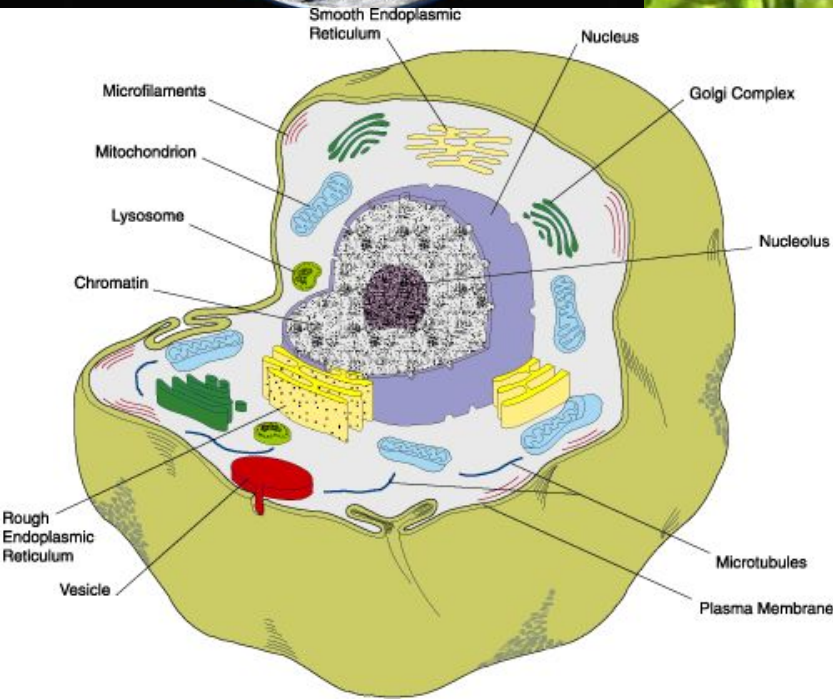
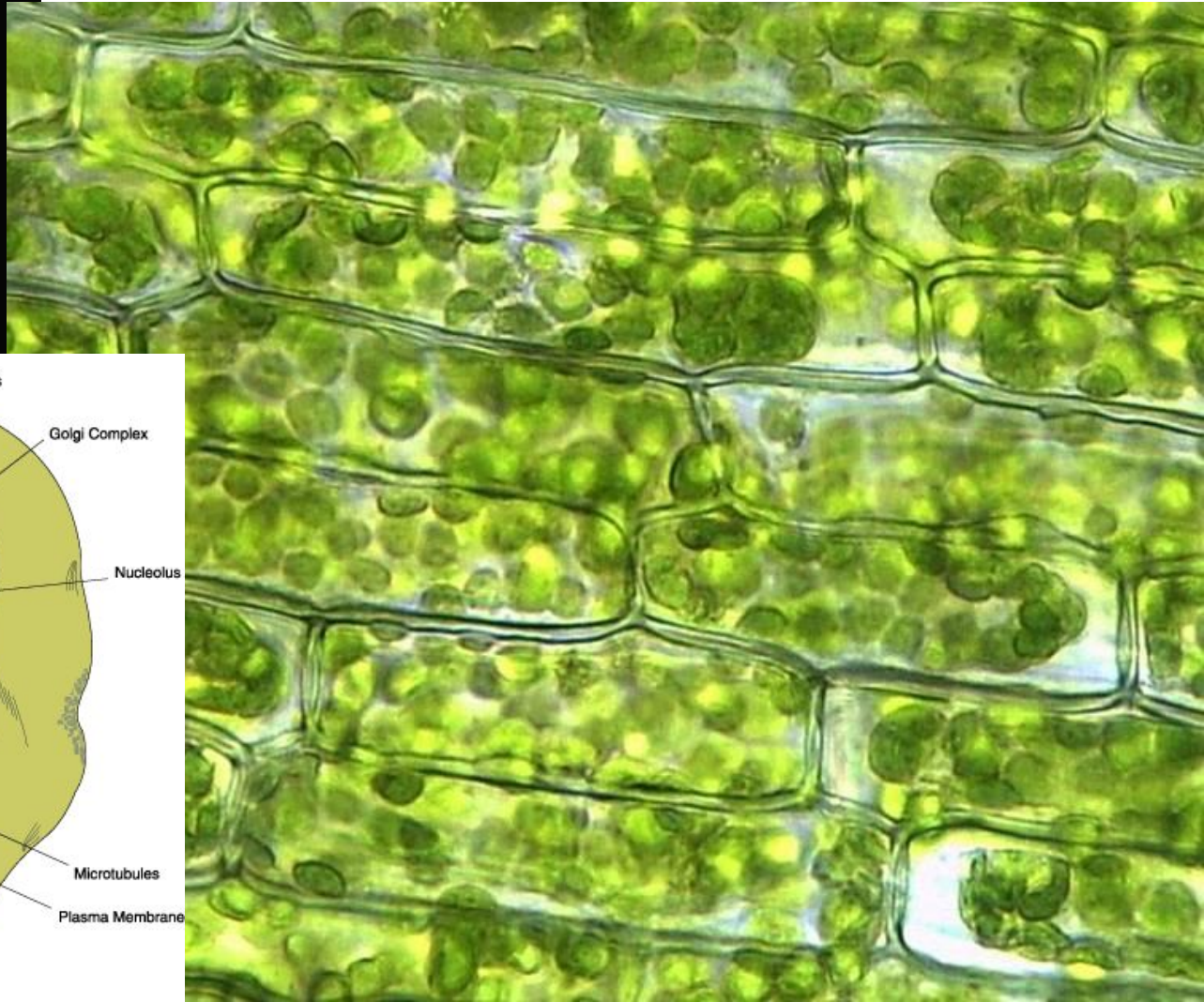


