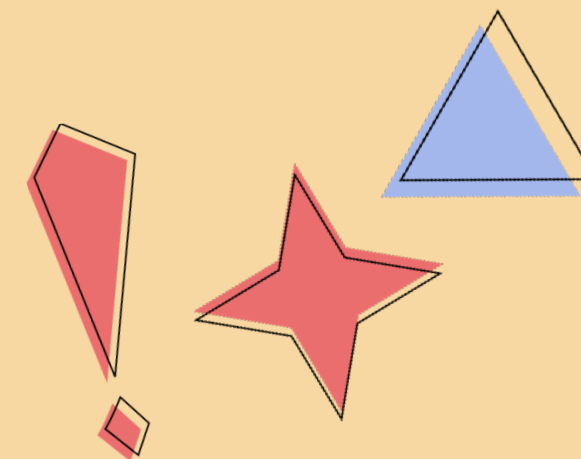




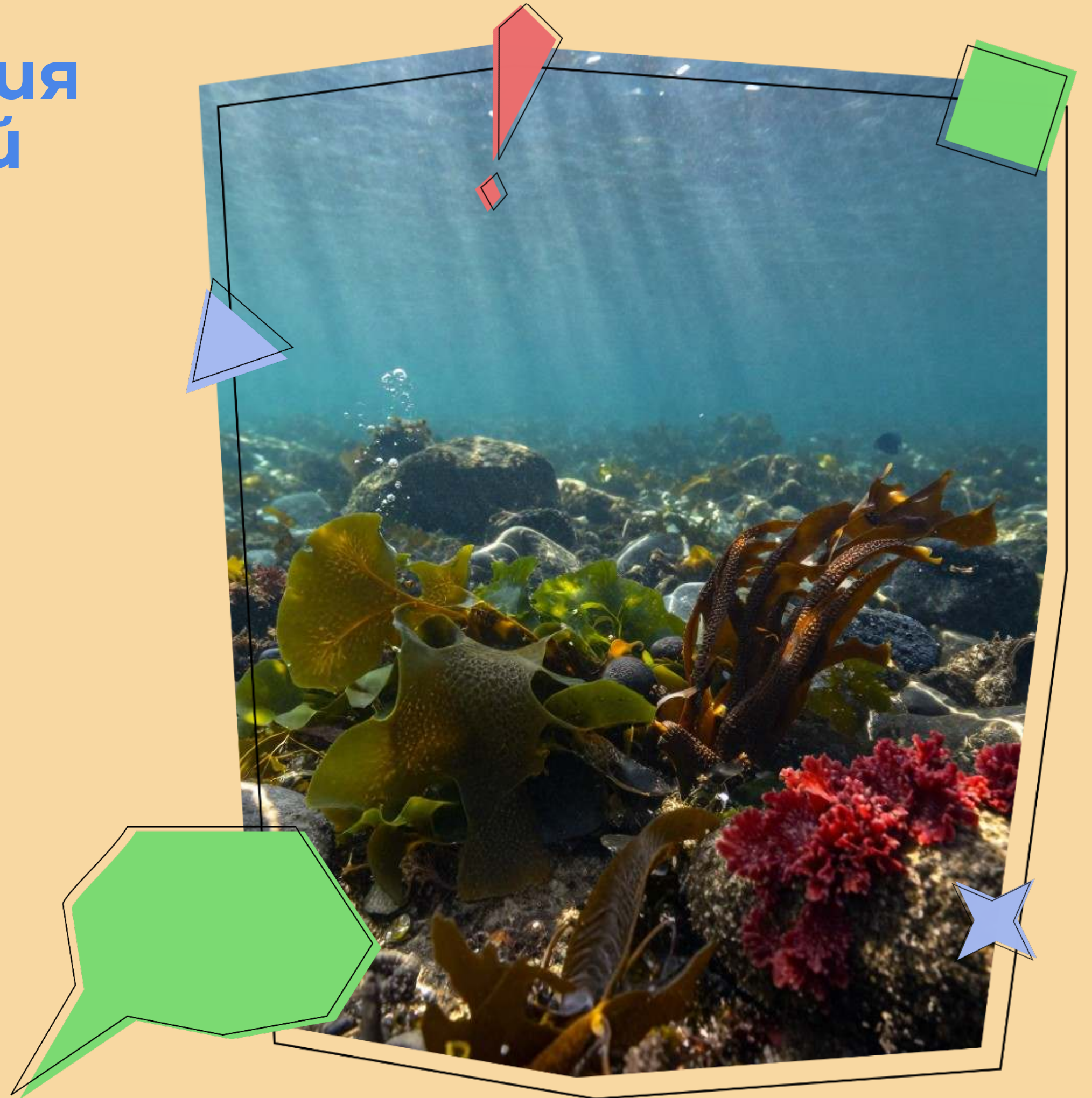
Введение в мир водорослей: ключевые темы урока

Древние водные растения, их разнообразие, значение и роль в природе.



История возникновения и изучения водорослей

Водоросли появились более полутора миллиардов лет назад и способствовали насыщению атмосферы кислородом. Научные исследования с XIX века выделили их в отдельную группу живых организмов, изучаемую во многих странах мира.



Основные виды и классификация водорослей



Зелёные водоросли

Отличаются содержанием хлорофилла и обитают преимущественно в пресных водоёмах. Их клетки имеют целлюлозную оболочку, а среди представителей — спирогины и ульва.



Бурые водоросли

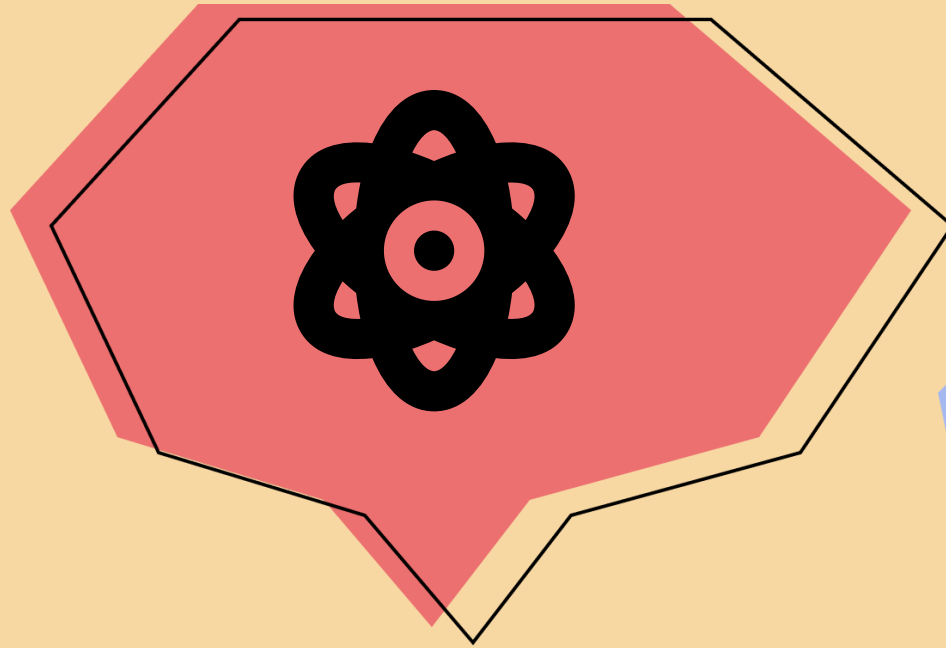
Обладают бурой окраской за счёт пигмента фукоксантина. Проживают исключительно в морских водах, образуя массивные подводные заросли — «леса».



