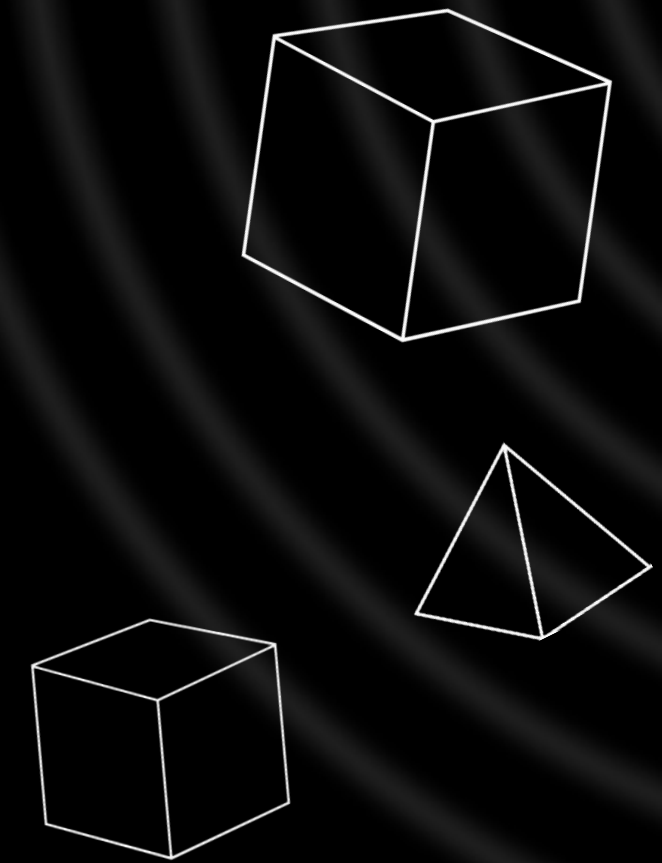


Группа отделов Водоросли

Разнообразные водные фотосинтетики: от микроскопических клеток до морских гигантов.



Водоросли: кто они и зачем их изучать

Водоросли объединяют разные организмы, которые умеют фотосинтезировать. Они бывают одноклеточными, колониальными и многоклеточными, образуют фитопланктон и поддерживают жизнь многих водных экосистем.



Основные группы водорослей

1

Зелёные водоросли

Чаще всего встречаются в пресной воде и содержат хлорофилл, поэтому имеют ярко-зелёную окраску. Среди них есть и одноклеточные, и нитчатые, и более сложные формы.

2

Бурые водоросли

Это преимущественно морские водоросли, особенно заметные в прибрежной зоне. Они образуют крупные слоевища и нередко становятся основой подводных зарослей, где укрываются многие животные.

3

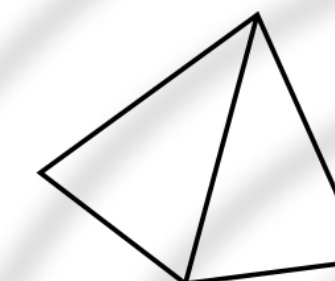
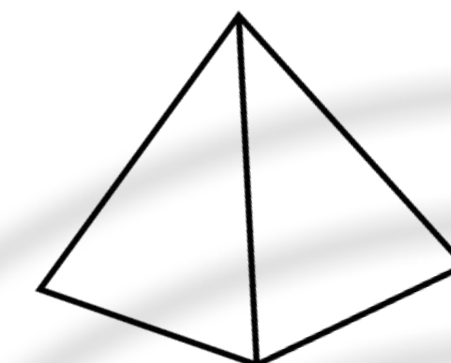
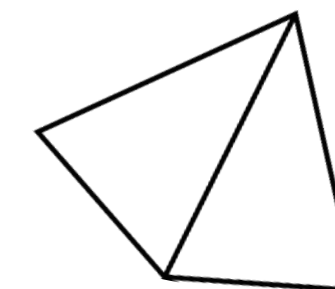
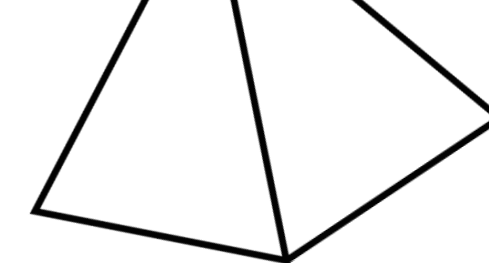
Красные водоросли

Обычно обитают в морях и могут жить глубже других водорослей. Их окраска связана с особыми пигментами, которые помогают улавливать свет в толще воды.

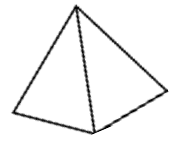
4

Диатомовые водоросли

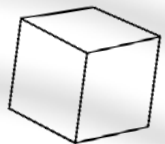
Широко распространены в водоёмах и входят в состав планктона. Их клетки защищены оболочкой с кремнезёмом, а сами водоросли играют важную роль в пищевых цепях.



