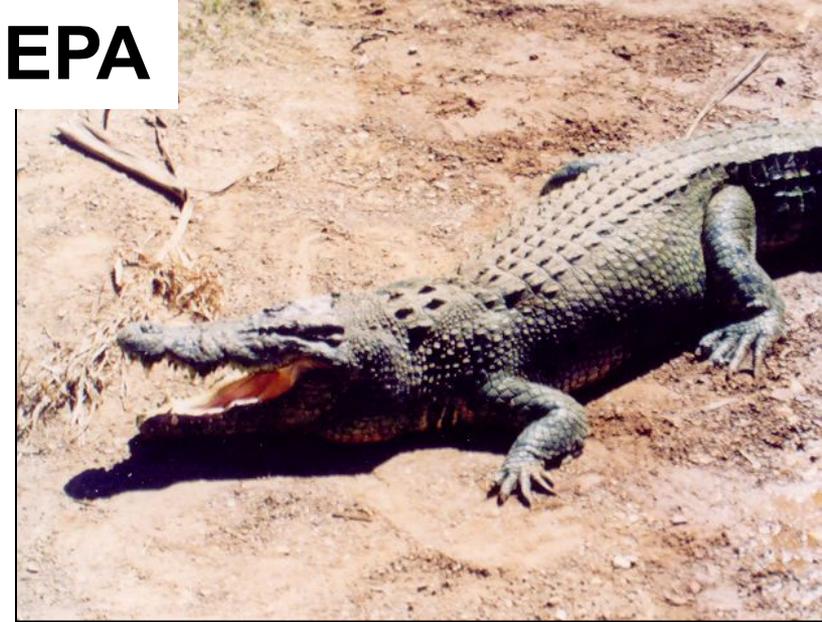


# БИОСФЕРА



**Оболочка Земли, образованная совокупностью живых организмов, связанное со средой обитания обменом вещества, энергии и информации**

**Верхний предел – озоновый слой в стратосфере (22-25 км)  
Нижний предел – 3 км вглубь земной коры (?)**

***Обнаружены организмы, живущие при  $t=430^{\circ}\text{C}$ .  
Древнейшие остатки – 4 млрд. лет***

# БИОСФЕРА

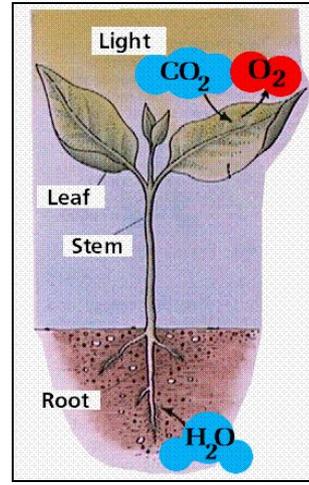
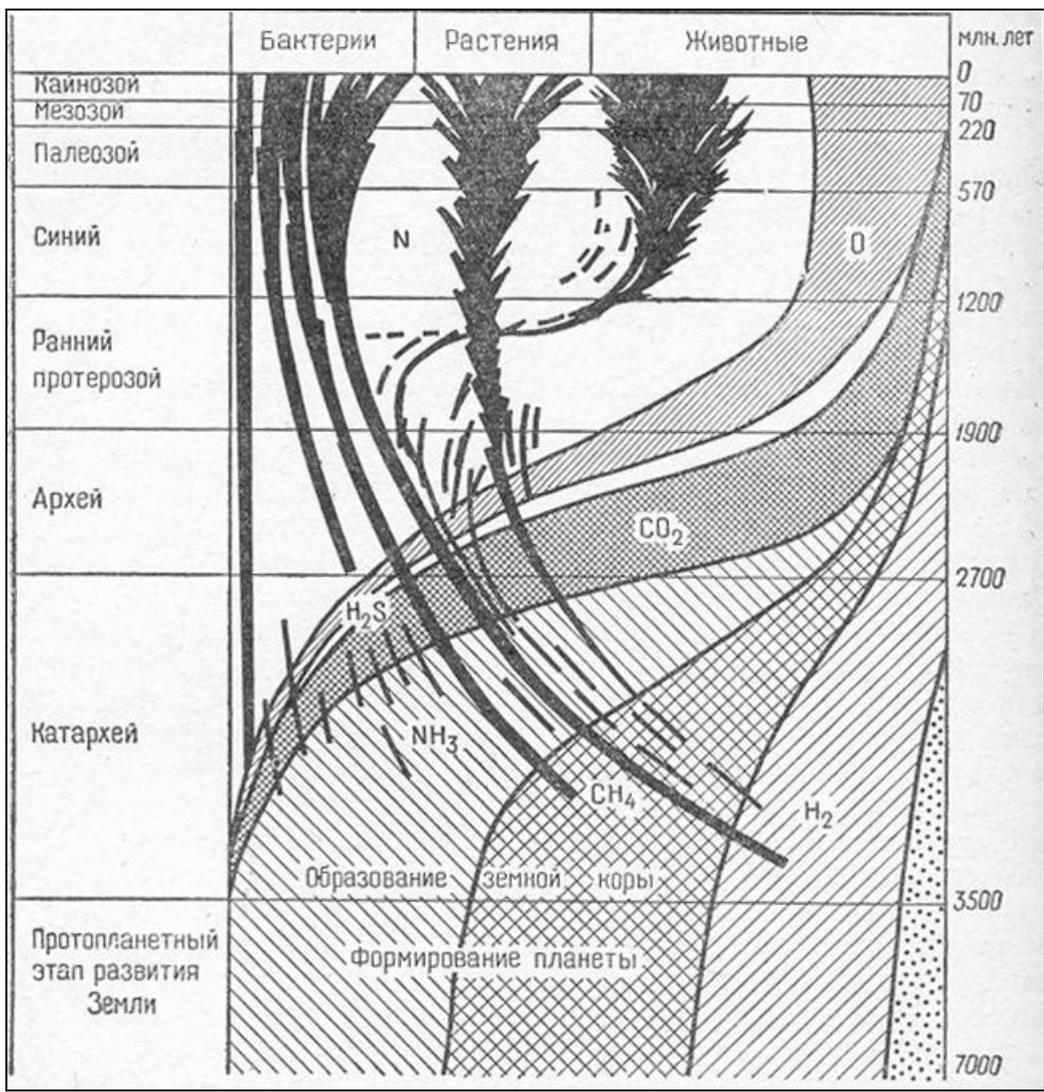
## Появление жизни в географической оболочке



