



+ Класс Двустворчатые моллюски: основные темы урока

Более 20 000 видов двустворчатых моллюсков в пресных и морских водах.

Истоки двустворчатых: древность и роль в экосистемах



Двустворчатые появились свыше 500 миллионов лет назад и стали важной частью морской и пресноводной жизни. Их окаменелости помогают ученым изучать историю Земли и изменения климата.

Строение двустворчатых: внешний вид и внутренности



Защита двустворчатых — крепкая раковина

Раковина состоит из двух створок из извести, которые надёжно защищают мягкое тело моллюска. Эта оболочка помогает выживать в агрессивной среде.



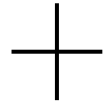
Органы внутри тела: сердце, желудок и нога

Внутри двустворчатого расположены пищеварительная, дыхательная и выделительная системы. Мускулистая нога служит для передвижения и закрепления в грунте.



Слабое развитие органов чувств

У двустворчатых отсутствует голова, и их органы чувств развиты слабо. Они реагируют на свет и движение, но не обладают сложным восприятием окружающего мира.



Название класса «двустворчатые» отражает их основную черту — раковину из двух створок. Размеры варьируются от миниатюрных до гигантских, как у тридакн.

1 метр

Тридакны — самые крупные двустворчатые, достигающие такого размера.

Зоологические справочники

География распространения и среды обитания

- **Распространение двустворчатых**

Двустворчатые есть почти во всех водоёмах планеты — от пресных рек до океанских глубин. Они адаптированы к разнообразным климатическим зонам.



- **Среды обитания**

Чаще всего их можно встретить в илистых и песчаных донных слоях, где они находят защиту и пищу. Некоторые виды живут у берегов, другие — на больших глубинах.

Особенности строения раковины двустворчатых

01.

Раковина состоит из двух симметричных створок, скреплённых прочной связкой и мышцами-замыкателями, обеспечивающими закрытие.

02.

Внешний слой — роговый, защищает от механических повреждений и высыхания, средний — известковый, придаёт твёрдость створкам.

03.

Внутренний перламутровый слой гладкий и блестящий, он формируется из органических веществ, способствует образованию жемчуга.

04.

Жемчуг появляется как защитная реакция на инородные частицы, создавая красивые и ценные образования внутри раковины.

Сравнение раковин у мидий, устриц, перловиц и тридакн

Вид	Размер	Форма	Цвет	Поверхность
Мидии	от 3 см	узкая	тёмно-синяя	гладкая
Устрицы	до 15 см	округлая	серовато-белая	рёбрастая
Перловицы	10–30 см	удлинённая	радужная	гладкая
Тридакны	до 120 см	масштабная	яркая	рёбристая

Размеры, формы, цвета и текстуры раковин отражают разнообразие и приспособления видов к разным условиям.

Разнообразие форм и размеров раковин связано с их средой обитания и защитными механизмами.

Зоологические справочники

Роль мантии и сифонов в жизнедеятельности моллюсков



Мантия выделяет компоненты раковины и поддерживает её рост, обеспечивая защиту и прочность.



Входной сифон пропускает воду с кислородом и пищей внутрь мантийной полости для фильтрации.



Выходной сифон выводит отработанную воду и отходы, обеспечивая эффективный обмен веществ и дыхание.

Питание двустворчатых: этапы фильтрации воды и усвоения пищи

Источник: биология моллюсков, учебные пособия



Жизненный цикл двустворчатых: стадии развития



- **Оплодотворение и личинки**

Оплодотворённые яйца образуют свободноплавающую личинку велигер, которая перемещается в воде, развиваясь и набирая силы для дальнейшей жизни.



- **Прикрепление и взросление**

Личинка прикрепляется к субстрату, превращаясь в оседлую форму. В пресноводных видах глохидий паразитирует на рыбьих жабрах, способствуя расселению.



- **Взрослая стадия и размножение**

Взрослые моллюски образуют раковины и размножаются, отдавая потомство в окружающую среду для продолжения цикла.

Способы передвижения двустворчатых моллюсков



Двустворчатые моллюски редко активно передвигаются, используя мускулистую ногу для зарывания или медленного перемещения по грунту с целью защиты или поиска пищи.



Гребешки, например, применяют гидродинамический метод — выбрасывают струи воды из мантийной полости, что позволяет им совершать короткие рывки в воде.



