

Конспект занятий семинарского типа к тематическому блоку «Грибы и водоросли».

Цель занятия: Познакомиться с грибами и водорослями, как с объектами изучения ботаники. Научиться определять их систематическую принадлежность. Научиться изготавливать временные микропрепараты из этих объектов.

Формируемые компетенции - ОК-1; ОК-5; ОК-8; ОПК- 1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9; ПК-14; ПК-21; ПК-22.

Основные вопросы, предлагаемые для обсуждения.

1. К какому царству относятся грибы? Признаки, характеризующие это царство?
2. Происхождение и классификации грибов.
3. Особенности строения тела грибов.
4. Какие типы размножения грибов вы знаете?
5. Типы питания грибов. Чем отличаются грибы-паразиты от грибов-сапрофитов?
6. Гриб чага и его медицинское значение.
7. Особенности строения тела водорослей.
8. К какой группе организмов по типу питания относятся водоросли?
9. Особенности размножения водорослей.
10. Цикл развития зеленых водорослей.
11. Цикл развития красных водорослей.
12. Цикл развития бурых водорослей.
13. Какие виды водорослей используют в медицине?
14. К какой группе организмов относят Сине-зеленые водоросли? Как их отличить от настоящих водорослей?

Основные этапы работы на занятии:

Задание 1. Строение грибов класса Зигомицеты (*Zygomycetes*) на примере Мукора (*Mucor*).

Приготовить временный микропрепарат белой головчатой плесени - мукора. Кончиком препаровальной иглы из культуры мукора взять часть мицелия с молодыми спорангиями (имеющими белую окраску), поместить его на предметное стекло в каплю воды. Накрыть покровным стеклом.

Изучить препарат при малом увеличении микроскопа. В поле зрения микроскопа видны гифы мицелия - разветвленные нити, на которых находятся спорангиеносцы со спорангиями. Спорангиеносцы отличаются большей толщиной и прямотой. Старые спорангии обычно лопаются, споры из них высыпаются. На концах спорангиеносца у лопнувшего спорангия видно вздутие - колонка, которая у неповрежденного спорангия находится внутри и закрыта массой спор.

Перевести револьвер микроскопа на большое увеличение и рассмотреть мицелий. Видно, что мицелий не имеет перегородок и представляет собой одну гигантскую, сильно разветвленную клетку.

В половом размножении участвуют только штаммы различных типов спаривания, обычно обозначаемых значками "-" и "+" (внешне штаммы не отличаются). Когда два штамма тесно сближаются, образуются гормоны, вызывающие у верхушек гиф формирование особых выростов, которые, вступая в контакт, превращаются в гаметангии и отделяются септами. Клеточные стенки между двумя соприкасающимися гаметангиями

растворяются, и два многоядерных протопласта объединяются. "-" и "+" ядра сливаются попарно и образуется зигоспора с несколькими диплоидными ядрами. Затем она покрывается толстой шероховатой оболочкой черного цвета и остается в этом состоянии покоя в течение нескольких месяцев. Мейоз проходит во время прорастания. В результате образуется зигоспорангий. Зигоспорангий вскрывается с образованием спор, сходных с возникающими при бесполом размножении, и жизненный цикл начинается заново.

Записать в рабочем альбоме систематическое положение гриба Мукор. Пользуясь рисунком 1, изучить и зарисовать жизненный цикл грибов класса Зигомицеты на примере *Mucor mucedo*. Обозначить на рисунке а) неклоточный мицелий, б) гифы, в) спорангиеносцы, г) спорангии, д) споры.

