**Водоросли**

**I. Водоросли и их отличие от других растений.**

Мир водорослей огромен. Он занимает в растительном царстве совершенно особое, исключительное по своему значению место, как в историческом аспекте, так и по той роли, которая принадлежит ему в общем круговороте веществ в природе. Вместе с тем само понятие ''водоросли'' в научном отношении страдает большой неопределённостью. Это заставляет специально рассмотреть отличие относимых сюда растительных организмов от других представителей растительного царства

Действительно, слово «водоросли» означает лишь то, что это растения, живущие в воде. Однако в ботанике этот термин применяется в более узком смысле, и не все растения, наблюдаемые нами в водоёмах, можно назвать водорослями. С другой стороны, именно водоросли мы часто попросту не замечаем в водоёмах, так как очень многие из них нелегко распознать невооружённым глазом.

Приглядываясь к различным водоёмам, особенно к озёрам, мы прежде всего замечаем обилие растений. Некоторые из них прикреплены ко дну. К ним относятся, например, крупные зелёные скопления так называемой тины. Здесь же нередко встречаются и более крупные водоросли, состоящие из хорошо заметных на глаз простых или ветвящихся нитей, или совсем крупные хоровые водоросли, внешне похожие на хвощ.

С другой стороны, значительное количество микроскопических водорослей, таких же как в водоёмах, произрастает и на суше: на поверхности почвы и в самой её толще, на деревьях, камнях. Правда, жизнь этих водорослей тоже тесно связана с водой, однако они могут довольствоваться только атмосферной и грунтовой влагой, росой. В отличие от ''водных'' водорослей, эти водоросли легко переносят высыхание и очень быстро оживают при малейшем увлажнении. В царстве растений водоросли относятся к обширному подцарству низших, или слоевцовых растений, куда входят также бактерии, грибы и лишайники. Как и все низшие растения, водоросли размножаются вегетативно или с помощью спор, то есть относятся к споровым растениям. Однако в физиологическом отношении водоросли резко отличаются от остальных низших растений наличием хлорофилла, благодаря которому они способны ассимилировать на свету углекислый газ. Кроме того, многие водоросли, обладающие хорошо развитым хлорофиллом, помимо фототрофного, могут быть свойственны и другие типы питания.

Таким образом, исходя из сказанного, легко вывести точное научное определение водорослей. Водоросли– это низшие, то есть слоевцовые споровые растения, содержащие в своих клетках хлорофилл, и живущие преимущественно в воде. Такое определение, однако, не даёт представление о том огромном разнообразии в строении тела, которое свойственно водорослям. Здесь мы встречаемся и с микроскопическими организмами – одноклеточными и многоклеточными, и с крупными формами различного строения. Большого разнообразия достигают здесь способы размножения и строение органов размножения. Даже по окраске водоросли неодинаковы, так как одни содержат только хлорофилл, другие ещё ряд дополнительных пигментов, окрашивающие их в различные цвета.

Разделение водорослей на систематические группы высшего ранга в основном совпадает с характером их окраски, связанной конечно, с особенностями строения. Водоросли разделены по 10 отделам:

1. сине – зелёные водоросли;

2. пирофитовые водоросли;

3. золотистые водоросли;

4. диатомовые водоросли;

5. жёлто – зелёные водоросли;

6. бурые водоросли;

7. красные водоросли;

8. эвшеновые водоросли;

9. зелёные водоросли;

10. хоровые водоросли.

В научной литературе до сих пор продолжаются споры о положении в общей системе, с одной стороны, сине – зелёных водорослей и, с другой стороны, всех тех водорослей, которые представлены одноклеточными подвижными формами, снабжёнными органами движения – жгутиками (это почти все эвиленовые водоросли, большая часть пирофитовых и золотистых водорослей и отдельные классы жёлто – зелёных и зелёных водорослей).

Действительно, сине – зелёные резко отличаются от других водорослей простотой внутренней организации клеток. Их клетки лишены оформленного ядра, что сближает их с бактериями. Вместе с бактериями сине – зелёные водоросли составляют раздел организмов, обозначенный как прокариоты, то есть ''доядерные'', в отличие от всех остальных растений и животных, обладающих оформленным клеточным ядром и обозначаемых как эукариоты.

