**1. микобионты** в основном сумчатые грибы, также часть базидиомицеты. для гиф характерен верхушечный рост. гифы, переплетаясь, образуют плектенхиму (ложную ткань). имеются также жировые гифы гифы септированные. ищущие, охватывающие, двигающие гифы фикобионты у большинства зеленые водоросли (роды требуксия, палмелла, кладофора и др. размн. делением и автоспорами), также с-з водоросли (носток, анабена, глеокапса, хроококкус, стигонема гормогонии и споры не образуются), желтозеленые водоросли – *гетерококкус*. размножение: вегетативное с помощью участков слоевища, а также соредий (кл. водоросли, оплетенные гифами гриба, обр-ся внутри слоевища) и изидий (бугорчатые выросты, покрытые корой, содержат оба компонента) бесполое микобионта – в пикнидиях образуются пикноконидии, половой процесс изучен недостаточно, аналогичен п.проц. сумчатых грибов (1 мнение пикноконидии опл-т архикарп; 2 мнение опл-е редуцировано: в аскогоне ядра группируются в дикарионы, из кот. разв-ся сумки, по их созревании они сливаются в “2n” ядро, затем мейоз с обр-м “n”-ядер, вокруг которых форм-ся сумкоспоры. Чередование ядерных фаз: “n”, “2n” и дикарион), у базидиальных грибов изучено еще меньше. у сумчатых разв-ся плодовые тела 2 путями.

**2. (11)(диатомов.в) представители отдела специфичны** – над протопластом имеется чехлик из 2 створок – «крышечки» - эпитеки и мелкой «баночки» - гипотеки. водоросли микроскопически малы, бентосные и планктонные ф. в зависимости от конфигурации клетки различная симметрия, на этой основе систематика: центрические (>2 плоскостей симметрии) и пеннатные (только 2 плоскости). кл. оболочка не гомогенна, система точек и штрихов на оболочке - систематический признак. у многих колониальных имеются выросты для соединения др.с др. некоторые бентосные перистые способны к активному движению. ц/пл тонким постенным слоем, больш.часть кл. занята вакуолью. хроматофоры постенные (1,2, ∞), желтая и желто-бурая окраска (хлорофиллы “a”, “c”, β-, Σ-каротин, фукоксантин), зап.пит.в-ва волютин и хризоламинарин. размножение вегетативным делением (гипотека достраивается). половой процесс у пеннатых диатомей коньюгация (ядро делится на 4, 3 отмирают, 1 переходит и оплодотворяет неподв.ядро другой водоросли, затем зигота, кот. превращается в ауксоспору, кот.превращается в вегетативную кл.); у центрич. оогамия.

*пиннулярия* живет в пресных водоемах, бедных известью, размн.вегетативным делением, пол. пр. коньюгация (редукционное деление ядер и протопласта с обр-м 4 “n”-клеток – тетрад, 2 сливаются, ост-е отмирают, обр-ся “2n”-зигота, из кот. разв-ся новая особь)

**3. пигменты**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| отдел | хл | фикобелины | каротиноиды |
| кр | a,d | Фц, афц, фэ | β-каротин,зеаксантин, антеракс,криптокс, неокс, лютеин,виолокс |
| зелен | а,b |  |
| диат | а,с |  | > фукоксантин |
| бурые | а,с |  | Кр+фукоксантин |
| с-з | а | Фц, афц, фэ |  |

*талломы*

монадные (1кл+жгутики), амебоидные (1кл+ложноножки), пальмеллоидная (общ.слизь), 1 неподв.кл., нитчатые, разнонитчатые, пластинчатые, ценобиальные, сцифональные (многоядерная кл), сифонокладальные (многоядерные нитч.талломы)

**4 клет. органоиды кл. оболочка**: целлюлоза в осн (у с-з муреин, у диат пектин, у красных карбонат кальция), цитоплазма постенным слоем в осн.

