

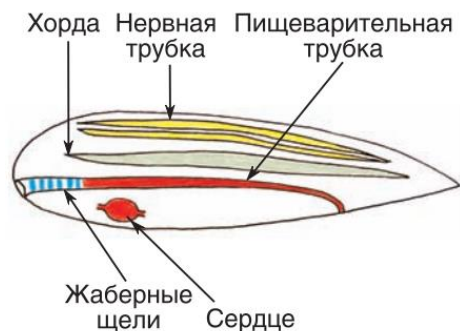
Царство Животные

Тип Хордовые

Тип объединяет около 41 тыс. видов. Распространены повсеместно и населяют все среды обитания.

Хордовые - высокоорганизованные животные, имеющие двустороннюю симметрию тела, вторичный рот и вторичную полость тела.

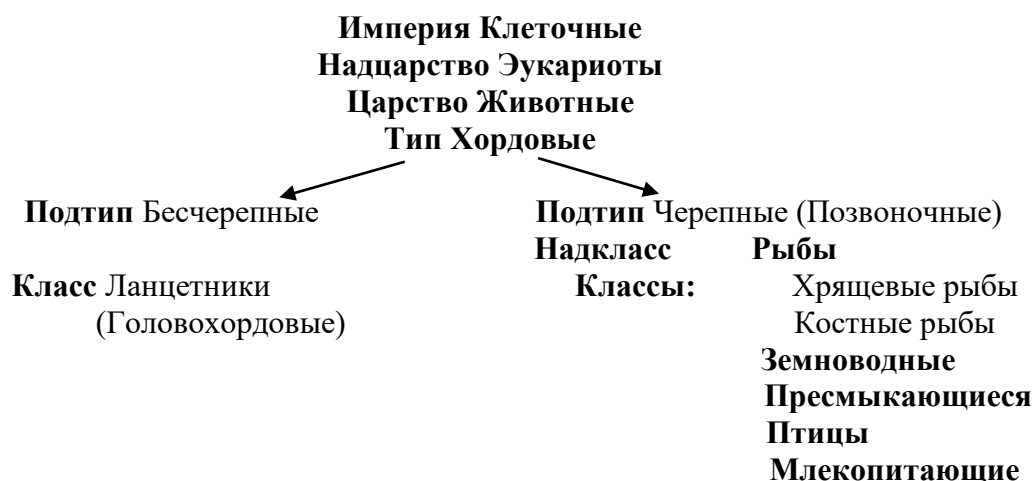
Характерные черты организации животных типа Хордовые:



108. Схема строения хордового живот

полость которой заполнена спинномозговой жидкостью. У позвоночных ЦНС дифференцируется на головной и спинной мозг.

3. ПОД ХОРДОЙ находится **пищеварительная трубка**, передний конец которой – **глотка** пронизан **жаберными щелями**. У водных хордовых жаберные щели сохраняются всю жизнь, у наземных они закладываются на ранних стадиях эмбрионального развития в виде карманов, а затем из них развиваются: *евстахиева труба среднего уха, небные миндалины, тимус, околощитовидные железы*.
4. Кровеносная система у хордовых животных **замкнутого типа**. Под пищеварительной трубкой лежит **сердце** или заменяющий его сосуд.



Класс Ланцетники

Единственный класс подтипа, насчитывающий около 35 видов мелких (4 – 6 см длиной) животных, обитающих на мелководьях теплых морей.

Ланцетник - низшее хордовое животное, обитатель теплых морей, ведет пассивный образ жизни, наполовину зарывшись в песок. Тело полупрозрачное, рыбообразное, сплюсненное с боков и заостренное с обоих концов тело.

Строение тела.

1. На головном конце находится рот со щупальцами, вдоль спины проходит плавник (однослойная кожная складка), переходящий в хвостовой и подхвостовой плавники. **Череп отсутствует. Осевого скелета** представлен хордой.

2. Тело сегментировано, мышцы хорошо развиты.

3. Покров. Однослойный эпителий, под ним - тонкий слой соединительной ткани.

4. Полость тела вторичная.

5. Пищеварительная система. Включает: *рот, глотка, средняя кишка, задняя кишка, анальное отверстие. Желудка нет.* Переваривание пищи происходит в **печёночных выростах**. Питается беспозвоночными животными, которые попадают в рот с током воды. Глотка и межжаберные перегородки выстланы **ресничным эпителием**, который создаёт ток воды. При этом происходит не только газообмен, но и отфильтровывание пищевых частиц. Пищевая взвесь поступает в пищеварительный тракт, где происходит ее переваривание и всасывание.