Некоторые молодые двустворчатые способны временно плавать, используя волнообразные движения мантии или ног, что помогает им расселяться на новые территории.



Передвижение у разных видов зависит от среды обитания и образа жизни, отламываясь от неподвижного состояния к перемещению только при необходимости.

Многообразие видов: мидии, устрицы, жемчужницы



Мидии — колониальные обитатели морей

Мидии предпочитают прочно прикрепляться к твёрдым поверхностям при помощи биссусных нитей. Они образуют плотные колонии, что защищает их от хищников и сильного течения.



Устрицы — строители подводных рифов

Устрицы имеют малозаметную или вовсе отсутствующую ногу и обитают преимущественно на каменистых или илистых грунтах. Они создают рифовые структуры, которые служат убежищем для многих морских организмов.



Жемчужницы — мастера жемчуга в пресной воде

Жемчужницы обитают в пресных водоёмах и известны способностью образовывать жемчуг. Их выращивают в специальных хозяйствах для получения драгоценных камней.

Приспособления двустворчатых к среде обитания



- Биссусные нити у мидий обеспечивают надёжное прикрепление к субстрату, что помогает противостоять течению и волнам в прибрежных зонах.

- Толстая и прочная раковина защищает моллюсков от высыхания и атаки хищников, особенно в условиях переменных приливов и отливов.

- Способность закрывать створки позволяет задерживать дыхание и выдерживать временный дефицит кислорода или изменения солёности в воде.

Фильтрация воды: количественные показатели

Фильтрация обеспечивает очистку вод от

- взвешенных частиц и помогает поддерживать здоровье экосистем.

Высокая пропускная способность устриц

- делает их ключевыми очистителями воды в прибрежных зонах.

Исследования морской биологии, 2022

Экологическая роль двустворчатых моллюсков



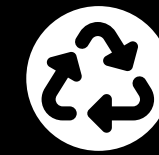
Очищение воды

Фильтрация воды двустворчатыми снижает содержание загрязнений, улучшая качество среды для других обитателей.



Создание среды обитания

Накопление раковин формирует субстрат, на котором развиваются водоросли и беспозвоночные, увеличивая биоразнообразие.



Круговорот веществ

Двустворчатые участвуют в перераспределении органических веществ и кальция в донных отложениях, поддерживая продуктивность экосистемы.

Значение для хозяйства и культуры человека

01.

Мидии и устрицы широко используются в пищевой промышленности, для разведения которых созданы специализированные фермы.

02.

Жемчуг и перламутр ценятся в ювелирном деле и декоративном искусстве, производятся изделия высокой эстетической ценности.

03.

Раковины перловиц традиционно служили сырьём для изготовления пуговиц и украшений, отражая культурное наследие разных народов.

Современные угрозы для двустворчатых моллюсков

01.

Загрязнение вод тяжёлыми металлами и нефтепродуктами снижает популяции, вызывая болезни и снижение размножения моллюсков.

02.

Строительство плотин и дноуглубительные работы разрушает естественные места обитания и меняет гидрологические условия водоёмов.

03.

Чрезмерный промышленный вылов уменьшает численность видов, нарушая баланс экосистем и снижая доступный ресурс.

04.

Распространение инвазивных видов, таких как дрейсена, конкурирует с местными двустворчатыми, вредя их популяциям.

Охрана и восстановление численности двустворчатых



- **Аквакультура как метод поддержания**

В России, Китае и Франции внедряются программы искусственного разведения моллюсков для восстановления их численности и обеспечения ресурсов для фермерства.



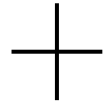
- **Создание охраняемых территорий**

Заповедники и заказники помогают сохранять естественные среды обитания двустворчатых, контролируя антропогенную нагрузку и сохраняя биоразнообразие.



- **Мониторинг и контроль вылова**

Регулярный мониторинг видовых популяций и жёсткое регулирование вылова предотвращают истощение ресурсов и способствуют устойчивому использованию.



Отдельные мидии могут доживать до 140 лет, что позволяет изучать длительные экологические процессы и изменения окружающей среды.

140 лет

жизненный срок некоторых мидий делает их одними из самых долгоживущих беспозвоночных организмов.

Исследования долгожительства морских организмов, 2021

Заключение: значение двустворчатых моллюсков в природе и жизни

Двустворчатые играют важнейшую роль в водных экосистемах, поддерживая чистоту воды, биоразнообразие и культурное наследие, требуя охраны и ответственного использования человеком.