ап-т Гольджи; хроматофоры разнообразны по форме, варьирует в з-ти от отдела водорослей + ЖГУТИКИ

хроматофоры в осн. занимают постенное положение, м.б. чашевидными, кольцевидными, цилиндрич, пластинч. хлоропл. 2 слойные, сод. матрикс, в котором расположены тилакоиды, образующие ламеллы или граны (если между тилакоидами отс-т пр-во). имеются пиреноиды, хЭПС – сеть мембран. у зеленых крахмал откл-ся в хлоропласте, у ост – в ц/пл

5 **экологич. группы водорослей** 1) планктонные (парят в толще воды) пресноводные (диат, зел, с-з) и морские (диат) 2) нейстон (поверхностная пленка) 3) бентос (дно, субстрат) макроскопические бурые морские и нежные с-з 4) наземные в осн. в теплом климате 5) почвенные (эдафон), на глубине нескольких см 6) водоросли горячих источников 7) водоросли снега и льда (криофитон) 8) водоросли соленых водоемов (до 300 г/литр солей) 9 известковые водоросли (микроскопич, в осн. с-з)

**6 хроматич. адаптация** – способность водоросли изменять свою окраску под влиянием цветного освещения. на больш. глубине красные в., на малой зел., бур. и с-з

**8 выделяют 2 гипотезы происхождения эукариот**: 1) симбиотич. (кл.-симбиотич.орг-м, возникший из сож-ва многих орг-в, напр. хлоропласты-прокариотич. водоросли, митохондрии анаэробные бактерии). в пользу этой теории говорит то, что эти органеллы полуавтономные, имеют свою ДНК, РНК, и рибосомы. антибакт. антибиотики тормозят разв-е этих органелл, но не действуют на рост самой клетки. ф/синтез с-з как у эукариотич. водорослей. 2) не симбиотич. происхождение, аргументы перенос ē в хлоропл. и набор пигментов, синтез ряда ферментов митохондрий регулируется ядром, отс-т достаточное сходство между кл. с-з и хлоропластами.

*происхождение эукариот* с-з-тупиковая ветвь эволюции?!, возн. в процессе усл-я и специализации органелл. 1) появление ядра и хлоропластов. появляются красные водоросли (отс-т жгутиковые ст., примитивные хлоропласты, особый набор пигментов) 2) появление жгутиков, (с этим связано появление эукариотических жгутиковых водорослей) и отсюда усложнение идет в нескольких направлениях – появление хлорофилла “b”, “c”, “d” (у раст.) и потеря ф/синт. пигментов и переход к гетеротрофному питанию. с изменением пигментного состава идет и изменение жгутиков. усложнение водорослей связано с первым направлением – появлением доп. хлорофиллов. отсюда развитие водорослей идет по 2 направлениям «бурое» и «зеленое». «бурое» х-ся преобладанием бурых пигментов, зап.пит.в-во ламинарин, у «зеленых» преобладает зел. пигменты, зап. п. в-во крахмал, от «б» пошли золотистые, бурые, диатомовые, пирофитовые – у них возник ряд присп-й, появившихся позднее у наземных р-й по другому механизму (ситовидные трубки бурых). от «зел» пошли эвгленовые, харовые, собств. зеленые, «зел» водоросли – исходная ф. для наземных р-й (те же пигменты, крахмал).

**9 CYANOPHYTA (с-з водоросли)**

относят одноклеточные, колониальные, нитчатые водоросли, разл. окрашенные в з-ти от пигментов (хл “a”, синий фикоциан и аллофикоциан и красный фикоэритрин) пигментации и отсутствие жгутиковых стадий сближает их с красными. по цитологическим ос-м они включены к прокариотам

*систематика*:

кл. хроококковые (колониальные и 1-кл ф.)

микроцистис, глеокапса

кл. хамесифоновые (1-кл и нитчатые)

дермокарпа, пашеринема, хамесифон

кл. гормогониевые

пор. осциллаториевые (нитч. гомоцитные ф.) осциллатория, триходесмиум, спирулина

пор. ностоковые (гормогониевые с гетероцитными неразветвленными нитями с ложн. ветвлением) анабена, носток, калотрикс, ривулярия,

пор. стигонемовые (гетероцитные с наст. ветвлением) стигонема, мастигокладус. ос-ть в повторении морфологческих стадий при развитии.

