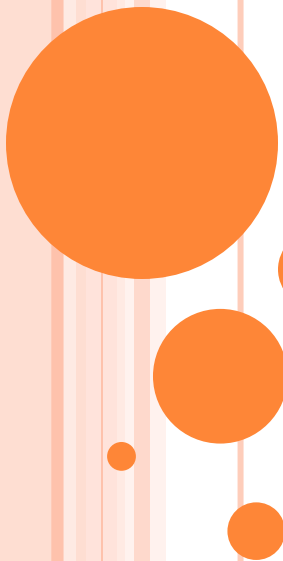


# ВОДОРОСЛИ

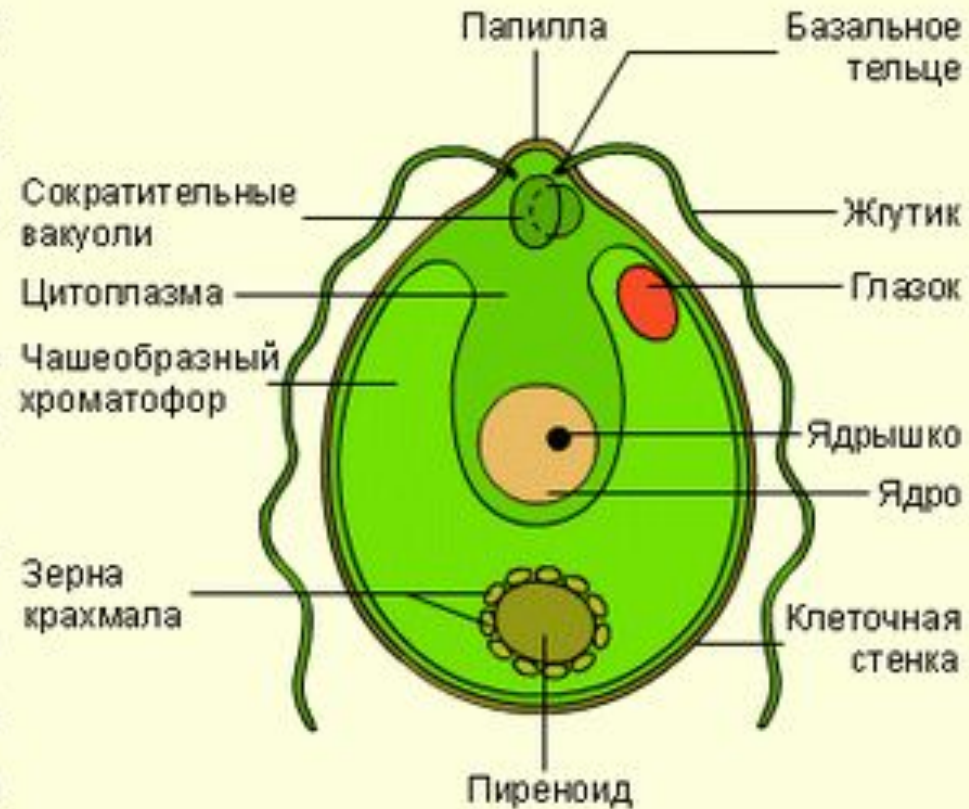


□ Водоросли — группа организмов различного происхождения, объединённых следующими признаками: наличие хлорофилла и фотоавтотрофного питания; у многоклеточных — отсутствие чёткой дифференцировки тела (называемого слоевищем, или талломом) на органы; отсутствие ярко выраженной проводящей системы; обитание в водной среде или во влажных условиях (в почве, сырых местах и т. п.). Они сами по себе не имеют органов, тканей и лишены покровной оболочки.





