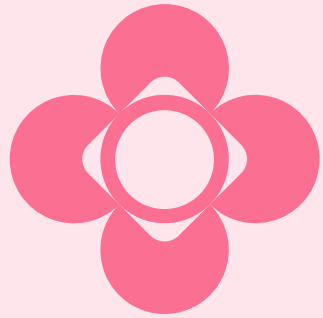




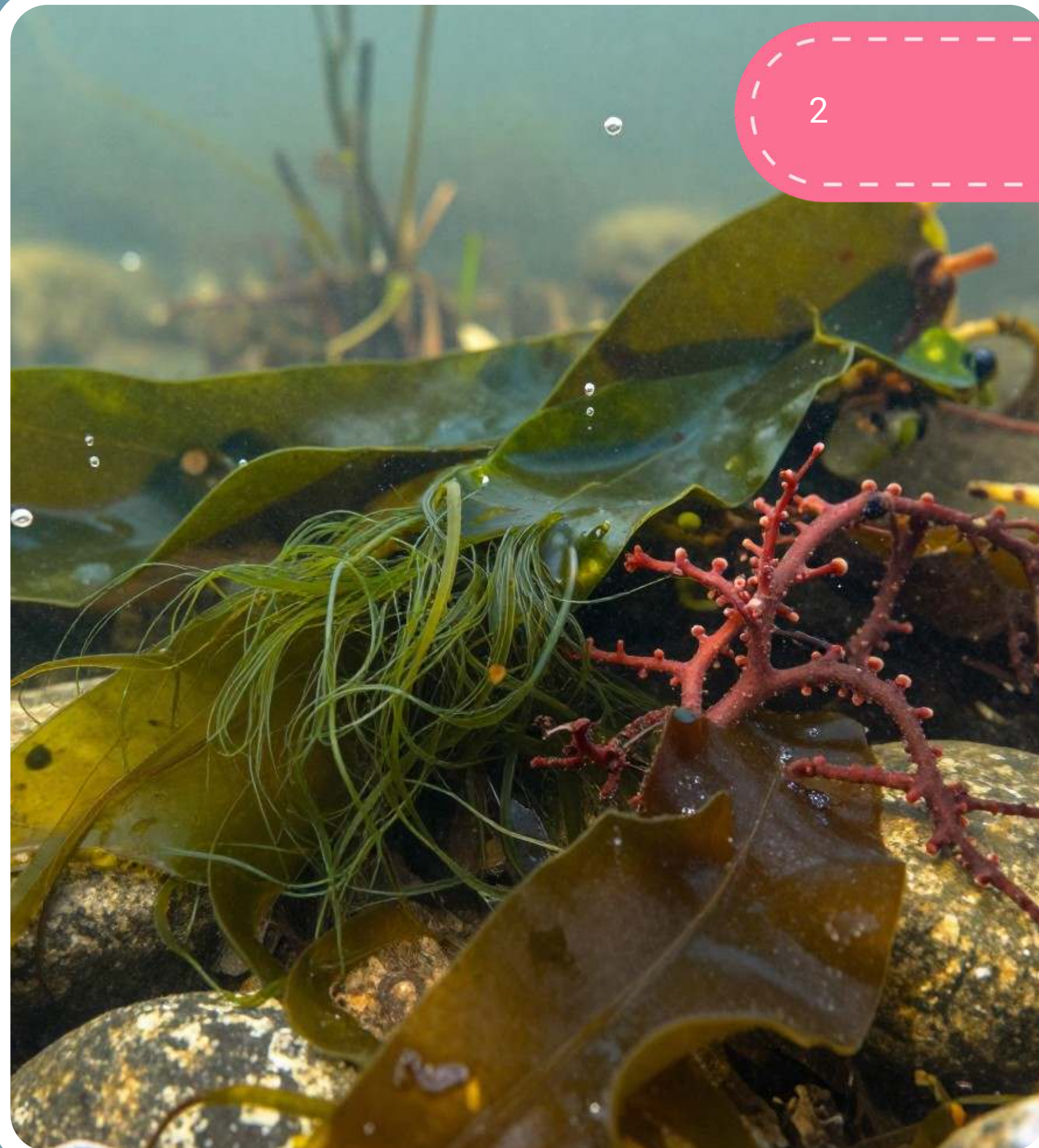
Водоросли: ключевая роль в водных экосистемах

Водоросли — уникальные организмы, важные для баланса жизни в воде.