*происхождение с-з* 1-кл. предок-> хамесифоновые и хроококковые -> осцилляториеподобные-> осцилляториевые, ностоковые, стигонемовые

**10 особенности бурых водорослей (кр.х-ка)**

ос-ти хлоропласта - пигменты: хлорофиллы a, с, каротиноиды – β-каротин, зеаксантин, антераксантин, неоксантин, фукоксантин, виолаксантин. хЭПС прис-т. ламеллы из 3 тилакоидов. отс-т граны, пиреноид выступает из хлоропласта в виде почки. зап.пр-т ламинарин и манит (6-атомный спирт)

ос-ти жгутиков – жгутики гетероконтные (передний длиннее заднего), гетероморфные (передний перистый, задний бичевидный). жгутики характерны только для гамет и зооспор, у взр. отс-т. стигма не связана со жгутиком.

ос-ти стенки кл – сост.из целлюлозы и значительной доли пектинов

имеется альгиновая к-та, способная ослизняться

типы талломов одноклеточные, колониальные, нитчатые отс-т, большинство видов имеет ложнотканевый таллом

размножение (см.размн-е водр) – вегетативное (+ выводковые почки), бесполое (у фукусовых отс-т), половое – оогамия, гетеро\*, изо\*. разл. варианты жц: изоморфный, гетероморфный,

жц бурых водорослей

*жц эктокарпуса:* на спорофите возникают одногнездные и многогнездные зооспорангии. в первых после мейоза образуются гаплоидные зооспоры, во вторых диплоидные. гаплоидные прорастают в гаметофиты, несущие многогнездные спорангии – гаметангии. гаметы копулируют, зигота прорастает в диплоидный спорофит. диплоидные зоосп. сразу прорастают с обр-м диплоидного спорофита

*жц диктиоты:* на спорофите возникают одногнездные спорангии – тетраспорангии, в которых после редукционного деления образуются тетраспоры, которые прорастают в гаплоидные гаметофиты, женские образуют сорусы оогониев, мужские образуют сорусы антеридиев. одножгутиковые сперматозоиды оплодотворяют я/кл. зигота вырастает в диплоидный спорофит. рост гаметофита и спорофита строго верхушечный, нарастание дихотомическое.

*жц ламинарии:* на спорофите развиваются сорусы зооспорангиев, в которых после редукционного деления образуются зооспоры, которые вырастают в микроскопические гаметофиты, муж. с антеридиями и жен. с оогониями. оплодотворенная сперматозоидом я/кл немедленно прорастает с образованием спорофита.

 *бурые водоросли (сист.+ х-ка)*

все представители имеют наиболее примитивные типы талломов, обычно разнонитчатые или пластинчатые. изоморфный тип генераций. пр-ль - эктокарпус

кл.изогенератные

пор.эктокарповые

пор.сфацелляриевые

пор.кутлериевые

пор.диктиотовые.

кл.гетерогенератные

пор.ламинариевые (пр-ли ламинария, аллярия, макроцистис, нереоцистис). х-но сложное строение таллома: филоид, каулоид, ризоид, присущ «листопад»

кл.циклоспоровые

пор.фукусовые наиб.изв.пр-ль Sargassum

**12 сцеплянки (коньюгаты) порядок десмидиевые**

одноклеточные, реже нитчатые формы. клетки состоят из двух симметричных половинок – полуклеток различной формы. почти у всех есть перетяжка в плоскости симметрии. стенка 2-слойная, пронизана сетью пор. способны к слабому движению. ядро находится в обл. перешейка, соед. 2 клетки. размножение делением кл. в плоскости симметрии, пол. процесс коньюгация. пр-ли клостериум, космариум, эуаструм. деление как у диатомовых,

коньюгация *клостериума*: в плоскости симметрии развиваются отростки, которые образуют коньюгационный канал, внутри которого сливаются протопласты кл. у некот. кл после этого расходятся (при этом дополнительно протопласт кл. также делится, образуя «двойные» зиготы. при прорастании копуляционное ядро редукционно делится, остаются жизнеспособными из 4 ядер 2.)