- Преобразование газового состава атмосферы, рост  $O_2$
- Замена восстановительной среды окислительной
- Возникновение почвообразования
- Химическая активность вод



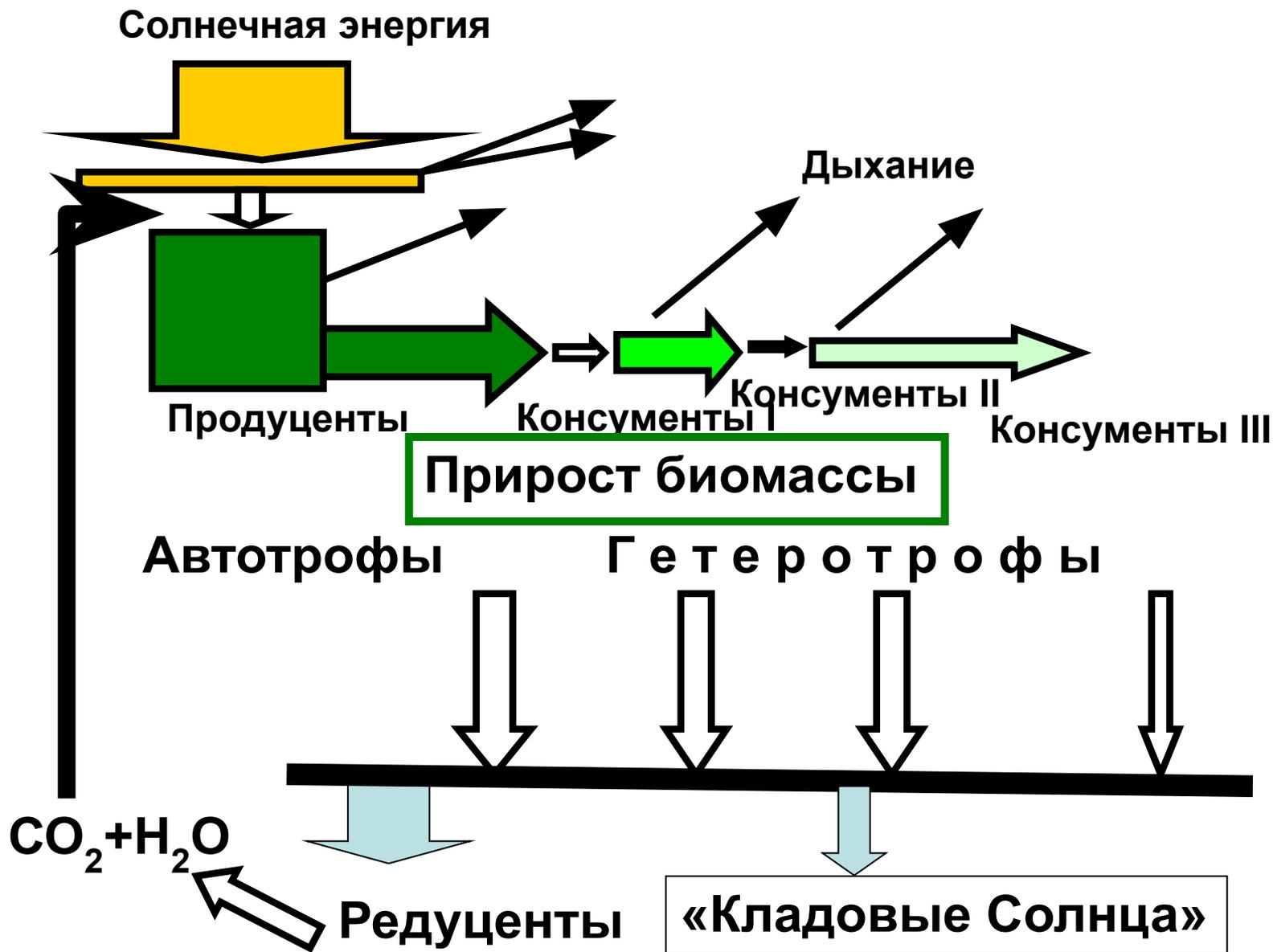
# ВЛИЯНИЕ ЖИЗНИ НА СОСТАВ АТМОСФЕРЫ



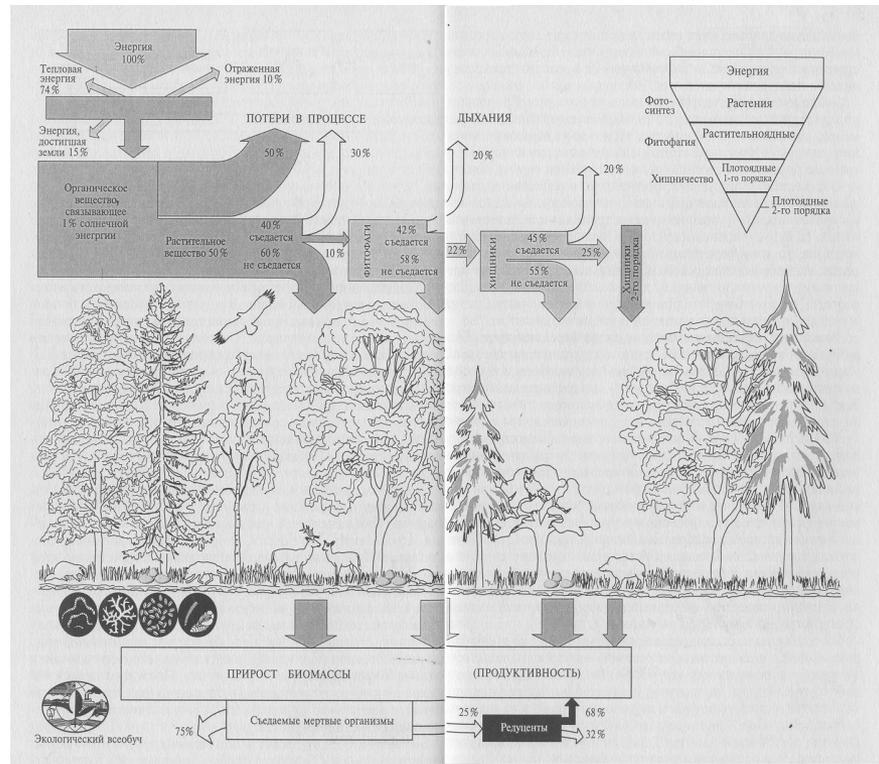
- В ходе эволюции географической оболочки по мере развития органической жизни**
- происходило накопление кислорода
  - снижалось содержание аммиака, метана, водорода, углекислого газа

<b>1</b>	<b>Молекулярно-генетический</b>
Репродукция жизненно важных молекулярных структур, в которых закодирована генетическая информация, - в первую очередь нуклеиновых кислот и белков.	
<b>2</b>	<b>Клеточный</b>
Пространственное разграничение и упорядочивание процессов жизнедеятельности благодаря разделению функций между специфическими структурами	
