

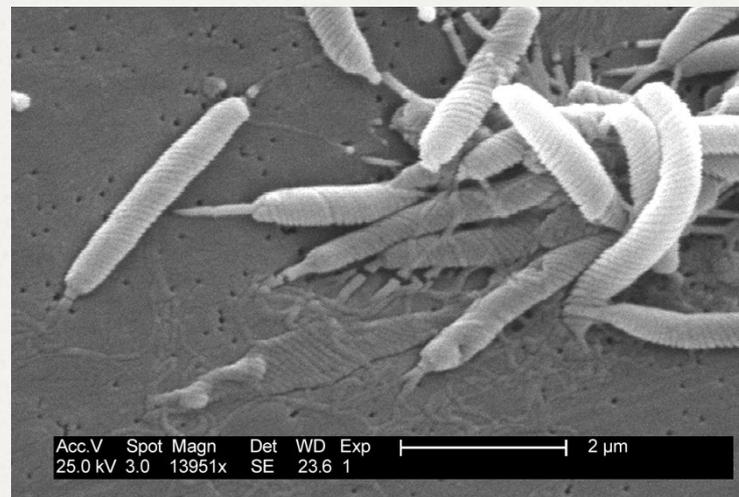
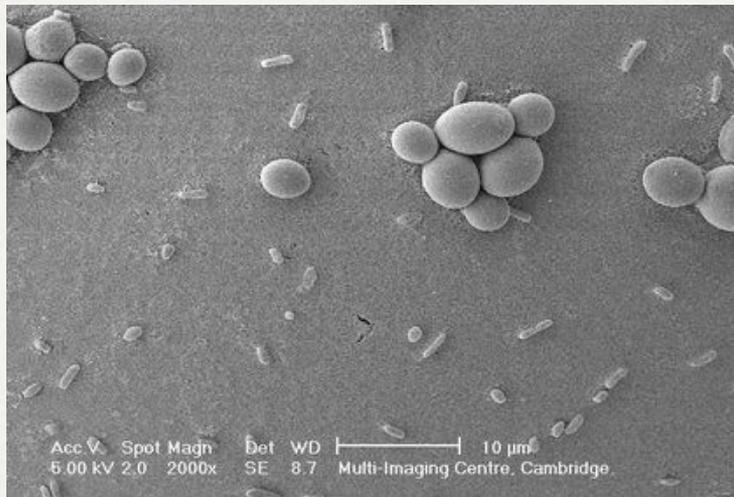
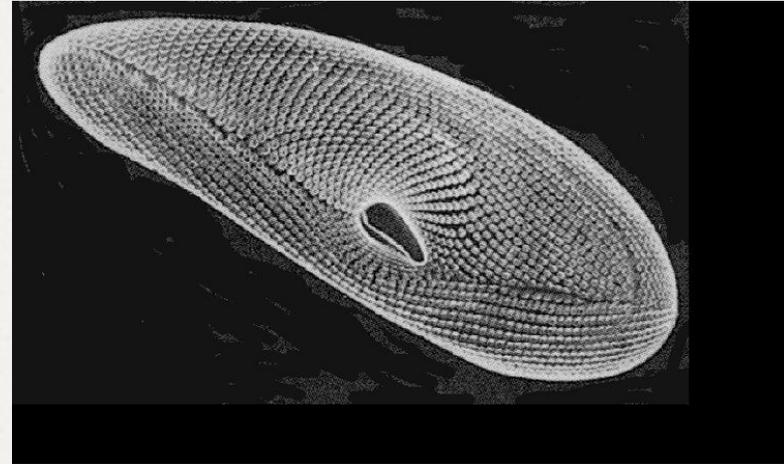
Лекция 1

Разнообразие клеток

Клеточная теория

Эукариоты и прокариоты

Все клетки разные



Основные положения классической клеточной теории (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов)



Маттиас Шлейден



Теодор Шванн



- 0 1. Все организмы состоят из клеток.
- 0 2. Новые клетки появляются только путем деления предсуществующих клеток (*omnis cellula e cellula*)
- 0 3. Клетки разных организмов устроены и функционируют по единому плану

