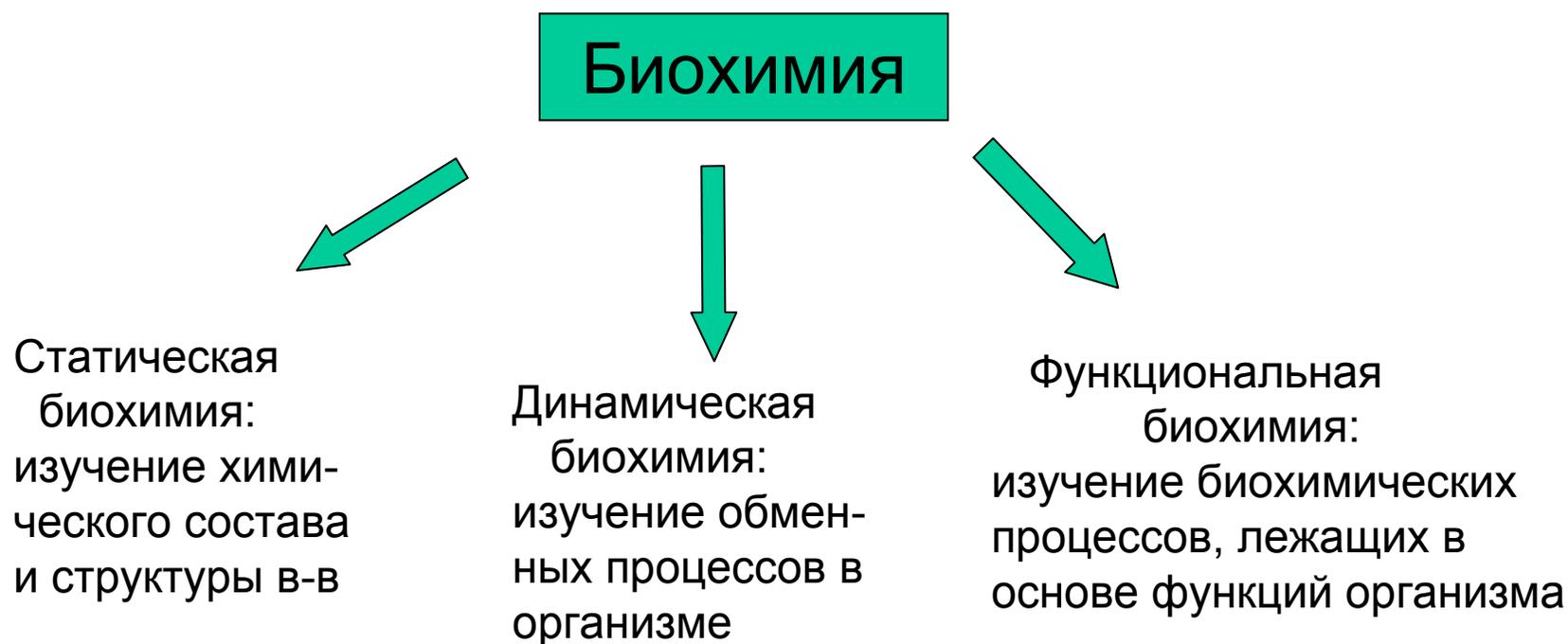


Лекция 1.

- Биохимия и ее связь с другими науками
- Строение клеток прокариот и эукариот

Биохимия

Биохимия (биологическая химия) – наука, изучающая входящие в состав организмов органические вещества, их структуру, распределение, превращения и физиологическую роль в организме.