Красные и диатомовые водоросли

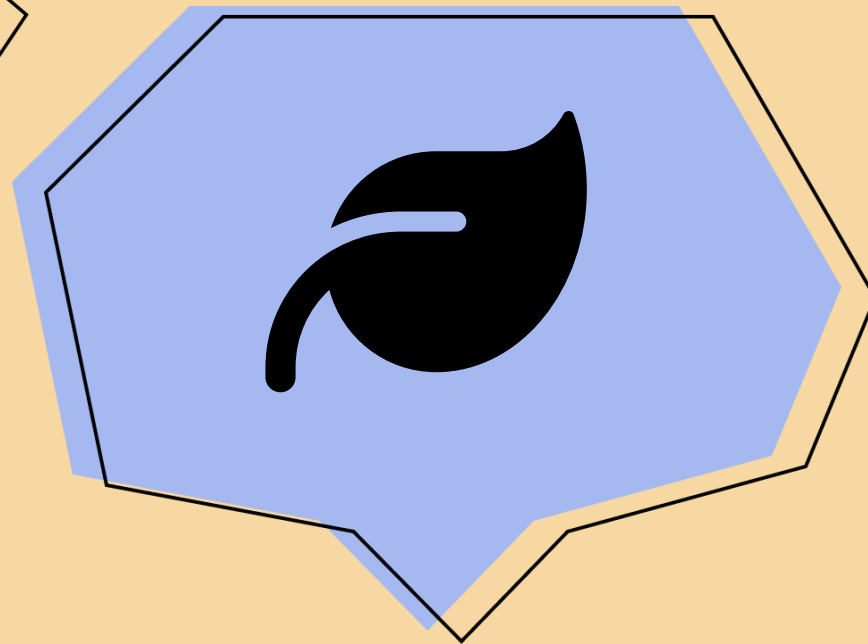
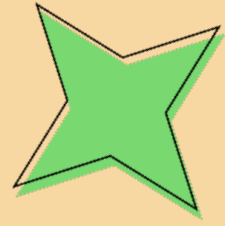
Красные окрашены фикоэритрином и дают агар-агар. Диатомовые имеют кремнезёмные узорчатые стенки и важную роль в морских экосистемах как фитопланктон.

Ключевые особенности строения клетки водорослей



Ядро клетки

Хранит наследственную информацию и управляет процессами в водорослях.



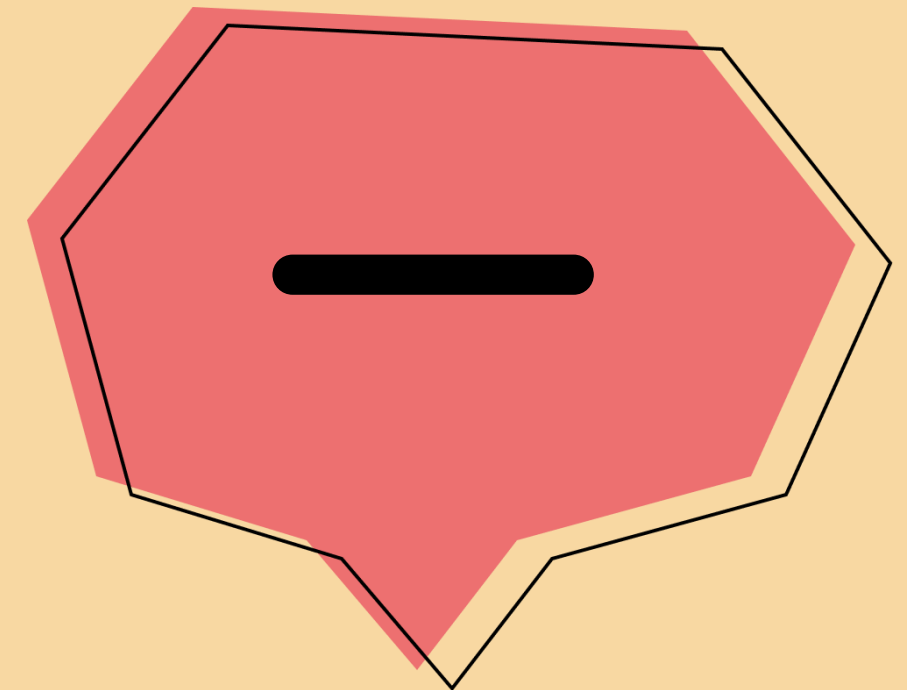
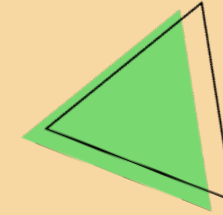
Хлоропласты

Вмещают хлорофилл и другие пигменты, отвечающие за фотосинтез.



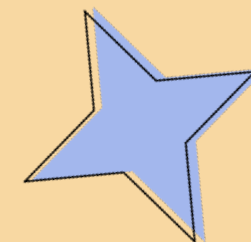
Клеточная стенка

Состоит из целлюлозы или кремнезёма, придаёт прочность и форму.



Жгутики и запасы

Некоторые водоросли передвигаются с помощью жгутиков, запасают крахмал или ламинарин.



Зелёные водоросли — пресноводные обитатели

Распространённые виды и среда обитания

Хлорелла и спирогира встречаются в пресных водоёмах и на влажных почвах. Они формируют густые скопления и зелёные «ковры» на поверхности воды.



Роль в экосистемах

Зелёные водоросли выделяют кислород и служат пищей для мелких водных организмов, поддерживая баланс микросреды.

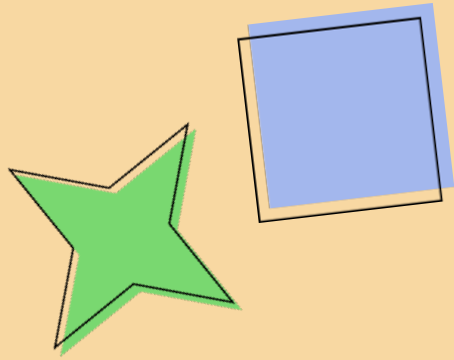


Экологическое значение

Эти водоросли благодаря фотосинтезу помогают очищать воду и обеспечивают кислород маленьким озёрам и прудам.