# Фундаментальные свойства ЖИВОГО



# Что такое жизнь??

- 1. **Жизнь** определяется субстратом, носителем ее свойств (например, белком, нуклеиновыми кислотами).
- Пример - определение Ф. Энгельса: «**жизнь - есть способ существования белковых теллец**».
- 2. Жизнь определяют как совокупность физико-химических процессов.
- **Жизнь** - активное, идущее с затратой полученной извне энергии поддержание и самовоспроизведение специфической структуры.
  
- "Жизнь есть вихрь" - Ж.Кювье.
- Аналогия с пламенем свечи.
- У многих поэтов пламя так же было подобием и символом жизни:
- « Я-то знаю кто я родом!
- Неотступно, год за годом,
- Все огню в себе предаю:
- Где иду, там жар сияет,
- Сзади пепел остывает,
- Значит, пламя я и сам» (Ф. Ницше «Веселая Наука»)

# Свойства ЖИВОГО

- **1. Специфика химического строения. Единство химического строения.**

- - основные элементы - углерод, кислород, водород и азот
- - основные классы органических соединений:

**Белки**

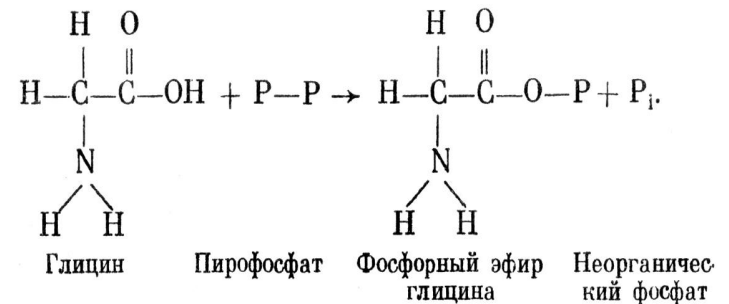
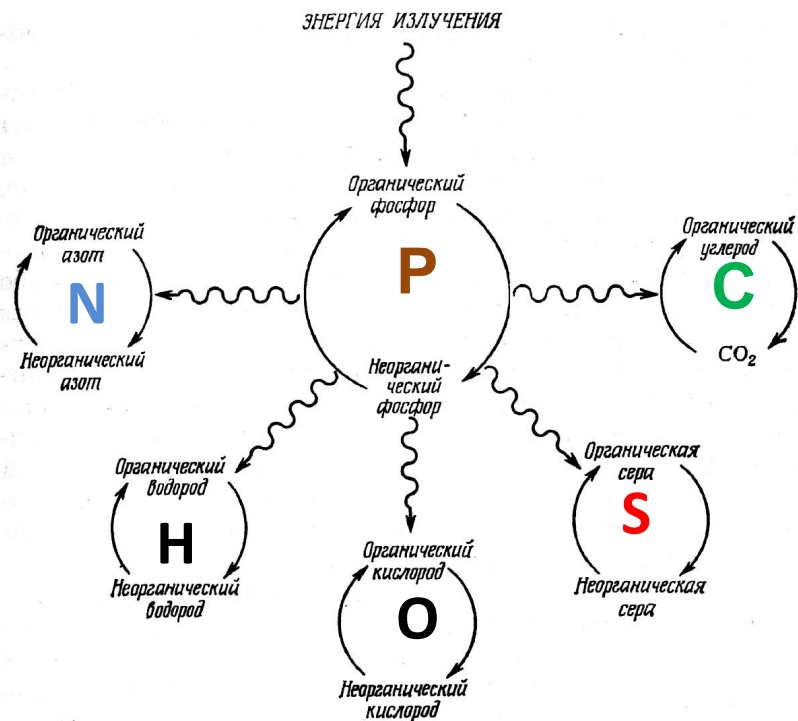
**жиры**