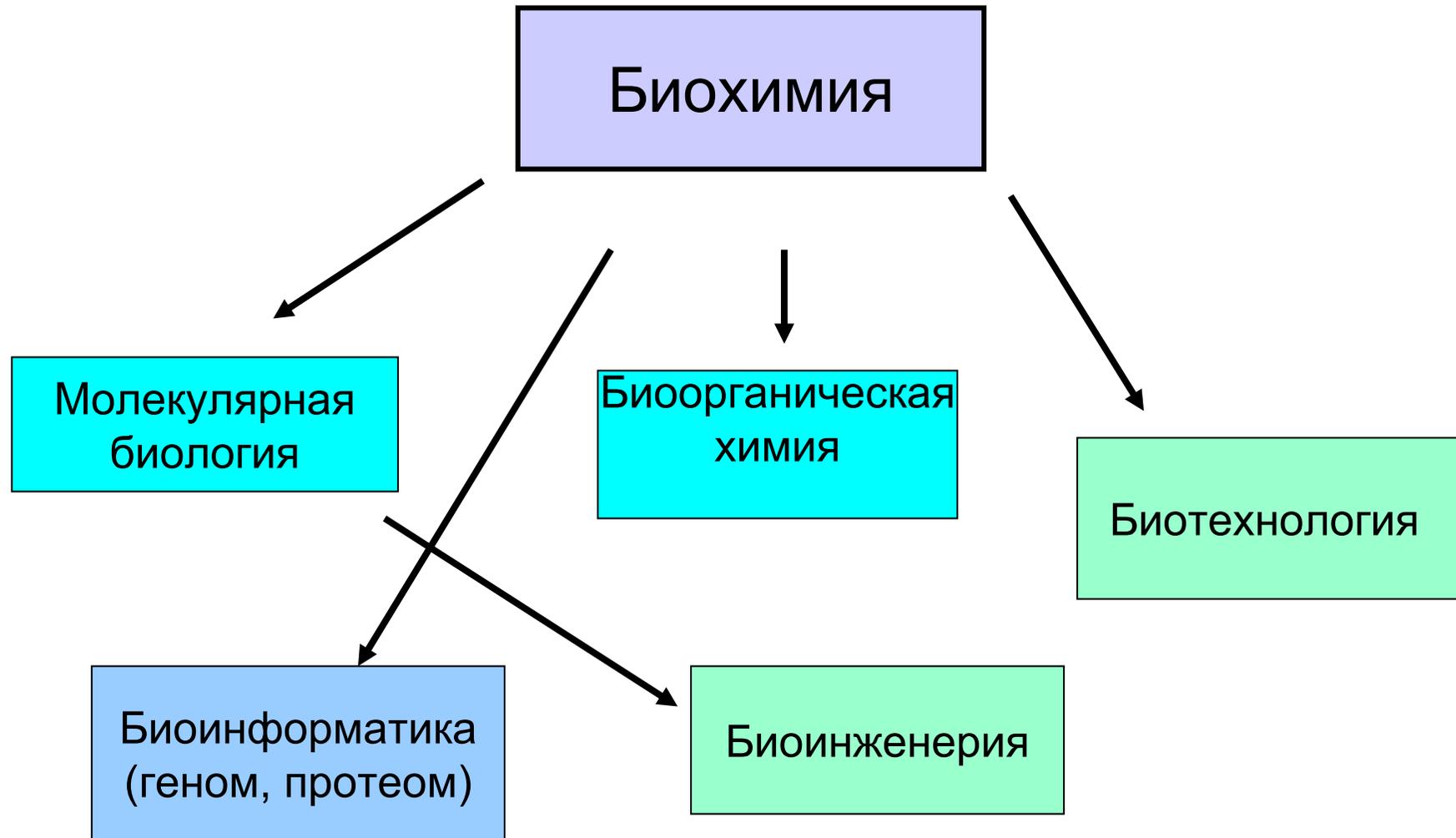


Возникновение и развитие биохимии

Синтез мочевины в 1828 году немецким химиком Ф. Велером. Биохимия как наука окончательно сформировалась в конце 19 века. В **первой половине 20 века** были открыты и охарактеризованы основные классы веществ, входящих в состав организмов, изучена природа основополагающих биохимических процессов: *гликолиза, биологического окисления, достигнуты успехи в выявлении основных механизмов фотосинтеза, а также сформулированы представления о сходстве основных метаболических превращений у различных групп организмов и выявлены их особенности.*

