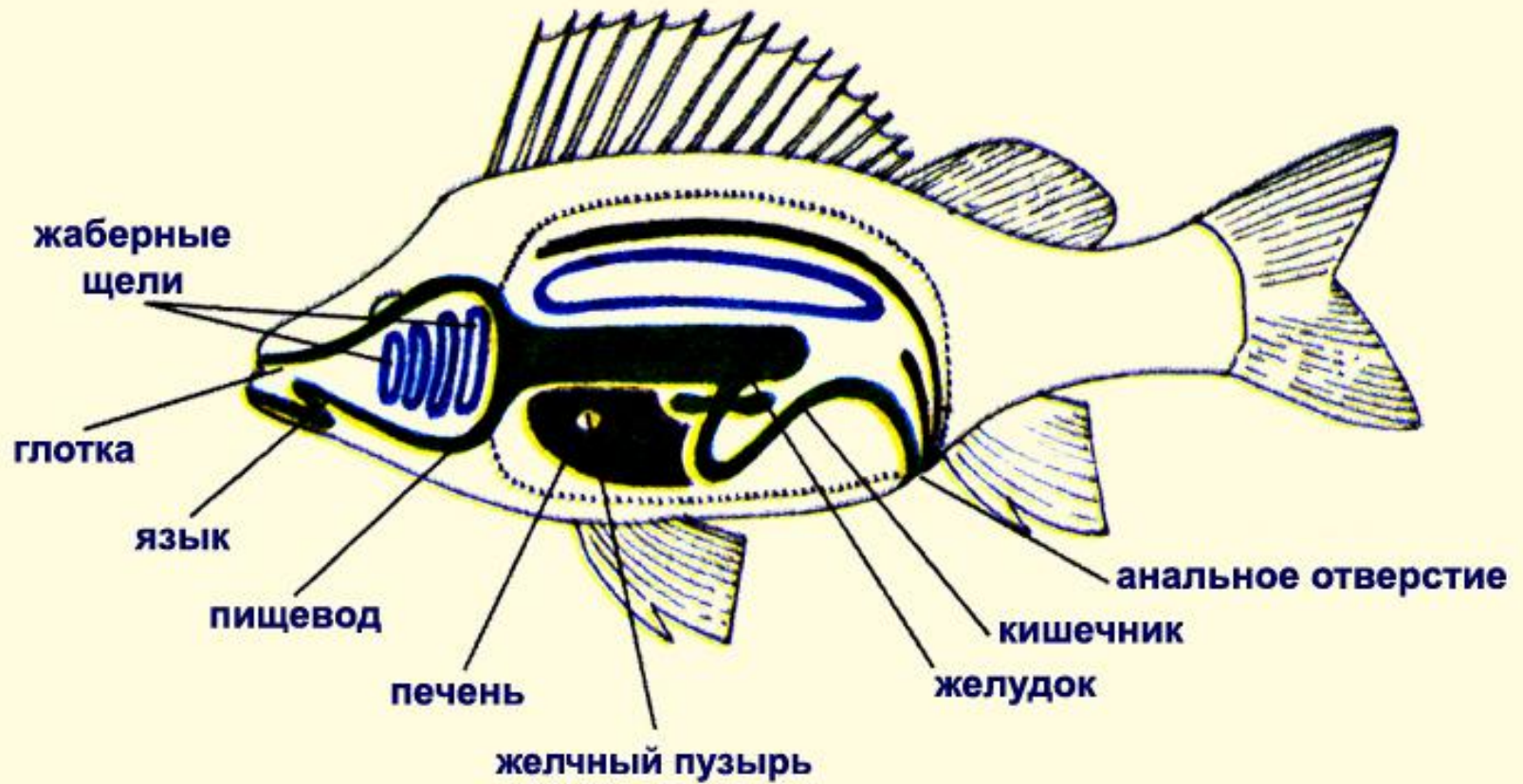


- У большинства рыб поступательное движение обеспечивается путем изгибаний всего тела за счет той волны, которая передвигается по телу рыбы
- Другие рыбы перемещаются с неподвижным телом за счет колебательных движений плавников — анального, или спинного



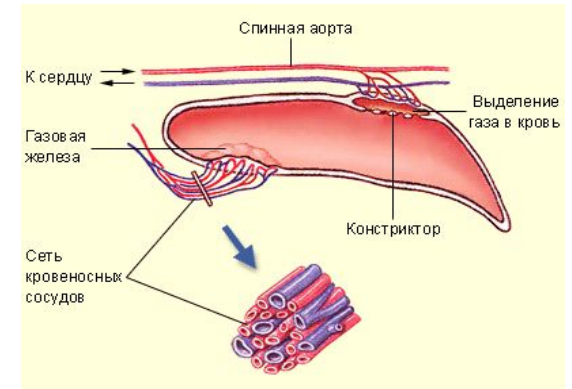
- Хвостовой плавник осуществляет поступательное движение, служит рулем при изменении направления

# Пищеварительная система рыб





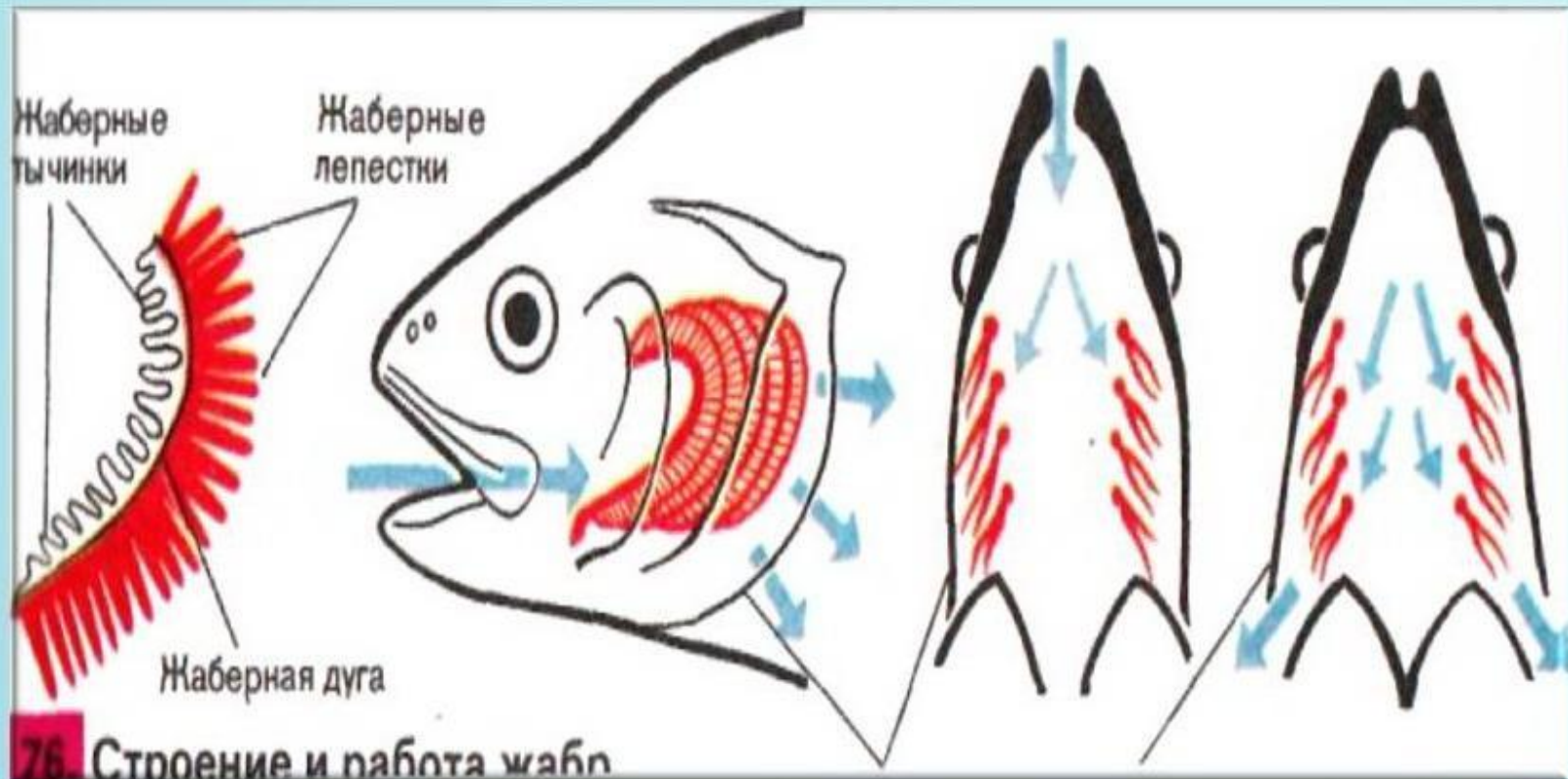
# Плавательный пузырь



- Плавательный пузырь имеют многие костные рыбы (он отсутствует у донных рыб и рыб, осуществляющих быстрые вертикальные перемещения в воде)
- Пузырь заполнен смесью газов
- Увеличение объема пузыря уменьшает плотность тела и способствует свободному перемещению к поверхности воды
- Уменьшение объема увеличивает плотность тела и облегчает погружение

