Институт«Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Дисциплина: ЗООЛОГИЯ

Лекция 7

Класс Круглоротые. Надкласс Рыбы

Лектор:
Антипова Дарья Владимировна

ВОПРОСЫ

1. Класс Круглоротые

- *Систематическое положение*
- *Морфология и физиология*
- *Экологическое значение*
- **2. Надкласс Рыбы**
- *Систематика*
- *Общая характеристика*
- *Класс Хрящевые рыбы*
- *Класс Костные рыбы*



ВОПРОС ПЕРВЫЙ

Систематика

Надкласс Бесчелюстные (Agnatha)

Класс Круглоротые (Cyclostomata)

Отряд Миноги (Petromyzontiformes)

Речная минога (Lampetra fluviatilis)

Морская минога (Petromyzon marinus)

Отряд Миксины (Myxiniformes)

Атлантическая миксина (Myxine glutinosa)



ВОПРОС ПЕРВЫЙ

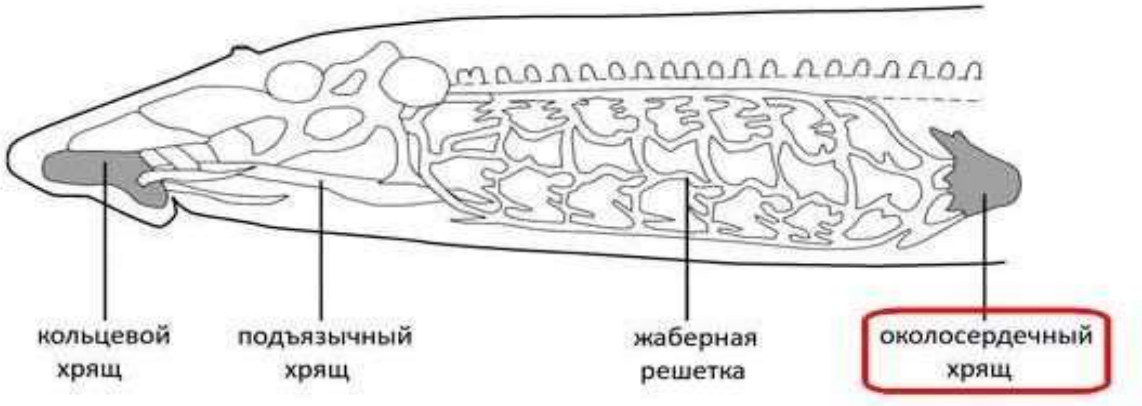
Общая характеристика

- Не являются рыбами в классическом понимании (отсутствуют челюсти, парные плавники, костная ткань)
- Тело: Змеевидное, голое, без чешуи. Покрыто слизью.
- Скелет: Хорда сохраняется в течение всей жизни. Череп и позвоночник хрящевые, позвонков нет.
- Плавники: Непарные (спинные и хвостовой). Парные плавники (грудные, брюшные) отсутствуют.
- Мышечная система: Сегментированная (метамерия)
- Отделы тела: голова, туловище, хвост



ВОПРОС ПЕРВЫЙ







ВОПРОС ПЕРВЫЙ

Рот и пищеварительная система



Ротовая воронка речной миноги:
1 — ротовое отверстие, 2 — конец языка, 3 — роговая зубная пластинка на конце языка, 4 — верхняя (надротовая) роговая зубная пластинка, 5 — нижняя (подротовая) роговая зубная пластинка, 6 — верхние губные «зубы», 7 — боковые губные «зубы», 8 — мелкие краевые губные «зубы», 9 — кожистая бахрома краев воронки

Ротовой аппарат:

* Воронкообразная присоска («ротовая воронка»).
* Вооружена роговыми зубами и мощным языком-теркой.
* Функция: Прикрепление к жертве, соскабливание кожи и мышц.

Пищеварительная система:

* Слюнные железы выделяют антикоагулянт (гирудин) и ферменты, препятствующие свертыванию крови жертвы.
* Кишечник прямой, не имеет дифференцированных отделов.
* Питание: Кровь, мышечная ткань, внутренности рыб (у миног). Миксины питаются падалью, внедряясь в тело жертвы.

