

Теория биопоэза



Биопоэз — это процесс возникновения живого из неживого в эволюции Земли.

ЭТАПЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

1. Абиогенный синтез органических соединений из неорганических
2. Образование из органических мономеров биологических полимеров
3. Формирование из биологических полимеров мембран и первых одноклеточных организмов — пробионтов.



1947 год **Джон Бернал** сформулировал теорию биопоэза.

Этапы неорганической эволюции

Стадии:

- ✓ Планетарная (геологическая) эволюция
- ✓ Химическая эволюция

} 1 млрд. лет

Планетарная эволюция

Земля образовалась из газопылевого облака

около **5 млрд. лет назад**, в состав которого входили атомы водорода и гелия. в ходе термоядерных реакций сформировалась **первичная атмосфера**, в состав которой входили:

- ❖ Метан
- ❖ Аммиак
- ❖ Угарный газ
- ❖ Водород
- ❖ Пары воды

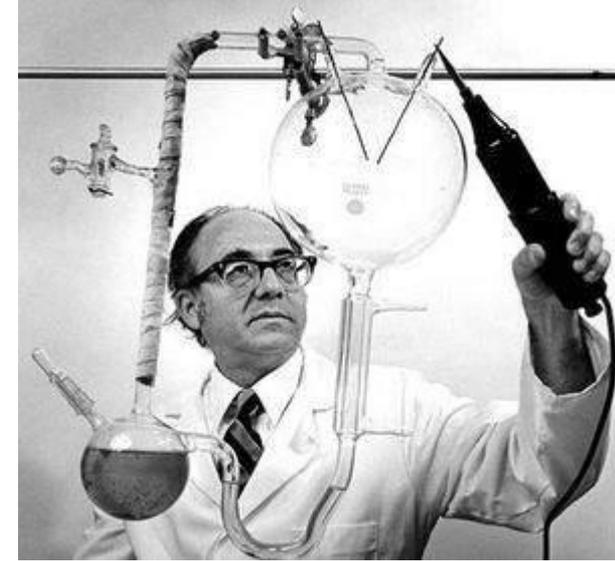
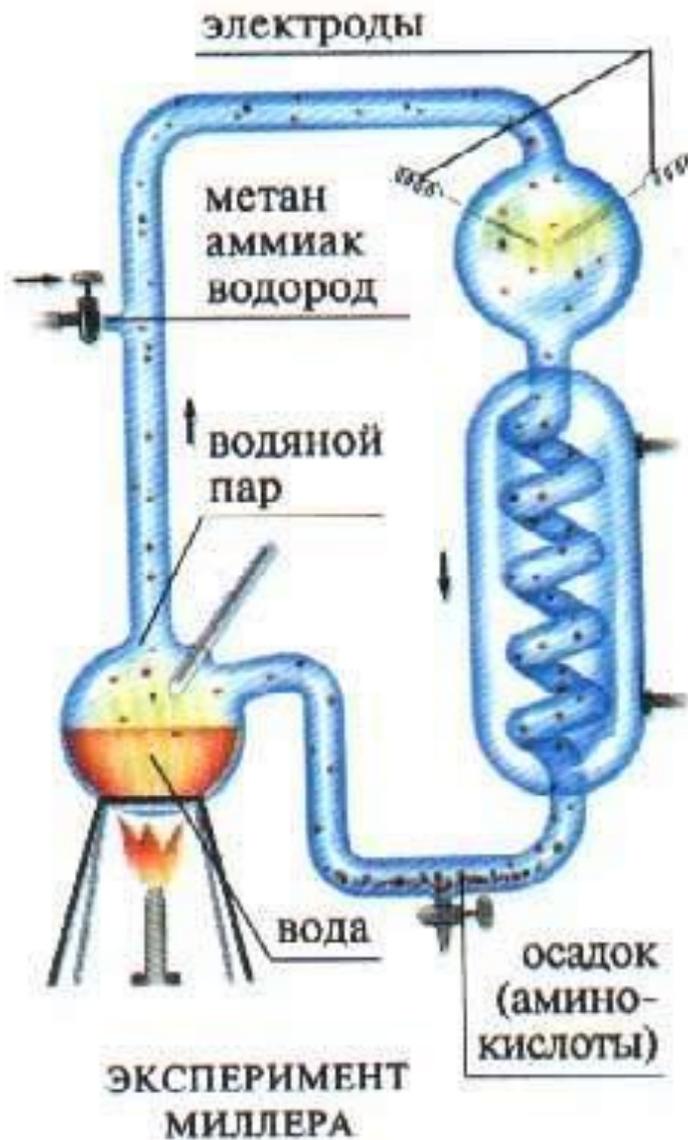


Химическая эволюция.

