

Обзор темы: Класс Костные рыбы

Костные рыбы — самая многочисленная и разнообразная группа рыб на планете.





Начало эволюции костных рыб

Костные рыбы появились свыше 400 миллионов лет назад. Их разделяют на лучепёрых и лопастепёрых, последние стали предками наземных животных.

Анатомия костных рыб: строение скелета и чешуи

Внутренний костный скелет

Костные рыбы обладают крепким внутренним скелетом из костной ткани, который обеспечивает поддержку и защиту внутренних органов. Его структура позволяет рыбе сохранять форму и двигаться эффективно.



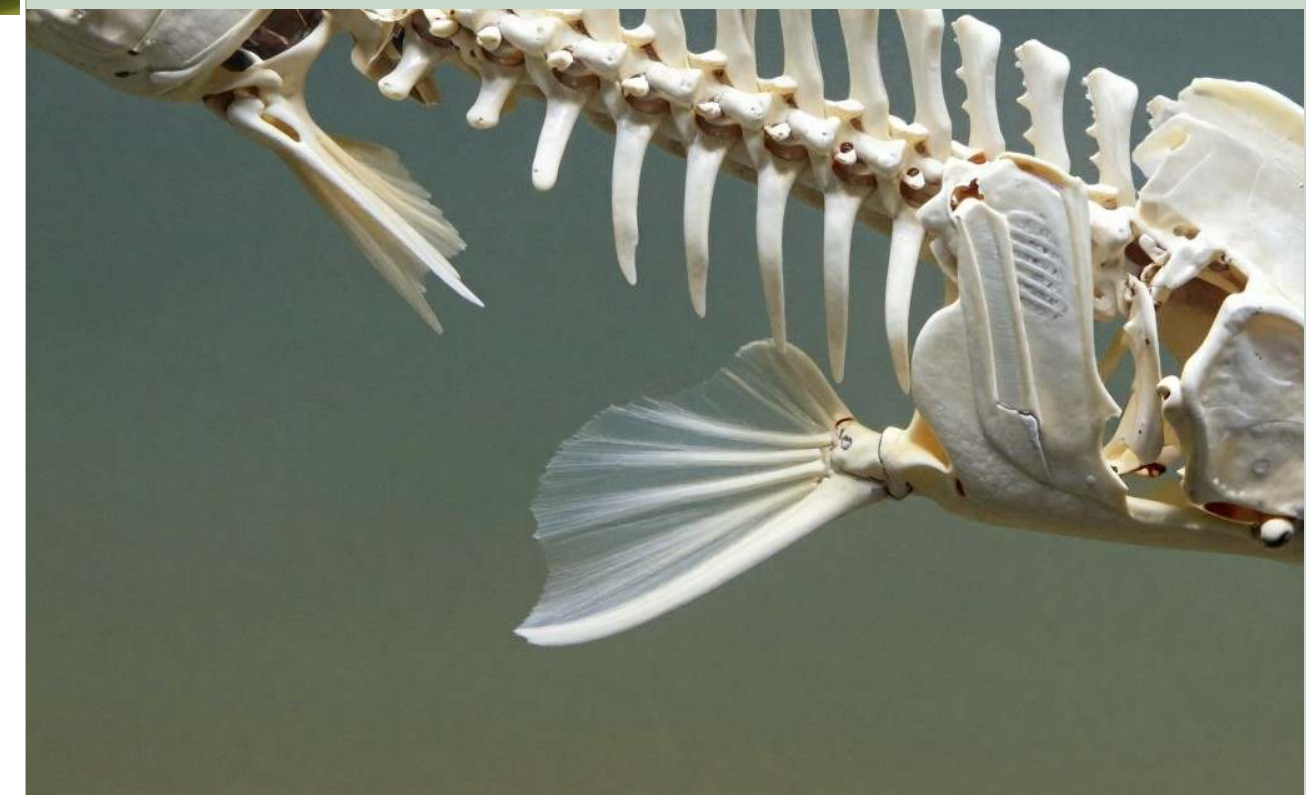
Особенности скелета рыбы

Основные кости включают череп, позвоночник и плавниковые лучи. Скобчатая структура скелета важна для крепления мышц и построения плавников, что обеспечивает манёвренность в воде.



