

# Эукариоты

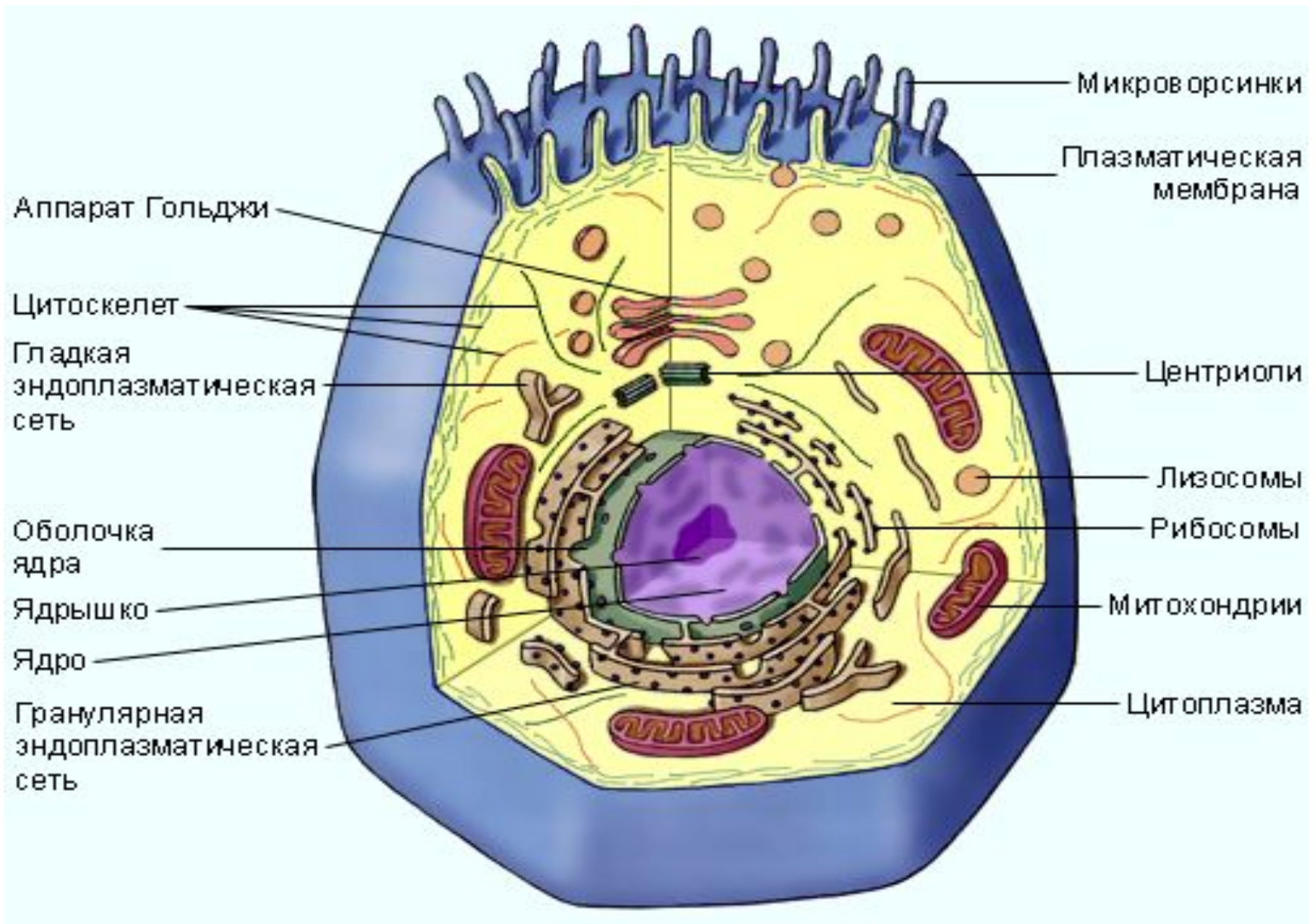
```
graph TD; A[Эукариоты] --> B[Растительная клетка]; A --> C[Грибная клетка]; A --> D[Животная клетка];
```

Грибная  
клетка

Растительная  
клетка

Животная  
клетка

# Животная клетка



- Пластиды отсутствуют;
- Гетеротрофный тип питания;
- Синтез АТФ происходит в митохондриях;
- Целлюлозная клеточная стенка отсутствует;
- Вакуоли мелкие; сократительные
- Клеточный центр есть у всех животных клеток. Образован девятью триплетами фибриллярного белка
- Поверхностный слой животных клеток имеет гликокаликс, выполняет прежде всего функцию непосредственной связи клеток животных с внешней средой. Не выполняет опорной роли

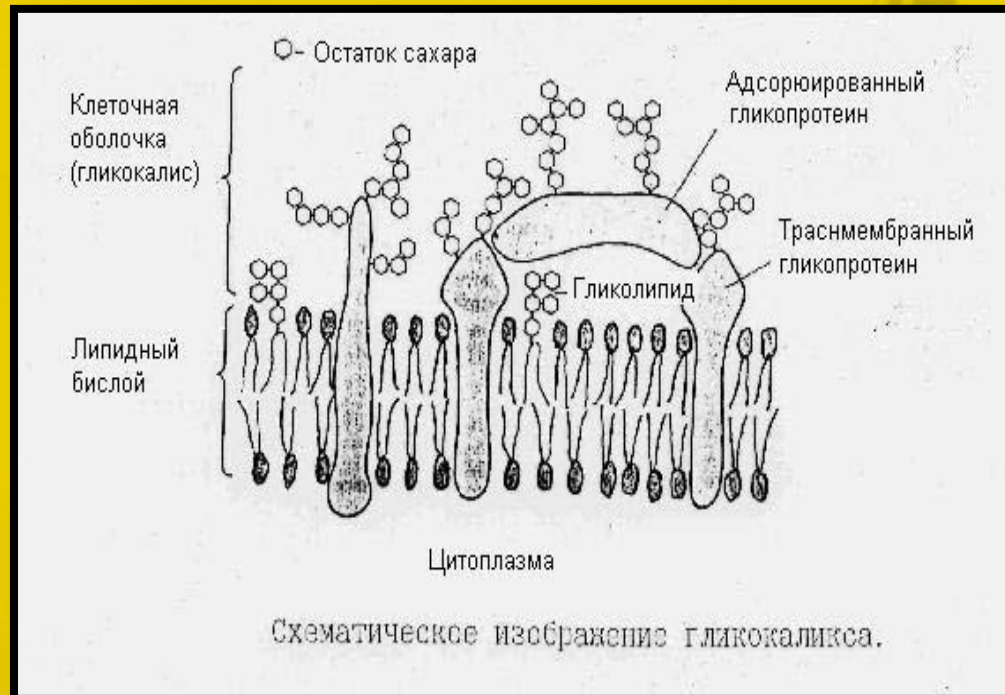
# Оболочка клетки

Наружный слой поверхности клеток животных в отличие от клеточных стенок растений очень тонкий, эластичный. Он не виден в световой микроскоп и состоит из разнообразных полисахаридов и белков.

