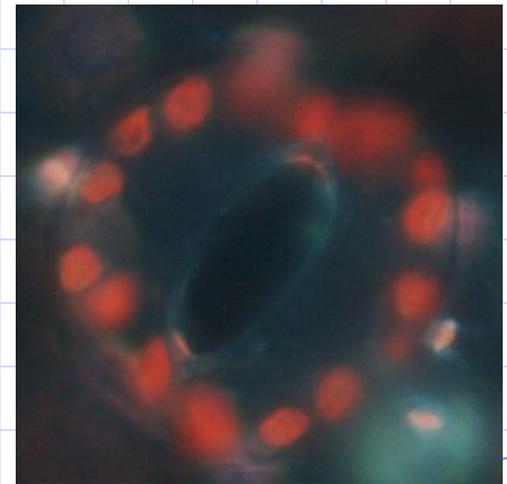


Общий план строения клетки

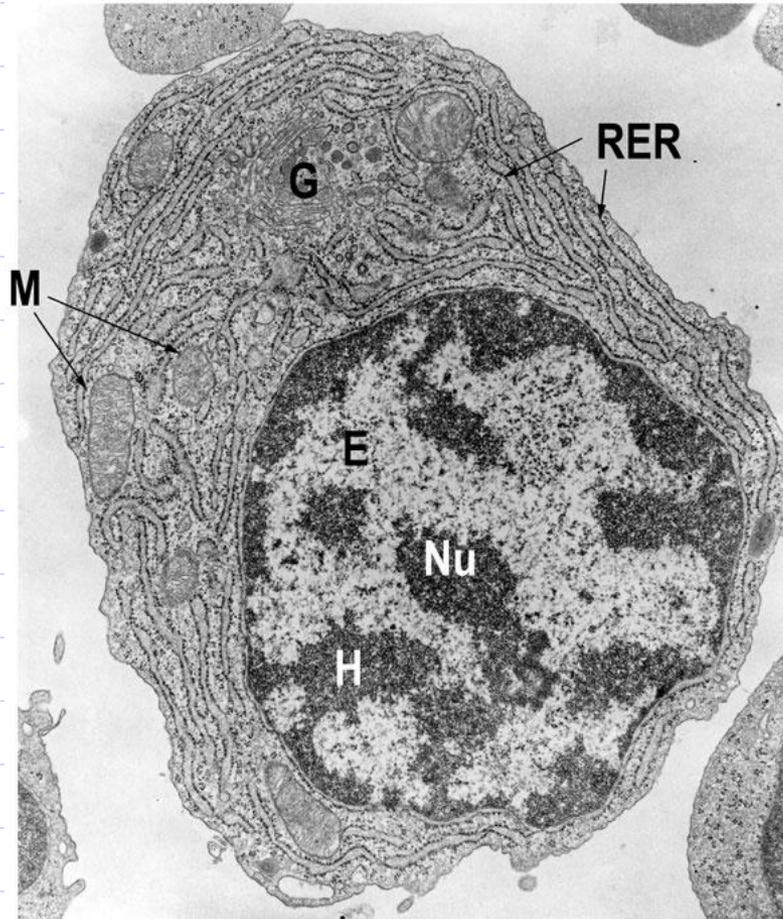
Мембранная система

1. Животная клетка
2. Растительная клетка
3. Биологические мембраны
4. Мембранная система клетки