коньюгация десмидиума: нитч. водоросль, нити кот. скручены по спирали, окружены слизистым чехлом.

**13 харовые** (общ. х-ка: таллом харового типа, сложно дифференцирован на узлы, междоузлия и мутовки ветвей, бесполое размн-е отс-т, пол. процесс оогамный (по альбому), жц диплонтного варианта, мейоз гаметического типа) вкл-т 1 пор. харовые (charales) (2 сем. вымерших)всегда вертикально стоящие, высота 20-30 см (до 1м), ветвление мутовчатое, стебли неогр. нарастания, рост листьев ограничен. имеется кора. закрепляются на субстрате с помощью многокл. разветвленных ризоидов. кл.оболочка цнллюлозная, в наружных слоях карбонат кальция. В постенных слоях цитоплазмы хроматофоры без пиреноидов. Глубже интенсивное движение ц/пл. вегетативное р-е с помощью клубеньков снизу узлов. Распр. в пресных водах со слабым течением и песч. или илистым дном.

**14 порядки кл. изогенератные**

**пор. эктокарповые** *[жц эктокарпуса*: таллом в виде желтовато-бурых кустиков до нескольких см длиной, сост. из стелющихся по субстрату нитей, от кот.отходят вертикальные нити из 1 ряда клеток, обильно ветвящиеся. Рост нитей диффузный, верхушечный, вставочный в з-ти от вида. Бесполое размн-е зооспорами, разв-ся на “2n”-растении в 1-гнездных спорангиях, перед обр-м спор про-т редукционное деление, т.е. зооспоры гаплоидны, вырастают в гаметофиты. На них в многогнездных спорангиях обр-ся гаметы(внешне одинаковые, по поведению муж. И жен.) жен. гамета выделяет пахучее в-во, привл.муж.гаметы, которые роятся вокруг нее, затем 1 оплодотворяет, а зигота прорастает в диплоидное растение. Т.о. присутствует изоморфная смена генераций. Также есть нейтральные спорангии, споры из которых сразу прорастают в спорофит]

**пор. сфацеляриевые** (жц аналогично эктокарпусу)

**пор. кутлериевые**

**15 кл.равножгутиковые, пор.сифоновые**. в порядок объединяются водоросли сифонового типа строения (отс-т кл. перегородки, иногда возникают при основании орг.размн-я). Таллом часто крупных размеров, внешне дифференцирован, формально представляет собой 1 кл.с толстой оболочкой, ц/пл постенная, центр.вакуоль непрерывна (пигм. альфа-, бета-каротин, лютеин, виолаксантин, неоксанитн, и 2 особых – сифонеин и сифоксантин). Размножение вегетативное и половое, бесполого размн-я у больш-ва нет. Пол.проц. в осн. Гетерогамный, реже изогамный, водоросли диплонтные, мейоз гаметический, у некоторых обнаружена смена генераций (изо-, гетеро-)

 *бриопсис* растет на небольшой глубине, прикрепляясь к камням, от ползучего корневища, закрепленного на субстрате ризоидами отходят толстые вертикальные нити, от которых отходят своеобразные «перышки» - ветвящиеся перисто нити. Вегетативное размножение посредством отделения «перышек». Гетерогамный половой процесс (гаметы различаются). Перышки превращаются в гаметангии. Есть однодомные и двудомные виды бриопсиса (1-в одном гаметангии, 2-на разныз гаметангиях). Вышедшие из гаметангиев гаметы копулируют, зигота образуется только при 18-24°С, зигота прорастает в протонему, кот.содержит 1 гигантское ядро, через несколько месяцев протонема прорастает или в гаметофит бриопсиса (однофазный цикл развития бриопсиса) или содержимое протонемы распадается на зооспоры с венцом жгутиков (двухфазный жц с гетероморфной сменой поколений – гаметфоит и протонема (редуц.спорофит)). Тип р-я з-т от температуры. Мейоз зооспорический.