Что же касается жгутиковых форм водорослей, то здесь вопрос осложняется тем, что они во многих случаях близки к подобным же бесцветным формам, что дало повод для объединения всех их в общую систематическую группу ''жгутиковых организмов'' и включение в систему животного мира.

С этих позиций мир водорослей как первичных фототрофных организмов един и целостен. Морфологическое многообразие его различных ветвей есть следствие эволюционного взрыва, вызванного появлением фотосинтеза, который обеспечил хлорофилоносным организмам успешное развитие в чисто абиотической среде. Учитывая особенности строения клеток сине – зелёных водорослей, следует думать, что возникновение хлорофилла произошло ещё на прокариотическом уровне, а наличие в настоящее время сходных хлорофилоностных и бесцветных эукариотических жгутиковых форм обусловлено морфологическим параллелизмом эволюционного развития в разных ветвях организмов. Во всяком случае, у водорослей подобное явление морфологического параллелизма распространено очень широко. Такая точка зрения хорошо подтверждается ещё и тем, что в пределах большинства вышеперечисленных отделов водорослей жгутиковые формы тесно связанны переходами с другими, типично ''водорослевыми'' структурами – неподвижными клетками, колониями и нитями. С другой стороны в пределах некоторых отделов имеются и безусловно вторичные обесцветившиеся формы.

Таким образом, у нас нет оснований отказываться от рассмотрения водорослей как морфофизиологической целостности, от выяснения их многообразия в целом, происхождения и взаимных филогенетических связей. Точно так же с этих позиций целостности хорошо выявляются место и роль водорослей в природе: в историческом плане они представляют собой первый этап в развитии всего зелёного ствола растительного мира, а в общем круговороте веществ в природе играют огромную роль как первичное звено всех пищевых связей в водной среде и гигантский поставщик кислорода в атмосферу.

Изучение всех этих вопросов составляет предмет особой науки – альгологии.

**II. Способы питания водорослей.**

Несмотря на удивительное многообразие жизненных форм растений, большинство из них объединяет уникальная способность, которая определяется способом их питания.

В отличие от животных организмов и многих бактерий, использующих для своей жизнедеятельности готовые органические соединения, у растений выработалась в ходе эволюции способность использовать для питания такие полностью окислённые вещества, как углекислота и вода, и создавать на их основе органические соединения. Этот процесс в природе осуществляется за счёт энергии солнечного света и сопровождается выделением кислорода. Использование световой энергии для биологических синтезов стало возможным благодаря появлению у растений комплекса поглощающих свет пигментов, важнейшим из которых является хлорофилл.

Водоросли, уже простейшие из них – сине – зелёные, являются первыми организмами, у которых появилась в процессе эволюции способность осуществлять фотосинтез с использованием воды в качестве источника водорода и выделением свободного кислорода, то есть процесс, свойственный всем другим водорослям, а за ними и высшим растениям.

Осуществляемый растениями в грандиозном масштабе процесс преобразования энергии света в химическую энергию продуктов фотосинтеза является практически единственным ''руслом'', через которое ''вливается'' в биологически приемлемой форме энергия, необходимая для поддержания жизни и круговорота веществ в биосфере нашей планеты. Именно поэтому выдающийся русский естествоиспытатель К.А. Тимирязев говорил о «космической роли зелёных растений». О размерах фотосинтетической деятельности растений в планетарном масштабе можно судить по тому, что весь кислород атмосферы Земли имеет, как сейчас доказано, фотосинтетическое происхождение. Залежи каменного угля представляют собой своеобразный ''запас'' некогда преобразованной в результате фотосинтеза растений солнечной энергии, складированный в определённые геологические эпохи.

Второй особенностью питания водорослей и других растений, не менее важной, хотя и не такой специфичной, как фотосинтез, является их способность усваивать азот, серу фосфор, калий и другие минеральные элементы в виде ионов минеральных солей и использовать их для синтеза таких важнейших компонентов живой клетки, как аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты, макроэргические соединения, вещества вторичного обмена. Среди сине – зелёных водорослей имеются формы, способные осуществлять процесс фиксации свободного азота атмосферы и превращать его в органические азотные вещества своего тела.