Поверхностный слой животных клеток получил название **гликокаликс**.

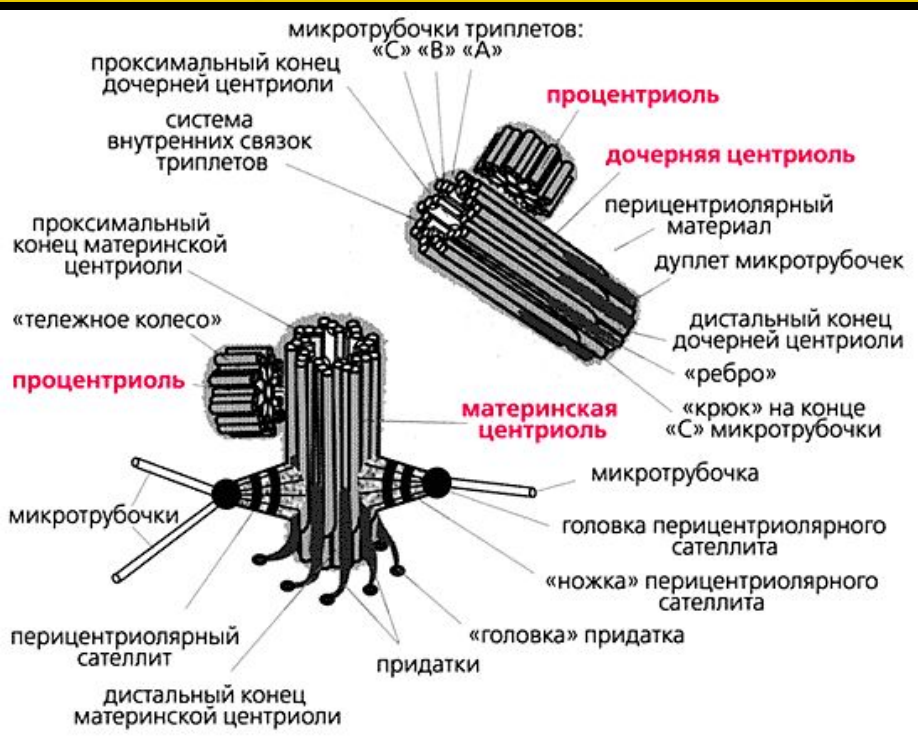
Гликокаликс выполняет прежде всего **функцию непосредственной связи клеток животных с внешней средой**, со всеми окружающими ее веществами.

Имея незначительную толщину (меньше 1 мкм), наружный слой клетки животных **не выполняет опорной роли**, какая свойственна клеточным стенкам растений. Образование гликокаликса, так же как и клеточных стенок растений, происходит благодаря