# Органы дыхания рыб

## Органы дыхания у рыб – жабры



# Кровеносная система

**СЕРДЦЕ**

**СПИННАЯ АОРТА**

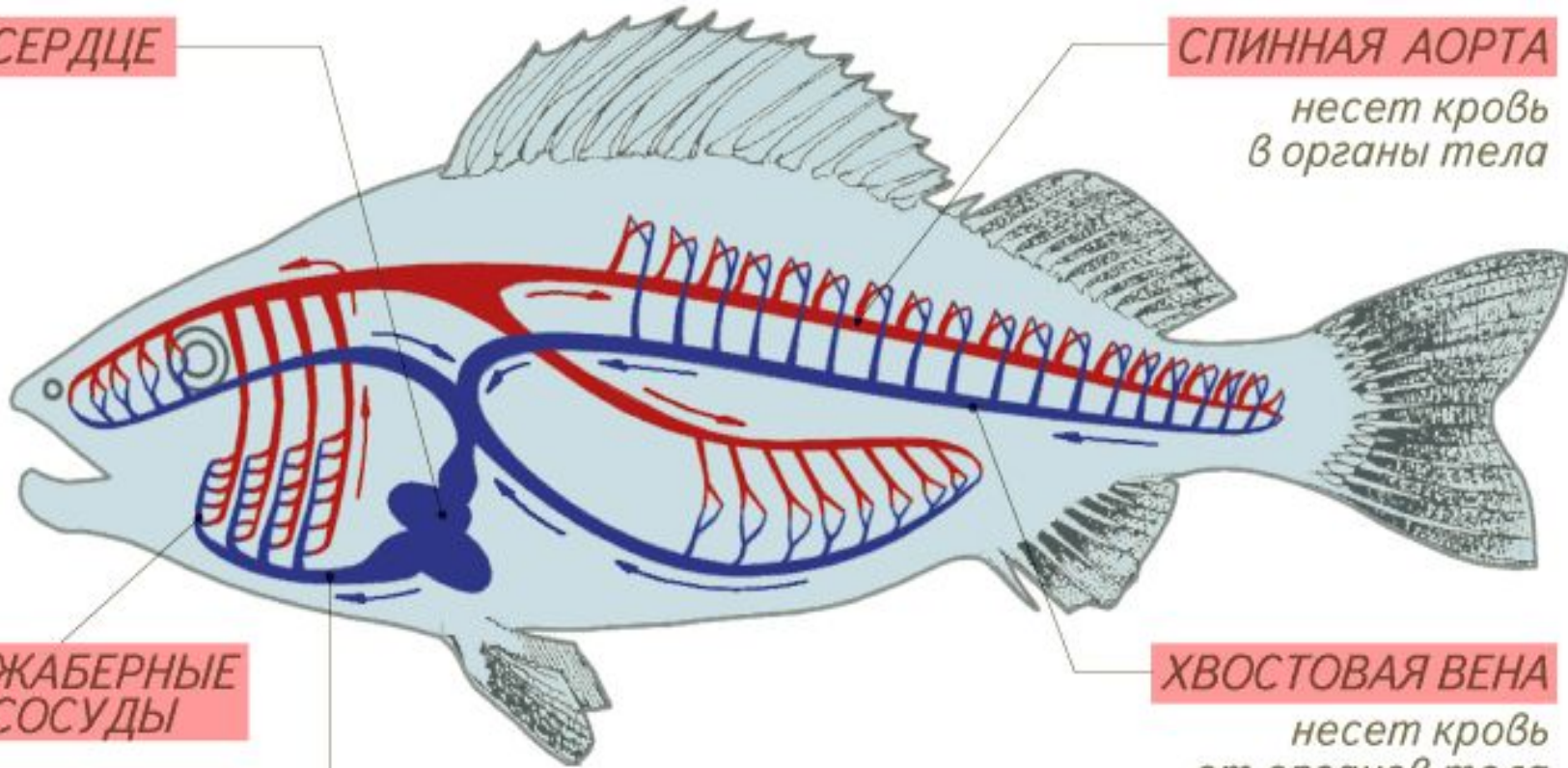
несет кровь  
в органы тела

**ЖАБЕРНЫЕ  
СОСУДЫ**

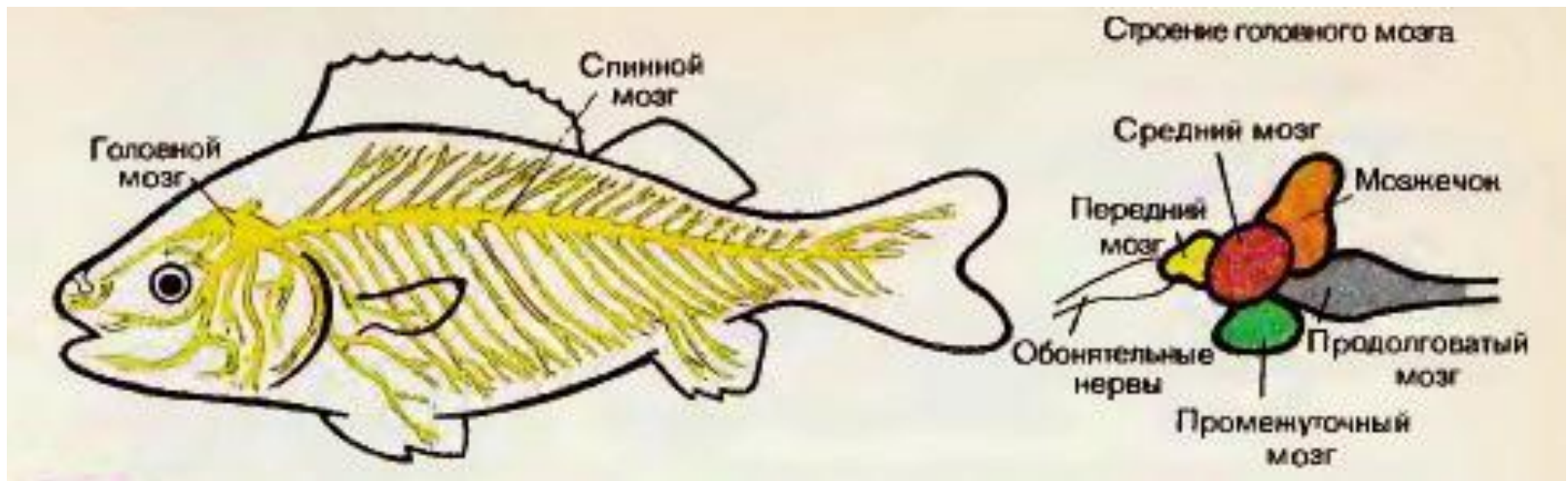
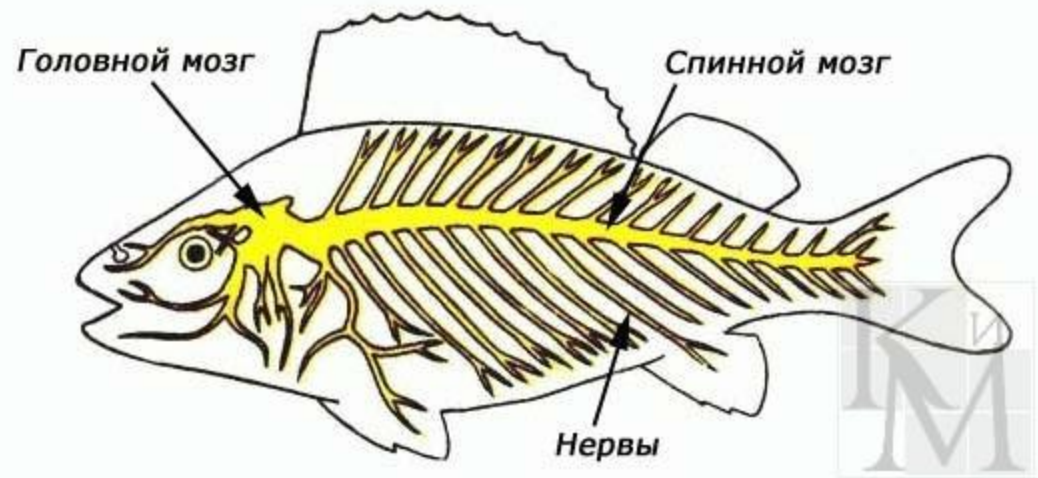
**БРЮШНАЯ АОРТА**

**ХВОСТОВАЯ ВЕНА**

несет кровь  
от органов тела  
к сердцу



# Нервная система



# Органы чувств

- Органы зрения – глаза, располагающиеся по бокам головы и приспособленные к четкому видению предметов на близком расстоянии

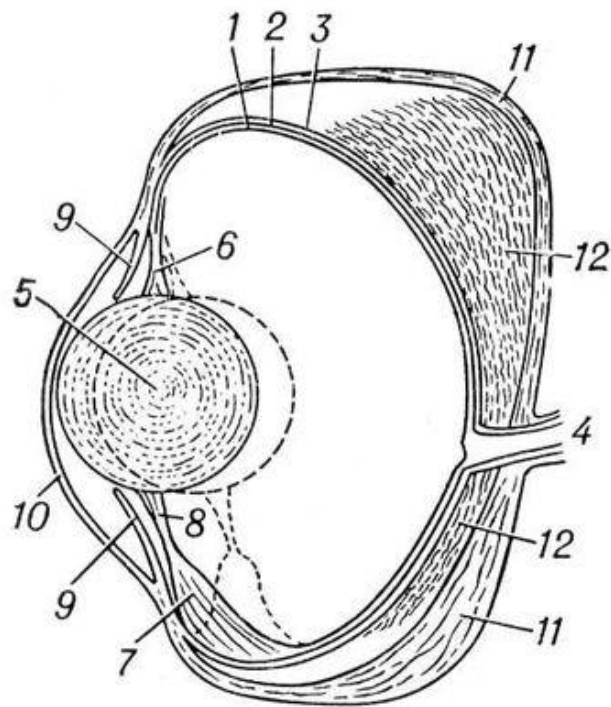
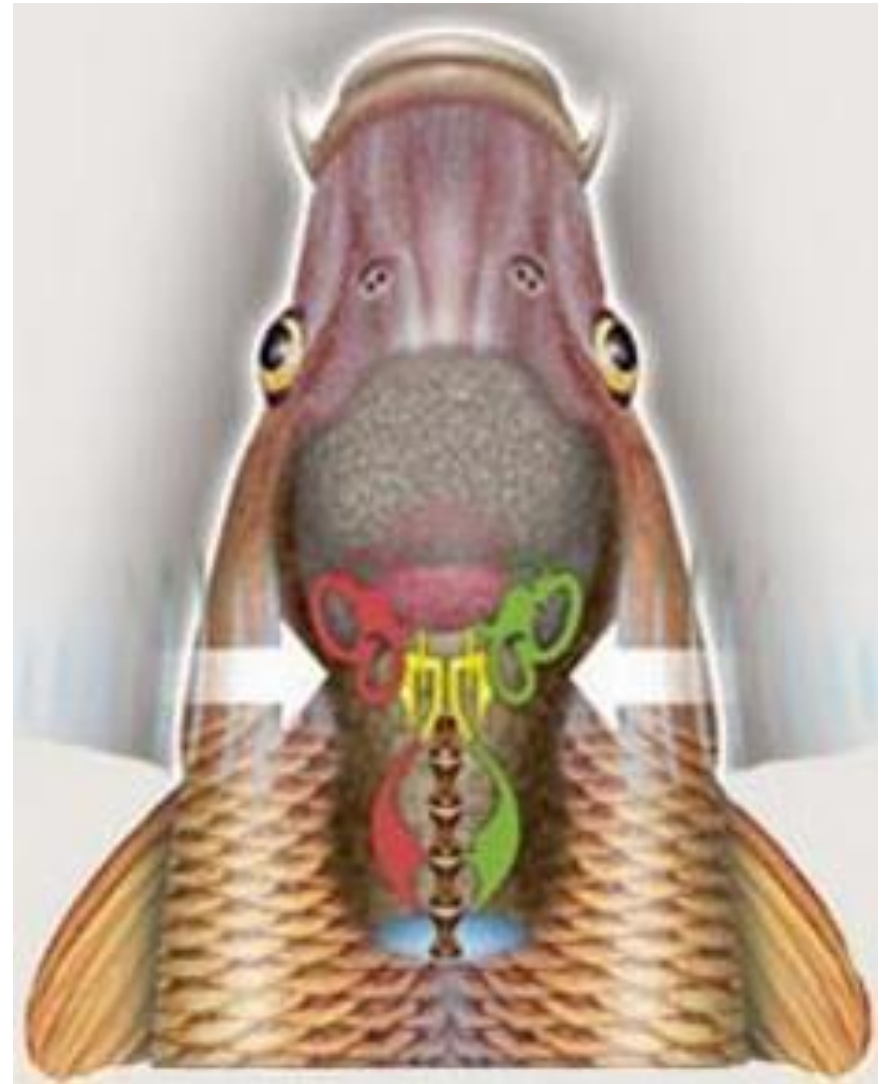


