

# Ихтиология

Лекция 1.

Исторический обзор.

Место рыб в системе животного мира.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Человечество издавна использует водные объекты и прежде всего рыбу в качестве важнейшего, а подчас и основного компоненты питания.
- В «кухонных кучах» стоянок доисторического человека в изобилии находят кости рыб и раковины моллюсков.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- В более поздние эпохи масштабы и разнообразие используемых жителями нашей планеты биологических ресурсов морей и внутренних водоемов неуклонно возрастает.
- Начиная с 3600-3700 гг. до н.э. на папирусах и настенных изображениях Древнего Египта отмечены рисунки рыб, позволяющие установить их видовую принадлежность, а также показаны процессы их обработки – резка и сушка.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Население практически всех стран все в возрастающем объеме включает в рацион питания рыбные продукты, а жители некоторых из них, прежде всего, Японии, преобладающую часть белков животного происхождения получают от рыбного промысла.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Однако сколь - либо обстоятельное изучение рыб, как многообразных представителей животного мира, было начато только 2,3 тыс. лет назад великим ученым и философом Аристотелем, жившим в 384-322 г. до н. э.
- Его «История животных» является первой попыткой дать научный обзор современных представлений о животном мире.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Аристотель имел довольно объективные для того времени представления о рыбах как водных животных, дышащих жабрами.
- Отличая рыб от китов и водных беспозвоночных животных, Аристотель подразделял их на хрящевых и костистых, указывая, что у них есть сердце, селезенка, печень, желчный пузырь, желудок и пилорические придатки.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Книга Аристотеля «История животных» содержит сведения о биологии и миграциях некоторых рыб, сроках и местах икрометания, а также наличии у отдельных видов живорождения.
- Аристотель описал 116 видов рыб.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Период раннего средневековья не оставил крупных исследований в этой области.
- 18 век ознаменовался работами замечательного шведского ихтиолога Петра Артеди (1705-1734 г.), особое внимание которого привлекала систематика рыб.



# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- П. Артеди проанализировал все опубликованные ранее работы, содержащие характеристику рыб, и разработал методы и правила их систематического анализа, которыми в дальнейшем широко пользовались ихтиологи, а его «Ихтиология» долгое время справедливо рассматривалась как наиболее обстоятельное исследование рыб.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- П. Артеди разделил рыб на 4 отряда в зависимости от характеристики плавников и довольно подробно описал 72 вида.
- Впоследствии Карл Линней в некоторыми изменениями включил систему рыб, предложенную П. Артеди, в свою знаменитую «Систему природы», явившуюся основополагающей работой для дальнейших усилий ученых по систематизации и каталогизации всего животного мира.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Начиная с 19 века многие ученые уделяют внимание изучению сравнительной анатомии и палеонтологии рыб. Особенно много в этом отношении сделали выдающийся анатом и естествоиспытатель Жорж Кювье, а также Иоганн Мюллер, (1801-1858 гг.), создавший систему рыб, близкую к современным представлениям.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- В конце 19 и начале 20 века ихтиология получает большое развитие и приобретает самостоятельный характер.
- Интенсивное рыболовство, уже обеспечивавшее к 1900 г. общий вылов в 4 млн. тонн, сделало особенно необходимым изучение биологии промысловых рыб.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- 20 век принес с собой существенное развитие тех разделов ихтиологии, которые имеют практическое значение – тщательно изучаются возраст и темп роста, распределение и миграции, численность и популяционная структура, поведение рыб и т.д.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- В России рыболовство существовало давно – еще в 12 веке промысловый лов рыбы осуществлялся в низовьях реки Волги, но первое крупное научное исследование рыб связано с именем С. И. Крашенинникова – участника Великой Северной экспедиции (в 1732-1743 гг.) под руководством Беринга.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- За 4 года пребывания на Камчатке С.И. Крашенинников собрал обширный материал и издал «Описание земли Камчатской», описав многих рыб и уделив внимание их морфологическим и биологическим особенностям.
- О рыбах других районов России первые обстоятельные сведения были собраны участниками большой Академической Экспедиции (1768-1774 гг.)