6. Дыхательная система. *Жабры* в виде косых щелей на стенке глотки. Жабры защищены околожаберной полостью, которая имеет отверстие на брюшной стороне и выходит в околожаберное пространство.

7. Кровеносная система. *Замкнутая*, представлена *спинным и брюшным сосудами, капиллярами. Сердца нет*, его роль играет брюшной сосуд, по которому кровь движется к жабрам. Кровь бесцветная, гемоглобина нет. Кровь разносит по организму питательные вещества и кислород.

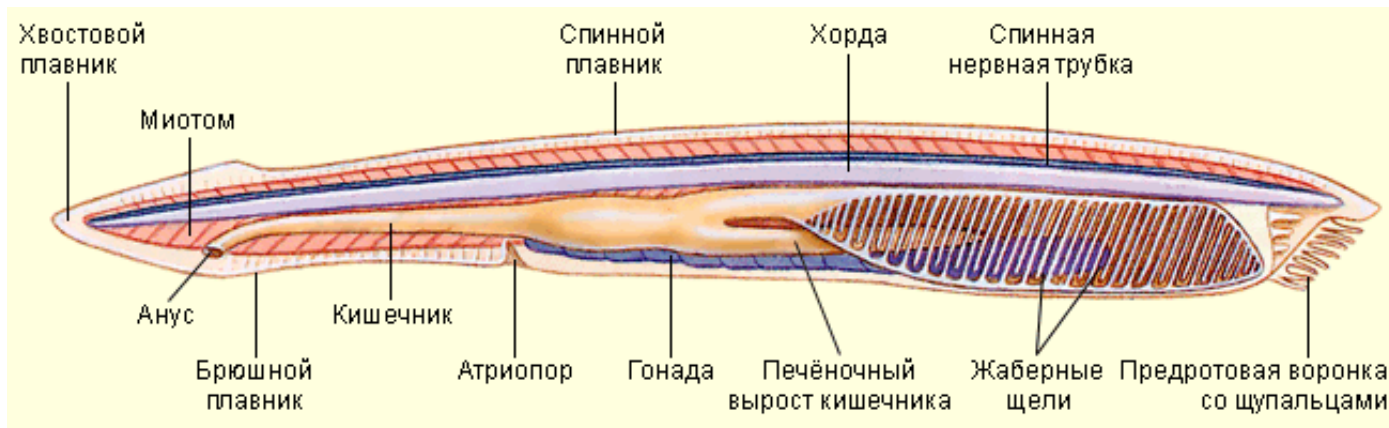
8. Выделительная система. Выделительные трубки (**метанефридии**) по сегментам. Одним концом каждая трубка открывается в полость тела, другим - в околожаберную полость. С кровеносной системой связана слабо.

9. Нервная система. ЦНС в виде трубки на спинной стороне тела над хордой. Внутри трубки находится канал. В каждом сегменте тела от нервной трубки отходит пара нервов.

10. Органы чувств. Вдоль нервной трубки расположены **светочувствительные клетки**, в поверхностном слое кожи расположены **хеморецепторы и тактильные рецепторы**. Органов слуха нет.

11. Размножение. **Раздельнополые** животные. Они имеют многочисленные (около 25 пар) половые железы без выводных протоков. Созревшие половые клетки через разрывы стенок половых желез выводятся в полость тела, а затем в воду, где и происходит **наружное оплодотворение**.

12. Развитие. Происходит в воде с планктонной личиночной стадией. **Из зиготы** развивается **бластула**, затем **гастроула**, после чего из яйца развивается **личинка** (около 3 мес). Личинка питается зоопланктоном, опускается на дно и зарывается в грунт, где развивается молодой ланцетник.



Черты сходства ланцетника с кольчатыми червями:

1. Наружный слой кожи представлен **однослойным эпителием**, а не многослойным, как у позвоночных животных.
2. Мышечная система образована многочисленными сегментами мышечной ткани, сокращения которой вызывают однообразные боковые движения тела. Это позволяет животным плавать или зарываться задним концом тела в грунт.
3. Кровеносная система замкнутого типа с продольными спинным и брюшным сосудами.
4. Выделительная система представлена примерно сотней пар образований, сходных с метанефридиями кольчатых червей.