Рис. 1. Глаз рыбы (продольный разрез глаза щуки): 1 — сетчатка; 2 — пигментный слой; 3 — сосудистая оболочка; 4 — зрительный нерв; 5 — хрусталик; 6 — поддерживающая связка хрусталика; 7 — мышца,двигающая хрусталик; 8 — сухожилие хрусталика; 9 — радужка; 10 — роговица; 11 — склера; 12 — серебристая оболочка.

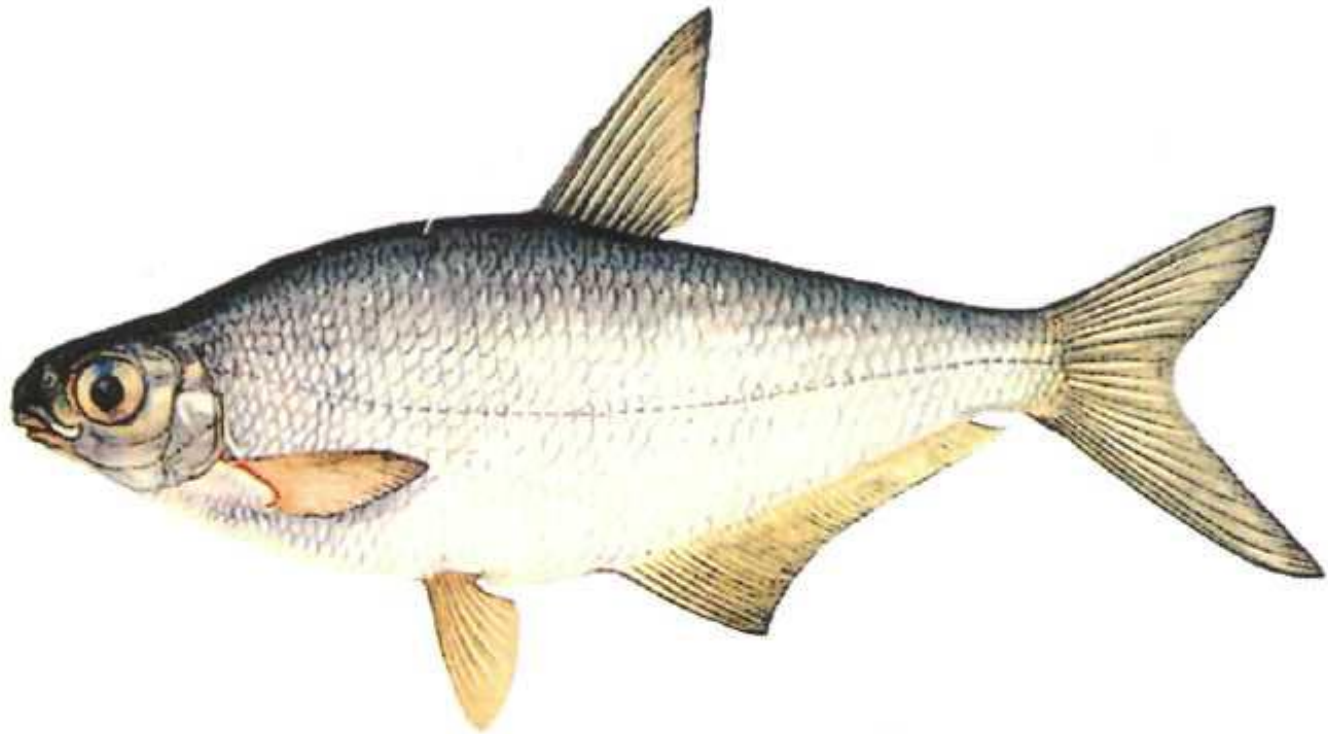
# Органы чувств

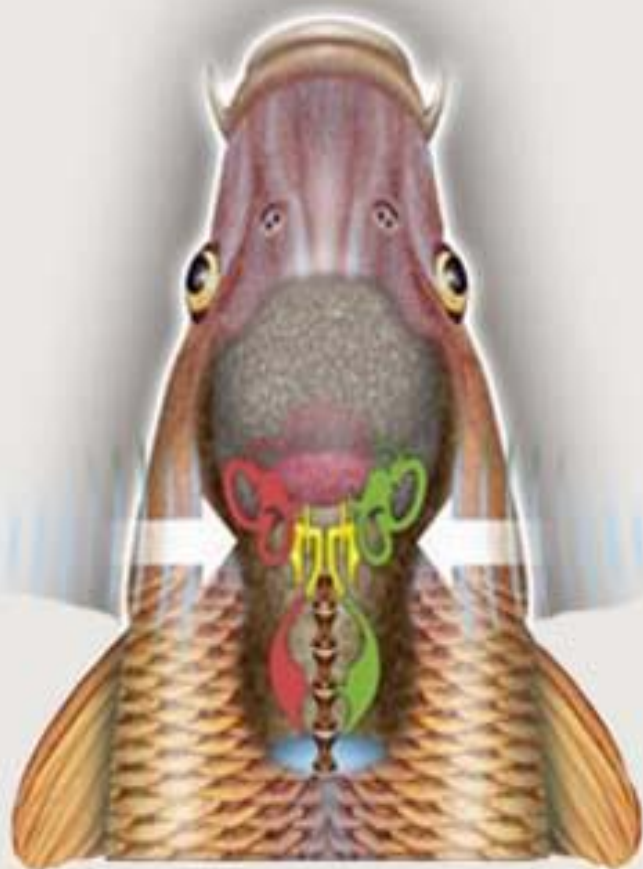
- **Орган слуха** представлен внутренним ухом – лабиринтом, расположенным в задней части черепа



