

# Введение: Многообразие и значение водорослей

Водоросли – древние организмы, важные для кислорода и экосистем.





# Истоки жизни и развитие водорослей

Водоросли появились 1,5 миллиарда лет назад, став первыми сложными организмами. Они варьируются по размеру и цвету, от микроскопических одноклеточных до крупных многоклеточных, влияли на формирование атмосферы Земли.



# Основные группы водорослей



**Зелёные водоросли: светло-зелёные обитатели пресных вод**

Зелёные водоросли выделяются яркой окраской благодаря хлорофиллу, встречаются в пресных водоёмах и влажных почвах, обеспечивая питание многих обитателей водных сообществ.



**Бурые водоросли: леса морских глубин**

Бурые водоросли обитают в морской воде, имеют тёмно-бурую окраску из-за пигмента фукоксантин. Они формируют подводные леса, где живёт множество морских животных.



**Красные водоросли: жители глубоких морских вод**

Красные водоросли приспособлены для жизни на больших глубинах за счёт фикоэритрина, поглощающего свет. Они важны для пищевой промышленности и японской кухни.



**Синезелёные и диатомовые: особенные организмы**

Синезелёные – цианобактерии с азотфиксирующей способностью. Диатомовые водоросли покрыты кремниевой оболочкой и являются основой планктона.

# Строение клетки водорослей

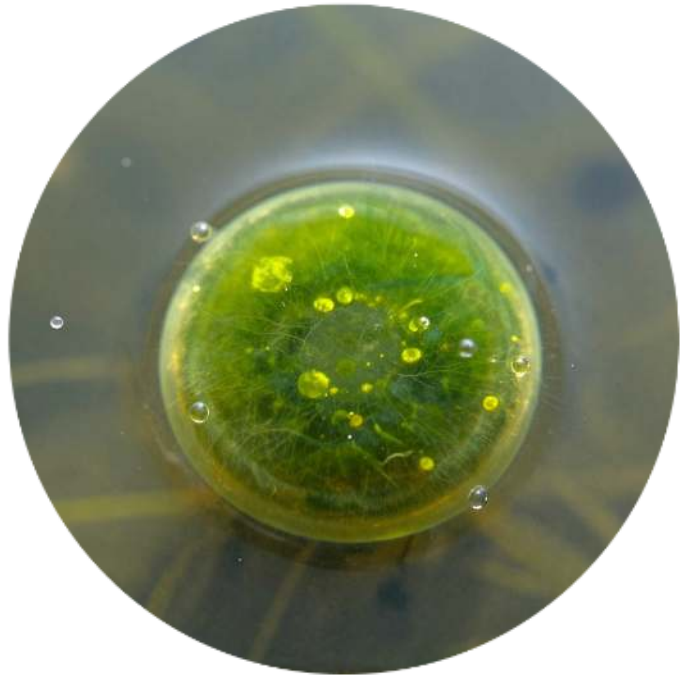
Клетка водорослей покрыта защитной оболочкой и наполнена цитоплазмой, где происходят жизненно важные процессы.

Ядро регулирует функционирование клетки, хранит её генетический материал и управляет ростом.

Хлоропласты содержат пигменты, например хлорофилл, отвечающие за фотосинтез и окраску водорослей.

Вакуоли сохраняют воду и питательные вещества, регулируют осмотический баланс и обеспечивают клеточную устойчивость.

# Формы и размеры водорослей



## Микроскопические одноклеточные

Хлорелла – типичный пример микроскопической одноклеточной водоросли, встречается в пресных водоёмах и активно участвует в фотосинтезе.



## Нитевидные и пластинчатые формы

Спирогира образует длинные нитевидные тонкие тела с характерной спиральной структурой хлоропластов, хорошо заметных под микроскопом.



## Кустистые многоклеточные водоросли

Ульва – плоская кустистая форма, распространённая на морских побережьях, достигает нескольких десятков сантиметров в длину.



## Гигантские бурые водоросли

Ламинария может вырастать до 40 метров, являясь одной из крупнейших водорослей, формирующей морские подводные леса.