Характерные черты позвоночных

1. У взрослых животных хорда замещается **костным позвоночником**, развивается **череп**, который защищает головной мозг.
2. Животные имеют **две пары конечностей и пояса** (плечевой и тазовый), к которым крепятся конечности.
3. В ротовой полости находятся **челюсти**. Пища отыскивается позвоночными животными активно, схватывается челюстями, часто дополнительно измельчается, что облегчает и ускоряет пищеварение.
4. Усложняются все системы органов, и повышается уровень обмена веществ.
5. Развивается ЦНС, совершенствуются органы чувств, и усложняется поведение.
6. Образуются временные и постоянные группировки особей, что повышает защищенность от врагов и снижает гибель от неблагоприятных факторов среды.
7. Хордовые делятся на первичноводных (**рыбы, земноводные**) и первичноназемных (**пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие**)

Позвоночные также делятся на:

1. **Анамнии** (рыбы и земноводные):
 - а - в качестве органов дыхания жабры;
 - б - при развитии яйца не образуются зародышевые оболочки.
2. **Амниоты** (пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие):
 - а - жаберного дыхания нет;
 - б - при развитии яйца формируются зародышевые оболочки.

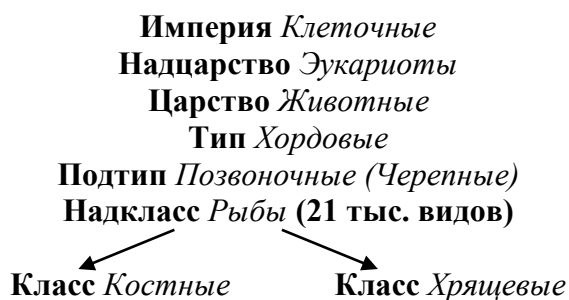


Рис. 110. Разнообразие рыб

ИХТИОЛОГИЯ – наука о рыбах,

которые распространены повсеместно.

Населяют пресные и морские водоемы. Рыбы, которые заселили соленые воды океанов и морей, называются **морскими**, а живущие в водоемах с пресной водой — **пресноводными**. В водоемах Республики Беларусь обитает 60 видов рыб. Несмотря на значительные различия в размерах и форме тела все рыбы имеют сходные черты строения, которые они приобрели под влиянием особых свойств воды как среды их обитания.

Особенности водной среды:

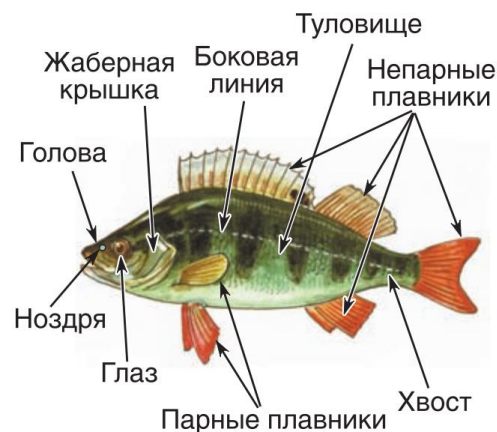
- высокая плотность (**вода почти в 800 раз плотнее воздуха!**), несжимаемость, выталкивающая сила;
- по сравнению с воздухом, вода мало прозрачна;
- в воде содержится \approx в 30 раз меньше растворенного кислорода, чем в равном объеме атмосферного воздуха;
- давление воды с возрастанием глубины водоема увеличивается, а освещенность резко снижается.

Жизнь в воде определила форму их тела, особенности передвижения, дыхания, размножения, а также строения органов чувств. Недаром есть известное выражение «чувствует себя как рыба в воде», т. е. уверенно в определенной среде, профессии и т. п.

АРОМОРФОЗЫ: парные конечности, двухкамерное сердце, деление головного мозга на 5 отделов, внутреннее ухо.

Характерные черты:

1. **Форма тела *обтекаемая***, при движении испытывает наименьшее сопротивление воды. Тело подразделяется на 3 отдела: голова, туловище и хвост. Кожа покрыта ***чешуей***, передней частью она погружена в карманы, а выступающая часть располагается ***черепацеобразно*** налегая друг на друга. Покров из чешуи защищает тело рыбы от внешних повреждений, не мешая движению. По мере роста рыбы увеличивается в диаметре и чешуя. Из-за неравномерного роста в летний и зимний периоды на ней образуются ***годовые кольца***, по числу которых определяют возраст рыбы. У рыб, обитающих в толще воды, тело сплющено с боков, а у придонных (*скаты, камбала*) – в спинно-брюшном направлении.



2. **На голове расположены:** пара глаз, ноздри, у некоторых на губах имеются вырост кожи в виде усиков у *сома, сазана, осётра* (функция осязания). По бокам располагается пара подвижных жаберных крышек (у костных рыб).

3. **Скелет** *хрящевой или костный*. Хорошо развита мускулатура. Позвоночник включает 2 отдела: туловищный и хвостовой.