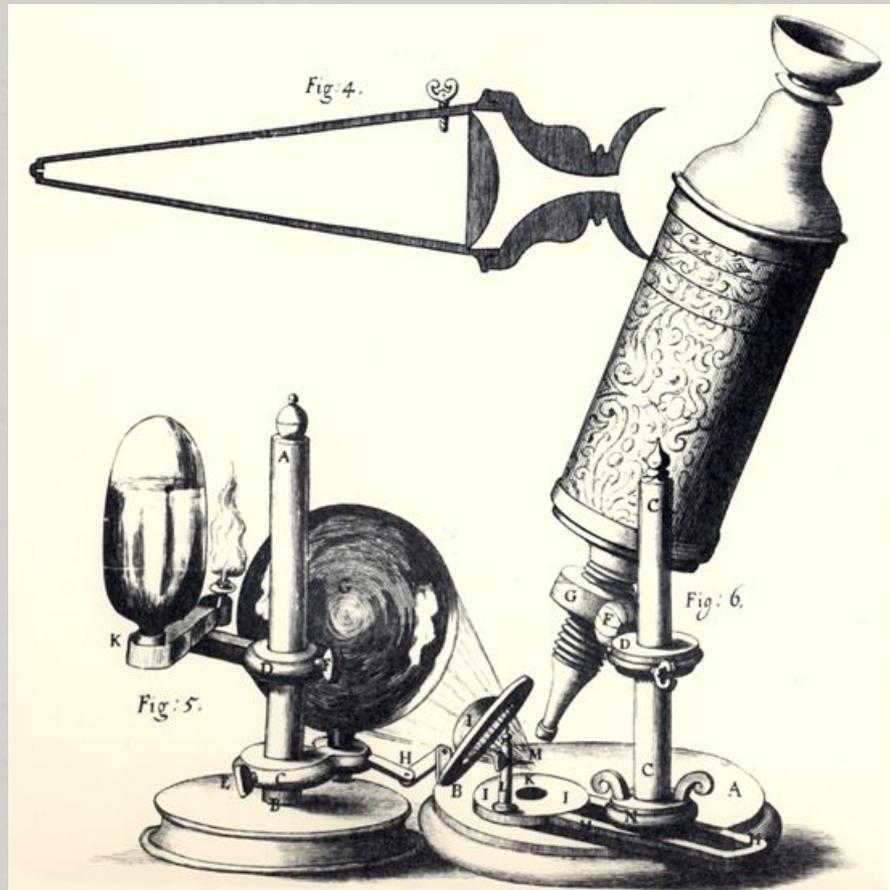
Основные постулаты клеточной биологии

- 0 1. Клеточная теория – клетка есть элементарная единица живого.
- 0 2. Клетка способна к размножению, ограничиваемому только внешней средой.
- 0 3. Поведение клеток описывается законами физиологии.
- 0 4. Клетки способны образовывать сложные популяции (колонии, ткани, органы), которые поддерживаются за счет межклеточных взаимодействий.
- 0 5. Клетки многоклеточного организма в процессе его формирования дифференцируются и могут утрачивать свою автономность.

Физиология в клеточной биологии

- 1. Гомеостаз внутренней среды и поддержание химического несоответствия внешней и внутренней среды.
- 2. Способность клеток и субклеточных структур к самоорганизации.
- 3. Принцип эквивинальности в развитии.
- 4. Принцип несводимости – поведение клеточных популяций (ткани, органы) не описывается через поведение отдельных клеток; поведение клеток лишь частично описывается через поведение отдельных макромолекул.
- 5. Основной закон физиологии: ответ на воздействие по принципу «все или ничего». Ответ обеспечивается через каскад усиления сигнала.
- 6. Преобладание регуляторных реакций над эффекторными

Микроскоп Гука (около 1660 г.)



Первый рисунок клеток



Роберт Гук,
пробка,
1665 г.

Роберт Гук,
пробка,
1665 г.



Лупа
("микроскоп")
Левенгука,
конец 17 века

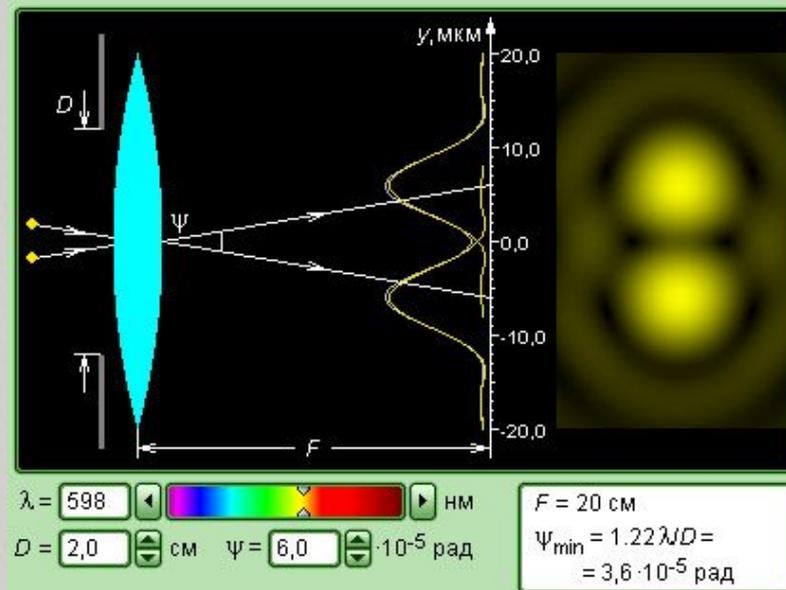
Теория и микроскоп Аббе. Критерий Рэля



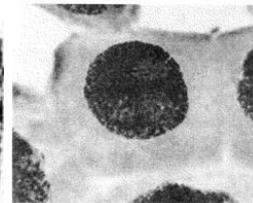
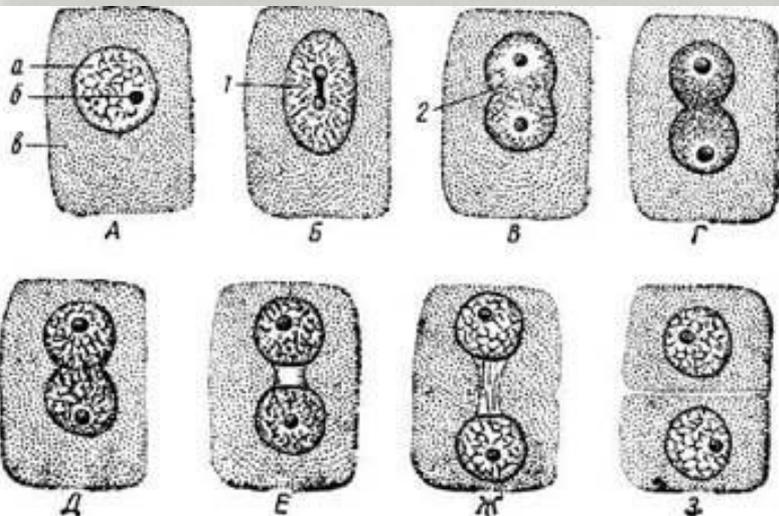
Изображение в микроскопе формируется в результате интерференции прямого и дифрагированного света.

Объектив, окуляр микроскопа и их расположение рассчитываются математически.