**III. Клетка водоросли.**

Клетка – основная структурная единица тела водорослей, представленных либо одноклеточными, либо многоклеточными формами.

Особенность одноклеточных форм определяется тем, что здесь организмы состоят всего из одной клетки, поэтому в её строении и физиологии сочетаются клеточные и организменные черты.

Мелкая, не видимая простым глазом одноклеточная водоросль выполняет роль своеобразной фабрики, которая добывает сырьё, его перерабатывает и производит такие ценные соединения, как белки, углеводы и жиры. Кроме того, важным продуктом её деятельности считается кислород. Таким образом, она активно участвует в круговороте веществ в природе. Одноклеточные водоросли иногда образуют временные или постоянные скопления в виде колоний.

Многоклеточные формы возникли после того, как клетка проделала длительный и сложный путь развития в качестве самостоятельного организма.

При знакомстве с водорослями бросается в глаза чрезвычайное разнообразие как форм, так и размеров их клеток. Наибольшая пестрота картин обнаруживается у свободноживущих одноклеточных водорослей.

У водорослей, в отличие от высших растений, встречаются клетки, содержимое которых окружено лишь тонкой мембраной. Такие клетки обычно называют голыми. Они не способны сохранять свою форму и постоянно находятся в амёбоидном состоянии. Подобного рода клетки встречаются как среди одноклеточных, так и многоклеточных водорослей, чаще всего на стадии гамет и зооспор.

Клетки некоторых водорослей (эвгленовых, жёлто – зелёных) помимо плазмалеммы, окружены кожистым, эластичным слоем. Этот слой получил название пелликулы, или перипласта. Он состоит из фибриллярного вещества и имеет сложную, многослойную организацию. Клетки с такой пелликулой обычно очень изменчивы по форме. Только толстая, похожая на панцирь пелликула может прочно её зафиксировать. На поверхности пелликулы иногда возникают складки, выросты в виде зубцов или утолщения, называемые чешуйками. Эти структуры в различных сочетаниях образуют самые причудливые узоры, придавая организму неповторимый облик. Но главная их функция – повышение прочности клеточного покрова.

Последующим развитием растительной клетки следует признать появление на её поверхности покрова в виде оболочки – сначала пектиновой, а затем и целлюлозной. Преимущество этого образования состоит в том, что оно удачно сочетает в себе защитную и опорную функции с возможностью ростовых процессов и проницаемостью.

Клеточные оболочки водорослей весьма разнообразны как по своему строению, так и по химическому составу. Толщина оболочки варьируется не только от вида к виду, но и даже в пределах одного вида в зависимости от возраста клетки.

По времени заложения и особенностям роста различают первичные и вторичные оболочки. В активно делящихся клетках обычно образуется только первичная оболочка. Её рост идёт в двух направлениях: увеличивается поверхность и толщина.

Вторичная оболочка подвергается гидратации, становится эластичной и получает возможность растягиваться.

Оболочки многих водорослей снабжаются разного рода выростами в виде щетинок, шипиков и чешуек. Их роль для клетки неоднозначна: в одних случаях они выполняют защитную функцию, а в других обеспечивают оптимальные условия жизни.

В любой клетке различают два тесно связанных друг с другом компонента: ядро и цитоплазму, причём от степени их развития зависит уровень организации клетки в целом. Водоросли – единственная группа растений, где представлены все известные в настоящее время типы клеточной организации: прокариотическая – у сине – зелёных водорослей, мезакариотическая – у панцирных жгутиковых, эукариотическая – у водорослей остальных отделов. У прокариот отсутствует морфологически оформленное ядро, а его функции выполняет состоящий из микрофибрилл ДНК нуклеоид.

У большинства водорослей в клетке присутствует всего одно ядро, но известны случаи, когда их бывает два-три и больше. Клетки с несколькими десятками или сотнями ядер называют цепоидными. Примечательно, что эти водоросли возвращаются к одноядерному состоянию при образовании специализированных клеток бесполого и полового размножения.