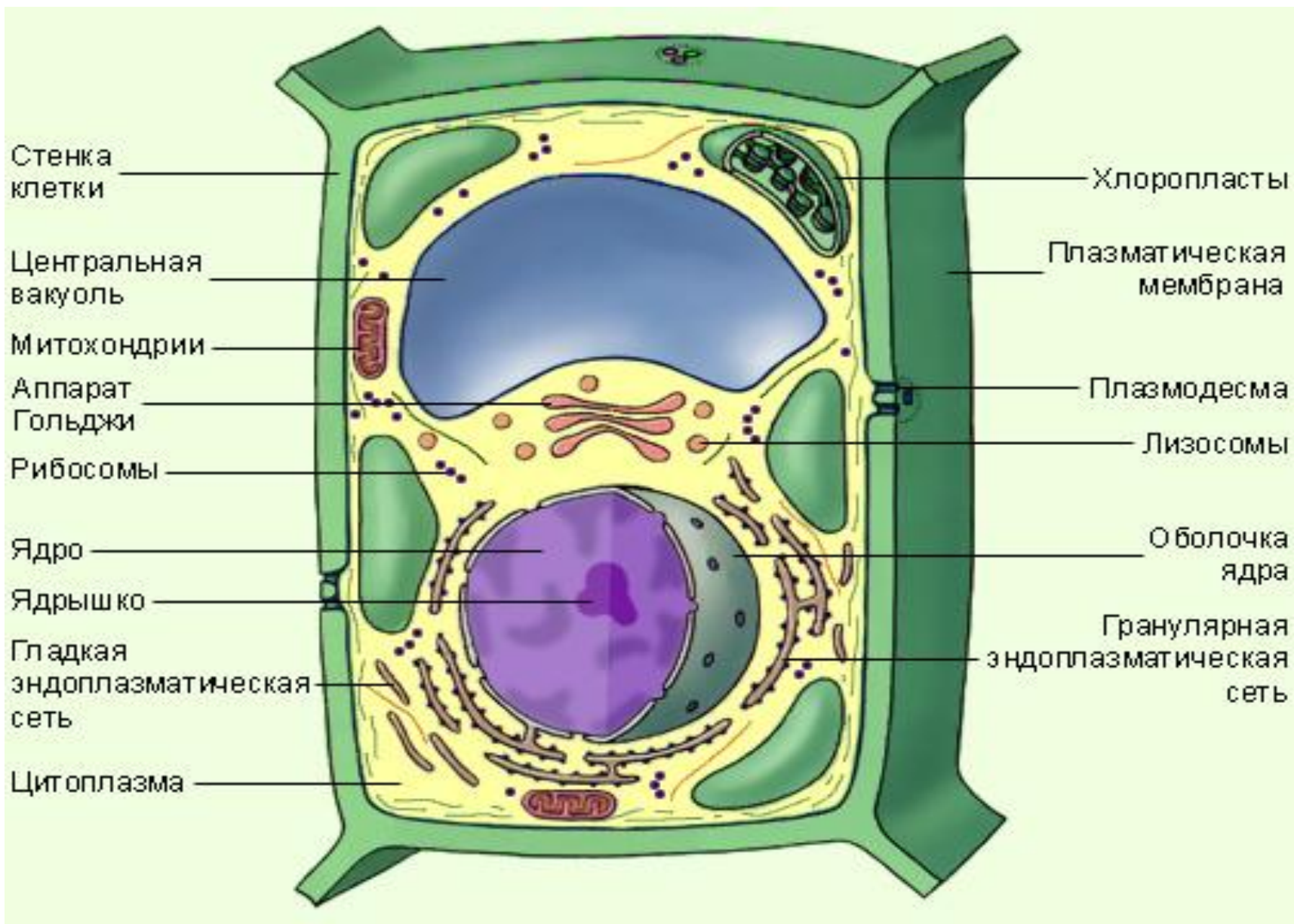



# Клеточный центр

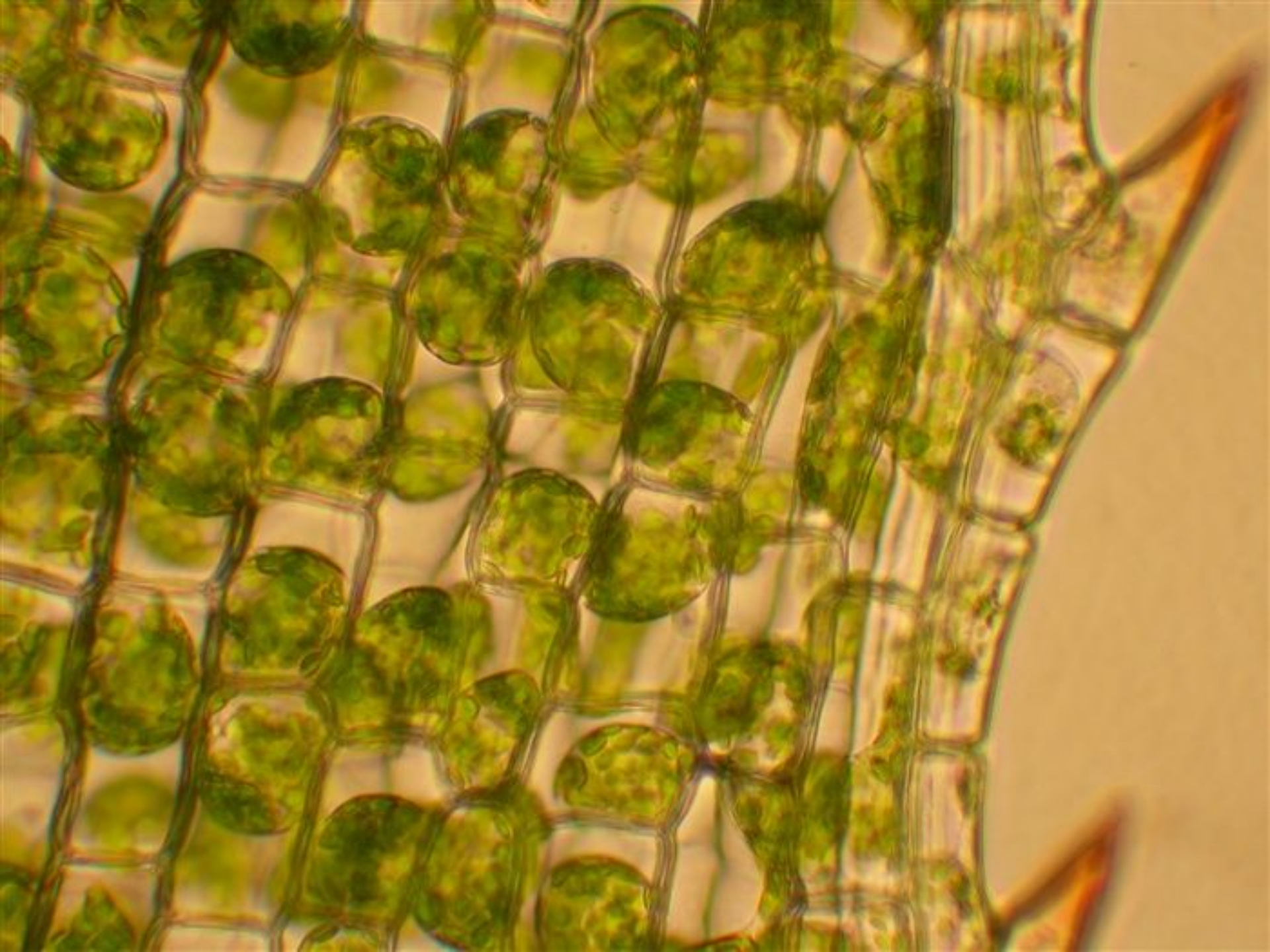
- Центриоли представляют собой полый цилиндр 500 нм, образованный девятью триплетами фибриллярного белка. Каждый триплет соединен с другими “ручкой”. Одна центриоль в диплосоме является материнской и несет дополнительные структуры: сателлиты - фокусы схождения микротрубочек и дополнительные микротрубочки, образующие центросферу. **Центриоли участвуют в делении клетки.** Сателлиты формируют нити веретена деления. После прикрепления свободных концов нитей веретена деления к первичной перетяжке хромосом, происходит растягивание хромосом к полюсам клетки за счет движения центриолой



