

# Обзор и ключевые темы: Класс Ракообразные

Ракообразные — разнообразные водные животные с твёрдым панцирем и членистыми конечностями.



# История изучения и происхождение ракообразных

Ракообразные появились около 500 миллионов лет назад и были описаны Линнеем и Ламарком. Современные учёные продолжают исследовать их видовое разнообразие и эволюцию.



# Анатомическое строение ракообразных



## Двухчастное тело и панцирь

Тело ракообразных разделено на головогрудь и брюшко, покрытые твёрдым хитиновым панцирем, который защищает внутренние органы.



## Усики и глаза для ориентации

Две пары усиков различной длины помогают ориентироваться в пространстве, а сложные фасеточные глаза обеспечивают широкий обзор.



## Членистые конечности и их функции

Пять и более пар конечностей служат для передвижения, захвата пищи и плавания, адаптируясь под разные экологические ниши.

# Основные представители класса

1

Речной рак — пресноводное животное с мощными клешнями, ведущий скрытный образ жизни среди водной растительности.

2

Пресноводная дафния — мелкий фильтратор, обитающий в пресных водах, играет важную роль в пищевой цепи.

3

Морской краб обладает широким панцирем и разнотипными конечностями, распространён в морской прибрежной зоне.

4

Наземная мокрица живёт во влажных местах на суше, адаптирована к дыханию атмосферным воздухом.

# Соотношение обитающих сред ракообразных

Преобладание морских представителей подтверждает их эволюционную приспособленность к солёной воде.

Большинство ракообразных адаптированы к водным условиям, лишь немногие освоили наземную среду.



Данные Международного морского биологического института, 2023

# Покровы тела и защита

1

Панцирь состоит из хитина с кальциевым включением, надёжно защищая от повреждений и хищников.

2

Некоторые виды оснащены шипами и ядовитыми железами для дополнительной защиты и отпугивания.

3

Окраска панциря часто служит маскировкой, помогая сливаться с окружающей средой.

# Сравнительные характеристики: Креветка, рак, краб

| Параметр       | Креветка         | Рак                          | Краб         |
|----------------|------------------|------------------------------|--------------|
| Длина тела     | до 20 см         | до 25 см                     | до 30 см     |
| Среда обитания | морская вода     | пресная вода                 | морская вода |
| Рацион         | детрит, планктон | растительная и животная пища | всеяден      |

Сравнение основных признаков трёх представителей класса ракообразных по размеру, среде обитания и рациону.

Все виды имеют отличия, отражающие их адаптацию к разным экосистемам и пищевым стратегиям.

# Дыхание и органы дыхания



## Дыхание посредством жабр

Жабры расположены под панцирем на грудных конечностях и обеспечивают газообмен с водой, поглощая кислород.

## Наземные адаптации дыхания

У наземных мокриц развиты сокращённые ветвистые выросты — зачатки лёгких, что позволяет дышать воздухом.

# Питание и типы пищи

1

Дафнии фильтруют мельчайшие частицы и планктон, пропуская воду через специализированные конечности.

2

Некоторые раки охотятся на мелких животных, используя клешни для захвата и разрыва добычи.

3

Амфиподы питаются растительными остатками и мелкими организмами, играя роль санитаров экосистем.

4

Детритофаги поедают разлагающиеся органические вещества, способствуя самоочищению водоёмов.

# Цикл жизни типичного ракообразного

Источник: Биология беспозвоночных животных, 2021



# Размножение и развитие потомства

1

У большинства ракообразных существуют отдельные по­лы, причем самки от­кла­ды­ва­ют яйца, ко­то­рые ча­сто кре­пят­ся к брюш­ным нож­кам для за­щи­ты и раз­ви­тия.

2

Раз­ви­тие про­хо­дит че­рез ста­дии личинки, и этот про­цесс со­про­во­ж­да­ет­ся пре­об­разова­ни­ями ор­га­низ­ма — ме­та­мор­фозом, по­сле ко­то­ро­го по­яв­ля­ют­ся взрос­лые осо­би.

3

Ре­чные ра­ки про­яв­ля­ют за­бо­ту о по­том­стве, пе­ре­но­ся икру и мо­лодь под сво­им пан­ци­рем до тех пор, по­ка они не смо­гут са­мо­сто­ятельно вы­жить.

# Линька у ракообразных: зачем она нужна



1

Линька необходима для роста ракообразных, так как их жесткий панцирь не расширяется. После сбрасывания старого покрова тело становится мягким и уязвимым.

2

Частота линьки зависит от возраста — молодые особи линяют чаще, что позволяет им быстро расти и развиваться до взрослой стадии.

# Ракообразные в пищевых цепях

1

■ Ракообразные занимают важное место в пищевых сетях, служа кормом для пресноводных и морских хищников, включая рыб и птиц.

2

■ Некоторые виды фильтруют воду, устраняя из нее органические частицы и обеспечивая прозрачность и чистоту экосистем.