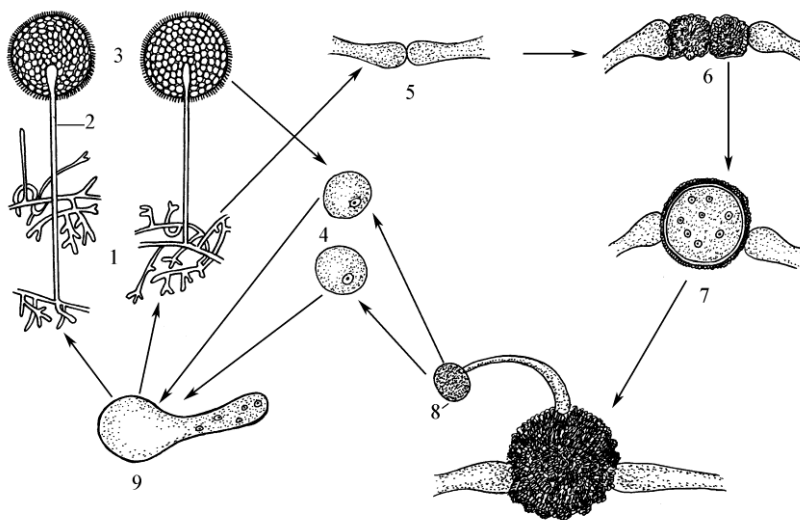


Рис. 1. Жизненный цикл мукора:

- 1 - гетероталлические мицелии,
- 2 - спорангиеносцы,
- 3 - спорангии,
- 4 - споры,
- 5-6 - зигогамия,
- 7 - зигоспора,
- 8 - зигоспорангий.

зигоспорангий.

Задание 2. Класс Аскомицеты (*Ascomycetes*). Пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*) их строение.

Приготовить временный микропрепарат "Пекарские дрожжи". Для этого в каплю воды на предметном стекле внести кончиком препаровальной иглы культуру дрожжей. Накрывать покровным стеклом. Изучить препарат под малым увеличением микроскопа. Выбрав при малом увеличении лучший участок на препарате, перейти на большое увеличение. В поле зрения микроскопа видны клетки овальной формы, одиночные или соединенные друг с другом в небольшие группы. Эти клетки и являются дрожжами. В группах клеток заметна одна крупная клетка, дающая начало другим, которые в свою очередь, дают новые клетки. Сообщение между старыми клетками прерывается, они изолируются друг от друга, давая начало новым колониям. Такое размножение называется почкованием.

Записать в рабочем альбоме систематическое положение пекарских дрожжей. Зарисовать и обозначить на рисунке "Строение пекарских дрожжей" почкующиеся дрожжи (рис. 2).

Дрожжи относятся к сумчатым грибам, но сумок на нашем препарате не видно. Сумки образуются при недостатке питательных веществ и при доступе кислорода. В сумку превращается вся клетка, в которой развиваются 2-4 аскоспоры.

Зарисовать цикл развития дрожжей (рис. 3.). На рисунке обозначить все стадии полового и бесполого размножения дрожжей.

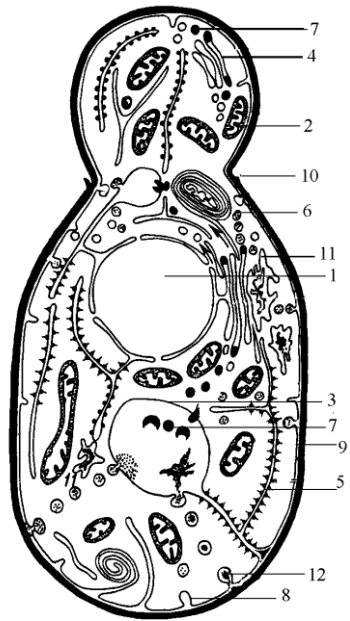


Рис. 2. Дрожжи пекарские.

1 – ядро, 2 – митохондрия, 3 – вакуоль, 4 – аппарат Гольджи, 5 – эндоплазматический ретикулум, 6 – выделительные пузырьки, 7 – липидные включения, 8 – плазмалемма, 9 – стенка, 10 – след отделившейся при почковании клетки, 11- фагосомы, 12 – птноцитозные пузырьки.