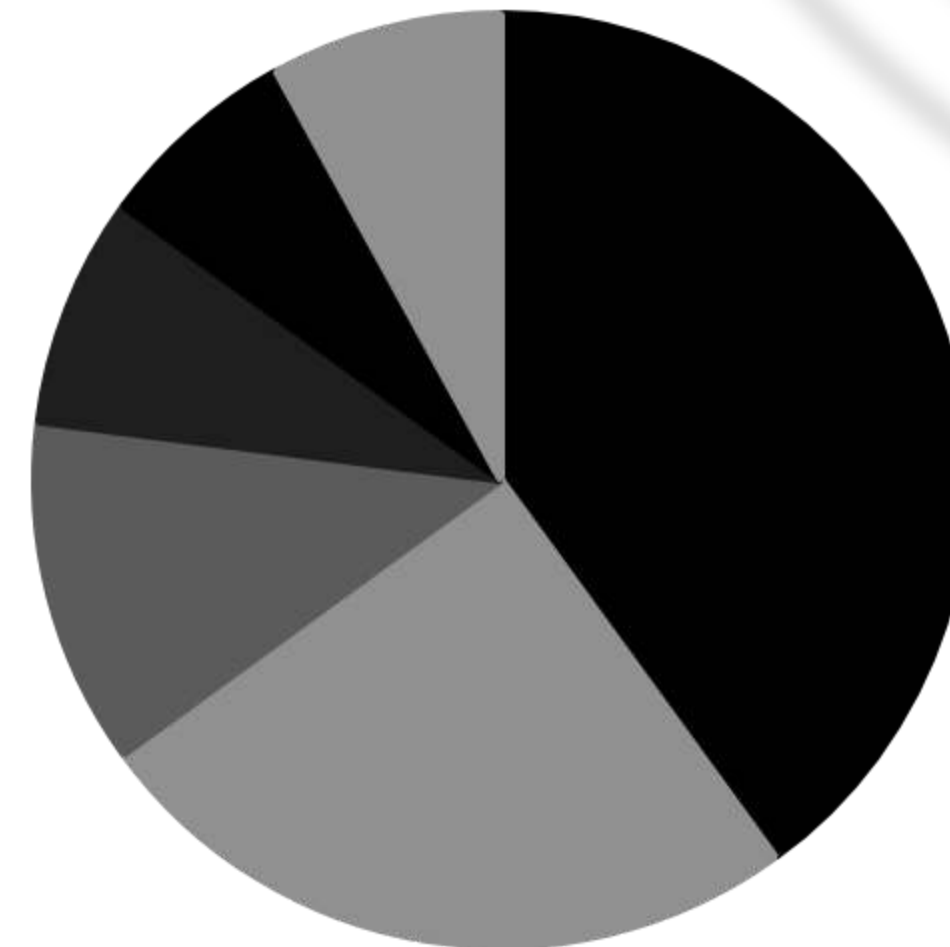
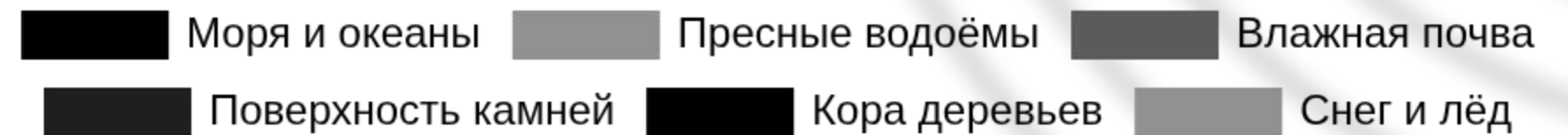
Где обитают водоросли