4. **На туловище и хвосте рыб расположены плавники** – органы передвижения: парные – грудные и брюшные; непарные – спинной, хвостовой и подхвостовой (анальный). Они образованы складками кожи, поддерживаемыми плавниковыми лучами. **Функции:** спинной и подхвостовой плавники помогают телу рыбы сохранять при движении равновесие и держаться спиной вверх; грудные и брюшные – повороты, погружение и всплытие, поддерживают равновесие; хвостовой плавник + хвост – двигатель.

5. **Кожные железы** выделяют большое количество ***слизи*** (уменьшает трение тела рыбы о воду, препятствует размножению на коже грибков и болезнетворных бактерий).

6. **Окраска покровов рыб** разнообразная и зависит от пигментных клеток кожи рыб. Обитатели толщи воды и ее верхних слоев имеют серебристую окраску (*плотва, уклейка, сельдь*). Рыбы, живущие среди зарослей водной растительности, имеют зеленоватую окраску, нередко с темными вертикальными полосами (*щука, окунь, судак*) – ***покровительственная окраска***. Ядовитые рыбы отличаются яркой ***предупреждающей окраской*** (*скорпеновые, морские дракончики*).

7. **Скелет** является опорой для прикрепления мышц и защитой для внутренних органов. Он состоит из скелета головы — ***черепа***, ***позвоночника***, ***скелета парных и непарных плавников*** (плавниковых лучей) и их ***поясов***. Опорой для костей грудных плавников служит плечевой пояс, состоящий из лопаток и коракоидов, а для брюшных плавников — тазовый пояс.



Рис. 113. Скелет речного окуня



Рис. 114. Позвонки речного окуня

Череп включает мозговой и лицевой (висцеральный) отделы. Лицевой отдел черепа имеет верхние и подвижные нижние челюсти. С помощью челюстей рыбы схватывают и удерживают добычу. **Позвоночник НЕПОДВИЖНО** срастается с черепом – туловищный (рёбра) и хвостовой отделы. Он образован многочисленными подвижно соединенными позвонками. **В туловищном отделе к позвонкам прикреплены ребра**, защищающие внутренние органы. В хвостовом отделе позвоночника ребер нет. **Плечевой пояс грудных плавников** – лопатки и коракоиды; **тазовый пояс** брюшных плавников.

8. Мускулатура. Под кожей рыб расположены прикрепленные к костям мышцы. *Хорошо развитые мышцы туловища и хвоста* состоят из соединенных друг с другом сегментов и лежат по бокам тела в виде мышечных лент. Их сокращение вызывает однообразные боковые изгибы тела. Движение глаз, жаберных крышек, парных плавников осуществляют специальные пучки мышц.

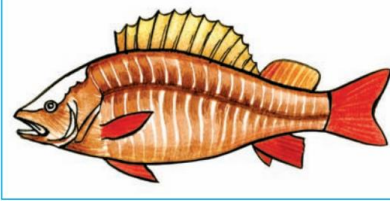


Рис. 115. Мышечная система речного окуня

Скорость плавания рыб различна. Так, обитающие в открытой части океана тунцы, меч-рыбы могут развивать скорость до 100 км/ч. Придонные рыбы и рыбы, населяющие прибрежные участки водоемов, плавают с небольшими скоростями (окунь, судак, щука).

9. ЦНС представлена *головным и спинным мозгом*. *Головной мозг имеет 5 отделов: переднего, промежуточного, среднего мозга, мозжечка и продолговатого мозга*. Ведущий отдел головного мозга - *средний мозг* (перерабатывает информацию от органов зрения и боковой линии), хорошо развит *мозжечок* (координирует движение). *В переднем мозге имеются большие обонятельные доли*.



10. Органы чувств. Хорошо развит орган *боковой линии* (воспринимает направление тока воды и силу давления воды).



