

Введение в отдел Красные водоросли (Багрянки)

Более 7000 видов морских и пресноводных красных водорослей, уникальные пигменты и формы.



История и уникальность багрянок

Красные водоросли впервые описаны в XIX веке, их возраст превышает миллиард лет. Они адаптировались к разным климатам и формируют сложные сообщества на коралловых рифах.

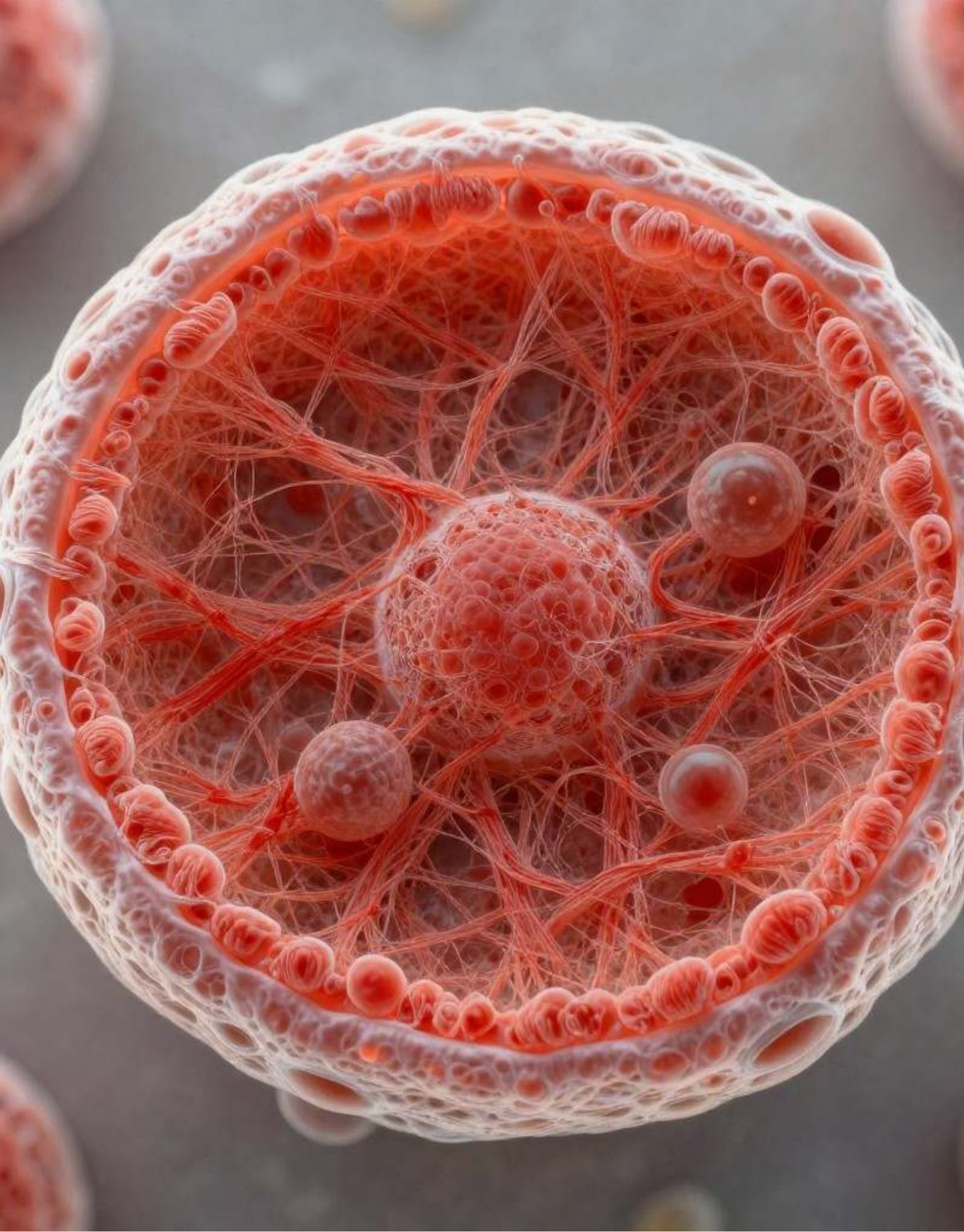


Основные особенности багрянок

Преимущественно многоклеточные организмы, хотя некоторые виды представляют одноклеточные формы, что нередко встречается у водорослей.

Багрянки характеризуются красно-пурпурной окраской благодаря специфическим пигментам — фикобилинам, которые усиливают фотосинтез на глубинах.

