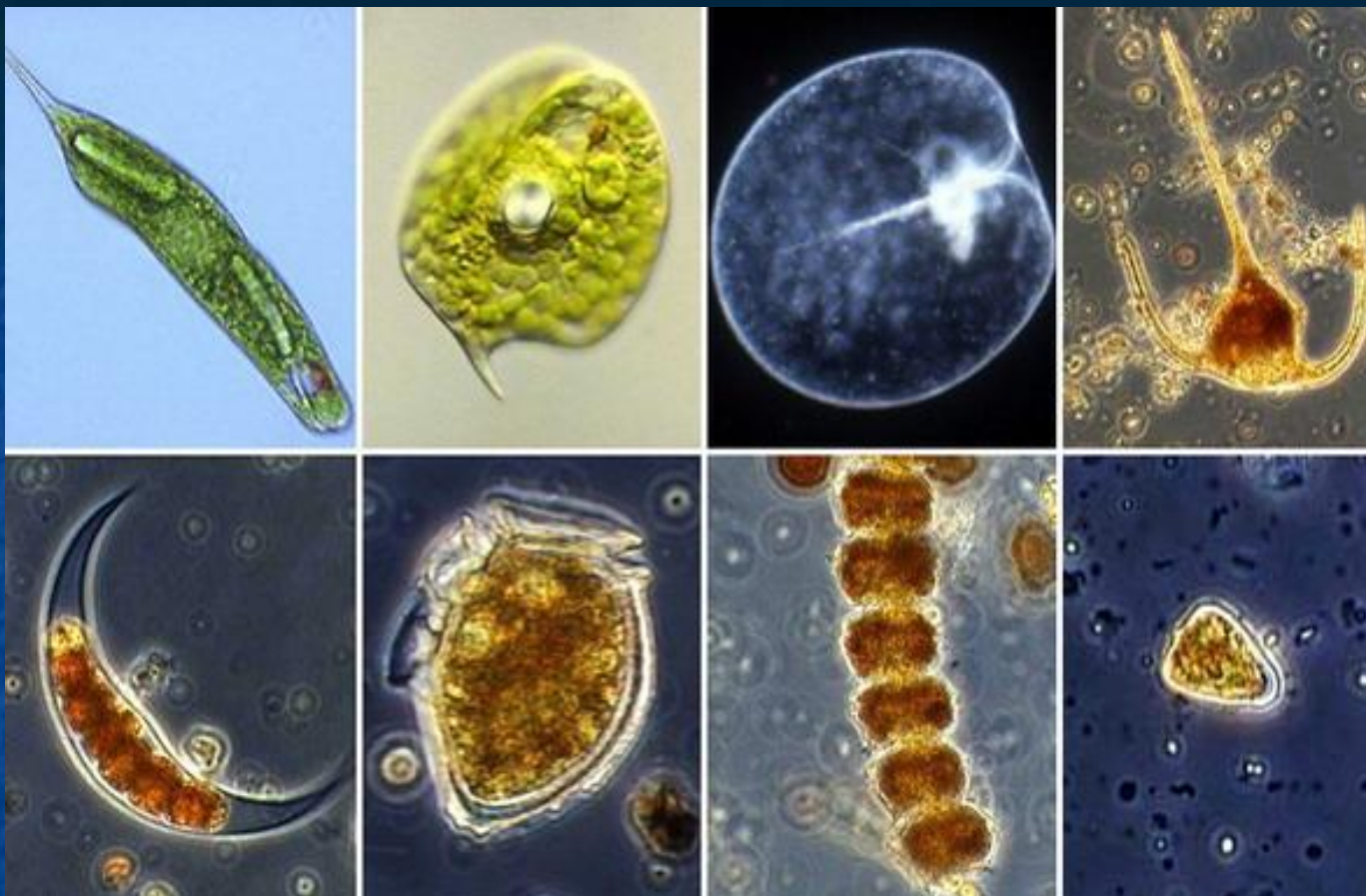


## Водоросли зелёные, красные и бурые

В настоящее время известно более 30 тысяч видов водорослей. Сине-зелёные водоросли относятся к прокариотам. Скорее всего, они не являются предками настоящих водорослей, однако, возможно, вошли в растительную клетку в качестве симбионтов, превратившись в хлоропласты. Остальные водоросли разделяются на десять отделов.