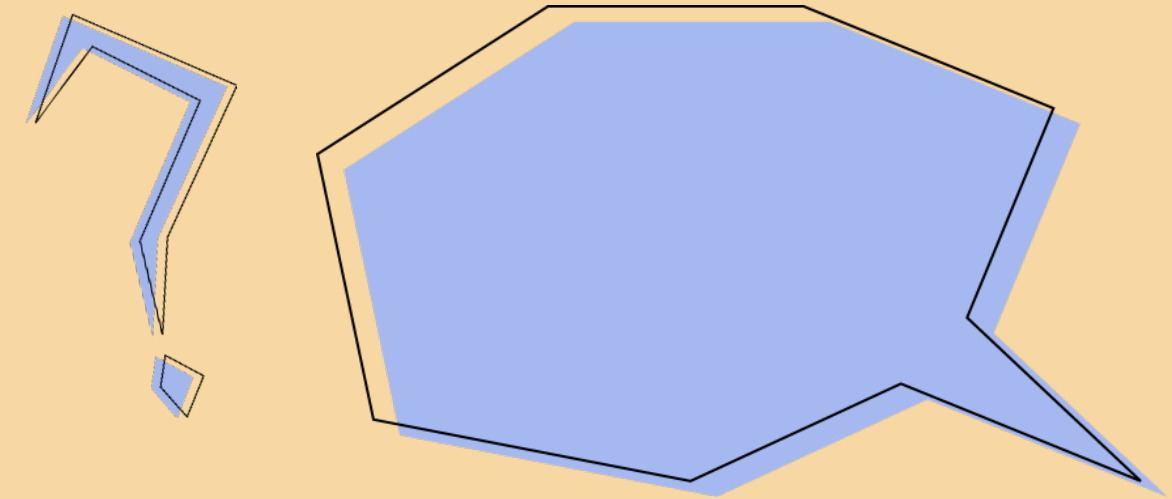


Бурые водоросли — морские гиганты

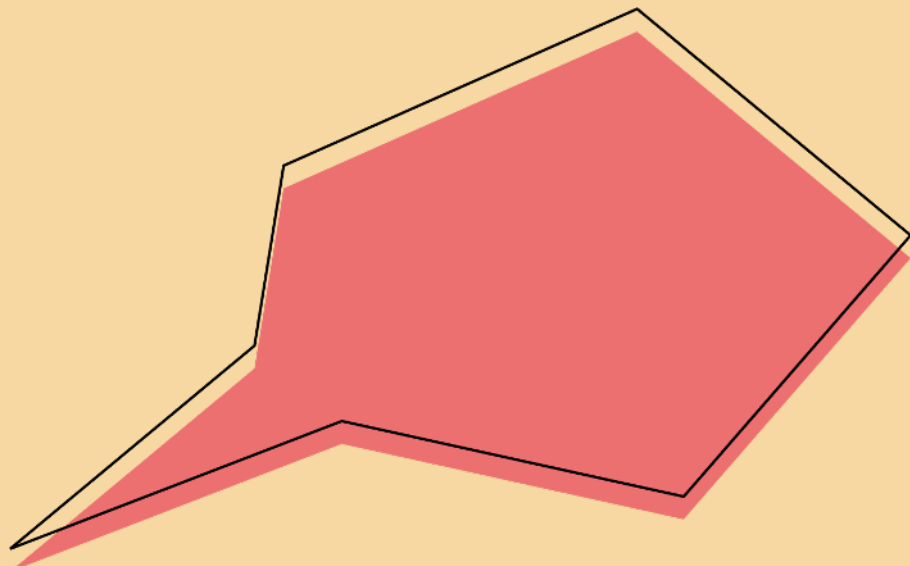


Ламинария, фукус и макроцистис достигают высоты до 50 метров, образуя подводные леса, которые служат средой обитания для многих морских животных.

Они окрашены в бурый цвет из-за пигмента фукоксантин, который эффективно поглощает свет на глубине.



Бурые водоросли широко используются для производства продуктов питания и удобрений, а также в биотехнологиях.



Красные водоросли: морские источники полезных веществ



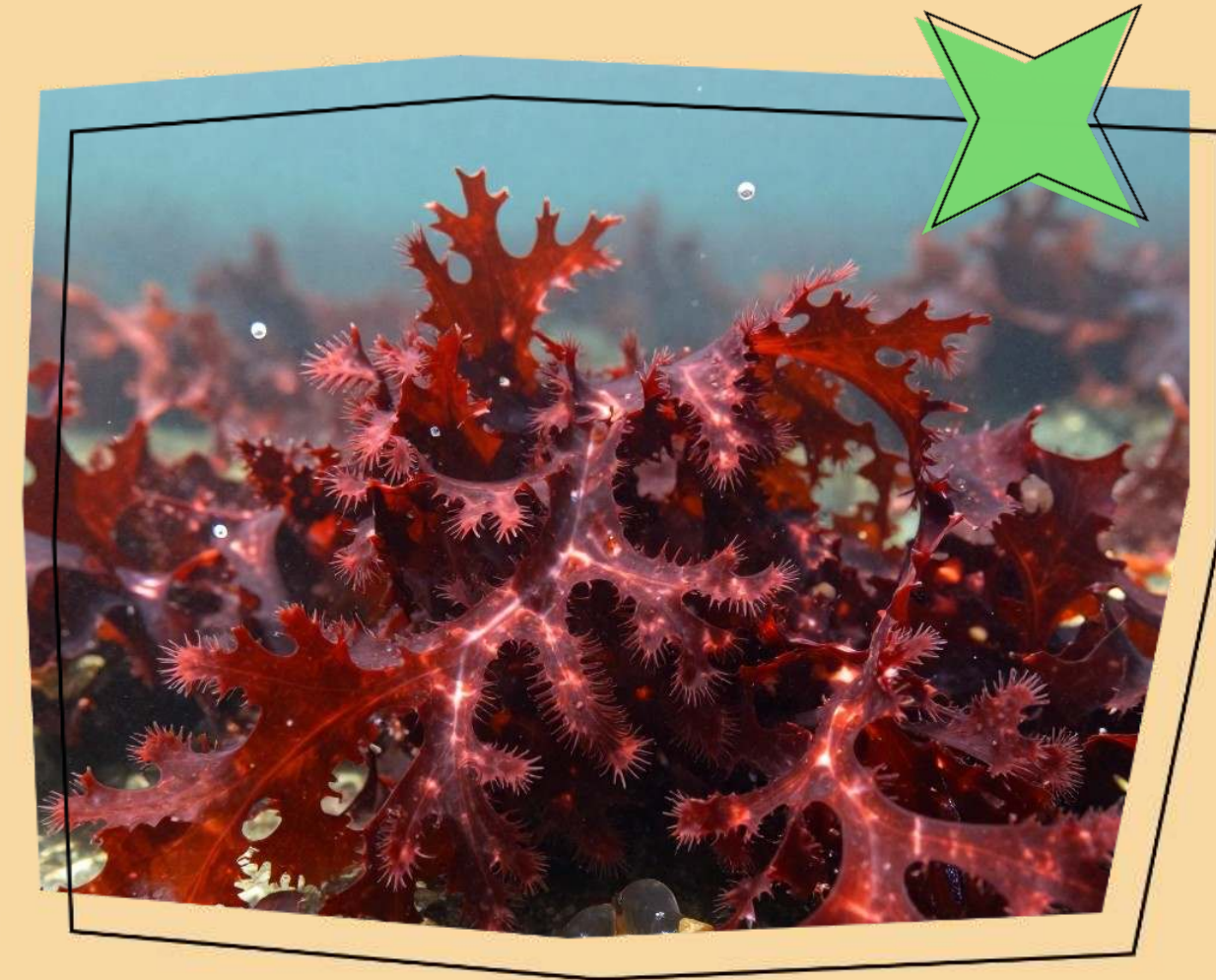
Пигменты и оттенки

Красный цвет водорослей обусловлен фикоэритрином, который помогает им поглощать свет на больших глубинах океана.



Важные представители

Порфира и каррагинум широко применяются в пищевой промышленности и фармацевтике благодаря своим уникальным свойствам.

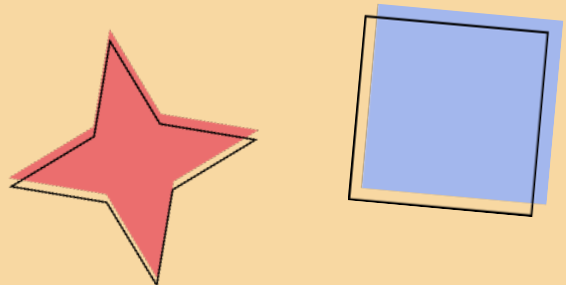


Агар-агар — природный желатин

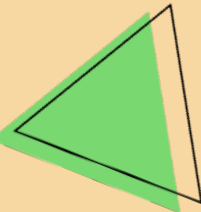
Из красных водорослей получают агар-агар, применяемый как натуральный гелеобразователь в кулинарии и медицине.