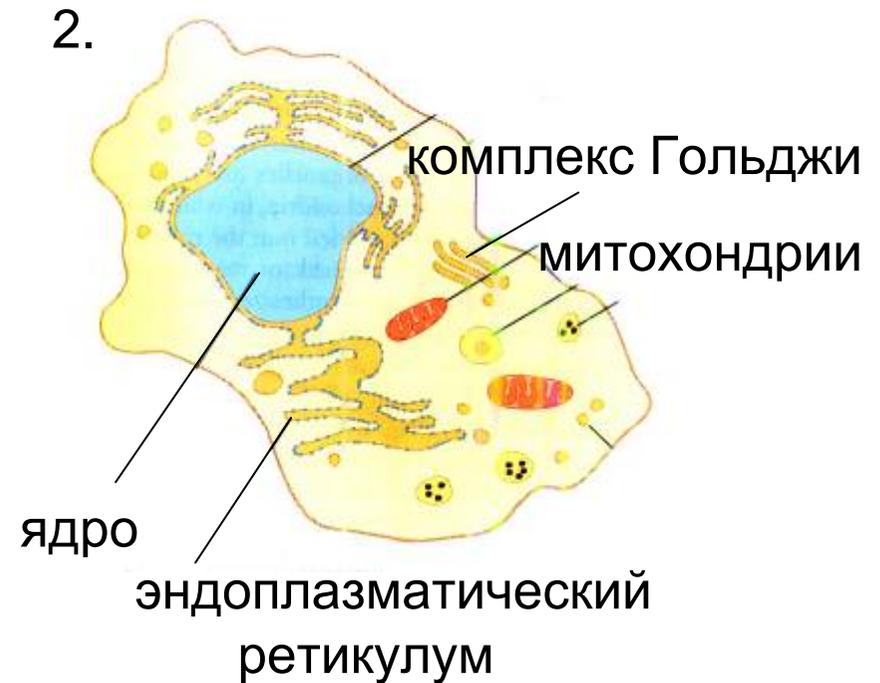
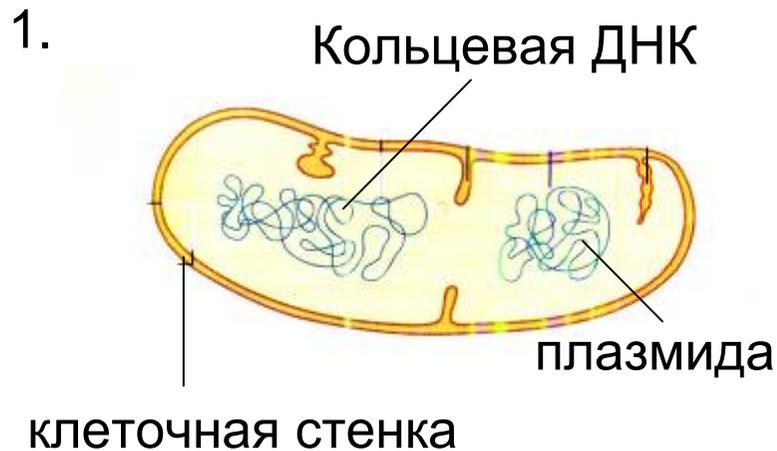
Во **второй половине 20 века** выяснены механизмы синтеза ДНК, белка, начаты интенсивные исследования механизмов сокращения, возбуждения, передачи сигнала в клетке – от биохимии отделилась самостоятельная область – молекулярная биология. Установление связи между строением молекул и его биологической функцией занимается самостоятельная отрасль, находящаяся на грани между биохимией и органической химией – биоорганическая химия. В настоящее время формируются протеомика и биоинформатика. С биохимией тесно связаны битехнология и биоинженерия.

Биохимия и другие науки



Четыре царства клеточных форм

1. Прокариоты – доядерные формы (бактерии и архебактерии), их исследует биохимия микроорганизмов



2. Эукариоты – ядерные организмы, представлены тремя царствами: животные, растения и грибы, их изучает биохимия животных и растений соответственно.

Клетка эукариот из царства животных



Клетка эукариот из царства растений

Органеллы клеток животных

1. Ядро с двойной оболочкой
2. Плазматическая мембрана
3. Митохондрии
4. Лизосомы
5. Эндоплазматический ретикулум (шероховатый и гладкий)
6. Комплекс Гольджи
7. Рибосомы
8. Пероксисомы
9. Цитоскелет
10. Тельца включения