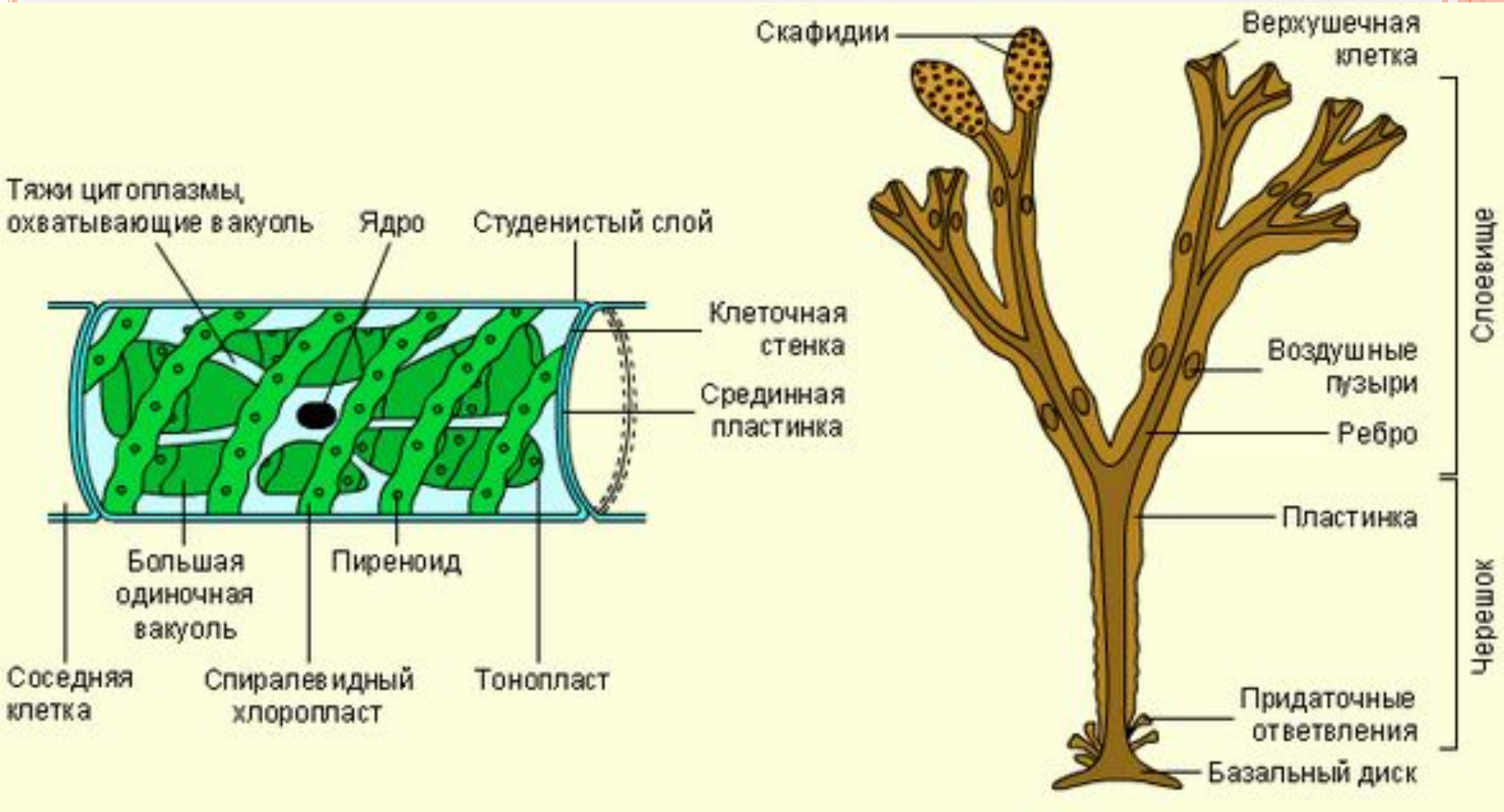
# Строение одноклеточных водорослей



Эвглена зелёная

хламидомонада

# Строение многоклеточных водорослей



клетка нитчатой спирогиры

фукус пузырчатый



Некоторые водоросли способны к гетеротрофии (питанию готовой органикой), как осмотрофной (поверхностью клетки), например жгутиконосцы, так и путём заглатывания через клеточный рот (эвгленовые, динофитовые). Размеры водорослей колеблются от долей микрона (кокколитофориды и некоторые диатомеи) до 30—50 м (бурые водоросли — ламинария, макроцистис, саргассум). Таллом бывает как одноклеточным, так и многоклеточным. Среди многоклеточных водорослей наряду с крупными есть микроскопические (например, спорофит ламинариевых). Среди одноклеточных есть колониальные формы, когда отдельные клетки тесно связаны между собой (соединены через плазмодесмы или погружены в общую слизь).