Рис. 121. Строение органа боковой линии

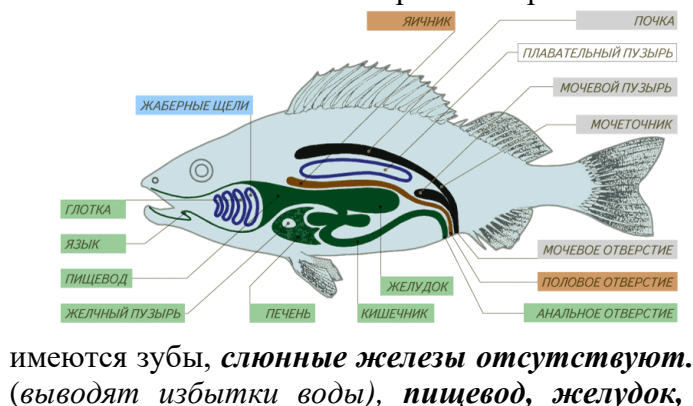
Глаза погружены в глубокие впадины черепа - глазницы, имеют ПЛОСКУЮ ПРОЗРАЧНУЮ РОГОВИЦУ и ШАРОВИДНЫЙ ХРУСТАЛИК, следовательно рыбы БЛИЗОРУКИ (10-15м). Наведение на резкость (*аккомодация*) осуществляется специальной мышцей, которая, сокращаясь, приближает хрусталик к сетчатке, и, расслабляясь, удаляет. У хрящевых рыб зрение чёрно-белое, у костных - цветное. У рыб *острое обоняние* представлено парными мешочками, выстланными чувствительными клетками.

Каждый обонятельный мешочек открывается наружу отверстием — ноздрей. Рыбаки используют острое обоняние рыб, привлекая их в местах ловли ароматным прикормом. На губах, стенках глотки и плавниках имеются *вкусовые сосочки*. Имеется *внутреннее ухо*, расположенное в костях черепа, представлено улиткой.

Рыбы способны издавать звуки движениями челюстей, жаберных крышек, плавников, плавательным пузырем. Посредством звуковой сигнализации рыбы выражают угрозу, предупреждение, призыв, подают сигнал тревоги. Чтобы услышать эти звуки, человеку необходимо использовать специальные приборы, так как наше ухо уловить их не способно.

11. Органы выделения - *парные лентовидные туловищные почки*, расположенные в спинной части полости тела → *мочеточники* → *мочевой пузырь* → *мочеиспускательный канал* → *выделительное отверстие*, расположенное позади анального. Они утратили связь с полостью тела и удаляют продукты жизнедеятельности, фильтруя кровь. Конечный продукт белкового обмена — *аммиак* (у пресноводных рыб), *мочевина* (у морских рыб).

12. Питание. Рыбы потребляют различные виды кормов. *Белый амур* поедает водные растения (рдесты, тростник), *белый толстолобик* — планктонные водоросли, *кап* — личинок насекомых и растения. Это — *мирные рыбы*. *Хищные рыбы* (щука, окунь, судак) питаются мелкими рыбами, лягушками и даже молодью водоплавающих птиц.



Среди хищных рыб наиболее обычен для Беларуси *речной окунь*. Пищу он захватывает челюстями, на которых имеются зубы, помогающие удерживать добычу. *Рот* ведет в *ротовую полость*, в которой имеются зубы, *слюнные железы отсутствуют*. Затем пища проходит в *глотку* с жаберными щелями (выводят избытки воды), *пищевод, желудок, тонкий кишечник* начинается двенадцатиперстной

кишкой с впадающими протоками печени и поджелудочной железы, задний отдел кишечника и анальное отверстие.

С добычей корма у рыб связано сложное пищевое поведение: активный поиск (акулы, тунцы, судаки), подкарауливание и нападение из укрытия (окунь, щука). Некоторым видам рыб свойственны массовые передвижения в районы, богатые пищей, — миграции. В умеренной климатической зоне с наступлением зимы многие рыбы начинают меньше питаться или вовсе прекращают. Так, карпы в зимовальных прудах не кормятся на протяжении пяти самых холодных месяцев. Они расходуют жировые запасы, накопленные летом.

13. У большинства КОСТНЫХ РЫБ имеется плавательный пузырь — полый вырост пищевода, тонкостенный мешок, заполненный смесью газов. Его стенки пронизаны густой сетью капилляров, следовательно в нём изменяется газовый объем. В плавательном пузыре происходит как поглощение газов из пузыря в кровеносные сосуды (пузырь уменьшается), так и выделение газов из кровеносных сосудов в полость пузыря (пузырь расширяется). При расширении пузыря удельная масса тела рыбы уменьшается, при сжатии — увеличивается. Он выполняет гидростатическую функцию. У хрящевых рыб (акулы, скаты) плавательный пузырь отсутствует. Его функцию частично выполняет увеличенная печень с большим содержанием жира.

14. Органы дыхания — жабры. У костных рыб они расположены по бокам головы и прикрыты жаберными крышками. Обмен газами происходит с помощью жаберных лепестков, расположенных на жаберных дугах. Лепестки густо пронизаны сетью кровеносных капилляров. Со стороны ротовой полости жаберные дуги имеют беловатые выросты — жаберные тычинки, которые смыкаются между собой и образуют фильтр, задерживающий пищу в глотке.