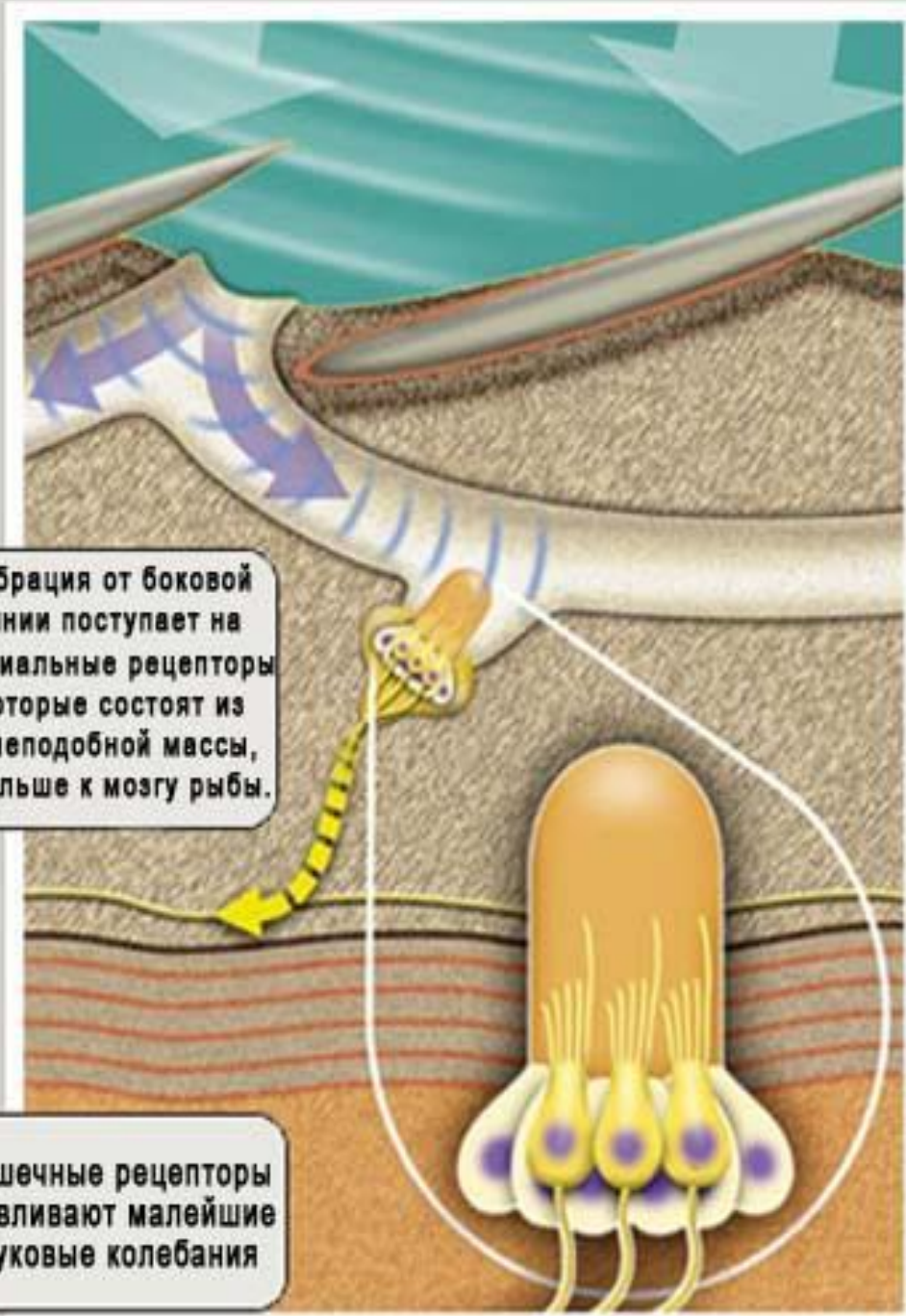
# Органы чувств

- Боковая линия рыб – своеобразный орган, воспринимающий направление и скорость течения (хорошо заметна сбоку, тянется от переднего конца тела до заднего)





Строение внутреннего уха карпа.  
Имейте в виду, что слышит он очень хорошо,  
так что не делайте лишнего шума



Вибрация от боковой  
линии поступает на  
специальные рецепторы  
которые состоят из  
желеподобной массы,  
и дальше к мозгу рыбы.

A detailed cross-section diagram of the fish's head and upper body. It shows the lateral line (a series of blue arrows) running along the side of the head. A yellow arrow indicates the path of vibration from the lateral line to a specialized receptor (a yellowish mass) located near the ear. A white line connects this receptor to the internal ear structure shown in the bottom right. The background shows the fish's scales and the water surface above.

Крошечные рецепторы  
улавливают малейшие  
звуковые колебания

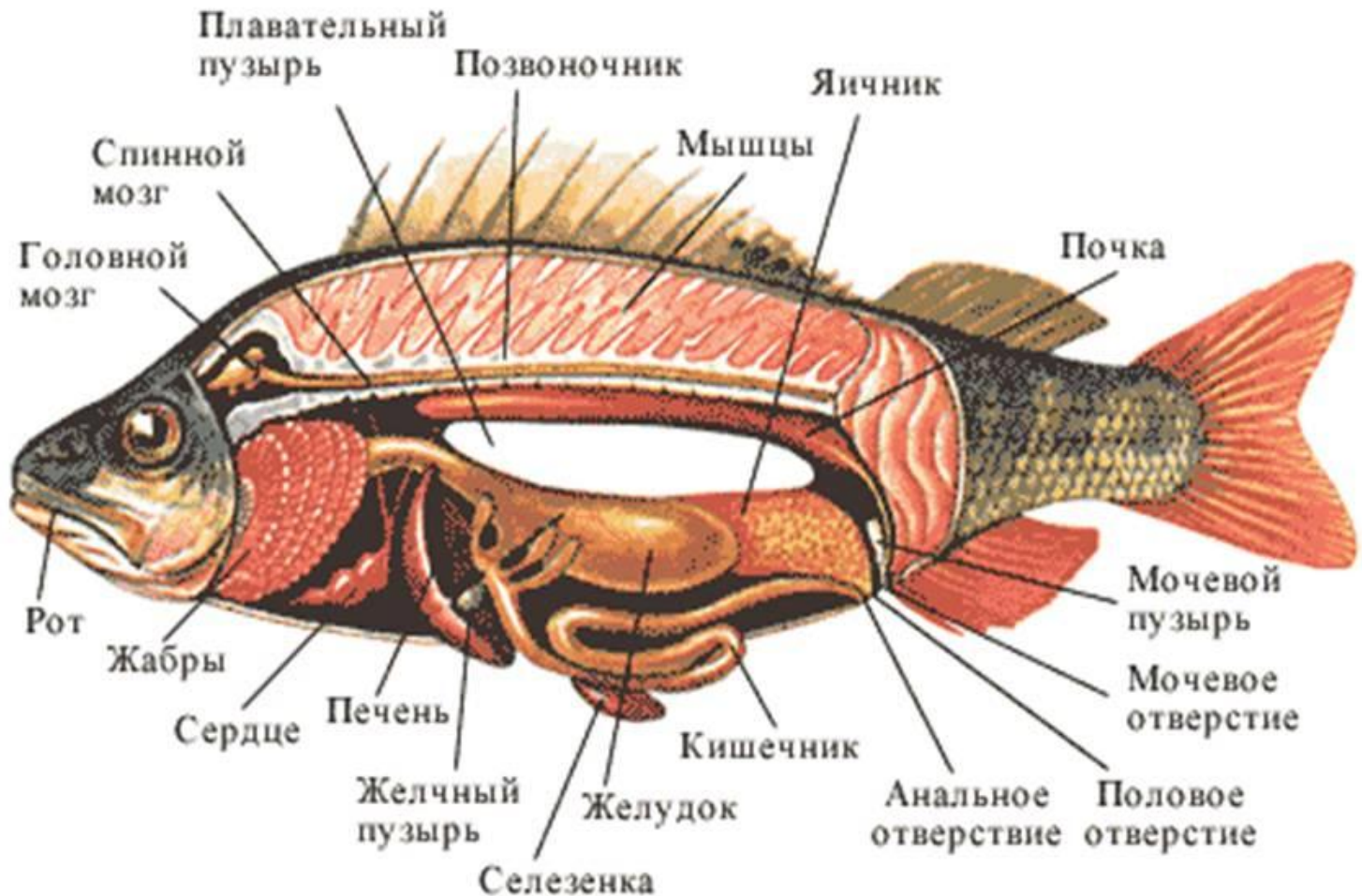
A magnified view of the internal ear structure, showing three yellowish, sac-like structures (semicircular canals) with purple spots (crista ampullaris) inside. These are connected to the brain by thin yellow lines.



# Органы чувств

- Органы обоняния представлены двумя обонятельными, слепо замкнутыми ямками, расположенными на кончике морды. Дно и стенки носовых ямок снабжены нервными окончаниями
- Рыбы воспринимают в воде различные запахи
- Органы вкуса располагаются в ротовой полости, в коже и хвосте
- Рыбы различают горькое, сладкое, кислое, соленое, а имеющие предротовые усики, распознают вкус пищи, не дотрагиваясь до нее

# Выделительная система



2 почки → мочеточники → мочевой пузырь → мочевое отверстие

# Органы размножения

- Рыбы раздельнополы
- В парных яичниках самок формируются яйцеклетки (икринки выметываются в воду)
- В семенниках самцов образуются сперматозоиды (**МОЛОКИ** изливаются на икринки)
- Оплодотворение у большинства рыб **наружное**, происходит в воде

# Развитие окуня

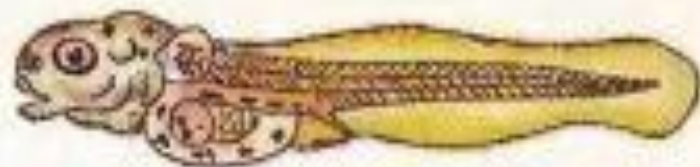


Икра окуня

Зародыш в икринке



Личинка



Малек

# Забота о потомстве у рыб



**Колюшка у  
гнезда**

**Морской конек**



# Забота о потомстве у рыб

**Тилапия  
и мальки**



# Отряд Акулы

Тигровая акула



Атлантическая сельдевая акула



Белая акула



Акула-молот



Лисья акула



# Отряд Акулы

- Удлиненная торпедообразная форма тела длиной от 20см до 20 м
- Максимальная масса – 10т
- Кожа шероховатая, с чешуйками, зубчиками и зубцами
- Грудные и брюшные плавники расположены горизонтально и обеспечивают движение рыбы вниз, или вверх
- Движение и повороты при помощи хвостового плавника
- Верхняя лопасть хвостового плавника, как правило, длиннее нижней
- Глаза слаборазвиты
- Дышат с помощью жабр







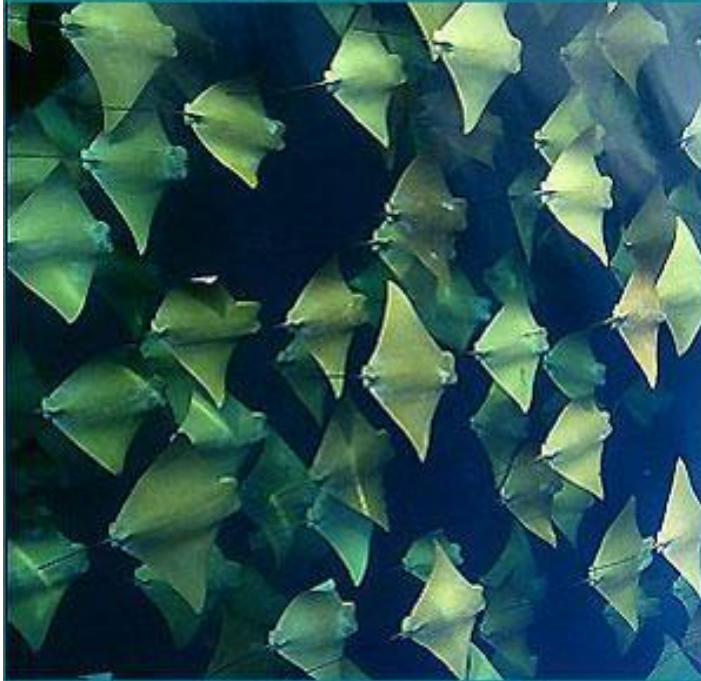
Эйлат.  
Музей  
ПОДВОДНОГО  
мира

03 01 2014



03 01 2014

# Отряд Скаты



Torpedo sp.



