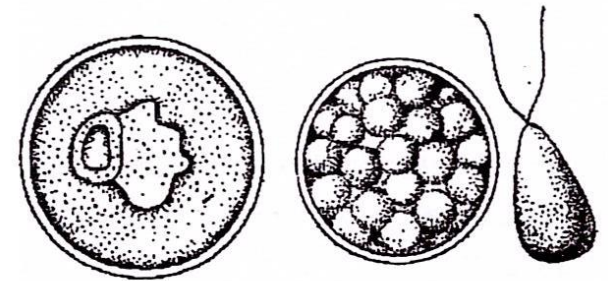


# Ботаника

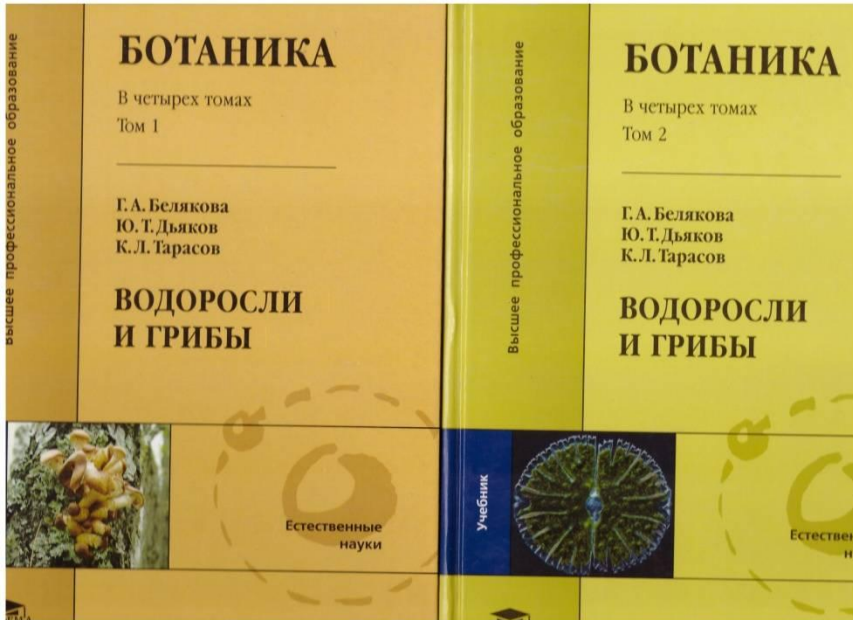
## Раздел «Систематика водорослей и грибов»



Преподаватель:

Шаяхметова Зоя Модарисовна

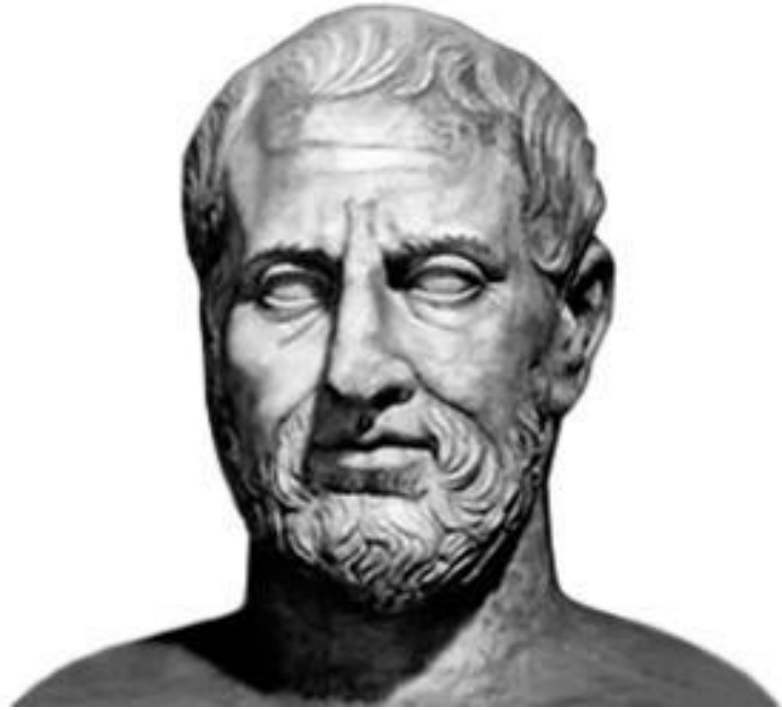
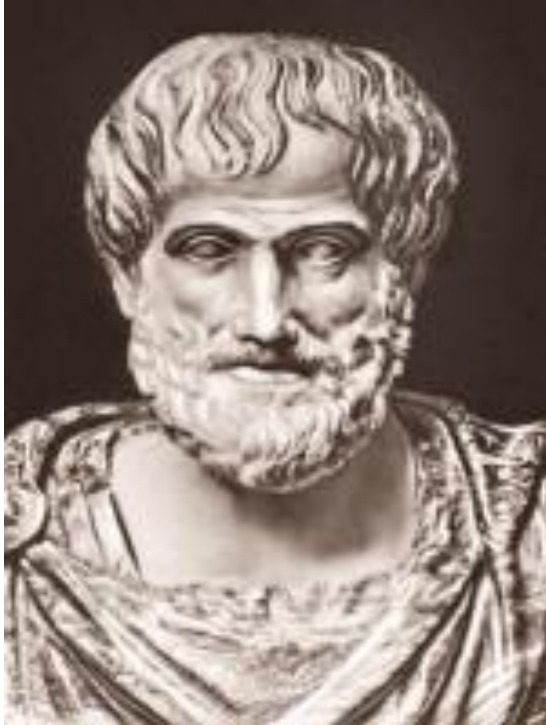
# Литература



# Литература

- Белякова Г.А., Ю.Т. Дьяков, К.Л. Тарасов  
Ботаника: в 4 т. Т. 1,2. Водоросли и  
грибы: учебник для студ. высш. учеб.  
заведений
- Ботаника: курс альгологии и микологии:  
учебник / под ред. Ю. Т. Дьякова. – Изд-  
во МГУ, 2007. 559 с.
- Альгология / Н. П. Горбунова. – М.:  
Высшая школа, 1991.
- Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и  
грибоподобные организмы: учебник

# История ботаники



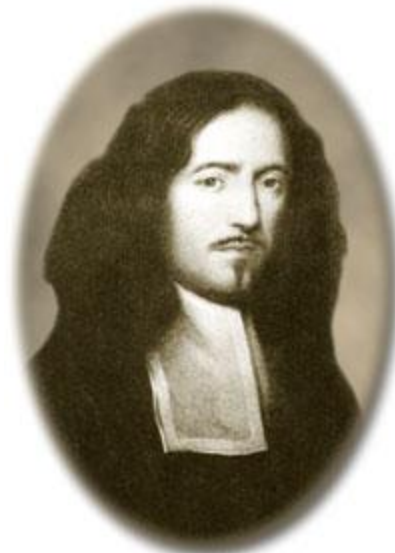
- Аристотель и Теофраст обобщили накопленные сведения о разнообразии растений и их свойствах, приемах возделывания, размножения и использовании, географическом распространении.

- В эпоху великих открытий значительно возрос интерес к растениям, пока в основном как источнику лекарств, пряностей и новых пищевых продуктов.



- Чезальпино, опубликовавший книгу «О растениях», в предисловии к ней сделал попытку классифицировать растения, привлекая в дополнение к обычному в то время делению растений на деревья, кустарники и травы также признаки цветков, плодов и семян.

# XVI—XVII века – создание микроскопа



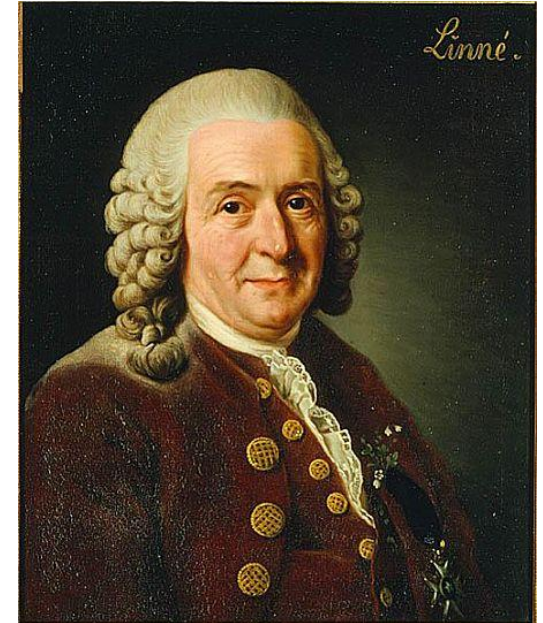
Marcello Malpighi  
(1628-1694)



- Гук , Мальпиги и Грю заложили основы анатомии растений

# XVIII век - столетие ботанической систематики

- Карл Линней
- Положив в основу своей искусственной системы строение цветка, он разбил мир растений на 24 класса. Впервые было показано, что каждое растение может быть помещено в какую-то определенную категорию в соответствии с характерными для него признаками.