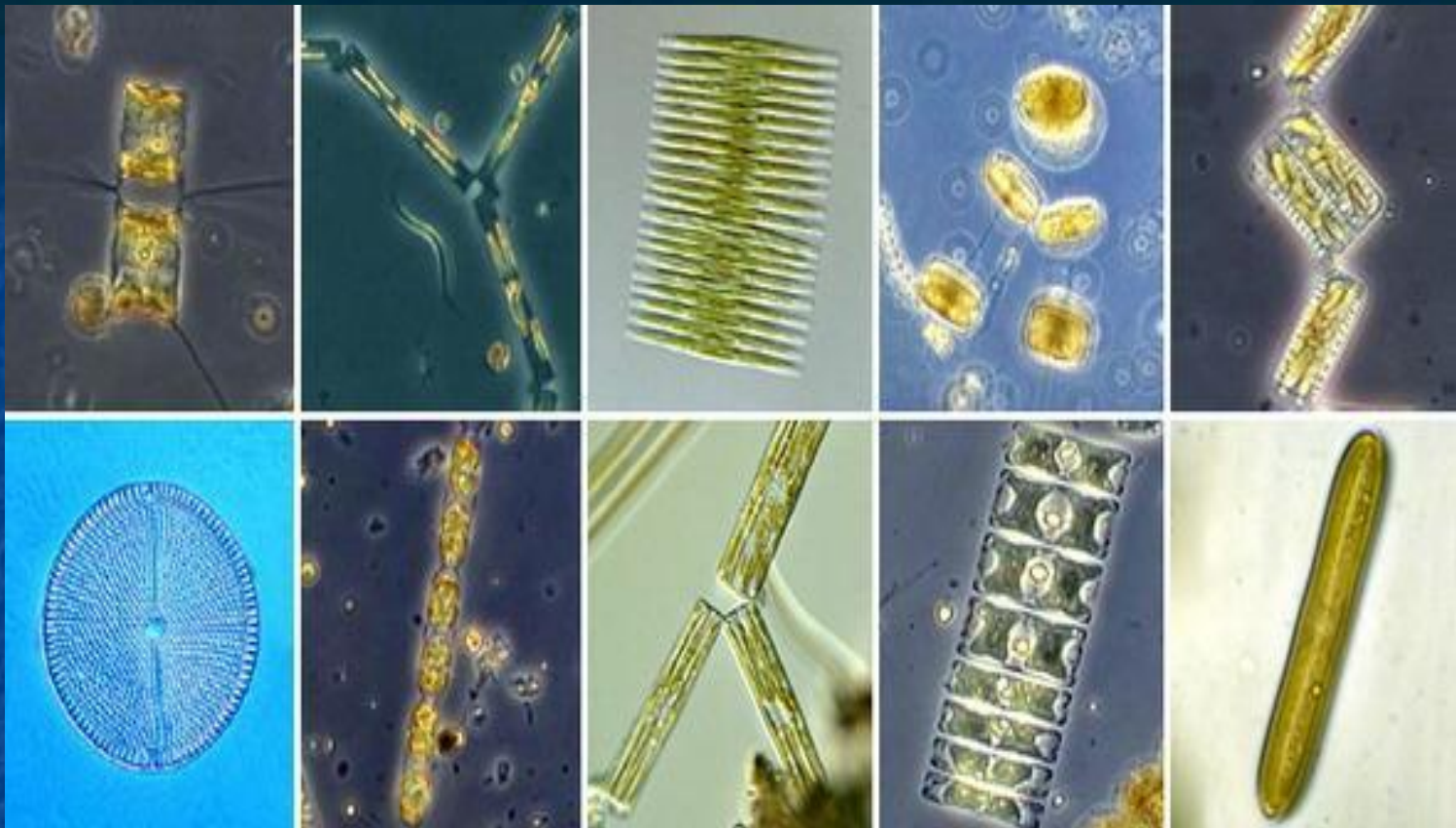
- Эвгленовые – одноклеточные подвижные жгутиконосцы, покрытые лишь плазматической мембраной, под которой лежит белковая пелликула, служащая своеобразным наружным скелетом. Их длина колеблется от 10 до 500 мкм. Хлоропласты (если они есть) зелёные или бесцветные. Размножаются делением; половой процесс наблюдался только у очень немногих форм. При неблагоприятных условиях эвгленовые сбрасывают жгутики, образуя цисты. Примерно треть из 900 видов способна к фотосинтезу, остальные питаются гетеротрофно. Впрочем, если эвглену зелёную долго подержать в темноте, то хлоропласты исчезают, и водоросль начинает питаться, как сапрофит. Если её после этого перенести на свет, то хлорофилл появляется вновь.