*Ацетабулярия* состоит из стебелька 3-5 см и мутовки веточек сверху и лопастной ризоид снизу. В конце цикла развития образуется мутовка из гаметангиев (могут срастаться, формируя шляпки или зонтики). Ядро находится в ризоиде до образования гаметангиев, после же оно делится и маленькие ядра с током ц/пл попадают в наметангии, где образуются цисты, в которых после редукц. деления обр-ся двужгутиковые изогаметы, зигота прорастает в диплоидное раст-е. Ацетабулярия представляет интерес для разл. экспериментов с ядрами.

**16Кл.равножгутиковые, пор.хлорококковые**

Входят разл. коккоидные ф.: однокл, колониальные и ценобиальные. Ф.кл.: Цитоплазма занимает всю полость клетки, в ней находится хроматофор чашевидный с пиреноидом, 1 ядро, отс-т жгуткик, стинма и сокр.вакуоли. (у сеточки крупная центр.вакуоль). бесполое размножение зооспорами и автоспорами. Пол. проц. изо-, гетеро-, оогамгный. В з-ти от типа бесполого размн-я делят на зооспоровых хлорококковых и автоспоровых.

*зооспоровые хлорококковые* пр-ль *водяная сеточка* (встр-ся в чист.проточных водоемах) – макроскопическая (до 30 см) и > ценобиальная водоросль. цилиндрич.клетки соединяются по 3, образуя сеть. бесполое размн-е – зооспорами (движутся некоторое время внутри мат. клетки, затем втягивают жг и соединяются в новую дочернюю сетоску, кот освобождается после разрыва стенки мат.кл). половое р-е: изогамный пол.процесс-двужгутиковые изогаметы обр-ся так же, как и зоосп,. гаметы выходят ч\з отверстие в стенке мат.кл, (под эл. микроскопом заметна разница в стр-и гамет – одна из них имеет эл-плотную апикальную шапочку), затем гаметы копулируют, зигота покр.оболочкой, накапливая жир, затем прорастает, образуя 4 двужгутиковые зооспоры, которые поплавав некоторое время равз-ся в многоугольную кл – полиэдр, кот.разрастается, становясь многоядерным, содержимое распадается на двужгутиковые зоосп, кот. слагаются в молодую зародышевую плоску. сеточку.

*автоспоровые хлорококковые* пр-ль хлорелла, хроматофор чашевидный, бесполое размножение автоспорами (после разрыва материнской кл.) у хлореллы отсутствует половой процесс, характеризуется быстрым темпом размножения, в ее кл.обильно накапливаются зап.продукты, витамины и антибиотики

**17 (~24). РАЗМНОЖЕНИЕ БАГРЯНОК**

|  |
| --- |
| Половые органы (гаметангии) |
| Антеридий ♂Одноклеточный цилиндрик на короткой ножке, содержит спермации, у которых отсутствуют жгутики | Карпогон ♀В виде колбочки – узкая часть – трихогина – ниточка, широкая часть – брюшко. развивается на карпогониальных ветвях, сод-т 1 я/кл |

спермации улавливаются трихогиной (кл. флоридей), при ее отсутствии брюшком (бангиевые). ядро спермация проникает в брюшко, где сливается с я/кл.

развивается зигота: а) делится на неподвижные карпоспоры; б) из брюшка вырастают ветв-ся нити – гонимобласты, кл. которых дают по одной карпоспоре (а, б - бангиевые); в) с осн-я брюшка карпогона вырастают после опл-я ообластемные нити, кот-е растут на встречу ауксиллярным кл. подрастая к ним, между ними формируется сообщение. по ообл.нитям идут зиготы (перед обр-м нити зигота делится множеств.митозом). в месте слияния образуются дикарионы – 1 ядро аукс.кл. и зигота. при слиянии аукс.кл. и ообл.нити обр-ся цистокарпий – выпячивание, в которое переходит ядро зиготы. с этого выпячивания отходят новые нити – гонимобласты, на кот. разв-ся карпоспоры – это второе поколение – карпоспорофит. к/сп, попав в воду дает тетраспорофит, в его кл. зигота делится на 4 тетраспоры, кот.попадают в воду, обр-я спорофит.