На всех этапах жизненного цикла в багрянках отсутствуют жгутики — важное отличие от других водорослей, значительно влияющее на их подвижность и распространение.



Клеточное строение багрянок

Структура клеточной стенки

Клеточная стенка багрянок состоит из двух слоёв: внутреннего из целлюлозы и наружного — слизистого, включающего агар и каррагинан, обеспечивая прочность и гибкость.

Органеллы и запасные вещества

В клетках присутствуют ядро, звёздчатые и лентообразные хлоропласты с пиреноидами. Запасным веществом служит флоридезин, поддерживающий энергетический баланс.

Пигменты багрянок

Основными пигментами являются фикоэритрин (красный) и фикоцианин (синий), которые вместе с хлорофиллом а обеспечивают эффективное поглощение света.

01

Такое пигментное сочетание отличает багрянки от зелёных и бурых водорослей, расширяя их экологическую нишу.

03

Эти пигменты позволяют багрянкам вести фотосинтез на глубинах до 200 метров, где преобладает синий и зелёный спектр света.

02

Хлорофилл а участвует в фотосинтетических реакциях, дополняя работу фикобилинов и усиливая общую эффективность фотосинтеза.

04

Сравнение багрянок с другими водорослями

Основные признаки отделов водорослей: тип стенки, пигменты, запасное вещество, наличие жгутиков.

Багрянки уникальны пигментным составом и отсутствием жгутиков, что выделяет их среди водорослей.

Отдел	Тип клеточной стенки	Пигменты	Запасное вещество	Жгутики
Зелёные	Целлюлоза	Хлорофилл а и b	Крахмал	Есть
Бурые	Альгиновая кислота	Фукоантин	Ламинарин	Есть
Красные (Багрянки)	Целлюлоза + слизь	Фикобилины	Флоридезин	Отсутствуют

Жизненные формы и размеры багрянок



Нитчатые формы

Представляют собой тонкие, протяжённые нити, состоящие из множества клеток. Часто встречаются в микроскопических размерах, образуют сети и плёнки.