Органеллы клеток растений

Те же плюс

1. Хлоропласты
2. Клеточная стенка
3. Вакуоли

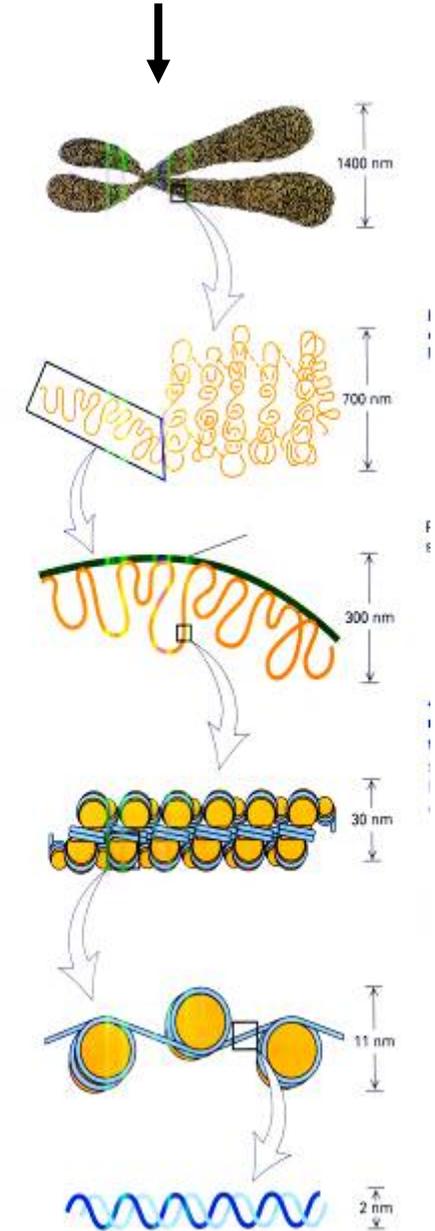
Ядро эукариот

1. Ядро окружено оболочкой, состоящей из двух мембран, содержащих поры. В интерфазе в ядре виден хроматин – частично деконденсированные хромосомы. Во время деления они превращаются в хромосомы. Каждая хромосома состоит из одной молекулы ДНК и белков (гистонов и других). Гистоны – сильно щелочные белки. В ядре есть электронно-плотная структура – ядрышко. Это участок хроматина, где идет синтез РНК и рибосом. Функции ядра – хранение и регуляция Реализации генетической информации.



46 хромосом человека

Образование хромосом



ДНК в комплексе с гистонами

Молекула ДНК

Плазматическая мембрана

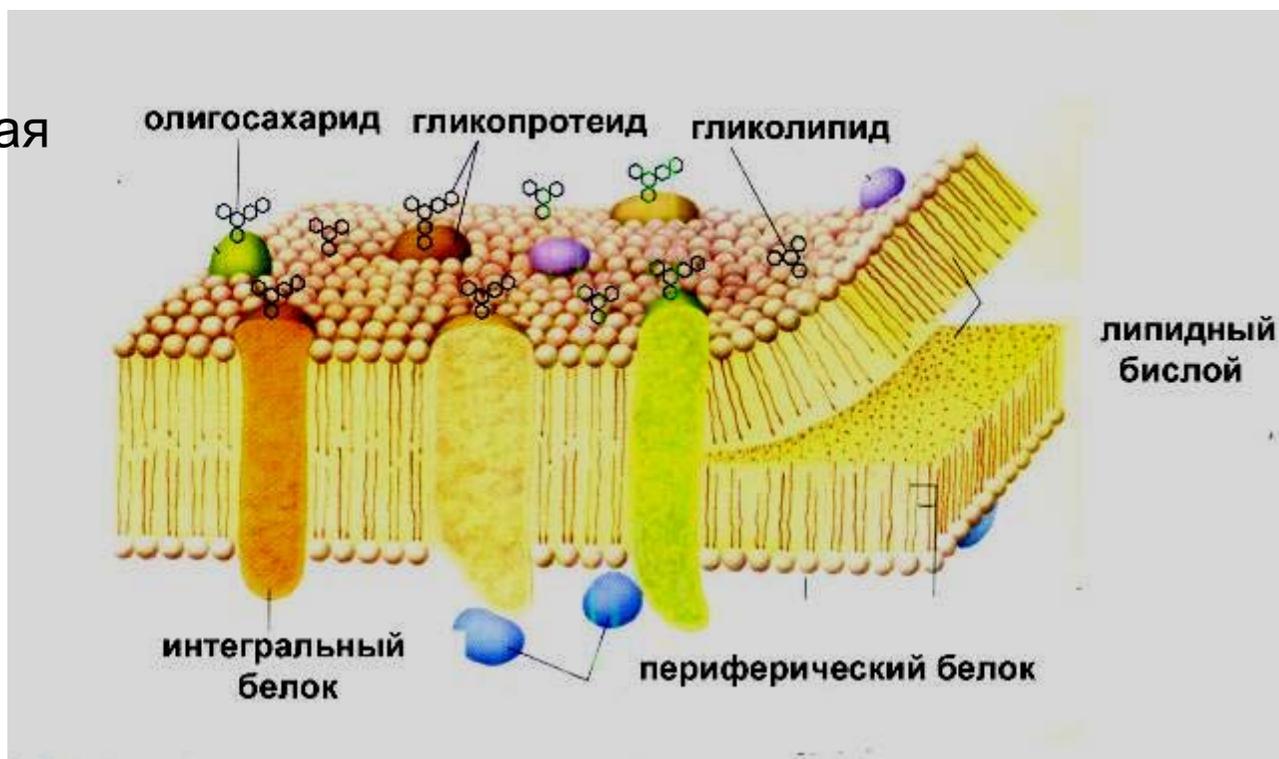
Плазматическая мембрана отделяет клетку от окружающей среды, обеспечивает избирательный транспорт веществ и воспринимает сигналы из окружающей среды.

Состоит из бислоя липидов, в который встроены интегральные белки мембраны. Наружная сторона мембраны содержит много олигосахаридов, ковалентно связанных с липидами и белками.