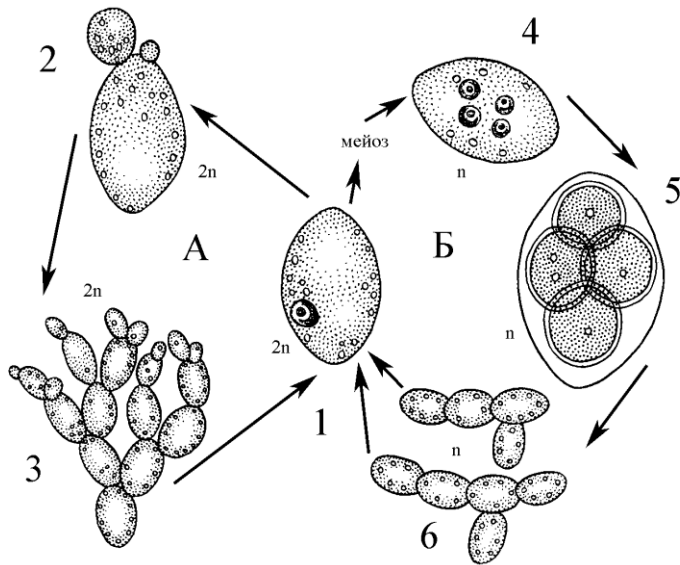


Рис. 3. Жизненный цикл дрожжей пекарских.

А – почкование, Б – половой процесс; 1 – вегетативная особь, 2-3 – почкующиеся клетки, 4-5 – образование аска с аскоспорами, 6 – почкующиеся аскоспоры.

Задание 3. Класс Аскомицеты (*Ascomycetes*). Цикл развития спорыньи (*Claviceps purpurea*).

Рассмотреть на гербарном материале: а) колос ржи со склероциями спорыньи, имеющих вид рожков черно-фиолетового цвета; б) проросший склероций (влажный препарат). На черно-фиолетовом склероции видны головчатые стромы (плотные сплетения гиф). Приготовить временный препарат "Продольный срез через строму с перитециями". Для этого в каплю воды на предметное стекло внести кончиком препаровальной иглы приготовленный продольный срез через головку стромы. Накрывать препарат покровным стеклом. Изучить препарат под малым увеличением микроскопа. По периферии головок стром видны плодовые тела - перитеции, с образовавшимися в них аскоспорами.

Записать в рабочем альбоме систематическое положение сумчатого гриба - спорыньи. Пользуясь рисунком 4 и учебником изобразить в рабочем альбоме цикл развития спорыньи. На рисунке обозначить все основные фазы цикла.

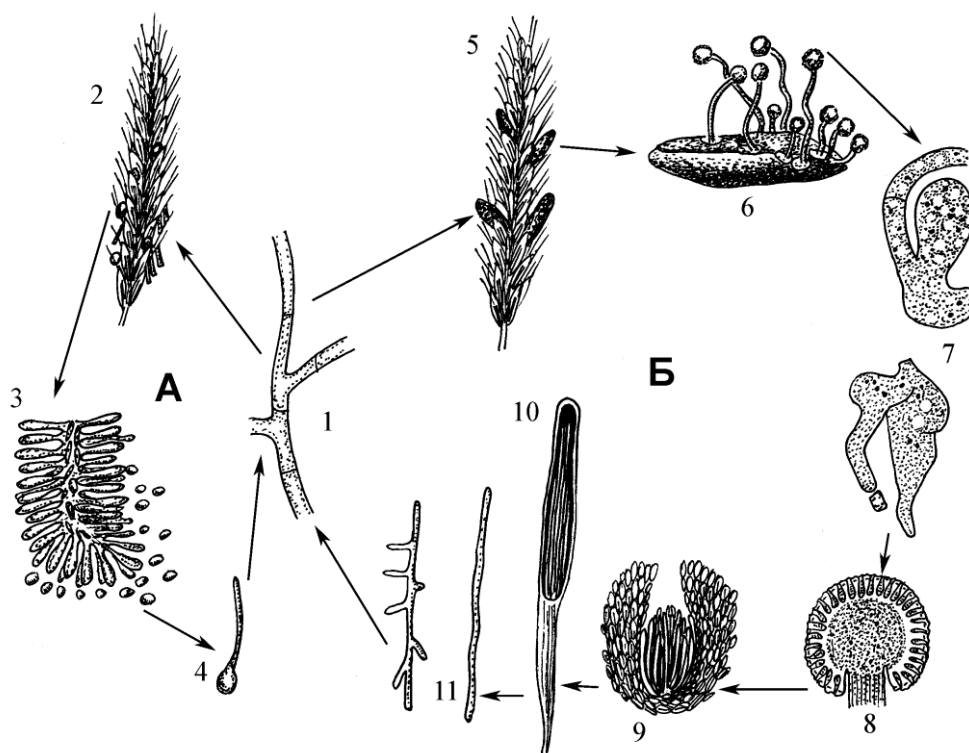


Рис.4. Жизненный цикл спорыньи.