# Растительная клетка

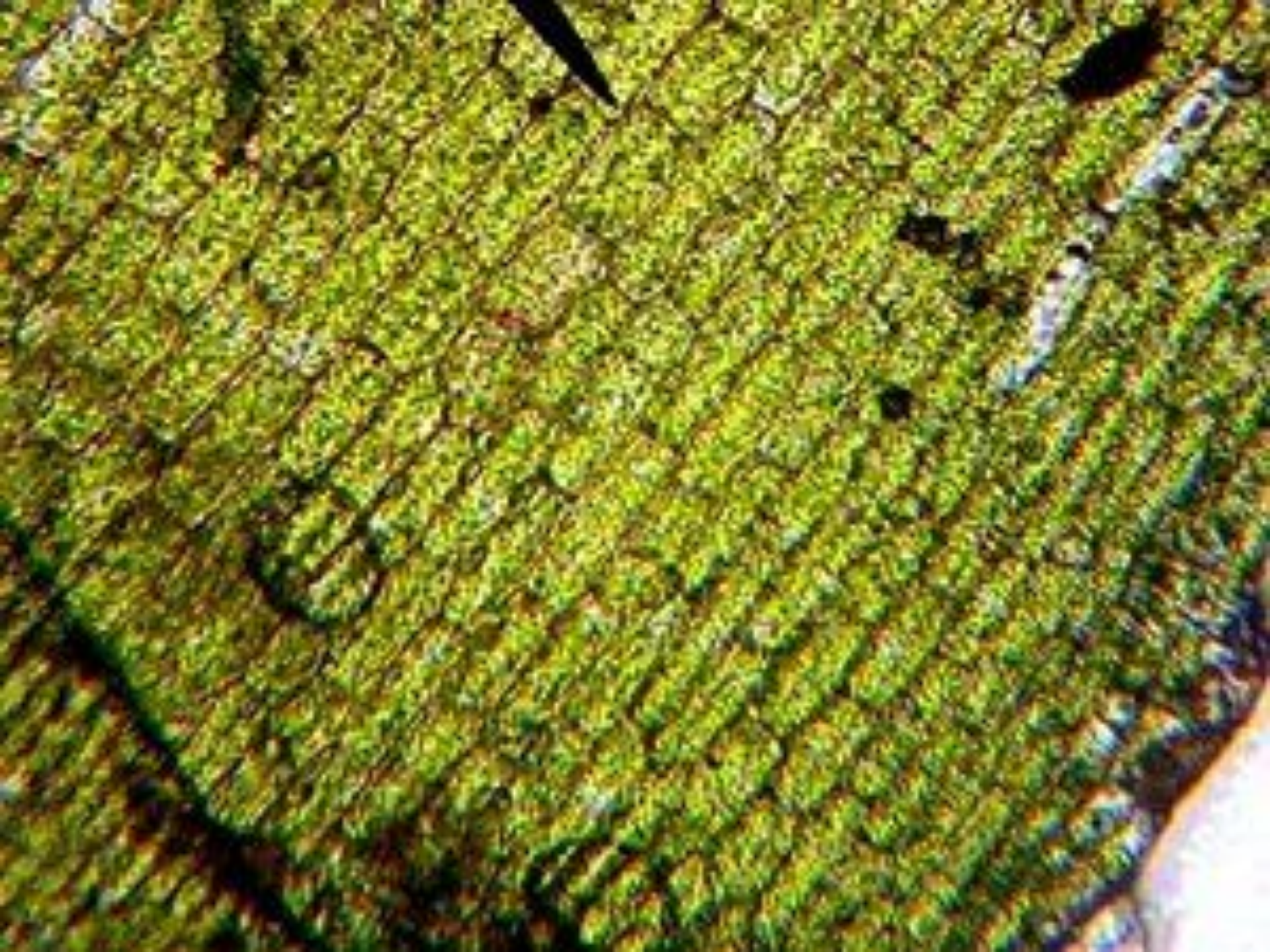


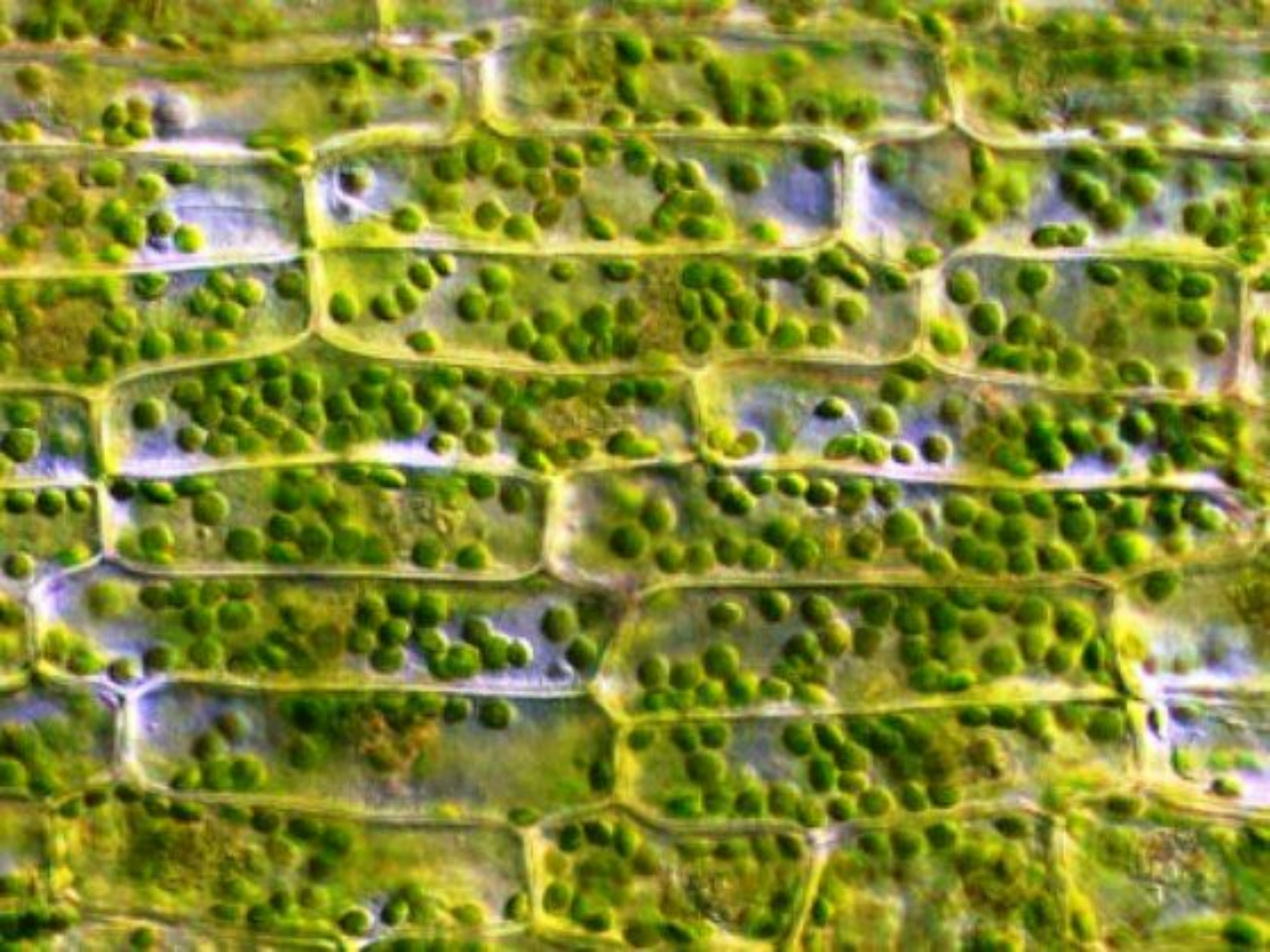
- 
- Есть пластиды;
  - Автотрофный тип питания;
  - Синтез АТФ происходит в хлоропластах и митохондриях;
  - Имеется целлюлозная клеточная стенка;
  - Крупные вакуоли;
  - Клеточный центр только у низших растений.