<b>3</b>	<b>Онтогенетический (организменный)</b>
Создаются особенности как структурные, изучаемые макро- и микроморфологией, так и функциональные, изучение которых составляет предмет физиологии, биофизики и биохимии	
<b>4</b>	<b>Популяционно-видовой</b>
Выработка новой адаптационной нормы, процессы видообразования как накопление эволюционных изменений, возникающих на предыдущих уровнях.	
<b>5</b>	<b>Биосферный (биогеоценотический)</b>
Протекают вещественно-энергетические круговороты, вызванные жизнедеятельностью организмов и образующие в сумме большой биологический круговорот	

# БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ

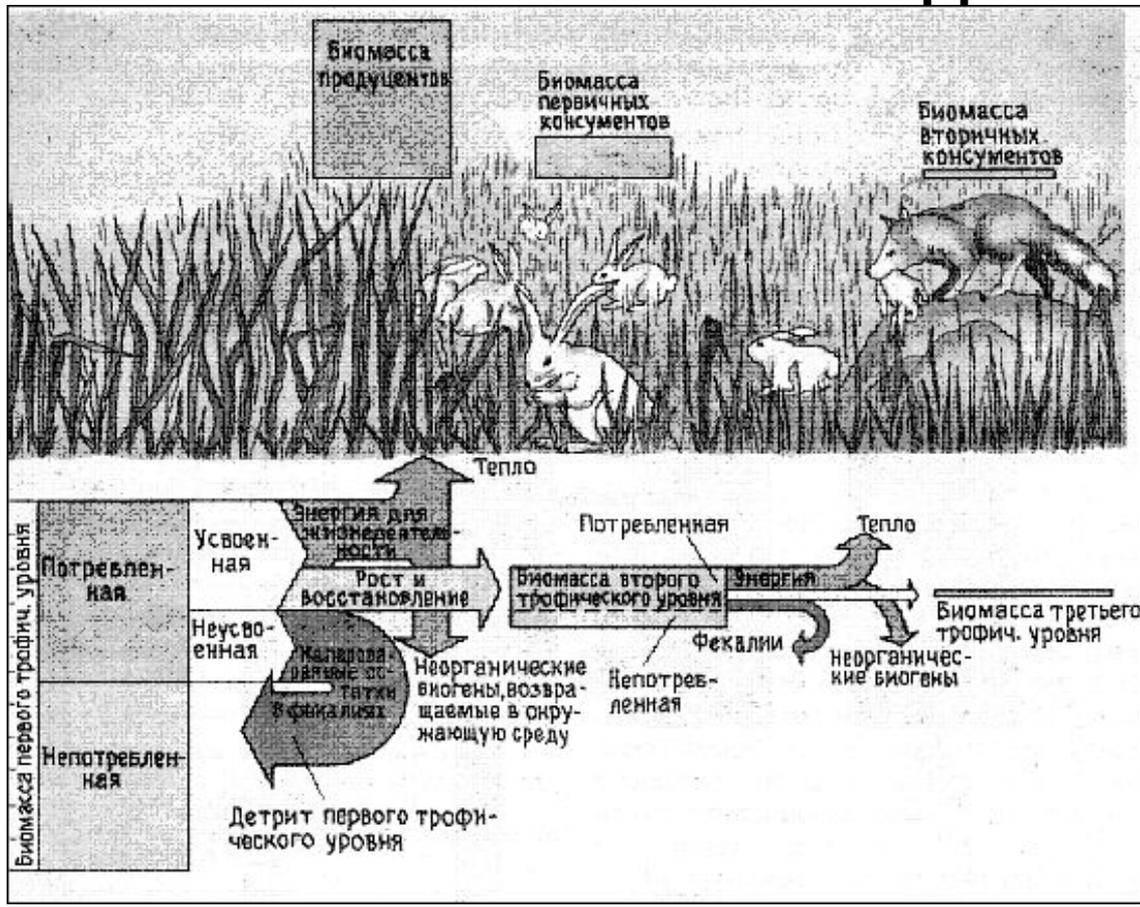


## Эволюция биосферы:



- **Накопление энергии**
- **Уменьшение энтропии**
- **Сохранение вещества в биокруговороте**
- **Повышение интенсивности биокруговорота**