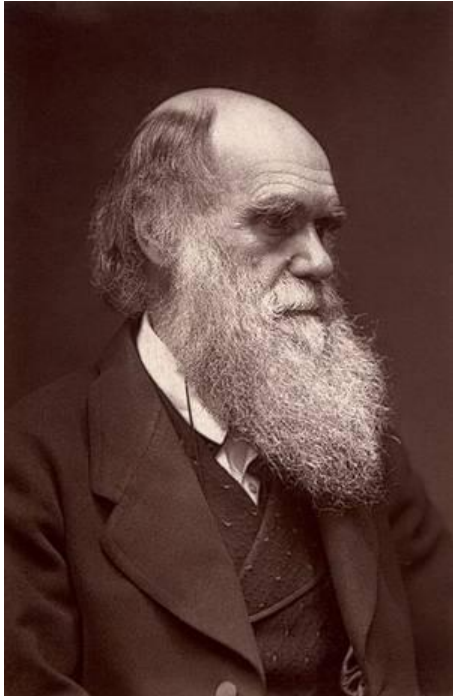




- В XVIII в. в России особое значение для развития русской и мировой ботаники имели географические экспедиции в которых принимали участие ботаники: С.П. Крашенинников, И.Г. Гмелин, П.С. Паллас, И.Г. Георги.



# XIX—XX века



- Бурное развитие получили и все отрасли ботаники. Решающее влияние на систематику оказала эволюционная теория Ч. Дарвина. Теория Дарвина поставила перед ботаниками задачу создания филогенетической системы растительного мира, которая отражала бы последовательные этапы развития мира растений.

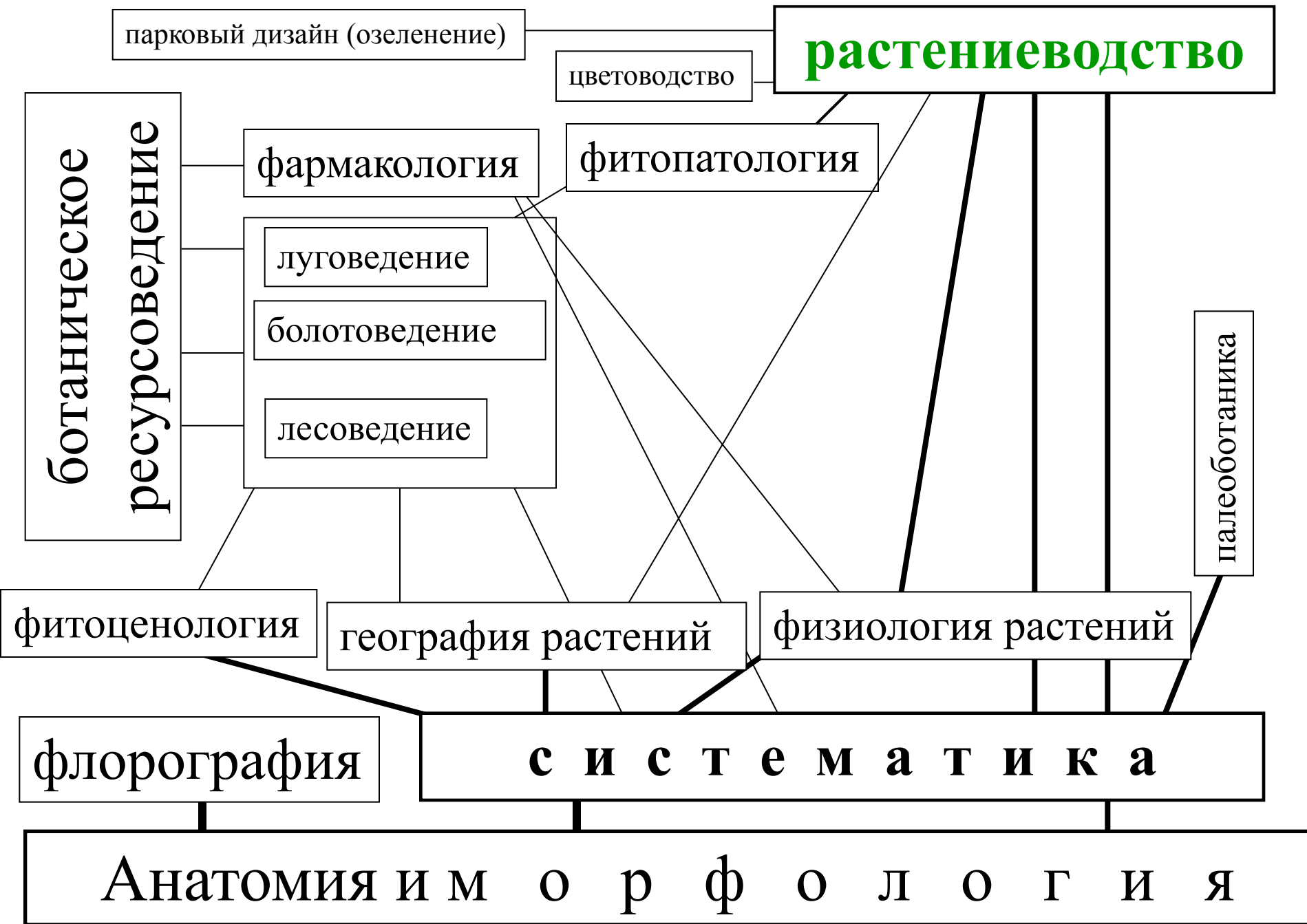


- Изучение распространения растений по земному шару относится к XIX — началу XX вв. **Основоположник географии растений** немецкий натуралист А. Гумбольдт — автор ряда трудов, из которых наибольшее внимание привлекла книга «О закономерностях, наблюдаемых в распространении растений» (т. 1-2, 1816).



- Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений и географических закономерностях в распределении их наследственных признаков (1926-27). Он впервые представил картину эволюции форм культурных растений в немногочисленных первичных очагах их происхождения.

- В наши дни ботаника представляет собой большую многоотраслевую науку. Структура и закономерности роста растений, их отношения с окружающей средой, закономерности распространения и распределения отдельных видов и всего растительного покрова на земном шаре; происхождение и эволюция царства растений, причины его разнообразия и классификация; запасы в природе хозяйственно ценных растений и пути их рационального использования, разработка научных основ введения в культуру (интродукции) новых кормовых, лекарственных, плодовых, овощных, технических и других растений - далеко не полный перечень вопросов, которые рассматриваются ботаническими науками.



- *Систематика* (от греч. систематикос – упорядочный) – биологическая наука, изучающая разнообразие всех существующих организмов, и их взаимоотношений друг с другом.

- **В задачи современной систематики входят:**
  - выявление, описание, идентификация, классификация и группирование организмов в систему,
  - восстановление путей эволюционного развития организмов, которые отражали бы родственные связи между отдельными группами организмов, и эволюцию растительного мира на земле..

**Конечной целью** систематических исследований является создание такой системы всех организмов или отдельных их групп, в которой было бы однозначно определено положение таксона.

- *Таксонами* принято называть реально существующие или существовавшие группы организмов, отнесенные в процессе классификации к определенным таксономическим категориям (род, вид и т. п.).



## Основные таксономические ранги

- Надцарство
- Царство
- Отдел (в зоологии - тип)
- Класс
- Порядок (в зоологии - отряд)
- Семейство
- Род
- Вид

- Количество таксонов в разных системах различно, особенно в количестве царств и надцарств, в зависимости от критерия, положенного в основе системы.
- - **ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ**-учитывается эволюционное развитие предка, и если по этому признаку, то из всего многообразия водорослей только зеленые водоросли относятся к растениям.
- - **СТРУКТУРНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ** –на основе строения клеток- делят на 2 надцарства – Эукариоты и Прокариоты.
- -**ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКИЙ** - учитывает различие в типах питания- это касается только эукариот. т.е. по этому признаку деление на автотрофы, осмотрофы, и зоотрофы.