**Углеводы**

**нуклеиновые кислоты**

- они не существуют "сами по себе", а образуют специфические структуры.
- Ограниченное количество соединений принимает участие в обмене веществ (20 аминокислот, 5 азотистых оснований, 4 липида, 20 витаминов, органические кислоты, фосфат, вода)
- **Всего 120 соединений**
- **Ограниченное количество обменных процессов:**
  - Дыхание
  - Брожение
  - Фотосинтез

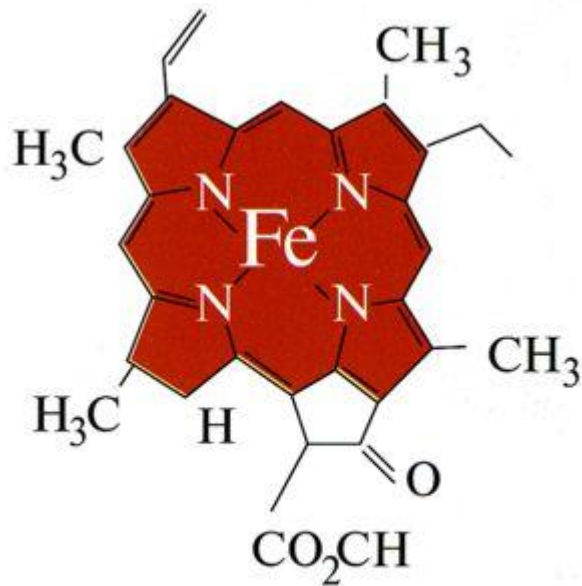
# Роль основных биогенных элементов к клетке, фосфор



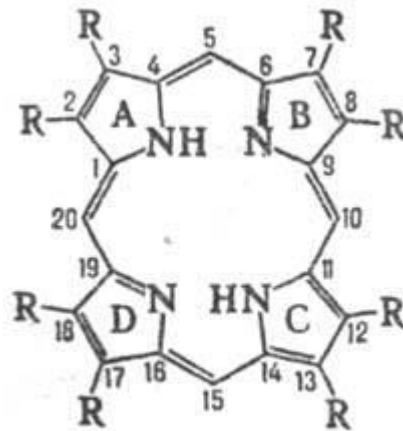
Активизация аминокислот пирофосфатом

рис. 6.1. Онзагеровские сопряженные круговороты биоэлементов. Энергия излучения является движущей силой круговорота фосфора. Все остальные круговороты биоэлементов подключены к этому круговороту и благодаря этому работают с присущими им скоростями.

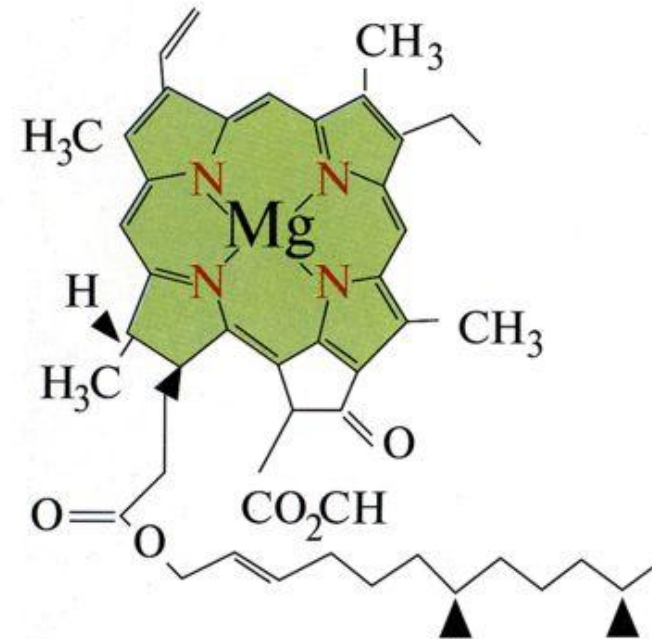
# Роль основных биогенных элементов в организме, азот