Происхождение и изучение водорослей

Изучение водорослей началось в XVII веке с изобретения микроскопа. Более 1,5 миллиарда лет назад они уже формировали условия для кислородной атмосферы Земли.



Что такое водоросли: основные признаки

3

01

Водоросли — низшие растения, не имеющие настоящих корней, стеблей и листьев, что отличает их от наземных растений.

02

Они содержат хлорофилл и осуществляют фотосинтез, превращая свет в энергию для жизни и роста.

03

Формы водорослей разнообразны: одноклеточные организмы, колонии и многоклеточные структуры встречаются в природе.

Среда обитания водорослей: разнообразие условий

4



Морские просторы ламинарии

Ламинария предпочитает холодные моря, где образует густые подводные леса, обеспечивая среду обитания для многих морских животных.



Пресноводные зеленые водоросли

Хлорелла встречается в стоячих и проточных пресных водах, способствуя очистке и насыщению воды кислородом.



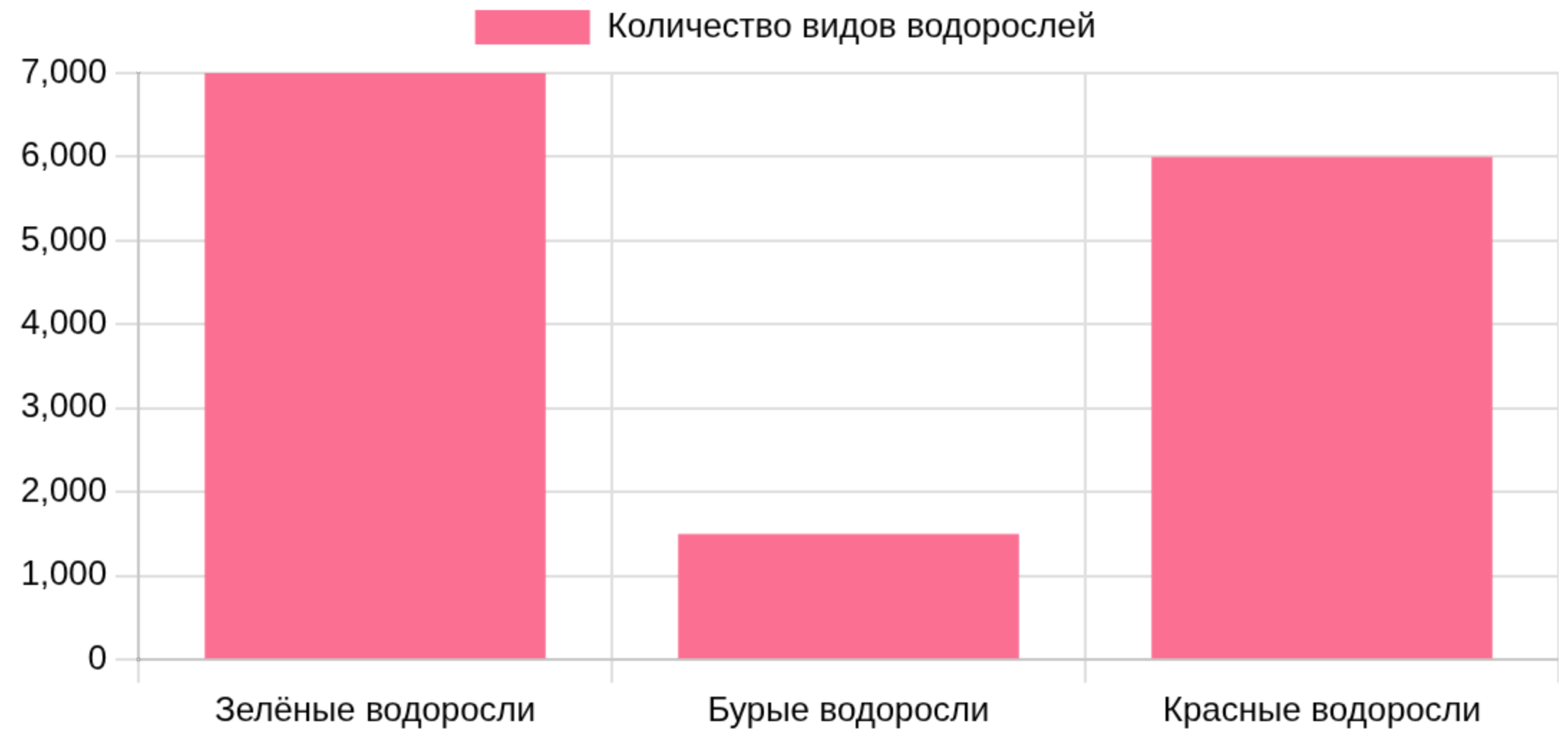
Диатомовые водоросли на влажных поверхностях