Функция костной чешуи

У этих рыб тело покрыто костной чешуёй, которая защищает кожу и уменьшает сопротивление воды при движении. Чешуя также выполняет защитную функцию от повреждений и паразитов.



Подклассы костных рыб: лучепёрые и лопастепёрые

01

Лучепёрые рыбы обладают парными плавниками с множеством тонких лучей, обыкновенно встречаются во всех водоёмах и составляют основную массу видов.

02

Лопастепёрые имеют мясистые плавники с костными основаниями; они связаны с первыми позвоночными, перешедшими на сушу.

03

Эти два подкласса отражают главные ветви эволюции, где лопастепёрые дали начало амфибиям и другим наземным позвоночным.

Разнообразие размеров и форм среди костных рыб

Миниатюрные представители Пандака гоби — одна из самых маленьких костных рыб, достигающая всего 1 см в длину. Такая миниатюрность позволяет ей обитать в укромных местах и избегать хищников.



Формы тела, адаптированные к среде
Форма тела костных рыб варьирует от удлинённой у угрей до сплюсненной у камбал. Каждая форма способствует оптимальному движению в соответствующей среде обитания.

Гигантские рыбы-луны
Рыба-луна достигает длины до 3 метров и массы более 2 тонн. Эта необычная форма тела и размеры делают её крупнейшей костной рыбой в мире.





Сравнение костных и хрящевых рыб

Главные отличия структурных элементов и функций между костными и хрящевыми рыбами.

Костные рыбы обладают более сложным строением, что обеспечивает им разнообразие и адаптацию.

Характеристика	Костные рыбы	Хрящевые рыбы
Скелет	Костный	Хрящевой
Чешуя	Круглая, костная	Плакоидная, зубчиковидная
Плавательный пузырь	Обычно есть	Отсутствует
Жаберная крышка	Есть	Нет



Плавательный пузырь: строение и функции

Плавательный пузырь — это газонаполненный орган, позволяющий костным рыбам регулировать плавучесть и сохранять необходимую глубину без усилий.

Кроме плавучести, у некоторых рыб пузырь участвует в восприятии звуков и вибраций, что помогает ориентироваться в водной среде.

Форма тела и адаптации к движению

1

Обтекаемая форма тела уменьшает сопротивление воды, обеспечивая рыбе плавное и быстрое передвижение.

2

Развитые плавники позволяют выполнять точные манёвры, необходимы для охоты и защиты.

3

Форма тела отражает среду обитания: хищники имеют стреловидное тело, а донные рыбы — сплющенное, для маскировки и удобства движения.