Гемоглобин



Порфирины, общий вид



Хлорофилл а

# Роль основных биогенных элементов в организме, азот

**Цианиды** - соли цианистоводородной кислоты, HCN.

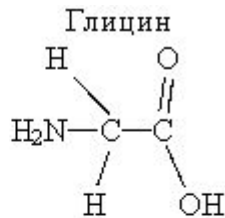
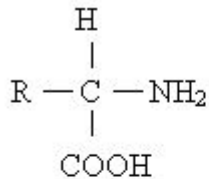
Водные растворы цианидов вследствие гидролиза обладают сильноосновной реакцией.

При сплавлении или кипячении с серой или полисульфидами цианиды превращаются в тиоцианаты.

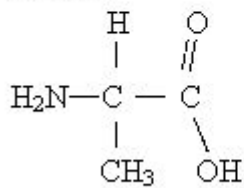
Цианиды щелочных металлов легко окисляются до цианатов при нагревании на воздухе или с легко восстанавливаемыми оксидами.

# Роль основных биогенных элементов к клетке, азот

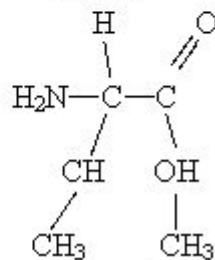
Общая формула



Аланин



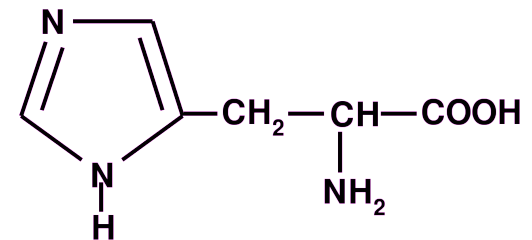
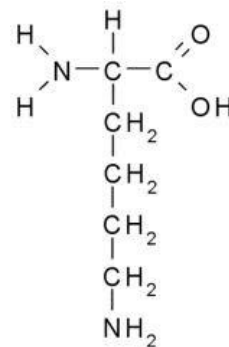
Валин