ВОПРОС ПЕРВЫЙ

Дыхательная и кровеносная системы

- Органы дыхания - жаберные мешки
- Сердце состоит из желудочка и предсердия
- 1 круг кровообращения
- замкнутая кровеносная система

Органы чувств и нервная система

Органы чувств:

*Боковая линия: Улавливает движение и вибрации воды.

*Орган обоняния: Одна ноздря ведет в обонятельный мешок. Хорошо развито.

* Глаза: У миног развиты, у миксин — рудиментарные, скрыты под кожей.

* Внутреннее ухо

*Нервная система: Головной мозг примитивный. Хорошо развиты обонятельные доли.

ВОПРОС ПЕРВЫЙ

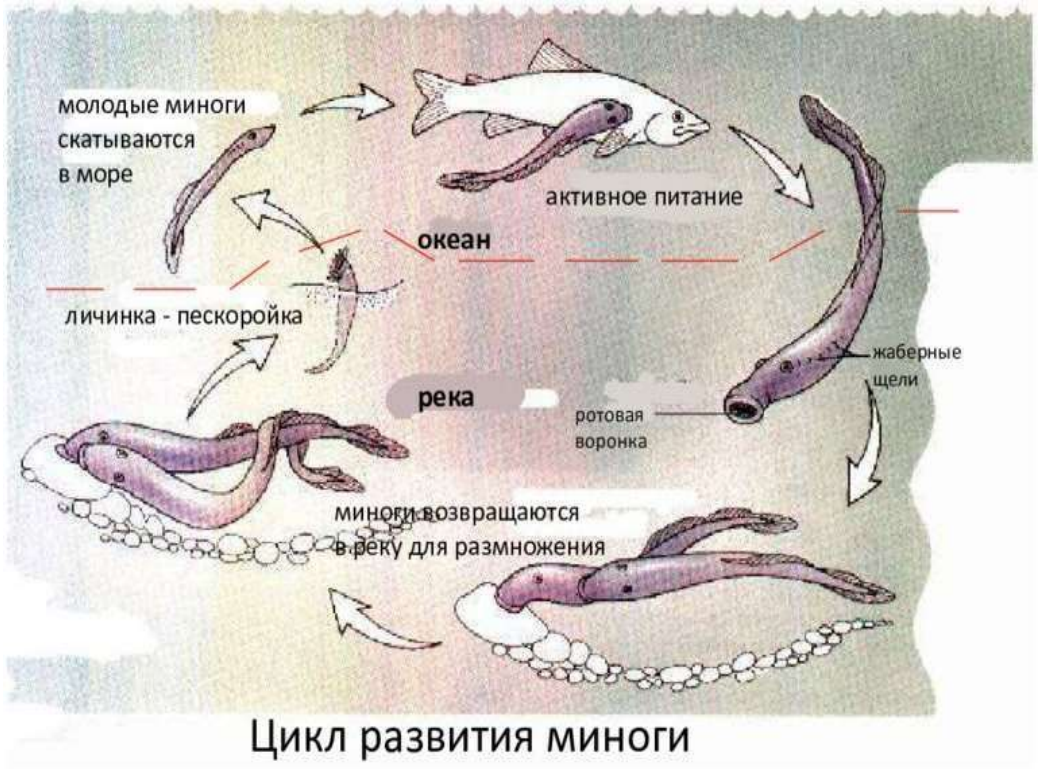
Жизненный цикл миноги

Неотения: Личиночная стадия (пескоройка) может длиться несколько лет.

Этапы:

1. Икра → Личинка (Пескоройка): Обитает в грунте, фильтрует воду, питается детритом. Похожа на ланцетника.
2. Метаморфоз: Превращение во взрослую паразитическую форму.
3. Взрослая особь: Паразитический образ жизни. После нереста погибают.

!!! Важно: Понимание цикла необходимо для разработки мер борьбы



Цикл развития миноги

ВОПРОС ПЕРВЫЙ

Технологическое и экономическое значение

Патогенное действие на рыб:

1. Механические повреждения: Раны, оголение мышц, повреждение жабр.
2. Кровопотеря и интоксикация: Выделение антикоагулянтов и ферментов.
3. Вторичная инфекция: Раны — ворота для бактерий и грибков (сапролегниоз).
4. Снижение товарной ценности: Рыба, поврежденная миногой, непригодна для продажи.

