

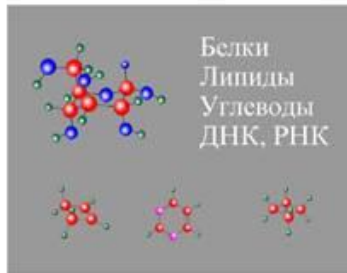
# СИСТЕМНЫЙ ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ ПРИРОДЫ.

Уровни организации живой природы.

Кондратьева Е.И.

# Уровни организации живой материи

## Уровни организации живой природы



Молекулярный



Клеточный



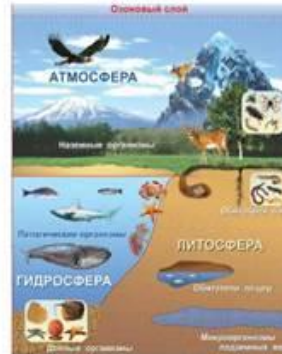
Организменный



Популяционно-видовой



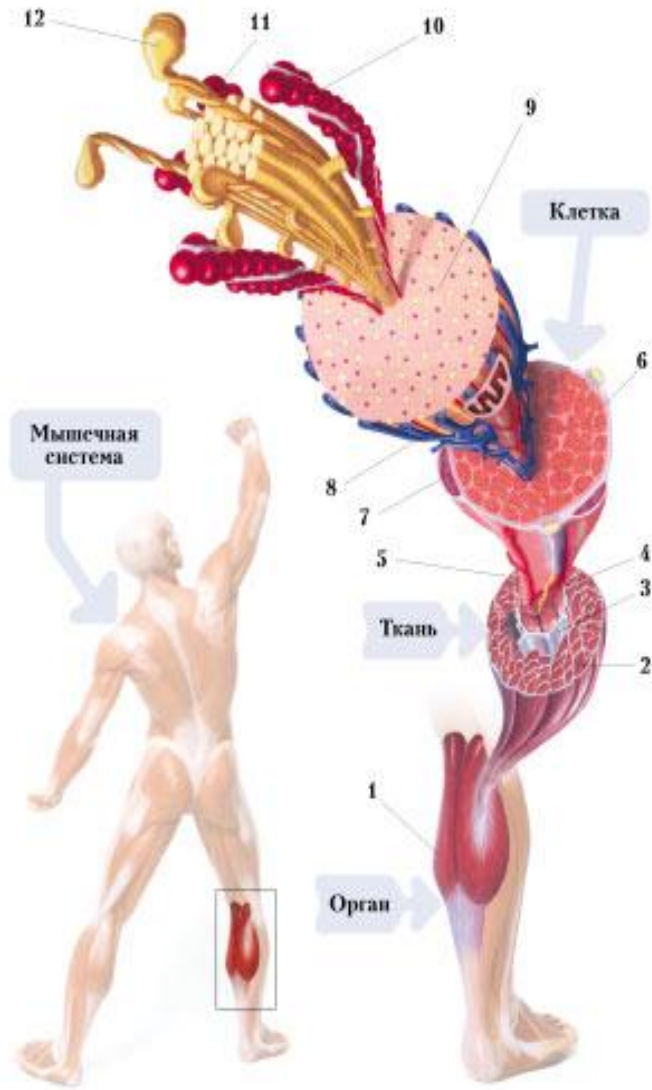
Биогеоценотический



Биосферный

Ученые на основании особенностей проявления свойств живого выделяют несколько уровней организации живой природы:

1. Молекулярный.
2. Клеточный.
3. Организменный.
4. Популяционно-видовой.
5. Экосистемный.
6. Биосферный.



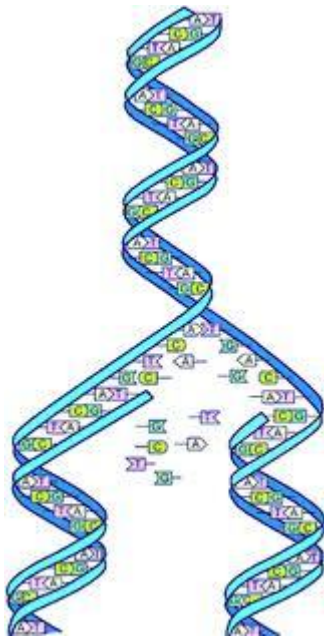
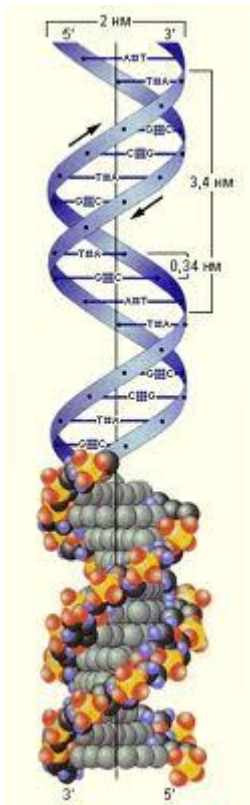
# ПРИЗНАКИ ЖИВЫХ СИСТЕМ (ОРГАНИЗМОВ)

## Типичный химический состав

- Нуклеиновые кислоты
- Белки
- Липиды
- Углеводы

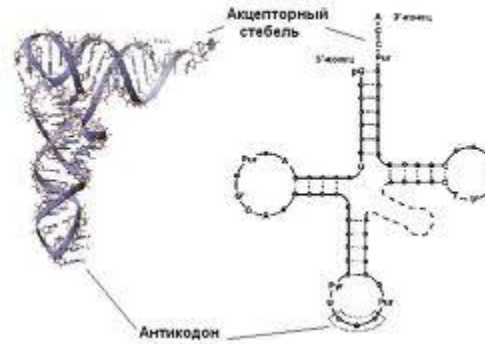


# НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

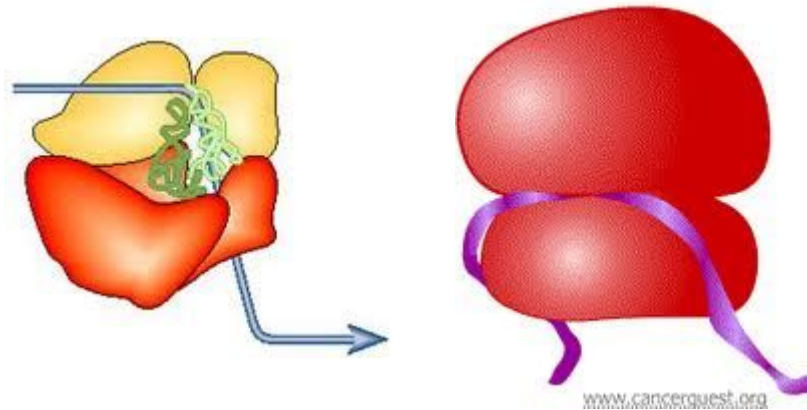


ДНК

СТРУКТУРА тРНК



Транспортная РНК



Рибосомальная РНК в составе рибосом

[www.cancerquest.org](http://www.cancerquest.org)

# БЕЛКИ

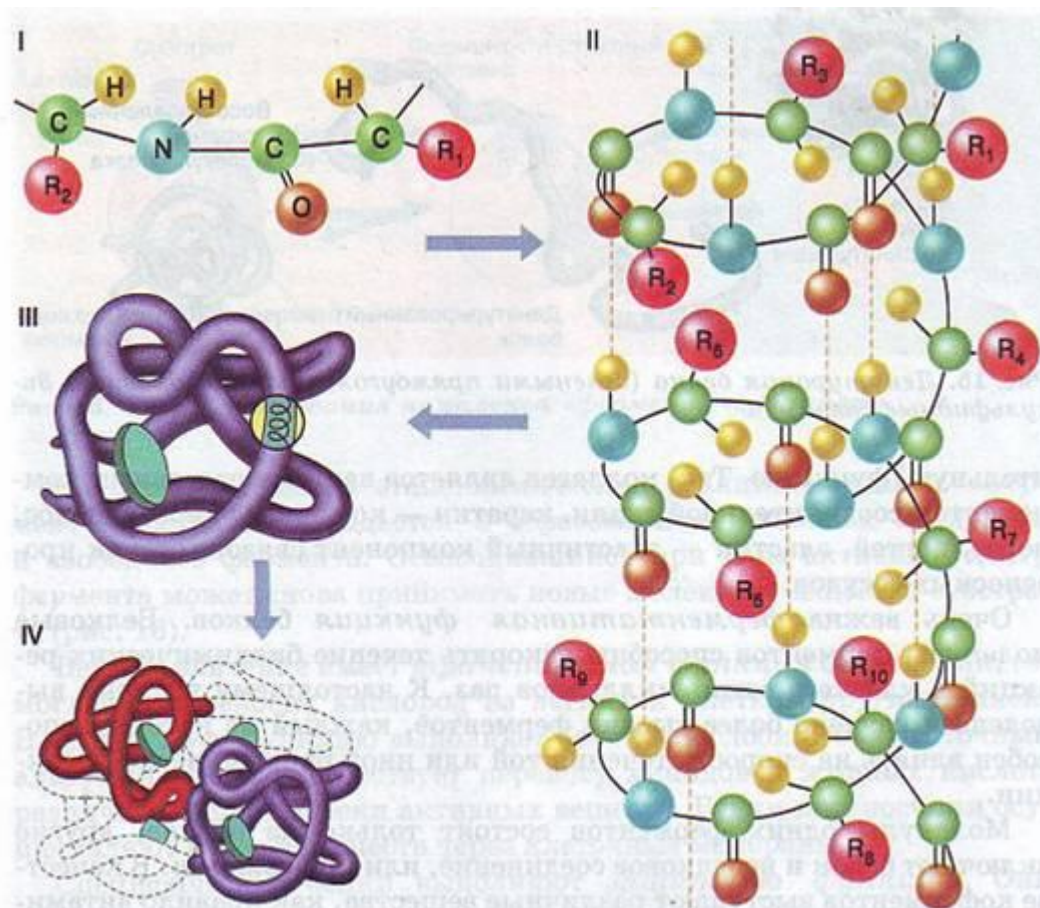
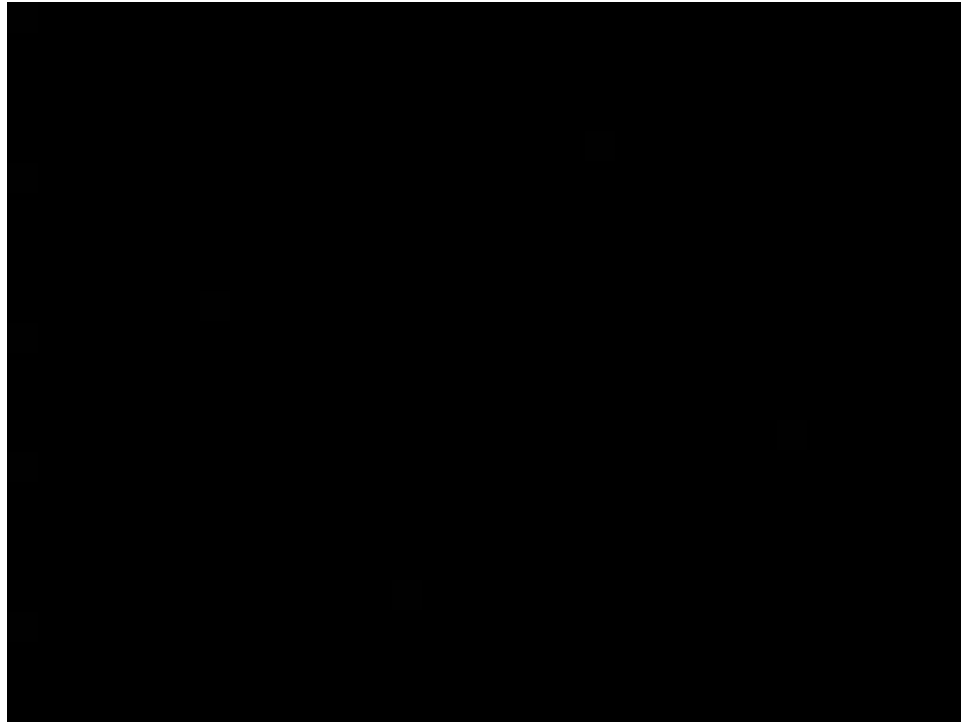
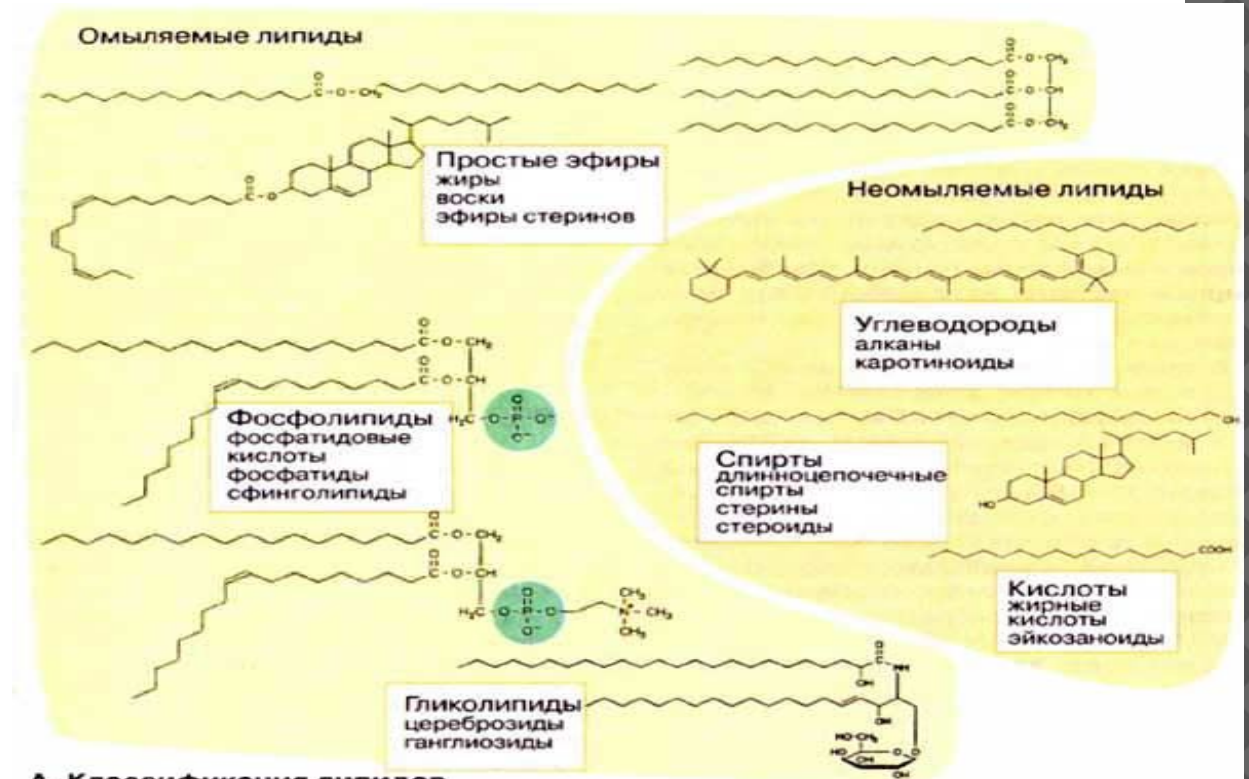