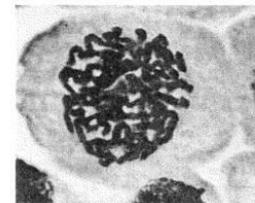
Предел разрешения микроскопа – около половины длины волны ($0,5\lambda/NA$).



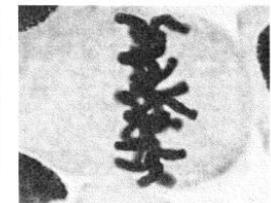
Что можно увидеть в световой микроскоп?



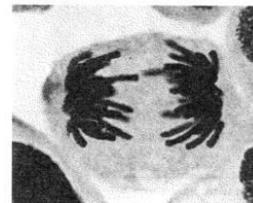
Interphase. DNA molecules of chromosomes (chromatin) replicating; chromosomes dispersed in nucleus as chromatin.



Prophase. Chromatin condenses into chromosomes.



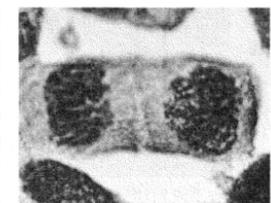
Metaphase. Chromosomes line up on equator of cell; centromeres attach to spindle fibers; longitudinal separation of chromatids (now chromosomes) occurs; chromatids remain joined at centromere.



Anaphase. Centromeres divide; each set of chromosomes moves towards the opposite end of the cell.

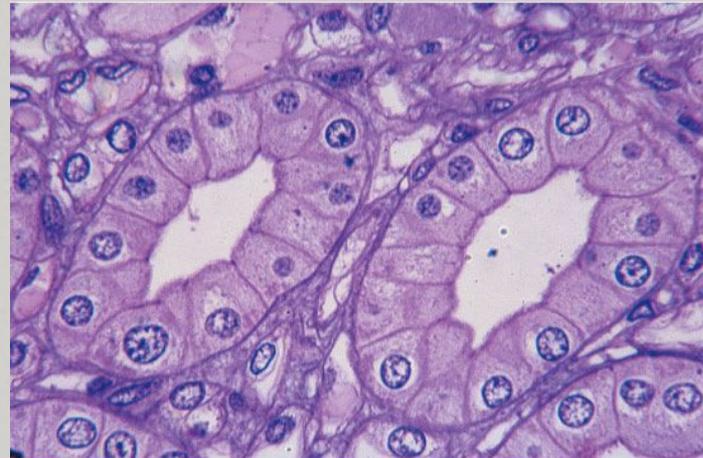


Telophase. Spindle fibers disappear; chromosomes become diffuse; nuclear membrane and nucleolus reappear; cytokinesis (cytoplasmic division) occurs.

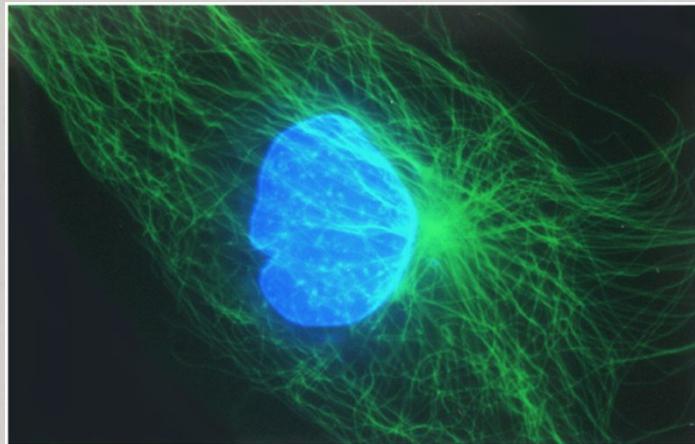
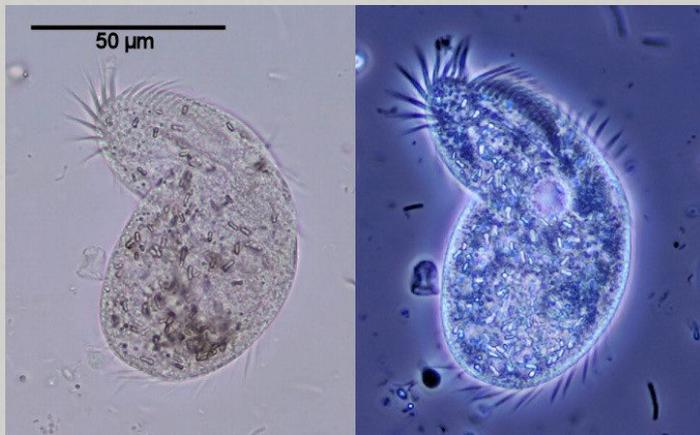


Daughter Cells. Mitosis and cytokinesis complete; two new cells in interphase result.