Форма, размеры и местоположение ядра в клетке сильно варьируется у разных водорослей, а также в зависимости от фазы развития, на которой находится тот или иной организм.

Очень мелкие ядра характерны для большинства одноклеточных водорослей.

В ядре у водорослей выявлены те же самые структуры, что и в ядре других эукариотов: оболочка, ядерный сок, ядрышко и включения хромотина.

Второй компонент клетки – цитоплазма – состоит из гомогеного основного вещества и погружённых в него телец различного размера и формы: митохондрий, диктиосом, эндоплазматической сети. Этот основной набор органелл присущ клеткам не только растений, но и животных.

В интенсивно растущих клетках, помимо перечисленных органелл, можно наблюдать хорошо развитую систему пузырьков, или вакуолей.

Также у водорослей имеются хлоропласты. Они могут быть чашевидными, лентовидными, спиралевидными, пластинчатыми, звездчатыми. Как правило, в подвижных клетках у зелёных водорослей присутствует всего один хлоропласт, у водорослей из других отделов их бывает два и больше, у молодых эвиленовых от 50 до 80, а в старых 200 – 300. Хлоропласты занимают в клетке либо центральное, либо постенное положение. В строении хлоропласта, помимо пластичных структур, выявлены более плотные зоны, представляющие собой скопление ДНК, многочисленных рассеяных мелких частиц – рибосом, глобул различного размера, формы и состава, которые образуются в ходе фотосинтеза.

Существуют подвижные и неподвижные клетки. Перемещение в жидкой среде осуществляется при участии особых структур, представляющих собой либо временные, либо постоянные выросты клетки.

Ресничками называют многочисленные короткие образования, совершающие энергичные колебательные движения. Псевдоусики или ложные реснички, имеют вид длинных, очень тонких, неподвижных волосков, которые обнаруживаются чаще всего только после подкраски.

Под жгутиками понимают длинные малочисленные образования, с меньшей, чем у ресничек частотой биений и с волнообразным характером движения.

Перечисленные образования – единственные клеточные структуры, расположенные за пределами самой клетки.

Среди водорослей чаще всего встречаются формы двух- или одножгутиковые, реже четырёх-, восьмижгутиковые и совсем единичные с большим числом жгутиков. У некоторых золотистых водорослей между двумя подвижными жгутиками располагается третий – неподвижный жгутик. С его помощью клетка прикрепляется к субстрату.

Жгутики бывают гладкими или опушёнными. Опушённым обычно оказывается двигательный жгутик. Причём бывает, что у некоторых водорослей жгутики одновременно несут чешуйки, но чаще имеется какой-то один тип образований.

В настоящее время не вызывает сомнения, что водоросли дали начало наземным растениям, проложив им дорогу на сушу. Этот акт подготавливался во время всего хода развития водорослей, в котором решающая роль, по-видимому, принадлежит клетке. Большое разнообразие строения, состава и свойств отдельных клеточных компонентов свидетельствует о том, что здесь шел интенсивный формообразовательный процесс.

**IV. Основные типы морфологической структуры тела водорослей.**

В отличие от высших растений целиком и полностью характеризующихся одним листостебельным типом строения, водоросли в пределах слоевцового типа строения обнаруживают исключительное морфологическое разнообразие. Тело водорослей, как уже упоминалось, может быть всех четырех степеней сложности, вообще известных для организмов – одноклеточным, колониальным, многоклеточным и неклеточным. Их размеры в пределах каждой из этих форм отличаются огромным диапазоном – от микроскопических, до очень крупных. Так некоторые виды зеленой одноклеточной водоросли синехотистиседва достигают 1 мкм, одноклеточные зелёные водоросли из рода хлорелламогут быть в 2 мкм, а длинна клеток, часто составляет 15 – 20 см.