Скат манта  
или  
ГИГАНТСКИЙ  
МОРСКОЙ  
ДЬЯВОЛ

# Орляк пятнистый



# Скат хвостокол



# Европейская мобула





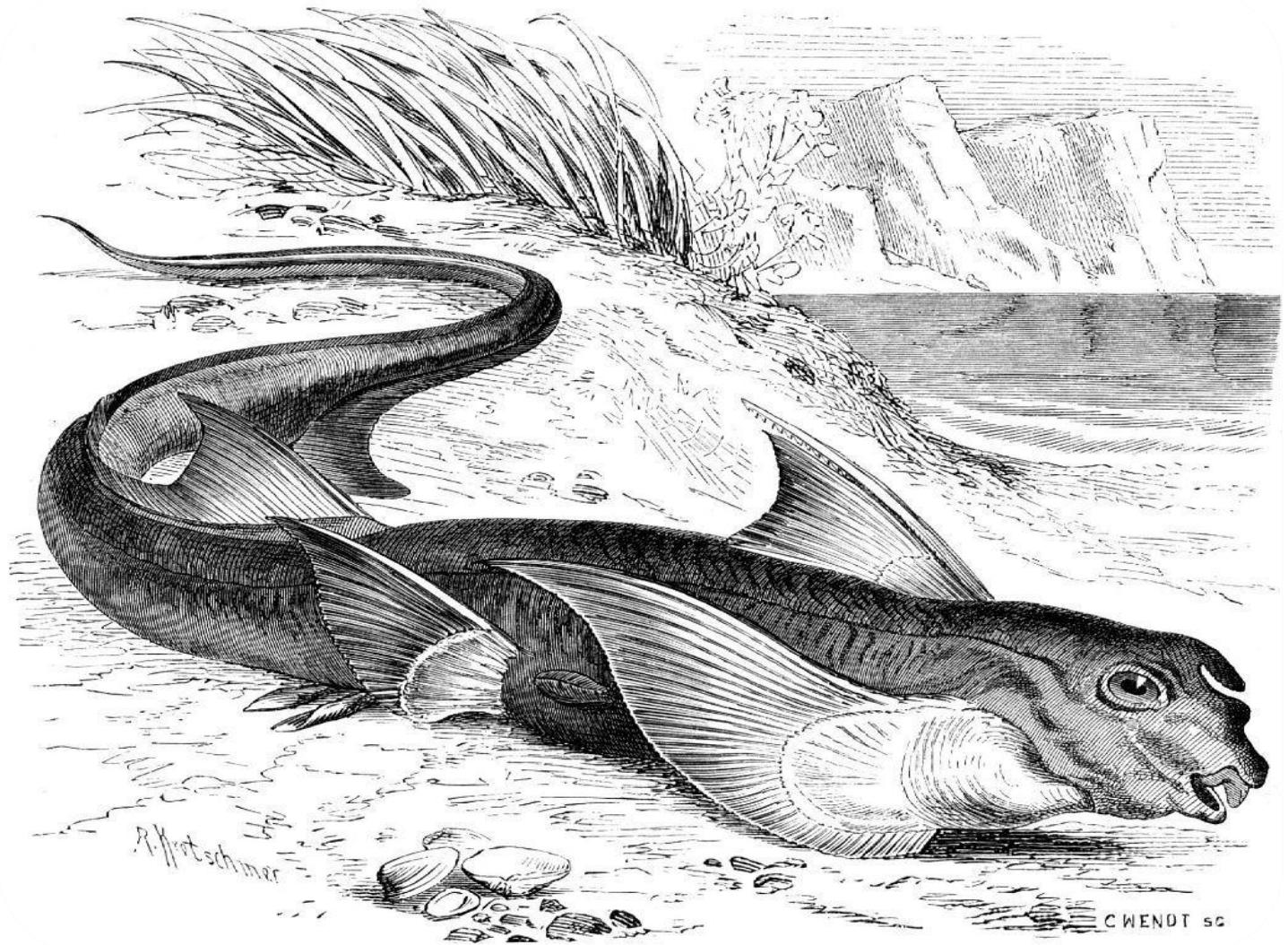
# Отряд Химерообразные



<http://chiss.profitux.cz/>

<http://chiss.profitux.cz/>

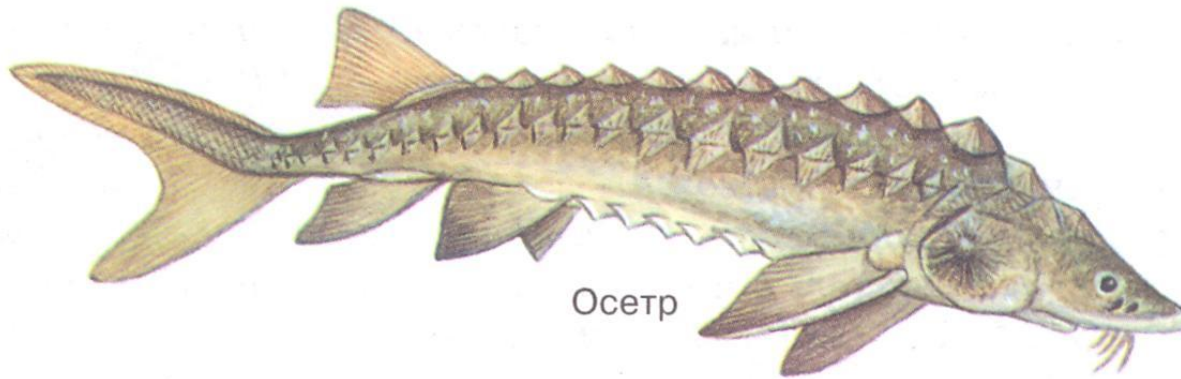
# Химера европейская



# Химера



# Отряд Осетрообразные



Осетр



Белуга



Севрюга



Стерлядь

Рис. 91. Осетровые

# Отряд Осетрообразные

- Представителей **отряда осетровые** относят к подклассу хрящекостные. Это наиболее древние по происхождению костные рыбы, некоторыми чертами напоминающие акул. Осевой скелет их представлен хордой, сохраняющейся пожизненно. Тела позвонков неразвиты, но заложены их хрящевые дуги. Но у осетровых есть жаберные крышки, плавательный пузырь, костные части скелета