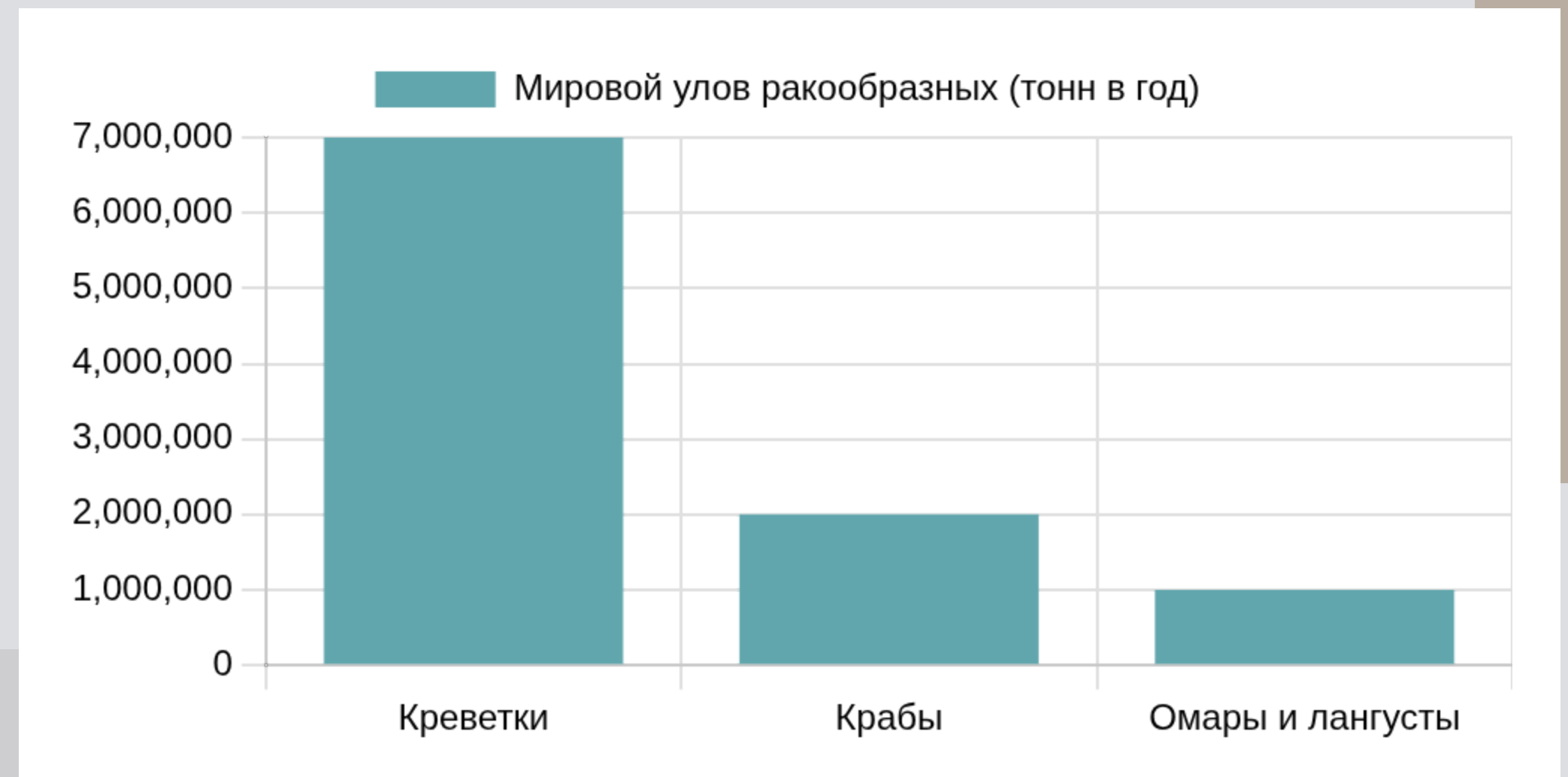
3

■ Потеря ракообразных вызывает дисбаланс в пищевых цепях, снижая численность вторичных и высших потребителей.

# Вклад ракообразных в мировой улов

Основные экспортеры — Китай, Индонезия и Вьетнам, поддерживают глобальный рынок морепродуктов.

Массовый улов ракообразных подтверждает их важность для экономики и питания во всем мире.



FAO, 2022

# Приспособления к среде обитания

## Морфологические особенности

Некоторые ракообразные имеют прозрачное тело, что помогает им сливаться с окружающей средой, а крабы и креветки используют маскирующую окраску для защиты.

## Поведенческие адаптации

У приморских раков клешни служат для обороны и добычи пищи, а способность зарываться в ил помогает скрываться от хищников и сохранять влагу.



# Значение для человека

1

Ракообразные, такие как креветки и крабы, являются важным источником белка и деликатесом в мировой кухне.

2

Хитин из панцирей используется для производства биополимеров и медицинских продуктов, включая ранозаживляющие препараты.

3

Изучение ракообразных способствует контролю качества вод и помогает восстановлению заражённых экосистем.

4

Мировая торговля морепродуктами с участием ракообразных обеспечивает рабочие места и экономический рост в прибрежных регионах.

# Необычные факты: глубоководные ракообразные



## Жизнь на больших глубинах

Глубоководные крабы и гаммарусы обитают на глубинах свыше 5000 метров. Они приспособлены к высоким давлениям и низким температурам, используя уникальные биохимические процессы для выживания.



## Светящиеся создания

Некоторые глубоководные ракообразные способны к биолюминесценции — светятся в темноте для привлечения добычи или отпугивания хищников, что является особенностью их адаптации к абсолютной темноте.

# Угрозы и охрана ракообразных

| Угрозы                | Меры                  | Результаты               |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Загрязнение воды      | Создание заповедников | Рост числа видов +20%    |
| Повышение температуры | Квоты на вылов        | Стабилизация популяций   |
| Массовый вылов        | Мониторинг экосистем  | Улучшение среды обитания |

Основные опасности включают загрязнение, изменение климата и чрезмерный вылов. Меры охраны помогают стабилизировать популяции и сохранять биоразнообразие.

Комплексные меры охраны способствуют восстановлению и сохранению ракообразных в природных условиях.

# Исследования и перспективы изучения



# Ключевая роль ракообразных в природе и жизни человека

Ракообразные поддерживают здоровье водных экосистем и обеспечивают важные ресурсы для человека, поэтому их охрана — залог устойчивого будущего природы и экономики.