Диатомовые водоросли: микроскопические строители

1. Их клетки имеют кремнезёмные стенки с изящными узорами, что делает их узнаваемыми под микроскопом. Размеры варьируются от 2 микрометров до 2 миллиметров.
2. Диатомовые играют ключевую роль в фитопланктоне, обеспечивая пищу для множества морских организмов и поддерживая экосистемы океанов.

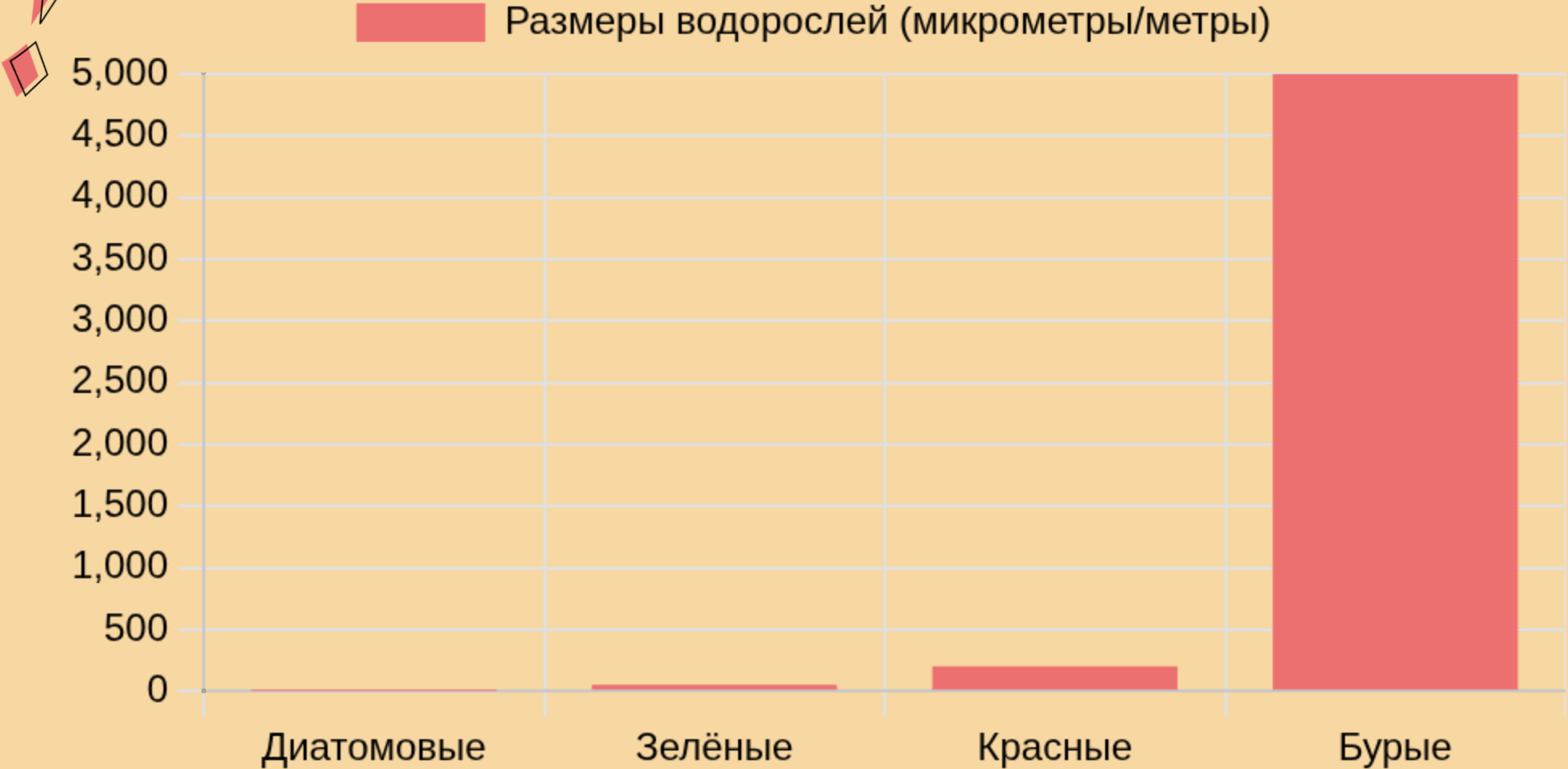
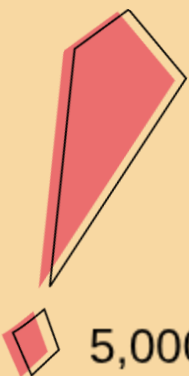
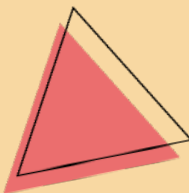
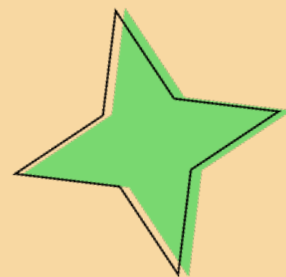


Сравнение размеров водорослей разных групп

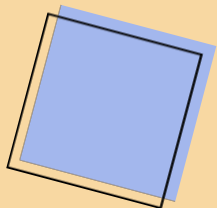


Гистограмма иллюстрирует разнообразие размеров от микроскопических диатомовых до гигантских бурых водорослей.

Бурые водоросли значительно превосходят другие группы по размеру, а диатомовые — самые миниатюрные среди них.