# Среды обитания водорослей



## Морские воды

Большинство водорослей обитает в океанах и морях, где создают богатые экосистемы и служат пищей для морской фауны.



## Сырые почвы и камни

Некоторые виды способны закрепляться на влажных почвах и скалах, выдерживая переменчивые условия окружающей среды.



## Пресные водоёмы

Реки, озёра и пруды – среда для разнообразия зелёных и диатомовых водорослей с важной экологической ролью.



## Экстремальные условия

Водоросли выживают в горячих источниках и снежных полях, адаптируясь к высоким температурам и морозу.

# Зелёные водоросли: характер и роль



**Хлорелла – источник кислорода и пищи**

Одноклеточная хлорелла широко изучена за способность быстро расти и выделять кислород, используется в биотехнологиях и аквакультуре.



**Ульва – морская салатница**

Эта пластинчатая водоросль легко узнаваема по яркому зелёному цвету, служит пищей для рыб и морских беспозвоночных.



**Спирогира – нитевидный фотосинтезатор**

Обладает характерной спиральной формой хлоропластов, типична для пресных водоёмов и участвует в образовании водных экосистем.

# Бурые водоросли: особенности и применение



## Ламинария – гигантская морская водоросль

Обладает крупными плоскими листьями, содержит много йода, широко используется в пищевой и медицинской промышленности.



## Фукус – обитатель прибрежных зон

Фукус растёт на каменистых берегах, имеет воздушные пузырьки для плавучести, обеспечивает среду обитания для морских организмов.



## Роль бурых водорослей в экосистемах

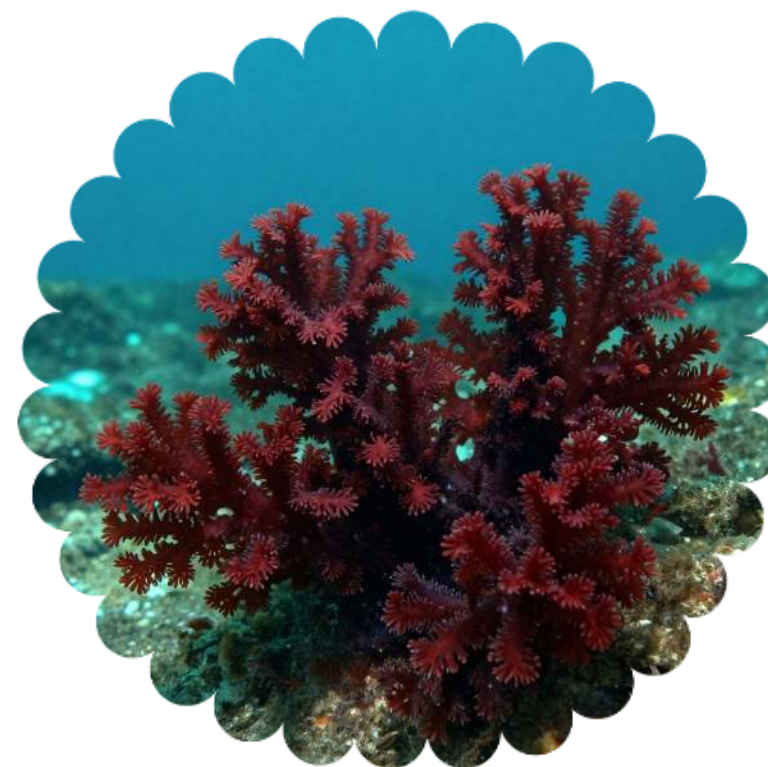
Создают подводные леса, которые защищают берега от эрозии и поддерживают биологическое разнообразие.

# Красные водоросли: глубины и применения



Порфира – основа японской кухни

Из неё делают нори – популярную съедобную плёнку для суши, обладающую богатым составом и приятным вкусом.



Анфельция – жительница глубоких вод

Выживает при слабом освещении благодаря пигментам, поглощающим синий и зелёный свет, встречается в морских глубинах.



Агар-агар из красных водорослей

Используется как желирующий агент в пищевой промышленности и лабораторных исследованиях, важен для биотехники и медицины.