# ПРАВИЛО ЛИНДЕМАНА



На каждый следующий уровень трофической цепи переходит не более 10 % энергии, поступившей на предыдущий уровень

## Следствия:

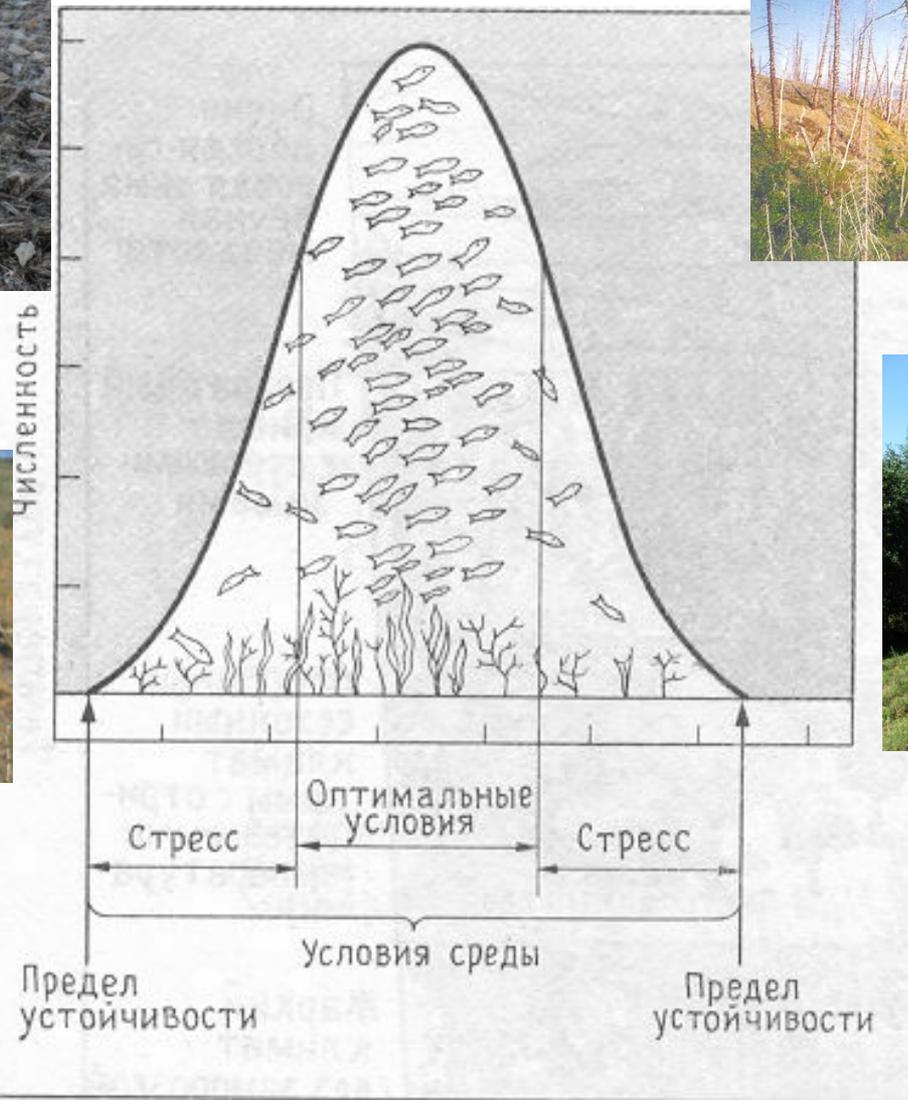
- ✓ Количество трофических уровней не может быть большим
- ✓ Биомасса убывает с переходом на более высокий трофический уровень
- ✓ Человеку «положено» не более 1 %, потребляет – 7 %