Внеклеточная
среда

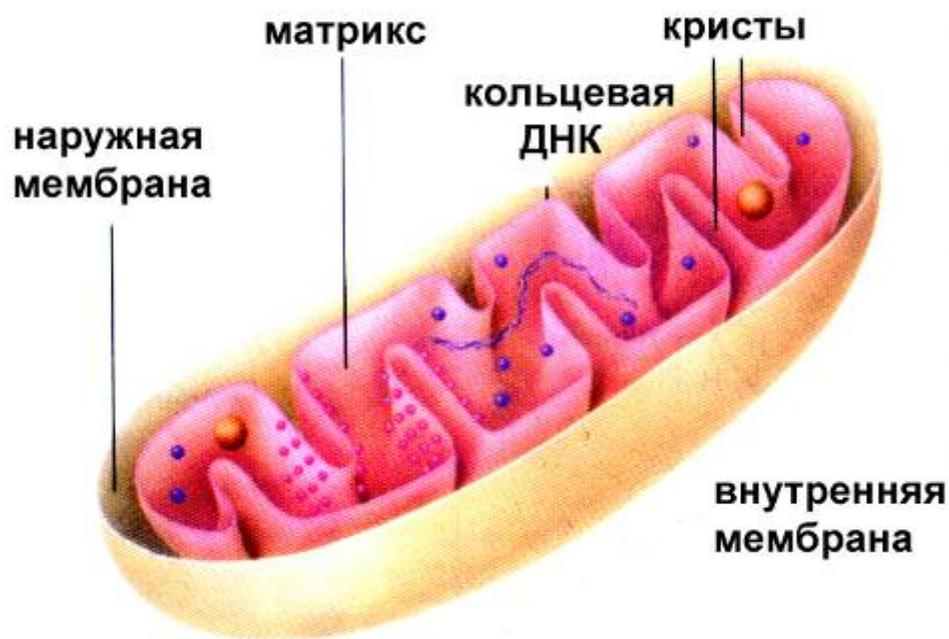
мембрана

цитоплазма

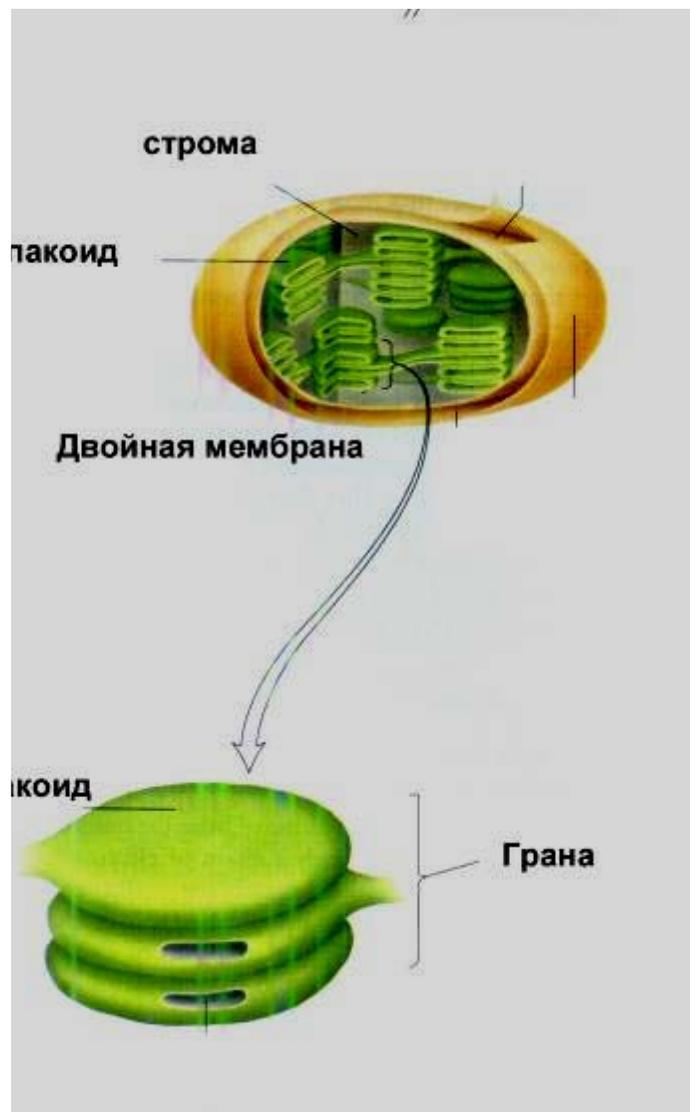


Митохондрии

Митохондрии – внутриклеточные органеллы эукариот, окруженные двойной мембраной. Внутренняя мембрана имеет выросты – кристы. В ней находятся ферменты, обеспечивающие окисление субстратов и синтез АТФ. Митохондрии имеют собственную кольцевую молекулу ДНК и рибосомы. Функция – обеспечение клеток энергией в виде АТФ.