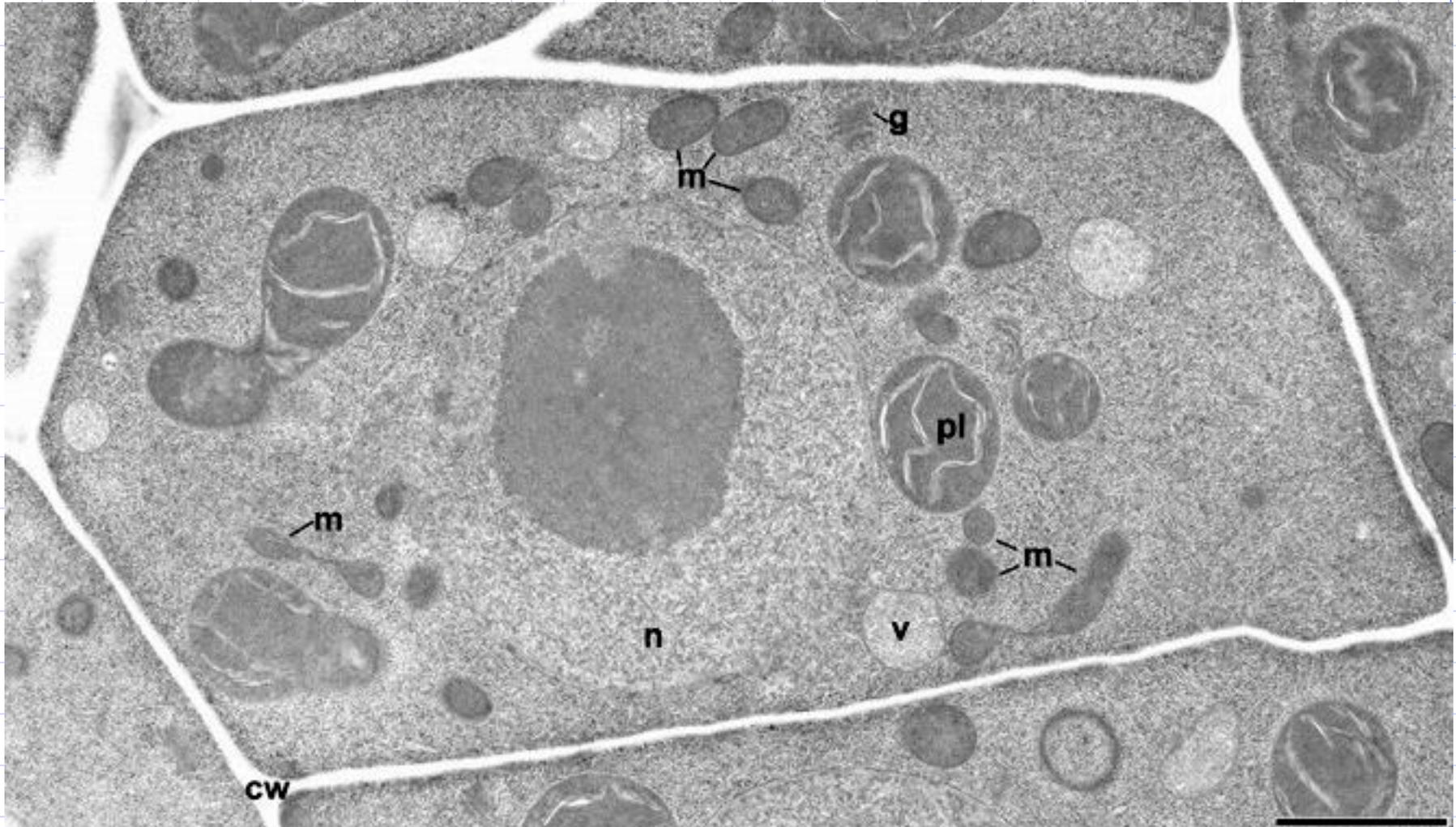
Снимки получены с помощью микроскопа Nikon Eclipse 50i, а также из Интернета (the image search in www.google.com)

Животная клетка



Электронная микрофотография плазматической клетки
Nu - ядро, H - гетерохроматин, E - эухроматин,
M- митохондрии, G - аппарат Гольджи, RER - ШЭР

Растительная клетка



Классификация органелл

Одномембранные

- Плазмалемма
- Эндоплазматический ретикулум (ШЭР и ГЭР)
- Аппарат Гольджи
- Лизосомы
- Эндосомы (фагосомы, пиносомы и опущенные везикулы)
- Секреторные вакуоли и гранулы
- Пероксисомы (микротельца)
- Глиоксисомы (микротельца)
- Сферосомы (олеосомы)
- Вакуоли
- Включения

Немембранные

- Цитоскелет – микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты (миковорсинки, реснички и жгутики)
- Рибосомы
- Клеточная стенка