А – бесполое размножение, Б – половое размножение, 1 – гаплоидный мицелий, 2 – медвяная роса на пораженном колосе, 3 – конидиеносец с конидиями, 4 – прорастание конидий, 5 – колос со склероциями, 6 – проросший склероций с головчатыми строматами на ножках, 7 – половой процесс, 8 – продольный разрез через строму, 9 – перитеций с асками, 10 – аск с нитевидными аскоспорами, 11 – аскоспора и ее прорастание.

Задание 4. Базидиальные грибы: шампиньон, трютовика, "чага".

Рассмотреть таблицы и гербарии шампиньона полевого (*Agaricus campestre*). Зарисовать его внешний вид, записать латинское название и систематическое положение. Пользуясь рисунками 5 и 6 и учебником изучить и зарисовать цикл развития базидиальных грибов на примере шампиньона полевого.

Рассмотреть таблицы и гербарии трютовика настоящего. Зарисовать его внешний вид, записать латинское название и систематическое положение.

Рассмотреть таблицы и гербарии базидиального гриба "чага", используемого в медицине. Тело гриба "чаги" бесформенное, тело гриба трютовика имеет форму копыта. Чага - стерильная форма трютовика косоного (не образует базидиоспор и не имеет трубчатого гименофора). Зарисовать в рабочем альбоме его внешний вид, записать систематическое положение, латинское название и отличительные особенности от трютовика обыкновенного.

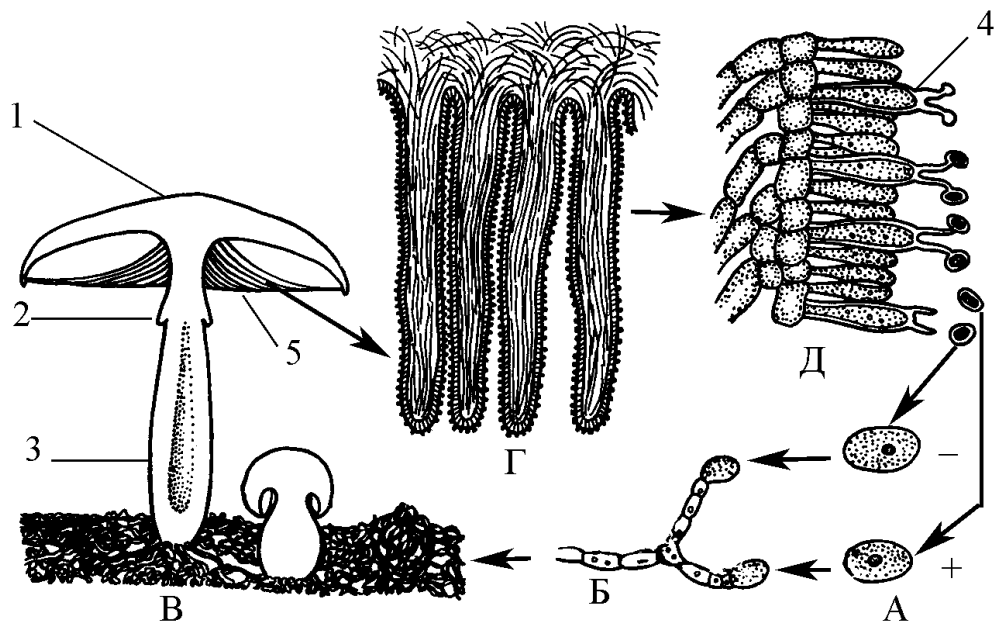


Рис. 5. Жизненный цикл шампиньона.

А – базидиоспоры, Б – соматогамия, В – мицелий, Г – пластинчатый гименофор, Д - гимениальный слой, 1 – шляпка, 2 – ножка, 3 – покрывало, 4 – базидия.