Рыба постоянно заглатывает воду. Когда она открывает рот и закрывает жаберные крышки, насыщенная кислородом вода попадает в полость рта. Затем рот закрывается, а жаберные крышки открываются, вода выталкивается и омывает жабры. Растворенный в воде кислород проникает в кровеносные капилляры жаберных лепестков, а углекислый газ из них удаляется в воду. Так в жабрах происходит газообмен.

15. ЗАМКНУТАЯ кровеносная система. ДВУХКАМЕРНОЕ сердце, состоит из предсердия и желудочка, имеющих мускульные стенки. ОДИН круг кровообращения. Сосуды, по которым кровь оттекает от сердца, называются артериями, а приносящие кровь к сердцу — венами.



Схема кровообращения: предсердие → желудочек → брюшная аорта → жабры (газообмен) → артерии головного отдела и спинная аорта → органы, мускулатура туловища и хвоста → капилляры (газообмен) → вены → предсердие.

В СЕРДЦЕ находится только ВЕНОЗНАЯ кровь. Имеются ЭРИТРОЦИТЫ, содержащие дыхательный пигмент ГЕМОГЛОБИН, способный связывать кислород

(в жабрах) и углекислый газ (в тканях и органах).

16. Холоднокровные (пойкилотермные) животные, температура тела непостоянная и зависит от температуры окружающей среды.

17. Раздельнополые животные, наблюдается половой диморфизм. У самок один мешковидный яичник, в котором созревают яйцевые клетки (икринки). Самцы имеют пару длинных семенников, которые в период размножения заполняются белой жидкостью — молоками, содержащими сперматозоиды. Протоки половых органов открываются наружу половыми отверстиями. Оплодотворение наружное, происходит в воде. Нерест — сложное инстинктивное поведение рыб в период полового размножения. Некоторые рыбы в период нереста совершают миграции (проходные рыбы) — из морей в реки (осетровые, лососевые), из рек в моря (речной угорь).

18. Развитие. Из яйца появляется личинка с желточным мешком на брюшной стороне, затем она превращается в малька (когда появляются чешуя и плавники) и после периода роста – во взрослую рыбу. Икринка (зародыш) → личинка → малёк → взрослая особь.



с. 117. Анатомированный речной окунь



1. Развитие речного окуня

Надкласс Рыбы делится на 2 класса: Костные рыбы и Хрящевые рыбы

Костные рыбы	Хрящевые рыбы
<i>Речной окунь</i>	<i>Акула</i>
<p>Строение тела. Тело обтекаемое, уплощенное с боков. Состоит из головы, туловища и хвоста. Непарные плавники: спинной, хвостовой, подхвостовой. Парные: грудные, брюшные, располагаются вдоль туловища.</p>	<p>Тело обтекаемое, уплощенное с боков. Состоит из головы, туловища и хвоста. Непарные плавники: спинной, хвостовой, подхвостовой. Сильно выражен спинной плавник. Парные: грудные, брюшные, располагаются горизонтально.</p>
<p>Покров. Кожа, покрытая костными чешуями, в коже имеются железы, выделяющие слизь.</p>	<p>Чешуя плакоидная, в ее образовании участвует эпидерма и дерма.</p>
<p>Скелет. Череп, позвоночник с ребрами, плечевой и тазовый пояса конечностей.</p> <p>Череп: мозговая коробка, кости челюстей, жаберные дуги и жаберные крышки.</p> <p>Позвоночник: отделы туловищный и хвостовой. К позвонкам прикреплены ребра.</p> <p>Мышцы сегментированы. Особенно мощные мышцы спины и хвоста.</p>	<p>Хрящевой скелет сохраняется в течение всей жизни. Значительные участки хорды сохраняются между позвонками или в виде стержня в позвоночнике.</p> <p>Передняя часть головы вытянута в удлинённое рыло.</p>
<p>Пищеварительная система. Рот с зубами, глотка, пищевод, желудок, тонкий кишечник с протоками печени и поджелудочной железы, задний отдел кишечника, анальное отверстие. У большинства имеется плавательный пузырь</p>	<p>Рот на брюшной стороне тела и имеет вид поперечной щели. Плавательный пузырь отсутствует. Имеется клоака.</p>
<p>Дыхательная система. Жабры. Состоят из 4 пар дуг с расположенными на них лепестками и тычинками совершенная система дыхания, вода активно заглатывается</p>	<p>Жабры. Жаберные крышки отсутствуют, жаберные щели открываются самостоятельными отверстиями (5-7 пар). Несовершенная система дыхания - плавают с открытым ртом.</p>