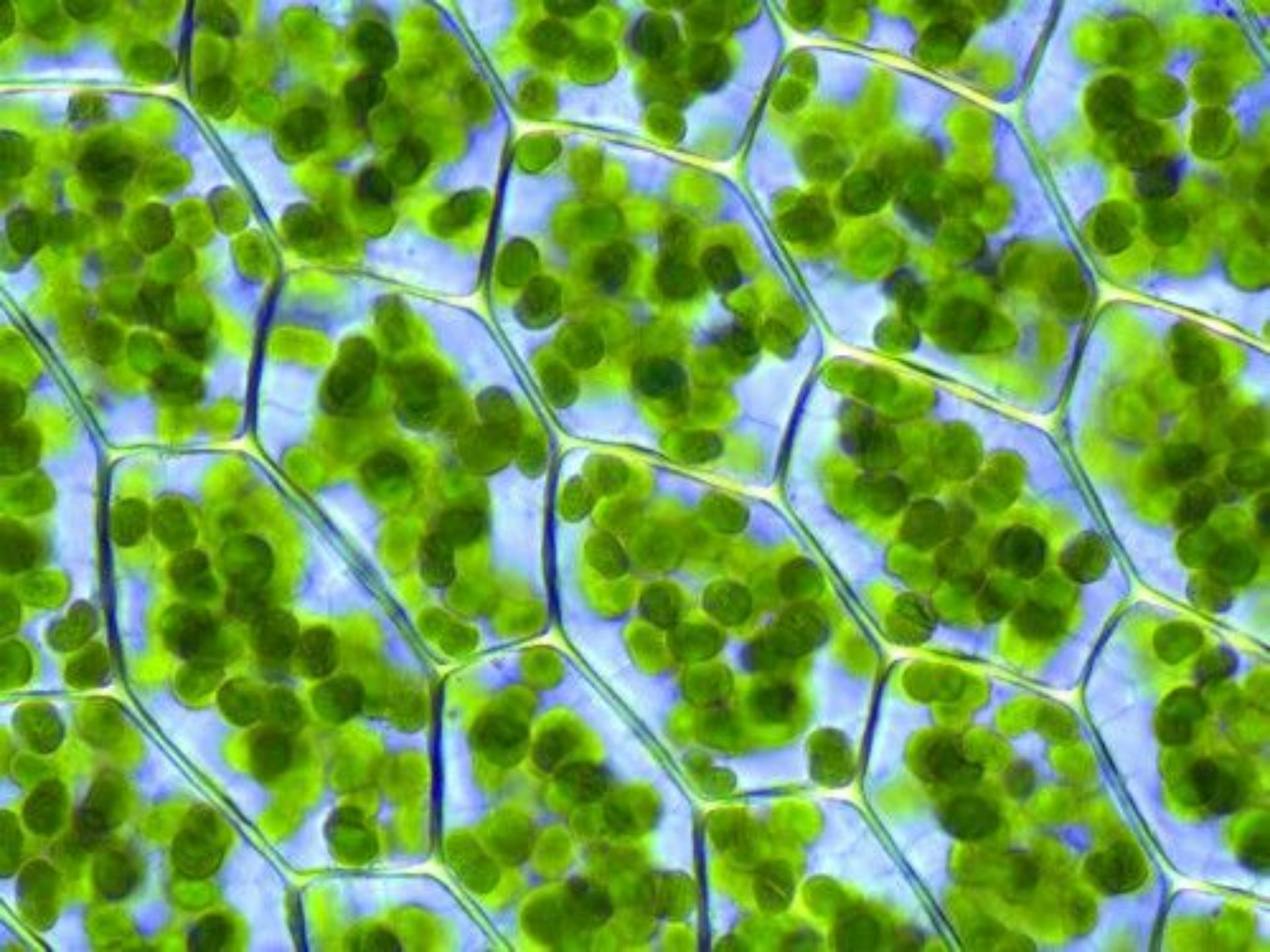


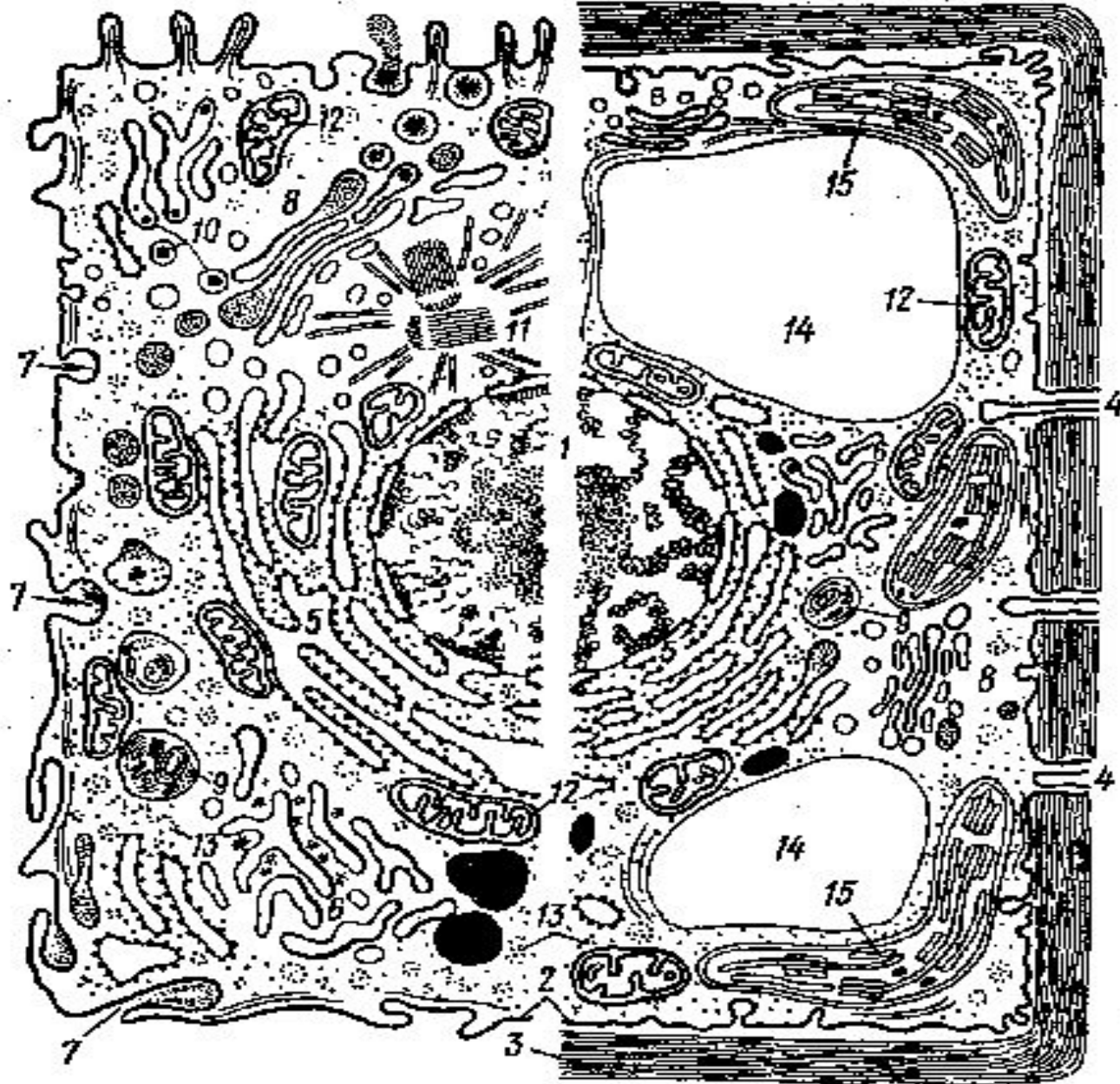












A

B

## Строение клеток



**Особенности  
строения  
грибной  
клетки**





**Грибы** — это гетеротрофные организмы, лишенные возможности синтезировать органические вещества. Они усваивают их из разнообразных остатков растительного или животного происхождения или живых тканей других организмов. Это обуславливает образ жизни и особенности строения грибов.