Задание 5. Строение Пеницилла (*Penicillium*) - гриба класса Дейтеромицеты (*Deiteromycetes*).

Приготовить временный препарат пеницилла. Для этого кончиком препаровальной иглы взять мицелий гриба из позеленевшей подушечки субстрата и поместить его на предметное стекло в каплю воды. Накрывать покровным стеклом.

Рассмотреть препарат под большим увеличением микроскопа. Мицелий имеет клеточное строение. По краю мицелия видны гифы, разветвляющиеся на концах - конидиеносцы. Конидиеносцы многоклеточные, заканчиваются на верхушке разветвлениями, имеющими форму кисточек. От конечных разветвлений отделяются цепочки конидий. Наиболее молодые конидии располагаются в основании цепочки, наиболее зрелые – на ее конце. Отделившиеся конидии разносятся токами воздуха.

Половой процесс у большинства видов рода Пеницилл неизвестен, поэтому их традиционно рассматривают в классе Дейтеромицеты. Те виды, у которых половое размножение изучено, также иногда рассматривают в классе Аскомицеты, так как в результате полового процесса у них формируются плодовые тела клейстотеции с асками.

Пользуясь рисунком 6 зарисовать цикл развития и обозначить на рисунке клетки мицелия, конидиеносцы, конидии, конидиоспоры.

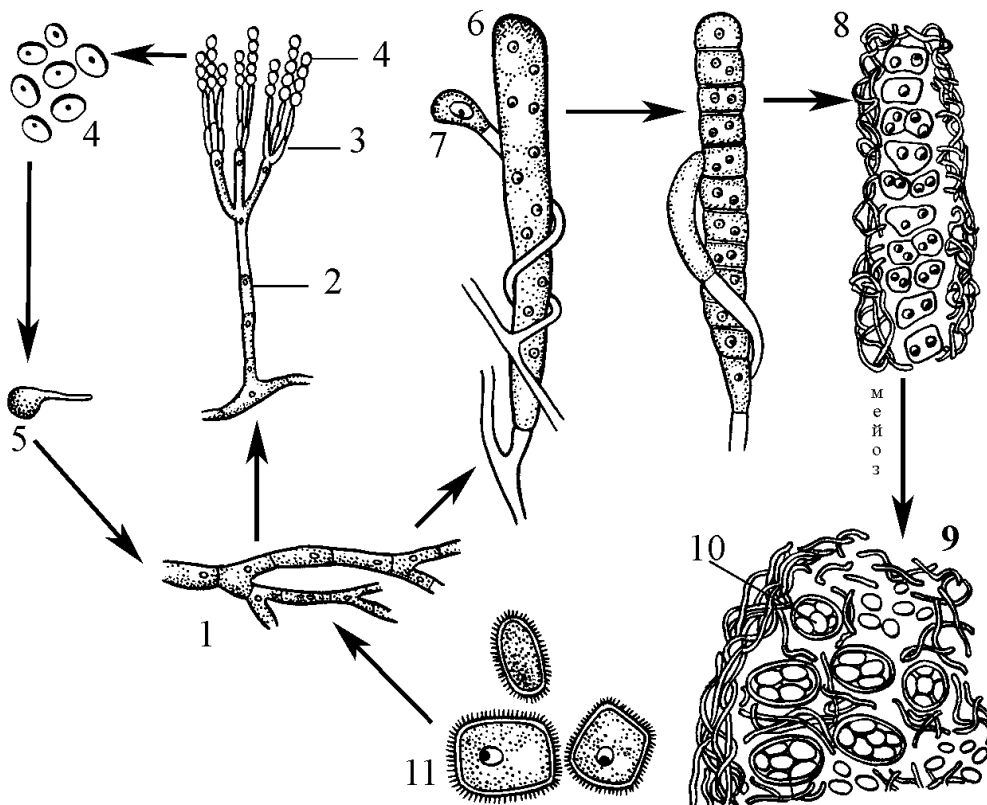


Рис. 6. Жизненный цикл пеницилла.