□ К водорослям относят различное число (в зависимости от классификации) отделов эукариот, многие из которых не связаны общим происхождением.

Также к водорослям часто относят сине-зелёные водоросли или цианобактерии, являющиеся прокариотами. Традиционно водоросли причисляются к растениям.



# МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТАЛЛОМА

У ВОДОРΟΣЛЕЙ ВЫДЕЛЯЮТ НЕСКОЛЬКО ОСНОВНЫХ ТИПОВ ОРГАНИЗАЦИИ ТАЛЛОМА:

- Амёбоидный (ризоподиальный)
- Монадный
- Коккоидный
- Пальмеллоидный (капсальный)
- Нитчатый (трихальный)
- Разнонитчатый (гетеротрихальный)
- Пластинчатый
- Сифональный (неклеточный, сифоновый)
- Сифонокладальный
- Сарциноидный
- Псевдопаренхиматозный (ложнотканевый)

У части сине-зелёных, зелёных и красных водорослей в слоевище откладываются соединения кальция, и оно становится твёрдым. Водоросли лишены корней и поглощают нужные им вещества из воды всей поверхностью. Крупные донные водоросли имеют органы прикрепления — подошву (уплощённое расширение в основании) или ризоиды (разветвлённые выросты). У некоторых водорослей побеги стелются по дну и дают новые слоевища.



# РАЗМНОЖЕНИЕ И ЦИКЛЫ РАЗВИТИЯ

- Вегетативное размножение может осуществляться как простым разделением многоклеточного организма (фрагменты нитей *Spirogyra* (спирогира) или колонии (*Synura*) на несколько частей, так и при помощи специализированных органов. Например, бурые водоросли из порядка сфацеляриевых имеют для этой цели специальные выводковые веточки, а водоросли из порядка харовых — клубеньки на ризоидах.