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Академик Иван Лепехин исследовал и описал ихтиофауну реки Волги, Белого моря и рек Оби и Северной Двины.
- Другой участник экспедиции Академик Петр Паллас исследовал бассейн Каспия, озеро Байкал, сибирские реки Иртыш, Обь и Енисей, бассейн Амура. Описано им было 300 видов пресноводных и морских видов рыб.



# Краткий обзор развития ихтиологии

- Большой вклад в развитие ихтиологии внес Академик Л.С.Берг (1876-1950 гг.). Его справедливо называют главой советской ихтиологической школы. Его труды «Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран», «Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых» являются настольными книгами ихтиологов.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Бергом были описаны впервые 17 родов, 38 видов и 51 подвида рыб.
- Развитию ихтиологии способствовали работы крупных ученых – Солдатова, Шмидта, Державина, Суворова, Правдина, Монастырского, Никольского.
- В 1921 году был создан первый Плавучий морской институт для изучения биологических ресурсов Северных морей.

# Краткий обзор развития ИХТИОЛОГИИ

- Сегодня в России имеется сеть рыбохозяйственных научно – исследовательских институтов, занимающихся изучением биологических ресурсов морей и океанов и возглавляемых ВНИРО.

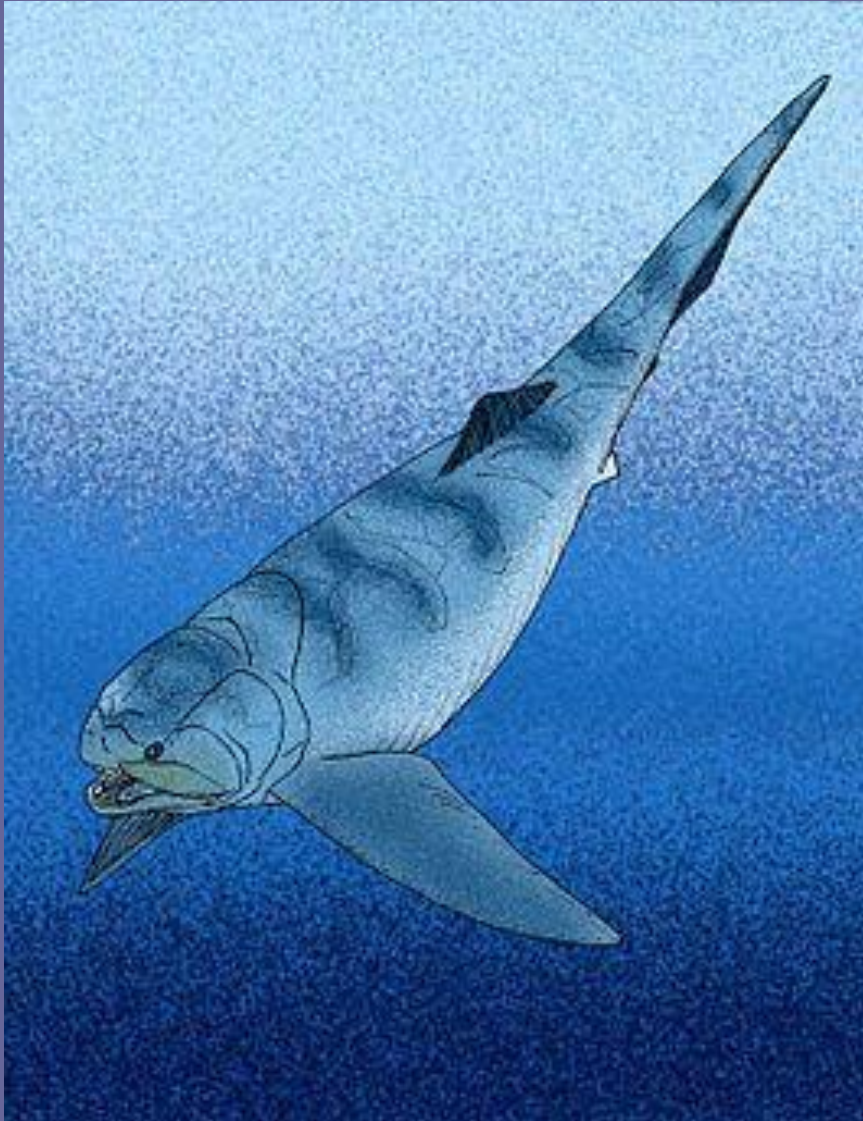
# Происхождение рыб

- О начальных этапах эволюции рыбообразных и рыб известно очень мало.
- И первые их формы, и их непосредственные предки были почти наверняка мягкотелыми организмами, которые практически не могли сохраниться в ископаемом состоянии.