Аминокислоты, содержащие в радикале азот

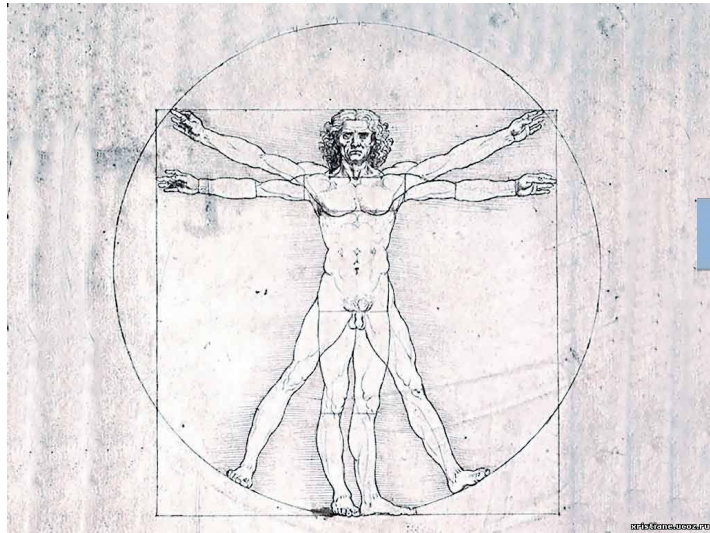
Примеры аминокислот

ЛИЗИН



ГИСТИДИН

# Элементный состав тела человека

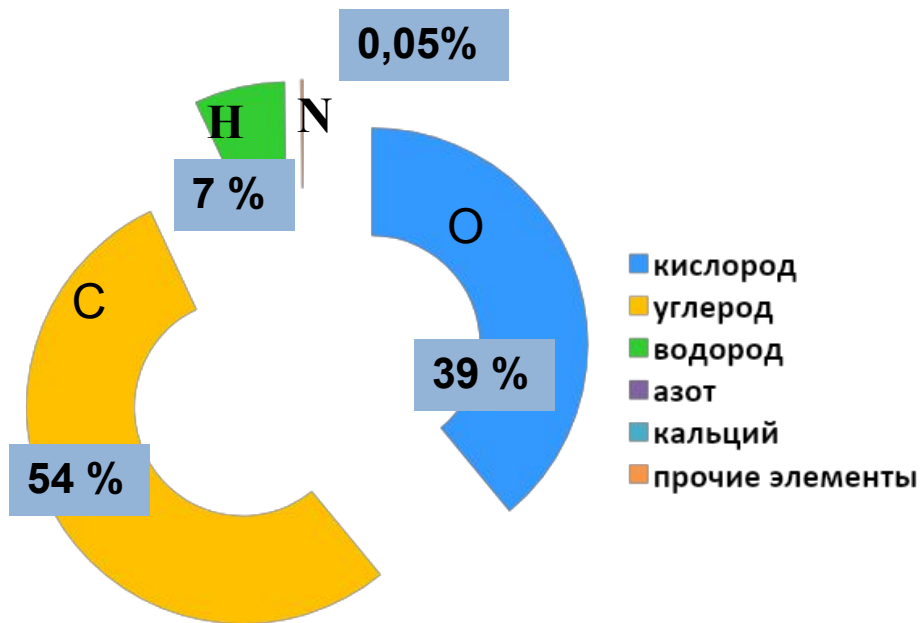


Данные относятся к телу человека с массой **70 КГ.**





# Элементный состав растений



Данные выражены в % по массе

# Свойства живого

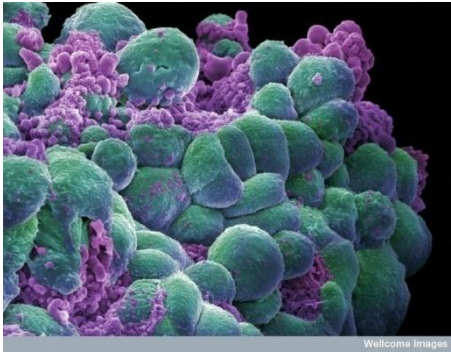
- Единство структурной организации.  
Клетка основная единая структурная, функциональная и репродуктивная единица живого.

# Свойства живого

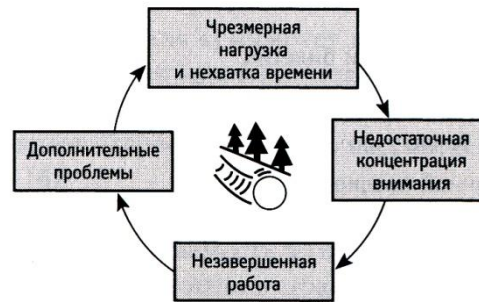
- В организме молекулы постоянно разрушаются и образуются заново. Происходит обмен веществ. Вещества все время поступают в организм и покидают его ("жизнь есть вихрь"). Вследствие этого живые системы - открытые системы.

# Свойства живого

- Способность к захвату и накоплению энергии.



Раковые  
клетки



*Давление времени в контуре усиливающей обратной связи*



«Органические системы отличаются от неорганических систем с положительной обратной связью в одном важном отношении: способностью приобретать энергию они обязаны определенным, часто очень сложным структурам своего тела.»

(К Лоренц «Оборотная сторона зеркала»).



# Свойства живого

- В процессе деятельности системы должны синтезироваться не любые молекулы, а строго определенные - все время одни и те же. Это возможно благодаря "матрицам" - нуклеиновым кислотам. Т.о. важное свойство живого - самовоспроизведение. Оно тесно связано с явлением наследственности: все живые организмы производят себе подобных.

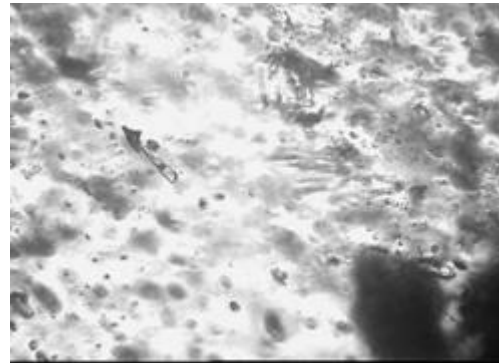
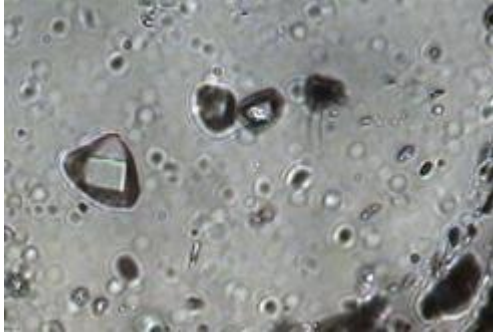