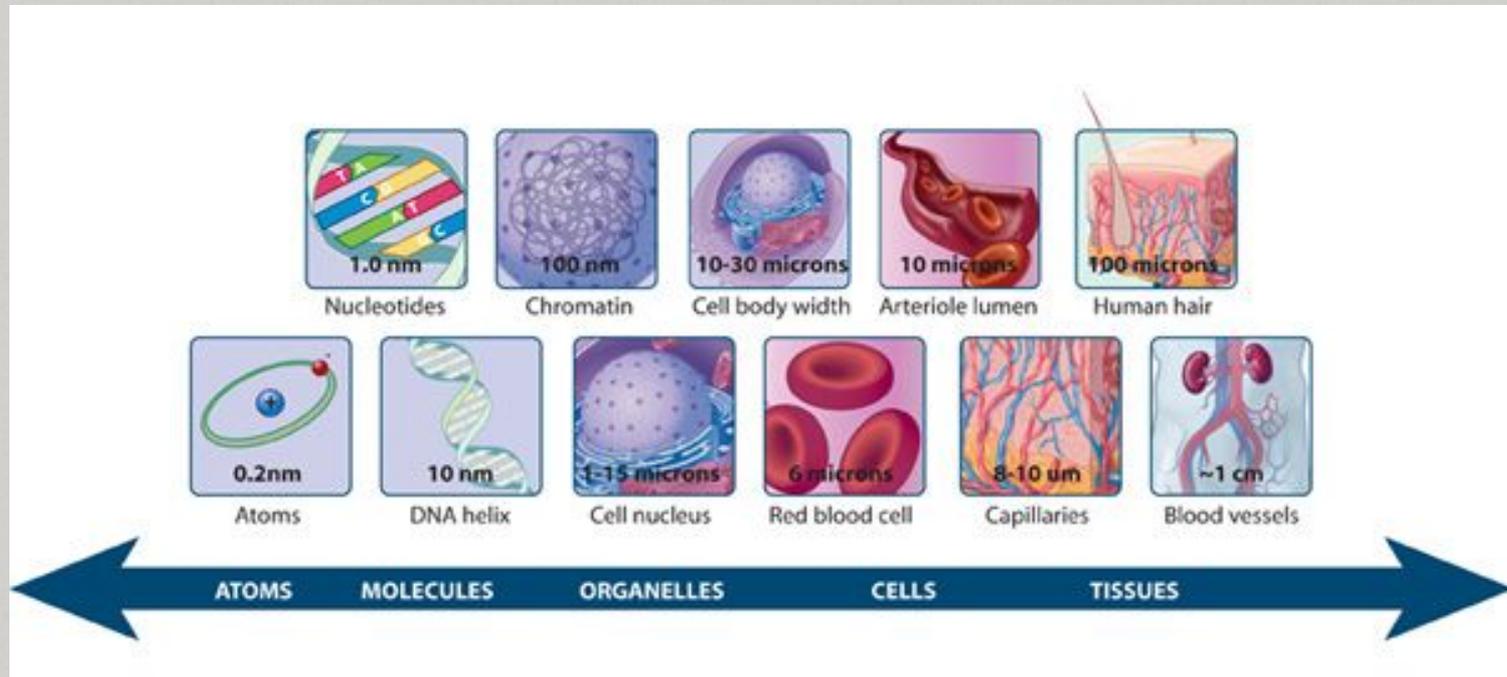
Что можно увидеть в световой микроскоп?



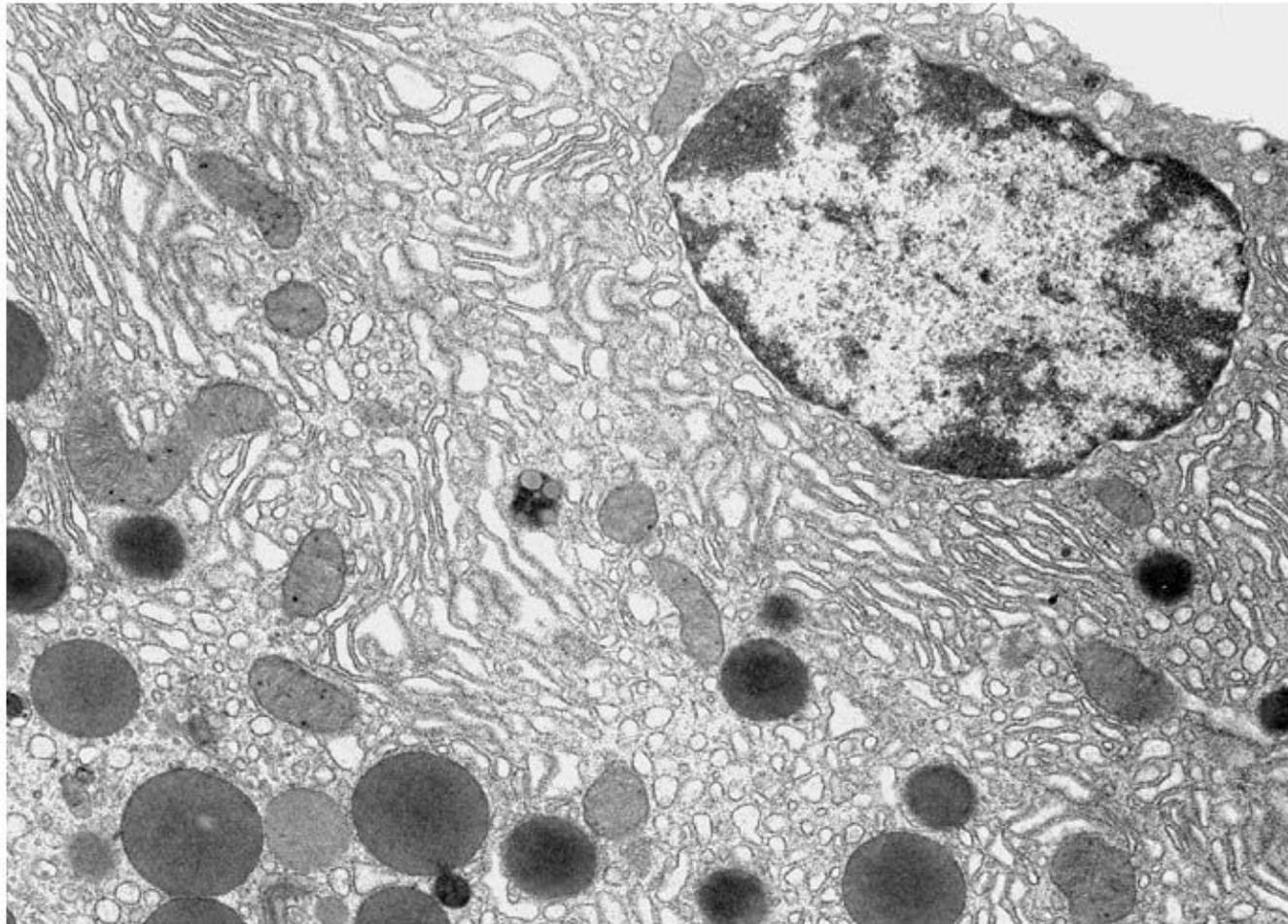
Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.