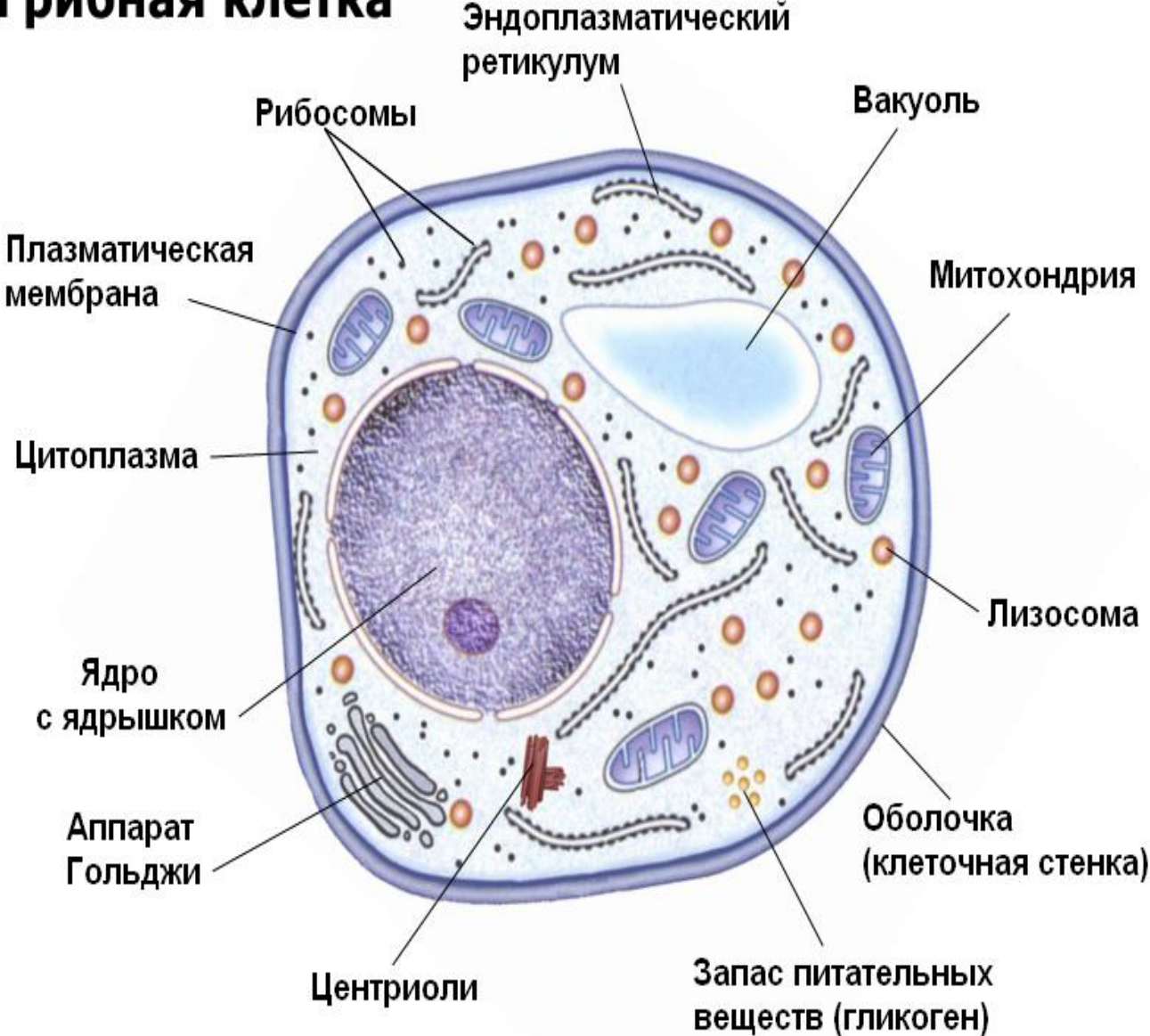


# Грибная клетка



Рис. 1. Грибная клетка.

# Грибная клетка



# Грибная клетка

- Клеточная стенка на 80—90% состоит из содержащих азот и безазотистых полисахаридов, содержит белки, жиры и **хитин**. В наружных частях клеточной оболочки часто можно обнаружить темные пигменты - **меланины**
- Значительное число рибосом
- Есть вакуоли, содержащие запасные питательные вещества — **волютин**, липиды, гликоген, а также жиры, в основном ненасыщенные жирные кислоты, гранулы белков. **Крахмала нет**. Выполняют функции депо для отложения токсических продуктов метаболизма.
- Большое количество включений (**гликоген** и жир).
- Аппарат Гольджи развит слабо.
- **Нет центриолей и пластид.**
- Ядро -одно или несколько. У ядра двойная мембрана, ядрышко и хромосомы, содержащие ДНК.
- Тип питания –гетеротрофный, образуется **мочевина**
- Поглощение пищи **путем осмоса**
- У низших грибов (мукор, фитофтора) мицелий не делится на клетки, многоядерный. У высших грибов и пеницилла –мицелий многоклеточный
- Способна к неограниченному делению
- Имеются **ломасомы** .

# ***Ломасомы***

**Ломасомы**-губковидные структуры, располагаются между клеточной оболочкой и цитоплазматической мембраной, обнаружены практически у всех грибов и в складках плазмаллемы некоторых водорослей. Предполагается, что они участвуют в синтезе клеточной стенки.

**Волютин** -внутрицитоплазматические гранулы, состоящие из полифосфатов. Внутренний резерв фосфатов, за счёт которого клетка может при недостатке фосфора в среде осуществить ещё несколько делений (используется для синтеза АТФ)

# Царство Грибы

- Царство Грибов объединяет не менее 100 тыс. видов и включает 3 отдела:
  - грибы,
  - слизевики,
  - лишайники.
- По-латыни грибы – «микес», по-гречески – «фунгус», оба эти термина вошли в лексикон, например, микология (наука о грибах) или фунгициды (вещества, применяемые для уничтожения паразитических или плесневых грибов).



Слизевик ликогала



Лишайники  
ксантория и фисция

# Царство Грибы



- Традиционно (вплоть до 20 века) грибы относили к низшим растениям.
- Своеобразие грибов определяется сочетанием признаков как растений (неподвижность, неограниченный верхушечный рост, способность к синтезу витаминов, наличие клеточных стенок), так и животных (гетеротрофный способ питания, наличие хитина в клеточных стенках, гликоген как запасное питательное вещество, образование мочевины).

# Строение грибов

- Гриб – это не столько плодовое тело, сколько его подземная часть – грибница, или мицелий. Плодовое тело – явление временное, мицелий же обычно многолетний.
- Мицелий обыкновенного опёнка может занимать в лесу площадь до 1 га и весить до 10 т. Возраст такого мицелия может достигать 1500 лет!