# Отряд Сельдеобразные

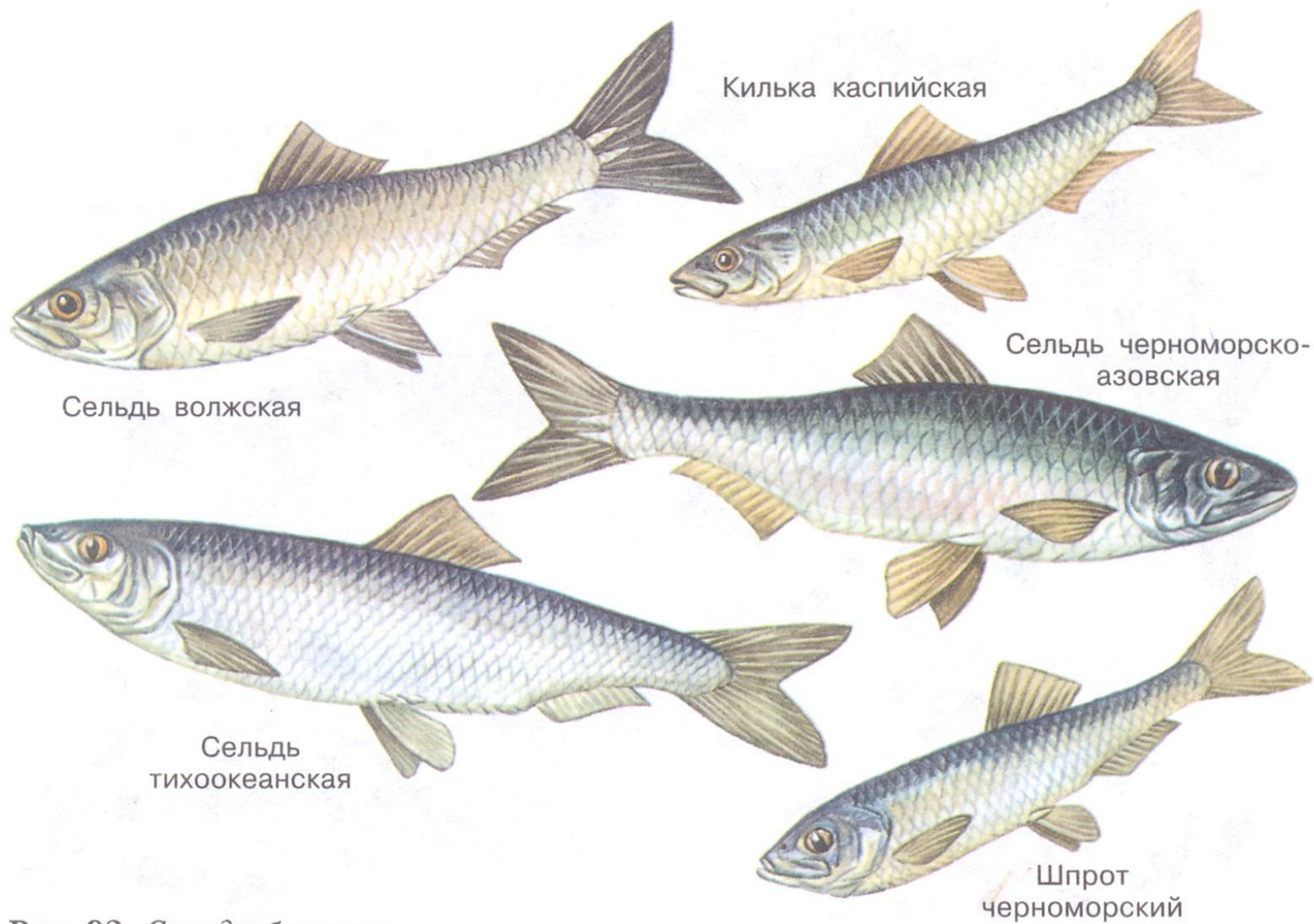
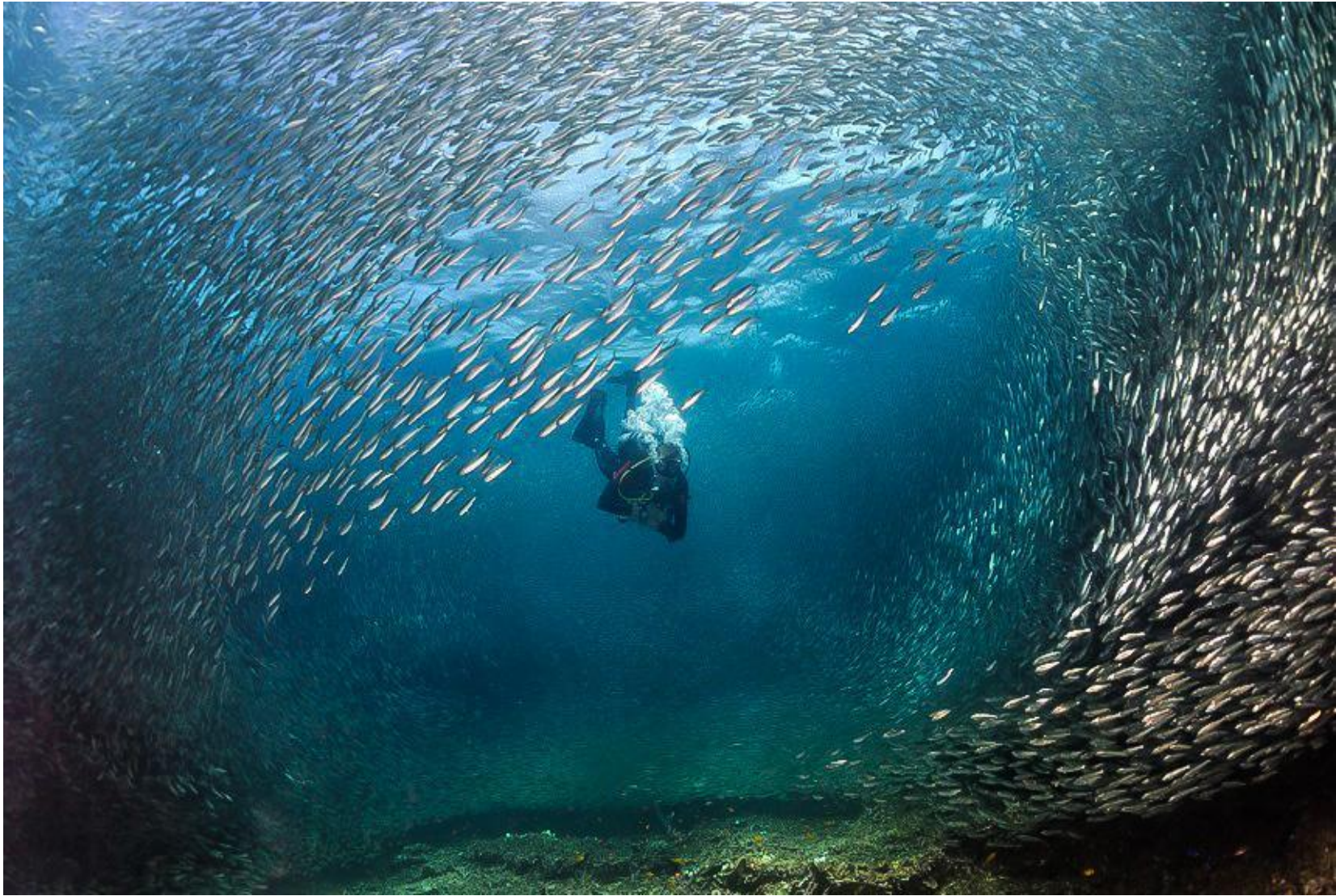
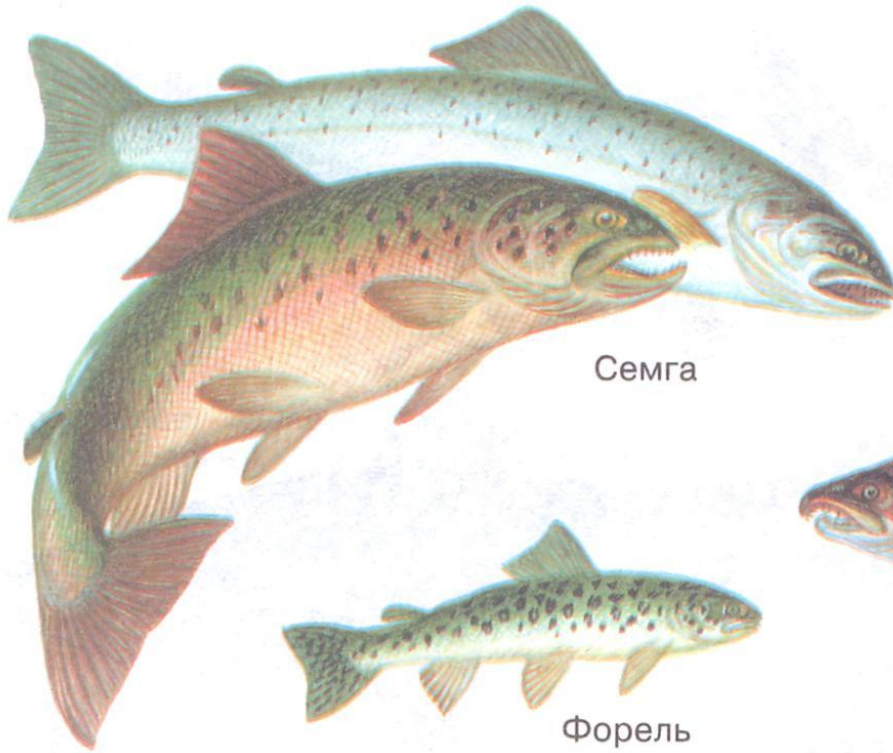