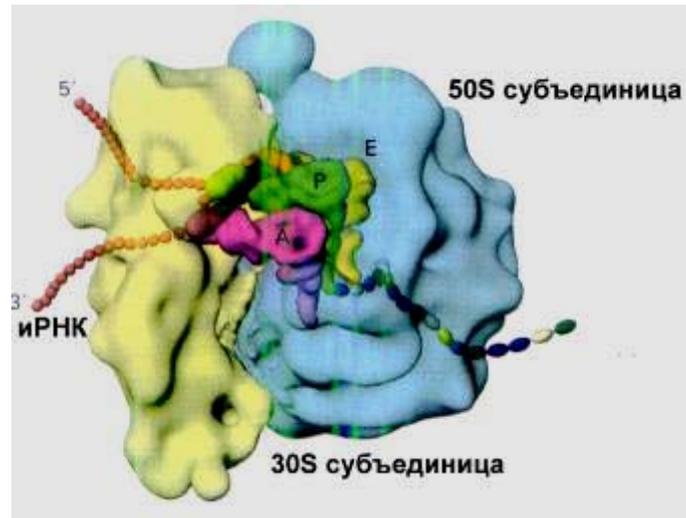
Хлоропласты



Хлоропласты – органеллы растительных клеток, окруженные двойной мембраной. Содержат зеленый пигмент – хлорофилл. Основная функция – осуществление фотосинтеза. В строме хлоропласта идет синтез глюкозы, на мембранах тилакоидов – преобразование энергии солнечного света в энергию АТФ и восстановительные эквиваленты в виде НАФН. Содержат собственную кольцевую хромосому и рибосомы.

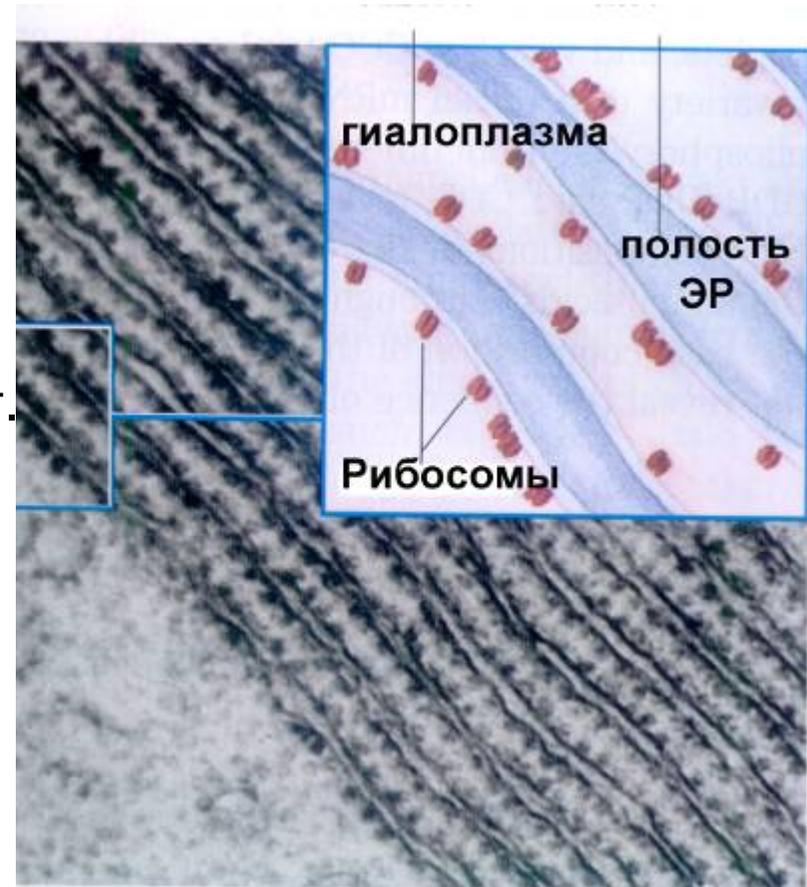
Рибосомы

Рибосомы мелкие немембранные органеллы про- и эукариот, состоящие из двух субъединиц: большой и малой. Располагаются на мембране шероховатого эндоплазматического ретикулума или в цитоплазме, где часто собраны в комплексы – полисомы. Состоят из РНК и белка. Функция – синтез белка.