Что можно увидеть в электронный микроскоп?

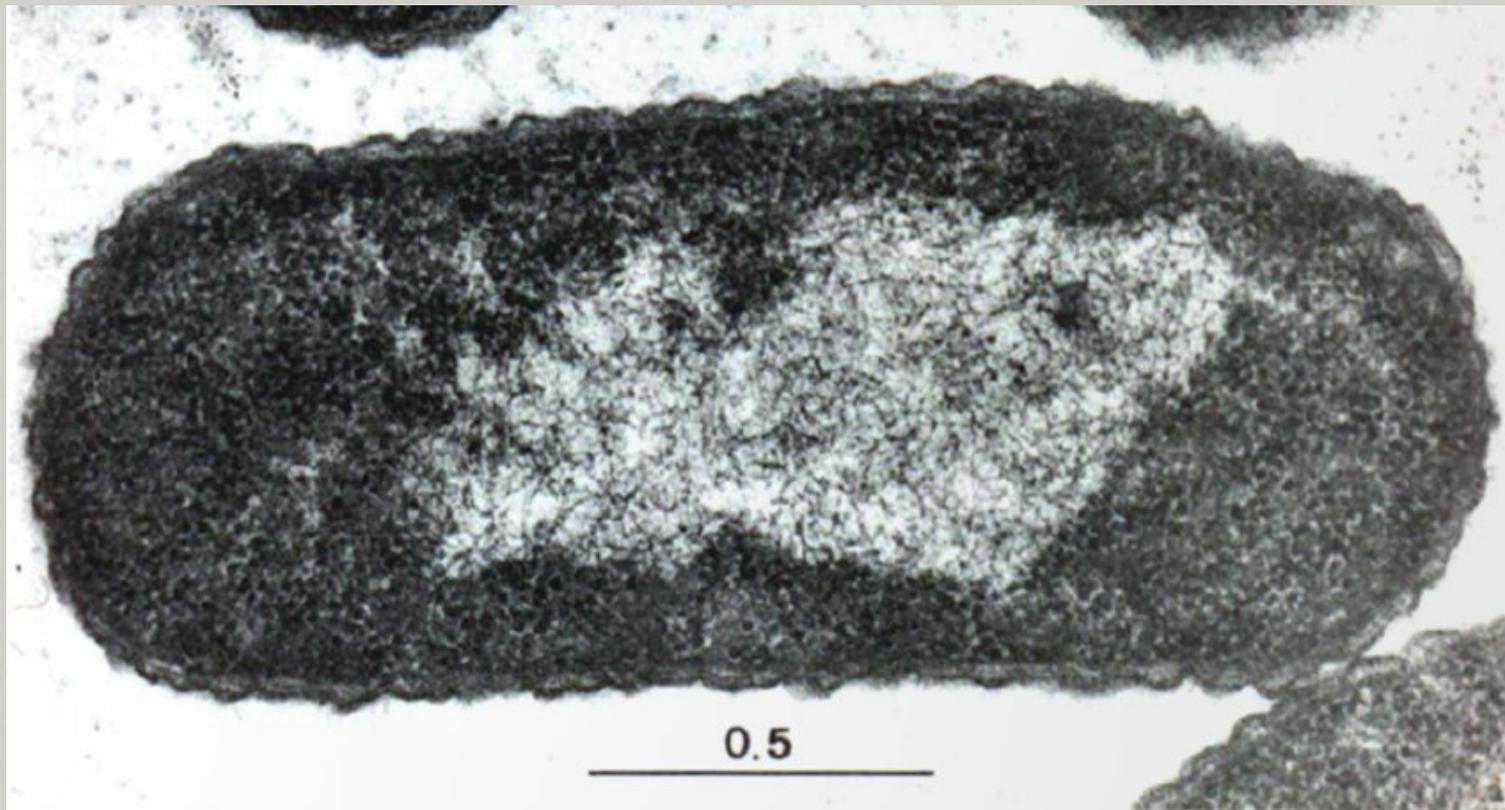


Что можно увидеть в электронный микроскоп?



Courtesy of T. Howard, Cold Spring Harbor. Noncommercial, educational use only.

Что можно увидеть в электронный микроскоп?