Диатомовые водоросли живут на камнях, влажной почве и даже снегу, демонстрируя высокую адаптивность к окружающей среде.

Разнообразие классов водорослей: сравнительная диаграмма

5

Зелёные водоросли играют значительную роль в пресных водах и почве, предоставляя пищу и кислород.



Доминирование зелёных видов по численности способствует устойчивости водных экосистем.

Биологические справочники, 2023

Клеточное строение водорослей

6

.1 •    •

Каждая клетка содержит ядро, регулирующие жизненные процессы, и цитоплазму для обмена веществ.

.2 •    •

Вакуоли хранят воду и питательные вещества, поддерживая внутренний баланс клетки.

.3 •    •

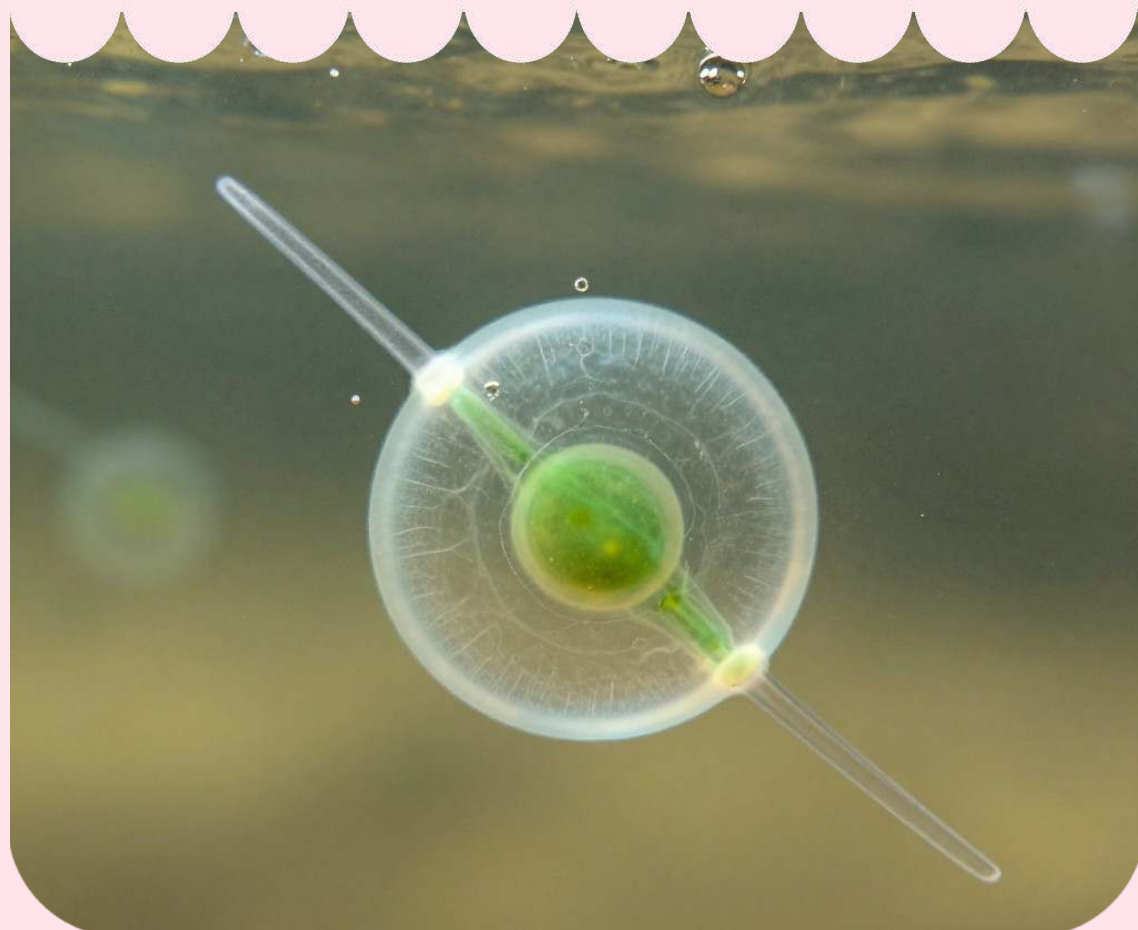
Клеточная стенка состоит в основном из целлюлозы и придаёт клетке прочность и форму.