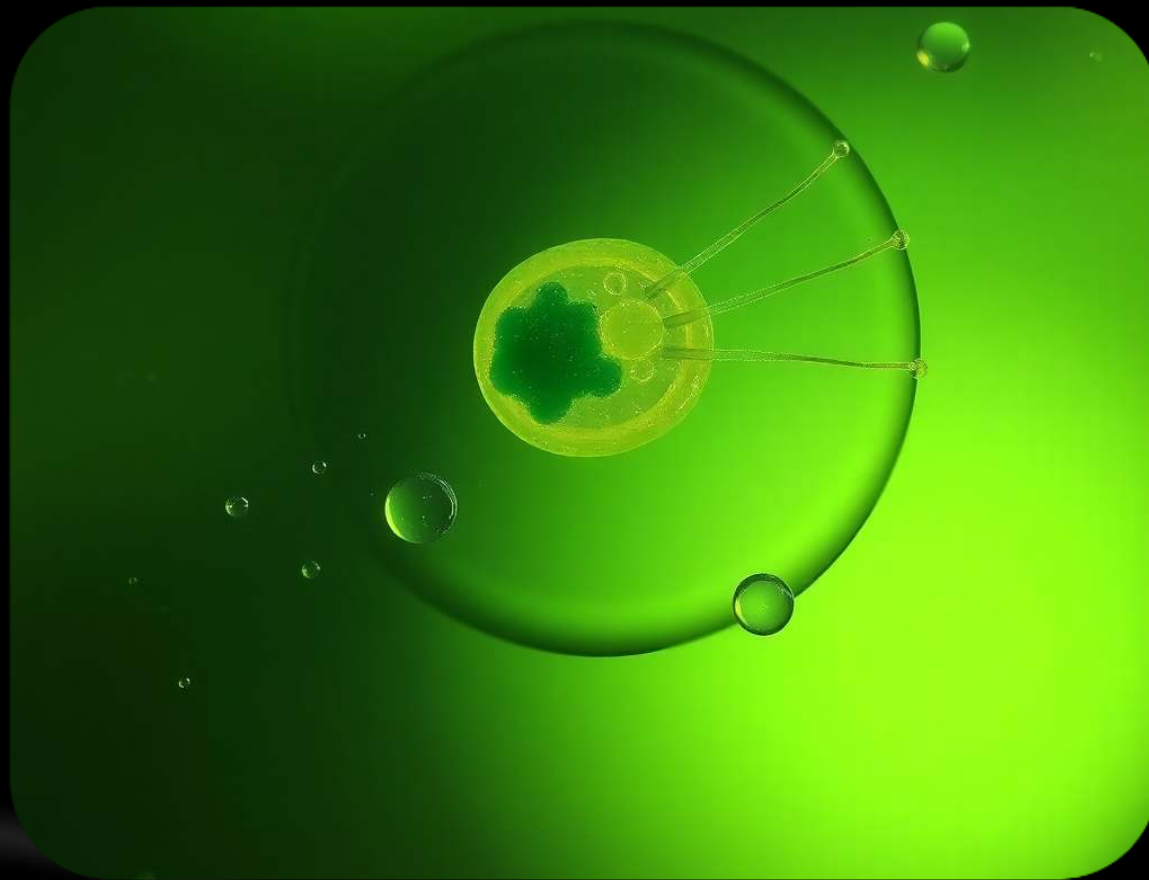
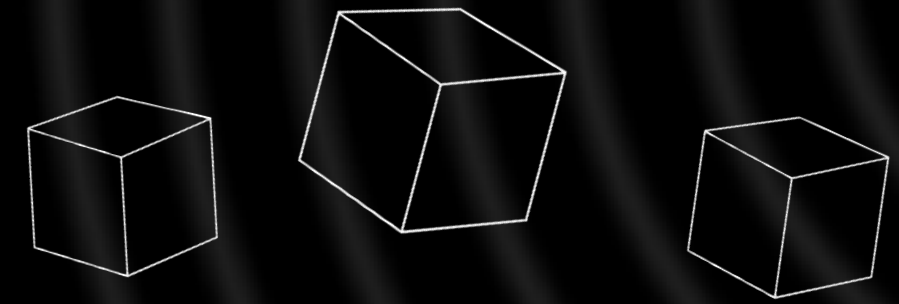
Многие виды живут не только в воде, но и там, где есть тонкая плёнка влаги или постоянная сырость.



Преобладание водных сред показывает, что водоросли лучше всего приспособлены к жизни в воде.



Как выглядят водоросли



Микроскопическая хламидомонада

Эта одноклеточная водоросль слишком мала, чтобы рассмотреть её без микроскопа. Её удобно использовать как пример простого строения: одна клетка выполняет все основные жизненные функции, включая фотосинтез и движение.



Нитчатая спирогира

Спирогира образует длинные зелёные нити, хорошо заметные в воде. Её тело уже не выглядит как одна клетка, но остаётся простым слоевищем, где клетки соединены в цепочку и работают вместе.



Крупная ламинария

Ламинария относится к морским бурым водорослям и напоминает подводные ленты или пластины. Её слоевище может быть очень большим, поэтому такие водоросли легко увидеть в прибрежной зоне во время отлива.



Сравнение основных групп водорослей

Группа	Окраска	Среда	Запас
Зелёные	зелёная	пресная вода	крахмал
Бурые	буро-оливковая	моря	ламинарин
Красные	красноватая	моря	багрянковый крахмал
Диатомовые	золотисто-бурая	планктон	кремнезём

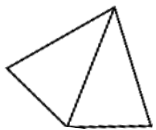
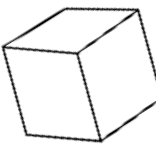


Таблица помогает быстро увидеть различия между главными группами водорослей по окраске, среде обитания и запасным веществам.