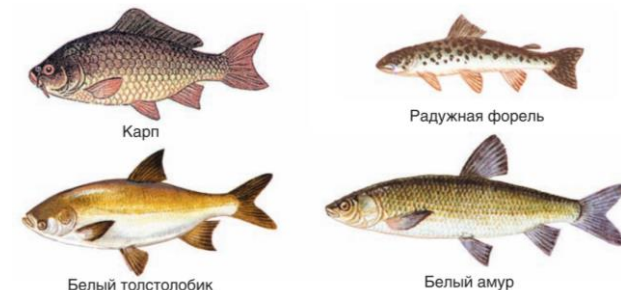
<p>Кровеносная система. Двухкамерное сердце, один круг кровообращения. <u>Венозная кровь</u> из желудочка поступает в брюшную аорту и к жабрам, <u>артериальная кровь</u> поступает в спинную аорту и идет к органам тела. Венозная кровь собирается в вены и течет в предсердие. Кровь красная, имеются эритроциты с ядром, лейкоциты, тромбоциты.</p>	
<p>Выделительная система. <i>Парные туловищные почки</i>, парные мочеточники, непарный мочевой пузырь, мочевое отверстие.</p>	
<p>Нервная система. <i>ЦНС</i>- головной и спинной мозг. Головной мозг- передний мозг, промежуточный, средний, продолговатый, мозжечок.</p>	
<p>Органы чувств. Глаза, <i>внутреннее ухо</i>, органы обоняния, вкуса, <i>боковая линия</i> - орган, воспринимающий направление перемещения воды, ее давление и силу потока. Осязательные клетки по всему телу.</p>	
<p>Размножение. Раздельнополые. <i>Яичник непарный</i>, заполнен икринками. <i>Семенники парные</i>. <u>Оплодотворение наружное</u>. В период нереста самки откладывают икру, самцы изливают на нее семенную жидкость. Зигота делится, проходит стадию гаструлы и образуется личинка, затем развивается малек, а через некоторое время - взрослая особь.</p>	<p>Оплодотворение внутреннее. Многим видам свойственно <i>живорождение</i>. После расходования желтка пустой желточный мешок зародыша прирастает к стенке половых путей самки. Через близко расположенные друг к другу кровеносные капилляры зародыша и материнского организма происходит поступление кислорода и питательных веществ в кровь зародыша. Тем же путем из зародыша удаляется углекислый газ и вредные продукты жизнедеятельности. Благодаря яйцеживорождению и живорождению обеспечивается существование рыб с невысокой плодовитостью и защита потомства.</p>
<p>Отряды: Осетровые, Сельдеобразные, Карпообразные, Двоякодышащие, Кистеперые.</p>	<p>Отряды: Акулы и Скаты.</p> 

Значение

1. Объект питания млекопитающих (моржей, тюленей, котиков, выдр, норки) земноводных и водоплавающих птиц.
2. Трупы рыб поедаются раками.
3. Рыбы могут быть промежуточными хозяевами некоторых плоских червей.
4. Акулы, скаты опасны для человека.
5. Печень тресковых и других морских рыб богата витамином D, необходимым для нормального формирования костей.

6. Используются в пищу человеком. Ежегодный мировой улов – 60млн тонн. В последнее время рост улова рыбы прекратился из-за истощения мировых запасов. Возрастает роль культивируемых рыб. Основные объекты рыбоводства: **кари, толстолобик, щука, карась, форель**.

Мероприятия по охране рыб: регуляция количества улова, соблюдение сезонности вылова, регламентация орудий лова, запрещение применения взрывчатых веществ.