Двумембранные

- Митохондрии
- Пластиды (хлоропласты)
- Клеточное ядро

Плазматическая мембрана

- Отделяет клетку от окружающей среды, регулирует уровень ее метаболизма
- Обладает селективной проницаемостью
- Состоит из двойного слоя липидов с включенными в него белками
- Все эукариотические клетки имеют только одну плазмалемму

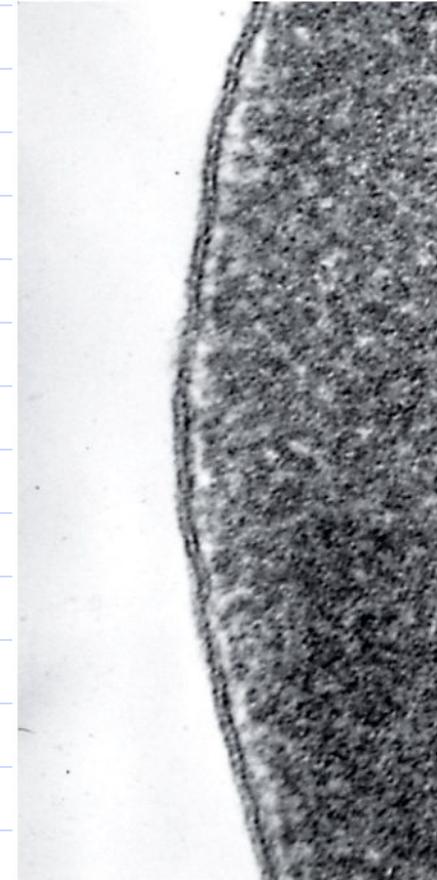


Figure 10-1a Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

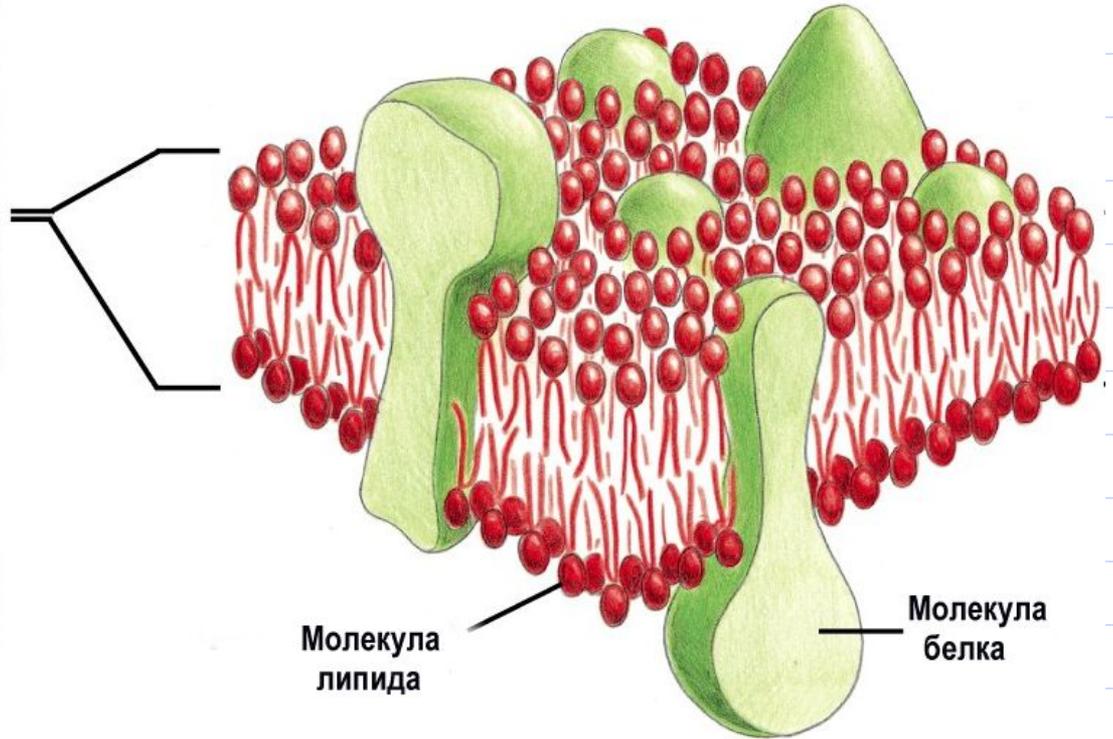
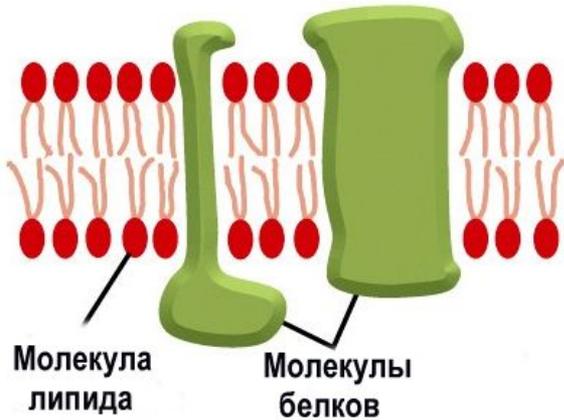
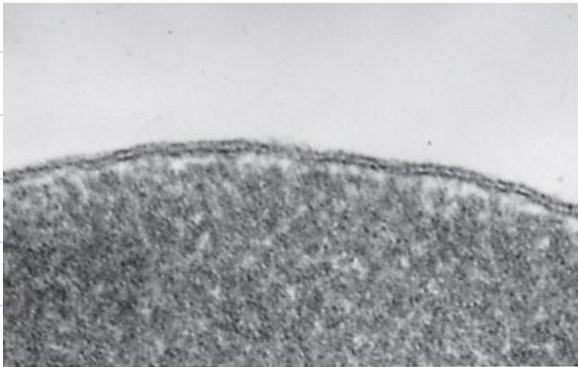
Исследования клеточной мембраны