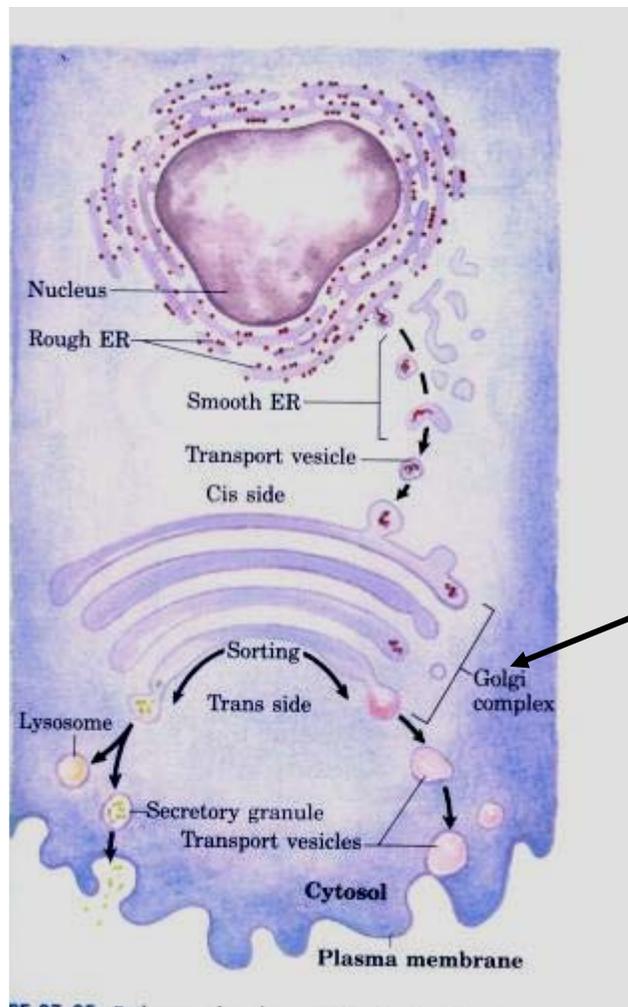
Шероховатый и гладкий эндоплазматический ретикулум

Эндоплазматический ретикулум (ЭР) – система внутриклеточных мембран имеющих вид цистерн и отделяющих от гиалоплазмы компартмент, называемый полостью ЭР. Шероховатый ЭР содержит на поверхности рибосомы. Функция шероховатого ЭР – синтез и посттрансляционная модификация белков, секретиремых клеткой наружу или направляемых в плазматическую мембрану. Гладкий эндоплазматический ретикулум рибосом на поверхности не имеет. Его функция – синтез липидов.



Комплекс Гольджи

Комплекс Гольджи – сеть уплощенных мембранных цистерн, располагающихся поблизости от плазматической мембраны. Основная функция – сортировка и дальнейшее гликозилирование белков, направляемых на экспорт. Помимо этого от комплекс Гольджи отшнуровываются лизосомы, которые затем соединяются с секреторными гранулами.

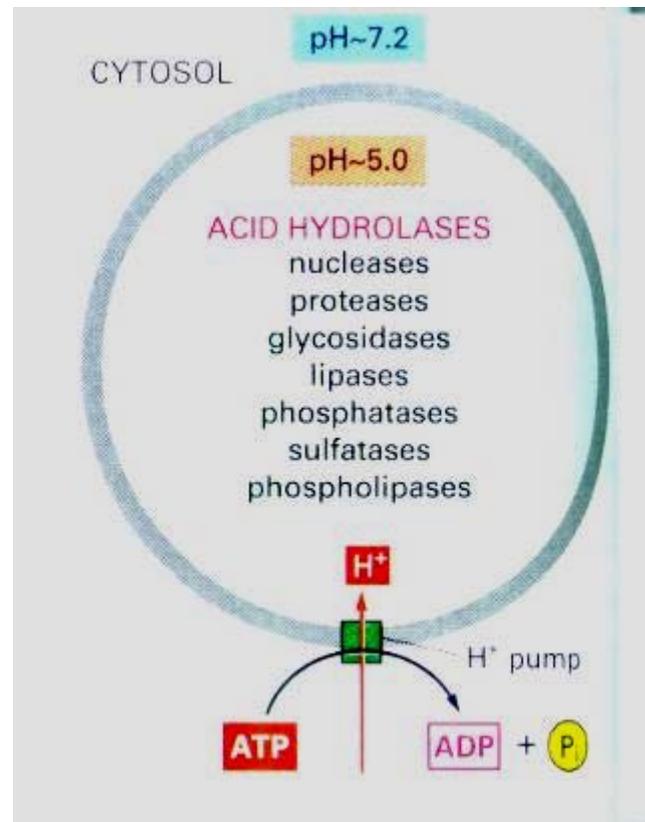


Комплекс
Гольджи



Лизосомы

Лизосомы – одномембранные органеллы, представляющие собой мелкие одномембранные пузырьки, наполненные гидролитическими ферментами (кислыми гидролазами). Внутреннее пространство лизосом имеет кислый pH (4,8-5,0). Функция лизосом – контролируемое внутриклеточное переваривание макромолекул.