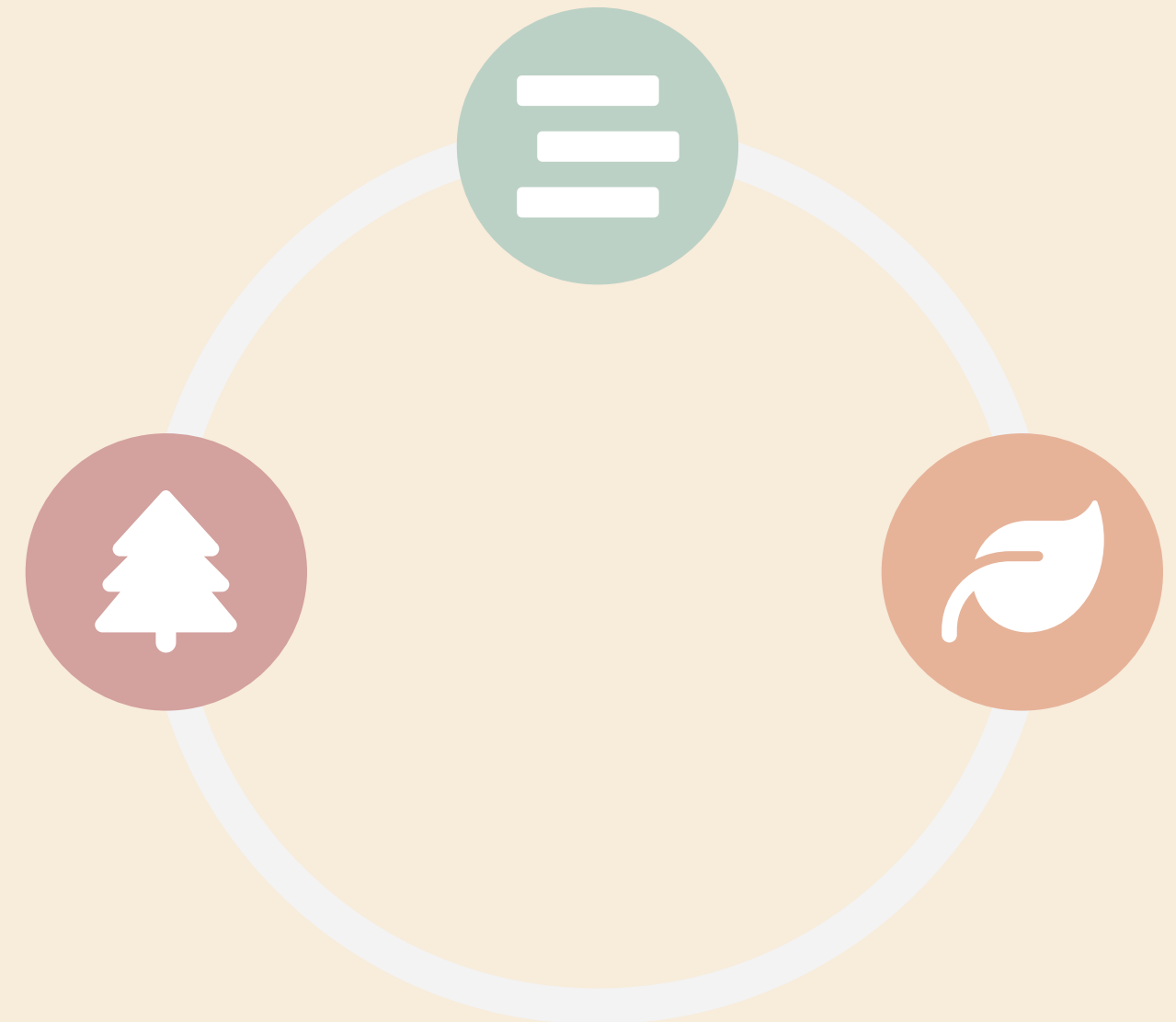
Листовидные формы

Включают плоские, широкие и тонкие растения, напоминающие листья. Достигают значительных размеров, служат средой обитания для морских организмов.



Кустистые формы

Обладают ветвистой структурой, имитирующей небольшие кустарники. Достигают в длину до 2 метров, обеспечивают важные функции в экосистемах.



Среда обитания багрянок



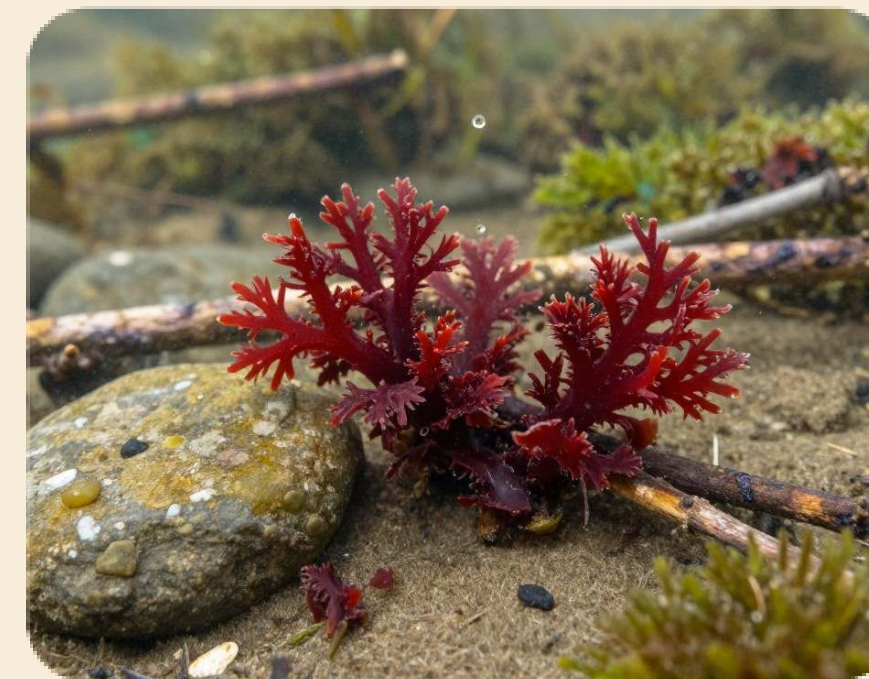
Морские глубины и субстраты

Большинство багрянок предпочитают морские воды от прибрежной зоны до глубин свыше 200 метров. Они прикрепляются к скалам и кораллам, адаптируясь к условиям слабого освещения и течений.