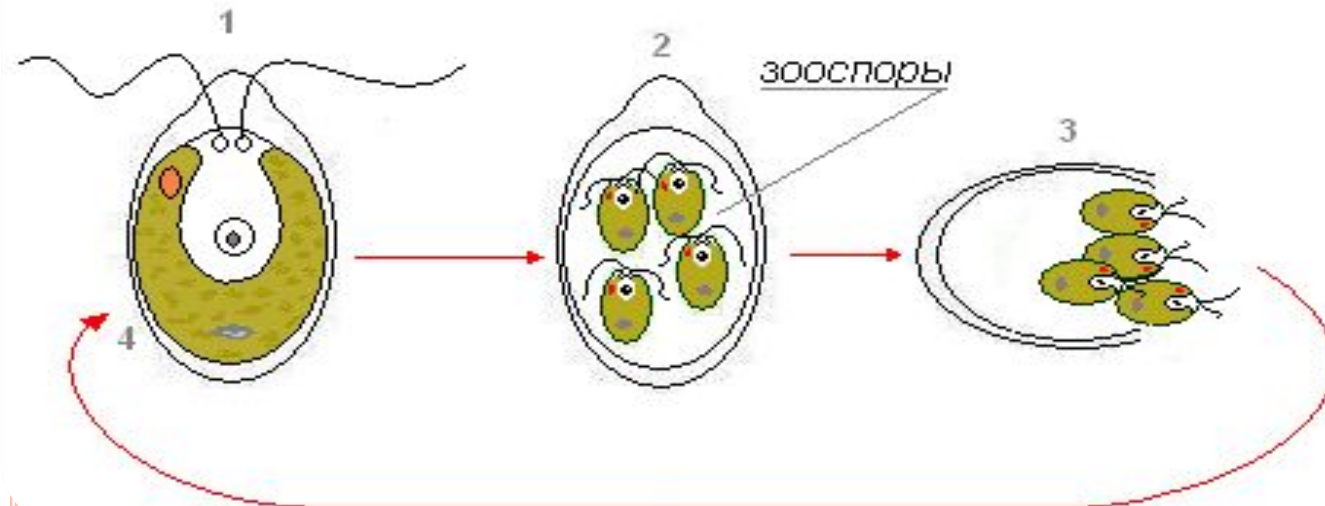




□ Бесполое размножение водорослей осуществляется при помощи подвижных зооспор или неподвижных апланоспор. При этом протопласт клетки-спорангия делится на части и продукты деления выходят из её оболочки. Особь, на которой формируются спорангии, называют спорофитом. Часто подвижные или неподвижные споры имеют специальные названия. Например, апланоспоры, приобретающие форму материнской клетки, находясь внутри неё, называются автоспорами, а если апланоспора одевается толстой оболочкой и впадает в состояние покоя, то это гипноспора; зооспоры, утратившие жгутики, но сохранившие сократительные вакуоли и глазок, будут называться гемизооспорами.