Рис. 14. Уровни организации белковой молекулы: I, II, III, IV — первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры

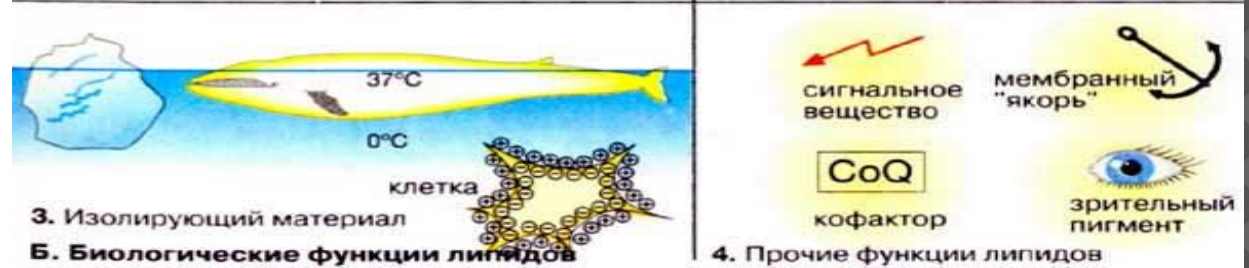
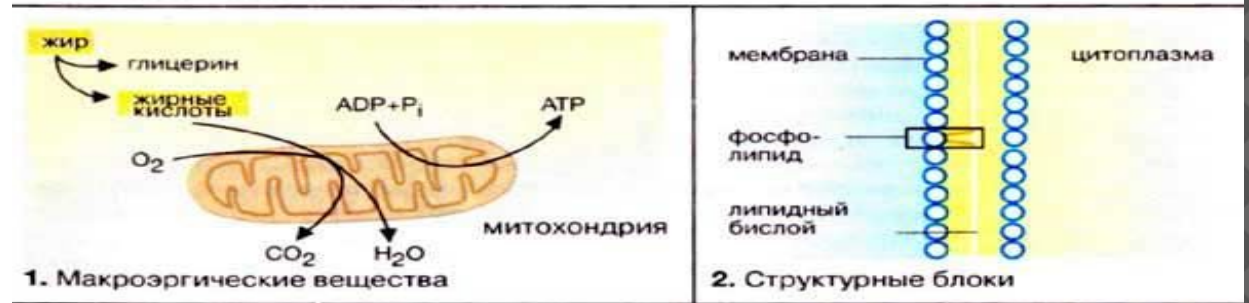
# ФУНКЦИИ БЕЛКА, БИОСИНТЕЗ



# ЛИПИДЫ



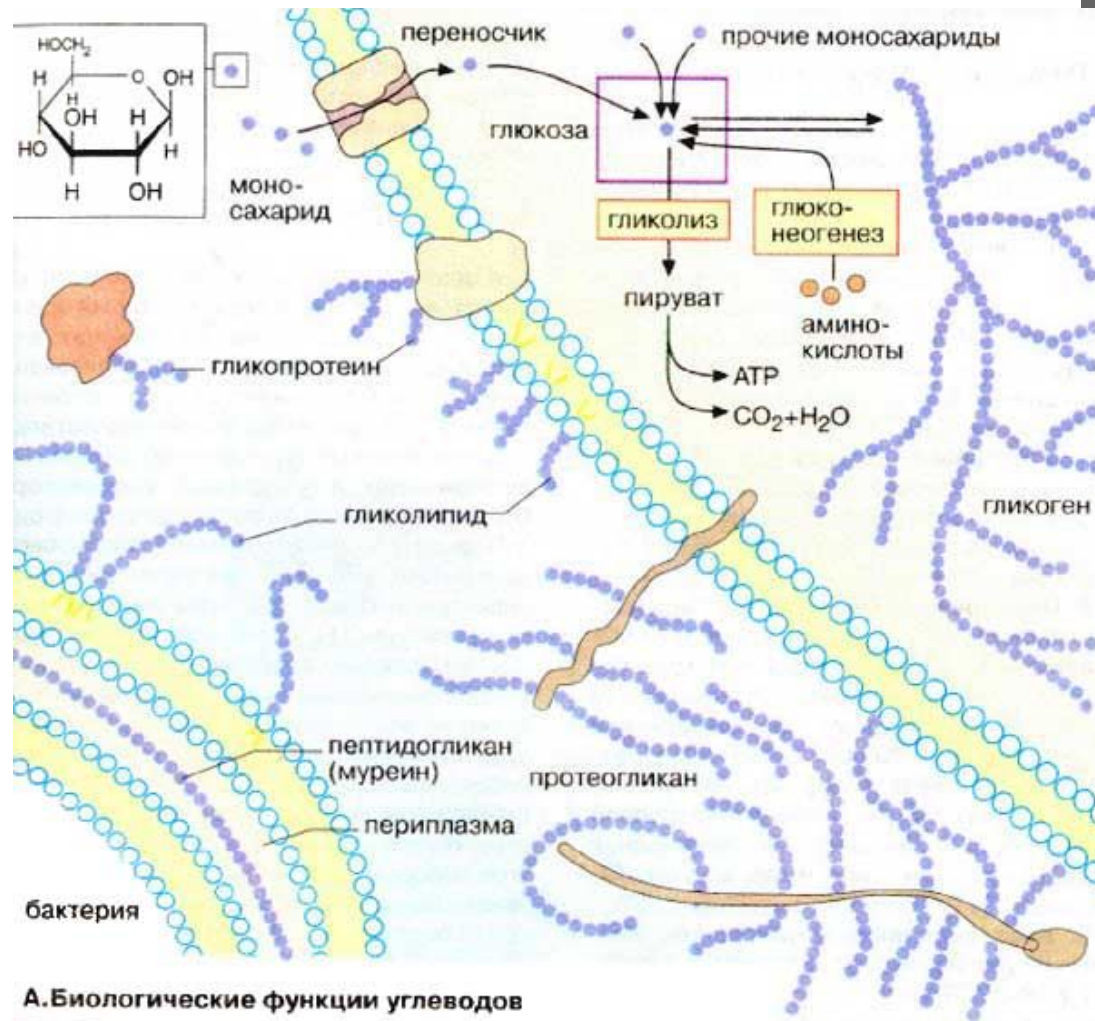
## А. Классификация липидов



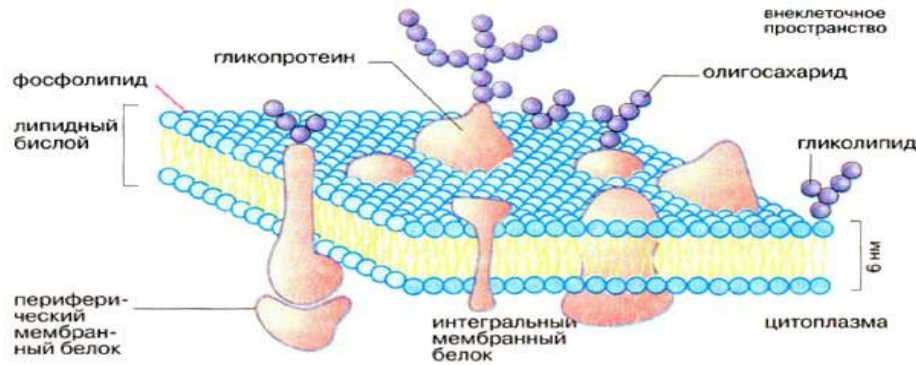
## Б. Биологические функции липидов



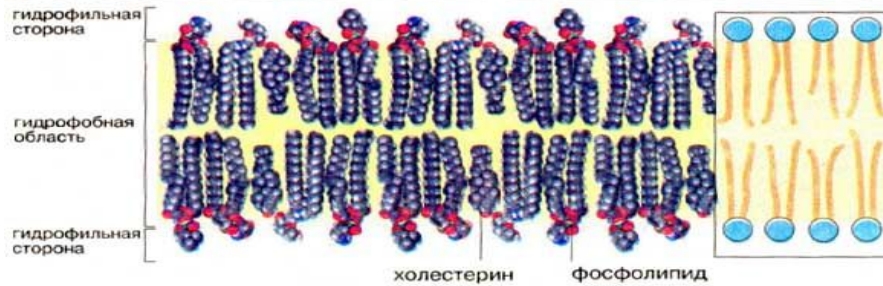
# УГЛЕВОДЫ



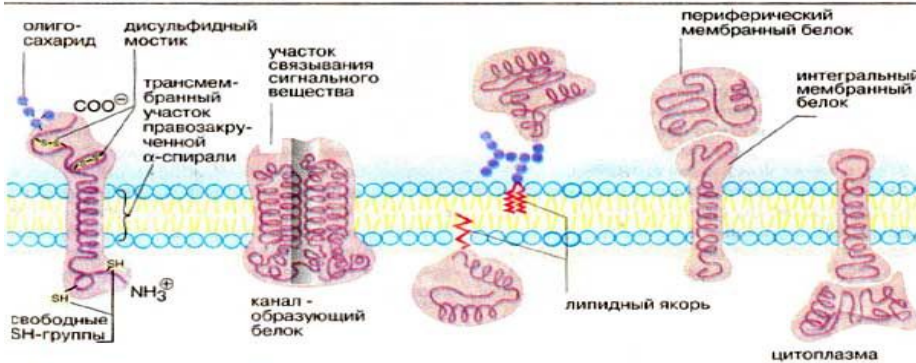
# БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ



**А. Структура плазматической мембраны**

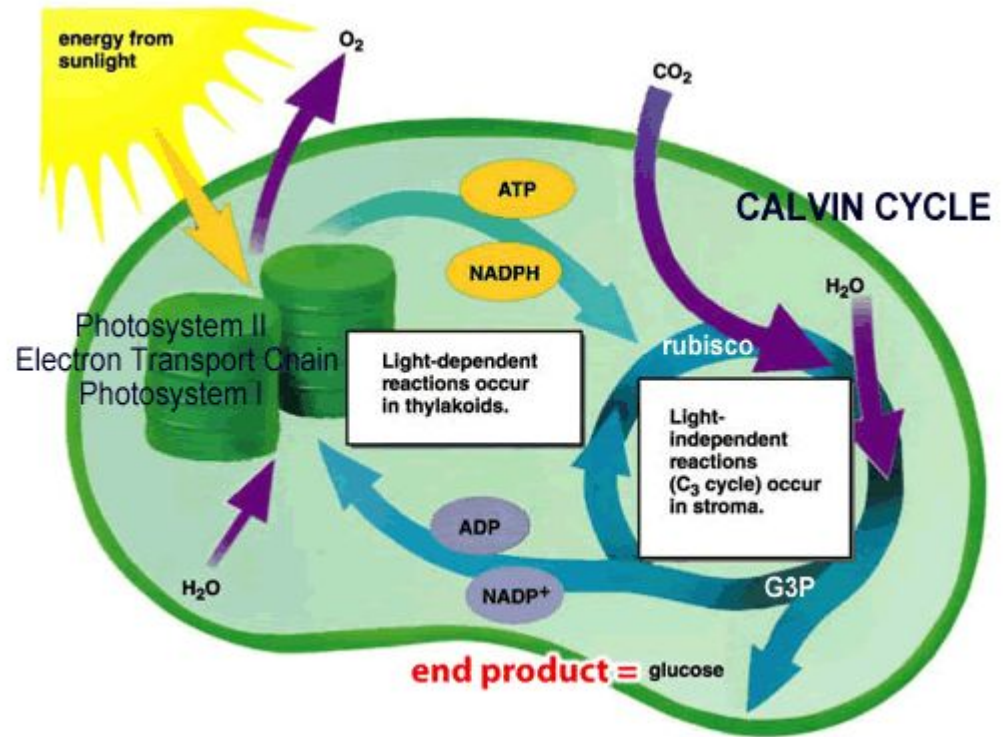


**Б. Мембранные липиды**



**В. Мембранные белки**

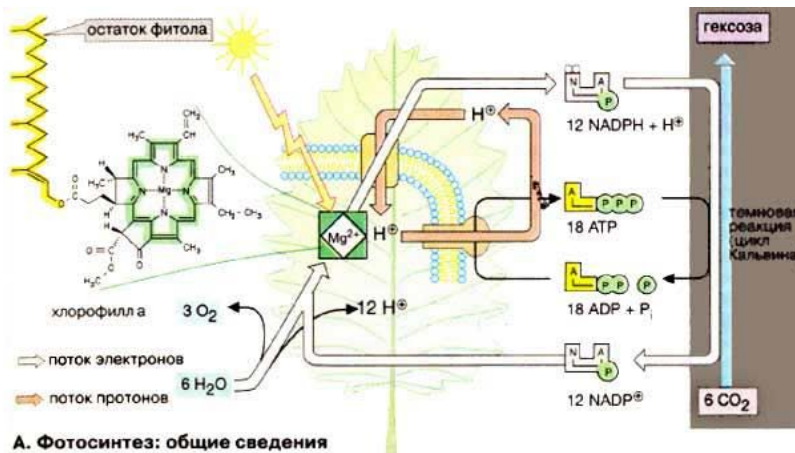
# ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ПИТАНИЕ



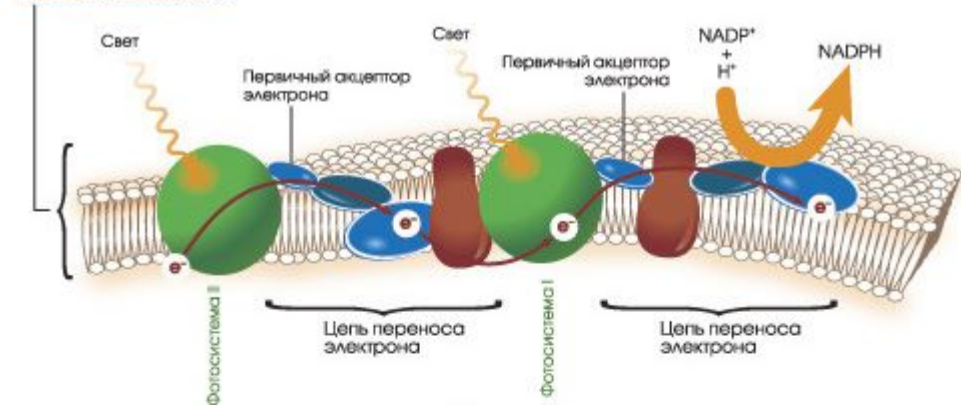
# ФОТОСИНТЕЗ В ХЛОРОПЛАСТАХ РАСТЕНИЙ



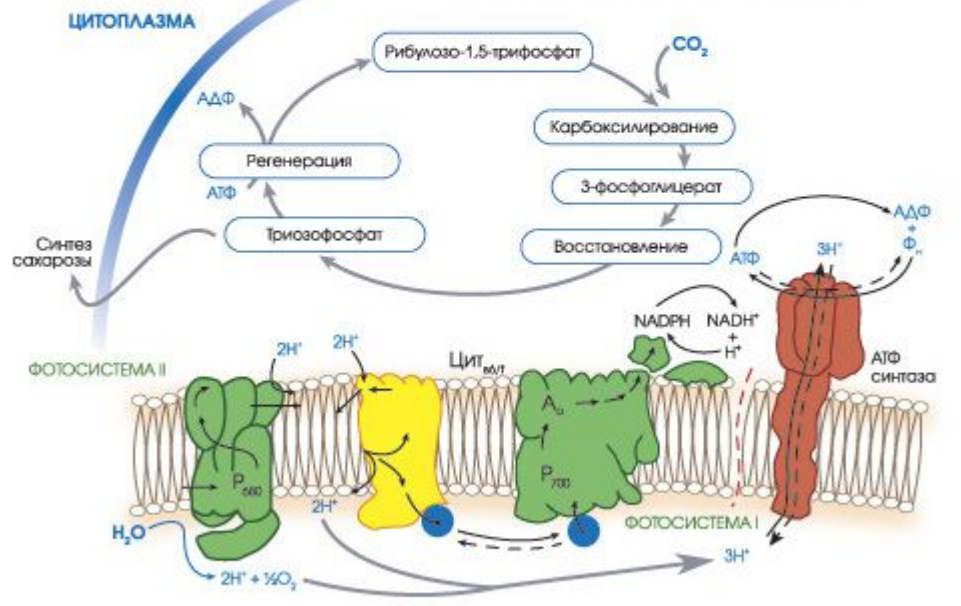




**МЕМБРАНА ТИЛАКОИДА**



**6.** В листьях зеленых растений все компоненты фотосинтетического аппарата строго упорядочено расположены в мембранах особых внутриклеточных частиц – тилакоидов



**7.** «Возбужденный» электрон передается по цепочке молекул трансформаторов, на каждом шагу отдавая часть энергии на работу по переносу протонов через мембрану. Таким образом энергия аккумулируется в форме мембранного потенциала, с помощью которого образуется АТФ. Кроме того, энергия накапливается в молекулах еще одного энергоемкого вещества: NADPH, и используется для синтеза сахаров

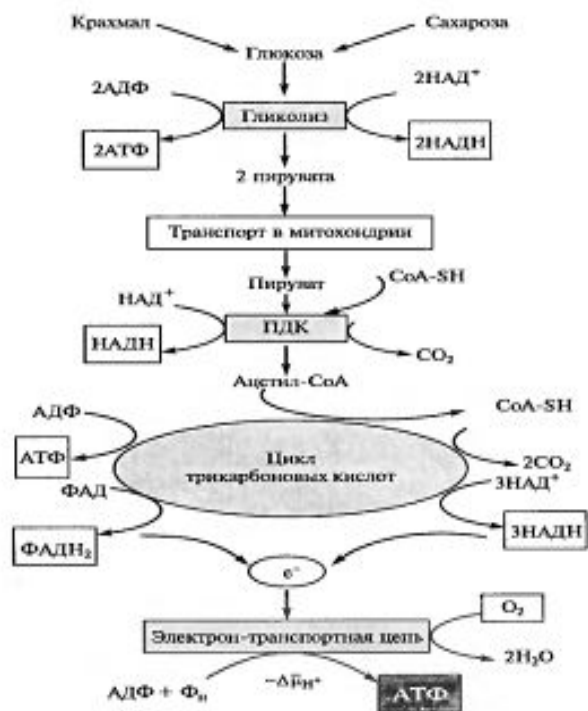
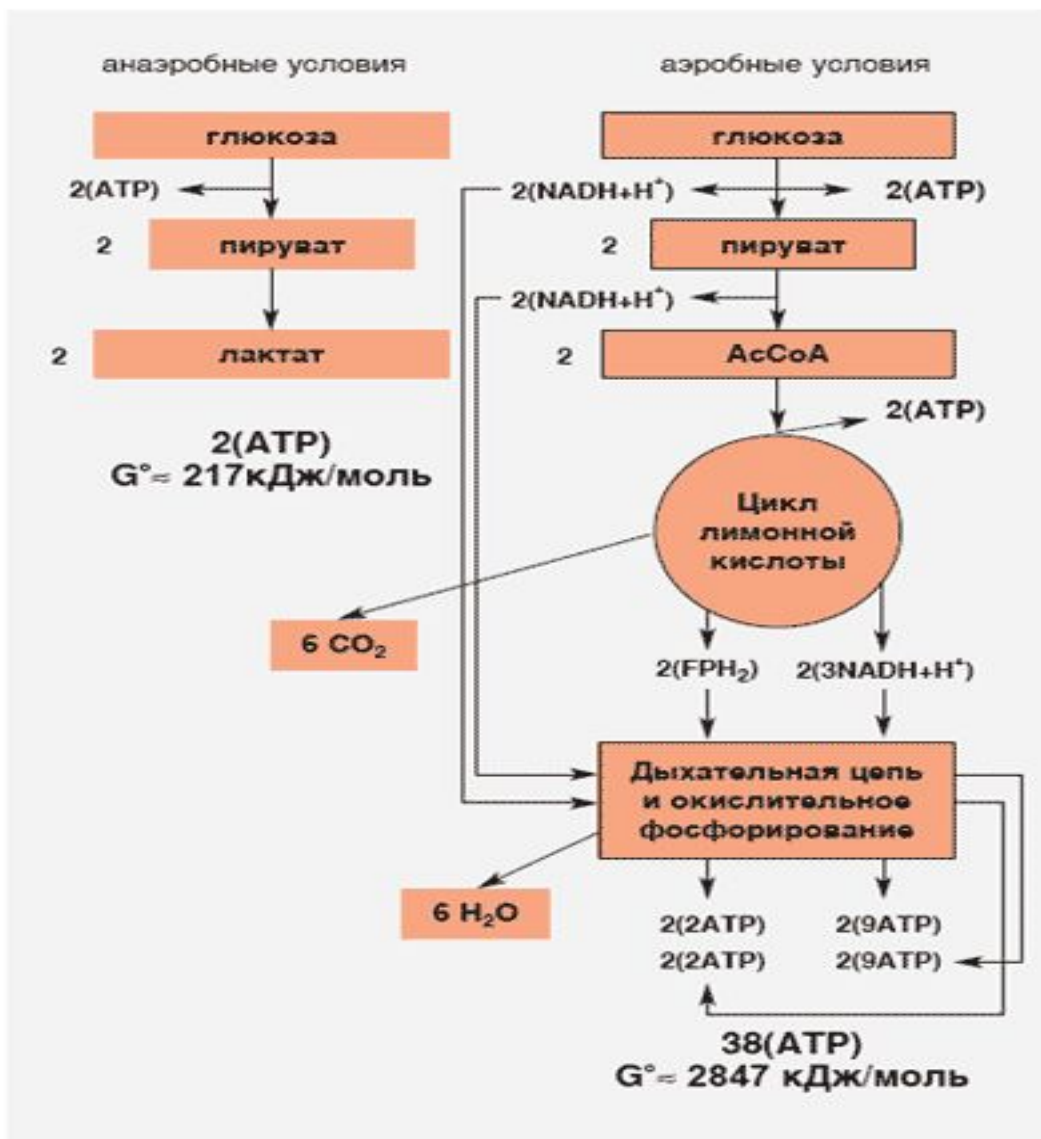
# ХЕМОСИНТЕЗ