Жгутиковые водоросли. Верхний ряд, слева направо: эвгленовые, пиропитовые. Нижний ряд – пиропитовые; слева направо: диссодиниум лунный, динофизис норвежский, перидинелла, пророцентрум малый

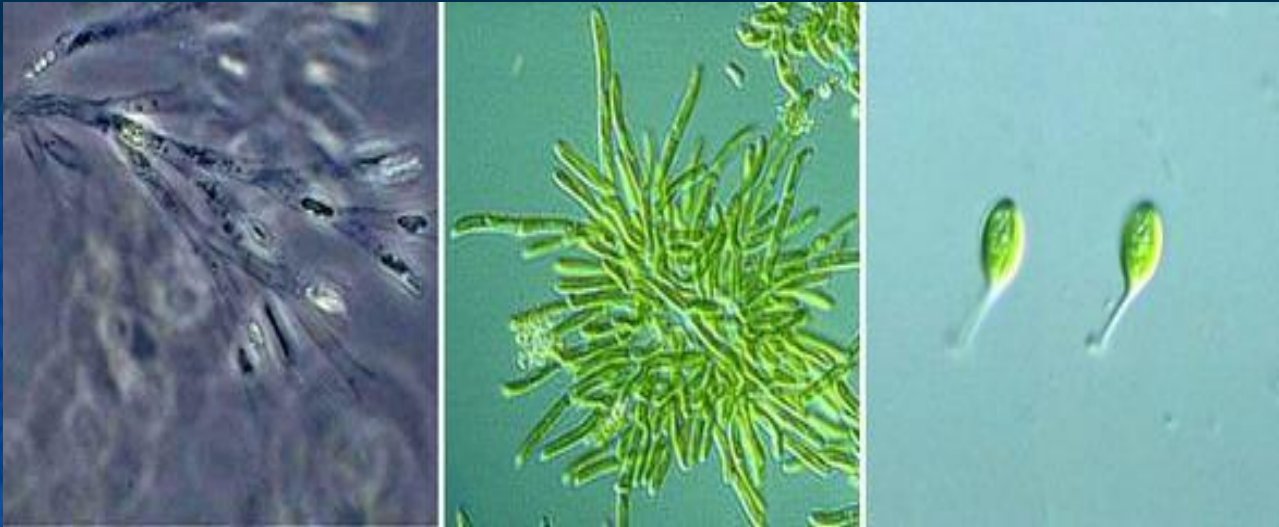
- Пирофитовые – ещё одна группа одноклеточных морских жгутиковых водорослей, объединяющая около 2100 видов из двух подотделов: криптофитовые и динофитовые. Хлоропласты бурые, клетка, как правило, заключена в панцирь из целлюлозы, нередко причудливой формы. Большинство пирофитов – автотрофы. Размножаются делением и спорами, половой процесс наблюдается редко. Пирофитовые водоросли – причина «красных приливов»; выделяемые множеством этих микроорганизмов токсичные вещества служат причиной гибели рыб и моллюсков. Другие пирофиты – симбионты радиолярий и коралловых полипов.