.4 •    •

Хлоропласты содержат пигменты, которые определяют окраску и участвуют в фотосинтезе.

Формы водорослей: от микроорганизмов к колониям

7



Хламидомонада — одноклеточная красавица

Прозрачная одноклеточная водоросль с двумя жгутиками, способная быстро двигаться в воде, встречается в пресных водоемах.



Вольвокс — колония сотен клеток

Вольвокс состоит из множества клеток, собранных в шарообразную структуру, которая плавно движется за счёт слаженной работы жгутиков.



Ламинария — многоклеточная гигантша

Крупная пластинчатая водоросль, растущая в холодных морях, образующая подводные леса и являющаяся пищей для многих животных.

Факторы среды, влияющие на рост водорослей

8



Необходимость водорослей в воде первична: она служит средой для обмена веществ и жизнедеятельности.



Свет является главным источником энергии; его интенсивность напрямую влияет на фотосинтез и скорость роста.



Минеральные вещества, такие как азот и фосфор, стимулируют рост, но их дефицит или избыток изменяет окраску и активность.

Сравнение морских и пресноводных водорослей

Таблица демонстрирует основные морфологические и экологические различия между водорослями двух сред обитания.

Характеристика	Морские	Пресноводные
Размер	Крупнее	Мельче
Соленость	Выдерживают высокую	Чувствительны
Оболочка	Толстая	Тонкая
Адаптация	Высокая к солёной среде	Устойчивость к температурным колебаниям

Среда обитания определяет строение и адаптацию водорослей для выживания.



Более 50%

атмосферного кислорода производится
благодаря фотосинтезу преимущественно
водорослями океанов.

Международное исследование океанской
биологии, 2023



Фитопланктон и другие водоросли
обеспечивают кислород, необходимый для
жизни на Земле.

Экологическое значение водорослей в водоёмах

11



Водоросли составляют основу пищевых цепей в водоёмах и служат пищей для мелких ракообразных, мальков рыб и моллюсков, обеспечивая энергии для более крупных организмов.