Бесполое размножение моно- и тетраспорами, образующихся на спорофитах

пигментов больше, чем у с-з:хлорофиллы a,d; каротиноиды - β-каротин, зеаксантин, антераксантин, криптоксантин, неоксантин, лютеин, фикобелины – фикоэритрин, фикоциан и аллофикоциан. красные имеют хроматофоры, но их тилакоиды одиночны. зап.в-во – багрянковый крахмал, откладывается в виде зерен вне зависимости от хроматофоров и пиреноидов.

*флоридеи Талломы* – редко коккоидные, чаще разнонитчатыми, преобладают ложнотканевые.

Кл.покрыта оболочкой, содержащей пектин и целлюлозу, есть вкл-я извести. хроматофоры разнообразной формы.

 При делении клеток остаются неутолщенные места – I поры, кл. одно и многоядерные

Флоридеи более эволюционно развиты.

**18 зеленые водоросли**

особенности зеленых водорослей (кр.х-ка)

ос-ти хлоропласта - пигменты: хлорофиллы a, b, каротиноиды – α-каротин, β-каротин, зеаксантин, антераксантин, неоксантин, лютеин, виолаксантин. хЭПС отс-т. ламеллы из 3,6,20 тилакоидов. имеются граны, пиреноид внутри хлоропласта. зап.пр-т крахмал

ос-ти жгутиков – изоконтные (одинаковой длины), изоморфные. имеются у взрослых р-й (кл. равножгутиковые) и у зооспор и гамет. стигма не связана со жгутиком.

ос-ти стенки кл – состоит из целлюлозы, почти не ослизняется

ос-ти талломов (типы) - разнообразные, преобладают монадные, коккоидные, нитчатые и пластинчатые

размножение (см.размн-е водр.) - вегетативное, бесполое (у коньюгат отсутствует), половое – оогамия, гетеро\*, изо\*. разл. варианты жц: изоморфный, гетероморфный, гаплонтный, диплонтный.

*Сист.зеленых:* кл.собственно зеленые=равножгутиковые

пор.вольвоксовые (вольвокс, хламидомонада)

пор.тетраспоровые

пор.хлорококковые (зоо- и автоспоровые)

пор.улотриксовые

пор.эдогониевые

пор.сифоновые

пор.сифонокладовые

кл.коньюгаты

пор.мезотениевые

пор.зигнемовые

пор.десмидиевые

кл.харовые пор.харовые (charales)

**19 эдогониевые** включает нитчатые водоросли, клетки которых на концах имеют колпачки. Пр-ль эдогониум (aedogonium), распространен повсеместно, таллом неветвящиеся нити, в зрелом состоянии свободноплавающие, в молодом закреплены на субстрате. Центр кл.занят вакуолью, сама кл.одета тонкой оболочкой, ц/пл постенная, содержит 1 ядро, хроматофор сетчатый цилиндрический, много пиреноидов. Бесполое размн-е крупными зооспорами, обр-ся по одной из всего содержимого клетки. После разрыва оболочки зооспора медленно всплывает? Затем закрепляется на субстрате и вытягивается в нить. Пол размн-е оогамное, есть обоеполые и однополые виды опле-е -> мейоз -> ооспора -> зооспора -> взр.растение (гапл.)

**20 улотриксовые** таллом в виде простой нити, сложенной из одноядерных кл.или в виде пластинок, в процессе онтогенеза развивается из нитчатых пр-ль улотрикс (нитч) и ульва (пласт) нить *улотрикса* состоит из ряда клеток, одетых толстой оболочкой, под которой находится постенная ц/пл, сод-я пластинчатые хроматофоры, опоясывающие клетку изнутри в виде незамкнутого кольца. В хроматофоре несколько пиреноидов, в ц/пл 1 ядро, центр кл.занят вакуолью. Все кл, кроме базальной одинаковы, а она служит для прикрепления к субстрату. Способны делиться, могут образовывать репродуктивные кл., при бесполом обр-ся зооспоры (16-32), при половом обр-ся двужгутиковые гаметы, пол. Процесс изогамный, растения двудомны. Гаметы копулируют с обр-м 4-жгутиковой зиготы, она крепится на субстрате, -> спорофит -> зооспоры.