Окраска и запасные вещества связаны с образом жизни: особенно заметны различия между пресноводными зелёными и морскими бурыми и красными водорослями.

Строение клетки водорослей

Клеточная стенка

Она придаёт клетке форму и защищает её от внешних воздействий. У разных групп водорослей состав оболочки отличается, а у диатомовых особенно прочен благодаря кремнезёму.

Цитоплазма и ядро

В цитоплазме находятся ядро и другие важные структуры, которые управляют жизнью клетки. Благодаря им водоросль растёт, делится и отвечает на изменения условий среды.

Вакуоли

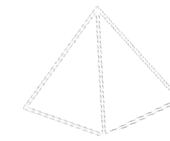
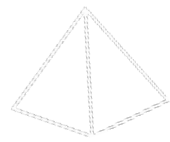
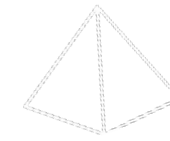
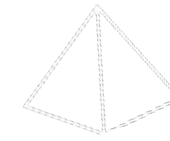
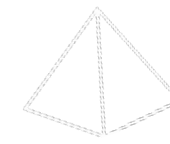
Вакуоли помогают поддерживать внутреннее давление клетки и участвуют в запасании воды и веществ. Для водорослей, живущих в переменной среде, это особенно важно.

Хлоропласты

Именно в них происходит фотосинтез. Хлоропласты содержат пигменты, которые улавливают свет и позволяют водорослям создавать органические вещества из воды и углекислого газа.

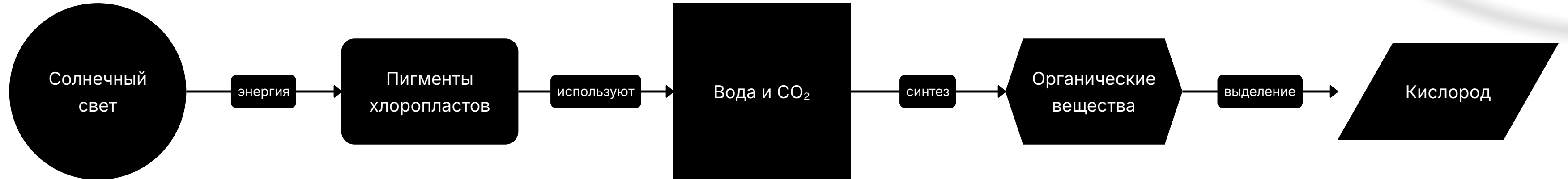
Особая защита

У диатомовых водорослей оболочка похожа на тонкий стеклянный футляр. Такая прочная защита помогает клеткам сохраняться в воде и делает их легко узнаваемыми под микроскопом.



Как водоросли создают органические вещества

Схема фотосинтеза в клетках водорослей



Пигменты и окраска водорослей



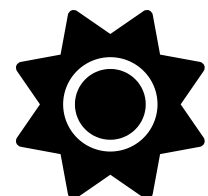
Хлорофилл

Этот пигмент придаёт водорослям зелёную окраску и помогает улавливать свет для фотосинтеза. Он особенно заметен у зелёных водорослей, которые чаще живут в пресной воде.



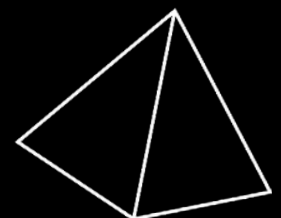
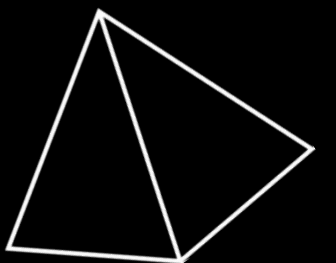
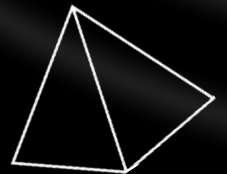
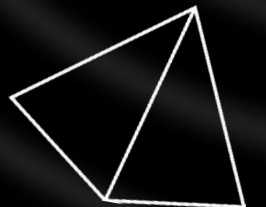
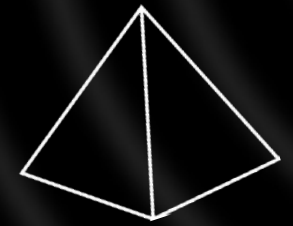
Фукоксантин

У бурых водорослей именно этот пигмент создаёт оливково-бурый оттенок. Он помогает использовать свет в морской воде, где условия освещения отличаются от поверхности.



Фикоэритрин и фикобилины

Эти пигменты характерны для красных водорослей и позволяют им жить глубже других. Они помогают поглощать свет, который ещё проникает в толщу воды на значительной глубине.