## **АВТОТРОФЫ**



# ДЫХАНИЕ

Рис.1. Энергетический баланс анаэробного и аэробного процессов (2).



# РАЗМНОЖЕНИЕ

## РАЗМНОЖЕНИЕ

Размножение, или самовоспроизведение - свойство всех живых организмов, обеспечивающее непрерывность и преемственность жизни.

### Бесполое размножение



### Половое размножение





# 9 ТИПЫ БЕСПОЛОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

## ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ ОДНОКЛЕТОЧНОГО ЖИВОТНОГО



## РАЗМНОЖЕНИЕ ПУТЕМ ПОЧКОВАНИЯ



## РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНЫМИ ОРГАНАМИ



# Партеногенез: отец не нужен

Отличие «непорочного зачатия» от нормального оплодотворения

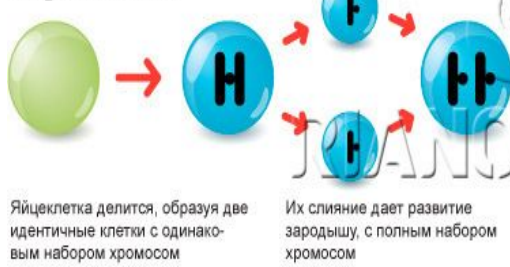
### Нормальное оплодотворение



### Как это происходит

В яйцеклетке, готовой к оплодотворению, содержится половинный набор хромосом. Созревая для оплодотворения яйцеклетка делится на две половинки. Затем, объединившись, яйцеклетка с полным набором хромосом начинает дробиться. Образуется эмбрион

### Партеногенез



### Неожиданный случай

В 2001 г. в зоопарке Henry Doory в штате Небраска (США) малоголовая рыба-молот произвела на свет детеныша после длительного пребывания в резервуаре с водой, где не было самцов. Результат ДНК-анализа показал, что в клетках детеныша не было никакого генетического материала, кроме материнского



У многих перепончатокрылых насекомых, например, у пчел, из неоплодотворенных яиц развиваются самцы (трутни), из оплодотворенных – женские особи (матки и рабочие пчелы)



У коловраток, представителей класса Bdelloidea (Digononta), самцы вовсе отсутствуют. Размножение идет только путем партеногенеза



У позвоночных партеногенез встречается крайне редко. Исключение – несколько видов ящериц. Описаны случаи партеногенеза и у двух видов варанов, в том числе и у самой крупной из ныне живущих ящериц – комодского варана



У млекопитающих (мышей) удалось получить потомство с помощью искусственного партеногенеза, который провели ученые из Токийского сельскохозяйственного университета в 2004 г.

# РАЗВИТИЕ, РОСТ



# РАЗДРАЖИМОСТЬ

## *Раздражимость -*

*способность отвечать на раздражение изменением обмена веществ. Реагировать на воздействие различным образом, в зависимости от того, в каком состоянии находится.*



С.Александров

© Биология ЦРТО

2

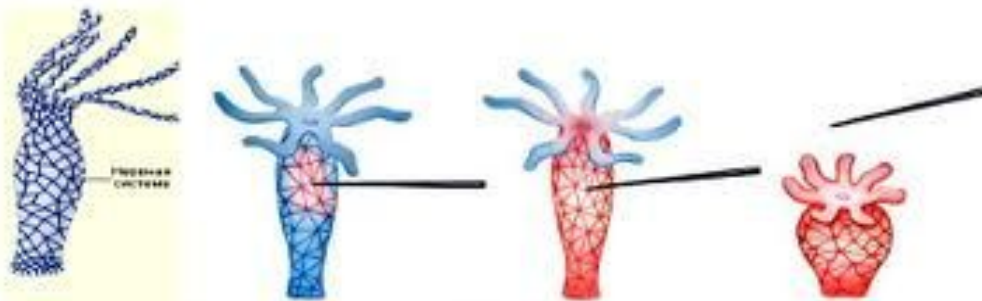
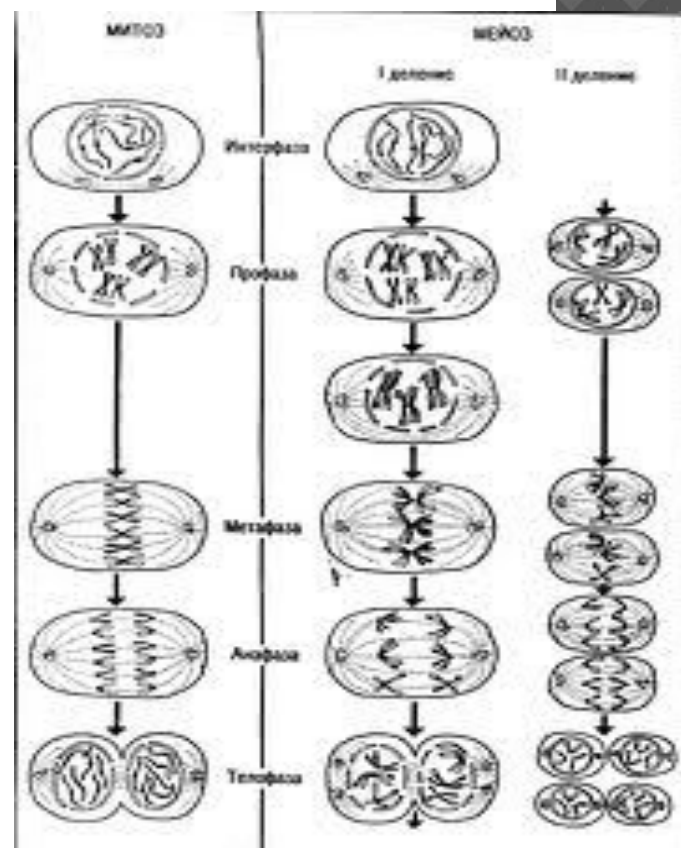
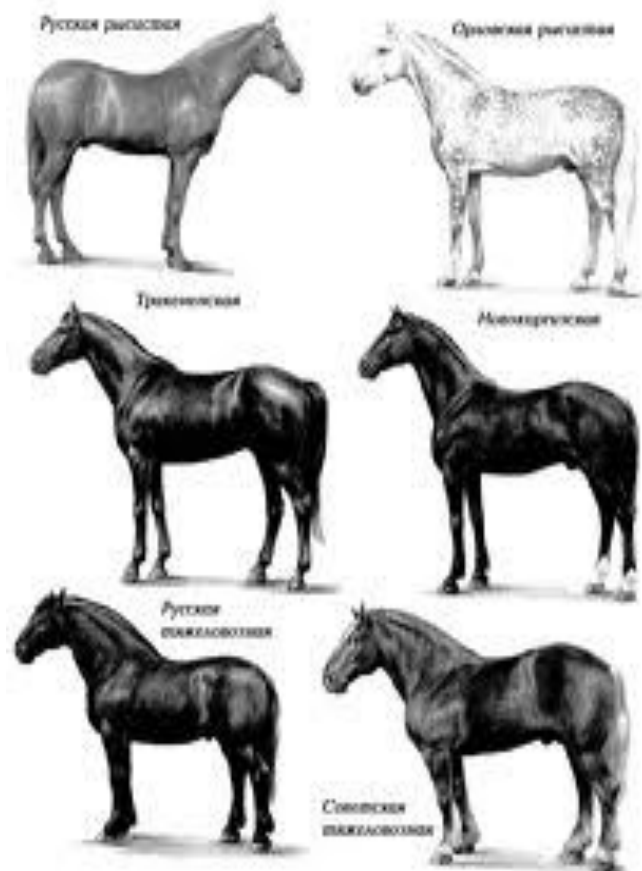


Рис. 40. Проведение раздражения нервами клетками гидры.

Гидра

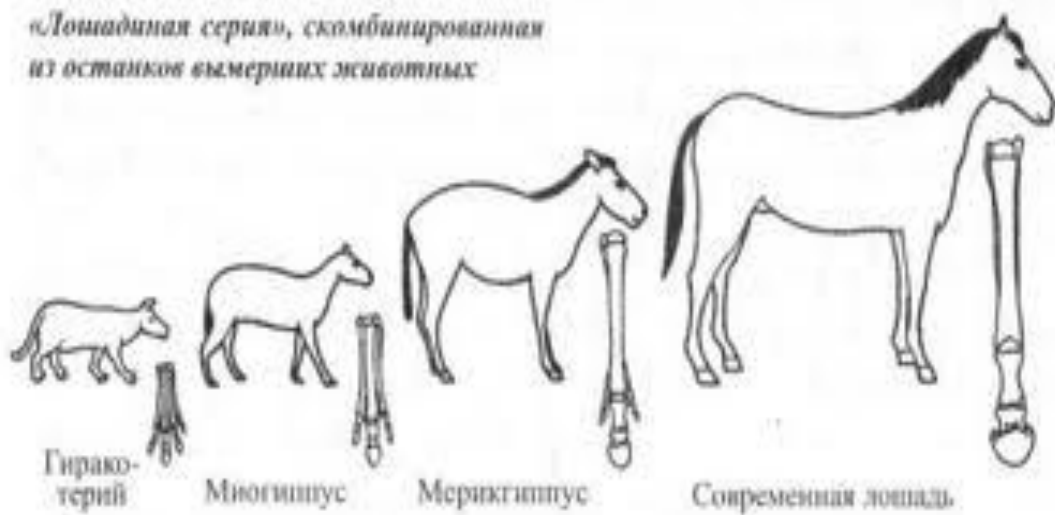
# НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ, ИЗМЕНЧИВОСТЬ, ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ





