

Обзор типа Членистоногие: основные темы

Членистоногие — крупнейшая группа животных с хитиновым скелетом и членистыми конечностями, более миллиона видов.



Введение: происхождение и распространение членистоногих

Членистоногие появились более 500 миллионов лет назад в кембрии. Они занимают разнообразные среды — сушу, воду, почву, экстремальные места, составляя 80% всех животных видов и играя важнейшую роль в экосистемах.

Физические особенности членистоногих

Сегментированное тело и отделы

Тело разбито на сегменты, объединённые в три главных отдела: голова, грудь и брюшко. Такая организация облегчает движение и выполнение специализированных функций каждым отделом.



Хитинизированный внешний скелет

Внешняя оболочка из хитина служит защитой от врагов и высыхания. Он также поддерживает форму тела и служит точкой крепления мышц для эффективного движения.



Многосуставные конечности и рост через линьку

Конечности членистоногих состоят из нескольких суставов, что обеспечивает гибкость движений. Для роста животные сбрасывают старый скелет — процесс, называемый линькой.



Основные классы членистоногих

Насекомые: самый разнообразный класс

Насекомые включают жуков, бабочек и муравьёв. Они обитают в самых разных условиях и обладают трёхчастным телом с шестью ногами и обычно крыльями.



Паукообразные: охотники и паразиты

Сюда входят пауки, клещи и скорпионы. У них восемь ног, часто сложное поведение охоты, а многие виды имеют важное значение для сельского хозяйства.



Ракообразные: обитатели воды

К крабам, омарам и дафниям относятся водные членистоногие с крепкими клешнями и развитой жаберной системой дыхания, важные в пищевых цепях водных экосистем.



Многоножки: двупарноногие и многоножки

Обладают многочисленными ногами и удлинённым телом. Эти классы живут преимущественно в почве и под древесной корой, играя роль в разложении органики.



1 000 000+

**ВИДОВ Описано у
членистоногих, делая их
самой многочисленной
группой животных на
планете.**

Насекомые составляют подавляющую часть — более 900 000 видов — значительно превосходя другие классы по численности.

Данные систематики животных, 2023

Число видов по классам членистоногих

Класс	Число видов
Насекомые	900 000
Паукообразные	100 000
Ракообразные	70 000
Многоножки	13 000

Насекомые доминируют в разнообразии, имея около 900 000 видов, остальные классы значительно уступают.

Насекомые значительно превосходят другие классы по видовому разнообразию, что подчёркивает их эволюционный успех.

Строение и функции внешнего скелета

Хитиновый скелет защищает тело от механических повреждений и предотвращает потерю влаги, что особенно важно для жизни на суше.

Кроме защиты, скелет поддерживает форму членистоногого и служит точкой крепления мышц, что обеспечивает подвижность.

Скелет состоит из нескольких слоёв и может быть различной толщины в зависимости от функции и места расположения на теле.

Очередная линька обновляет скелет, в этот период животное особенно уязвимо до затвердения нового покрова.

Системы органов у членистоногих

Пищеварительная система состоит из нескольких отделов, обеспечивающих эффективное переваривание и усвоение пищи.

Дыхательные органы варьируются: трахеи у насекомых, жабры у ракообразных и легочные мешки у некоторых паукообразных.

Кровеносная система незамкнутая: гемолимфа свободно омывает внутренние органы, доставляя кислород и питательные вещества.

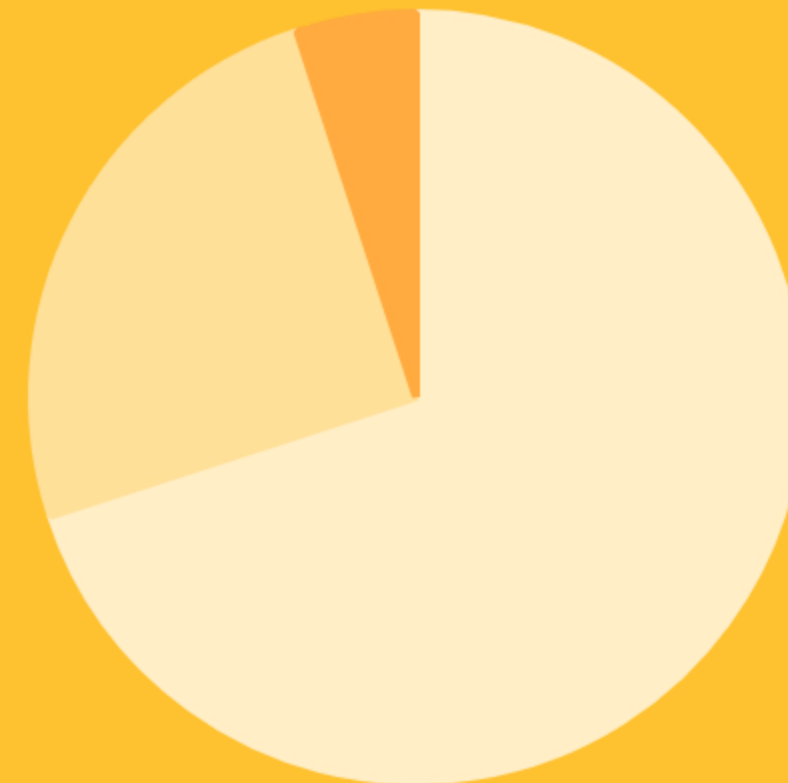
Эти системы эффективно обеспечивают жизнедеятельность, позволяя адаптироваться к разным условиям среды.