129. Объекты прудового рыбоводства

Характеристика отрядов костных рыб

Название отряда, представители, значение	Особенности внешнего строения	Особенности внутреннего строения
Осетровые (белуга, севрюга, осетр, стерлядь, калуга). Костно-хрящевые рыбы. Моря и пресные водоемы, большинство - проходные рыбы. Ценные промысловые рыбы, дающие высококачественное мясо и черную икру. СТЕРЛЯДЬ занесена в КК РБ.	Являются древними костно-хрящевыми рыбами, поэтому имеют признаки хрящевых рыб : рыло, рот в виде поперечной щели, расположен на брюшной стороне тела, есть брызгальце, грудные и брюшные плавники расположены горизонтально, хвостовой плавник неравнолопастной. Имеются жаберные крышки, чешуя костная.	Черты сходства с хрящевыми: хорда сохраняется всю жизнь, скелет в основном хрящевой , тела позвонков не развиты, желудочек сердца переходит в артериальный конус, в кишке имеется спиральный клапан. В черепе имеются накладные и хондральные кости. Плавательный пузырь соединен с пищеварительной системой. Икра мелкая, многочисленная. Оплодотворение наружное.
Сельдеобразные (сельдь, тюлька, килька, сардина, салака, анчоус). Имеют большое значение в рыбном промысле (более 20% всего мирового улова). Стайные рыбы.	Плавники имеют мягкие лучи без колючек, спинной плавник в средней части спины, брюшные - в средней части брюха.	Плавательный пузырь сохраняет связь с кишечником. Зубы слабые или отсутствуют. Икра многочисленная.
Лососеобразные (кета, горбуша, семга, форель, сиг, хариус, щука, голец, ряпушка). Проходные и пресноводные рыбы, реже - морские. Дают высококачественное мясо и красную икру. РУЧЬЕВАЯ ФОРЕЛЬ занесена в КК РБ	В плавниках не колючих лучей. Чешуя не имеет зубчиков. Многим свойственен брачный наряд, связанный с избыточным синтезом гормонов при созревании икры и молок.	Скелет не полностью окостеневает, второй спинной плавник не имеет лучей - жировой плавник , плавательный пузырь соединен с пищеварительной системой, боковая линия выражена хорошо.

<p>Трескообразные (<i>треска, пикша, минтай, навага, сайда, хек, налим</i>). Морские холодолюбивые рыбы, лишь один пресноводный вид-налим. В мировом улове составляют 15%.</p>	<p>Не имеют колючих лучей в плавниках, по краю чешуи зубчиков нет, брюшные плавники под грудными, многие имеют усик на подбородке.</p>	<p>Плавательный пузырь не имеет связи с кишечником. Плечевой пояс прикреплен к черепу.</p>
<p>Окунеобразные (<i>окунь, ерш, судак, корюшка, скумбрия, ставрида, тунец</i>). Самый многочисленный отряд рыб. Морские и пресноводные.</p>	<p>В плавниках имеются колючие лучи, брюшные плавники под грудными. По краю чешуи имеются зубчики.</p>	<p>Плавательный пузырь не имеет связи с кишечником или вовсе отсутствует.</p>
<p>Карпообразные (<i>карась, плотва, лещ, линь, язь, сазан и его домашняя форма карп, сом, толстолобик, белый амур, пиранья, вьюн, горчак, голавль</i>). В основном пресноводные. Многих разводят в прудовых хозяйствах.</p> <p>СЫРТЬ и УСАЧ занесены в КК РБ</p>	<p>Чешуя без зубчиков или тело голое.</p> 	<p>Плавательный пузырь сохраняет связь с кишечником. Всем видам свойственен веберов аппарат, улучшающий слух: специальная цепочка костей, соединяющая плавательный пузырь, действующий как резонатор с внутренним ухом. Некоторым видам свойственны глочные зубы, расположенные на внутренней стороне жаберных дуг.</p>
<p>Двоякодышащие (<i>рогозуб, лепидосирены, протоптеры</i>). Древние рыбы, немногочисленны.</p>	<p>Лопастные парных плавников мясистые и могут служить опорой для передвижения по дну. При пересыхании водоемов некоторые виды впадают в летнюю спячку.</p>	<p>Черты примитивного строения: тела позвонков не развиваются, имеется хорда, есть артериальный конус в сердце и спиральный клапан в кишечнике. Дыхание жаберное и легочное при помощи легких, развивающихся из плавательного пузыря. В предсердии появляется неполная перегородка. Дышат при закрытом рте через ноздри, которые открываются в ротовую полость через внутренние отверстия - хоаны. Вместо зубов имеются массивные пластинки для дробления пищи.</p>

<p>Кистеперые (<i>латимерия</i>). Придонная полуглубоководная рыба, живущая вблизи Коморских островов в Индийском океане.</p>	<p>Лопасты парных плавников массивные, мясистые. Хвостовой плавник трехраздельный. Мощная чешуя синего цвета состоящая из 4 слоев. Длина тела 1,5 метров.</p> 	<p>Черты примитивного строения: тела позвонков не развиваются, дуги позвонков окостеневают не полностью, <i>имеется хорда</i>, сердце в виде изогнутой трубки, имеется артериальный конус, в кишечнике спиральный клапан. Дыхание жаберное. Плавательный пузырь редуцирован и для дыхания не приспособлен. Глаза приспособлены для жизни в темноте. <u>Свойственно яйцеживорождение.</u></p>
--	---	---