1 – мицелий, 2 – конидиеносец, 3 – цепочка конидий, 4 – конидии, 5 - прорастание конидии, 6 – аскогон, 7 – антеридий, 8 – формирование клейстотеция, 9 – часть клейстотеция, 10 – аск с аскоспорами, 11 – аскоспоры.

Задание 6. Строение диатомовых водорослей на примере Пиннулярии (*Pinnularia*).

Пиннулярия и другие диатомовые водоросли скапливаются в большом числе в иле на дне водоемов. Для приготовления микропрепарата берут каплю ила со дна банки с водорослями. Рассматривают сначала при малом, а затем при большом увеличении микроскопа. В капле среди мертвых частиц ила видны диатомовые водоросли. Самые крупные из них - пиннулярии.

Клеточная стенка пиннулярии состоит в основном из кремнезема, представляющего защитный панцирь, который имеет две отдельные части (теки). Верхнюю - эпитеку и нижнюю - гипотеку. Каждая из них состоит из плоской створки и узкого кольца, соединенного со створкой - пояска. Рассмотреть пиннулярию со стороны створки и со стороны пояска. Обратит внимание, что это одноклеточная водоросль. Со стороны створки клетка имеет продолговатую форму с закругленными концами и более широкой средней частью. Вдоль створки тянется шов, возле концов его и в средней части видны три утолщения, называемые узелками. Благодаря движению цитоплазмы, соприкасающейся через шов с водой пиннулярии могут передвигаться, что заметно под микроскопом. На створке заметны штрихи, образовавшиеся вследствие неравномерного отложения кремнезема. У живой пиннулярии видны цитоплазма, ядро, вакуоль, и два хлоропласта пластинчатой формы и бурой окраски. Со стороны пояска видно наружную створку (эпитеку) прикрывающую внутреннюю (гипотеку), наподобие того, как крышечка накрывает коробочку (рис. 7).

Зарисовать пиннулярию с пояска и со створки. Обозначить эпитеку, гипотеку, шов, узелки, ядро, цитоплазму, вакуоль, хлоропласты. Записать ее жизненный цикл. Отметить

что основная фаза его - спорофит.

УИРС. Рассмотреть другие диатомовые водоросли на том же препарате. Определить к какой группе они относятся (к центрическим или пеннатным, одноклеточным или колониальным). Чаще всего может встретиться навикула. Она меньше чем пиннулярия и более округлая. Зарисовать навикулу с микропрепарата и обозначить все видимые в микроскоп органоиды ее клетки.

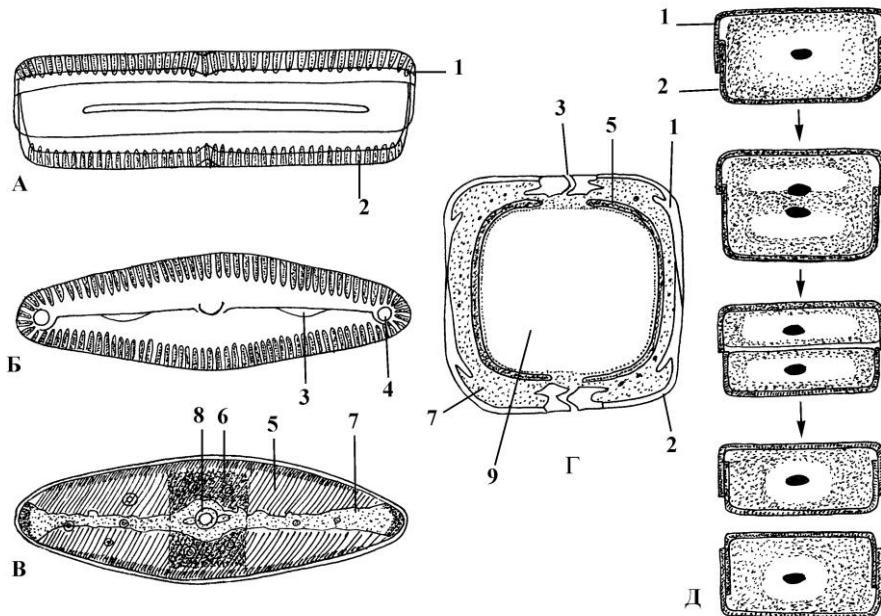


Рис. 7. Диатомовая водоросль пиннулярия.