**США**



**Россия, Норильск**



**Казахстан**



**Россия, Удмуртия**



**Армения**



**Монголия**

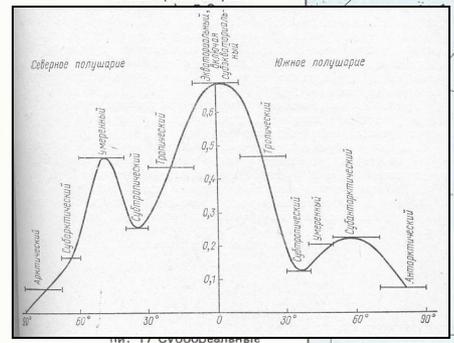
# БИОСФЕРА

# Биомасса

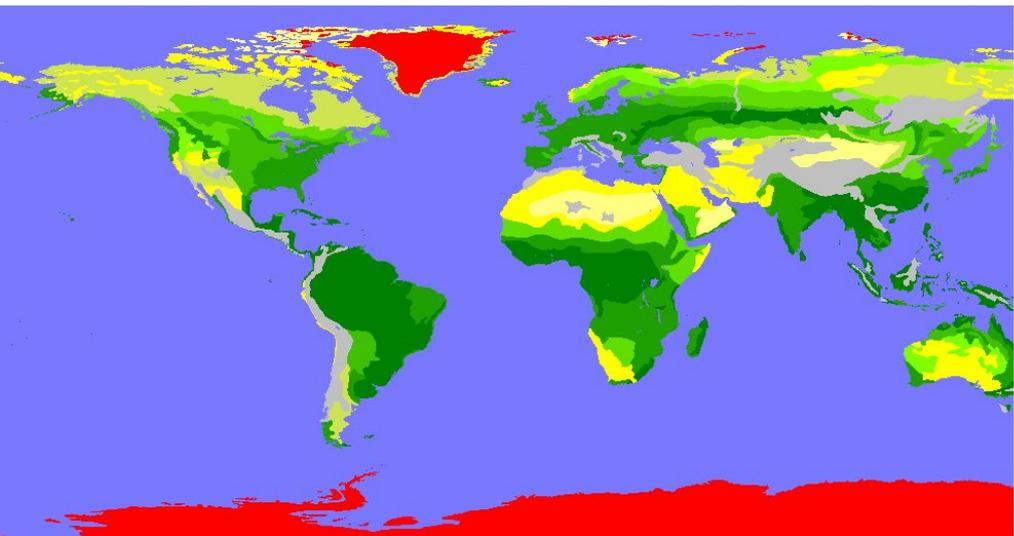
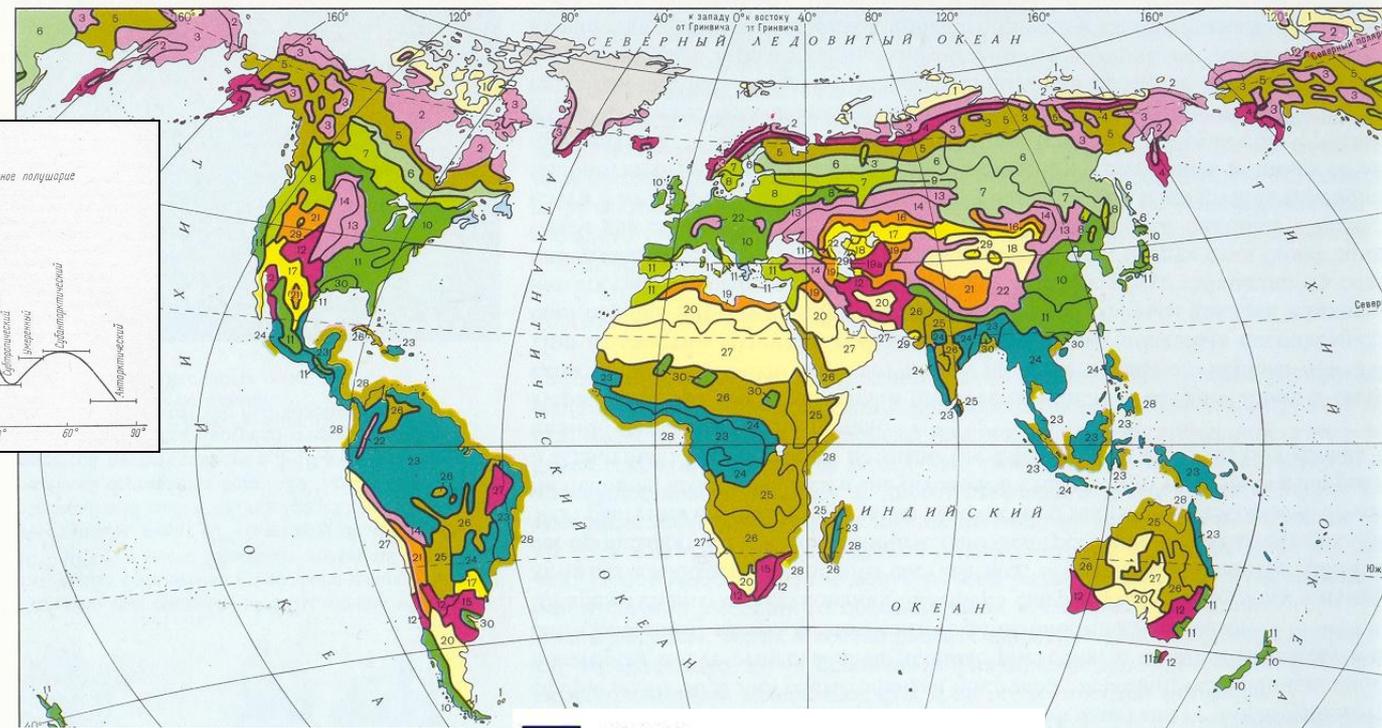
- Более 5000
- 4001 – 5000
- 3001 – 4000
- 1501 – 3000
- 501 – 1500
- 251 – 500
- 126 – 250
- 51 – 125
- 25 – 50

ганического вещества) :

1 Арктические пустыни, арктические тундры и субантарктические луга и болота. 2 Тундры. 3 Горные тундры. 4 Лесотундра (и приокеаническая травяная расти-



17 Суббореальные полные пустыни. 18 Суббореальные соляноковые пустыни. 19 Субтропические полупустыни. 19а Саксаульники. 20 Субтропические пустыни. 21 Высокогорные пустыни. 22 Альпийские и субальпийские луга. 23 Влажные вечнозеленые тропические леса. 24 Переменно-влажные листопадные тропические леса. 25 Тропические ксерофитные редколесья. 26 Тропические саванны. 27 Тропические пустыни. 28 Мангровы.