Итоги исследований по морской биологии, 2023

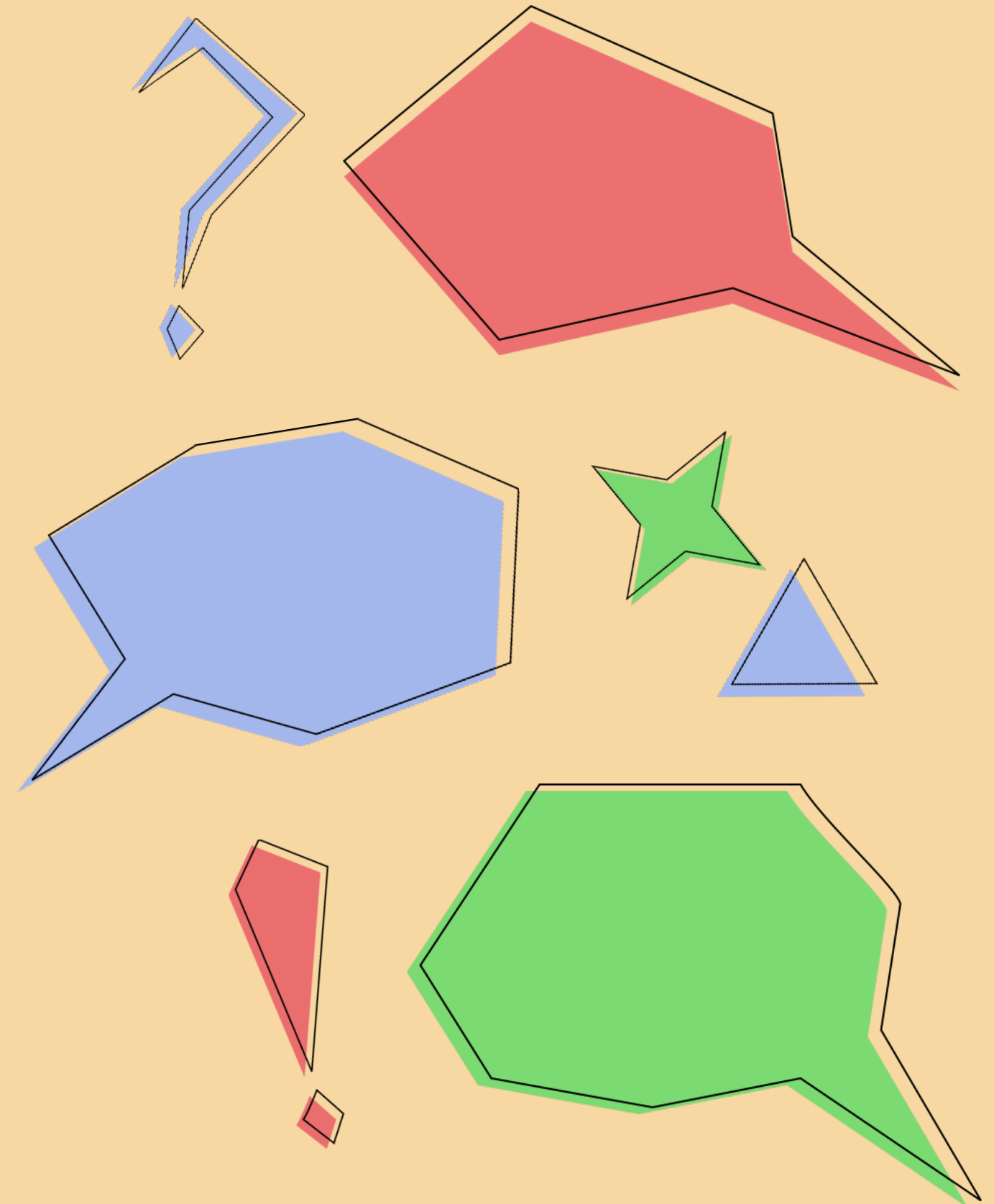
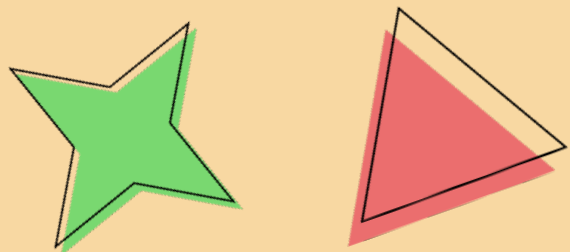


Фотосинтез: источник кислорода от водорослей

Водоросли поглощают свет и углекислый газ, преобразуя их в органические вещества и выделяя кислород.

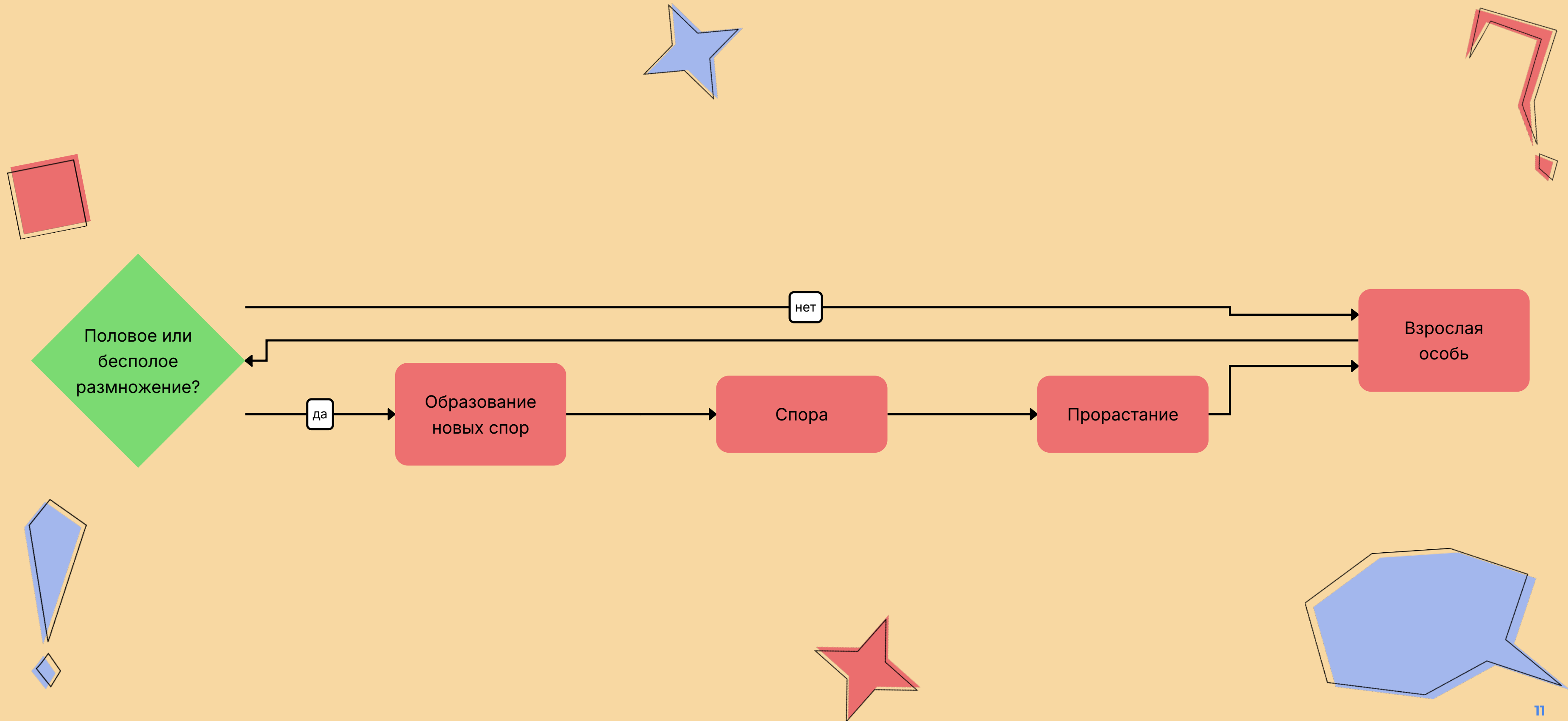
Они производят почти половину кислорода на планете, поддерживая жизнь как в морях, так и на суше.

Фотосинтез водорослей — фундаментальный процесс для поддержания морских экосистем и глобального климата.