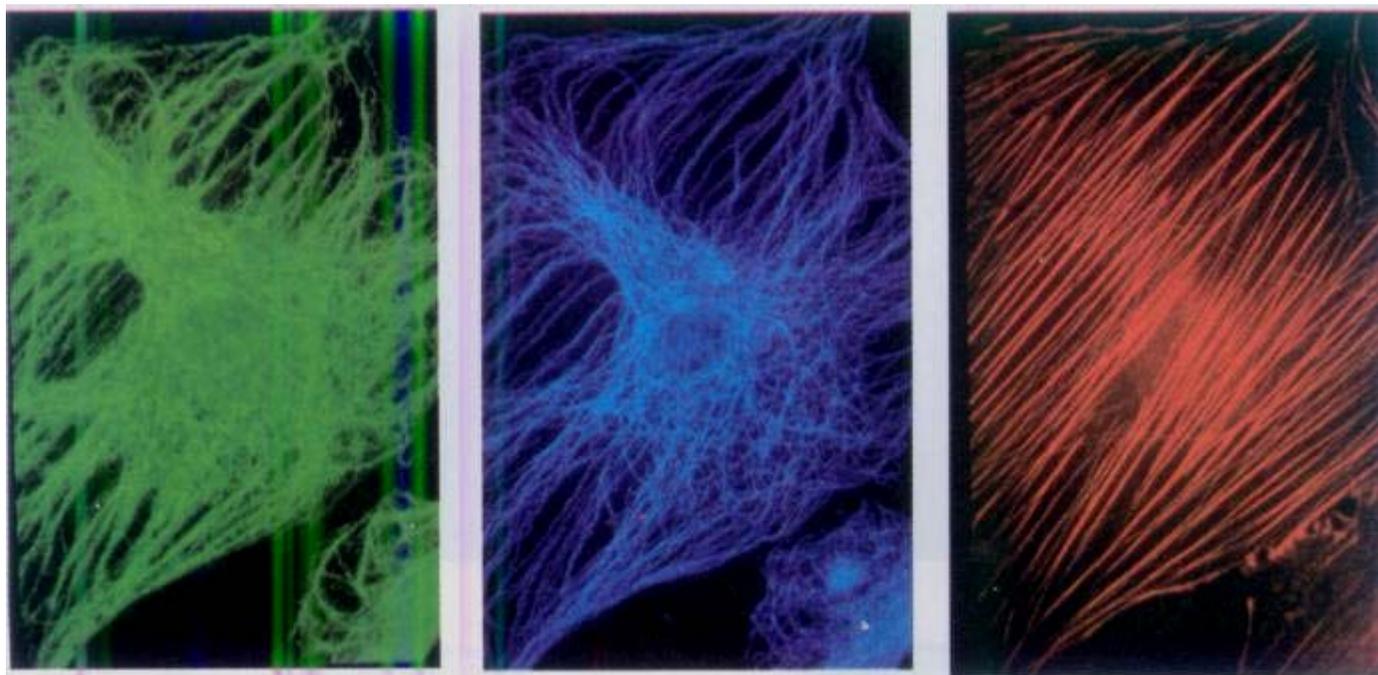


Цитоскелет

Цитоскелет – фидриллярные структуры клетки, ответственные за поддержание формы клеток (промежуточные филаменты), движение клеток (микрофиламенты) и перемещение везикул внутри клеток (микротрубочки). Последние также обеспечивают поддержание формы клеток.



Цитоскелет



Распределение промежуточных филаментов (зеленые), микротрубочек (голубые) и микрофиламентов (красные) в одном фибробласте (клетке соединительной ткани).

Клеточный центр (организатор микротрубочек)



Центриоли

Веретено деления

Клеточный центр – органелла состоящая из двух центриолей, представляющих собой трубочки, сформированных из микротрубочек и расположенных перпендикулярно друг к другу. При делении клетки расходятся к ее полюсам и участвуют в формировании веретена деления, растаскивающего хромосомы по дочерним клеткам. Отсутствуют у высших растений и грибов.