Как размножаются водоросли

● Бесполое размножение

Водоросли быстро увеличивают численность делением клетки, распадом слоевища или образованием спор. Такой способ особенно полезен, когда условия в среде благоприятны.

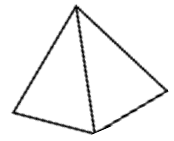
● Половое размножение

При этом способе образуются гаметы, которые сливаются между собой. Он помогает появляться новым сочетаниям признаков и делает потомство более разнообразным.

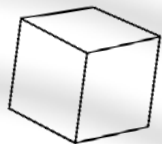
● Чередование способов

У многих водорослей разные способы размножения сменяют друг друга. Это повышает шансы на выживание, когда условия в водоёме меняются.

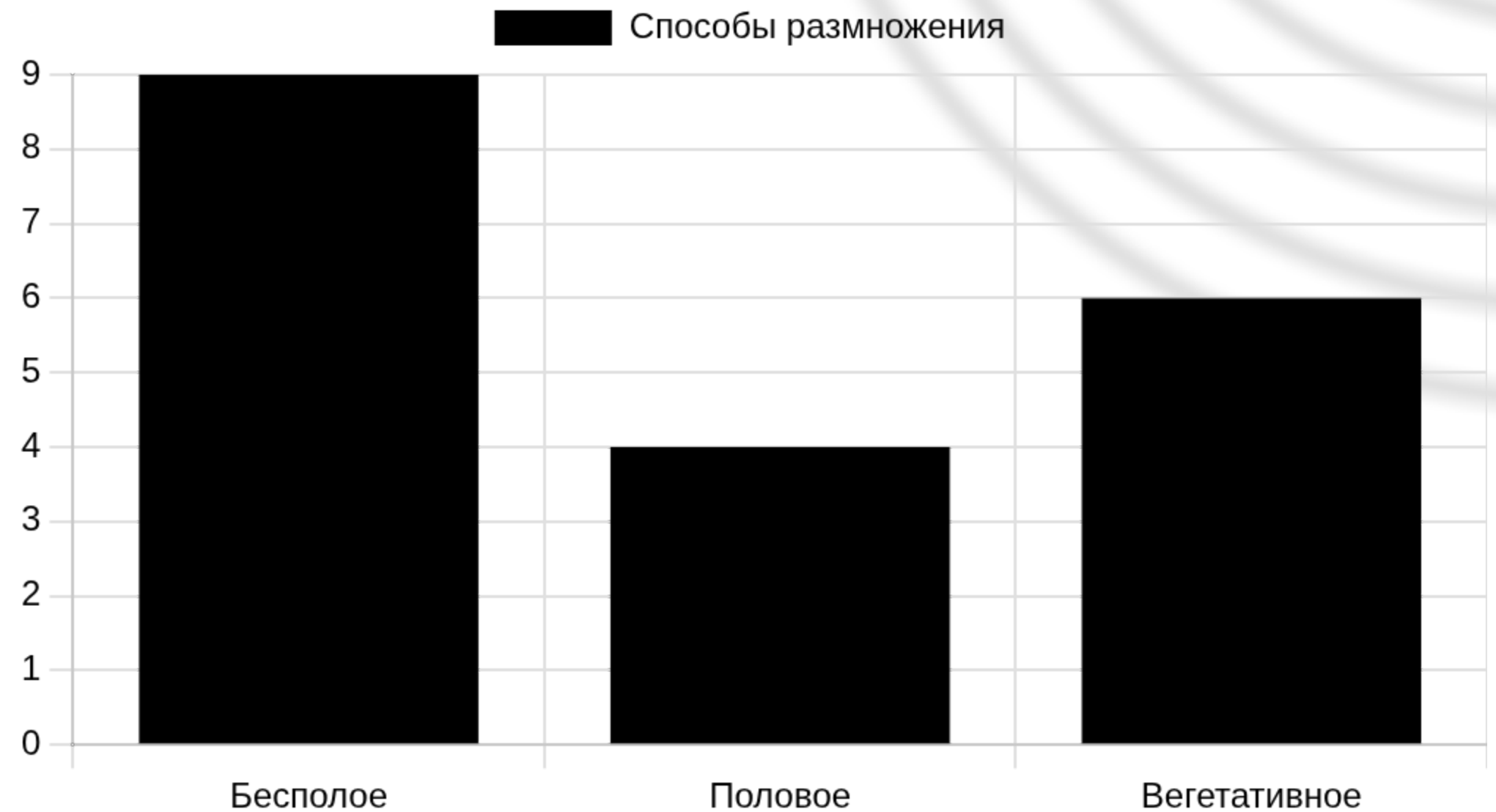
Способы размножения водорослей



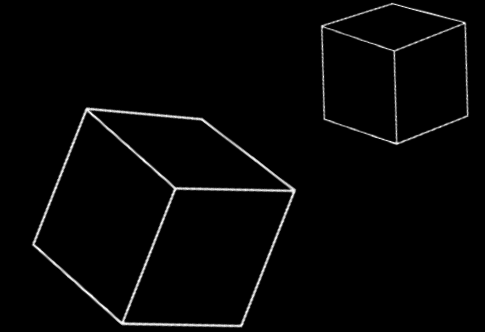
Бесполое размножение помогает водорослям быстро заселять подходящую среду и восстанавливать численность после неблагоприятных условий.