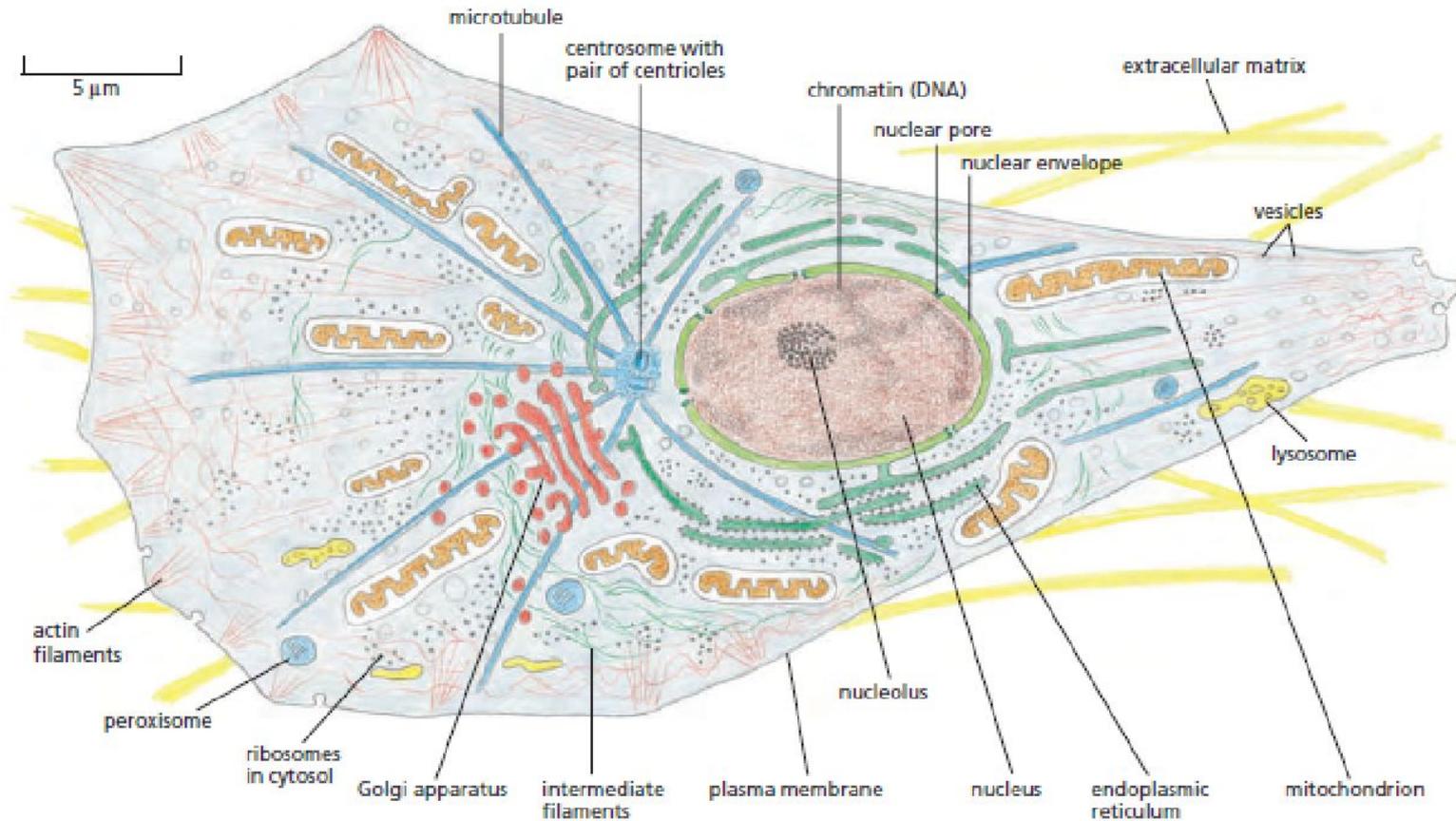
Прокариоты и эукариоты – сходство

1. Плазматическая липопротеидная мембрана с избирательной проницаемостью.
2. ДНК – РНК – белок: ферменты, рибосомы, генетический код.
3. Деление клетки – после репликации ДНК по полуконсервативному механизму.
4. Нуклеозидтрифосфаты как основное промежуточное звено в биоэнергетике.
5. Эффективный синтез АТФ, связанный с мембраной (протонная помпа).