Экономический ущерб: Массовые нападения миног наносят урон промысловому рыболовству





ВОПРОС ПЕРВЫЙ

Отряд Миксины

- Паразитический образ жизни
- Спинной плавник отсутствует
- Глаза скрыты под кожей
- Обитают в морях
- Питаются внутренними органами рыб
- Тело угревидное, длина до 1,1 м, обычно меньше.
- Кожа голая, с выделяющими слизь железами.
- Осевой скелет в виде хорды с соединительнотканной оболочкой.
- Плавники непарные, развиты слабо.
- Ротовая присасывательная воронка с 2 рядами роговых зубов; один зуб расположен на нёбе.
- Буравящий язык с роговой пластинкой на конце.
- Развитие прямое.
- Активны ночью

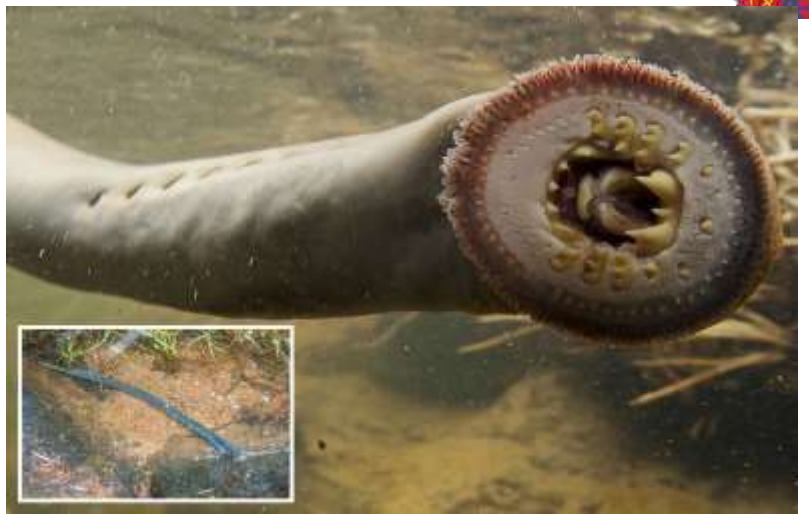




ВОПРОС ПЕРВЫЙ

Отряд Миноги

- Свободноживущие и полупаразиты
- Конечности отсутствуют
- Непарные хвостовой и спинной плавник
- Ротовая воронка с роговыми зубами
- Жаберные отверстия (по 7 с каждой стороны)
- Представители: морская минога, речная минога, волжская минога
- Мясо миног употребляют в пищу





ВОПРОС ПЕРВЫЙ

Сравнение строения миног и миксин

Признак	Миноги	Миксины
Спинной плавник	Есть	Нет
Жаберные отверстия	7 на сторону	1 общее
Ротовое отверстие		
Кровеносная система	Замкнутая	Открытая
Размножение	Раздельнополые	Есть гермафродиты
Личинка	Пескоройка	Нет
Образ жизни	Пресноводные	Морские

ВОПРОС ВТОРОЙ

Систематика

Надкласс Рыбы (Pisces)

Класс Хрящевые рыбы

Подкласс Пластиножаберные

Надотряд Акулы и Скаты

Класс Костные рыбы

Подкласс Лучеперые

Надотряд Ганоидные

Надотряд Костистые

Подкласс Лопастеперые

Надотряд Двоякодышащие

Надотряд Кистеперые



ВОПРОС ВТОРОЙ

Эволюционная история рыб

•Происхождение от бесчелюстных форм (530-500 млн лет назад)

• Первые челюстноротые (450 млн лет назад)

•Расцвет хрящевых рыб (девонский период)

• Доминирование костных рыб (с пермского периода)

• Эволюционные приобретения: челюсти, парные конечности, внутренний скелет





ВОПРОС ВТОРОЙ

Хрящевые рыбы

- Хрящевой скелет
- плакоидная чешуя
- горизонтальное расположение плавников
- жабры, лишенные крышек
- отсутствие плавательного пузыря
- вентральное расположение ротового отверстия
- жаберные щели
- хорошо развита печень
- живорождение (не у всех)
- представители: аулы, скаты, химеры