# Система Уиттекера, 1969

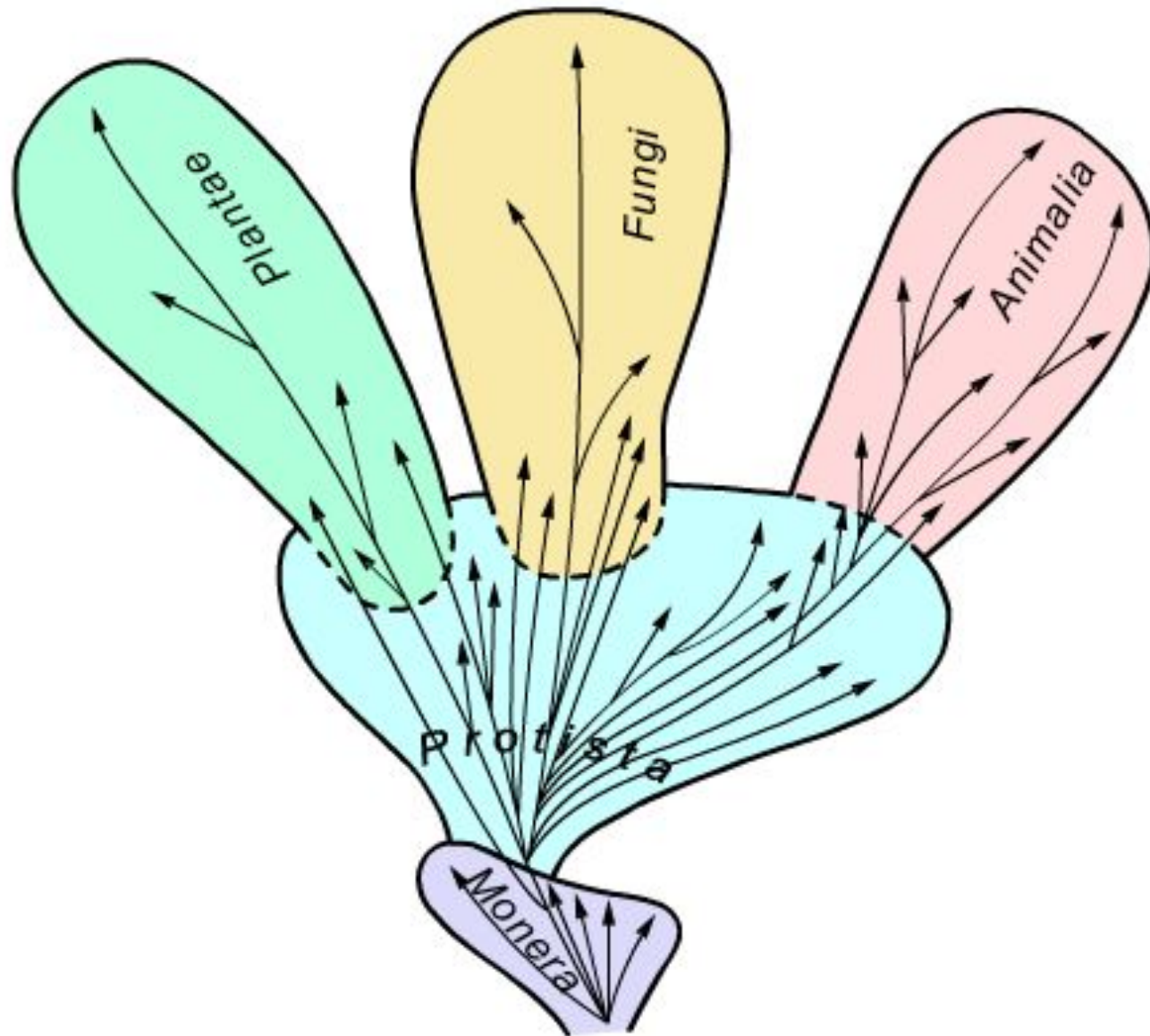


Табл. 1. Сравнение клеток растений, животных и грибов

<b>Признак</b>	<b>Растения</b>	<b>Животные</b>	<b>Грибы</b>
<b>Клеточная оболочка</b>	<b>целлюлозная</b>	<b>нет</b>	<b>хитиновая</b>
<b>Пластиды</b>	<b>есть</b>	<b>нет</b>	<b>Нет</b>
<b>Запасные вещества</b>	<b>крахмал, жиры</b>	<b>гликоген, жиры</b>	<b>гликоген, жиры</b>
<b>Фагоцитоз</b>	<b>нет</b>	<b>есть</b>	<b>нет</b>
<b>Синтез АТФ</b>	<b>в хлоропластах и митохондриях</b>	<b>в митохондриях</b>	<b>в митохондриях</b>
<b>Вакуоли</b>	<b>крупные, с клеточным соком</b>	<b>мелкие – сократительные, выделительные, пищеварительные</b>	<b>нет</b>
<b>Способ питания</b>	<b>обычно автотрофный</b>	<b>гетеротрофный</b>	<b>гетеротрофный</b>

# Мегасистема организмов, изучаемых в курсе ботаники (водоросли, грибы и грибоподобные организмы, высшие растения)

<b>Надцарство доядерные - Procarota</b>		
Царство	Отдел	Трофическая группа
Грациликутобионты - Gracilicutobiontes	Сине-зеленые водоросли, цианобактерии –	Водоросли
<b>Надцарство настоящие ядерные - Eucaryota</b>		
Эвгленобионты -	Эвгленовые - Euglenophyta	Водоросли
Миксобиионты – Мухобиионты (Protozoa)	Миксомицеты-Мухомицеты -Plasmodiophoromycota	Миксомицеты или слизевики
<i>Настоящие грибы - Mycota</i>	<i>Хитридиомицеты -</i> <i>Зигомицеты -</i> <i>Аскомицеты-</i> <i>Базидиомицеты-</i>	<i>Грибы</i> <i>Грибы</i> <i>Грибы</i> <i>Грибы</i>
Страминопилы Straminopiles (Chromista)	Лабиринтуломицеты-	Миксомицеты
	Оомицеты-Оомицеты	<i>Грибы</i>
	Охрофита-Ochrophyta	Водоросли
Альвеолобиионты	Динофита (перидинеи)	Водоросли
Родобиионты -	Багрянки, красные водоросли -	Водоросли
Зеленые растения -	Зеленые водоросли-	Водоросли
	Отделы высших растений	Высшие растения

**Водоросли – сборная группа  
фотоавтотрофных  
талломных организмов,  
связанных с водной средой  
обитания**

# Наука изучающая водоросли – Альгология

- История становления науки  
(Самостоятельно).

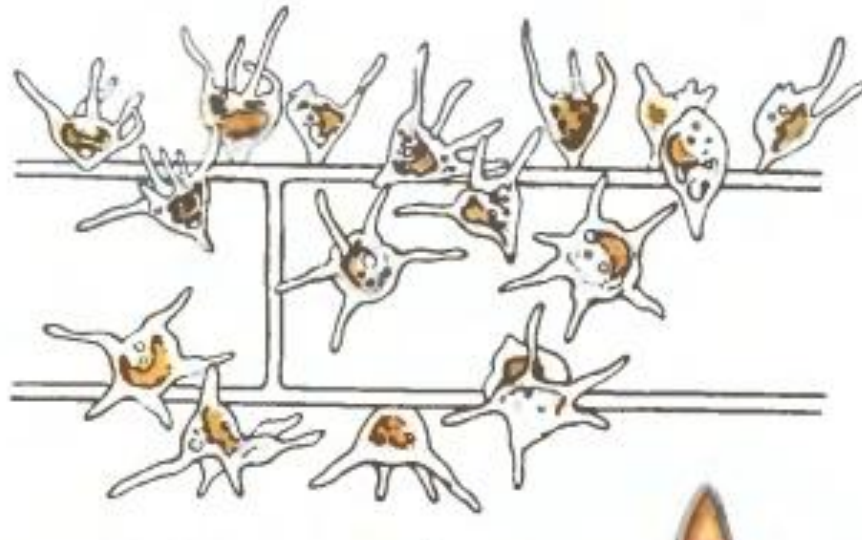
# **Уровни дифференциации талломов**

- **ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ**
- **КОЛОНИАЛЬНЫЕ**
- **МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ**
- **НЕКЛЕТОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**



# ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ

- **ризоподиальные-водоросли** у которых нет или временно отсутствуют жгутики (амебоидное движение). Золотистые и желто-зеленые водоросли.