А – вид со створки, Б – вид с пояска, В – вскрытая клетка, Г – поперечный срез через клетку, Д – вегетативное размножение (деление) 1 – эпитека, 2 – гипотека, 3- шов, 4 – узелок, 5 – хлоропласт, 6 – пиреноиды, 7 – цитоплазма, 8 – ядро, 9 – вакуоль.

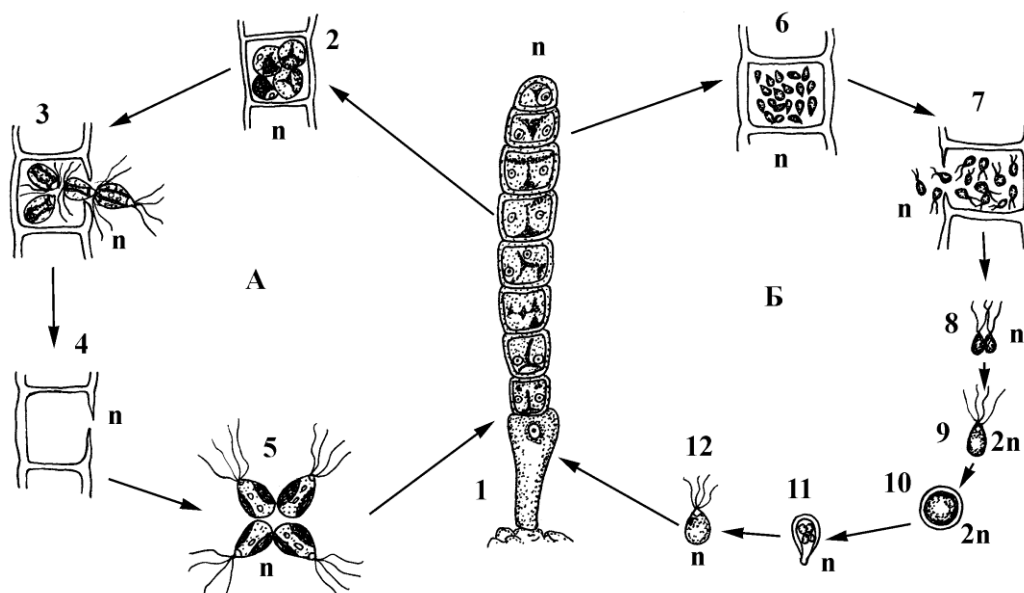
Задание 7. Строение представителей Зеленых водорослей, класса Равножгутиковых (*Isocontophyceae*) на примере кладофоры (*Cladophora*).

Приготовить временный микропрепарат кладофоры, для этого взять кусочек таллома кладофоры и поместить его в каплю воды на предметное стекло, накрыть покровным стеклом. Рассмотреть сначала при малом, а затем при большом увеличении микроскопа.

Кладофора относится к порядку Улотриковые (*Ulotrichales*). На препарате видно, что таллом кладофоры состоит из крупных цилиндрических клеток с толстой стенкой. Хлоропласт представляет собой продырявленную пластинку, содержащую многочисленные пиреноиды. Клетки многоядерные, нити таллома - ветвистые.

Зарисовать жизненный цикл кладофоры, пользуясь рисунком 8, обозначить основные фазы цикла и видимые органоиды клетки.

УИРС. Рассмотреть на том же микропрепарате другие зеленые водоросли. Большинство из них одноклеточные. Это чаще всего могут быть хламидомонада, хлорелла, и сценедесмус. Из колониальных - вольвокс. Кроме этого может встретиться и эвглена. Зарисовать эти организмы с микропрепарата в альбом и отметить их отличительные особенности.



8. Жизненный цикл кладофоры.