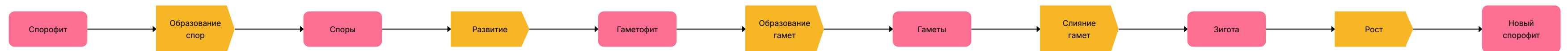


Кроме этого, водоросли активно очищают воду, поглощая избыточные азотные и фосфорные соединения, что предотвращает загрязнение и улучшает качество водных экосистем.

Основные этапы жизненного цикла водорослей

12

Схематическое изображение чередования поколений у многоклеточных водорослей.



Вредные водоросли и явление «цветения» воды

13



.1

1. Зачастую происходит бурный рост сине-зелёных водорослей — цианобактерий, вызывающий изменение цвета воды и нарушение экосистемы. 2. Это приводит к кислородному дефициту и выделению токсинов, опасных для животных и человека.

.2

1. Происходят массовые отравления рыб, ухудшается качество воды, что вызывает экологические катастрофы. 2. Яркими примерами являются случаи цветения Волги и озера Селигер, заметно влияющие на местные экосистемы.

Экологические угрозы: загрязнение и исчезновение видов

14

1. Промышленные и сельскохозяйственные стоки приводят к загрязнению водоёмов, что вызывает массовую гибель чувствительных водорослей.

2. Избыточное цветение водорослей нарушает биоразнообразие и способствует деградации экосистем, ухудшая состояние водных сообществ.

3. Дисбаланс экосистем способствует исчезновению редких и важных для биоценоза видов водорослей, что угрожает стабильности среды.

Разновидности водорослей и их хозяйственное значение

Класс	Основное применение
Зелёные	Пищевая добавка, удобрение
Бурые	Йод, агар-агар
Красные	Каррагинан, косметика, загустители

Таблица показывает основные классы водорослей и их применения в промышленности и сельском хозяйстве.

Водоросли являются важным сырьём для пищевой, фармацевтической и химической промышленности, с уникальными функциями каждого класса.

ГОСТ Р 54681-2011

Применение водорослей в пищевой промышленности

16



Бурые водоросли — источник йода и агар-агара

Из бурых водорослей извлекают йод и агар-агар, широко используемые в пищевой и фармацевтической отраслях. Агар-агар применяется как желирующий агент в кондитерских изделиях и десертах.



Красные водоросли и их роль в современных продуктах

Красные водоросли служат источником каррагинана — безопасного загустителя, который используется в мороженом, йогуртах и напитках, улучшая текстуру и срок хранения продуктов.



Зелёные водоросли в составе БАДов

Спирулина и хлорелла — зелёные водоросли, включаемые в состав биологически активных добавок и витаминизированных продуктов для поддержки здоровья и иммунитета.

Водоросли в медицине и биотехнологиях

17

.1 • •

1. Водоросли содержат антиоксиданты, витамины группы В и полисахариды, которые оказывают благотворное влияние на организм человека.

.2 • •

2. На их основе производят йодосодержащие препараты для профилактики заболеваний щитовидной железы, важные для эндокринного здоровья.

.3 • •

3. Спирулина используется в иммуностимулирующих средствах и программах реабилитации после инфекционных и хронических заболеваний.

.4 • •

4. Биотехнологии развивают новые способы использования водорослей для создания биотоплива, лекарств и косметических средств.

Изменение ареалов водорослей под воздействием климата

18



Расширение ареалов тёплолюбивых видов

Потепление климата способствует распространению зелёных и сине-зелёных водорослей, вытесняя холодоочувствительные виды из традиционных мест обитания. Это меняет состав экосистем водоёмов.