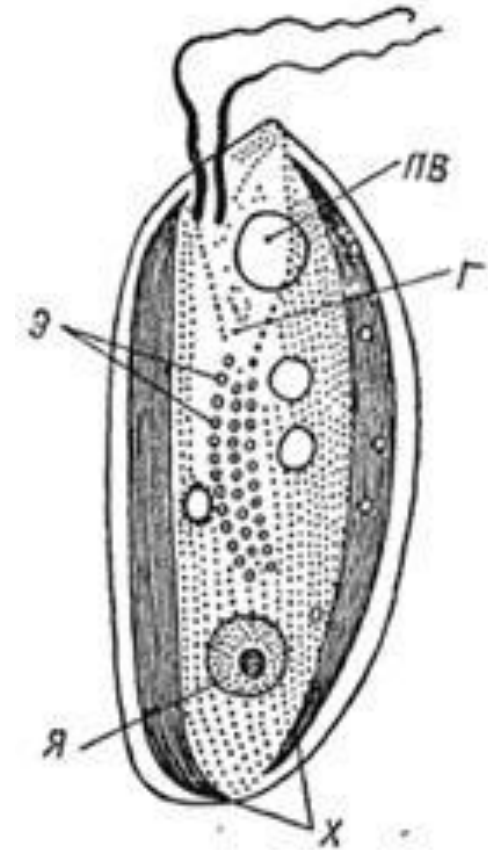
# ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ

- **коккоидные** – неподвижные водоросли с 1 клеткой (зеленые, диатомовые, сине-зеленые).



# ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ

- **монадные** – имеют жгутики, подвижные. Они могут быть в генеративной стадии, а некоторые (*Euglena*, *Volvox*, золотистые водоросли) и в вегетативной стадии.



# КОЛОНИАЛЬНЫЕ

- **пальмелоидные** - колонии с неопределенным количеством элементов: синезеленые, золотистые, желто-зеленые водоросли. Следует отличать от пальмелевидного состояния, когда при неблагоприятных условиях вся колония окружается СЛИЗЬЮ.

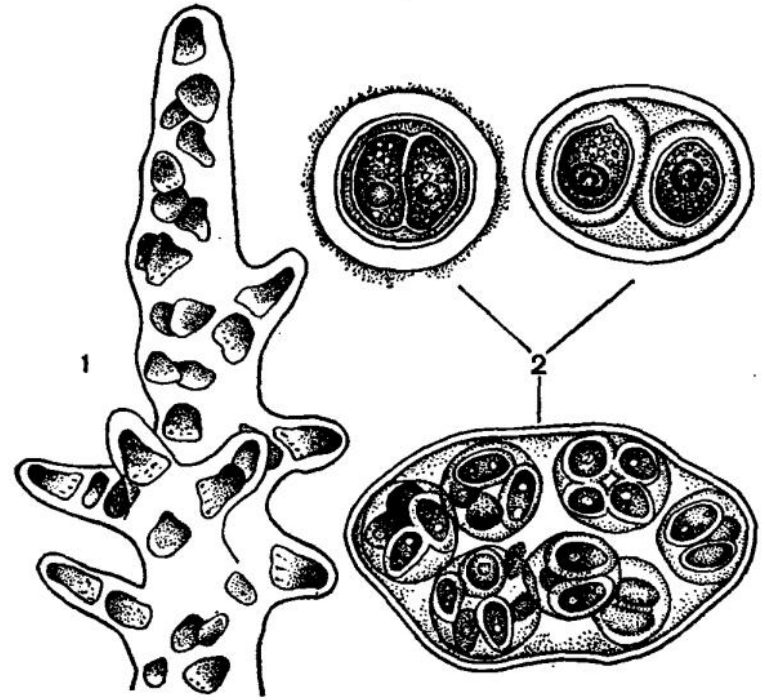


Рис. 18. Пальмелоидная структура и пальмелевидное состояние:

1 — пальмелоидная структура у золотистой водоросли *Nodularia* (часть таллома); 2 — пальмелевидное состояние у зеленой водоросли *Chlamydomonas*.

# КОЛОНИАЛЬНЫЕ

- ценобии-  
определенное  
количество клеток  
– Педиаструм,  
сценедесмус.

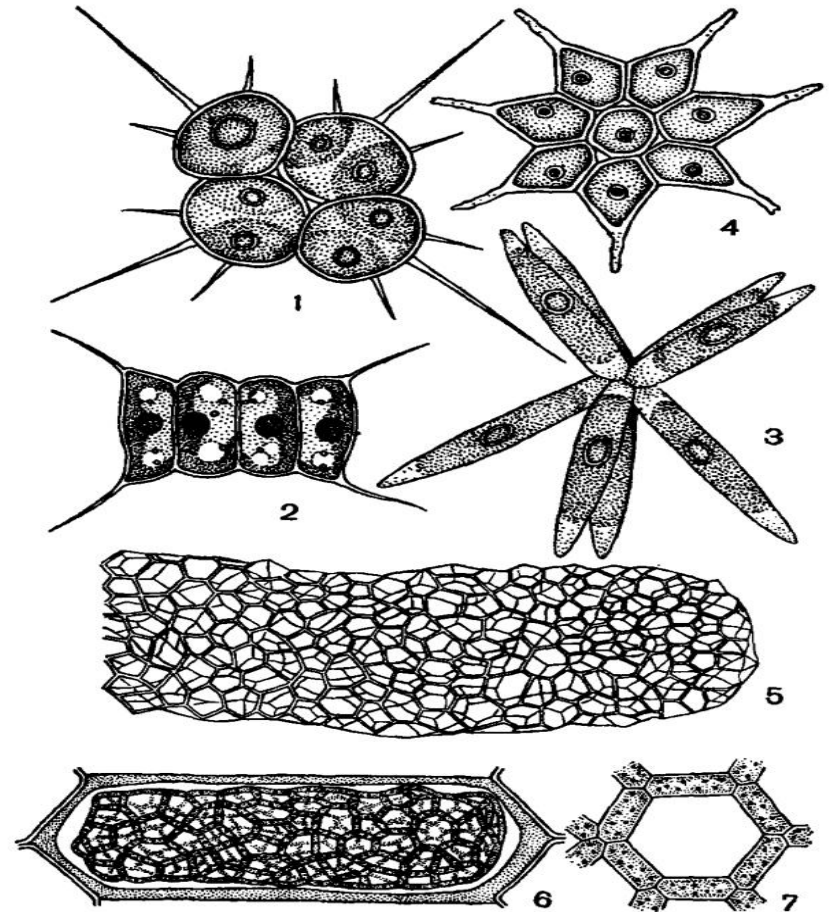


Рис. 213. Хлорококковые, простые ценобиальные формы: 1 — *Tetrastrum triacanthum*; 2 — *Scenedesmus quadricauda*; 3 — *Actinastrum hantzschii*; 4 — *Pediastrum simplex*; 5—7 — *Hydrodictyon reticulatum* (5 — часть ценобии при малом увеличении, 6 — молодой ценобий внутри материнской клетки, 7 — часть молодого ценобия при большем увеличении).

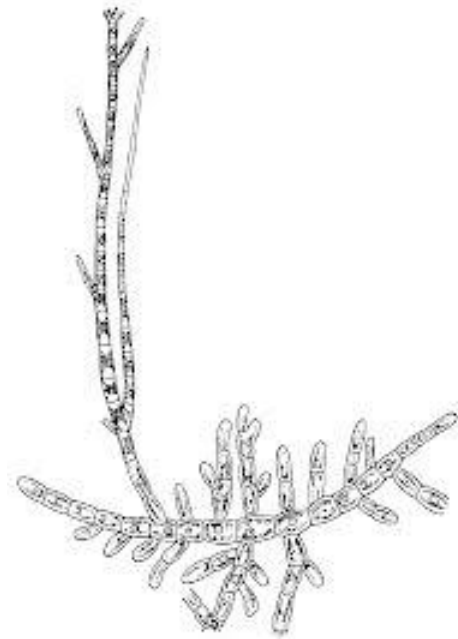
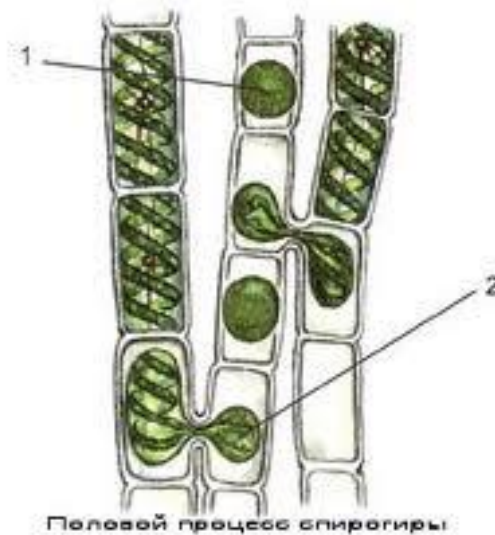
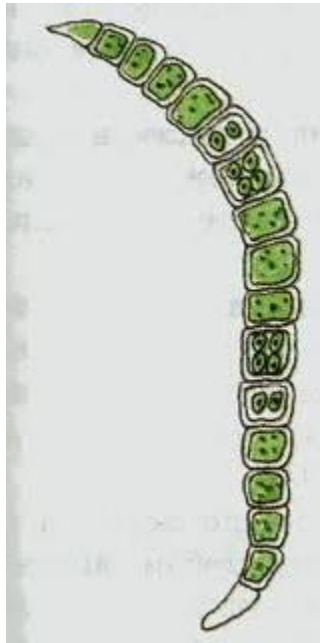
# МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ

- - нитчатые

а) монотрихальные – неветвящиеся (улотрикс);

б) политрихальные – ветвящиеся;

в) гетеротрихальные – имеют горизонтальные нити, и от них вертикальные (бурые, красные).



# МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ

- **паренхиматозные** – в виде пластинок (Ульва).



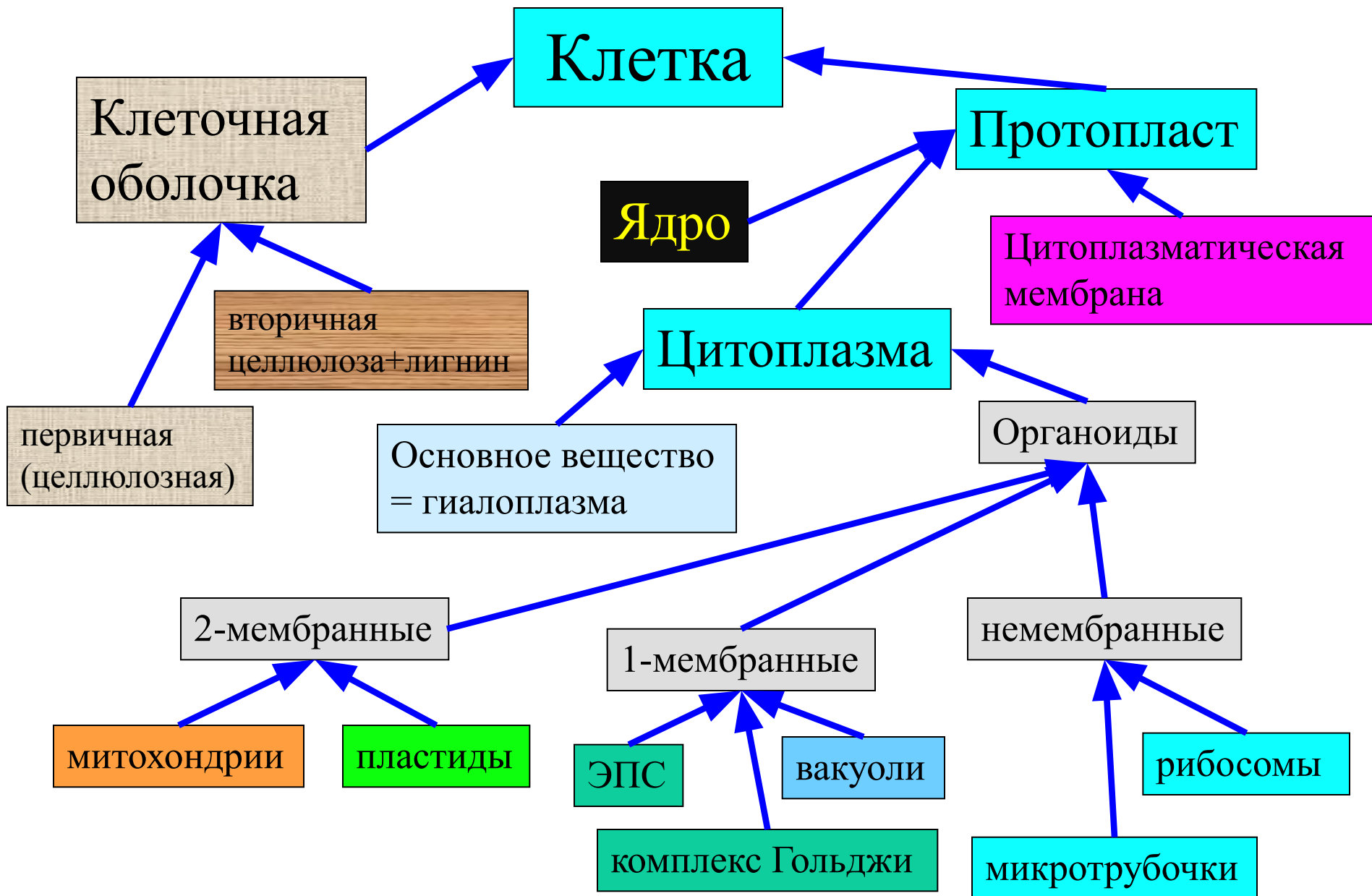
# НЕКЛЕТОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

- **сифонокладальная**, т.е. образуются многоядерные структуры со спонтанными перегородками (Кладофора).
- **сифональная** – без перегородок (Вошерия, Каулерпа).