Однако самыми крупными размерами отличаются многоклеточные морские бурые водоросли, слоевища которых у отдельных видов могут достигать в длину 30 – 45 см. Водоросли поражают многообразием своего внешнего облика. Вместе с тем всё это исключительное многообразие имеет в своей основе несколько хорошо обособленных типов морфологической структуры, являющихся выражением главнейших ступеней морфологической дифференциации тела водорослей в процессе эволюции. Важно отметить, что эти ступени то в большей, то в меньшей степени повторяются в разных отделах водорослей, что свидетельствует об известном параллелизме эволюционного развития в пределах этих отделов.

В настоящее время различают 9 основных типов морфологической структуры тела водорослей. Из них 4 относятся к одноклеточным формам, 1 – к неклеточным, остальные 4 – к многоклеточным.

1. Амёбоидная структура представлена одноклеточными организмами;

2. Монадная структура свойственна одноклеточным организмам;

3. Коккоидная структура характеризуется отдельными клетками;

4. Палынелоидная структура представляет собой усложнённый; вариант коккоидной структуры;

5. Нитчатая структура представлена талломами;

6. Разнонитчатая структура представлена талломами;

7. Пластинчатая структура характеризуется многоклеточными слоевищами в форме пластиков;

8. Сифональная структура представляет собой особый тип строения, свойственный только некоторым водорослям и нередко называемый неклеточным;

9. Хорофитная структура свойственна только хоровым водорослям.

**V. Размножение и циклы развития водорослей.**

Воспроизведение себе подобных у водорослей совершается посредством вегетативного, бесполого и полового размножения.

Вегетативное размножение одноклеточных водорослей заключается в делении особей надвое. У многоклеточных водорослей оно происходит несколькими способами. Например, делению нитей сине – зелёных водорослей на части нередко предшествует отмирание отдельных клеток.

Хоровые водоросли образуют одноклеточные и многоклеточные клубеньки, дающие развитие новым растениям. У ряда нитчатых водорослей отдельные клетки округляются, накапливают большое количество запасных питательных веществ и пигментов, одновременно происходит утолщение их оболочки.

Вегетативное размножение, в сущности, представляет собой форму бесполого размножения, осуществляемого вегетативными частями.

Бесполое настоящее размножение сопровождается, во-первых, выходом продуктов деления из оболочки материнской клетки, во-вторых, делением протопласта клетки на части. Бесполое размножение водорослей происходит посредством спор или зооспор.

Сине – зелёные водоросли являющиеся прокариотами, имеют два рода спор – эндоспоры и экзоспоры. Эндоспоры образуются по нескольку в клетках в результате дробления содержимого. Экзоспоры возникают как вырост на вершине клетки.

Споры и зооспоры обычно выходят в воду целой группой, окружённой слизистой оболочкой, которая вскоре раскрывается. На выходе, зооспоры находясь ещё в общей оболочке, начинают активно двигаться, а после разрыва оболочки моментально расплываются в разные стороны. Подобным образом выходят и гаметы при половом размножении.

Половое размножение заключается в слиянии двух клеток (гамет), в результате чего образуется зигота, вырастающая в новую особь. У водорослей половое размножение бывает нескольких типов. У одноклеточных жгутиковых водорослей половой процесс сводится к слиянию двух особей, этот процесс называют гологамией. Гораздо чаще половое размножение у водорослей связанно с дроблением содержимого клеток и образованием внутри их специализированных половых клеток – гамет. У всех водорослей, кроме красных водорослей, мужские гаметы имеют жгутики, а у гамет противоположного пола они имеются не всегда.

Зачатки водорослей в виде спор, гамет и зигот не совсем стихийно разносятся водой. Они обладают различного рода таксисами, определяющими направление их движения в зависимости от внешних раздражителей: света, температуры, химических веществ, содержащихся в воде.

Течения служат основным средством переноса зачатков на большие расстояния. Зооспоры сохраняют жизнеспособность в течение нескольких дней. Более длительное перемещение зачатков водорослей происходит плодоносящими слоевищами или их частями.