- Water
- 1: 0.0 - 1.0 t/ha/yr
- 2: 1.0 - 2.5 t/ha/yr
- 3: 2.5 - 4.0 t/ha/yr
- 4: 4.0 - 6.0 t/ha/yr
- 5: 6.0 - 8.0 t/ha/yr
- 6: 8.0 - 11.0 t/ha/yr
- 7: 11.0 - 16.0 t/ha/yr
- 8: 16.0 - 30.0 t/ha/yr
- not used
- Altitudinal Series (range of classes)

# Чистая продукция (NPP)

# Высокая продуктивность и биомасса



**Орошаемая долина Нила, Египет**



**Высокая биомасса в лесных посадках. Россия, Удмуртия**



**Саванна  
Кения**



**Экватор  
Килиманджаро, Танзания**

# Низкая продуктивность и биомасса



**Солончак  
Долина Смерти  
США**



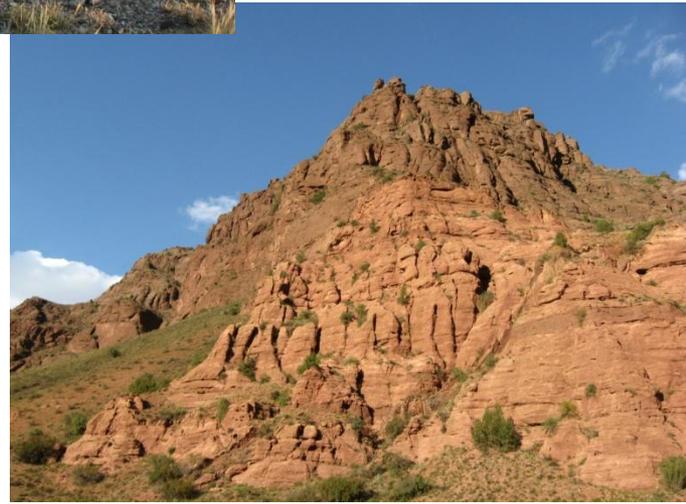
**Горные  
пустыни  
Кыргызстан**



**Кедровый стланик  
Горы Якутии**



**Лесотундра  
Западная Сибирь**



## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БИОМАССЫ**

- 1. Биомасса повышена на границах контакта оболочек**
- 2. Биомасса суши больше биомассы океана в 200 раз.**
- 3. На суше фитомасса больше зоомассы.**
- 4. В океане зоомасса больше фитомассы за счет высокой продуктивности планктона.**
- 5. Биомасса убывает от экватора по направлению к тропическим пустыням, к полюсам, к горам.**
- 6. В океане продукция значительно больше биомассы.**
- 7. На суше биомасса значительно больше продукции.**

# Растительный покров в ландшафте:

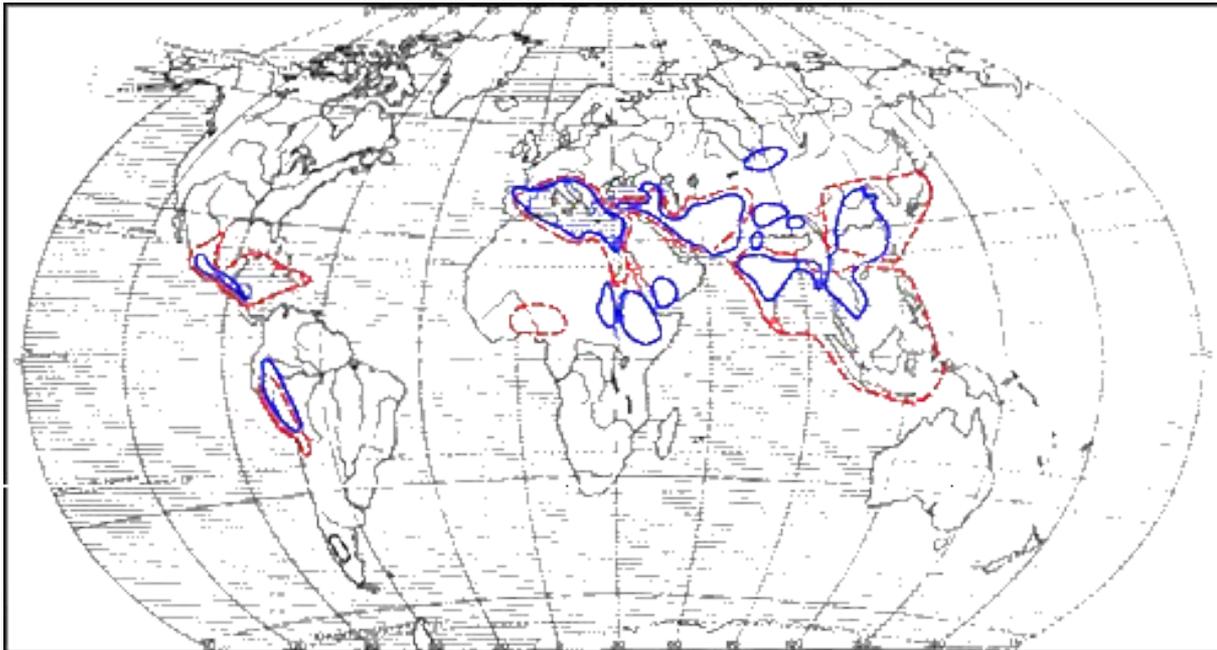
- ▣ стабилизирует газовый состав воздуха
- ▣ влияет на количество атмосферных осадков
- ▣ регулирует поверхностный и подземный сток
- ▣ формирует химическую активность вод
- ▣ регулирует тепловой и водный режим почв
- ▣ защищает почву от эрозии и дефляции
- ▣ поставляет в почву органические и минеральные вещества
- ▣ препятствует выносу вещества из ландшафта
- ▣ служит агентом биологического выветривания горных пород
- ▣ является барьером на пути загрязнителей
- ▣ предоставляет местообитания животным