Распределение членистоногих по средам обитания

Наземные формы имеют адаптации, такие как плотный хитиновый покров и разнообразные органы дыхания, что обеспечивает их доминирование.

Большинство членистоногих освоили сушу, однако значительная часть успешно обитает в водной среде и других нишах.

Наземные Водные Паразитические и др.



Энтомологические исследования, 2023

Линька: процесс обновления экзоскелета

Перед линькой членистоногое выделяет ферменты для размягчения старого хитинового покрова и готовится к его сбросу.

После сброса старого экзоскелета животное остаётся уязвимым, пока новый экзоскелет не затвердеет и не станет прочным.

Линька обеспечивает рост тела и часто сопровождается важными изменениями в строении или окраске животного.

Органы чувств членистоногих: обзор и особенности

Фасеточные глаза — панорамный обзор

Большинство насекомых и многих паукообразных имеют фасеточные глаза, состоящие из множества маленьких линз. Они обеспечивают широкий угол обзора и быстрое восприятие движения, помогая в поиске добычи и избегании хищников.



Антенны и щетинки — чувствительные сенсоры

Антенны и волоски на теле улавливают запахи, вибрации и прикосновения. Эти органы дают членистоногим информацию о близлежащих объектах, погодных условиях и химических сигналах, важных для выживания и общения.



Специализированные волоски у пауков

Пауки используют чувствительные волоски на ногах для обнаружения движения и вибраций в паутине. Это помогает быстро реагировать на добычу и опасность даже в полной темноте.



Размножение и развитие членистоногих

Половое размножение преобладает, при этом большинство видов откладывают яйца, в которых развивается потомство до самостоятельной жизни.

Развитие с превращением характерно для многих насекомых и включает значительные изменения организма в процессе метаморфоза.

Ракообразные и паукообразные обычно проходят прямое развитие, в котором потомок постепенно растет, не меняя радикально своей формы.

Среда обитания влияет на особенности развития и форму личинок, адаптируя их к конкретным условиям жизни и питанию.

Жизненный цикл насекомого с полным превращением

Последовательные стадии развития от яйца до взрослой особи



Экосистемные услуги членистоногих

Опыление растений

Членистоногие опыляют около 80% цветковых растений, обеспечивая плодоношение и поддержание биоразнообразия на Земле. Это незаменимая функция для многих экосистем и сельского хозяйства.



Разложение органики

Дождевые жуки и муравьи активно перерабатывают опавшие листья и мертвые части растений, способствуя обогащению почвы и поддержанию её плодородия для роста новых растений.



Регуляция численности вредителей

Членистоногие предаторы и паразитоиды снижают численность вредных насекомых, помогая сохранять баланс и здоровое состояние биотопов.



Взаимодействие членистоногих с человеком

Медоносные пчёлы играют ключевую роль в опылении сельхозкультур, способствуя получению урожая и продовольственной безопасности.

Шелкопряды используются для производства шелка, важного сырья в текстильной промышленности и культуре многих народов.

Колорадский жук и саранча являются разрушителями посевов, нанося значительный вред сельскому хозяйству и требуя мер защиты.

Некоторые членистоногие, благодаря своим ферментам и ядам, активно применяются в биотехнологиях, фармакологии и медицине.

Диаграмма: роль членистоногих в разных сферах

Членистоногие обеспечивают широкий спектр функций, от благоприятных до вредных, влияя на экосистемы и экономику.

Преобладание опылителей подчеркивает их критическую значимость для экологии и сельского хозяйства.

Опылители Вредители и переносчики Экологически нейтральные
Используемые в медицине и промышленности



Систематика животных, 2023

Экстремальные размеры членистоногих

Японский краб-паук — гигант морских глубин

Размах ног этого краба достигает 4 метров, что делает его самым крупным членистоногим. Он обитает на глубинах около Японии, демонстрируя удивительные адаптации к жизни в холодных океанских условиях.



Микроскопические клещи — крошечные жители почвы

Клещи размером менее 0,1 мм живут в почве и на растениях, играя важную роль в разложении органики и поддержании экологического баланса микросреды.



Интересные факты о членистоногих

Стрекозы обладают самым быстрым зрительным восприятием среди всех членистоногих, что помогает им мгновенно реагировать на движение добычи и хищников.

Жуки-бомбардиры защищаются, выбрасывая из брюшка горячие химические вещества, отпугивая врагов с уникальной химической реакцией.

Муравьи создают суперколонии, насчитывающие миллионы особей, а термиты строят башни высотой более 7 метров, используя только слюну и землю.

Современные исследования членистоногих

Молекулярная биология раскрывает гены, обеспечивающие адаптацию и выживание членистоногих в разнообразных условиях, расширяя знания о биологии и эволюции.

Каждый год ученые описывают новые виды, особенно из малоисследованных регионов, что показывает огромное биологическое разнообразие группы.

Членистоногие служат индикаторами экологического здоровья, помогая оценивать уровень загрязнения воды и состояние природных экосистем.

Членистоногие: ключевые звенья жизни на Земле

Эти животные демонстрируют богатство форм и сложных взаимодействий, играя незаменимую роль в экосистемах и научных исследованиях человечества.