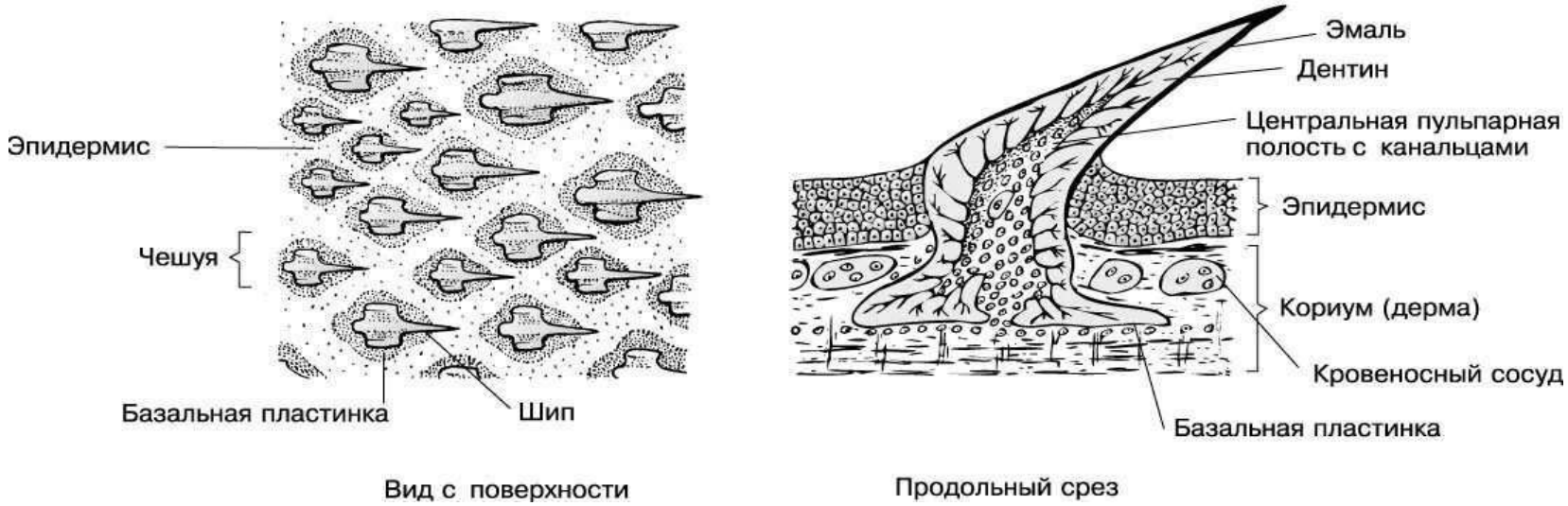




ВОПРОС ВТОРОЙ

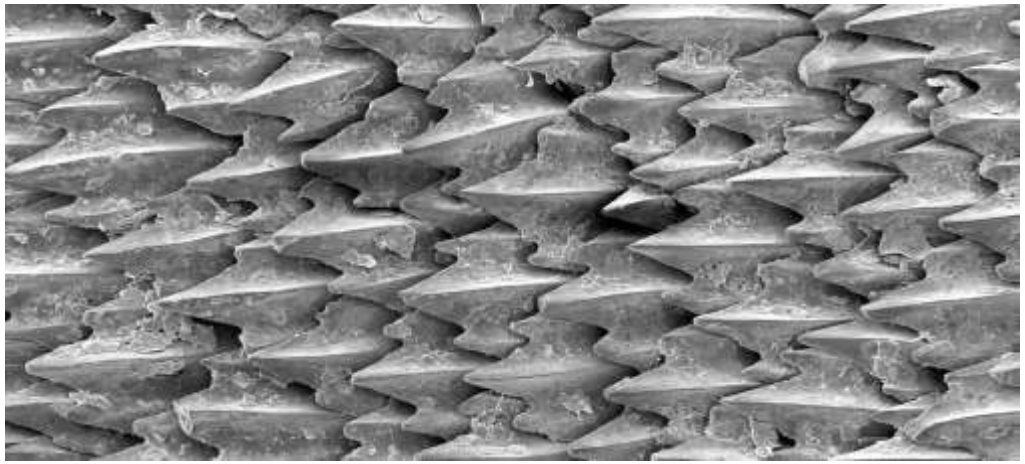
ПЛАКОИДНЫЕ ЧЕШУИ

ХРЯЩЕВАЯ РЫБА



Вид с поверхности

Продольный срез



ВОПРОС ВТОРОЙ





ВОПРОС ВТОРОЙ

Класс Костные рыбы

По образу жизни рыбы делятся на морских, проходных, полупроходных и пресноводных.

Морские рыбы. Среди них пелагические рыбы, живущие в толще воды (анчоусы, скумбрия, тунцы, луна-рыба др.), и донные (камбала, скат, подкаменщик и др.). Морские рыбы делятся на океанических (тунцы, летучие рыбы и др.), неритических, населяющих прибрежные морские воды (бычки, камбала, большинство спаровых и др.).

Пресноводные рыбы. Постоянно живущих в пресной воде. Они разделяются на реофильных – приспособленных к жизни на течении (форели, маринки, гольцы и др.), и лимнофильных – живущих в стоячей воде (карп, карась, лещ, сазан, вьюн и др.).

ВОПРОС ВТОРОЙ

Проходные рыбы. Они перемещаются для нереста либо из морской воды в пресную (лососи, сельди, осетровые), либо из пресной в морскую (угри и др.).

Солоноватоводные рыбы. Населяют опресненные участки морей, устьевые участки, и внутренние моря с пониженной соленостью и разделяются на *полупроходных*, заходящих для нереста в низовья рек и нагуливающихся в солоноватых водах (сиг, вобла и др.), и *собственно солоноватоводных* – постоянно живущих в опресненных морских участках (бычки, речная камбала, морские иглы).