**Сущность живого** наиболее концентрированно выражена в таком замечательном явлении, как **конвариантная редупликация** — «самовоспроизведение с изменениями», осуществляемое на основе матричного принципа синтеза макромолекул ДНК. Это означает возможность передачи по наследству **мутаций** — дискретных отклонений от исходного

# Свойства живого

- Превышение синтеза молекул над их распадом приводит к росту и размножению организмов.
- Для нормального протекания реакций необходимы определенные условия, которые достаточно постоянны. Постоянство внутренней среды - гомеостаз, который поддерживается благодаря регуляции

# Включения в кристаллы кварца



Преобладающая часть включений относится к двух – трех фазовым, группа водных растворов с объёмом газового пузырька до 50%. В качестве газа чаще всего выступает  $\text{CO}_2$ , в жидком состоянии



# Свойства живого

- Получение и накопление информации.  
Процессы получения энергии находятся в отношении положительной обратной связи с процессами получения информации.  
Получение информации позволяет **осваивать** внешний мир в самом широком смысле этого слова. Важнейшая функция живого – освоение внешнего мира.
- Выделяют несколько форм освоения:
- А) аналитическое освоение – синтез свойственного анализом более развитого несвойственного
- Б) синтетическое освоение – синтез свойственного анализом менее развитого несвойственного

# Свойства живого

- Для жизни необходимо адекватное реагирование на воздействия внешней среды. Поэтому живые системы должны обладать раздражимостью - способностью отвечать на воздействия раздражителя.
- Живые системы способны уменьшать энтропию. «Жизнь пожирает отрицательную энтропию», развивается в направлении от более вероятного к более невероятному, от более простого к более сложному, от систем с более низкой гармонией к системам с более высокой

# Свойства живого

- **Дискретность**

Две основные стратегии:  $r$  и  $K$

- **Целостность**

Целостность системы означает несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов, т.е. наличие эмерджентных свойств.

- **Компактность**

днк  $5 \cdot 10^{-15}$  Г. содержащийся в оплодотворенной яйцеклетке Кита - содержит информацию о теле массой  $5 \cdot 10^7$  Г. (масса возрастает на 22 порядка)

# Свойства живого

- **Избыточность**

Число яиц в год у некоторых видов



Осетр атлантический - 6 000  
000



Судак обыкновенный – 500 000

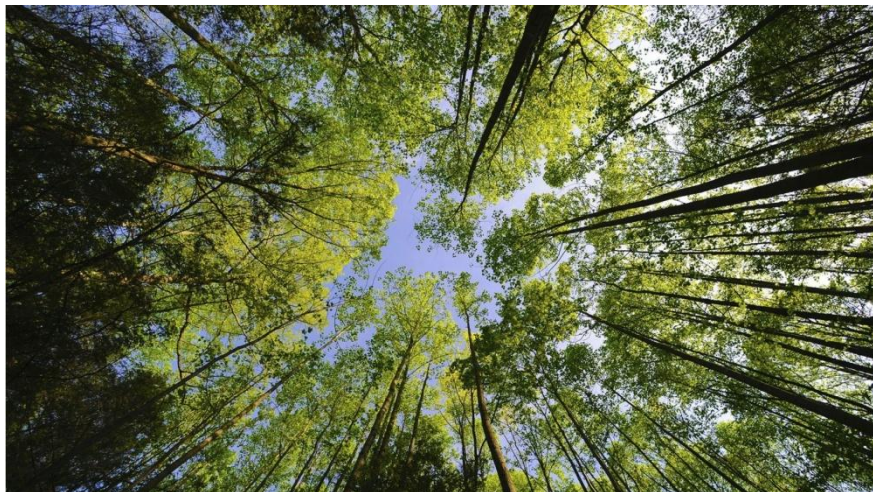
# Свойства живого

## Регуляция скорости образования органического вещества



Индекс листовой поверхности

Площадь листа, фототаксис



Топическая структура фитоценоза

Количество  
хлоропластов  
к клетке,  
Количество устьиц