Рис. 92. Сельдеобразные





# Отряд Лососеобразные



Семга

Форель



Корюшка



Кижуч

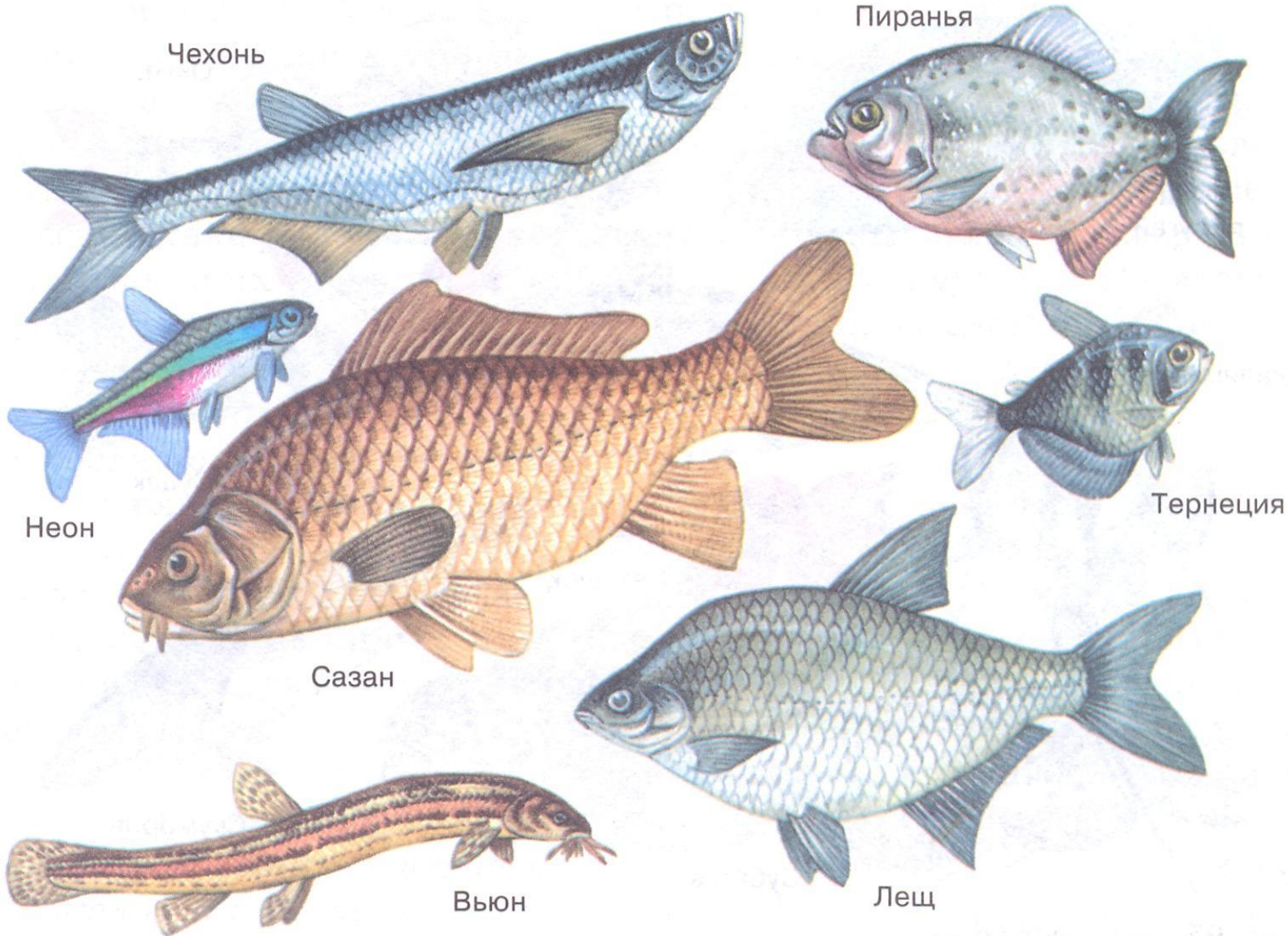


Голец

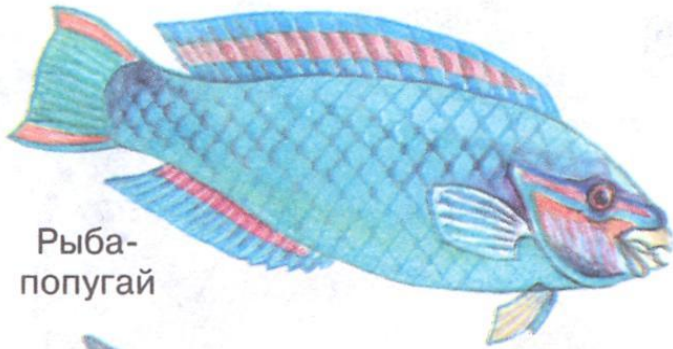


Горбуша

# Отряд Карпообразные



# Отряд Окунеобразные



Рыба-попугай



Окунь



Скалярия



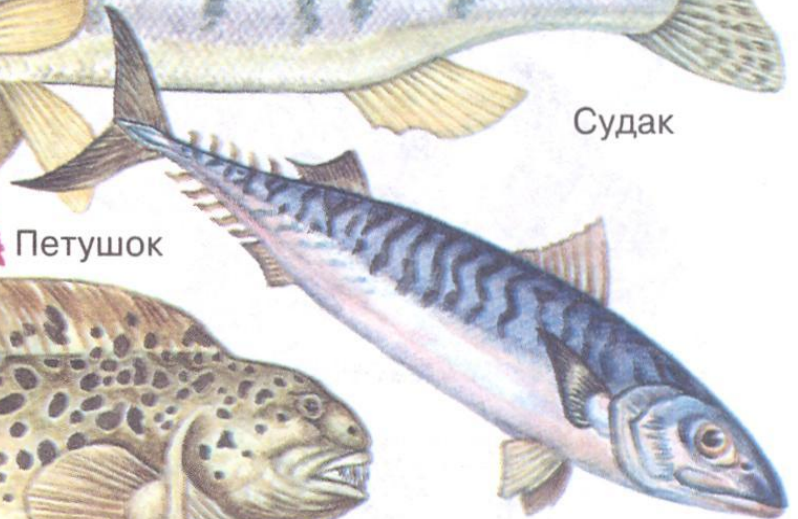
Судак



Петушок

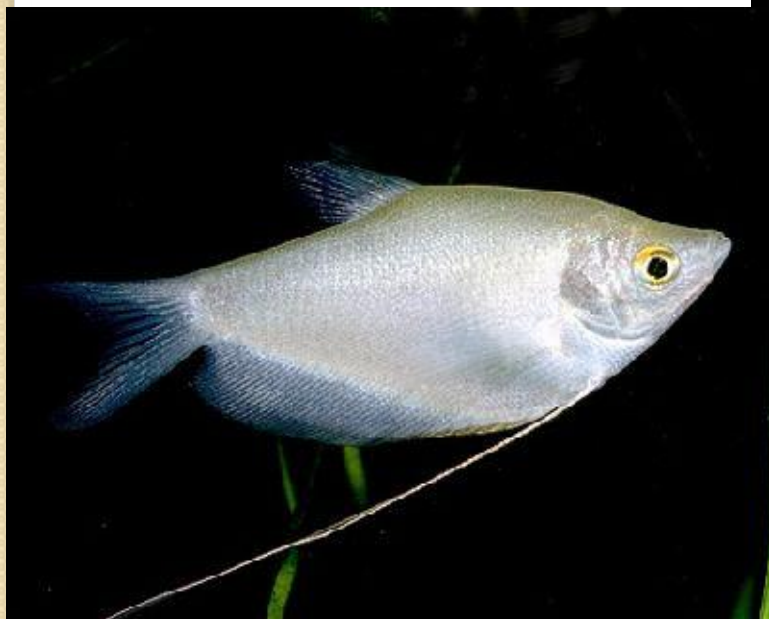


Зубатка

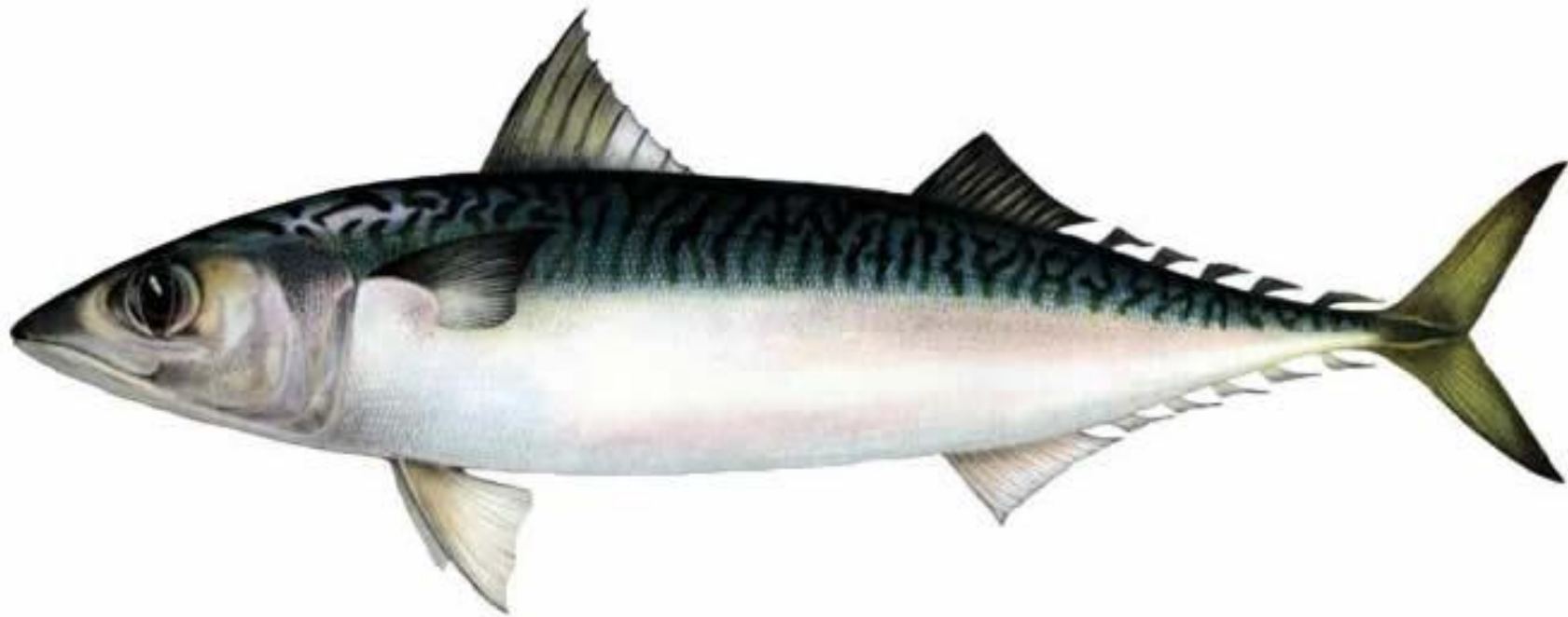


Скумбрия

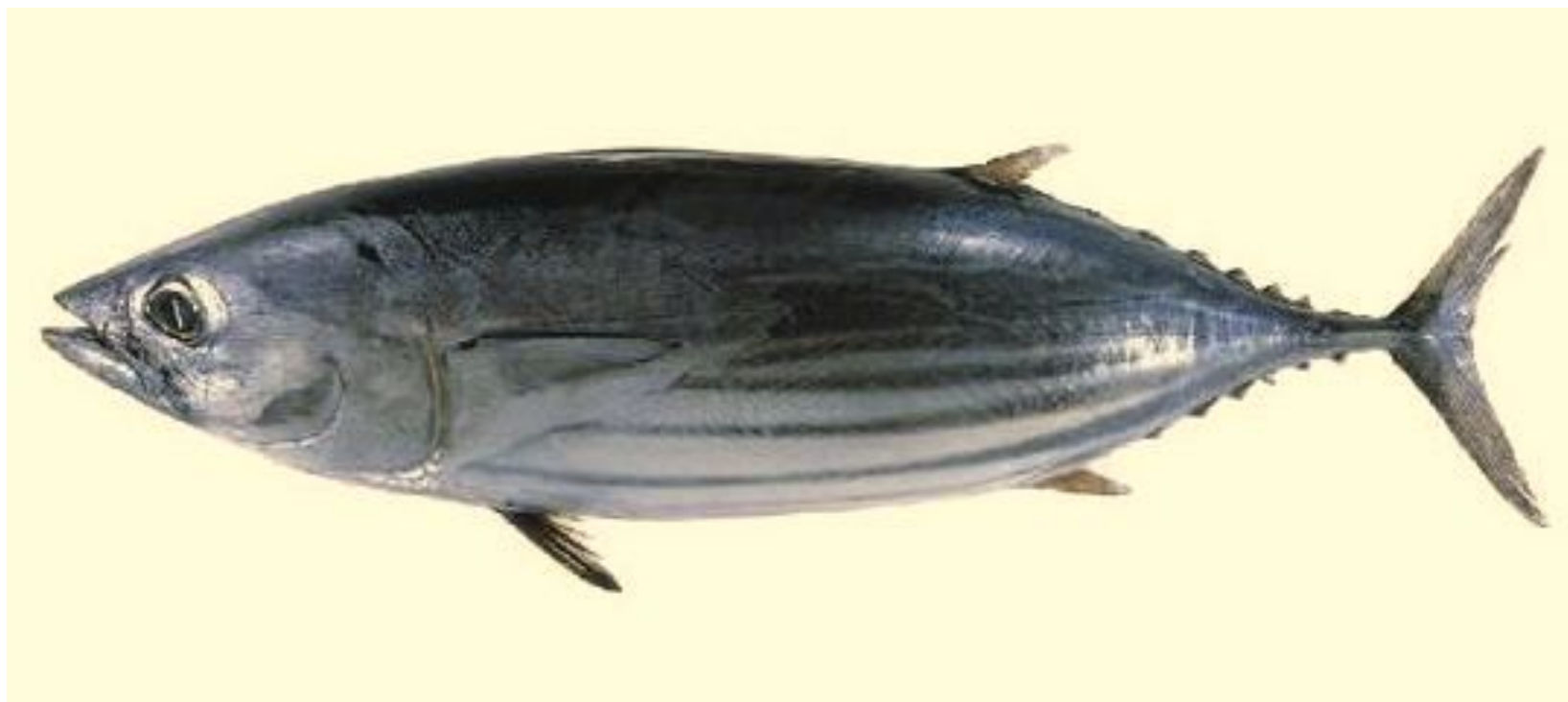
Семейство Лабиринтовые — своеобразные рыбы, характерные наличием мешковидных выростов жаберной полости, служащих для временного дыхания воздухом.