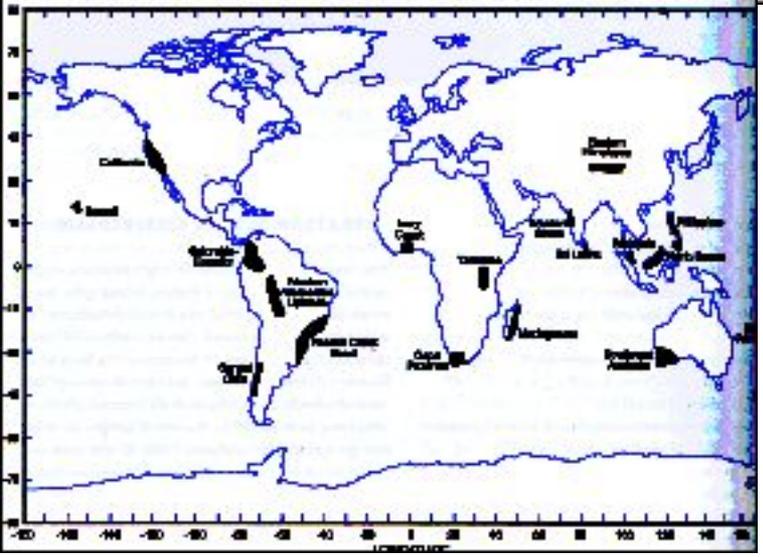
# ЦЕНТРЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ



**Николай Иванович  
Вавилов  
(1888-1943)**



--- Границы очагов происхождения культурных растений      — Границы очагов происхождения домашних животных



**Главные очаги  
современного  
биоразнообразия**

# ЦЕНТРЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

*Виноград*

*Капуста*

*Оливки*

*Сахарная свекла*

*Гречиха*

*Овёс*

*Пшеница*

*Рожь*

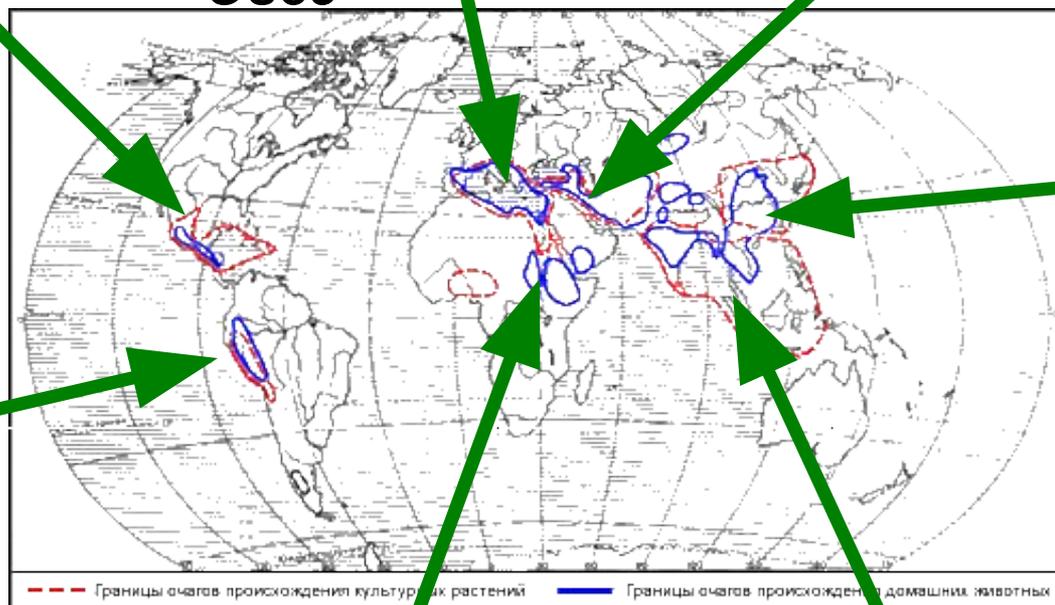
*Фисташка*

*Просо*

*Соя*

*Мандарин*

*Чай*



--- Границы очагов происхождения культурных растений

— Границы очагов происхождения домашних животных

*Кукуруза*  
*Томат*  
*Тыква*  
*Апельсин*  
*Фасоль*  
*Какао*  
*Хлопок*

*Перец*  
*Ананас*  
*Табак*  
*Картофель*  
*Ананас*

*Кофе*  
*Сорго*  
*Арбуз*

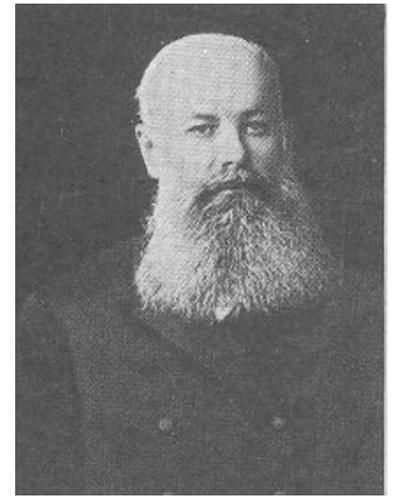
*Сахарный тростник*  
*Рис*  
*Манго*  
*Банан*  
*Кокосовая пальма*  
*Цитрусовые*

# ПОЧВА

***Почва*** – особое биокосное образование;  
результат взаимодействия горных пород, живых организмов, воды, воздуха во времени