Год	Событие	Автор
1877	Мембранная теория плазмалеммы	В. Пфедер
1899	Липидная модель	Ч. Овертон
1925	Открытие липидного бислоя	Э. Гертер и Ф. Грендель
1926	Открытие мембранного потенциала	Л. Михаэлис
1935	Модель сэндвича	Х. Доусон и Д. Даниели
1941	Открытие ионной избирательности	Э. Конвэй
1961	Понятие элементарной биомембраны	Дж. Робертсон
1972	Жидкостно-мозаичная модель	С. Сингер и Г. Николсон

Химический состав мембран

- Липиды - составляют основу мембраны: это фосфолипиды, сфингомиелин, цереброзиды, холестерин и т.д.
- Белки - составляют переменную часть мембраны. Могут быть интегральными, полуинтегральными и периферическими
- Углеводы в виде гликопротеидов и гликолипидов. В состав мембранных углеводов входят: Д-галактоза, Д-глюкоза, Д-фруктоза, Д-манноза и др.
- Небольшое количество воды. Вода делится на свободную, связанную и захваченную. Связанная и свободная вода различается по подвижности молекул воды и растворяющей способности. Наименьшей подвижностью и растворяющей способностью обладает внутренняя связанная вода. Эта вода окружает полярные группы белков и липидов, имеет малую подвижность и практически не обладает свойствами растворителя