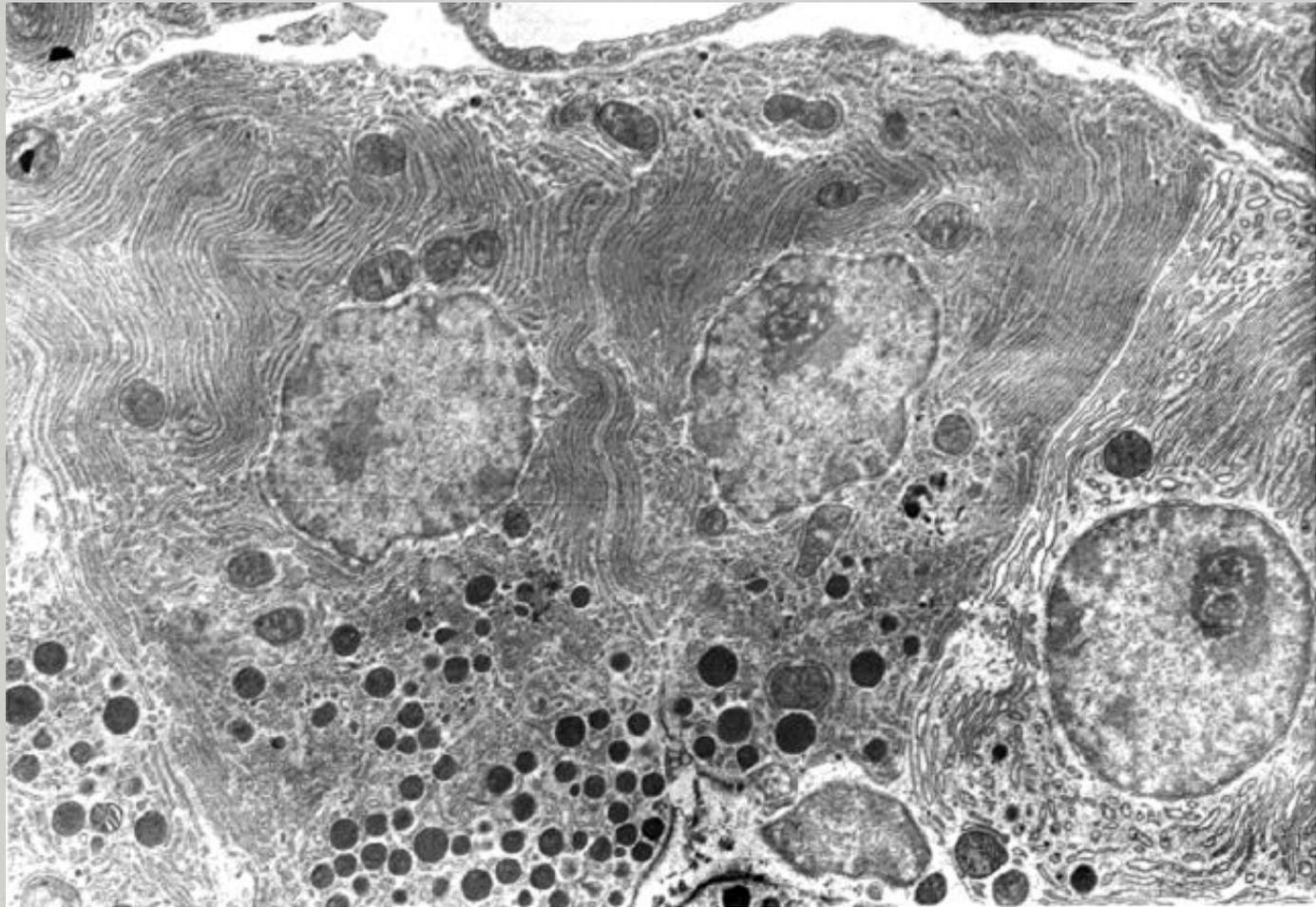
Прокариоты и эукариоты - различия

Прокариоты	Эукариоты
Только плазмалемма	Мембранные органеллы
Одна кольцевая ДНК, опероны	Несколько линейных ДНК, индивидуальные промоторы и энхансеры каждого гена
Транскрипция и трансляция идут одновременно	Транскрипция и трансляция разобщены
Гистонов нет	Хроматин есть
Митотического аппарата нет	Митотический аппарат есть
Цитоскелета нет, транспорт за счет диффузии	Цитоплазма анизотропна, есть цитоскелет и быстрый транспорт вдоль него
Бактериальный жгутик, который вращается в мембране	Центриоль и эукариотический закрепленный жгутик
Размер клетки: 0,5-2 мкм	Размер клетки: 3-50 мкм