- Диатомеи - от 10 до 20 тысяч видов микроскопических одиночных или колониальных водорослей, клетки которых окружены твёрдым кремниевым панцирем, состоящим из двух створок. Стенки панциря имеют поры, через которые происходит обмен с внешней средой. Многие диатомовые водоросли способны передвигаться по субстрату, видимо, за счёт выделения слизи. Колониальные формы живут в слизистых трубках, образующих бурые кусты до 20 см высотой. При размножении делением каждая дочерняя особь получает по одной половинке панциря, вторая половинка вырастает заново. Из-за того, что старая пластинка обхватывает своими краями вырастающую новую, поколения диатомовых водорослей, раз за разом мельчают. Иногда диатомеи образуют споры; содержимое клетки при этом покидает оболочку и существенно увеличивается в размерах.



Диатомовые. Верхний ряд, слева направо: хетоцерос двойной, диатомея тонкая, фрагиллярия, талассиосира балтийская, рабдонема уменьшенная. Нижний ряд, слева направо: мастоглора голубая, мелозира северная, табеллярия, навикула морская, пиннулярия

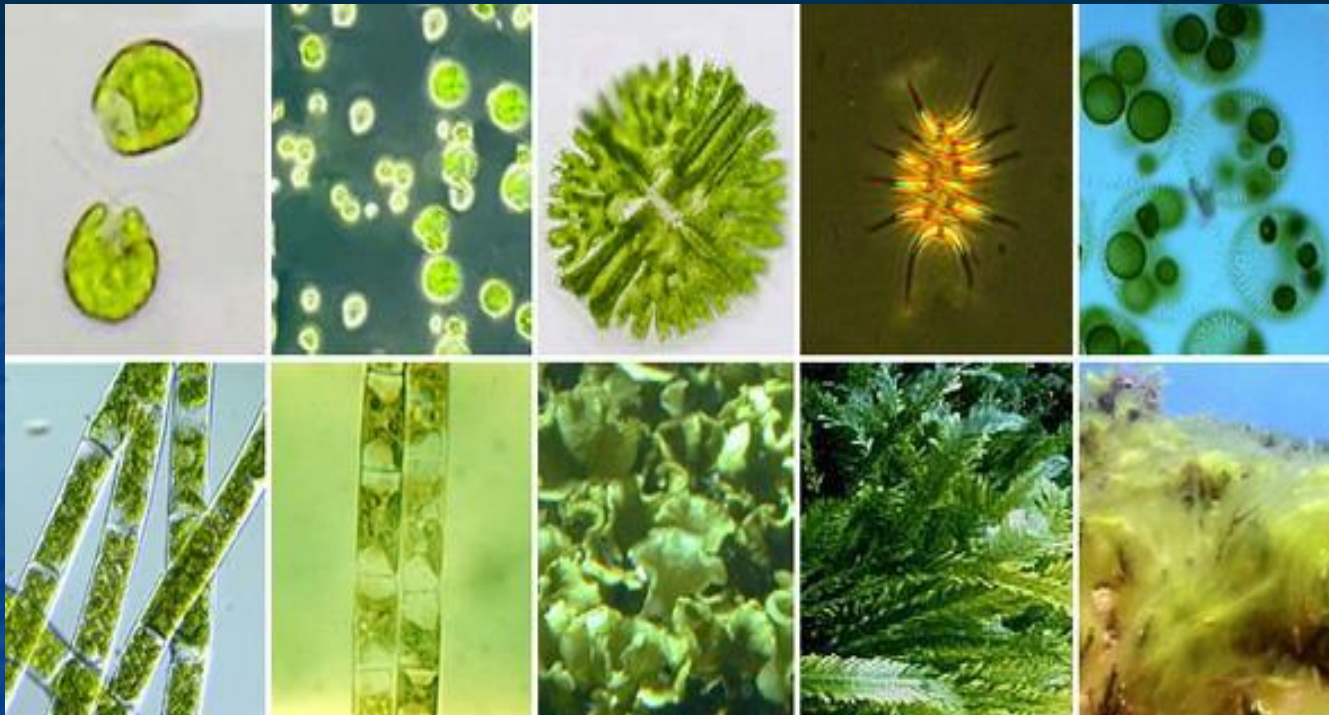
- Диатомовые – наиболее распространённая группа водорослей; они обитают в планктоне и бентосе, в иле на дне пресноводных водоёмов, на водных растениях и предметах, на сырой земле и во мху. Ископаемые диатомеи известны с юрского периода; мощные отложения остатков этих организмов образуют осадочную породу диатомит (трепел), используемую человеком в качестве наполнителя, изолятора или фильтра.
- Среди золотистых водорослей встречаются одноклеточные, колониальные, реже многоклеточные пресноводные организмы длиной до 2 см. Хлоропласты золотисто-жёлтого или бурого цвета. Большинство золотистых одноклеточных водорослей подвижны и обладают несколькими жгутиками либо ложноножками, некоторые одеты панцирем из чешуек. Размножаются делением клетки надвое; способны образовывать пропитанные кремнезёмом цисты. Несколько сотен видов, некоторые из них гетеротрофы.