# Происхождение рыб

- Наиболее ранние и плохо сохранившиеся ископаемые остатки позвоночных принадлежат бесчелюстным Agnatha и панцирным рыбам Placodermi, найденным в отложениях ордовика и нижнего силура.
- Ископаемые бесчелюстные этого времени имели окостенения в кожном покрове и были уже высоко развитыми и высоко специализированными формами.

# Placodermi



# Происхождение рыб

- Предками первых позвоночных являются морские хордовые, относящиеся к примитивным бесчерепным. Обособление бесчелюстных и их развитие, вероятно, происходило в опресненных эстуариях, устьях крупных рек и лиманах.
- Бесчелюстные сложились на первых этапах перехода позвоночных из морских в пресные воды.

# Происхождение рыб

- Настоящие рыбы видимо появились в пресных водах, и лишь позднее разные группы независимо и многократно проникали в море, а некоторые вновь возвращались в пресные воды.
- Предполагается, что рыбы обособились от примитивных разнощитковых бесчелюстных Pteraspidomorphi.



# Pteraspidomorphi



# Происхождение рыб

- Рыбообразные и рыбы в отличие от других первичноводных хордовых животных – личиночнохордовых Urochordata и бесчерепных Acrania, ведущих в большинстве случаев сидячий образ жизни или закапывающихся в грунт, активно передвигаются в поисках пищи, что привело к значительному усложнению в строении.

# Происхождение рыб

- Хорда замещается позвоночным столбом, развивается череп. Существенно изменяется ЦНС и органы чувств.
- За 440 млн. лет рыбы освоили все известные типы водоемов – океаны, моря, реки и озера. Результатом явилось чрезвычайное многообразие жизненных форм рыб, их образа жизни и приспособлений.

# Основные этапы истории развития рыб

- В позднем кембрии от корня хордовых обособилась группа первичных бесчерепных, а в ордовике уже обнаружены остатки небольшого числа древних черепных, или позвоночных.
- Дальнейшая эволюция шла в двух направлениях.

# Основные этапы истории развития рыб

- Одна ветвь дала начало всем бесчелюстным Agnatha. Они характеризовались наличием энтодермальных жаберных мешков.
- Другая ветвь объединила всех челюстноротых Gnathostomata, имеющих подвижные и расчлененные жаберные дуги с эктодермальными жаберными лепестками.

# Основные этапы истории развития рыб

- Древние бесчелюстные рыбообразные животные имели наружный кожный скелет, их ископаемые остатки в отложениях прибрежно-морских бассейнов нижнего и среднего ордовика являются первыми документами существования позвоночных в истории Земли (ок. 440 млн. лет назад).

# Основные этапы истории развития рыб

- Они были лишены челюстей, имели парное или непарное носовое отверстие, непарные плавники (из парных иногда присутствовали грудные). Внутренний скелет хрящевой.
- Туловище было покрыто шагренью из кожных зубов или костным панцирем. Задняя часть и хвост были покрыты чешуей.
- Это были придонные слабо плавающие организмы, добывающие пищу с морского дна.