ВОПРОС ВТОРОЙ

По виду потребляемой пищи и способу питания выделяют:

- фитофагов – питаются растениями (толстолобик, амур, храмуля и др.);
- бентофагов – питаются донными организмами (лещ, карп, налим, камбала);

  планктофагов – питаются планктонными организмами (ряпушка, омуль, корюшка, уклейка и др.);
- детритофагов – питаются детритом (плотва, ерш и др.)
- хищников — питаются рыбой (щука, окунь, судак, лосось и др.).



ВОПРОС ВТОРОЙ

Форма тела и внешние признаки рыб

– торпедообразная, или веретенообразная (тунец, селедка, треска, лосось, осетр, голубая акула)

– стреловидная (хищники: щука, таймень, сарган и др.).

– лентообразная (сельдевый король, рыба-сабля).

– змеевидная (угри)

– шаровидная (еж-рыба, пуля-рыба).

– плоская (скаты)



ВОПРОС ВТОРОЙ

Внешнее строение рыб

- Обтекаемая форма тела: фузиформная, сжатая с боков, дорсовентрально
- Отделы тела: голова, туловище, хвост
- Плавники: непарные (спинной, хвостовой, анальный)
- Плавники парные: грудные и брюшные (гомологи конечностей)
- Типы хвостовых плавников: гетероцеркальный, гомоцеркальный, дифицеркальный

Покровы рыб

- Кожа: эпидермис и дерма
- Кожные железы: слизистые, ядовитые
- Типы чешуи и их строение:

–Плакоидная (акулы)

–Ганоидная (осетровые)

–Циклоидная (карповые)

Ктеноидная (окуневые)