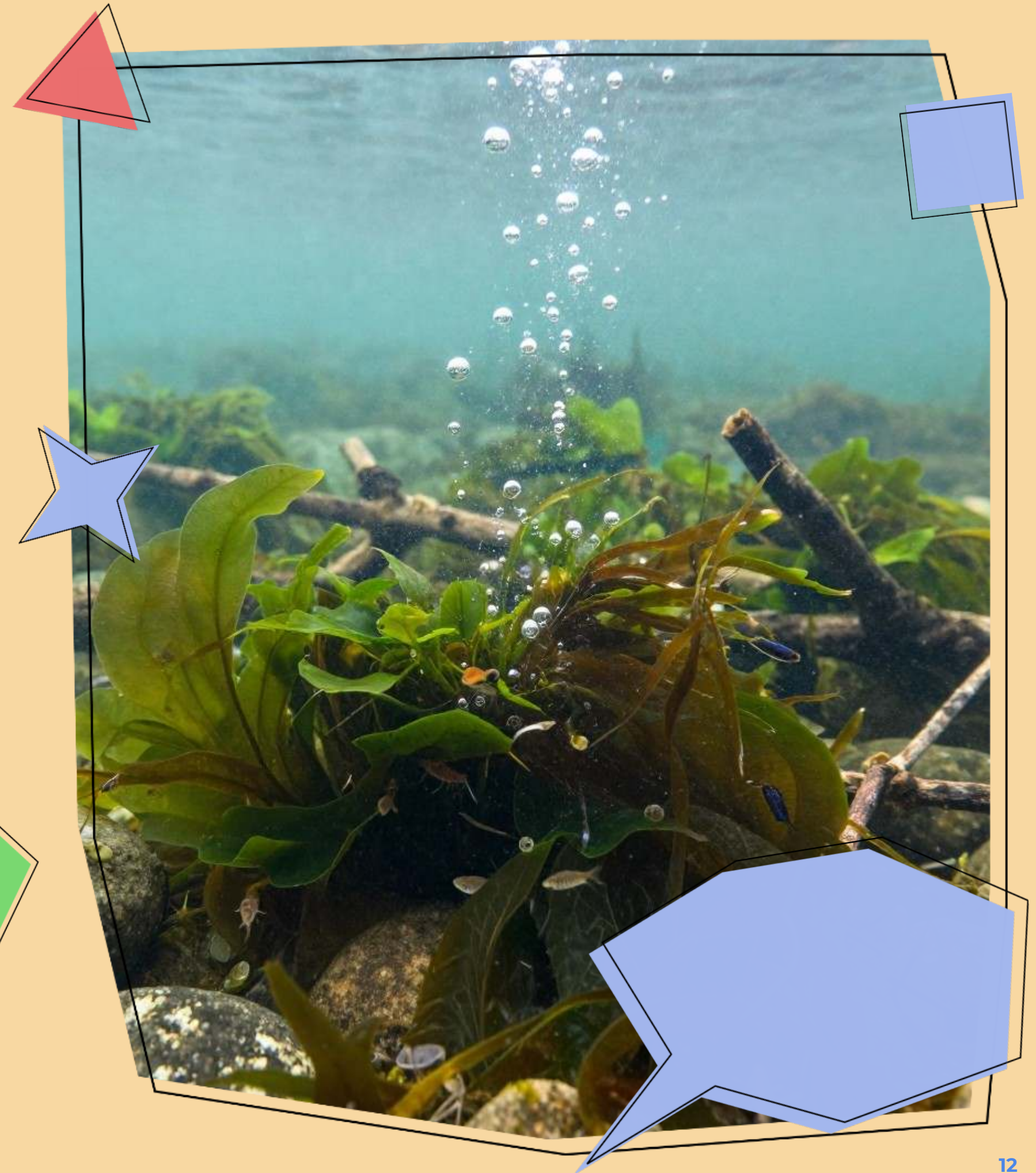
Жизненный цикл водорослей: этапы развития

Схематическое отображение последовательных фаз развития водорослей



Экологическая роль водорослей

- ❑ Водоросли играют ключевую роль в круговороте веществ, выделяя кислород и поглощая углекислый газ, поддерживая жизнь водных экосистем и баланс атмосферы.
- ❑ Они служат пищей для множества водных животных и формируют биоплёнки, которые создают комфортную среду для микроорганизмов, обеспечивая биологическое разнообразие.



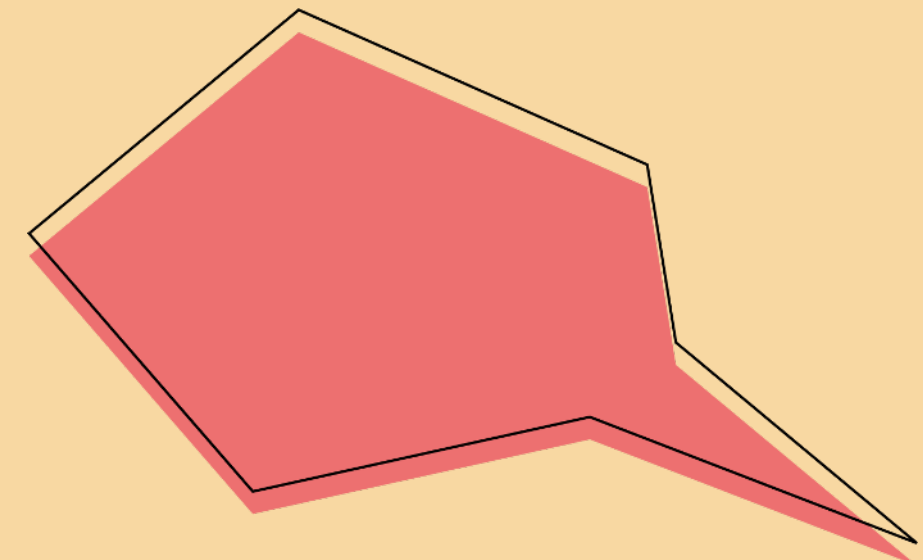
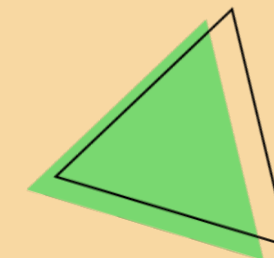
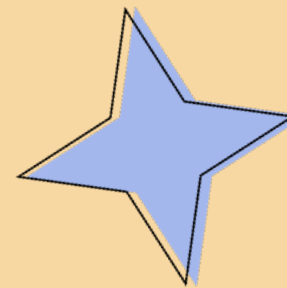
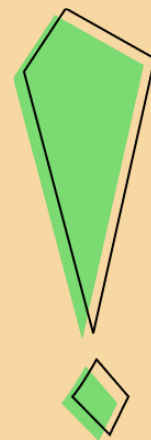
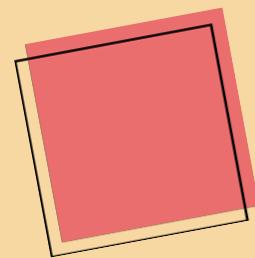
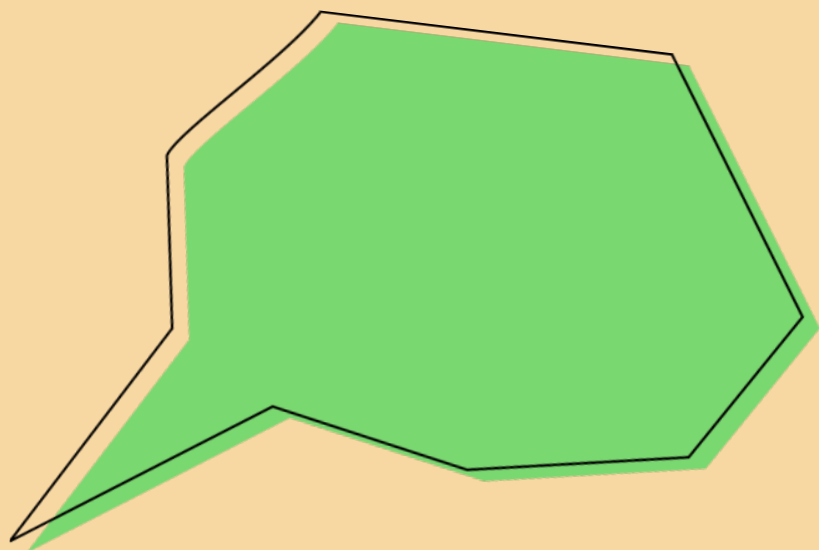
Адаптации водорослей к окружающей среде

Водоросли приспособлены к жизни в разнообразных средах — пресной воде, морях и влажных местах, что позволяет им занимать разные экологические ниши.