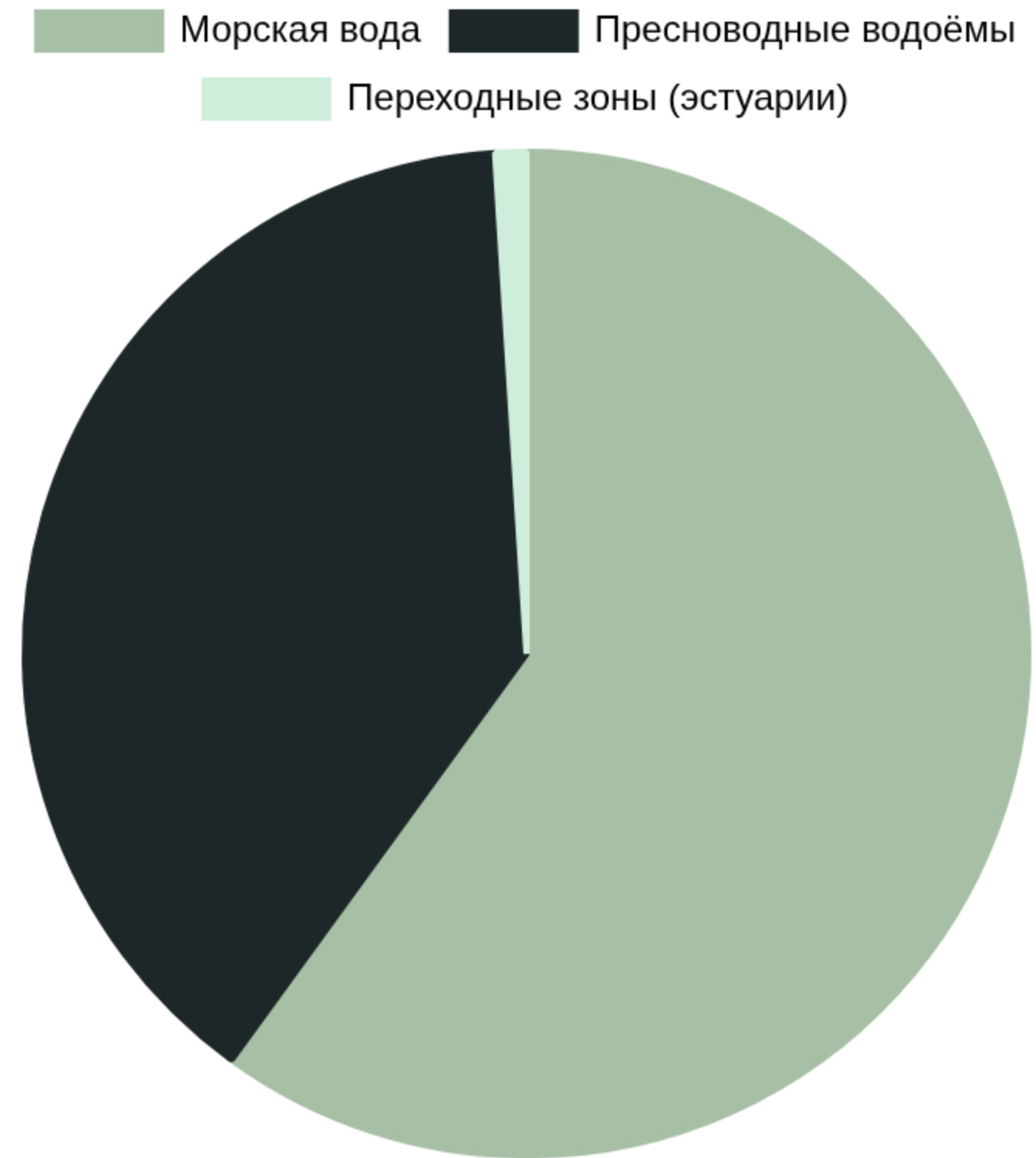
4

Адаптации к различным стилям плавания помогают костным рыбам эффективно использовать ресурсы среды и избегать хищников.

Распределение по среде обитания

Большинство костных рыб обитает в морских водах, с особенно высоким разнообразием в тропиках.

Преобладание морских видов объясняет разнообразие форм и адаптаций в открытых водах.



WWF, 2020

Жаберное дыхание и газообмен

01

Жабры костных рыб покрыты жаберными крышками, которые регулируют поток воды для эффективного обмена кислородом.

Кровь в жабрах движется против тока воды, что увеличивает скорость и полноту газообмена.

02

03

Некоторые виды развивают дополнительные органы для воздушного дыхания, что обеспечивает выживание в условиях с низким содержанием кислорода.

Питание костных рыб: разнообразие стратегий

Засада и охота: стратегия хищников

Щука предпочитает охотиться из засады, используя мгновенный бросок для захвата добычи. Такая тактика позволяет экономить энергию, поджидая удобный момент для атаки.



Активный погони за добычей

Тунец — быстрый и выносливый хищник, который активно преследует мелкую рыбу. Его аэродинамическое тело помогает сократить сопротивление воды и увеличить скорость.



Фильтрация и питание планктоном

Сельдь питается мелким планктоном, фильтруя воду при помощи жаберных тычинок. Этот способ обеспечивает стабильный источник питания для стаи рыб.