ВОПРОС ВТОРОЙ

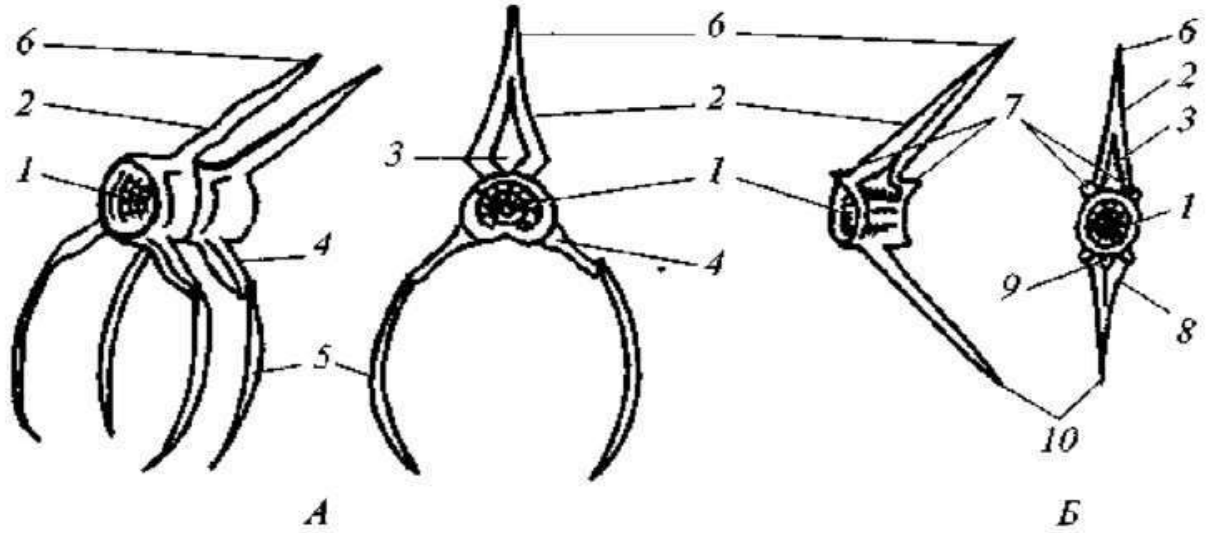
Опорно-двигательная система

- Скелет осевой: череп, позвоночник, ребра
- Скелет аппендикулярный: плечевой и тазовый пояса, скелет плавников
- Позвоночник состоит из амфицельных позвонков (двояковогутые)
- Мускулатура рыб: миомеры и миосепты
- Красные и белые мышцы. Красные (медленные, богатые миоглобином), белые (быстрые)
- Механизмы плавания: последовательные сокращения миомеров



ВОПРОС ВТОРОЙ

Строение туловищного *(А)* и хвостового *(Б)* позвонков костистой рыбы (сбоку и спереди):



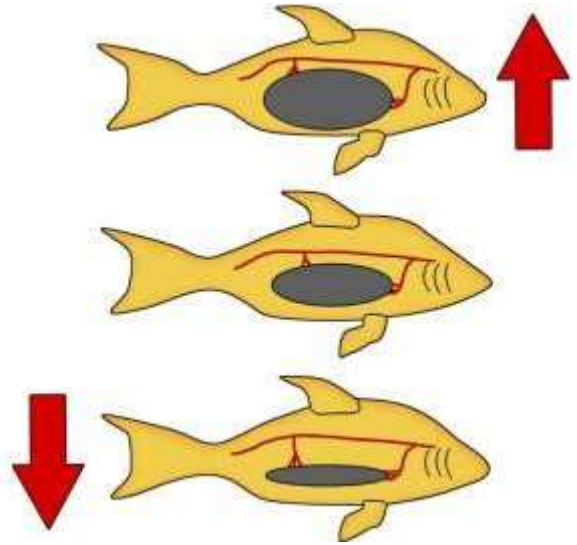
1 - тело позвонка; 2 - верхняя дуга;
3 - спинномозговой канал; 4 - поперечные отростки;
5 - ребра; 6 - верхний остистый отросток;
7 - сочленовные отростки; 8 - гемальный канал;
9 - нижняя дуга; 10 - нижний остистый отросток.