Жидкостно-мозаичная модель биомембраны



Свойства и функции липидов

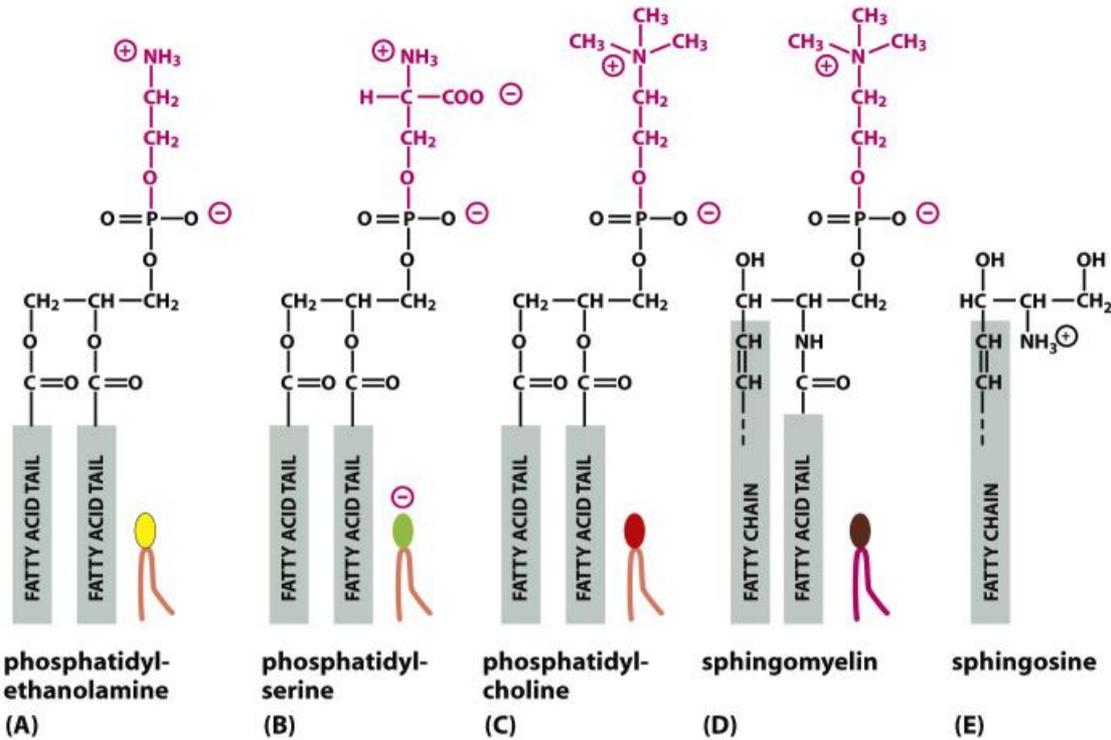
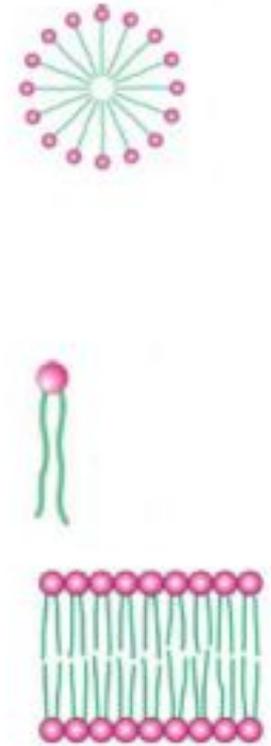


Figure 10-3 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)



Функции белков в биомембранах

- **Рецепция** (прием сигналов извне : квантов света, молекул запаха и вкуса, гормонов и нейромедиаторов)
- **Транспорт веществ** (через каналы, шлюзы и насосы)
- **Генерация и передача электрических импульсов** (нейроны)
- **Катализ**
- **Транспорт энергии** (фотосинтез и окислительное фосфорилирование)
- **Поддержание размеров и формы клетки**

Функции мембран

Функция	Тип мембраны
Транспорт веществ между клеткой и средой	Плазмалемма
Транспорт веществ внутри клеток	ЭПС
Синтез небелковых веществ	Гладкая ЭПС
Синтез мембранных белков или на экспорт	Шероховатая ЭПС
Электроизоляция нервных проводников	Мембраны нейроглии
Генерация и проведение нервного импульса	Мембраны нейронов
Запасание энергии света в молекулах АТФ	Мембраны хлоропластов
Запасание энергии окисления в молекулах АТФ	Мембраны митохондрий

Транспорт веществ

Пассивный	Активный
<p><i>Диффузия:</i> простая (осмос) облегченная</p>	<p><i>Насосы:</i> натрий-калиевый протонный кальциевый <i>Транспортеры:</i> глюкозы и др. <i>Мембранный:</i> Эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз и специфический эндоцитоз) Экзоцитоз</p>