# Основные этапы истории развития рыб

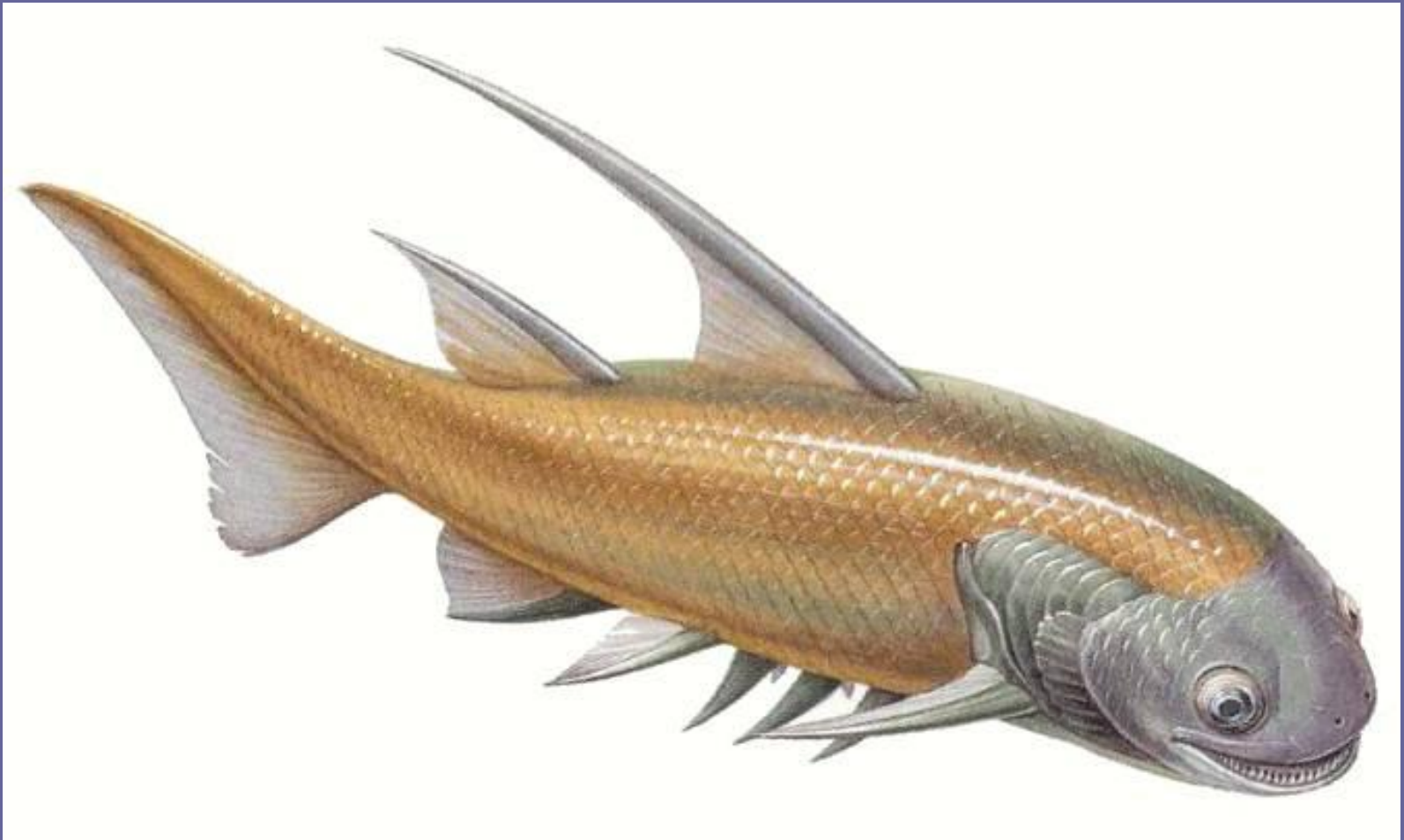
- В силуре уже образовалась многочисленная фауна бесчелюстных животных, имеющих наружный костный панцирь. Эти донные животные имели большое количество жаберных мешков и всасывающий рот. У большинства была непарная ноздря. Они питались, втягивая пищу трубкообразным ртом или заглатывая ее с поверхности.



# Основные этапы истории развития рыб

- Головной щит способствовал скольжению в толще воды.
- Бесчелюстные рано приспособились к жизни в пресной воде.
- В верхнем силуре появляются первые настоящие рыбы – панцирные хрящевые рыбы Placodermi и акантоды Acanthodii (более 400 млн. лет назад). Они имели челюсти, парные плавники и более совершенный внутренний скелет.