ВОПРОС ВТОРОЙ

Пищеварительная система

- Три отдела: передний, средний, задний
- В ротовой полости зубы
- Короткий пищевод переходит в желудок
- Имеются желчный пузырь и поджелудочная
- Хорошо развитая печень с лопастями
- Анальное отверстие
- Плавательный пузырь (гидростатический орган) - вырост начальной части пищевода

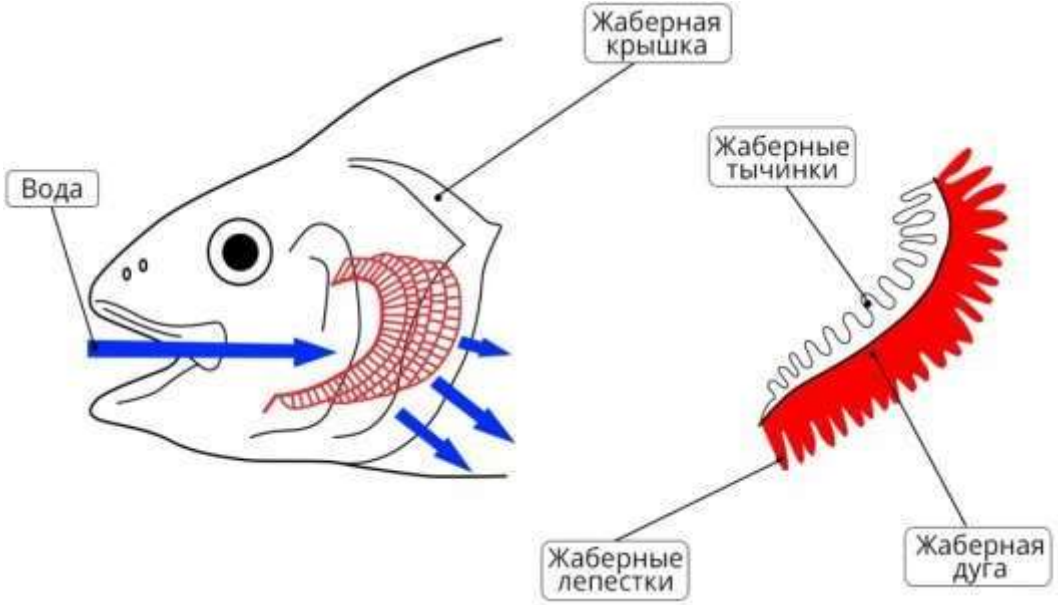




ВОПРОС ВТОРОЙ

Дыхательная система рыб

- Жаберный аппарат: жаберные дуги, лепестки, лепесточки
- Механизм дыхания: противоточный принцип
- Газообмен в жаберных лепестках
- Вспомогательные органы дыхания: жаберные крышки, жаберные перегородки
- Кожное дыхание
- Легочное дыхание у двоякодышащих