***«Почва – зеркало ландшафта»***

**Гумус** – органо-минеральное образование, свойственное почве, условие почвенного плодородия



**В.В. Докучаев  
(1846-1903)**



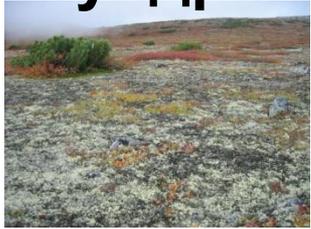
**Дифференциация почвенного профиля на горизонты происходит в результате перераспределения вещества под действием воды и живых организмов**



# ПЕДОСФЕРА

# ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВ

## Тундра



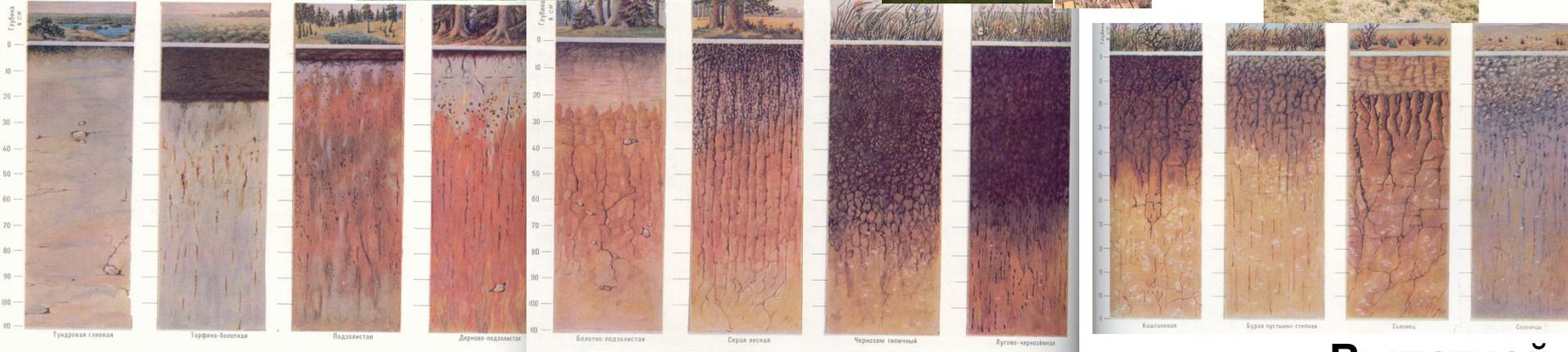
## Тайга



## Степи



## Пустыни



### Застойный

### Промывной

### Непромывной

### Выпотной

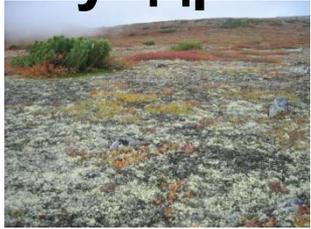
## Тропические саванны и леса



### Промывной

# ПОЧВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

## Тундра



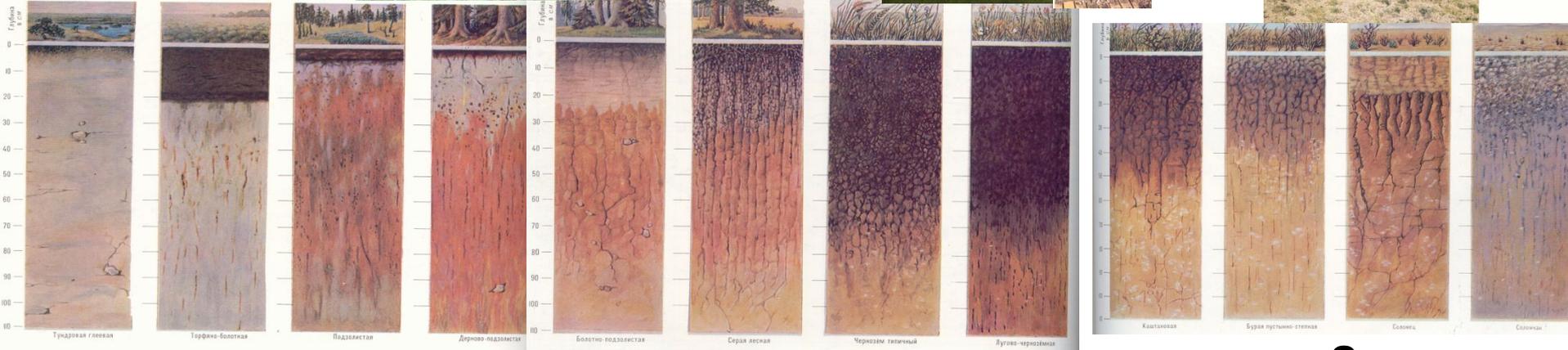
## Тайга



## Степи



## Пустыни



Оглеение  
Торфонакопление

Оподзоливание

Гумусонакопление

Засоление

## Тропические саванны и леса



Ожелезнение

# ПЕДОСФЕРА



**Подзол**  
*Тайга*



**Чернозем**  
*Степь*



**Красно-бурая почва**  
*Саванна*



**Солончак**  
*Полупустыня*

# **ГЛОБАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ПОЧВ**



- Концентрирование необходимых для организмов биофильных элементов в доступных формах**
- Среда для живых организмов**
- Связующее звено и регулирующий механизм геологической и биологической циркуляции вещества**
- Геохимические барьеры на пути миграции вещества**
- Регулирование состава атмосферы и гидросферы**
- Регулирование интенсивности накопления биомассы и контроль биоразнообразия**
- Накопление гумуса и связанной с ним химической энергии**
- Защита литосферы от экзогенных процессов**
- Плодородие**