Для прорастания спор и зигот водорослей требуется комплекс условий, включающий определённые значения температуры, освещённости, содержания биогенных и биологически активных веществ. В противном случае они не прорастают. При этом зиготы некоторых водорослей сохраняют жизнеспособность в течение трех – четырёх месяцев. Воспроизведению и сохранению некоторых водорослей в неблагоприятных условиях способствует образование цист. Они наблюдаются у золотистых, жёлто – зелёных, диатомовых водорослей. В каждой клетке формируется одна циста. Содержимое клетки округляется, и вокруг неё вырабатывается твёрдая оболочка. При прорастании цист образуется одна особь, реже несколько

**VI. Внешние условия жизни водорослей.**

Для водорослей, как фототрофных организмов, первым условием существования является наличие света, источников углерода и минеральных веществ, а основной средой жизни для них служит свободная вода. Однако это справедливо не для всех, но для большинства водорослей и не исчерпывает всего многообразия наблюдающихся у них способов питания и мест поселения.

Кроме того, на жизнь водорослей оказывают большое влияние и другие химические и физические факторы внешней среды – химический состав субстрата, температура, весьма различные в разных местах. Физиологическая пластичность водорослей и их приспособленность к разным экологическим условиям поистине огромна.

В силу широкой приспособленности к внешним условиям водоросли в своём расселении по земному шару распределяются в разнообразные экологические группировки, характеризующиеся более и менее определённым составом слагающих их водорослей, приспособленных к определённой амплитуде экологических факторов.

Одним из важнейших факторов в распределении водорослей является общая солёность воды. Основную массу природных бассейнов, составляют бассейны морские со средней солёностью 35 г. солей на 1 л. воды и бассейны пресноводные, в которых содержится солей примерно 0,01 – 0,5 г. на 1 л. воды. Это определяет разделение водорослей на морские и пресноводные, и только очень немногие из них, могут жить как в одной, так и в другой среде. Так, например, почти все бурые и красные водоросли обитают в морях, около половины диатомовых водорослей живёт в морской, другая половина – в пресной воде.

В пределах каждого бассейна водоросли могут населять толщу воды, свободно плавать в ней, составляя группировку, называемую планктоном. Однако водоросли могут жить не только в водоёмах. При наличии хотя бы периодического увлажнения многие из них успешно развиваются на различных наземных предметах – скалах, коре деревьев. Вполне благоприятной средой для развития водорослей служит также толща почвенного слоя. Таким образом, здесь рассматриваются следующие экологические группировки, или сообщества водорослей:

1. планктонные водоросли;

2. бентосные водоросли;

3. наземные водоросли;

4. почвенные водоросли;

5. водоросли горячих источников;

6. водоросли снега и льда;

7. водоросли солёных водоёмов;

8. водоросли в известковом субстрате.

**VII. Систематический образ водорослей.**

Зелёные водоросли– одноклеточные, колониальные и многоклеточные формы, разнообразного строения, зелёного цвета. Продукт ассимиляции – крахмал, мука, масло. Имеются как подвижные формы со жгутиками на переднем конце клеток, так и неподвижные, прикреплённые или пассивно плавающие. Размножение вегетативное, бесполое и половое. У ряда форм имеется чередование бесполого и полового размножения. Зооспоры и гаметы с 2 или 4 жгутиками, расположенными на переднем конце. Пресноводные и морские водоросли.

К отделу пирофитовых относятся весьма своеобразные, одноклеточные водоросли. Они представляют собой неоднородную группу. У громадного большинства представителей этого отдела в строении клеток отчётливо выражены спинная, брюшная и боковые стороны. Особо следует сказать о хлоропластах. По разнообразию их окраски пирофитовым принадлежит первое место среди водорослей. Обычно хлоропласты окрашены в оливковый, бурый или коричневый цвет. Громадное большинство пирофитовых водорослей характеризуется жгутиками. Продуктом ассимиляции является крахмал или масло, изредка лейкозин и валютин. Размножение в основном вегетативное. Реже наблюдается бесполое размножение. Половой процесс достоверно неизвестен. Пирофитовые водоросли широко распространены в водоёмах и обитают в пресных и солоноватых водах, как и в морях.

К отделу золотистых относятся водоросли, преимущественно микроскопические, хлоропласты которых окрашены в золотисто – жёлтый цвет. В зависимости от пигментов окраска водорослей может приобрести различные оттенки: от чисто– золотисто – жёлтой до зеленовато – жёлтой и золотисто – бурой.