Коралловые рифы как экологические центры

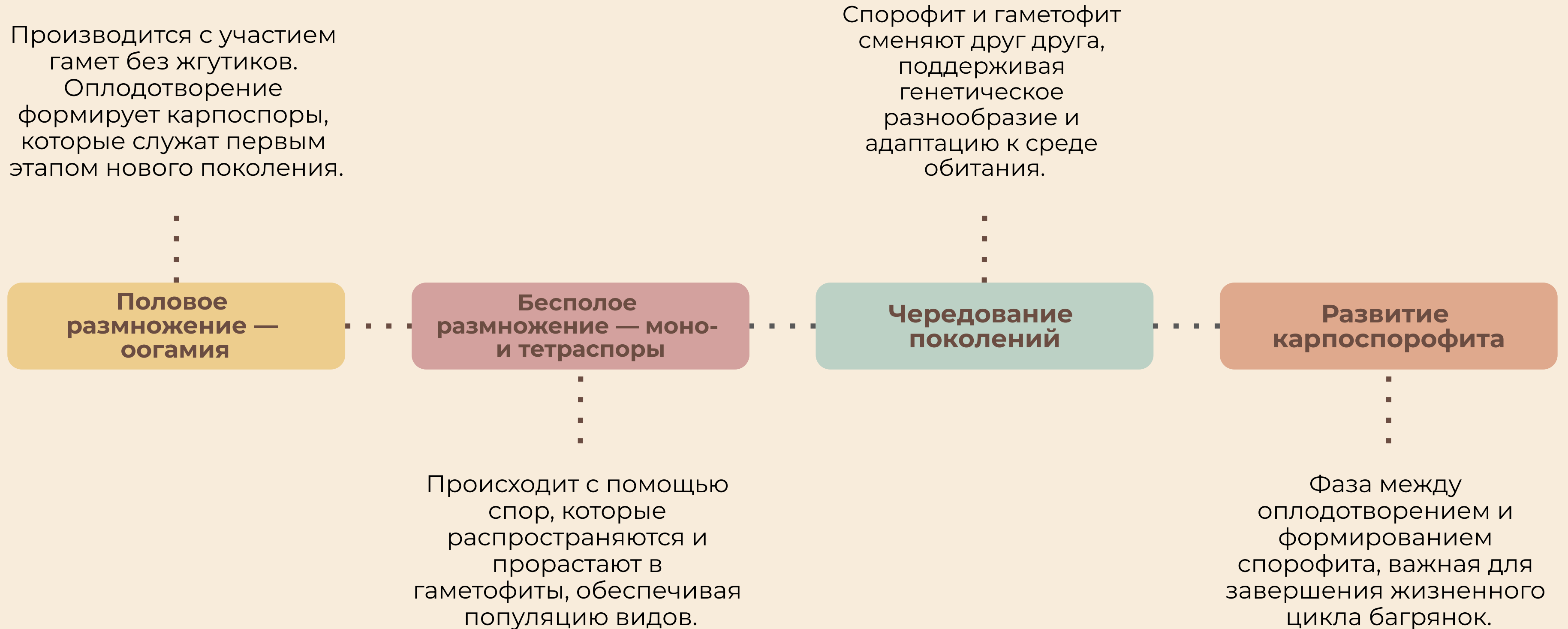
Багрянки формируют густые сообщества на коралловых рифах, создавая подводные «леса», которые обеспечивают укрытия для множества морских обитателей.



Редкие пресноводные виды

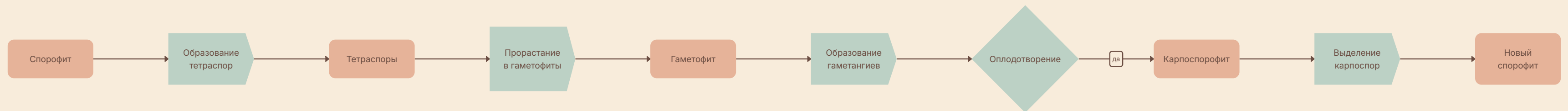
Несмотря на преобладание в морях, некоторые багрянки встречаются и в пресной воде, однако такие формы крайне редки и локализованы в определённых водоёмах.

Этапы размножения багрянок



Жизненный цикл багрянок

Источник: Биология водорослей, 2023



Физиологические особенности багрянок

01

Красные водоросли способны фотосинтезировать даже на больших глубинах, где свет очень слабый и рассеянный, благодаря уникальному набору пигментов, оптимально поглощающих световые волны.

02

Багрянки проявляют высокую устойчивость к изменениям солёности и температуры, что позволяет им обитать как в тропических, так и в умеренных морях с переменными условиями.

03

Некоторые виды накапливают минеральные вещества в клеточных стенках, что повышает их защиту от загрязнённой воды и помогает выживать в неблагоприятных условиях.