А – бесполое размножение, Б – половое размножение. 1 – часть таллома (гаметофит), 2 – образование зооспор, 3 – выход зооспор, 4 – пустая клетка, после выхода зооспор, 5 – зооспоры, 6 – образование гамет, 7 – выход гамет из клетки, 8 – слияние гамет (изогамия), 9 – зигота, 10 – инцистировавшаяся зигота, 11 – прорастание зиготы (мейоз), 12 – зооспора.

Задание 8. Строение представителей Зеленых водорослей, класса Конъюгаты (*Cojugatophyceae*) на примере спирогиры (*Spirogyra*) и их половой процесс.

Спирогира относится к порядку Зигнемовые (*Zygnematales*).

Рассмотреть под малым увеличением микроскопа готовый микропрепарат "Конъюгация спирогиры". Нить спирогиры состоит из цилиндрических, вытянутых в длину клеток с целлюлозными оболочками. Цитоплазма сосредоточена возле стенок. В центре клеток расположено ядро. В клетке хорошо видны зеленые спиральные витки - это хроматофоры. В хроматофорах видны расширения спиральной ленты, делающие края этой ленты неровными. В этом расширении помещается пиреноид - белковое тело, окруженное крахмальными зёрнами.

Найти зону, где идет половой процесс. При малом увеличении хорошо видно нити, расположенные параллельно друг другу, у которых противоположные клетки соединены перемычками с каналцами внутри. Через каналцы содержимое клетки одной нити (мужской) переходит в клетку соседней. на вид ничем от нее не отличающейся. В результате слияния двух протопластов образуется зигота. После стадии покоя она мейотически делится, образуя гаплоидные клетки, одна из которых дает начало новому растению. Такой половой процесс называется конъюгацией.

Записать в рабочем альбоме систематическое положение зеленой водоросли спирогиры. Зарисовать конъюгацию спирогиры и ее жизненный цикл, пользуясь рисунком 9, и обозначить на рисунке: две нити спирогиры, оболочку, ядро, хроматофор, пиреноид, вакуоль, каналец, зигоспору. Отметить что основная фаза жизненного цикла - гаметофит.

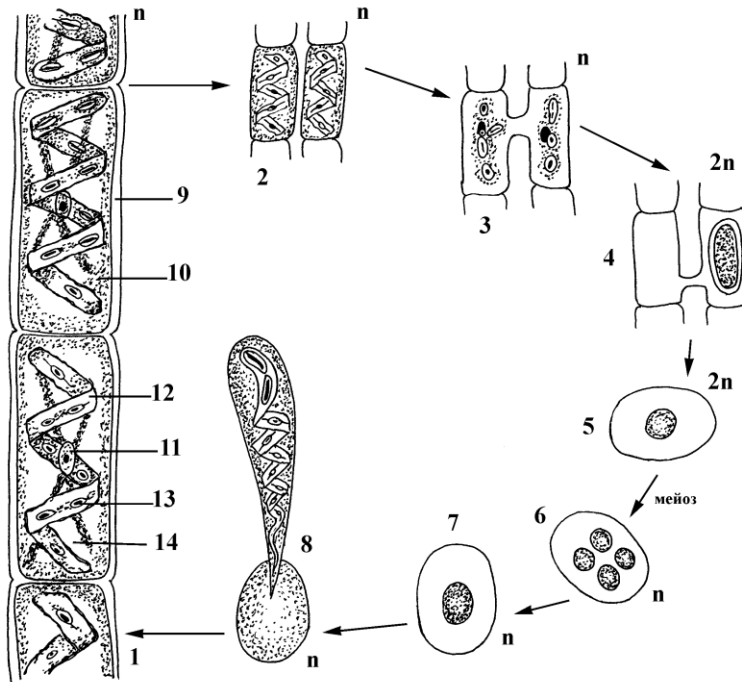


Рис. 9. Жизненный цикл спирогиры.

1 – часть таллома, 2 - 4 – последовательность конъюгации, 4 – 5 - зигота, 6 – гаплоидные ядра, образовавшиеся в результате мейоза, 7 - гаплоидная клетка, образовавшаяся в результате отмирания трех гаплоидных ядер, 8 – образование нового таллома, 9 – клеточная стенка, 10 – цитоплазма, 11 - ядро, 12 – хроматофор, 13 – пиреноиды, 14 – вакуоли.