Мицелий шампиньона



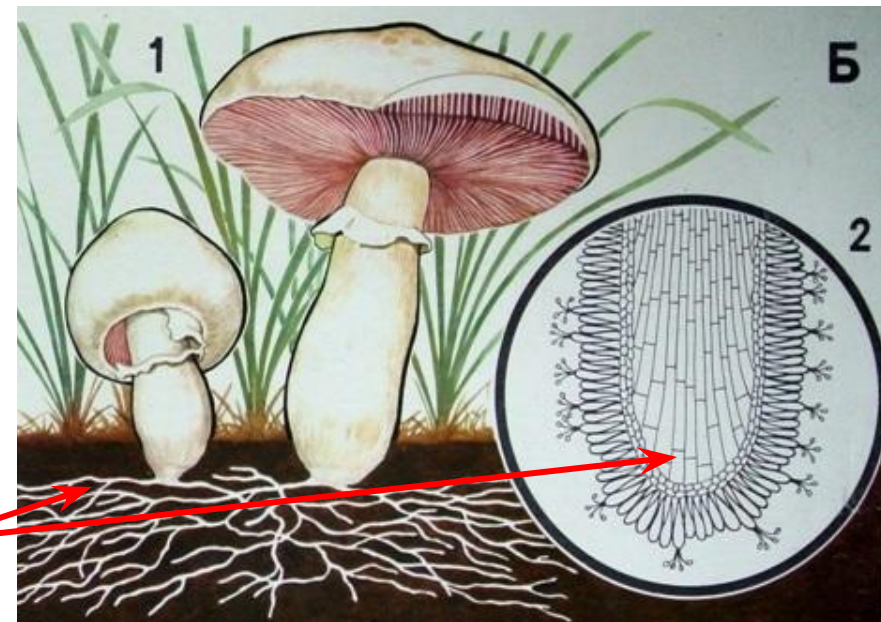
# Строение грибов

- Грибы – одноклеточные, например, дрожжи, или - чаще - многоклеточные организмы.
- Вегетативное тело - мицелий состоит из системы ветвящихся нитей - гиф, развивающихся на поверхности или внутри субстрата. Общая длина гиф сыроежки - много сотен метров. Гифы не имеют выраженного клеточного строения, хотя у многих разделены перегородками на многоядерные отсеки. В перегородках имеются поры, так что соседние клетки сообщаются между собой (как плазмодесмы у растений).



В плодовых телах гифы плотно переплетаются и образуют ложную ткань – плектенхиму.

Плектенхима отличается от настоящих тканей своей одномерностью, у многоклеточных организмов клетки делятся в трех направлениях.



Гифы

# Способы питания грибов

- Все грибы – гетеротрофы, получающие энергию за счет окисления органики, как правило, мертвой. Такие грибы называют **сапротрофными** (от греч. «сапрос» – гнилой). Они выделяют в почву различные ферменты, разлагающие сложные органические вещества до простых неорганических, участвуя т.о. в круговороте веществ. Некоторые дрожжи способны усваивать углеводороды: нефть, парафин, керосин. Большая часть грибов может усваивать компоненты клеточной стенки растений – клетчатку и даже лигнин.

- Однако, среди грибов есть и **паразиты**, и даже своеобразные **хищники**.

- Широко распространены в природе и грибы-**симбионты**, образующие с высшими растениями грибокорень – **микоризу**, а с низшими растениями (водорослями) или цианобактериями – лишайники.



Трутовик – гриб-паразит

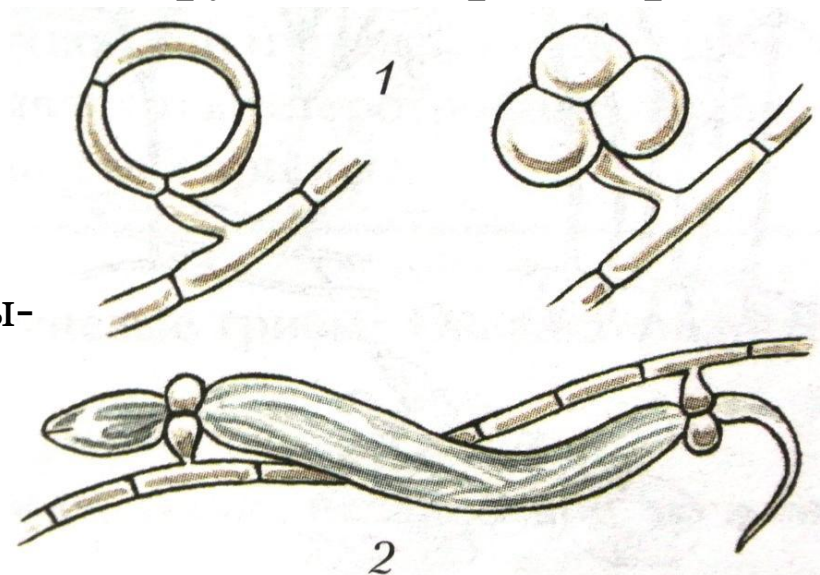


Рис. 123. Петли-ловушки у грибов-хищников (1) и нематода (2)