# Соотношение видов водорослей и их сред обитания

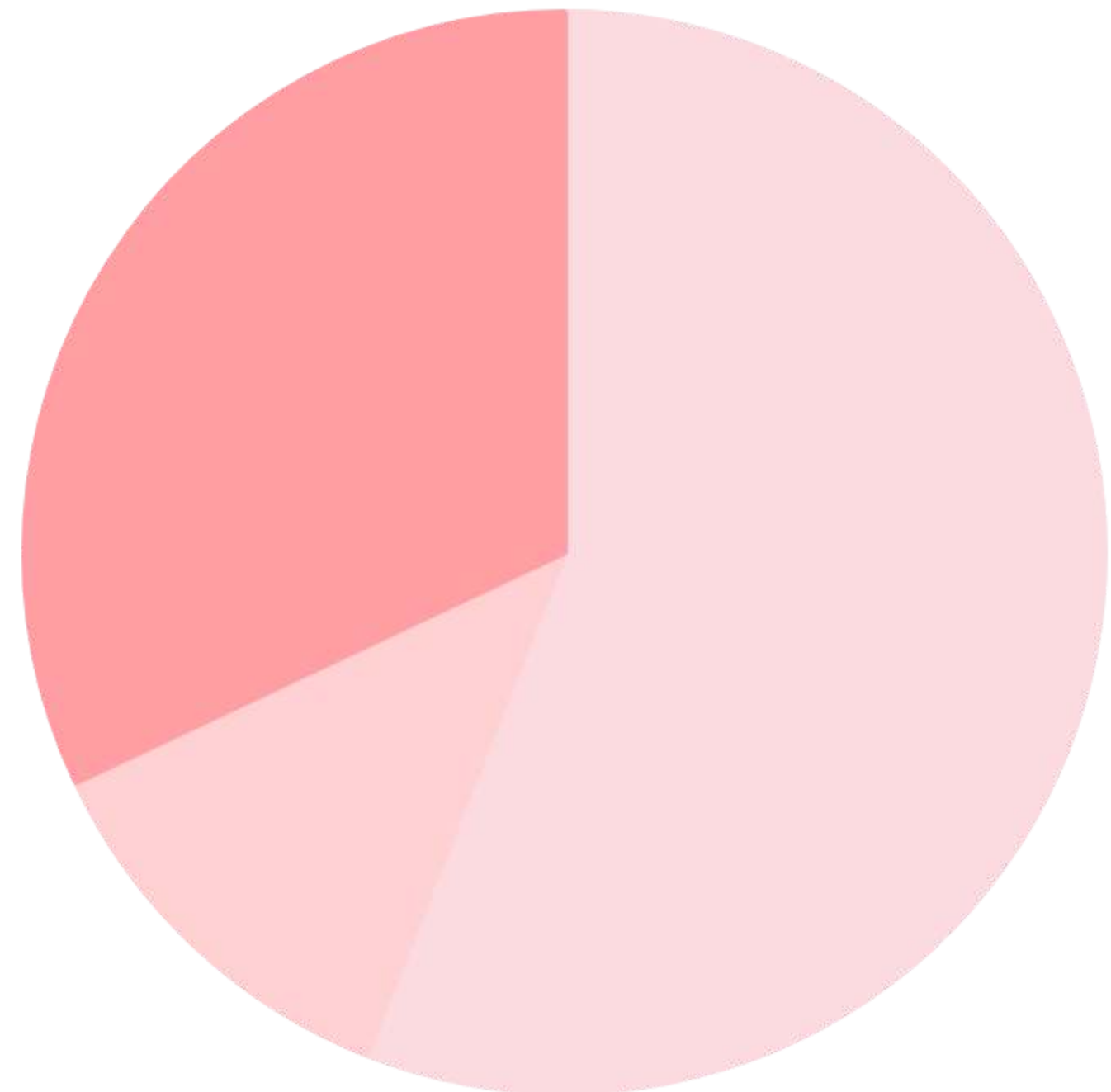


Зелёные водоросли преобладают в пресных водоёмах, их видовое разнообразие значительно больше.