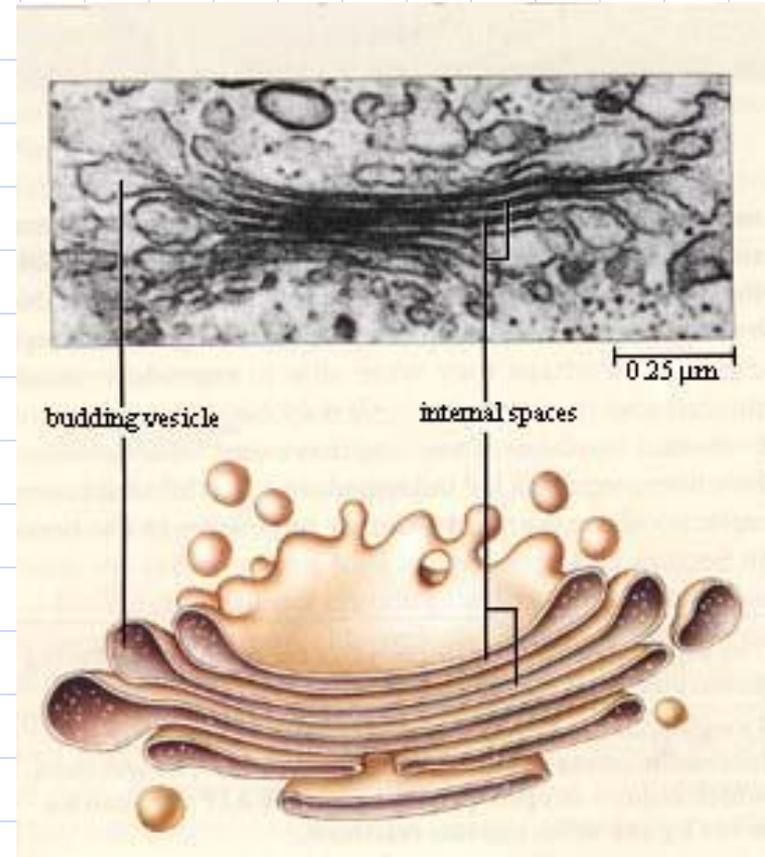
Эндоплазматическая сеть

- Состоит из плоских мембранных цистерн и канальцев
- Обеспечивает воспроизводство мембран. Участвует в синтезе белков, углеводов и липидов.
- Содержащую рибосомы эндоплазматическую сеть называют шероховатой (ШЭР). Она синтезирует мембранные и секреторные белки.
- Если сеть не содержит рибосом, она называется гладкой (ГЭР) и синтезирует углеводы и липиды.