Слева направо: динобрион  
балтийский, жёлто-зелёные  
водоросли



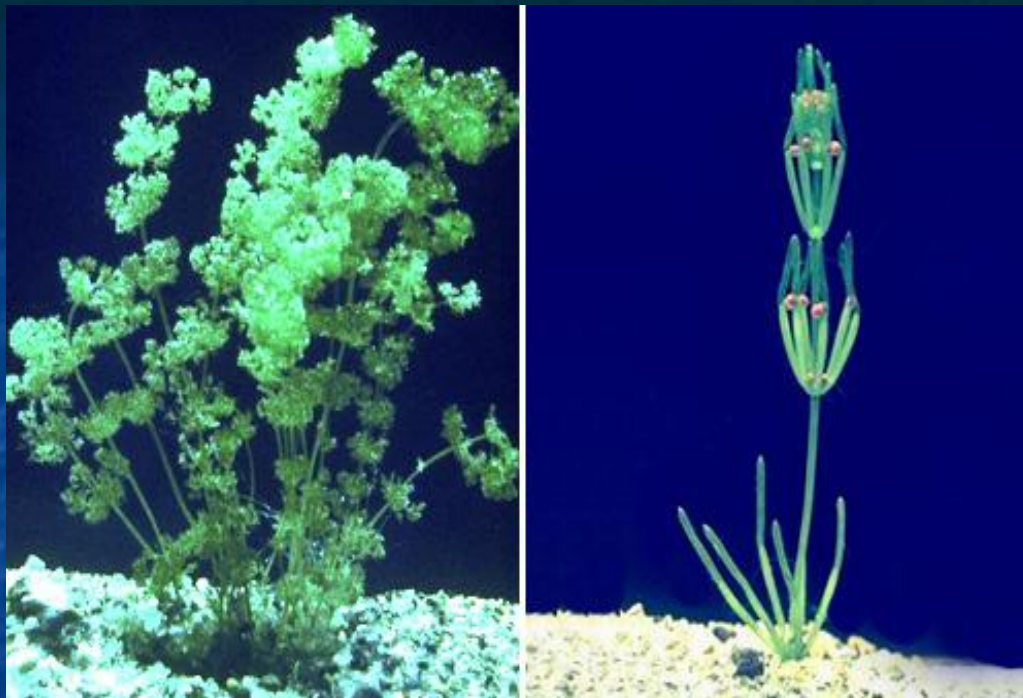
- Жёлто-зелёные водоросли нередко объединяют с двумя предыдущими группами в один отдел. Это одноклеточные, колониальные и многоклеточные пресноводные формы, свободноплавающие или прикреплённые. Способ питания, в основном, фототрофный. Одноклеточные жёлто-зелёные водоросли обычно имеют два жгутика разной длины и окружены твёрдой оболочкой из пектина. Размножаются делением пополам и спорами. Описано более 500 видов.
- Большинство зелёных водорослей – микроскопические пресноводные формы. Некоторые водоросли обитают на деревьях, образуя хорошо заметный зелёный налёт на коре. Нитчатые спирогиры образуют длинные волокна тины в ручьях. Встречаются и колониальные формы.