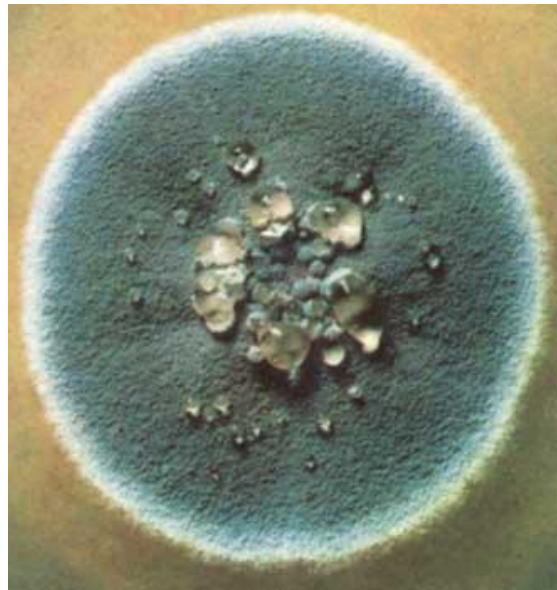
# Микориза на корнях высших растений



# Грибы-сапрофиты



Пеницилл со спорангиями



Пеницил, внешний вид колонии



Мукор

# Паразиты злаковых трав

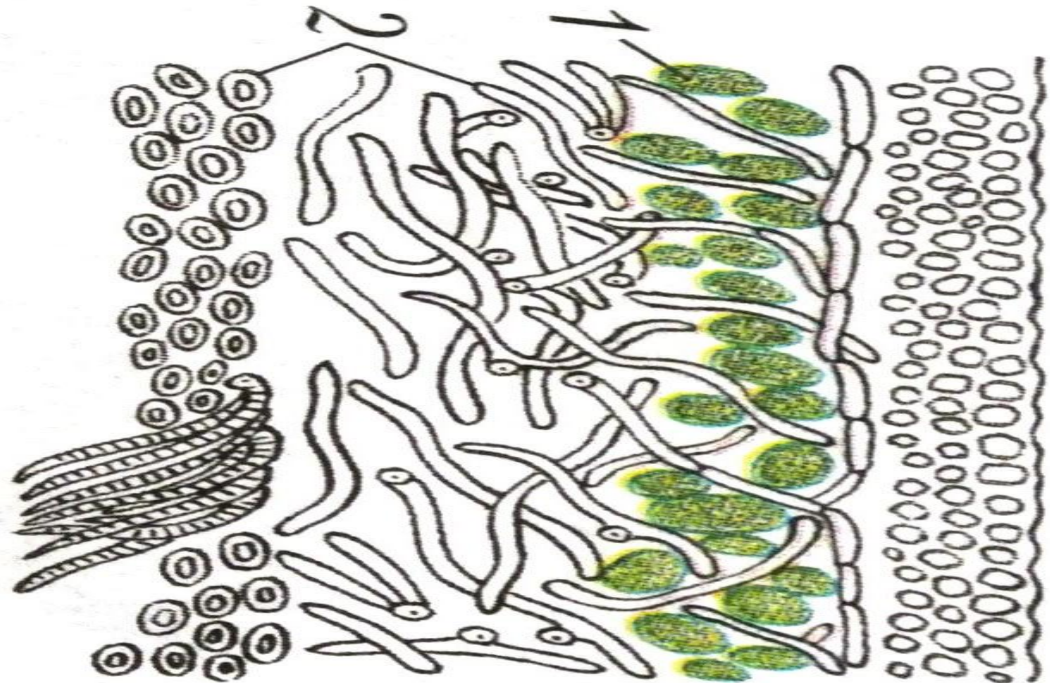


# Лишайники

- Тело лишайников называют слоевищем; оно состоит из двух разных организмов – гриба (2) и водоросли или цианобактерии (1). Причем виды грибов, входящих в состав лишайников, в природе сами по себе не существуют, а вот водоросли встречаются в свободноживущем состоянии.

- Гифы грибов поглощают воду и растворенные в ней минеральные вещества, а фитокомпонент образует органические вещества.

- Лишайники – пионеры растительности, могут селиться даже на оконном стекле. Однако, к чистоте воздуха они очень прихотливы, по их количеству определяют степень загрязненности атмосферы в городах.



# Лишайники

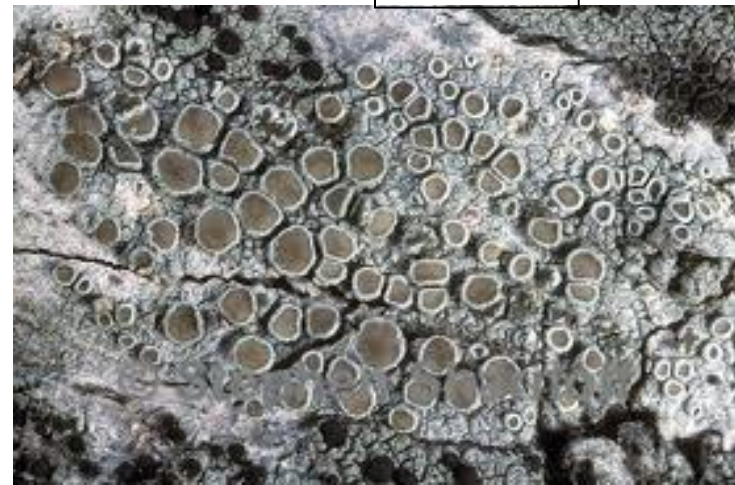
- В зависимости от внешнего облика слоевища лишайники делят на три типа: накипные, листоватые и кустистые.



Cladonia acuminata

Пармелия бороздчатая

Lecidea



# **Сходства грибной клетки с растениями, животными**



## С растениями их сближает:

- наличие хорошо выраженной клеточной стенки;
- неподвижность в вегетативном состоянии;
- размножение спорами;
- способность к синтезу витаминов;
- поглощение пищи путем всасывания (осмоса).



## Общим с животными является:

- гетеротрофность;
- наличие в составе
- клеточной стенки хитина, характерного для наружного скелета членистоногих;
- отсутствие в клетках
- хлоропластов и фотосинтезирующих пигментов;
- накопление гликогена как запасного вещества;
- образование и выделение продукта метаболизма - мочевины

<b>Признак</b>	<b>Грибы</b>	<b>Животные</b>	<b>Растения</b>
Образ жизни	Неподвижный, прикрепленный	Подвижный	Неподвижный, прикрепленный
Тип роста	Неограниченный верхушечный	Ограниченный	Неограниченный верхушечный
Тип питания	Осмотрофный	Гетеротрофный Фаготрофный	Фотоавтотрофный, осмотрофный
Размножение при помощи спор	Есть	Нет	Есть
Особенности обмена	Преобладают реакции энергетического обмена		Преобладают реакции пластического обмена
Конечный продукт азотистого обмена	Мочевина		Аминокислоты
Запасной углевод	Гликоген		Крахмал
Способность к синтезу витаминов	Есть	Нет	Есть

Признак	Грибы	Животные	Растения
Ткани	Отсутствуют	Как правило, имеются	
Надмембранный комплекс	Клет. стенка Хитиновая	Гликокаликс	Клет. стенка Целлюлозная
Деление клетки	Путем образования перегородки	Путем образования перетяжки	Путем образования перегородки
Наличие хитина	Имеется/встречается		Отсутствует
Образование АТФ	В митохондриях		В митохондриях и пластидах
Ядро	Несколько	Как правило, одно	
Пластиды	Отсутствуют		Есть
Центриоли	Нет	Есть	Только у водорослей
Лизосомы	Есть		Нет
Вакуоли	Постоянная, до 95% объема, производное ЭПС	Временные, до 5% объема, производное КГ	Постоянная, до 95% объема, производное ЭПС

# Общие черты, характерные для животной, грибовой, растительной клеток

- Принципиальное единство строения (поверхностный аппарат клетки, цитоплазма, ядро.)
- Сходство в протекании многих химических процессов в цитоплазме и ядре.
- Единство принципа передачи наследственной информации при делении клетки.
- Сходное строение мембран.
- Единство химического состава.

# *ВЫВОД:*

- 1. Принципиальное сходство строения и химического состава клеток растений, грибов и животных указывает на общность их происхождения, вероятно от одноклеточных водных организмов.*
- 2. Животные и растения далеко отошли друг от друга в процессе эволюции у них разные типы питания, различные способы защиты от неблагоприятных воздействий внешней среды. Все это отразилось на строении их клеток.*