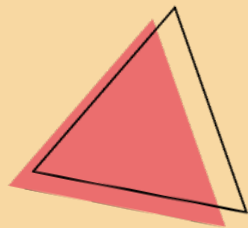
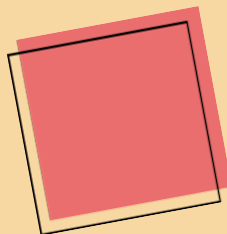
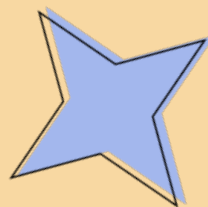
Некоторые виды выдерживают экстремальные температуры: холодные зимы или засуху, сохраняя жизненные функции и восстанавливаясь после неблагоприятных условий.

Для защиты от интенсивного солнечного излучения водоросли используют пигменты, обеспечивающие фотозащиту и оптимальное усвоение света для фотосинтеза.

Симбиотические отношения с грибами приводят к появлению лишайников — устойчивых организмов, способных жить на суше в суровых условиях.



Питательная ценность водорослей: данные о составе

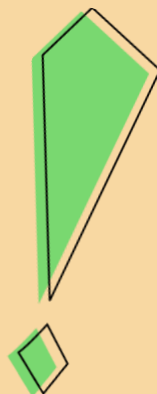
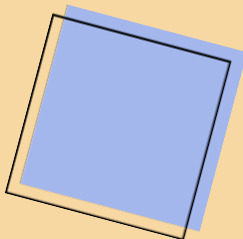
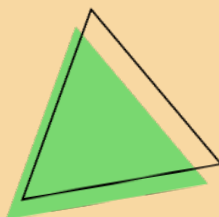


Вид	Белки, %	Витамины и микроэлементы
Ламинария	9	Богата йодом
Спирулина	60	Витамины B1, B2, железо
Хлорелла	40	Витамин B12
Порфира	-	Витамины A, C, кальций

Таблица демонстрирует содержание основных питательных веществ и микроэлементов в различных видах водорослей.

Водоросли являются ценными источниками белков и важных микроэлементов, полезных в пищевом и лечебном применении.

FAO, 2022

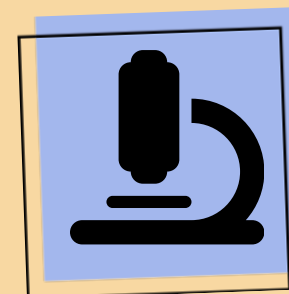
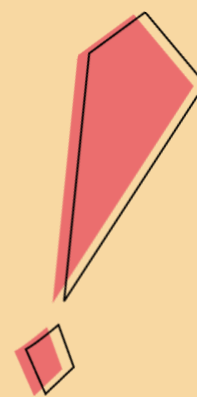


Водоросли в жизни человека: сферы применения



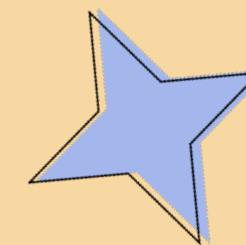
Питание

Водоросли используются в пищевой промышленности для приготовления блюд — суши, салатов и супов, обеспечивая важные нутриенты.



Медицина и косметика

Активные вещества водорослей используются в изготовлении лекарств и косметических средств благодаря своим полезным свойствам.



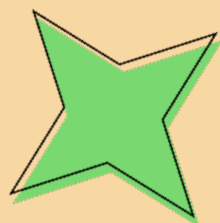
Промышленное сырьё

Из водорослей получают альгинаты и агар, применяемые как загустители и стабилизаторы в пищевой и химической промышленности.



Экология и биотехнологии

Водоросли применяют для очистки воды, производства биотоплива и в экологических проектах по восстановлению экосистем.

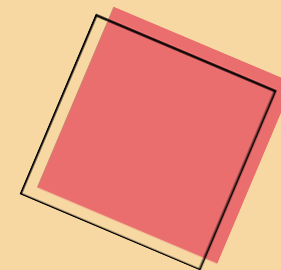
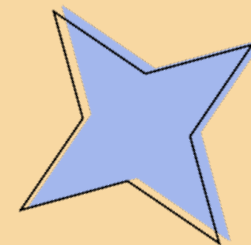
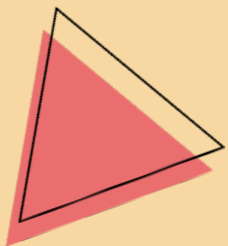
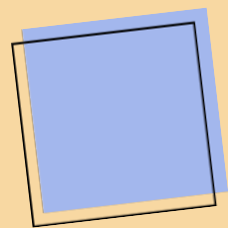
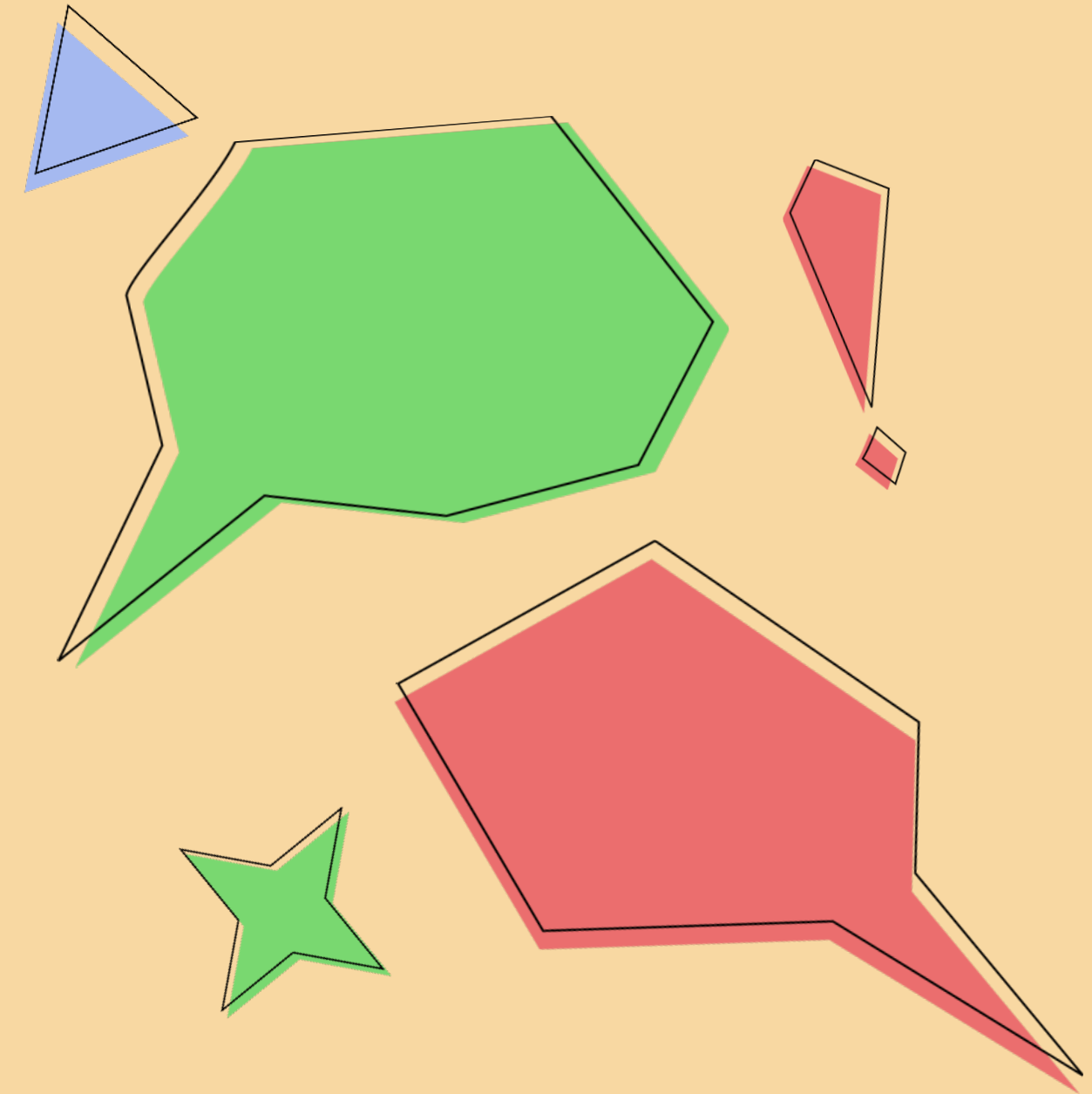