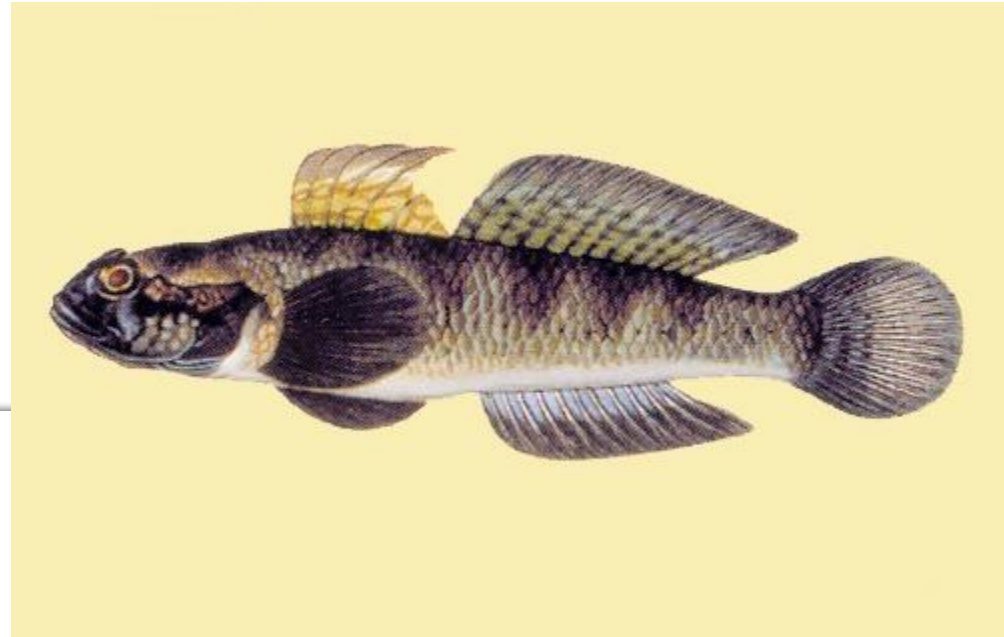
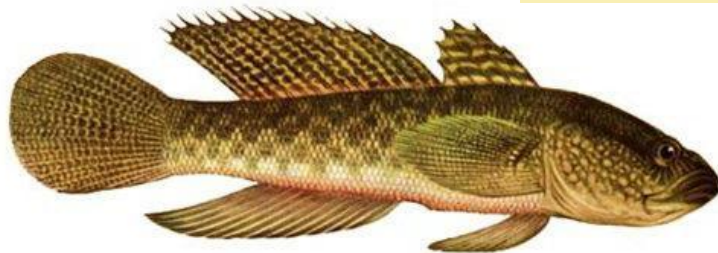
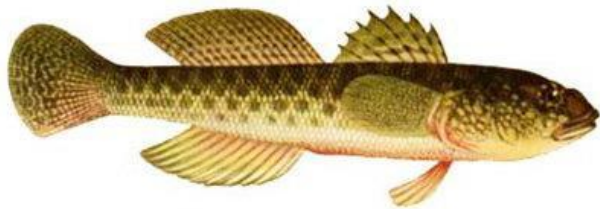
Семейство Скумбриевые — морские, главным образом тропические рыбы, населяющие толщу воды открытых частей моря.



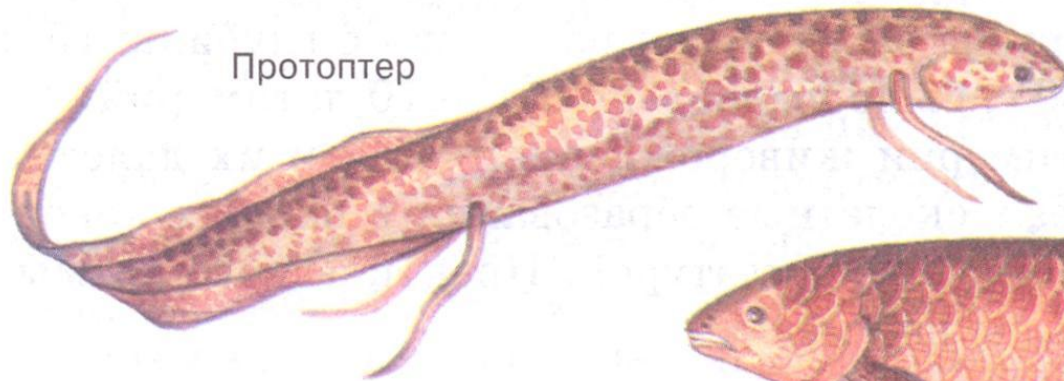
Систематически близки к скумбриям **тунцы**.  
Они распространены в прибрежных и  
открытых водах Мирового океана на север до  
побережья Скандинавии и на юг до южной  
оконечности Африки и Австралии



Семейство Бычковые — небольшие, чаще прибрежные морские, реже пресноводные рыбы. Характерны слиянием брюшных плавников в присасывательную воронку.



# Двоякодышащие рыбы



Протоптер



Рогозуб



# Африканский протоптер



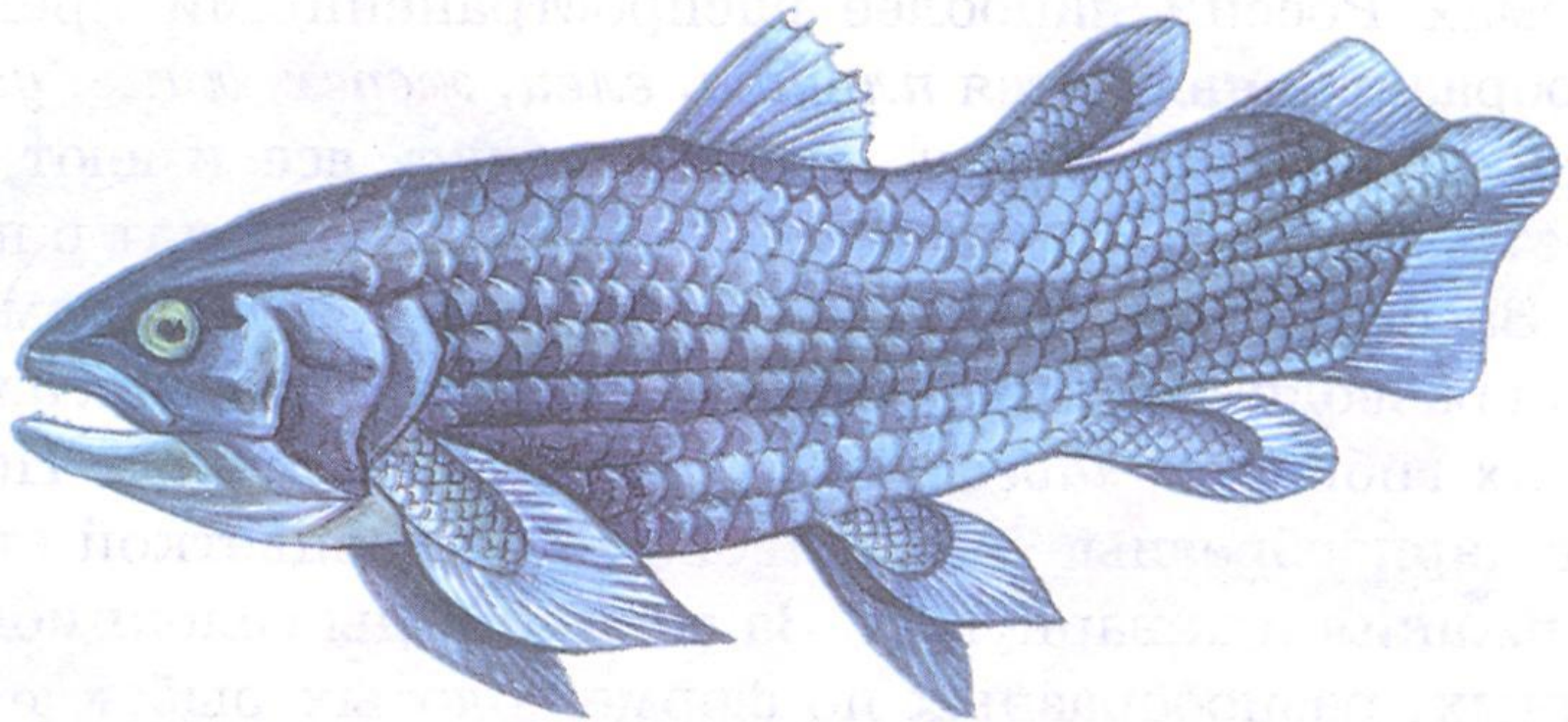
# Австралийский рогозуб



**Американский чешуйчатник** или **лепидосирен** – единственный представитель двоякодышащих рыб, обитающий в Южной Америке



# Кистеперые рыбы



*Кистеперая рыба латимерия*

# Латимерия



Схема строения кистеперой рыбы





● tomakraus@mail.ru