Большое число зелёных видов обусловлено разнообразием пресноводных экосистем и адаптаций.

*Атлас водорослей, 2023*

Зелёные (пресная вода/почва)  
Бурые (морская вода) Красные (моря)



# Диатомовые и синезелёные: особенности структуры и жизнедеятельности



Диатомовые водоросли обладают прочной кремниевой оболочкой с уникальными узорами. Они играют важную роль в образовании морского и пресноводного планктона, служа пищей для многих водных организмов.



Синезелёные водоросли, или цианобактерии, способны фиксировать атмосферный азот, улучшая плодородие экосистем. Некоторые виды вызывают массовое цветение воды, которое может негативно влиять на качество воды и живые организмы.





Водоросли, особенно диатомовые и зелёные, вырабатывают около половины мирового кислорода через фотосинтез. Этот процесс важен для атмосферы и всех живых организмов.

*Научные исследования в области океанографии*

**50%**

кислорода производится  
благодаря фотосинтезу  
водорослей, поддерживая  
жизнь на планете.

# Экосистемные функции водорослей

01

Водоросли являются основными продуцентами органического вещества в водных экосистемах, поддерживая пищевые цепи и обеспечивая корм для рыб и беспозвоночных.

02

Они участвуют в биогеохимических циклах, включая углеродный цикл, способствуя формированию донных отложений и стабилизации экосистем.

03

Массовое размножение водорослей может изменять химический состав воды, влияя на её обитателей и качество среды.



## Сравнительная таблица применения водорослей

| Группа  | Основные применения                    | Ключевые компоненты       |
|---------|----------------------------------------|---------------------------|
| Зелёные | Корм для животных, удобрения           | Хлорофилл, белки          |
| Бурые   | Источник йода, альгинаты (загустители) | Фукоксантин, йод          |
| Красные | Агар-агар, пищевая промышленность      | Фикоэритрин, полисахариды |

Основные группы водорослей различаются по химическому составу и сферам использования в хозяйстве и промышленности.

Каждая группа водорослей имеет уникальные полезные свойства и экономическое значение, что определяет их применение.

*Учебник биологии, 6 класс*

# Использование водорослей в медицине и питании



Ламинария и другие бурые водоросли богаты йодом, необходимым для нормальной работы щитовидной железы и обмена веществ.



Красные водоросли служат источником агар-агара, используемого в лабораториях и пищевой промышленности как гелеобразователь.



Водоросли содержат витамины и микроэлементы, применяются при производстве биологически активных добавок и лекарств для укрепления иммунитета.

# Влияние водорослей на качество воды и экосистем

Избыточный рост водорослей вызывает цветение воды, что снижает содержание кислорода и ухудшает условия для обитателей водоёмов.

В процессе цветения воды происходит выделение токсинов, опасных для рыбы, беспозвоночных и человека.

Цианобактерии способны вырабатывать ядовитые вещества, вредящие здоровью при попадании в питьевую воду и купание.

Нарушение баланса водорослей ведёт к деградации водных экосистем и требует контроля и охраны водных ресурсов.

# Водоросли в продвижении науки и технологий



# Жизненный цикл типичной водоросли

Чередование поколений и основные этапы размножения водорослей



# Изменение климата и его воздействие на водоросли



## Сдвиг ареалов видов водорослей

Повышение температуры воды ведёт к изменению привычных мест обитания многих водорослей.

Некоторые виды исчезают с прибрежных зон, уступая место новым видам, ранее нехарактерным для региона.

## Возникновение новых экосистем

Появление новых видов водорослей способствует формированию уникальных экосистем, адаптирующихся к изменяющимся климатическим условиям. Это изменяет биологическое разнообразие и структуру водных сообществ.

## Уменьшение численности некоторых видов

Глобальное потепление и изменение солёности воды приводят к снижению популяций некоторых чувствительных видов водорослей, что может повлиять на пищевые цепи и экосистемные функции.



# Заключение: значение и охрана водорослей



Водоросли — ключевые компоненты природы и экономики, поддерживающие жизнь на Земле. Их сохранение важно для устойчивости экосистем и будущих научных разработок.