Размножение и забота о потомстве костных рыб

1

Большинство костных рыб откладывают большое количество икры в воду, не обеспечивая дальнейшей заботы о потомстве. Такая стратегия компенсирует высокую смертность икринок.

2

Некоторые виды, например окунь, охраняют кладку, защищая икру от хищников и неблагоприятных условий в течение некоторого времени.

3

Другие рыбы вынашивают икру во рту, предоставляя безопасность и кислород для развития зародышей на ранних стадиях.

4

Живорождение встречается у некоторых видов, где молодь развивается внутри тела матери, увеличивая шансы на успешное появление потомства.

Уникальные представители класса костных рыб

Рыба-луна — гигант морских глубин

Рыба-луна (*Mola mola*) считается крупнейшей костной рыбой, достигая массы свыше двух тонн. Ее замедленные движения и необычная форма делают ее заметной в океане.



Пираньи — хищники с острыми зубами
Пираньи известны своим стайным поведением и мощными острыми зубами, способными быстро разрывать добычу. Они играют важную роль в экосистемах Амазонки.

Электрический угорь — природный генератор тока
Этот угорь способен вырабатывать электрические разряды для охоты и защиты. Он использует электрический орган, расположенный вдоль тела, для создания мощных импульсов.



Адаптации костных рыб к экстремальным условиям среды

01

Белокровные рыбы Антарктики вырабатывают антифризные белки, препятствующие замерзанию крови при низких температурах морской воды.

02

Морские и пресноводные рыбы регулируют осмотический баланс, чтобы сохранять равновесие между водой и солями в организме.

03

Многие рыбы используют камуфляжную окраску и изменение формы тела для защиты от хищников в различных средах обитания.

Роль костных рыб в экосистемах

Регуляторы популяций водных организмов

Костные рыбы контролируют численность различных водных видов, предотвращая перенаселение и обеспечивая устойчивость экосистемных процессов.



Участие в круговороте веществ

Жизнедеятельность костных рыб способствует перераспределению органических веществ и минералов, поддерживая баланс экосистемы.



Пища для многих хищников

Они служат источником питания для млекопитающих, рыб и птиц, играя ключевую роль в сложных пищевых цепях водных биотопов.



Значение костных рыб для человека

1

Костные рыбы являются основным объектом коммерческого и любительского рыболовства во всём мире, обеспечивая важную часть продовольствия.

2

Их используют в пищевой промышленности и аквариумистике, что способствует развитию экономики и досуга.

3

Биологические исследования с применением костных рыб помогают изучать процессы развития и экологии организмов.

4

Рыболовство с участием костных рыб поддерживает трудовые места и экономическую стабильность в прибрежных регионах.

Наиболее распространённые виды костных рыб

Вид	Ареал	Основное питание
Сельдь	Океаны	Планктон
Окунь	Пресные воды	Мелкие рыбы
Тунец	Тёплые моря	Мелкая рыба
Карась	Пресные воды Евразии	Водоросли

Таблица демонстрирует ареал обитания и рацион некоторых распространённых видов костных рыб, подчеркивая их экологическое разнообразие.

Основное разнообразие костных рыб сосредоточено в морских водах, с широкой адаптацией к разным типам питания.

Источник: FAO, 2020.

Современные угрозы для костных рыб

01

Чрезмерный вылов приводит к истощению популяций, нарушая баланс в экосистемах и угрожая устойчивости видов.

02

Загрязнение вод и изменение климата меняют среды обитания, снижая шансы на выживание многих рыб.