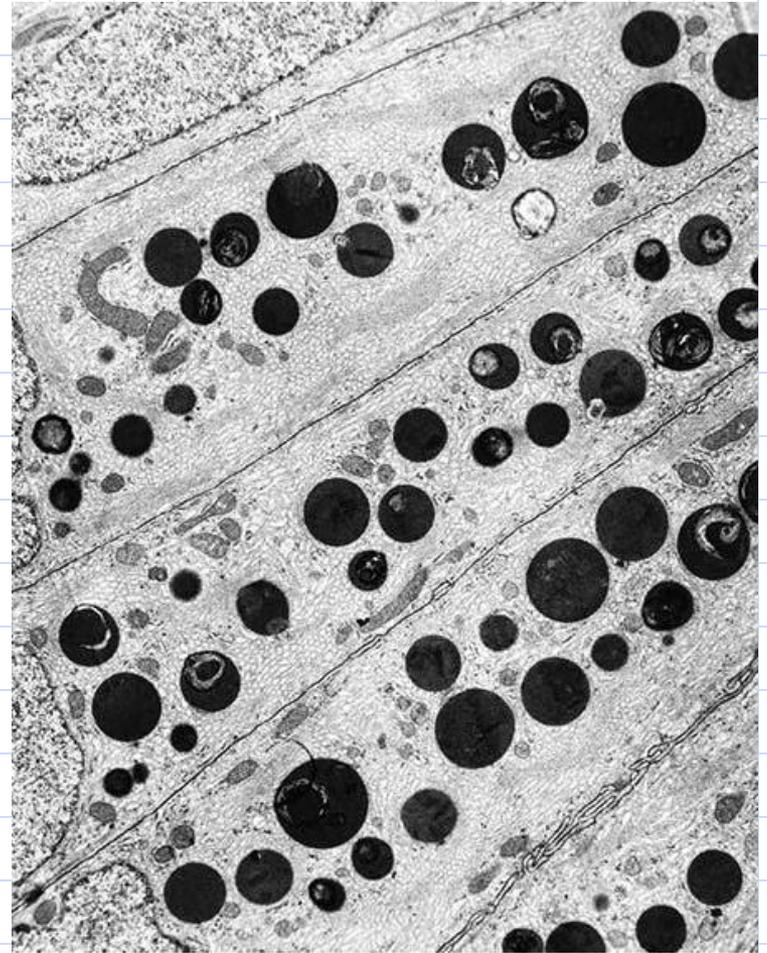
Аппарат Гольджи

- Состоит из одной или нескольких **ДИКТИОСОМ** – комплексов уплощенных цистерн с окружающими их везикулами
- Сортирует, модифицирует, концентрирует и оправляет вещества на экспорт. Образует **ЛИЗОСОМЫ**.
- Особенно развит в нейронах и секреторных клетках.



Лизосомы

- Образуются в аппарате Гольджи.
- Содержат набор гидролаз, способных расщеплять любые вещества
- Разрушают поврежденные органеллы, переваривают поступившие в клетку вещества, накапливают липофусцин
- Участвуют в гибели клетки путем некроза



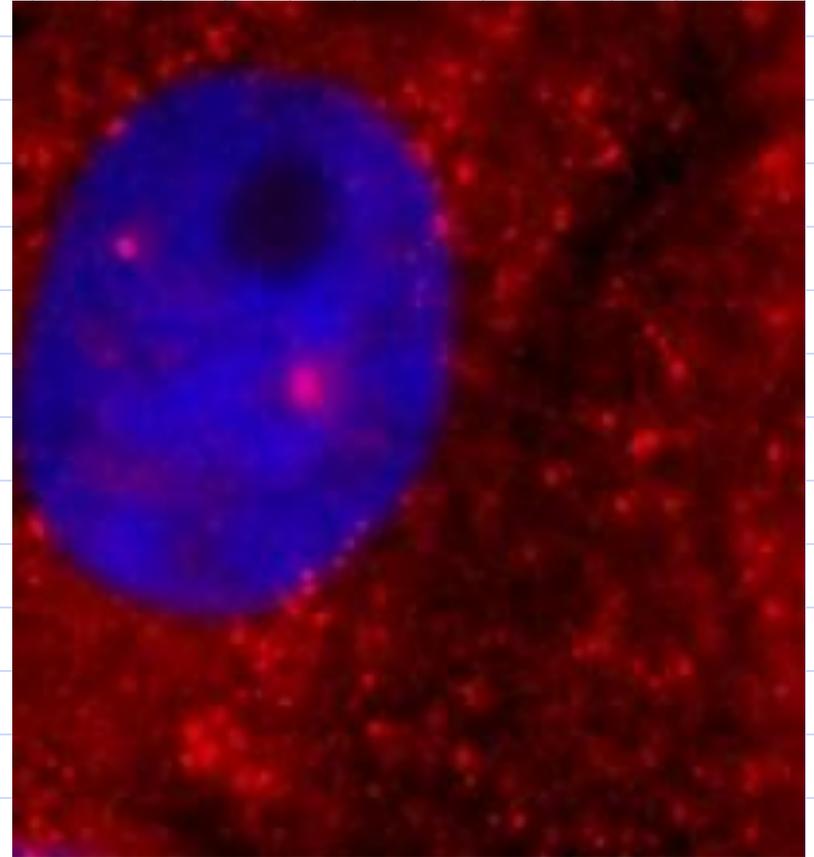
Пероксисомы (микротельца)