### Размножение одноклеточной зелёной водоросли хламидомонады

#### Бесполое

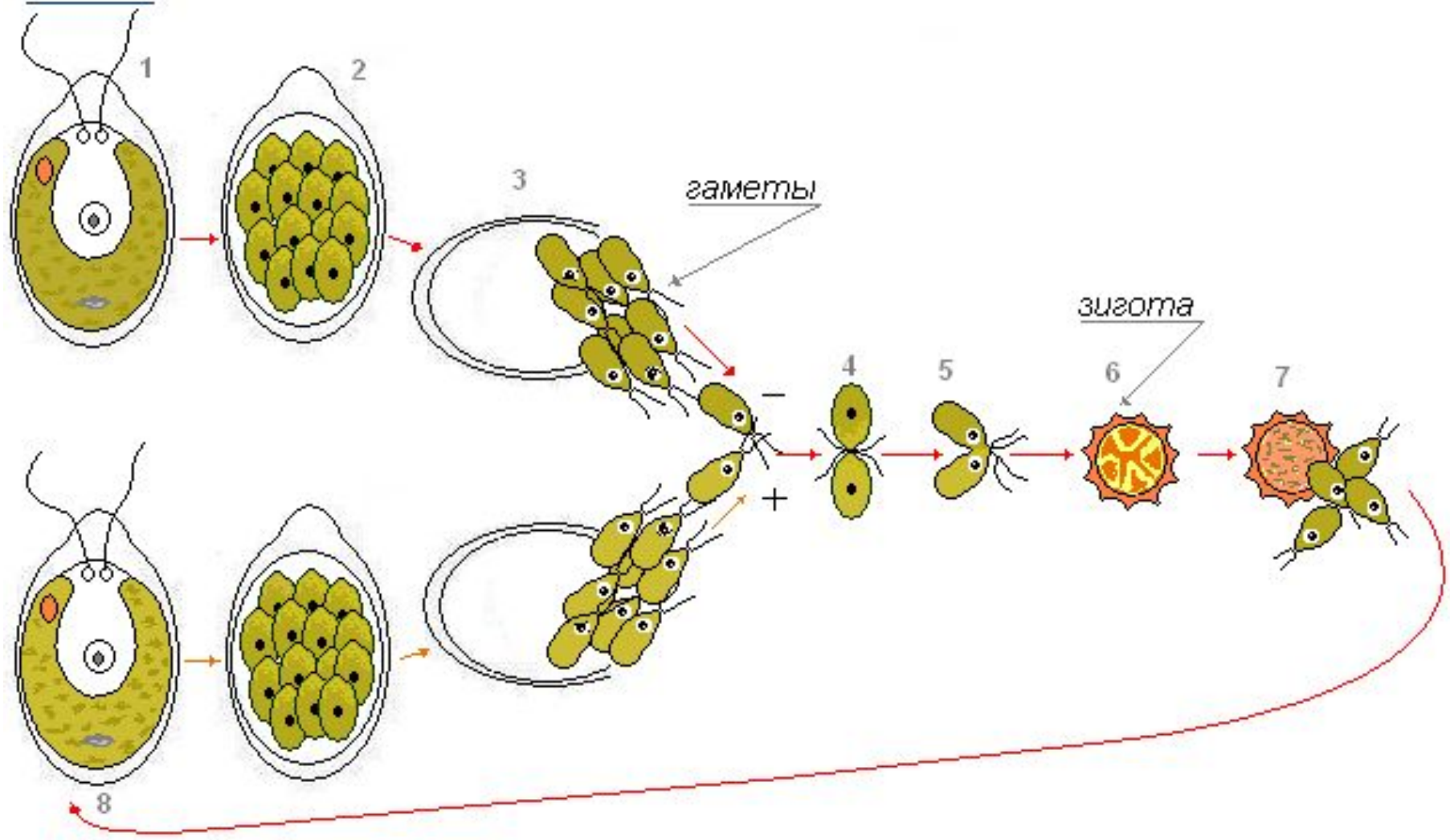


□ Половое размножение. При половом размножении происходит попарное слияние гаплоидных клеток с образованием диплоидной зиготы. У водорослей есть несколько вариантов полового процесса: изогамия — слияние двух одинаковых по форме и размеру подвижных гамет; гетерогамия — слияние двух подвижных гамет одинаковых по форме, но разных по размеру; оогамия — слияние крупной неподвижной яйцеклетки с мелким подвижным сперматозоидом. Клетки, в которых образуются гаметы, называются гаметангии, а сами растения с гаметангиями — гаметофитами.

Гаметангии бывают двух типов: образующие многочисленные сперматозоиды — антеридии и образующие одну или несколько яйцеклеток оогонии. Также половое размножение в некоторых группах водорослей может осуществляться и без образования гамет. Например, если сливаются две подвижные одноклеточные водоросли, то это хологамия; слияние протопластов двух неподвижных гаплоидных вегетативных клеток с образованием зиготы — конъюгация. Если гаметофиты и спорофиты в жизненном цикле водоросли имеют выраженные морфологические различия, то это называется гетероморфная смена форм развития, а если они морфологически не отличаются, то изоморфная смена форм развития. Также гаметофиты могут быть однодомными (обоеполыми) — на одной особи развиваются и мужские, и женские гаметы, или двудомными (раздельнополыми) — мужские гаметы — на одних особях, а женские — на других



Половое



Половое размножение хламидомонады





# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ВОДОРΟΣЛЕЙ

□ Мелкие свободноплавающие водоросли входят в состав планктона и,

ра  
во

(с

м

ПОД

ГЛ

е)

им

т

е

е

и до

ей



□ В 1984 г кораллиновая красная водоросль была найдена на глубине 268 м, что является рекордом для фотосинтезирующих организмов. Водоросли нередко в

большом к  
поч  
прис  
дол  
красн  
п  
си



оях  
е  
ах  
г  
и в





# ПРОИСХОЖДЕНИЕ, РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ И ЭВОЛЮЦИЯ

- С учётом того, что водоросли — искусственная группа, включающая самые разные по систематическому положению организмы (а одна из основных задач современной систематики — формировать систематические группы на основании филогенетического родства, то есть именно по происхождению), говорить о происхождении и эволюции водорослей в целом большого смысла не имеет, ведь одни из них — прокариоты, а другие, относящиеся к эукариотам, также имеют самое разное происхождение. Например, так называемые зелёные и харовые водоросли образуют общую родственную группу с настоящими, наземными растениями (*Viridiaeplantae*), к которым также близки красные водоросли и глаукофиты (*Glaucophyta*), все вместе они составляют отдельную ветвь *Archaeplastidae* филогенетического («эволюционного») дерева эукариот.







...тые водоросли  
(ata), общей с  
...ц,  
...гих  
...ено  
...ы,  
...е  
...ет  
...е