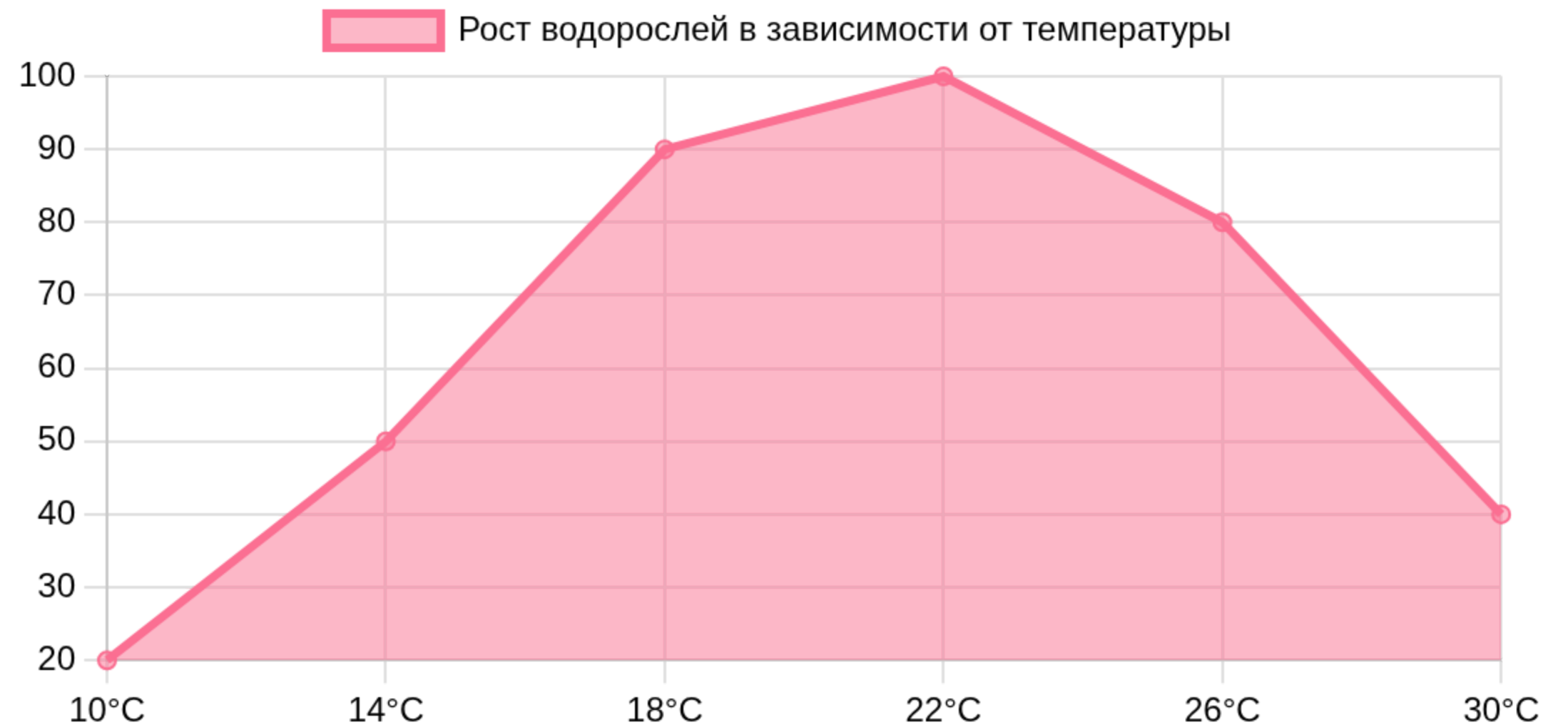
Ускорение цветения и появление токсичных форм

Повышение температуры ускоряет процессы цветения, увеличивая количество токсичных водорослей, что угрожает водным обитателям и бытовому использованию водных ресурсов.

Влияние температуры и освещённости на рост водорослей

19

Максимальная скорость роста наблюдается при температуре воды от 18 до 22 градусов Цельсия и высокой освещённости, обеспечивающей оптимальный фотосинтез.



Температурные и световые условия напрямую влияют на интенсивность роста водорослей, что важно при планировании охраны и использования водных ресурсов.

Исследования гидробиологии, 2023



Водоросли — основа жизни на Земле

Водоросли играют незаменимую роль в экологии и промышленности, обеспечивая кислород, поддерживая пищевые цепи и служа важным ресурсом. Их сохранение — залог здоровья планеты и человека.