Чаще всего встречается бесполое размножение: оно даёт быстрый прирост численности, а остальные способы повышают выживаемость вида.



Роль водорослей в водных экосистемах



1

Начало цепей питания

Водоросли создают первичную органическую массу, поэтому с них начинается питание многих водных организмов. Их поедают зоопланктон, личинки насекомых, моллюски и молодь рыб.

2

Источник кислорода

При фотосинтезе водоросли не только образуют органические вещества, но и насыщают воду кислородом. Это особенно важно для дыхания рыб и других обитателей водоёма.

3

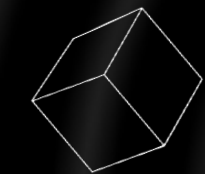
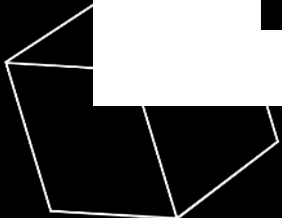
Часть баланса

Если водорослей становится слишком много, вода мутнеет, а условия для жизни других организмов ухудшаются. Поэтому их количество должно оставаться в природном равновесии.

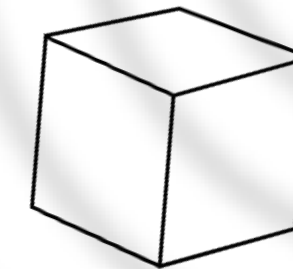
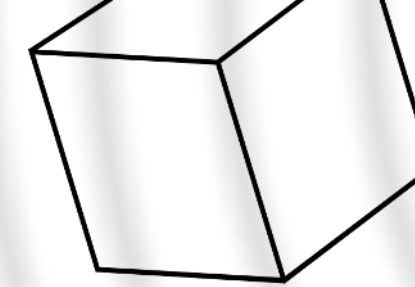
4

Связь с человеком

Состояние водорослей помогает судить о чистоте водоёма. По их численности и составу можно понять, насколько в воде достаточно света, кислорода и питательных веществ.

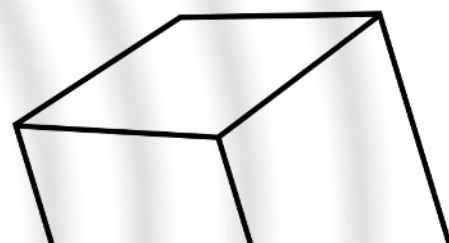


Ламинария и другие крупные морские водоросли



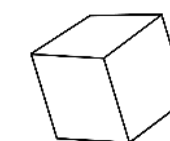
Подводный лес

Ламинария образует густые заросли на мелководье и в прибрежной зоне. Её длинные слоевища колышутся в воде, создавая укрытие для рыб, ракообразных и моллюсков. Такие заросли напоминают настоящий подводный лес, где жизнь особенно разнообразна.



Гибкое тело моря

Крупные бурые водоросли прочно прикрепляются к камням и выдерживают движение волн. Их лентовидные или разветвлённые слоевища могут достигать большой длины, поэтому на изображении важно показать не только форму, но и масштаб растения в природе.



2

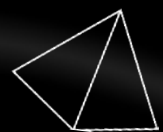
створки образуют прочный кремнезёмный панцирь диатомовых водорослей.

Их клеточная оболочка состоит из двух половинок и напоминает миниатюрную стеклянную коробочку. Благодаря этому диатомовые легко узнать под микроскопом.

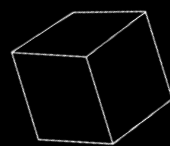
Школьный курс биологии; сведения о строении диатомовых водорослей

Практическое значение водорослей для человека

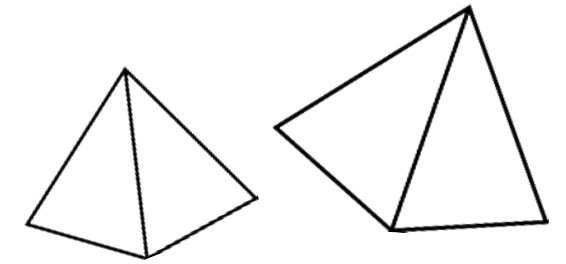
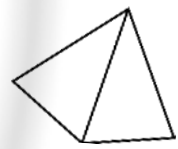
Область	Пример	Значение
Пища	Ламинария	Съедобный продукт
Промышленность	Альгинаты	Загустители
Фильтрация	Диатомит	Очистка жидкостей
Сельское хозяйство	Удобрения	Подкормка и рост



Водоросли используют в питании, промышленности, медицине и сельском хозяйстве.