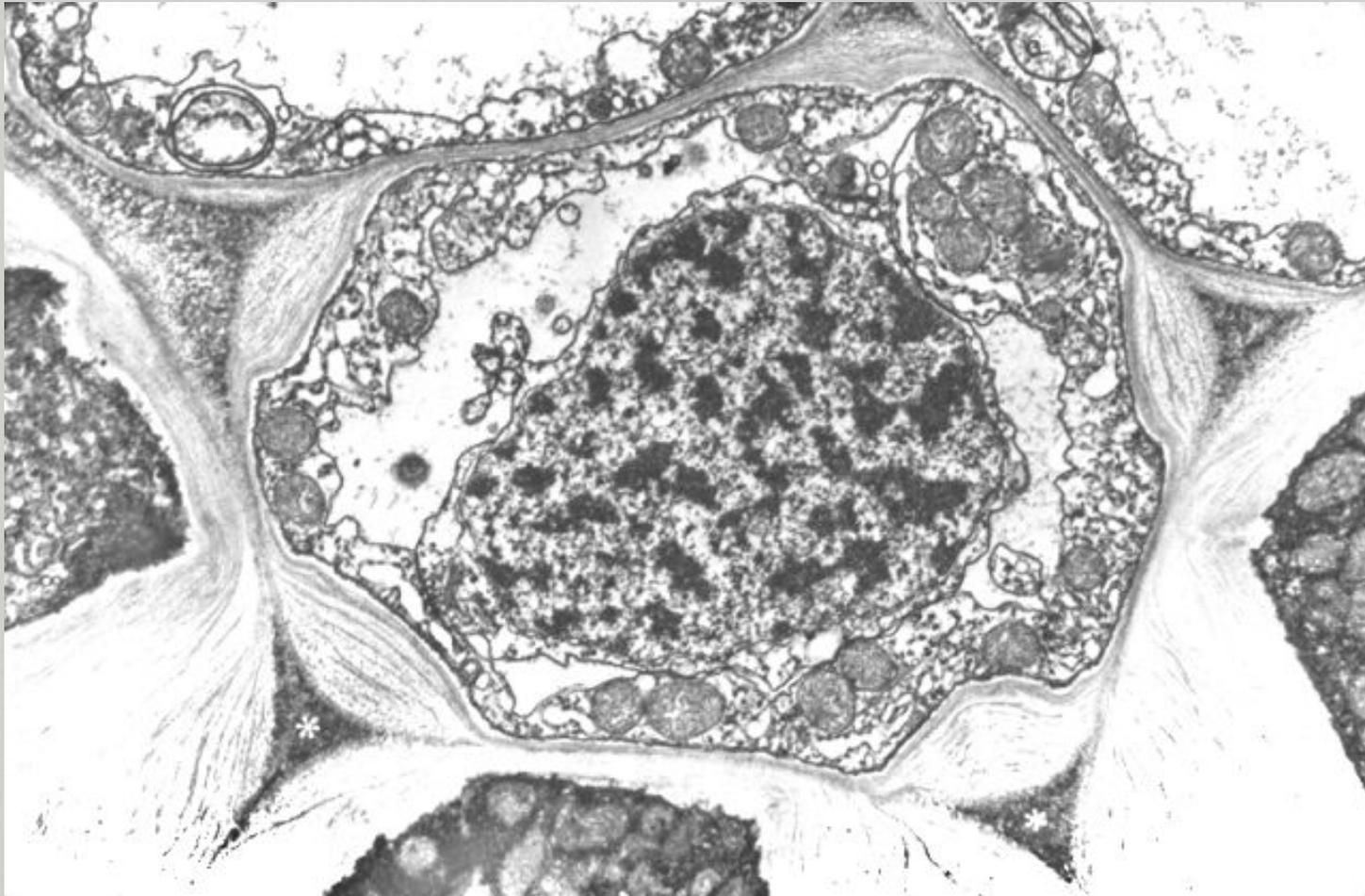
Общая схема эукариотической клетки



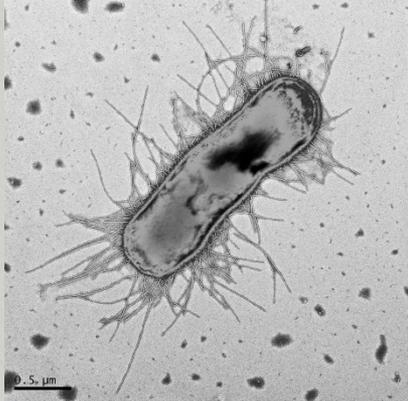
Животная клетка



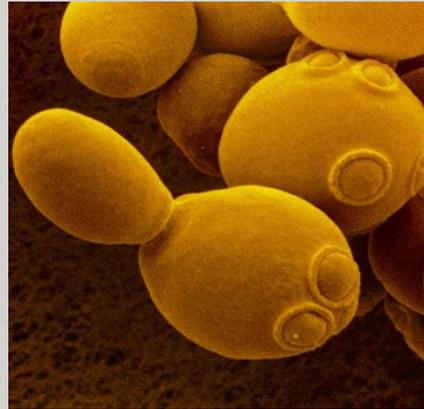
Растительная клетка



Модельные организмы



E. coli для молекулярных биологов

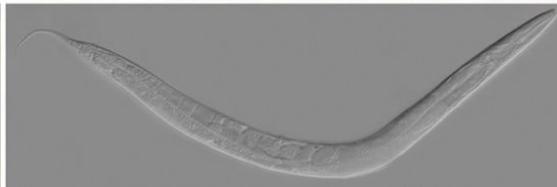
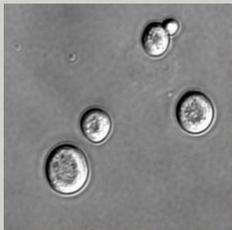


S. Cerevisiae у биохимиков

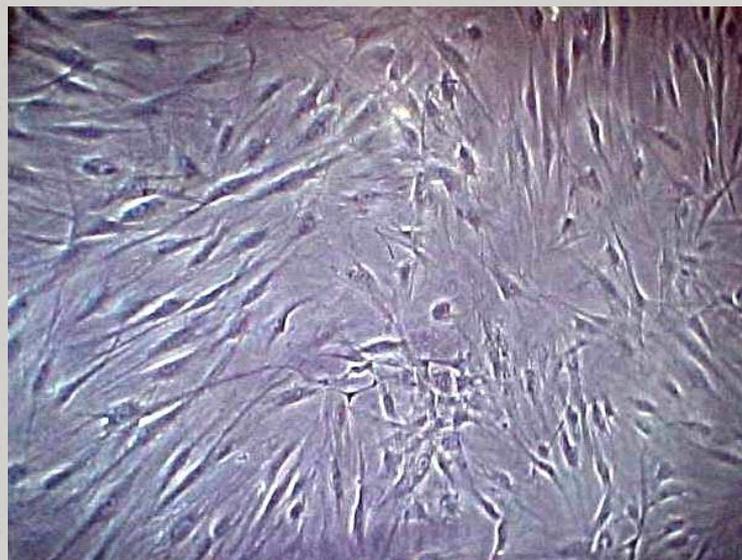
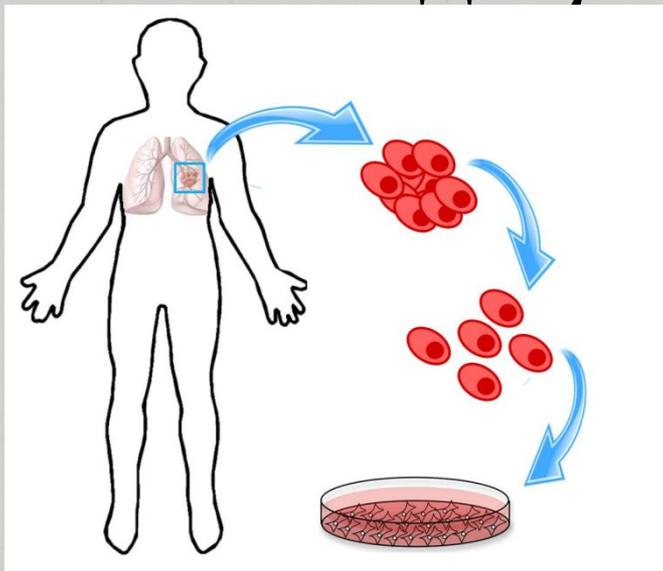


A. Thaliana ботаникам и генетикам

А еще: рыбы, мухи, черви и мыши!



Метод культуры тканей



Список литературы

Введение в клеточную биологию Ченцов Ю.С. 4-е изд., перераб. и доп.- М.: ИКЦ "Академкнига", 2004.

Клетки. Б. Льюин (2011 г.)

Molecular Cell Biology (5th ed.) / **Молекулярная биология клетки** (5-е изд.) Год: 2003 Автор: **Lodish H. et al.** / Лодиш Х. и др.