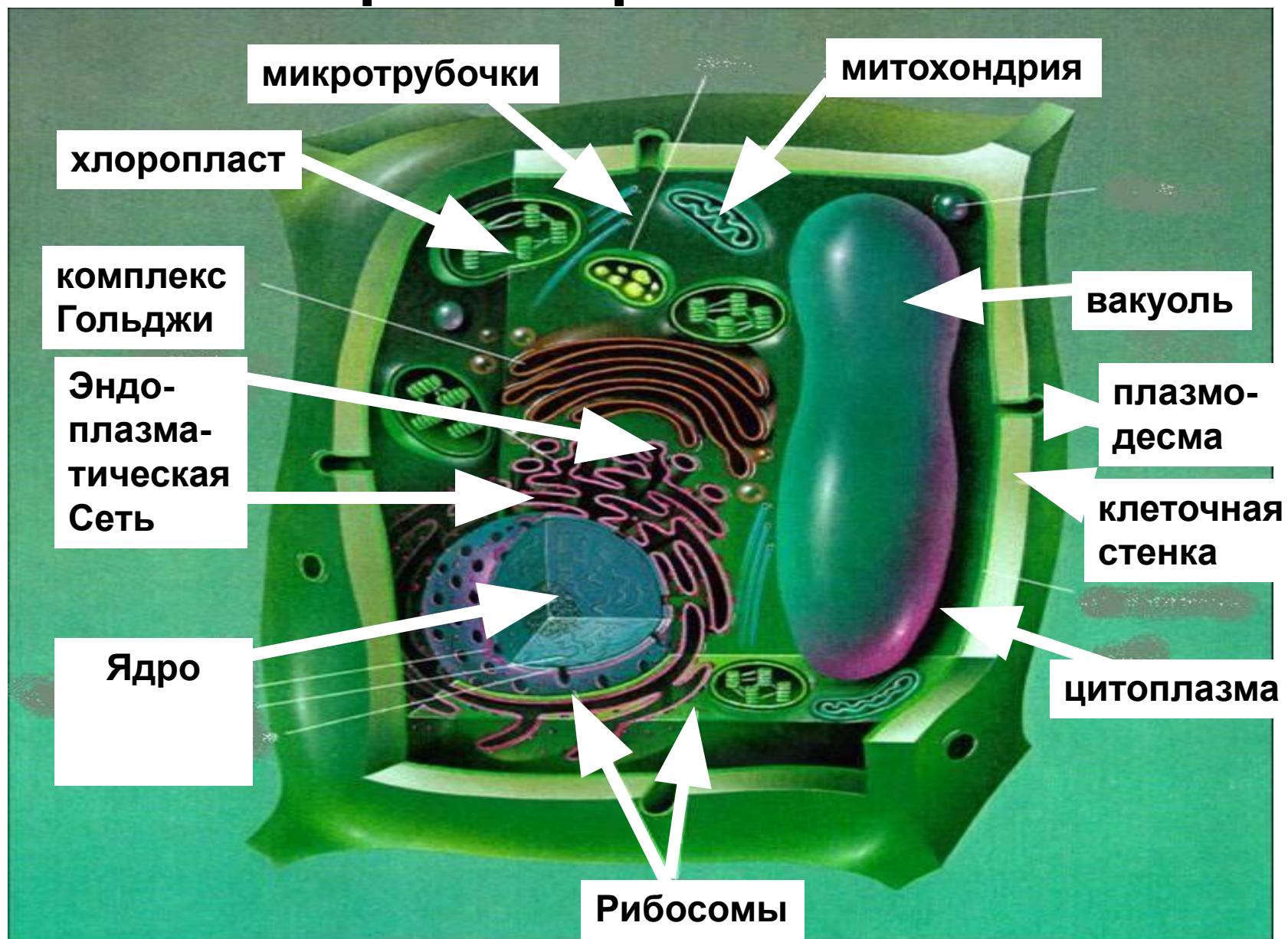




# Общий план строения растительной клетки



# Схема строения растительной клетки



# Строение клеток водоросли

- **I. Покровы.**
- 1. Протопласт окружен плазмалеммой – т.е. голые клетки. Но под плазмалеммой могут быть модификации:
  - -белковая пелликула - наружный уплотнённый слой цитоплазмы на поверхности тела многих простейших (жгутиконосцев, инфузорий и др.). Бывает тонкой и эластичной и не препятствует изменению формы тела. В других случаях она плотная и определяет постоянную форму тела. Нередко с наружной стороны П. скульптурирована — несёт зубчики, папиллы, валики и т. п.
  - -панцирь (тека)-сложный мембранный комплекс (динофиты).
  - И над плазмалеммой могут быть модификации. – органические или неорг. чешуйки (золотистые водоросли).

## 2. Кремнеземный панцирь (диатомовые водоросли)

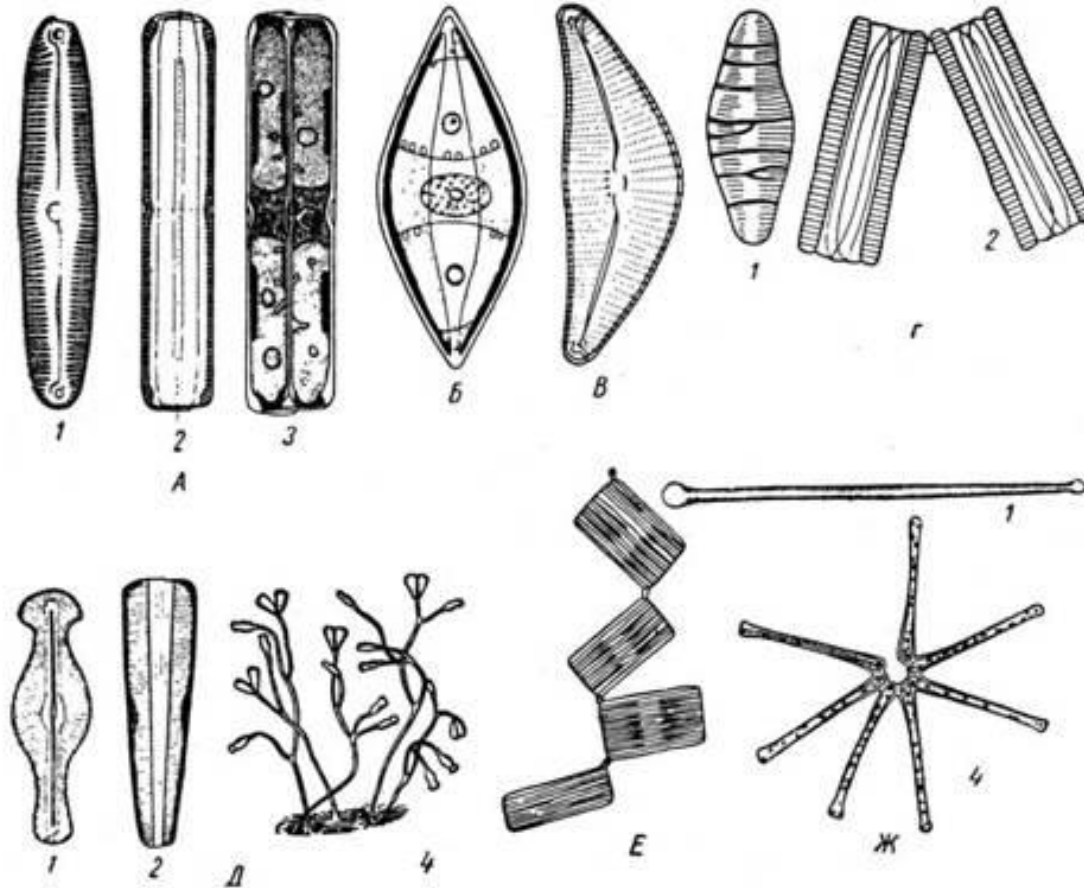


Рис. 2 . Диатомовые. Перистые: А — пиннулярия (*Pinnularia*); Б — лодочка — навикула (*Navicula*); В — цимбелла (*Cymbella*); Г — диатома (*Diatoma*); Д — гомфонема (*Gomphonema*); Е — табеллярия (*Tabellaria*); Ж — астерионелла (*Asterionella*):

1 — клетка со стороны створки, 2 — со стороны пояска, 3 — деление клетки, 4 — колония

### • **3. Клетки с оболочкой:**

- - не полная виде домика (золотистые водоросли)
- - полная.

### • **Видоизменения клет. оболочки:**

- -инкрустация – пропитывание различными минеральными соединениями. Например железом (вольвокс), кальцием (литотамнион, красные вод-ли, Хара), кремнием (диатомовые водоросли).
- - лигнификация
- - кутинизация
- - адкрустация – скопление в-в на поверхности клеточной оболочки.

# II. Протопласт

- **Ядро.**
- Эукариоты;
- Прокариоты;
- Мезокариоты, у которых ядро дифференцировано, но у них отсутствует мейоз (пирофитовые водоросли).
- **цитоплазма** – это гиалоплазма с органоидами (Митохондрии, диктиосомы, ЭПС, микротрубочки, сферосомы, хлоропласты)
- **САМОСТОЯТЕЛЬНО**

# III. Вакуоли

- обычные пищевые вакуоли.
- пульсирующие вакуоли у монадных водорослей.
- газовые вакуооли, встречаются у цианобактерий.



# Органоиды движения

- Жгутики
- По соотношению длины – изоконтные и гетероконтные.
- По строению – изоморфные и гетероморфные.

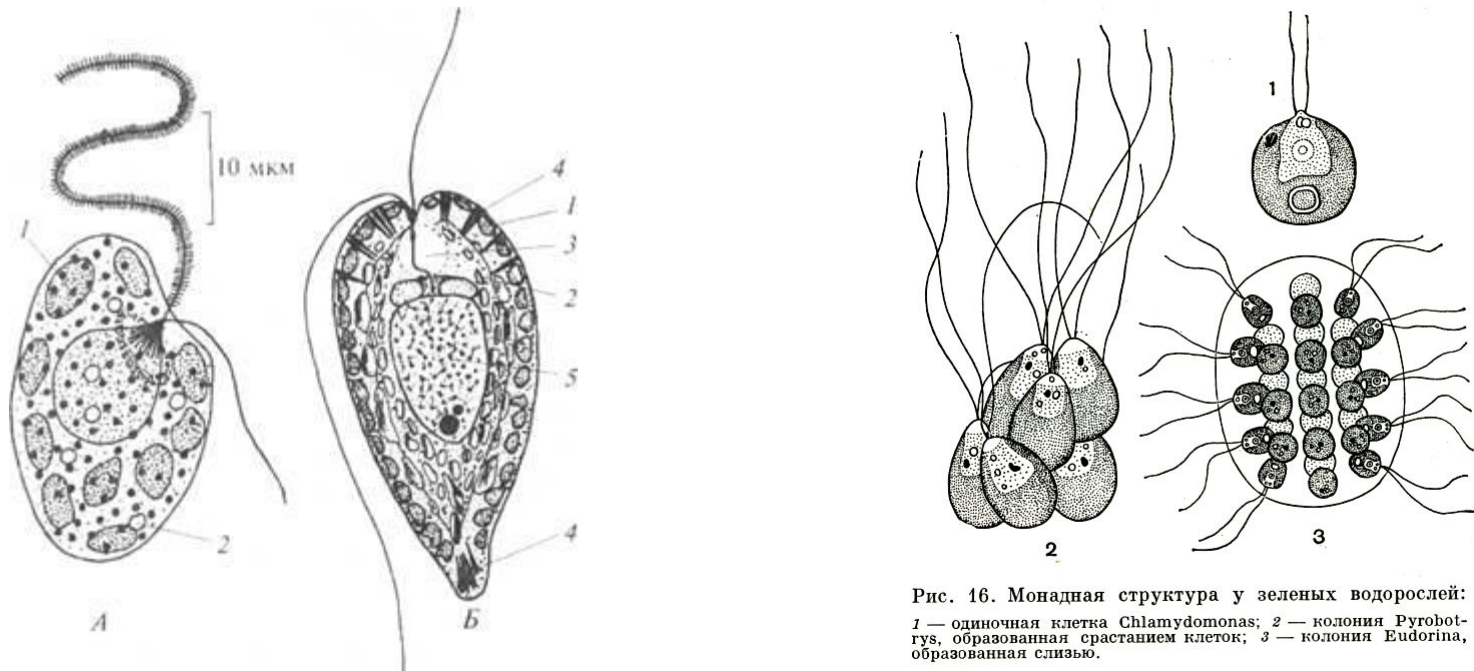


Рис. 16. Монадная структура у зеленых водорослей:  
1 — одиночная клетка *Chlamydomonas*; 2 — колония *Pyrobotrys*, образованная срастанием клеток; 3 — колония *Eudorina*, образованная слизью.