- Имеются как в растительных, так и в животных клетках
- Содержат ферменты метаболизма **пероксида водорода**
- Защищают клетку от **свободных радикалов**, возникающих при **окислительном стрессе**
- Обеспечивают **фотореспирацию** у растений (рибулозобисфосфаткарбоксилаза, или **рубиско**)



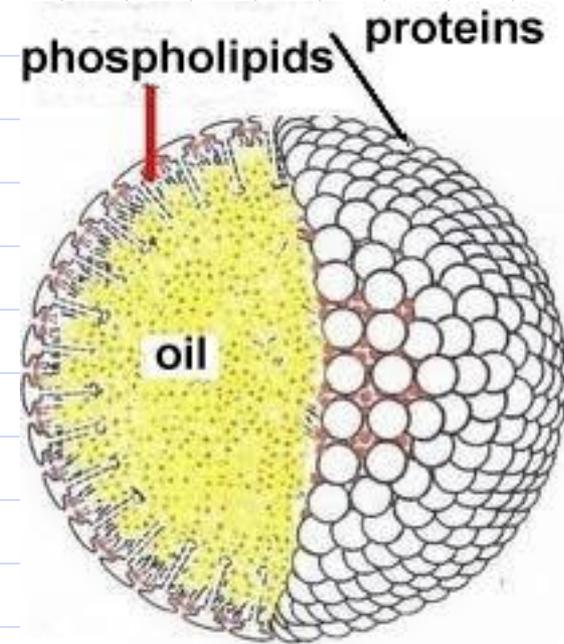
Глиоксисомы (микротельца)

- Разновидность растительных пероксисом
- Содержат жиры
- Обеспечивают превращение жиров в углеводы – **глиоксилатный цикл**



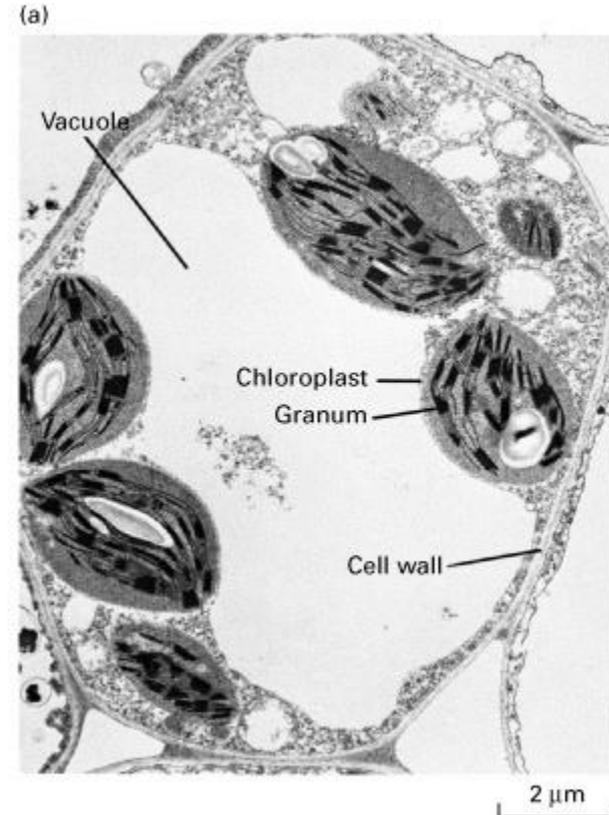
Олеосомы (сферосомы)

- Имеются только у растений
- Содержат жиры
- Их особенно много в семенах масличных растений



Вакуоли

- Крупные вакуоли имеются только у растительных клеток. У животных клеток они отсутствуют или представлены мелкими везикулами
- Регулируют осмотическое давление в растительной клетке, накапливают метаболиты, частично замещают функции лизосом



Включения

- Непостоянные компоненты клеток растений и животных
- Представляют собой отложения запасных веществ (липидов, углеводов, а у растений и белков)
- Возникают также при избыточном поступлении веществ извне или при нарушениях метаболизма
- Образуются при вирусных инфекциях (тельца Гварниери при оспе, Бабеша-Негри при бешенстве)