Наиболее заметны пищевое и промышленное использование: водоросли дают продукты, вещества для технологий и материалы для очистки.



Почему «цветение» воды считается опасным

Мутная вода

При массовом размножении водорослей вода быстро теряет прозрачность. Свет хуже проникает в глубину, поэтому другим растениям и организмам становится труднее жить и развиваться.

Нехватка кислорода

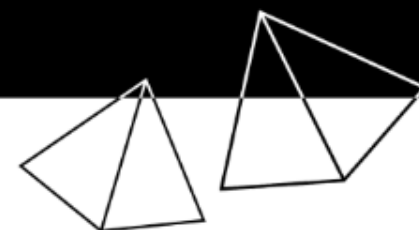
После отмирания водорослей бактерии разлагают их остатки и расходуют растворённый кислород. Из-за этого в воде его становится меньше, чем нужно рыбам и другим животным.

Страдают обитатели

Острая нехватка кислорода особенно опасна для рыб, мальков и беспозвоночных. В таких условиях часть организмов гибнет, а в водоёме нарушается обычное равновесие.

Падает качество воды

Цветение делает воду неприятной для использования и ухудшает её состояние. Иногда появляются запах, слизь и скопления зелёной массы, что указывает на серьёзное загрязнение.

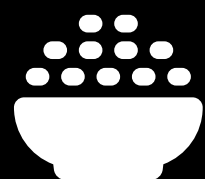


Как возникает массовое развитие водорослей

Схема показывает, как избыток питательных веществ запускает «цветение» воды в тёплых малоподвижных водоёмах.

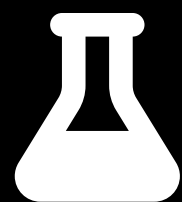


Как человек использует водоросли сегодня



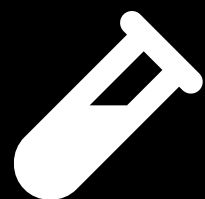
Пищевая польза

Некоторые морские водоросли употребляют в пищу, а другие используют как добавки к рациону. Их ценят за быстрый рост, доступность и возможность выращивания в морских хозяйствах.



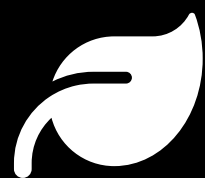
Промышленное сырьё

Из бурых водорослей получают альгинаты — вещества, которые помогают загущать и стабилизировать продукты. Их применяют в пищевой промышленности, косметике и некоторых технологических процессах.



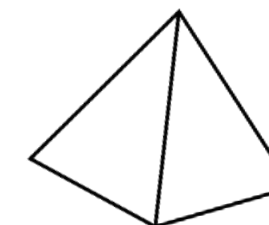
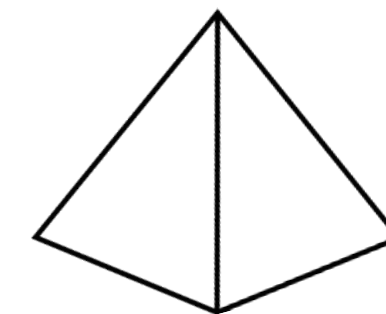
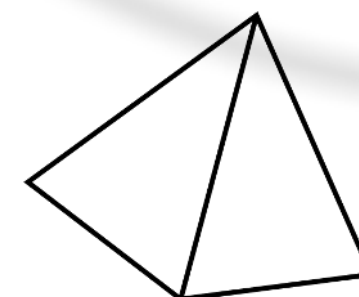
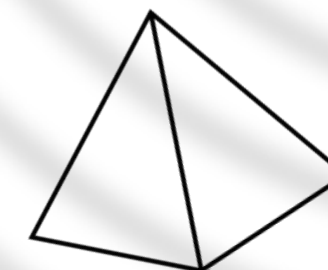
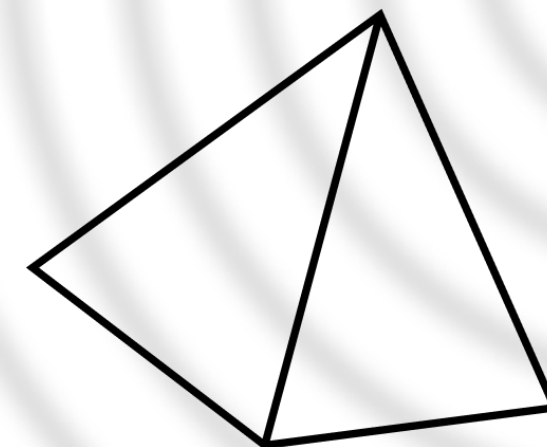
Биотехнологии

Водоросли исследуют как источник биологически активных веществ и материалов для науки. Они интересны тем, что растут быстро и не требуют пахотных земель.