# Размножение водорослей

## 1. вегетативное размножение:

- фрагментация таллома
- деление клетки
- -специальные формы: например у Хары образуются клубеньки, которые служат для вегетативного размножения.

## 2. бесполое размножение:

- При помощи спор.
- Споры образуются в специальныхместилищах – СПОРАНГИЯХ.

Подвижные споры – зооспоры (планоспоры), неподвижные – апланоспоры.

- По количеству спор в спорангиях:
- 4-тетраспоры в тетраспорангии.
- 1 – моноспора в моноспорангии.
- 2-биспоры в биспорангии.
- Некоторые споры способны воспроизводить полностью организм – автоспоры.

### 3. половое размножение

- - **Гаметогамия:** гаметы образуются в гаметангиях: мужской – антеридий, женский – оогоний.
- изогамия,
- гетерогамия (анизогамия),
- оогамия (подв мужские, неподв. женские).
- - **Соматогамия** – слияние соматических клеток.

Если сливаются жгутиковые формы – хологамия,  
сливаются части таллома – конъюгация.

# Жизненные циклы водорослей.

## Смена поколения у водорослей.

- Гаметофит – растение, производящее гаметы, обычно гаплоидное.
- 2. Спорофит – растение производящее споры, обычно диплоидное.
- 3. Спорогаметофит, растение производящее и споры и гаметы.
- Если гаметофит и спорофит *похожи* друг на друга – *изоморфная* смена поколения.
- Если *не похожи* – *гетероморфная* смена поколения.

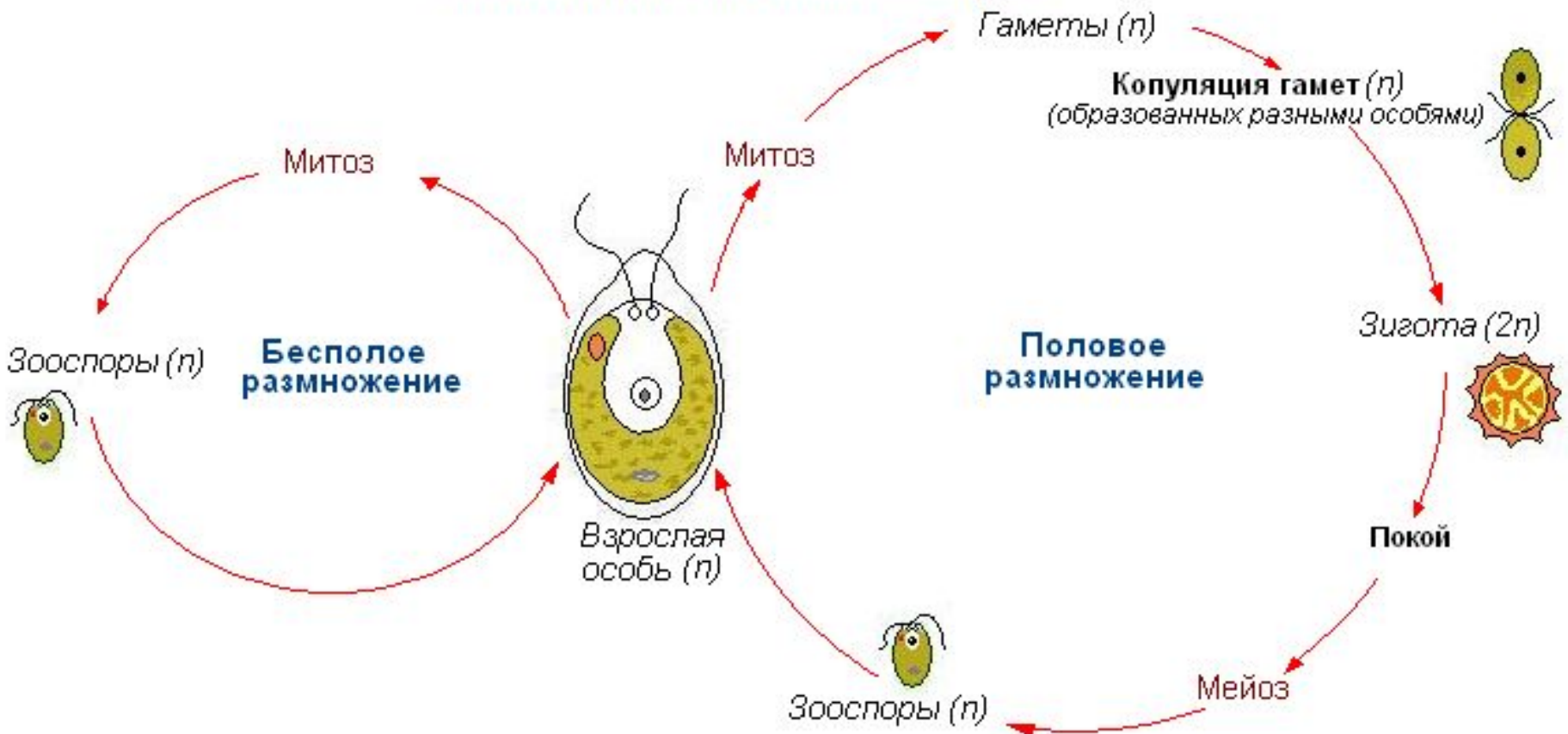
- Если гаметы образуются на *одном* растении и сливаются на нем – *гомоталлизм*, если образуются на *разных* растениях и сливаются с *разных* растений – *гетероталлизм*.

- *Жизненный цикл* – последовательная смена этапов развития организма от зиготы одного поколения до зиготы следующего поколения.
- От места мейоза выделяют следующие типы:
- *зиготический* – мейоз в *зиготе* и вся жизнь в гаплоидном состоянии. Диплоидна только зигота. Смены поколения нет.
- *гаметический* – мейоз *перед образованием гамет* в гаметангиях. Вся жизнь в диплоидном состоянии, гаплоидны гаметы. Смены поколения **НЕТ**.
- - *спорический* – мейоз в *спорангиях* на спорофите. Смена поколения есть.
- - *соматический* – мейоз в *соматических* клетках

# Мейоз зиготический

- Хламидомонада, преобладающая стадия ( $n$ ). Смены поколения НЕТ. П.п. – изогамия. Гетероталлизм.

## Жизненный цикл хламидомонады

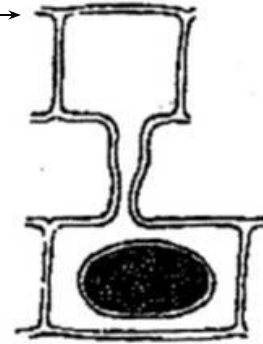
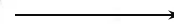
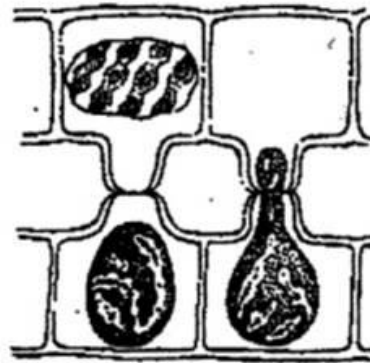


# Мейоз зиготический

- Конъюгация спирогиры. Преобладающая стадия ( $n$ ). Смены поколения **НЕТ**.