ВОПРОС ВТОРОЙ

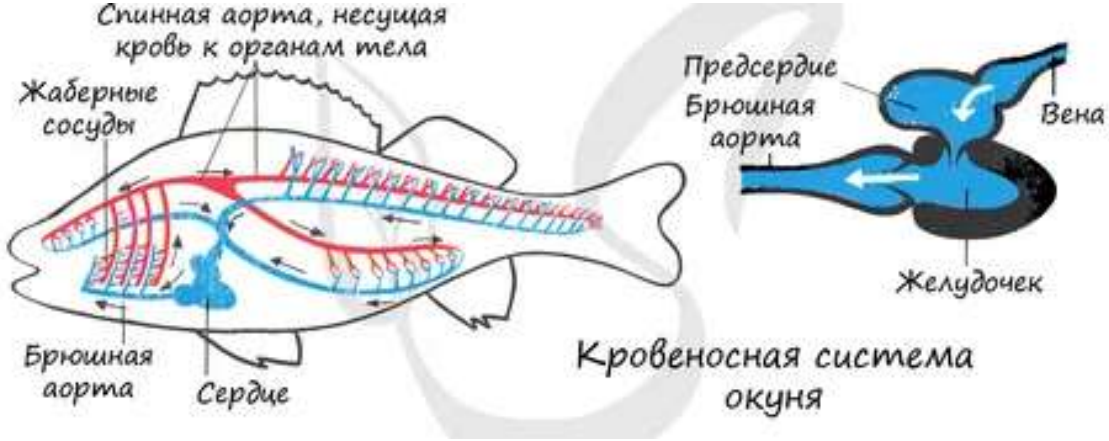
Кровеносная система

•Замкнутая система с одним кругом кровообращения

•Сердце: предсердие, желудочек, венозный синус, луковица аорты

• Портальные системы: печеночная, почечная

Кроветворные органы: селезенка, головная почка

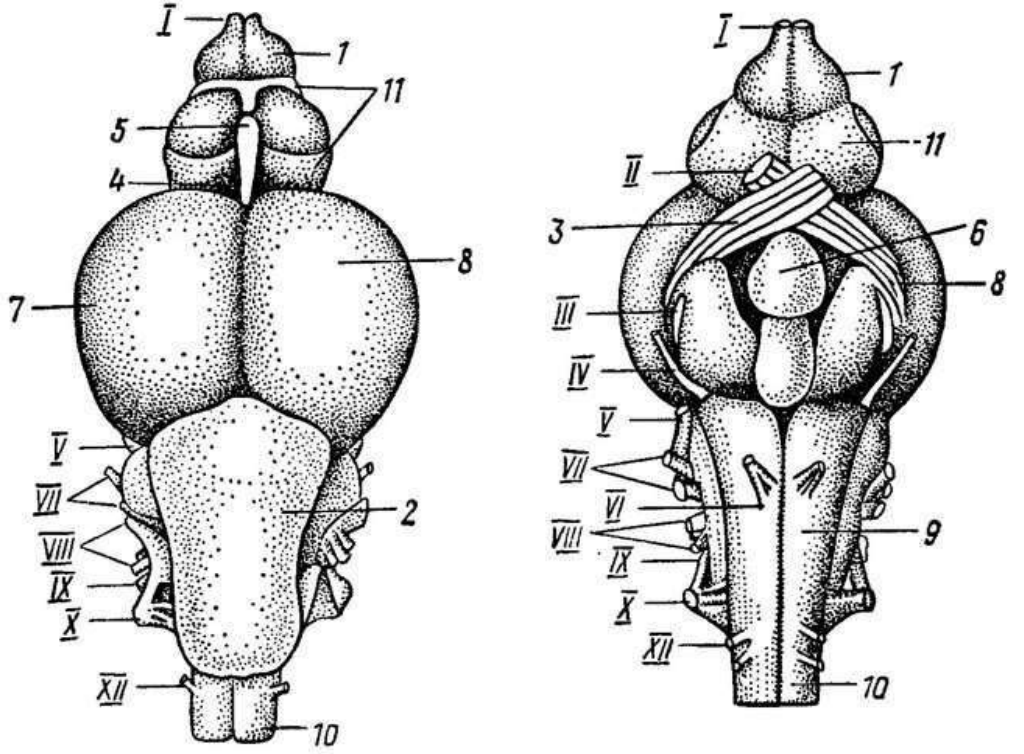


Кровеносная система окуня

ВОПРОС ВТОРОЙ

Нервная система и органы чувств

- Головной мозг: небольшой, передний мозг без полушарий,развит мозжечок и промежуточный мозг
- Органы зрения: плоская роговица, шаровидный хрусталик. Подвижные веки отсутствуют
- У большинства развито цветное зрение
- Органы слуха и равновесия: внутреннее ухо
- Хеморецепция: обоняние и вкус хорошо развиты
- Боковая линия: канал в коже. Воспринимает течение и давление воды



Головной мозг форели сверху и снизу (по Видерсгейму):

1 — обонятельная луковица, *2* — мозжечок, *3* — перекрест зрительных нервов, *4* — промежуточный мозг, *5* — эпифиз, *6* — гипофиз, *7* — зрительные доли среднего мозга, *8* — средний мозг, *9* — продолговатый мозг, *10* — спинной мозг, *11* — передний мозг; *I—X* — головные нервы

ВОПРОС ВТОРОЙ

Выделительная система

- Почки: головные (у зародыша), туловищные лентовидные (мезонефрические) - взрослые особи
- Процесс образования мочи: фильтрация, реабсорбция
- Выделительные продукты: аммиак
- В выделинии участвуют жабры и кожа

Размножение и развитие

- Парные половые железы
- Оплодотворение наружное
- Мелкая икра (яйцеклетки)
- Развитие протекает с метаморфозом