Вредные водоросли: «цветение воды» и его последствия

Массовое размножение сине-зелёных водорослей вызывает явление «цветения» воды, что ведёт к снижению кислорода и массовой гибели водных обитателей.

Некоторые виды выделяют токсические вещества, опасные для здоровья животных и людей, особенно при употреблении загрязнённой воды.

Часто «цветение» связано с избыточным внесением удобрений, что ухудшает экологическую обстановку и требует контроля за качеством воды.



Водоросли в культуре и истории народов

Традиционная кухня Японии и Китая

Водоросли издавна занимают важное место в блюдах Японии и Китая, где их ценят за вкус и питательность. Они входят в состав супов и суши, обогащая рацион.



Использование в европейском сельском хозяйстве

В Европе водоросли применяли для удобрения полей и подкормки скота, что повышало урожай и здоровье животных задолго до появления современных удобрений.



Мифология и легенды прибрежных народов

Водоросли часто олицетворяли с дарами моря в мифах и легендах, их связывали с богами и природными стихиями, подчёркивая важность для жизни людей.



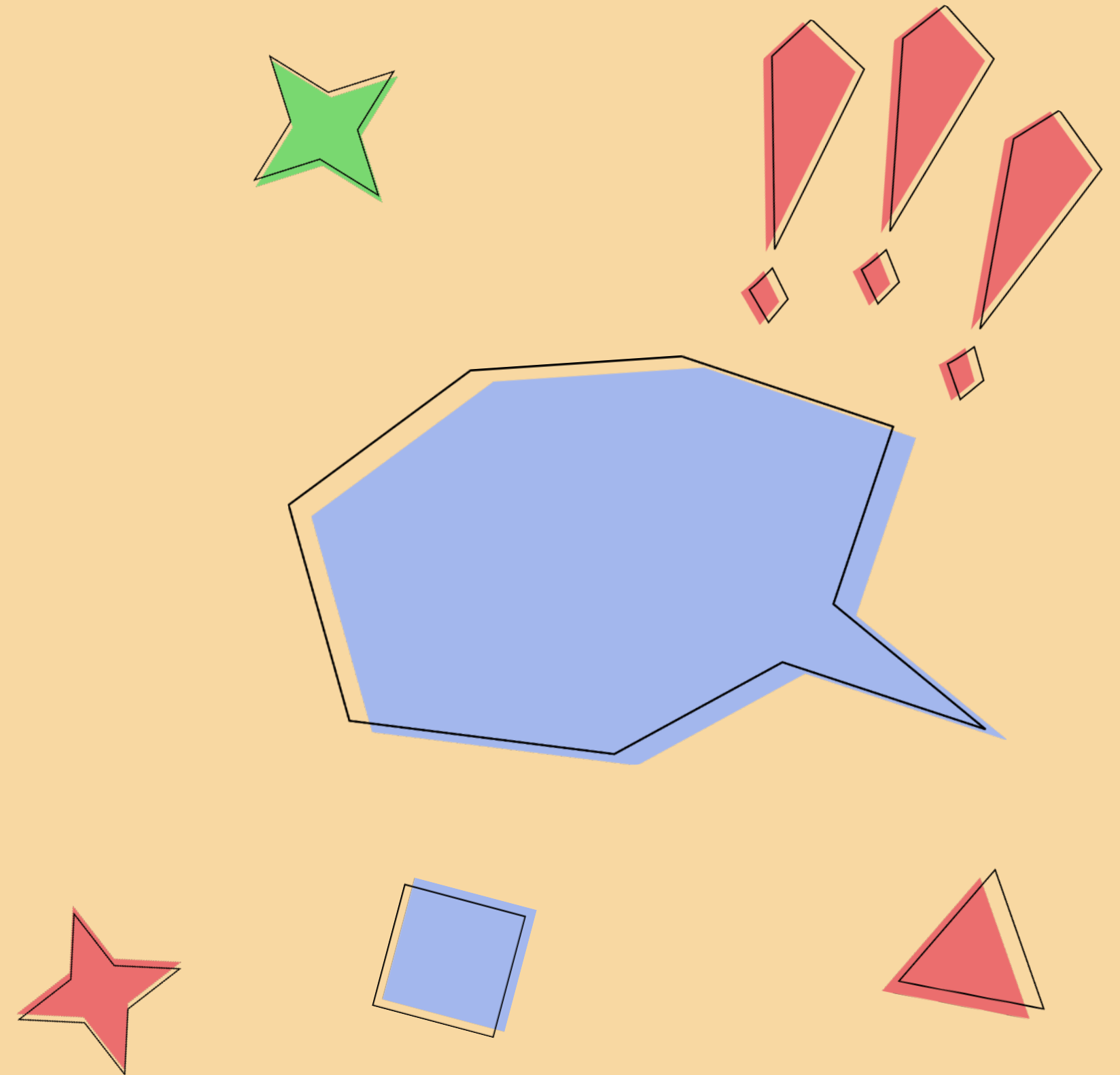
Современные научные открытия о водорослях

Учёные создают новые сорта водорослей с повышенной продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям для расширения использования в промышленности.

Разрабатываются технологии производства биотоплива из водорослей, способного снизить зависимость от ископаемых видов топлива и уменьшить выбросы.

Водоросли применяются для создания биопластика — экологического заменителя пластмассы, что способствует уходу от загрязнения окружающей среды.

Генная инженерия позволяет получать лекарственные вещества и белковые добавки, расширяя медицинские и пищевые возможности водорослей.



Удивительные факты о водорослях



1. Макроцистис — самая крупная водоросль, достигающая длины до 60 метров, она образует подводные леса и играет важную экологическую роль в морской среде.
2. Микроскопическая *Prochlorococcus* производит значительную часть кислорода планеты, а диатомовые водоросли создают красивые кремниевые панцири, украшая морское дно сложными узорами.

Водоросли — фундамент жизни и инноваций

Изучение водорослей помогает понять основы экосистем и обеспечить развитие новых технологий, опираясь на их экологическую значимость и богатство ресурсов для будущего.