В процесс фотосинтеза в клетках золотистых водорослей вместо крахмала вырабатывается особый углевод – лейкоцин.

Живут преимущественно в чистых пресных водах. Небольшое число их обитают в морях и солёных озёрах.

Золотистые водоросли бывают одноклеточными, колониальными и многоклеточными. Многие виды снабжены жгутиками. Размножаются золотистые водоросли простым делением клетки. Наблюдается также бесполое размножение.

Диатомовые водоросли– это совершенно особая группа одноклеточных организмов, одиночно живущих или объединенных в колонии различного типа: цепочки, нити, ленты, звёздочки.

Окраска хлоропластов у диатомовыз водорослей имеет различные оттенки жёлто – бурого цвета в зависимости от набора пигментов. В процессе фотосинтеза у диатомовых водорослей образуется масло в виде капелек различной величины.

Чаще всего диатомовые размножаются вегетативным делением клетки на две половины.

Большинство диатомовых водорослей передвигаются по субстрату толчками вперёд, назад и слегка в сторону. Диатомовые водоросли живут повсюду. Водная среда – основное и первичное их место обитания.

К отделу жёлто – зелёных водорослей относятся водоросли, хлоропласты которых окрашены в светло- или тёмно – жёлтый цвет, очень редко зелёный и лишь иногда голубой. Окраска эта определяется наличием в хлоропластах основного элемента – хлорофилла. Кроме того, у них в клетках отсутствует крахмал, а в качестве основного продукта ассимиляции накапливаются капли масла и лишь у некоторых глыбки лейкоцина и валюцина. Встречаются они главным образом в чистых пресноводных водоёмах, реже в солоноватых водах и морях.

Отличительной особенностью жёлто – зелёных водорослей является наличие жгутиков. Именно этот признак в своё время послужил основанием для того, чтобы назвать эту группу водорослей разножгутиковыми. Помимо различий в длине, жгутики здесь различаются и морфологически: главный жгут состоит из оси и перисто расположенных на ней мерцательных волосков, боковой жгут бичевидный.

Размножаются жёлто – зелёные водоросли простым делением клетки или распадом колоний и многоклеточных талломов на отдельные части. Наблюдается также бесполое размножение. Половой процесс известен лишь у немногих видов.

Эвиленовые водоросли– обычные обитатели небольших пресных стоячих водоёмов. Форма тела эвиленовых водорослей хорошо приспособлена к движению в воде. Движение эвиленовых водорослей совершается с помощью жгута. Процесс размножения у эвиленовых водорослей наблюдается обычно вечером или рано утром. Заключается он в делении особи надвое.

Хоровые водоросли– представляют собой совершенно своеобразные крупные растения, резко отличающиеся от всех остальных водорослей. Они широко распространены в пресноводных прудах и озёрах, особенно с жёсткой известковой водой.

Набор ассимиляционных пигментов сходен с таковым у зелёных водорослей. При размножении этих клеток их ядра делятся метотически. Количество выявляющихся при этом хромосом у разных видов различное, от 6 до 70.

Сине – зелёные водоросли– старейшая группа организмов. Сине – зелёные водоросли встречаются во всевозможных и почти невероятных для существования местах обитания, на всех континентах и во всевозможных водоёмах Земли.

Окраска их варьируется от чисто-сине-зелёной до фиолетовой или красноватой, иногда до пурпурной или коричневато-красной. Самым обычным типом размножения у сине-зелёных водорослей является деление клеток надвое. Сине-зелёные водоросли размножаются и другими способом - образованием спор.

Известно, что большинство сине-зелёных водорослей способно синтезировать все вещества своей клетки за счёт энергии света. Отдел сине-зелёных водорослей считают старейшей группой автотрофных растений на Земле (примитивное строение клетки, отсутствие полового размножения, жгутиковых стадий). По цитологии сине-зелёные водоросли сходны с бактериями.