*Ульва* сначала как улотрикс, затем пластинка с гофрированными краями. Половое размножение 2-жгутиковыми гаметами, бесполое 4-жгутиковыми зооспорами, вегетативное – участками таллома..

**21 коньюгаты,(сцеплянки) отл.признаки** получили такое название за коньюгационный половой процесс (бывает лестничная коньюгация и боковая)

 3 порядка: мезотениевые (таллом одноклеточный цилиндрический); зигнемовые (таллом нитчатый); десмидиевые (одноклеточный таллом, состоит всегда из 2 полуклеток.).

особенности!: отсутствуют жгутиковые стадии, т.е. бесполого размножения с зооспорами нет; размножение вегетативное

**23 к вольвоксовым** относят монадные одноклеточные и колониальные, а также ценобиальные водоросли, подвижные в течение вегетативной жизни. *Хламидомонада* типичный пр-ль, обитает в мелких пресных водоемах. Кл.сферической формы, оболочка плотно прилегает к протопласту, на переднем конце имеет 2 жгутика, с помощью которых плавает. В ц/пл расположены 1 ядро, чашевидный хроматофор, в который погружены пиреноид и глазок, а также есть сократительные вакуоли, находятся спереди кл. При пересыхании легко переходят пальмеллоидное состояние, теряя жгутики. При благоприятных условиях х.размножается бесполым путем: клетка останавливается, протопласт, остав от клетки делится до 8 частей, которые вырабатывают жгутики и выходят наружу после ослизнения стенки мат.клетки в виде зооспор, отличаются лишь размерами. После непродолжительного роста цикл повторяется. Половой процесс в большинстве случаев изогамный. Гаметы образуются так же, как и зооспоры. У многих вольвоксовых клетки, имеющие строение хламидомонады, соединяются в ценобии. Наиболее высоко организован вольвокс (крупный шар Ø до 2-3 мм). Число клеток от 500 до 60000. внутренняя полость занята жидкостью. Клетки соединены между собой плазмодесмами . при бесполом размножении образуются колонии внутри материнской. Клетки, кот.дают дочерние колонии, называются гонидии. Пол.процесс вольвокса оогамия. Двужгутиковые сперматозоиды оплодотворяют яйцеклетку. Зигота некоторое время покоится, при прорастании ядро редукционно делится, но жизнеспособным остается только 1 ядро.

**25 циклоспоровы**е верхушечный рост таллома, бесполое размножение отсутствунт, половой процесс оогамный. Половые органы располагаются в углублениях таллома – скафидиях. Наиболее сложно дифференцирован таллом у саргуссума. Мейоз гаметический, половые клетки выходят из отверстия скафидия, оплодотворение происходит в воде, зигота прорастает в диплоидный таллом. Вегетативное размножение приводит к образованию громадных скоплений талломов саргассума (саргассово море).

*Фукус* имеет плоский таллом дихотомически ветвящийся, длиной до 1 м. вдоль лопастей проходит жилка. Таллом нарастает верхушечно. При размножении концы таллома вздуваются, образуя скафидии. я/кл выделяют в-во, привлекающее сперматозоиды.

**27 мужоция, спирогира, сцеплянка**

хроматофор мужоции в виде плоской осевой пластинки с несколькими пиреноидами, у спирогиры в виде лент, расположенных в цитоплазме, опоясывает клетку по спирали, у зигнемы звездчатые хроматофоры с крупным пиреноидом

*спирогира* имеет нитчатый таллом, обрывками которого она размножается вегетативно, пол.процесс естественно коньюгация – гетероталличные особи располагаются параллельно др.др., возникают выросты, растущие навстречу др.др. в местах стыка образуются копуляционные каналы. Протопласты переходят от «муж» к «жен» особи. У гомоталличных видов боковая коньюгация. Образуется зигота, которая после периода покоя делится на 4 части, из которых лишь одна прорастает в новую сосбь.