Зелёные водоросли. Верхний ряд, слева направо:  
хламидомонада, хлорелла, микроцериас,  
сценедесмус двуформенный, вольвокс. Нижний  
ряд, слева направо: спирогира, улотрикс, ульва,  
каулерпа, кладофора

- Зелёные водоросли содержат хлорофилл, придающий им соответствующую окраску, а также другие пигменты, содержащиеся и в высших растениях; скорее всего, эти водоросли – их непосредственные предки. Многоклеточные зелёные водоросли имеют нитевидную либо пластинчатую форму, некоторые из них не разделены на клетки. Подвижные одноклеточные водоросли снабжены жгутиками. Оболочка клеток состоит из целлюлозы.
- Зелёные водоросли размножаются бесполым и половым путём. У одних зелёных водорослей органы полового и бесполого размножения присутствуют на одном и том же экземпляре, у других существуют спорофиты и гаметофиты. Среди 6000 видов зелёных водорослей встречаются употребляемые человеком в пищу, а также разводимые человеком для очистки сточных вод, в качестве регенерирующего элемента в замкнутых экосистемах.

- Харовые водоросли, или лучицы – отдел многоклеточных водорослей, иногда объединяемых с зелёными водорослями. Клеточные стенки нередко содержат карбонат кальция. От серовато-зелёного центрального «стебля» высотой 2,5–10 см отходят боковые отростки. В субстрате закрепляются ризоидами. Размножение половое либо вегетативное. Около 300 видов в пресных водоёмах.
- Красные водоросли, или багрянки обладают характерной красной окраской, обусловленной наличием пигмента фикоэритрина. У некоторых форм окраска тёмно-красная, у других розоватая. Морские нитевидные, листовидные, кустистые или корковые водоросли с очень сложным половым процессом. Багрянки обитают преимущественно в морях, иногда на большой глубине, что связано со способностью фикоэритрина использовать для фотосинтеза зелёные и синие лучи, глубже других, проникающие в толщу воды. Некоторые красные водоросли обитают в пресной воде и почве. Около 4000 видов делятся на два класса. Из некоторых багрянок добывают агар-агар и другие химические вещества, порфира используется в пищу. Ископаемые красные водоросли обнаружены в отложениях мелового периода.



Лучицы. Слева направо: хара, нителла



Красные водоросли. Верхний ряд, слева направо:  
ирландский мох, эндокладия колючая, порфира  
ланцетолистная, гелидиум. Нижний ряд, слева  
направо: пальмария обманчивая, гигартина,  
филлофора, полиневра

- Отдел бурые водоросли, возможно, самый совершенный среди водорослей, включает в себя 1500 видов, большинство из которых – морские организмы. Отдельные экземпляры бурых водорослей могут достигать в длину 100 м; они образуют настоящие заросли, например, в Саргассовом море. У некоторых бурых водорослей, например, ламинариевых, наблюдается дифференциация тканей и появление проводящих элементов. Многоклеточные слоевища своей характерной бурой окраской обязаны пигменту фукоксантину, который поглощает большое количество синих лучей, проникающих на большую глубину. Таллом выделяет много слизи, заполняющей внутренние полости; это препятствует потере воды. Ризоиды либо базальный диск настолько плотно прикрепляют водоросль к грунту, что оторвать её от субстрата чрезвычайно сложно. У многих представителей бурых водорослей имеются воздушные специальные пузыри, позволяющие плавающим формам удерживать слоевище на поверхности, а прикрепленным – занимать вертикальное положение в толще воды. В отличие от зелёных водорослей, многие из которых растут по всей длине, у бурых водорослей есть верхушечная точка роста.



Бурые водоросли. Верхний ряд, слева направо: фукус, постелсия пальмовидная, макроцистис, саргассум. Нижний ряд, слева направо: ламинария, анализипус японский, пельвеция пучковатая, цистозейра



- Половое размножение бурых водорослей связано с образованием подвижных жгутиковых гамет. Их гаметофиты часто совершенно не похожи на спорофиты, производящие споры. Бурые водоросли используются для получения альгиновых кислот, йода, кормовой муки; некоторые виды употребляются в пищу. «Цветение» водорослей, происходящее, когда в водоёмы сбрасываются сточные воды с большим количеством питательных веществ, являются серьёзной проблемой для рыбоводства.

# Конец

- Спасибо за внимание!