Бурые водоросли- многоклеточные организмы сложного строения, бурого и синевато-бурого цвета. Продукт ассимиляции - полисахариды, масло. Бурые водоросли - неподвижные, прикреплённые формы. Размножение вегетативное, бесполое и половое, с чередованием гаметофита и спорофита. При половом размножении развиваются изогаметы, гетерогаметы или антерозоиды с яйцеклетками. Зооспоры и гаметы снабжены двумя жгутиками, расположенными с боков, неравной длинны и направленными в разные стороны. Бурые водоросли живут в основном в море, за исключением нескольких пресноводных видов.

Красные водоросли- многоклеточные, очень редко одноклеточные, сложного строения, красного или голубоватого цвета. У громадного большинства красных водорослей зигота не сразу прорастает в новое растение, а проходит очень сложный путь развития, прежде чем из неё образуются новые споры, прорастающие уже в новые растения. Споры собранны в компактные группы, носящие название цистокарпа, последний часто имеет специальную оболочку. Цистокарп всегда тесно связан с тем растением, на котором происходило оплодотворение яйцеклетки и дальнейшее развитие зиготы.

**VIII. Распространённость водорослей в водоёмах.**

Водоросли - одни из древнейших организмов, населяющих нашу планету. Пожалуй, только бактерии могут поспорить с ними в древности происхождения и длительности существования. В прошлые геологические эпохи, как и в настоящее время, водоросли населяли океаны, реки, озёра и другие водоёмы. Обогатив атмосферу кислородом, они вызвали к жизни мир разнообразных животных и способствовали развитию аэробных бактерий; они явились родоначальниками растений, заселивших сушу, и как это не удивительно, создали могучие толщи горных пород.

В воде и на суше, в снегах, льдах и горячих источниках, по всему земному шару - от просторов Северного Ледовитого океана и его островов, до тропиков, и от тропиков до снегов и скал Антарктиды, от морских глубин до высоких гор - всюду мы находим водоросли. Их микроскопические размеры способствуют переносу на большие расстояния. Водные течения разносят их по морям и океанам. Такую же роль выполняют рыбы, особенно проходные. Выброшенные из воды на берег и высохшие, подхваченные с илом и пылью с поверхности скал и почвы ветром и птицами - водоросли переносятся на большие расстояния. Пути и способы распространения водорослей исключительно многообразны и полностью обеспечивают их повсеместное разнесение.

Наиболее общим выражением их является распределение водорослей по широтным зонам: в тёплых тропических морях, где условия более благоприятны, мы находим и большее количество видов; в холодных арктических морях флора водорослей по видовому составу значительно беднее.

Распространённые по всему земному шару, водоросли, несомненно должны играть значительную роль в жизни природы. На первый взгляд водоросли малозаметны и роль их кажется незначительной, и только в исключительных случаях, как, например, в густых зарослях морских макрофитов или при "цветении" воды, вызываемом планктонными водорослями, они поражают своим изобилием. Произведённые подсчёты показывают, что в масштабе всей Земли роль водорослей в общем балансе живого вещества оказывается поистине огромной.

Основное значение водорослей в жизни природы вытекает из их физиологических особенностей как зелёных растений: подобно высшим зелёным растениям на суше, водоросли в воде являются основным созидателем органического вещества. Таким образом, можно сказать, что весь остальной мир современных живых существ воды в той или иной мере обязан своим существованием водорослям, так как водоросли, благодаря содержанию в них хлорофилла, способны созидать органические вещества своего тела из неорганических веществ окружающей их воды. Следовательно они являются в воде производителями той первопищи, которой в дальнейшем пользуются все остальные лишённые хлорофилла водные организмы.

Огромное значение имеет также то обстоятельство, что водоросли в процессе фотосинтеза выделяют свободный кислород, необходимый для дыхания водных организмов, как животных, так и растительных.

**Список литературы.**

"Жизнь растений - водоросли" А.А. Фёдоров, А.Л. Курсанов, Н.В. Циуин, М.В. Горленко, С.Р. Жилин. Москва - Просвещение - 1977 год

"Ботанический атлас"

Н.А. Монтеверде "Малая современная энциклопедия"