# Acanthodii



# Основные этапы истории развития рыб

- Девон – время расцвета панцирных рыбообразных (классы *Cephalaspidomorpha* и *Pteraspidoomorpha*). В раннем девоне бесчелюстные вели самый разнообразный образ жизни, хотя и вынуждены были питаться очень мелкими организмами. Бесчелюстные рыбообразные на вершине своего развития успешно соперничали с настоящими рыбами, имеющими челюсти.

# Основные этапы истории развития рыб

- К концу девона бесчелюстные вытесняются более совершенными рыбами.
- Лишь одна ветвь этих разнообразных животных сохранилась благодаря приспособлению к полупаразитическому питанию путем всасывания крови.

# Основные этапы истории развития рыб

- Такими современными бесчелюстными являются круглоротые Cyclostomata.
- Также в девоне наибольшего разнообразия достигают акантоды. Тело их было покрыто чешуей, между грудными и брюшными плавниками имелась серия дополнительных плавников, снабженных спереди колючками. Внутренний скелет хрящевый.

# Основные этапы истории развития рыб

- В середине девона появились костные рыбы, среди которых сразу же наметилось разделение на три ветви – лучеперых, кистеперых и двоякодышащих.
- Этот период называют «веком рыб».

# Основные этапы истории развития рыб

- Особенно многочисленными были кистеперые – хищники с сильными зубами.
- Двоякодышащие приспособились к жизни в засушливых условиях.
- Лучеперые рыбы были немногочисленны, имели ганоидную чешую и хрящевый или слабо окостеневший скелет.

# Основные этапы истории развития рыб

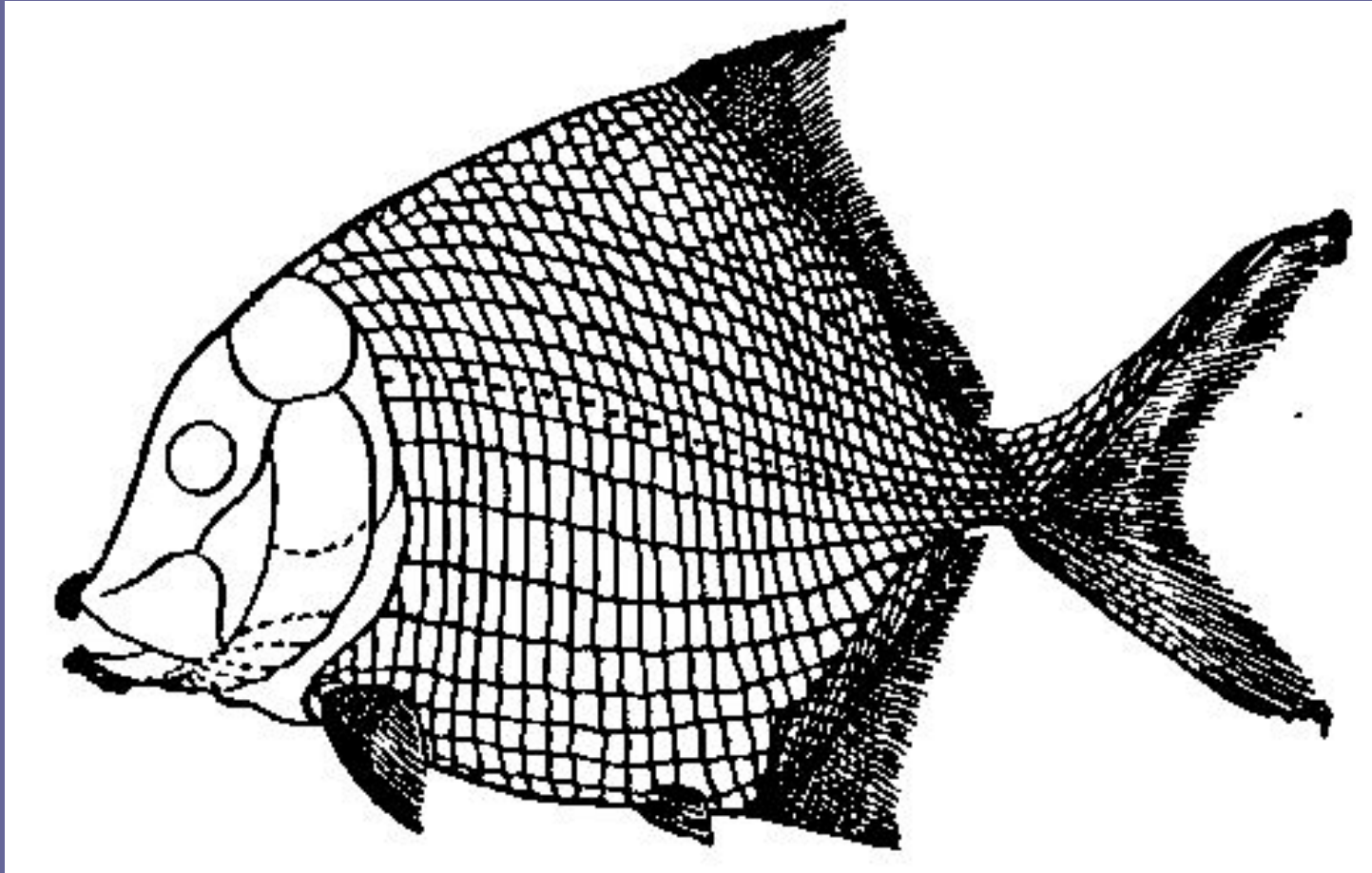
- В позднем девоне от кистеперых рыб *Rhipidistia* возникли первые земноводные. Мясистые плавники этих рыб были приспособлены к ползанию по дну, а строение черепа очень сходно с черепом древнейших ископаемых амфибий.
- С верхнего девона появились хрящевые рыбы, обособившись от панцирных.