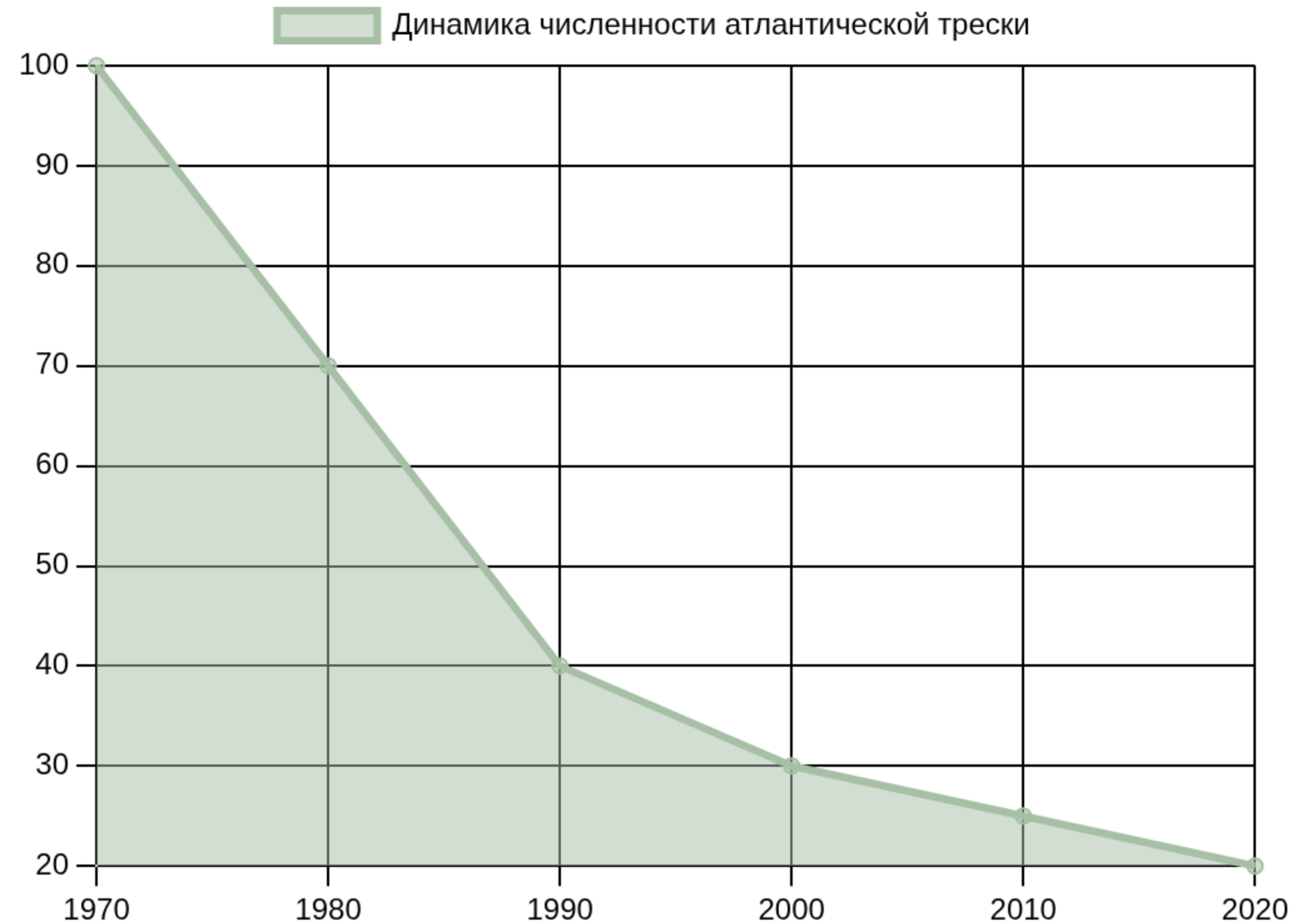
03

Распространение инвазивных видов создает конкурентное давление и может вытеснять местные популяции.

Снижение численности атлантической трески (1970–2020)

За пятьдесят лет популяция трески сократилась на 80%, что подчеркивает необходимость охраны и управления промыслом.

Данные свидетельствуют о критическом снижении запасов, требующем научно обоснованных мер для восстановления вида.



Источник: FAO, 2022.

Костные рыбы: залог здоровья водных экосистем

Костные рыбы играют ключевую роль в поддержании водных сообществ и продовольственной безопасности. Их охрана и рациональное использование необходимы для будущих поколений.