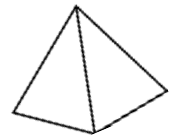


Будущее энергии

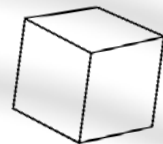
Некоторые виды рассматривают как возможное сырьё для биотоплива. Такой подход привлекает внимание, потому что водоросли можно возобновлять и выращивать в больших масштабах.



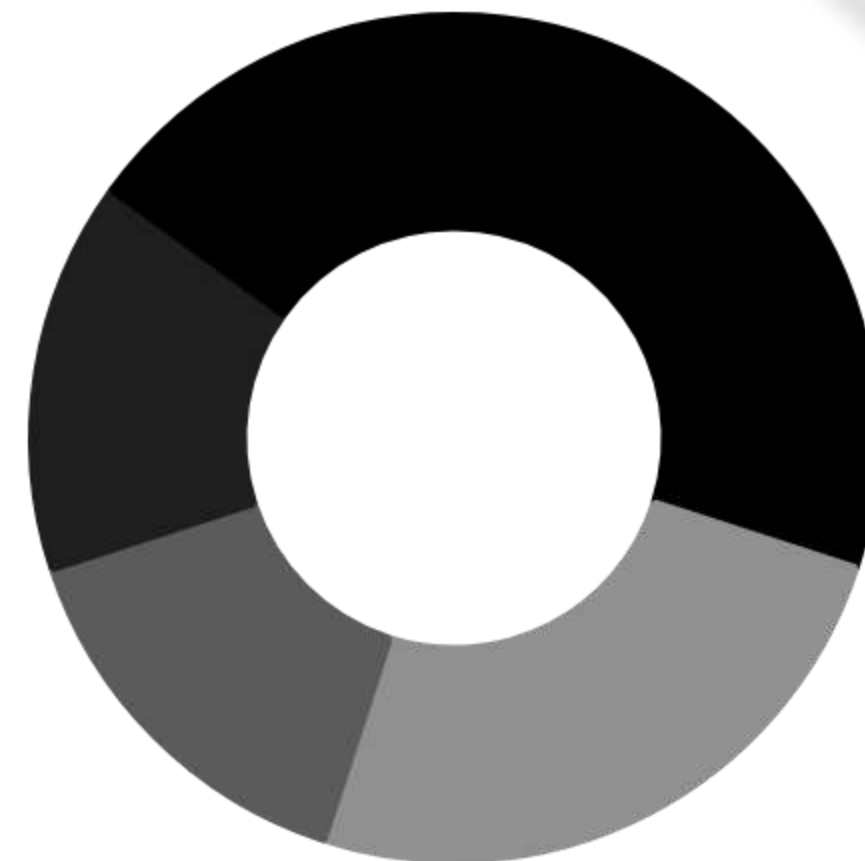
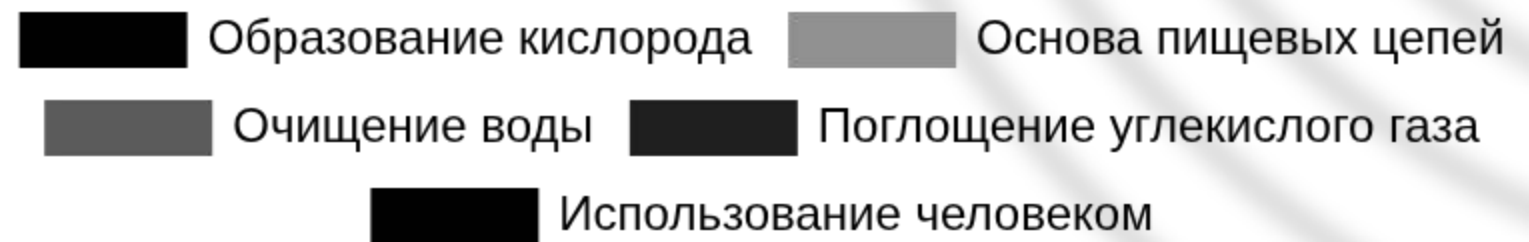
Почему водоросли важны для природы и человека



Водоросли особенно важны там, где нужна стабильная жизнь водоёма: они поддерживают фотосинтез, дают пищу и помогают сохранять химическое равновесие.



Главная ценность водорослей связана с фотосинтезом, но их роль не ограничивается природой: человек использует их как ресурс.



Главные выводы о группе отделов Водоросли

Водоросли разнообразны по строению и размерам, но объединены способностью к фотосинтезу. Они поддерживают жизнь в водоёмах, образуют кислород и служат важным ресурсом для человека.