# Основные этапы истории развития рыб

- С начала каменноугольного времени все панцирные рыбообразные и панцирные рыбы вымирают. Однако фауна костных и хрящевых рыб становится еще разнообразнее.
- Широко распространены лучеперые, представленные исключительно палеонисками.

# Палеониски



# Основные этапы истории развития рыб

- В ранней перми одна группа кистеперых *Rhipidistia* вымерла, дав начало наземным позвоночным, а другая (*Coelacanthini*) в виде реликтов дошла до нашего времени – латимерия.
- В конце перми появляются представители *Holostei*.

# Основные этапы истории развития рыб

- В триасе сокращается большинство хрящевых. В последующие эпохи из них сохранились лишь пластиножаберные (акулы и скаты) и цельноголовые (химеры). Они дожили до наших дней благодаря выработанным в процессе эволюции ряд прогрессивных черт организации (высокоразвитые органы чувств, внутреннее оплодотворение, откладка крупных или одетых скорлупой яиц или живорождение).

# Основные этапы истории развития рыб

- Это позволило им конкурировать с высшими рыбами.
- Химеровые ушли от конкуренции, приспособившись к жизни в глубинах моря.
- В среднем триасе появляются костистые рыбы, достигшие очень быстрого полного господства во всех водоемах земного шара.

# Основные этапы истории развития рыб

- Кистеперые и двоякодышащие рыбы встречаются в настоящее время крайне редко.
- В юре появляются первые осетровые.
- В верхнем мелу вымирают последние палеониски. На фоне явного преобладания костистых рыб начался новый расцвет рыб.

# Основные этапы истории развития рыб

- В качестве исходной группы костистых рыб выступают клюпеоидные рыбы Clupeomorpha. От них берет начало множество разнообразных форм и видов.
- От сельдеобразных в начале мелового периода отпочковалась группа циприноидных Cyprinomorpha.

# Основные этапы истории развития рыб

- К началу палеозона кайнозойской эры костистые рыбы по численности и разнообразию далеко обогнали всех других рыб и наземных позвоночных. Благоприятствовало этому более совершенное строение тела: скелет и чешуя костистых рыб оказались идеально приспособленными к плаванию, челюстной аппарат и скелет плавников были совершенны.
- Фауна приобрела современный облик.