Известные представители багрянок



Порфира — источник нори в кулинарии

Порфира широко применяется в азиатской кухне, особенно в суши и роллах под названием нори. Эта водоросль богата витаминами и легко выращивается в морских фермах.



Делессерия и Филлофора — поставщики агар-агара

Эти роды красных водорослей ценятся за способность производить агар-агар — натуральный желирующий агент, важный в пищевой и фармацевтической промышленности.



Кораллина и её роль в формировании рифов

Кораллина выделяет известковые отложения, укрепляя структуру коралловых рифов и создавая среду для многих морских организмов.



Батрахоспермум — пресноводный представитель

В отличие от большинства багрянок, Батрахоспермум обитает в пресной воде и образует тонкие нитчатые структуры, способствуя экосистемам озёр и рек.

Географическое распространение багрянок

Наиболее густые скопления багрянок находятся вдоль азиатских побережий и Средиземного моря, что связано с благоприятным климатом и богатством субстратов.

Данные показывают, что большинство видов адаптированы к теплым и умеренным водам, предпочитая регионы с прозрачной водой и обилием каменистых основ.

Экологическая роль багрянок

1

Багрянки формируют «подводные луга», создавая биотопы, которые способствуют развитию разнообразных морских организмов и улучшают структуру рифов.

2

Эти водоросли служат пищей для многих беспозвоночных и рыбы, поддерживая питательные цепочки в морских экосистемах.

3

Красные водоросли вносят значительный вклад в углеродный цикл, связывая углекислый газ и помогая регулировать химический баланс океанов.

4

Пигменты и известковые отложения багрянок способствуют образованию защитных известковых структур, укрепляющих рифы против разрушения.

Хозяйственное значение багрянок



Агар-агар — природный желатин для пищевой промышленности

Агар, получаемый из багрянок, используется в производстве желе, конфет и мармелада. Его натуральность и безопасность делают его популярным среди кондитеров.



Пищевая ценность и польза нори

Высушенные листы порфиры, известные как нори, богаты белками и йодом. Их применяют не только в кулинарии, но и как полезную добавку в рацион.



Использование в косметике и фармацевтике

Экстракты багрянок входят в состав кремов и шампуней из-за увлажняющих и защитных свойств. Медицинские препараты содержат их для лечения воспалений.

Агар-агар: получение и применение

Агар получают преимущественно из видов *Gelidium* и *Gracilaria*, культивируемых в прибрежных зонах с чистой водой для сохранения качества продукта.

Широко применяется как желирующее и стабилизирующее вещество в пищевой промышленности, например, для изготовления мармелада, желе и конфет.

В микробиологии агар служит основой для питательных сред, а в косметике используется для создания гелей и масок благодаря своим стабилизирующим свойствам.

Каррагинан: свойства и сферы использования

Он применяется как загуститель и стабилизатор в молочных продуктах, мороженом и паштетах, улучшая текстуру и срок годности.

Каррагинан добывается из видов *Chondrus* и *Gigartina*, используемых для производства порошков с высокой стабильностью и безопасностью.

Каррагинан биосовместим и нетоксичен, востребован в пищевой, фармацевтической и ветеринарной областях для различных препаратов и кормов.

Багрянки в культуре и традициях разных народов



Древние традиции японской кухни

В Японии и соседних странах порфира используется более тысячи лет, как основа для нори — сушёных листов водорослей, применяемых в роллах и супах, поддерживая культурные гастрономические традиции.



Ирландский мох — национальное наследие

В Ирландии *Chondrus crispus* известна как «ирландский мох», используется в народных рецептах и медицине, придавая густоту блюдам и помогая при простудах.



Народные рецепты Восточной Азии

В китайской и корейской традиционной медицине багрянки употребляют для улучшения здоровья кожи и пищеварения, используя отвары и добавки из водорослей.

Биотехнологическое и научное значение багрянок

Красные водоросли являются модельными организмами в изучении фотосинтеза благодаря уникальному пигментному комплексу и структурам хлоропластов.

01

В генетике багрянки активно применяются для выявления генетических механизмов, регулирующих рост и размножение в водной среде.

03

02

Научные исследования показывают адаптации багрянок к экстремальным условиям, что расширяет понимание устойчивости живых организмов.

04

Перспективы использования багрянок открывают возможности для разработки новых биотехнологий и медицинских препаратов на основе их биоактивных компонентов.

Значение багрянок в природе и для человека

Красные водоросли занимают важное место в морских экосистемах, культуре и промышленности, продолжая вдохновлять научные открытия и поддерживать экологическое равновесие.