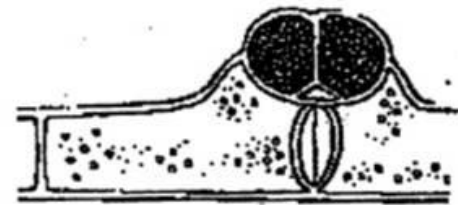
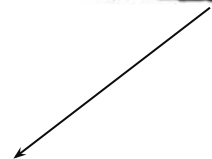


$n$



зигота  $2n$

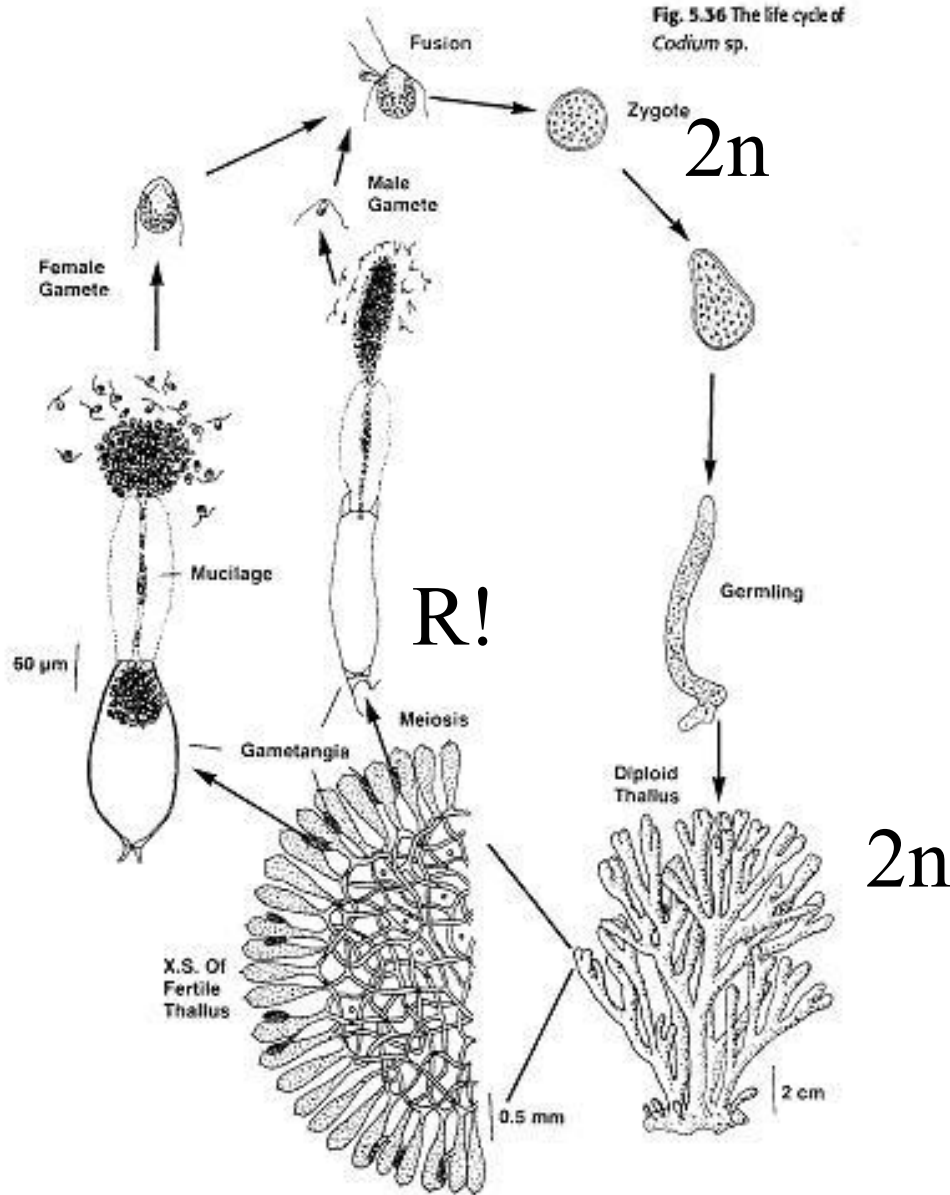
**R!**



взрослая особь ( $n$ )



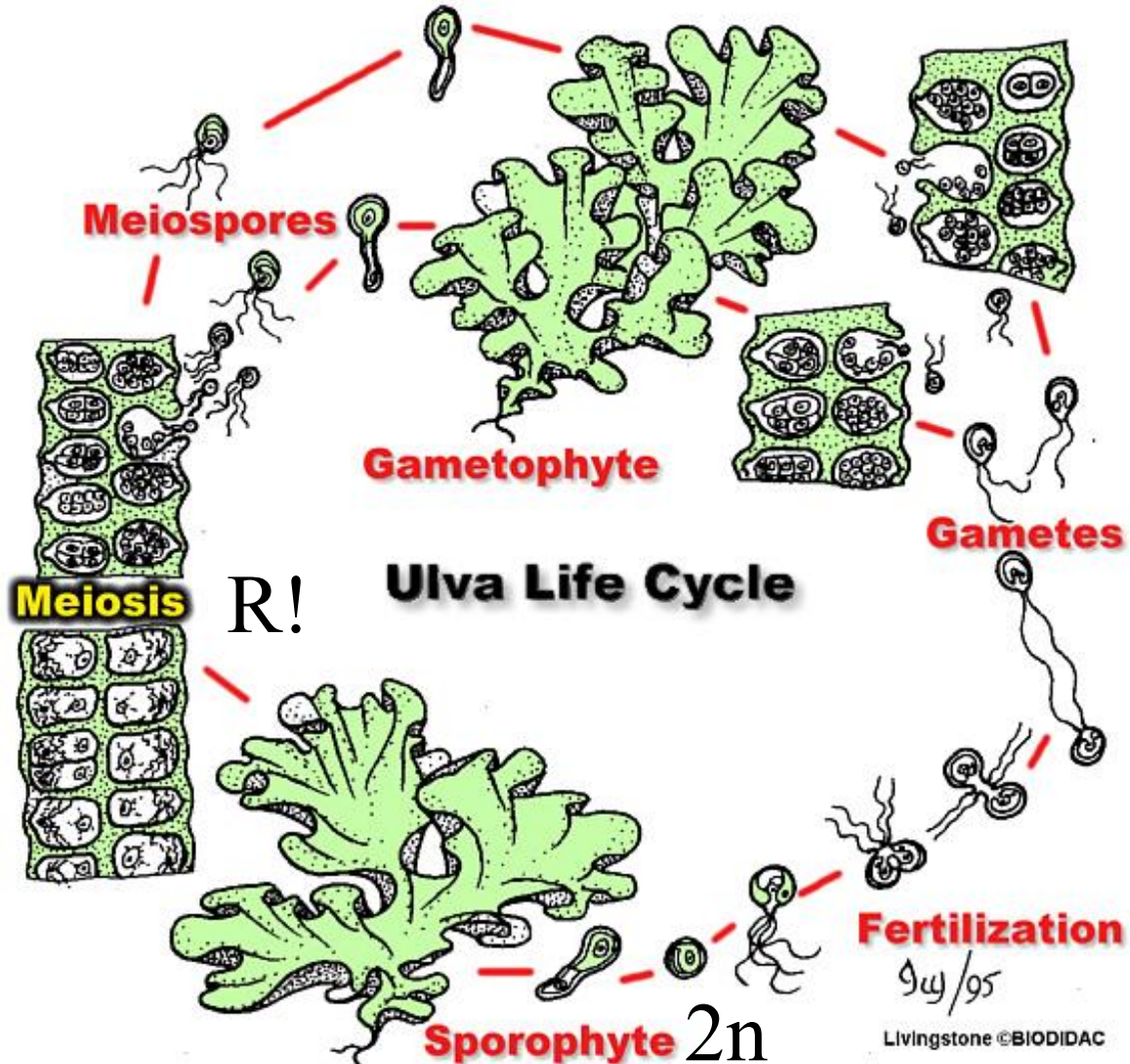
# Мейоз гаметиический



- Кодиум.  
Преобладающая стадия –  $2n$ . Смены поколения НЕТ. П. п. - гетерогамия.

# Мейоз спорический

- Ульва - Изоморфная смена поколений.  $n$
- Гетероталлизм.
- Гетерогамия, изогамия



# Мейоз спорический

- Гетероморфная смена поколения

Ламинария с преобладанием *спорофита*. П.

п. –оогамия.



# Мейоз спорический

- Гетероморфная смена поколений. С преобладанием *гаметофита*.
- Кутлерия. П.п. – анизогамия.