# ЭВОЛЮЦИЯ

«Лошадиная серия», скомбинированная из останков вымерших животных





## Уровни живой природы

↕  
Молекулярный

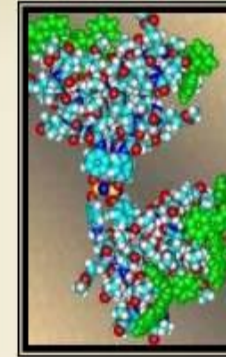
↕  
Клеточный

↕  
Организменный

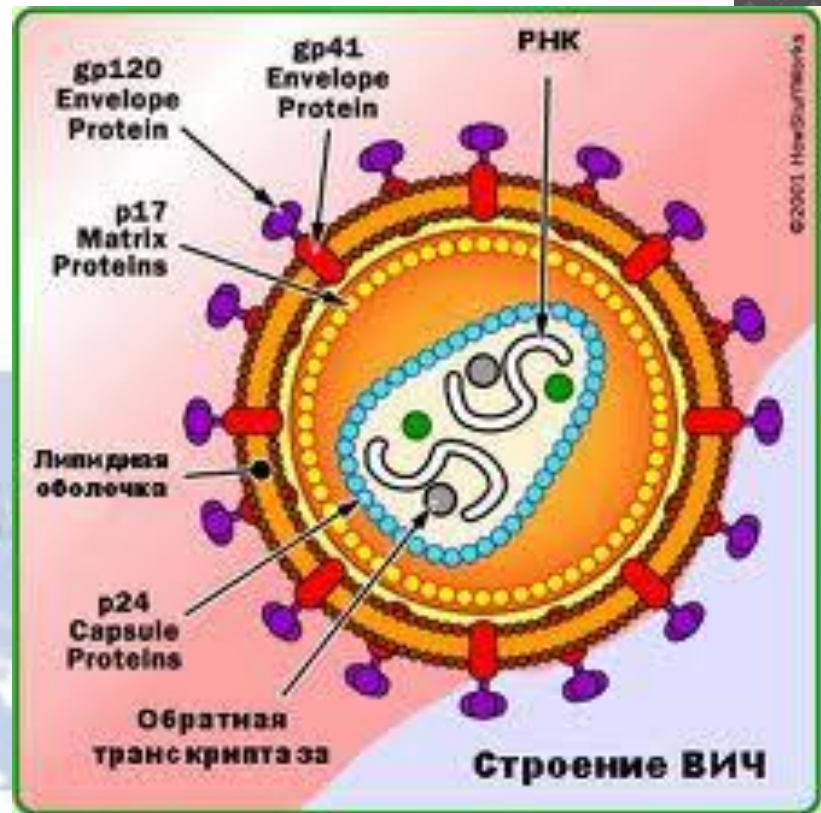
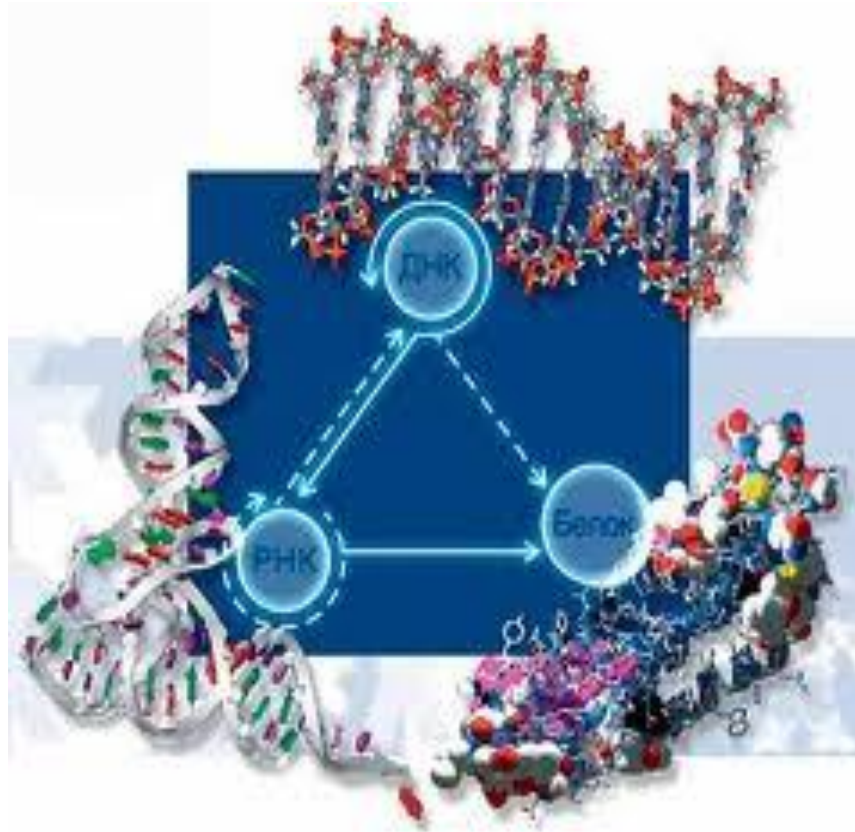
↕  
Популяционно - видовой

↕  
Экосистемный

↕  
Биосферный

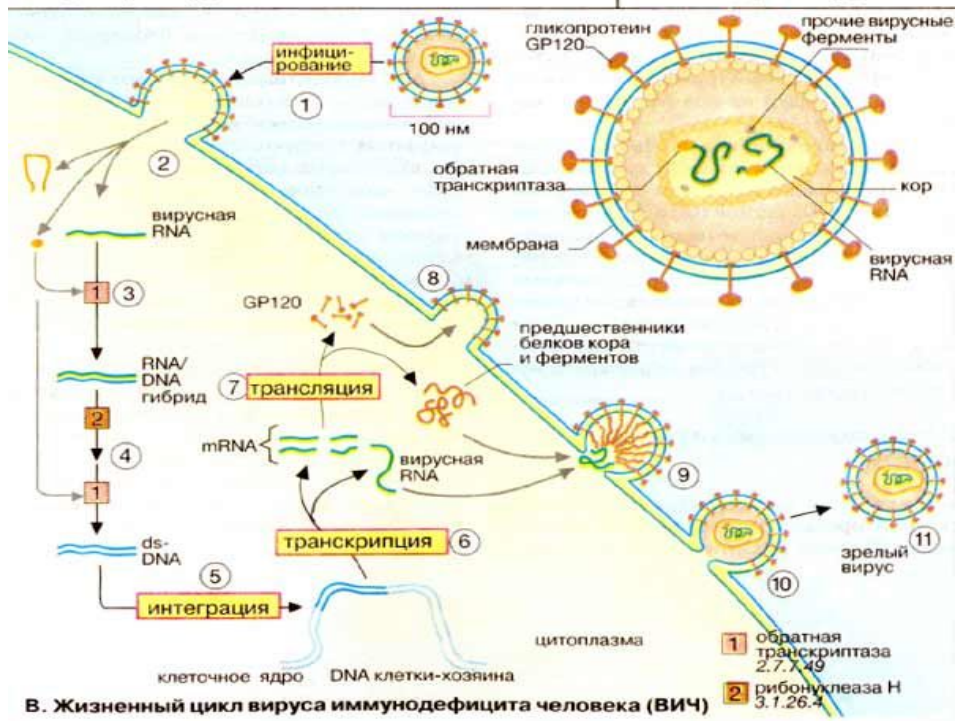
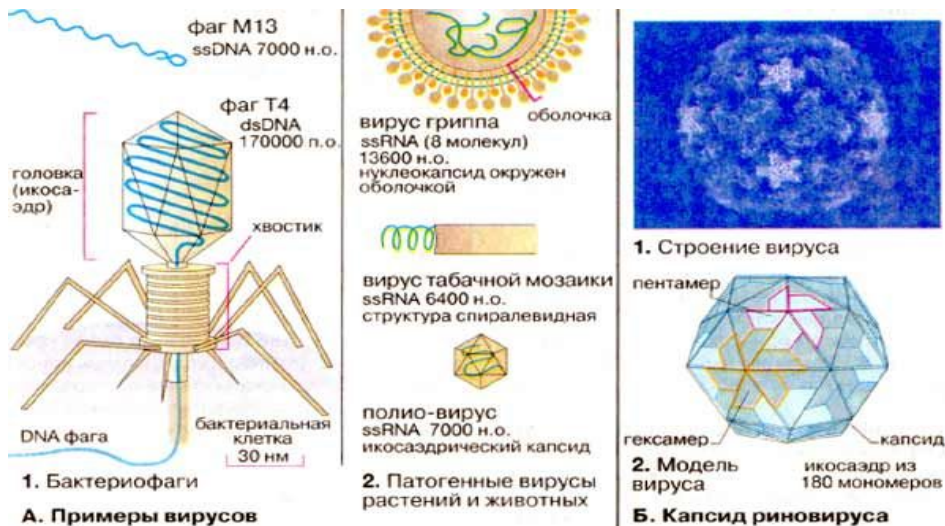


# МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ



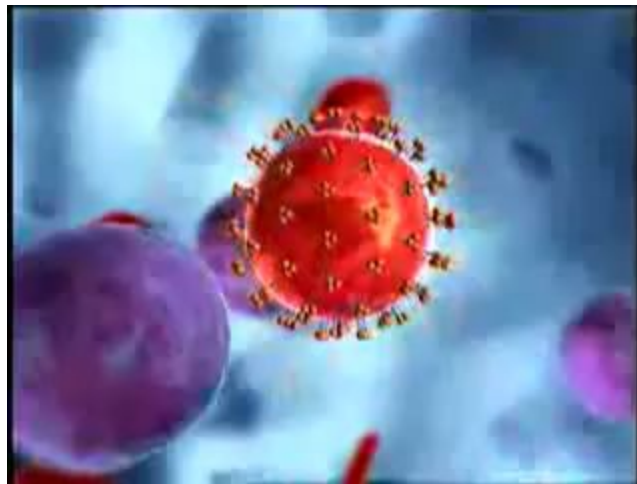


# ВИРУСЫ



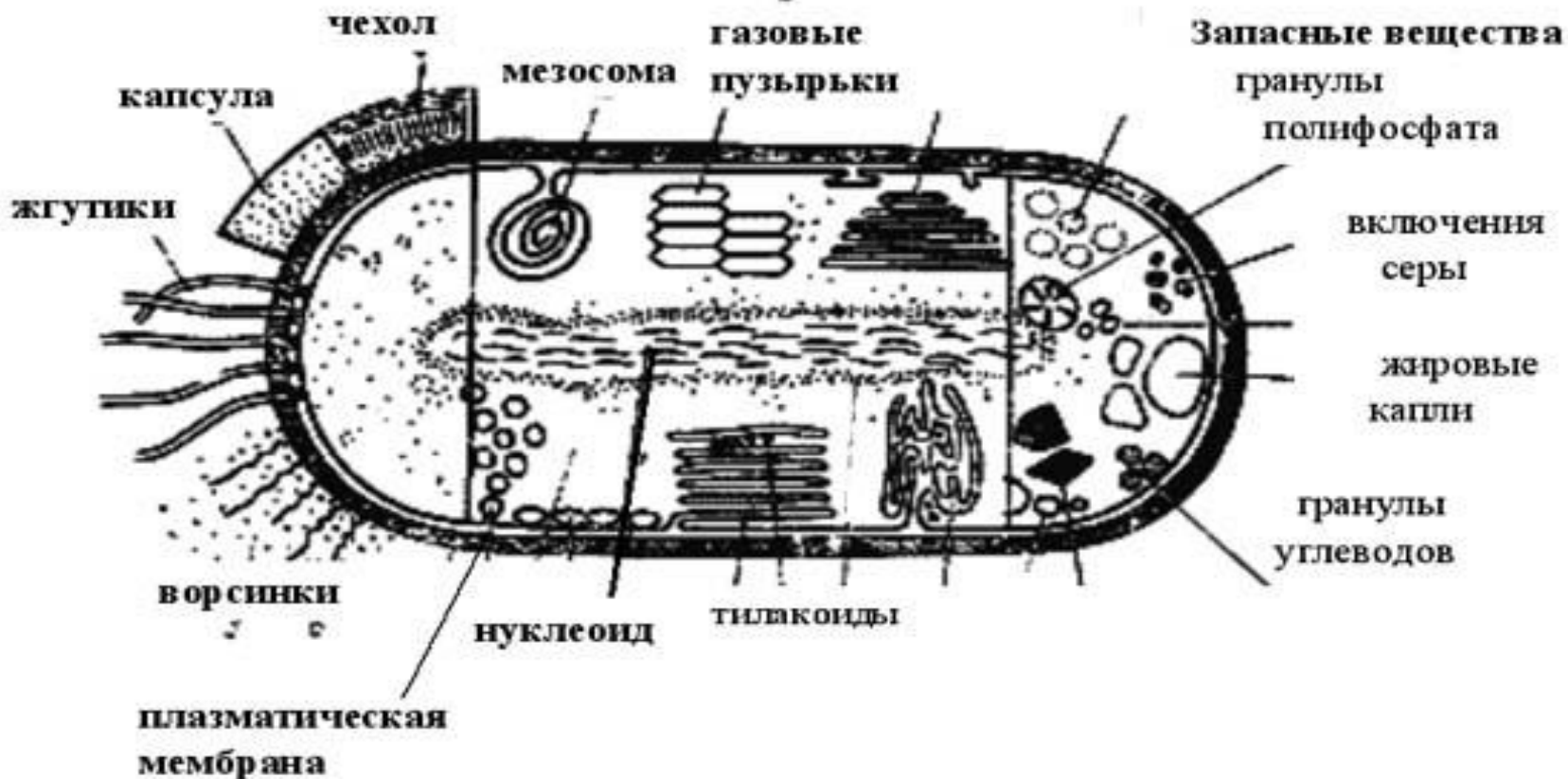


# ВИРУС ВИЧ

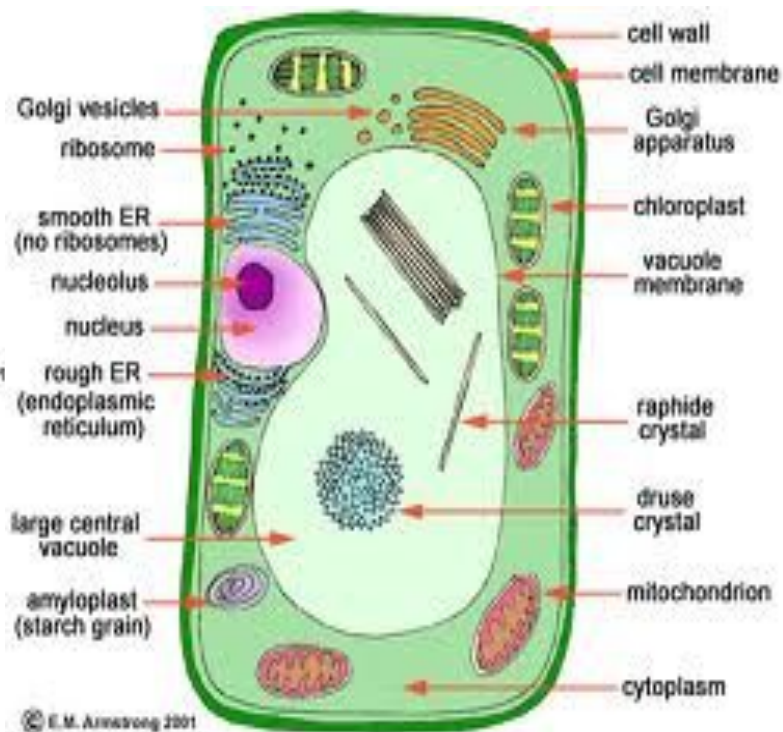
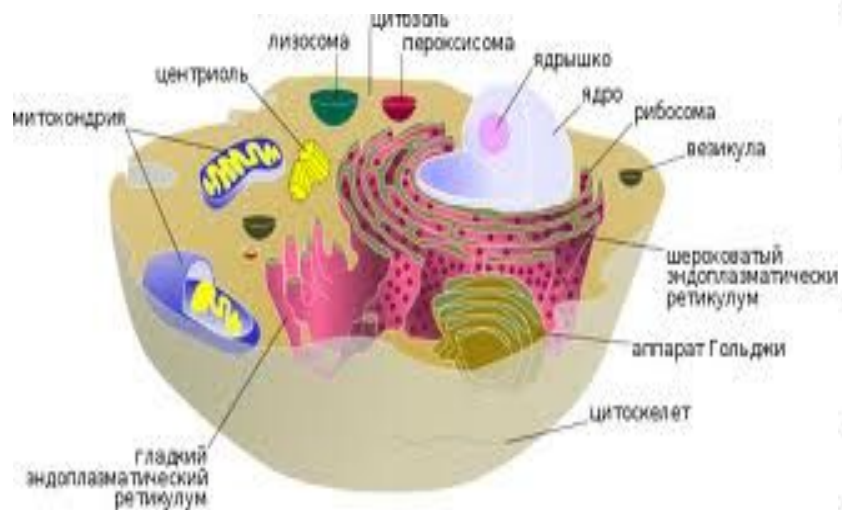


# КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ

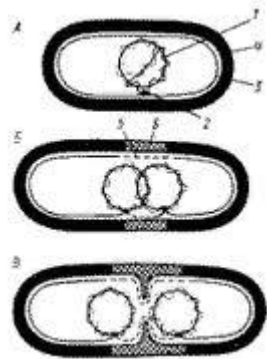
## СТРОЕНИЕ ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ обобщенная схема



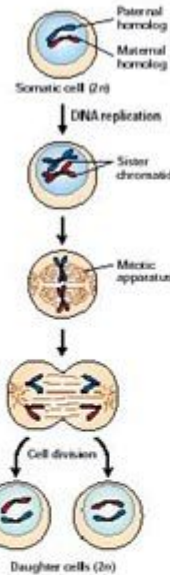
# КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ



# КЛЕТОЧНЫЕ ДЕЛЕНИЯ



## МИТОЗ



Деление  
клетки

Дочерние клетки  
(2n)

репликация  
ДНК

## МЕЙОЗ



кроссинговер

Первое  
мейотическое  
деление клетки

Второе  
мейотическое  
деление клетки

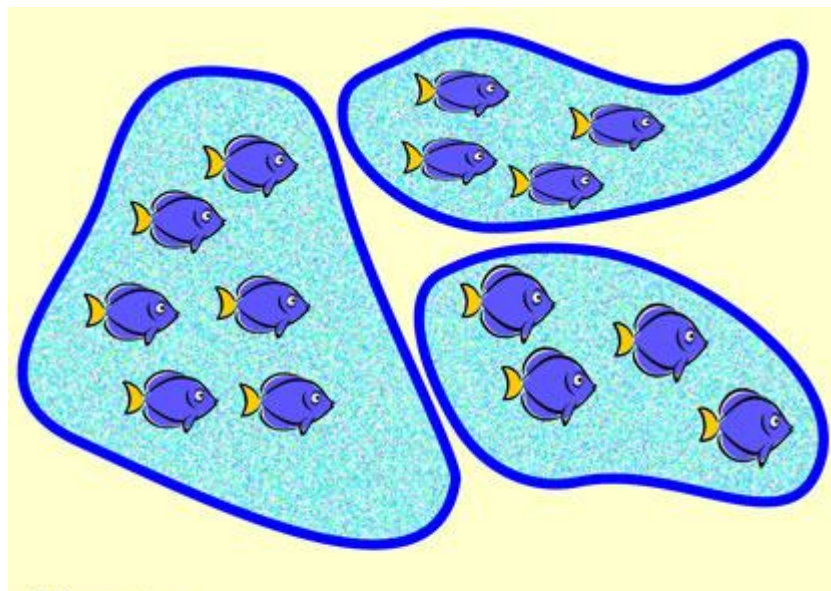
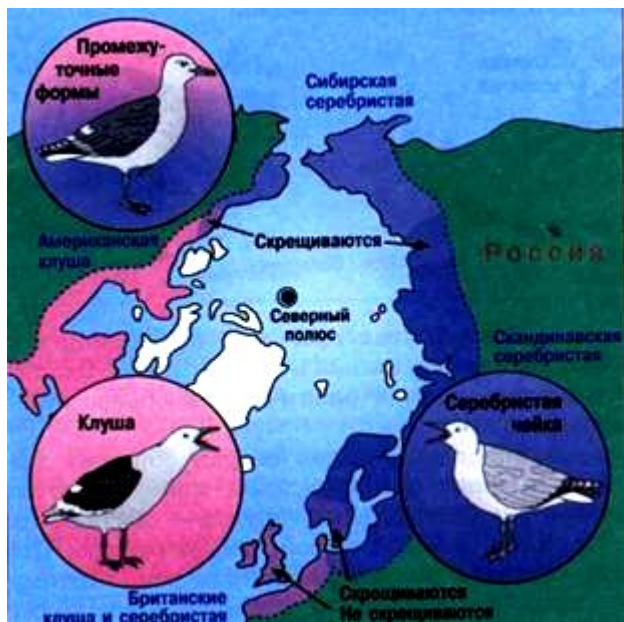
Гаметы (1n)



# ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ



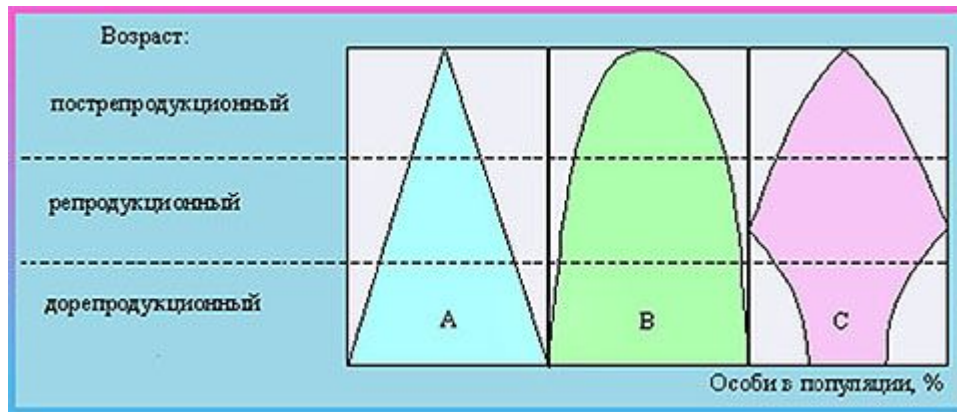
# ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ УРОВЕНЬ



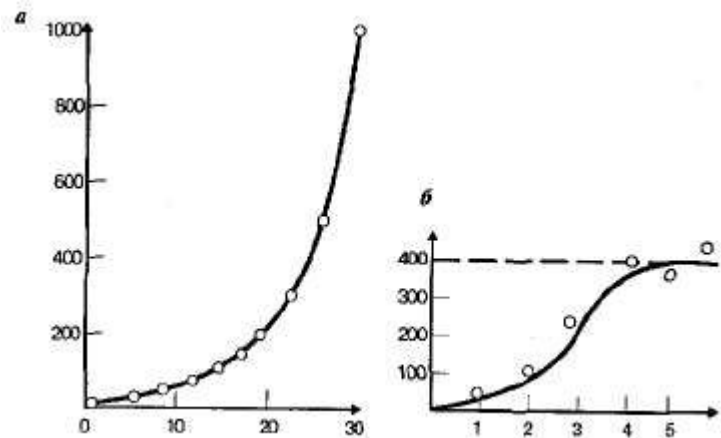
# ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ УРОВЕНЬ



# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИИ



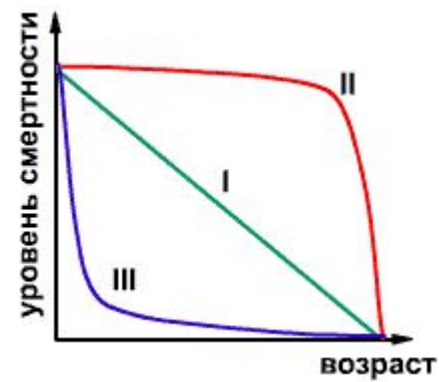
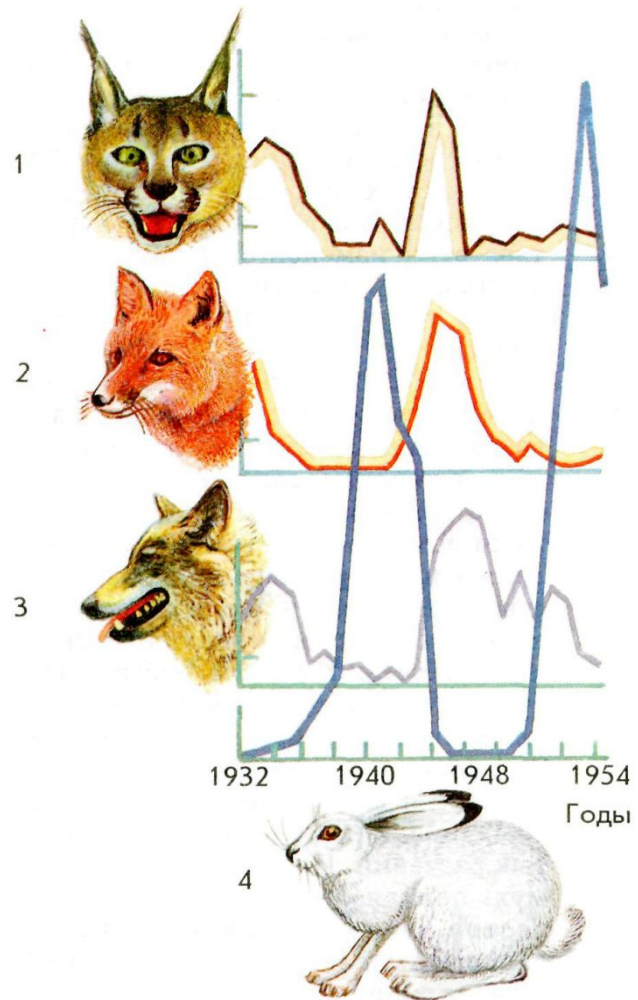
*Возрастной состав  
популяции*



*Экспоненциальная  
(теоретическая) (а) и  
логистическая (реальная)  
(б) кривые роста  
популяций.*



# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИИ



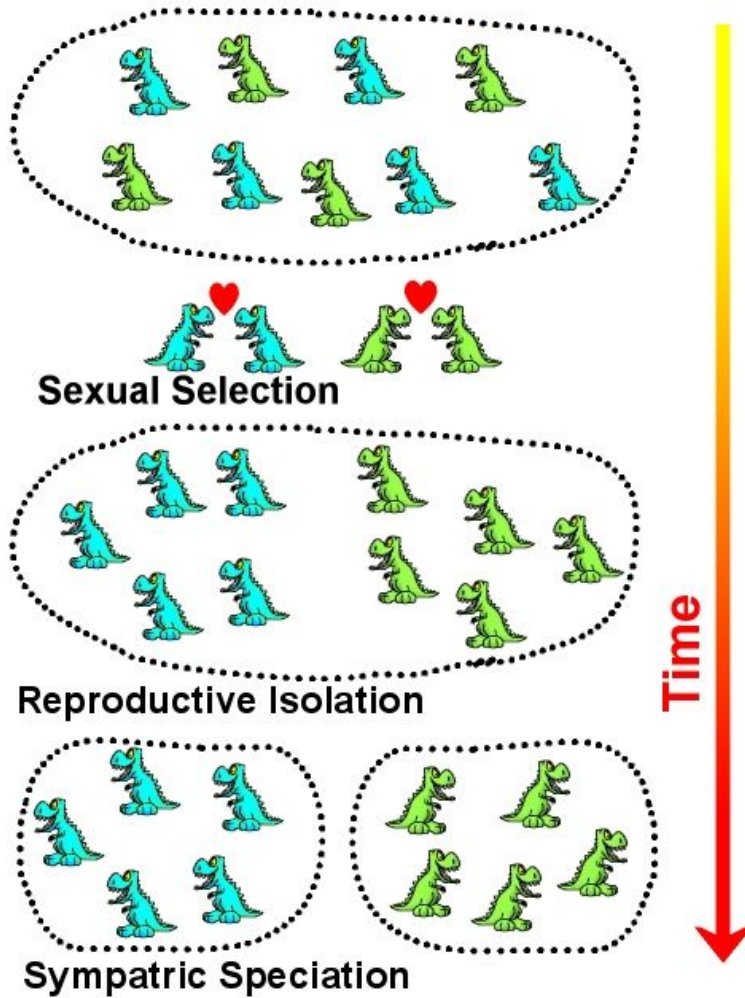
I - гидра пресноводная

II - человек

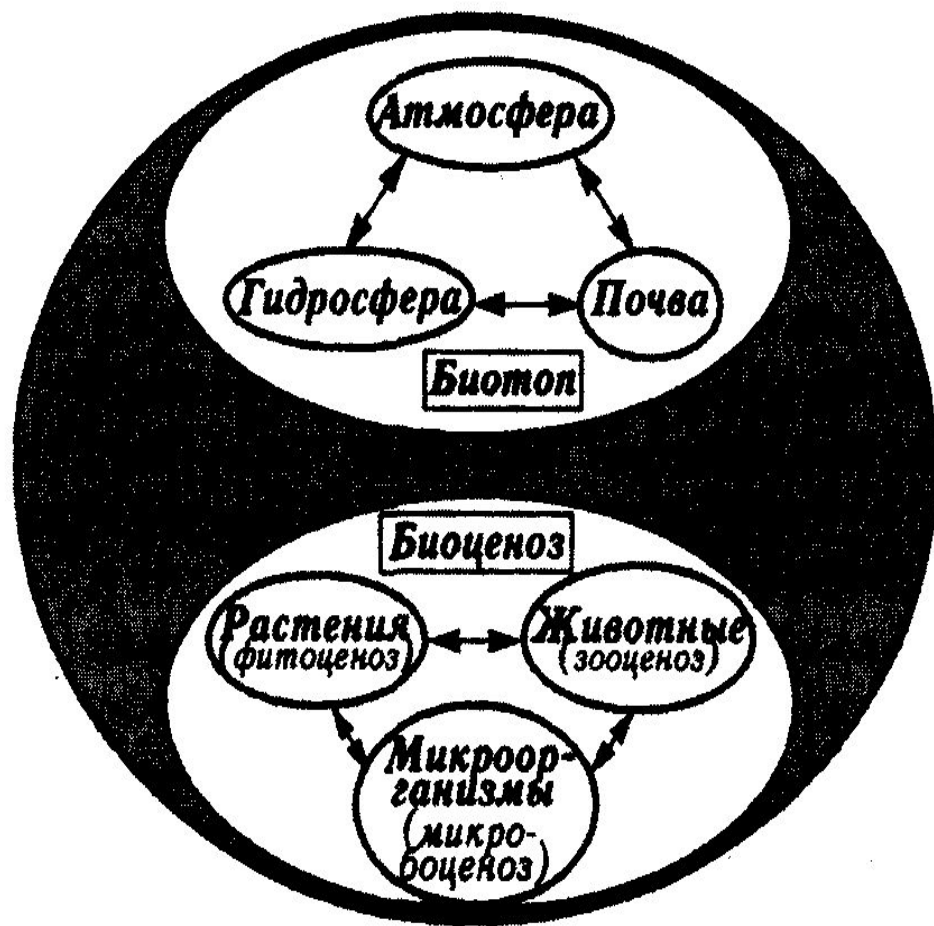
III - устрица

Популяционные волны

# ВИДООБРАЗОВАНИЕ

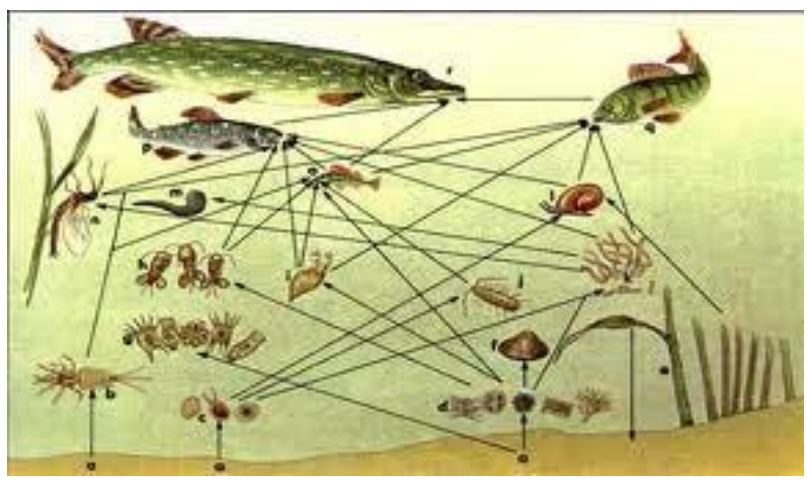
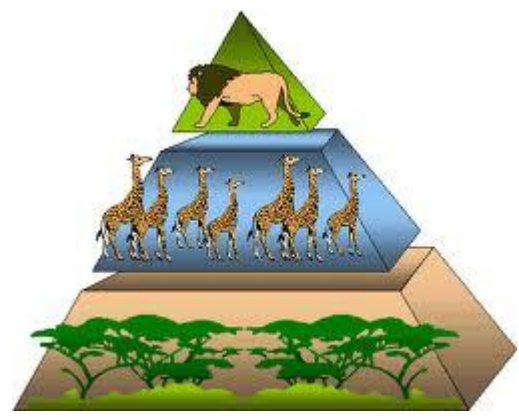
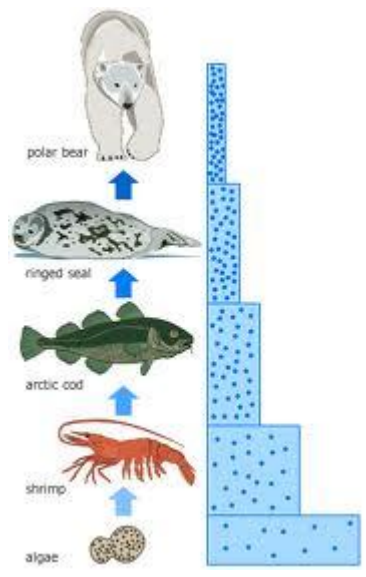
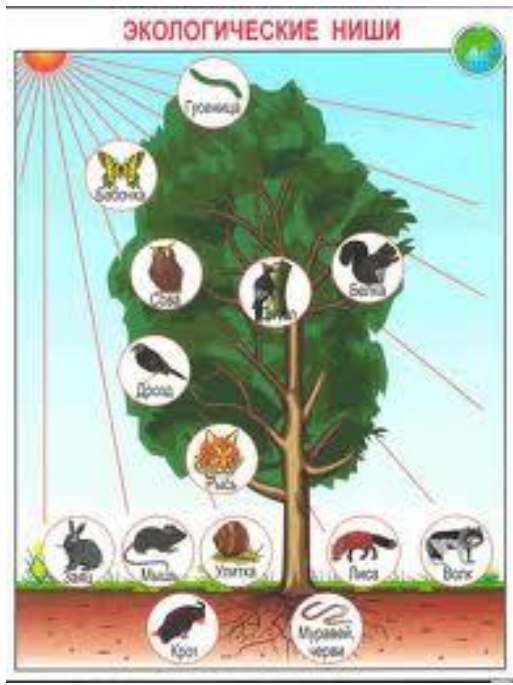


# БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ



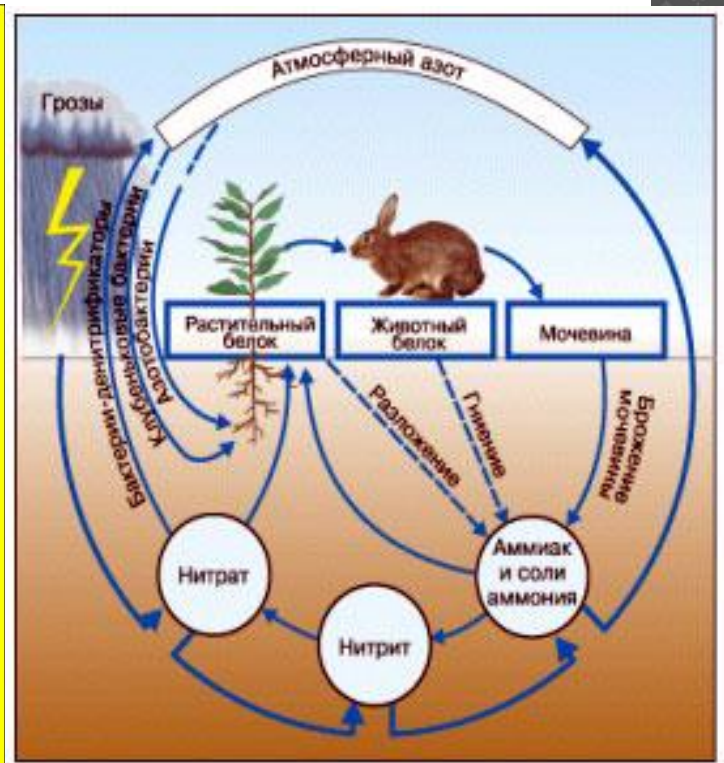
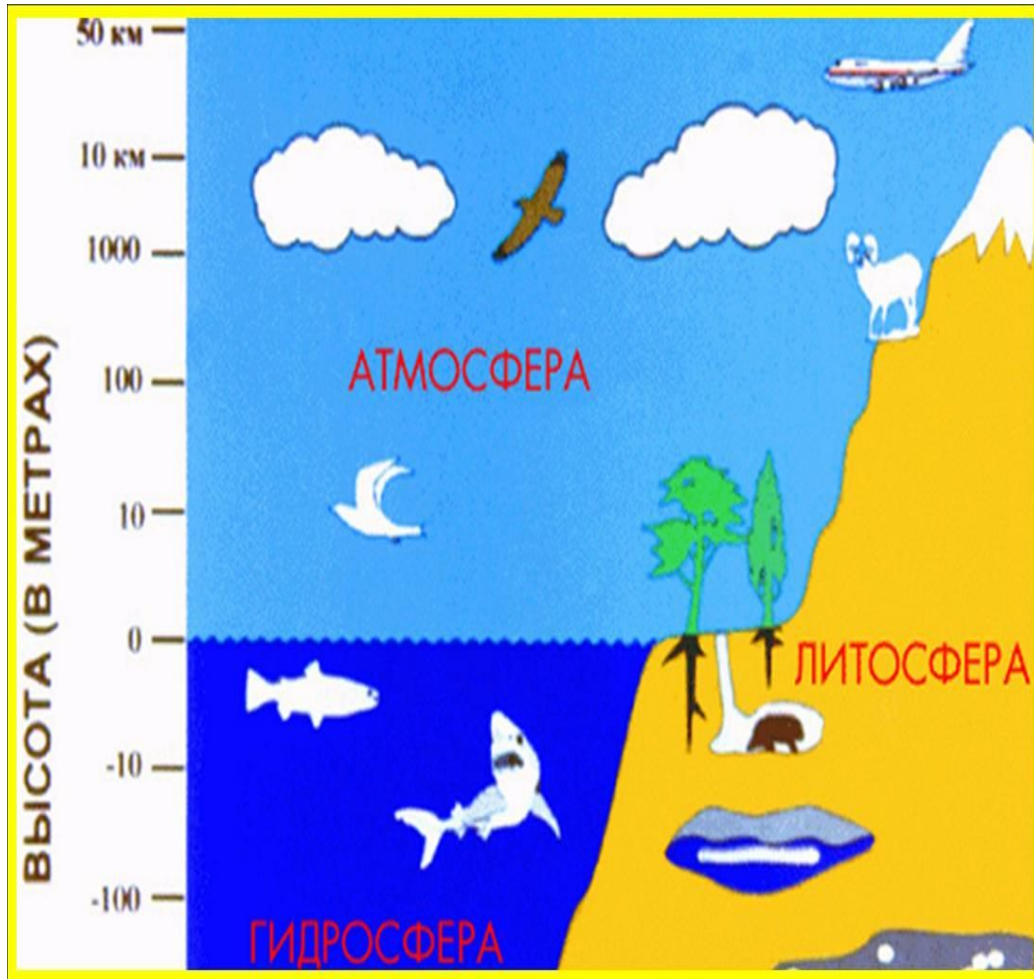


# ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НИШИ, ПИРАМИДЫ





# БИОСФЕРНЫЙ УРОВЕНЬ



# БИОГЕННЫЕ ЦИКЛЫ P, S



# БИОГЕННЫЙ ЦИКЛ С

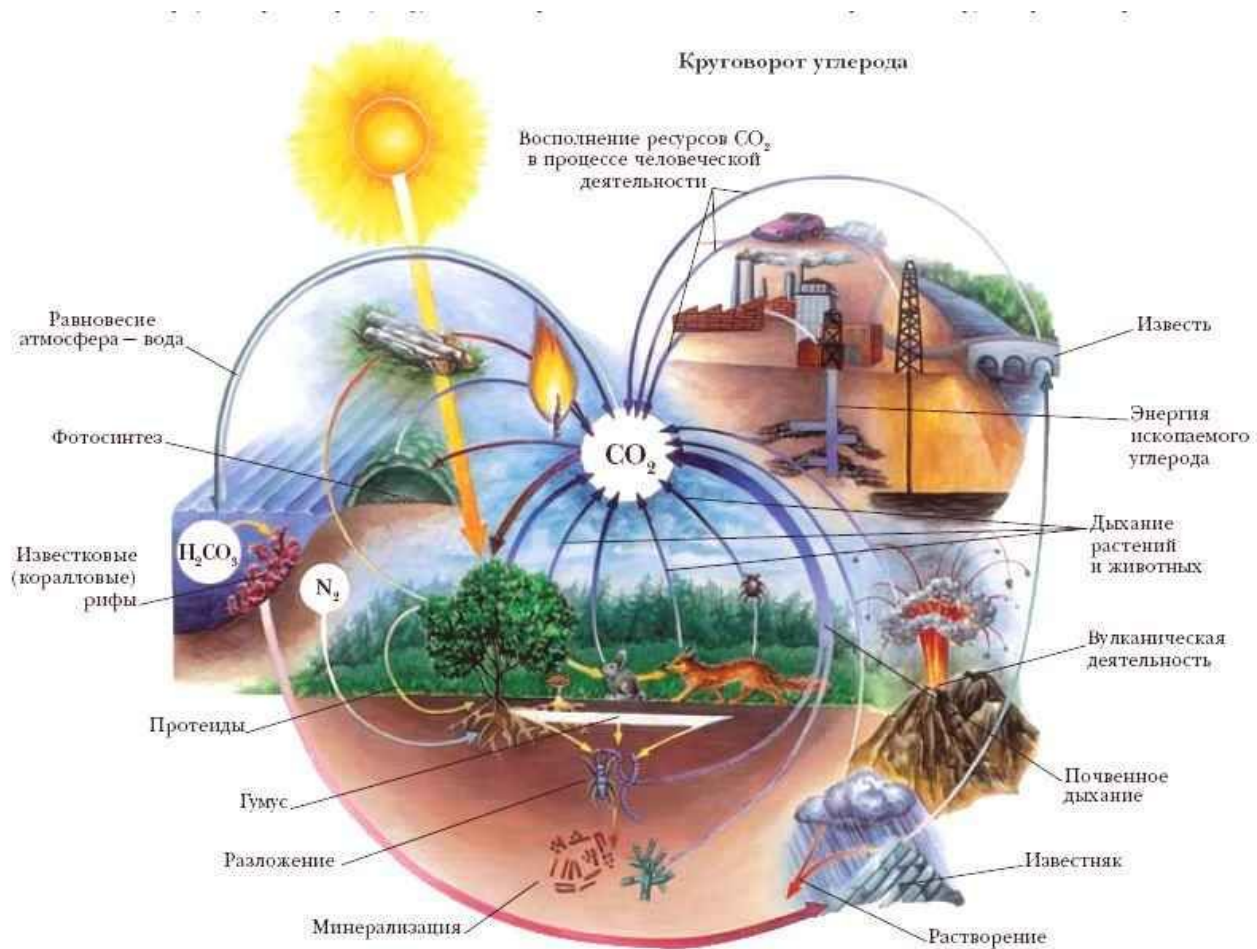




Таблица 1. Уровни организации живой природы

Название уровня	Компоненты, составляющие уровень
1	2
 <p style="text-align: center;"><b>БИОСФЕРНЫЙ</b></p>	<p>Совокупность всех биogeоценозов, включает все явления жизни на Земле. На этом уровне происходит круговорот веществ и превращение энергии, связанные с жизнедеятельностью всех живых организмов</p>
 <p style="text-align: center;"><b>БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ</b></p>	<p>Совокупность организмов разных видов и царств во взаимосвязи с факторами среды их обитания</p>
 <p style="text-align: center;"><b>ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ</b></p>	<p>Совокупность организмов одного и того же вида, объединенных общим местом обитания, в котором формируются популяции</p>
 <p style="text-align: center;"><b>ОРГАНИЗМЕННЫЙ</b></p>	<p>Отдельная особь определенного вида, способная к развитию как живая система — от момента зарождения до прекращения существования</p>
 <p style="text-align: center;"><b>КЛЕТОЧНЫЙ</b></p>	<p>Отдельная клетка</p>
 <p style="text-align: center;"><b>МОЛЕКУЛЯРНЫЙ</b></p>	<p>Молекулы веществ — органических и неорганических, которые входят в состав и клеток, и организмов</p>



# ВЫВОДЫ

Молекулярный	Молекулы неорганических и органических соединений Молекулярные комплексы химических соединений (мембрана и др.)	Объединение молекул в особые комплексы Осуществление, кодирование и передача <u>генетической информации</u>	Биохимия Биофизика Молекулярная биология Молекулярная генетика
Клеточный	Комплексы молекул химических соединений и органоиды клетки	Биосинтез, фотосинтез Регуляция химических реакций Деление клеток Вовлечение химических элементов Земли и энергии Солнца в биосистемы	Генная инженерия Цитогенетика Цитология Эмбриология
Организменный (онтогенетический)	Клетка — основной структурный компонент организма. Из клеток образованы ткани и органы многоклеточного организма	Обмен веществ (метаболизм) Раздражимость Размножение Онтогенез Нервно-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности Гомеостаз	Анатомия Биология развития Аутэкология Генетика Гигиена Морфология Физиология
Популяционно-видовой	Группы родственных особей, объединённых определённым генофондом и специфическим взаимодействием с окружающей средой	Генетическое своеобразие Взаимодействие между особями и популяциями Накопление элементарных эволюционных преобразований Осуществление <u>микрорволюции</u> и адаптация к изменяющейся среде Видообразование Увеличение биоразнообразия	Генетика популяций Эволюция Экология
Биогеоценотический уровень	Популяции различных видов Факторы среды Пищевые сети, потоки веществ и энергии	Биохимический круговорот веществ и поток энергии, поддерживающие жизнь Подвижное равновесие между живыми организмами и абиотической средой (гомеостаз) Обеспечение живых организмов условиями обитания и ресурсами (пищей и убежищем)	Биогеография Биогеоценология Экология
Биосферный	Биогеоценозы Антропогенное воздействие	Активное взаимодействие живого и неживого вещества планеты Биологический глобальный круговорот веществ и энергии Активное биогеохимическое участие человека во всех процессах биосферы, его хозяйственная и этнокультурная деятельность	Глобальная экология Космическая экология Социальная экология