1 этап: Абиогенный синтез органических веществ

ФИО ученого	Год	Открытие
Жак Лёб	1912	Впервые получил аминокислоту глицин из смеси нагретых газов и электрических разрядов.
Александр Иванович Опарин	1924	Выдвинул коацерватную гипотезу
Джон Холдейн	1929	Сформулировал гипотезу первичного бульона. Первые органические вещества синтезировались из неорганических за счет солнечной радиации.
Стенли Миллер и Гарольд Юри	1953	Получили экспериментальные доказательства выдвинутых ранее гипотез. Сконструировали установку, в которой воспроизвели условия на древней Земле.
Т.Е. Павловская и А.Г. Пасынский	1957	Повторили опыт Миллера, заменив в газовой смеси водород на оксид углерода и использовали вместо электрических разрядов УФ излучение. В результате получили в смеси аминокислоты.

Опыт Стенли Миллера



Условия эксперимента:

- ❖ Газы: метан, аммиак, водород, пары воды
- ❖ Температура 80 °С
- ❖ Электрический разряд 60 000 В

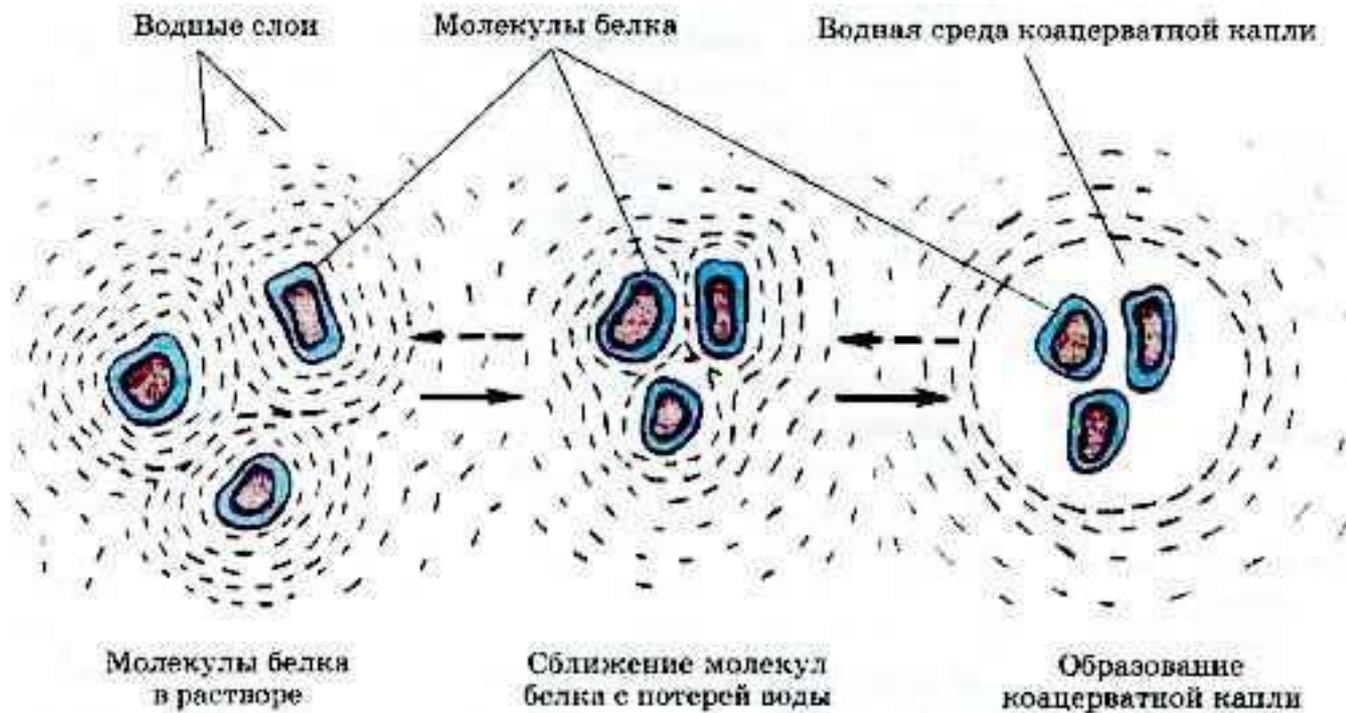
Результат:

- ☐ Мочевина
- ☐ Молочная кислота
- ☐ Аминокислоты

2 этап: Образование полимеров из мономеров

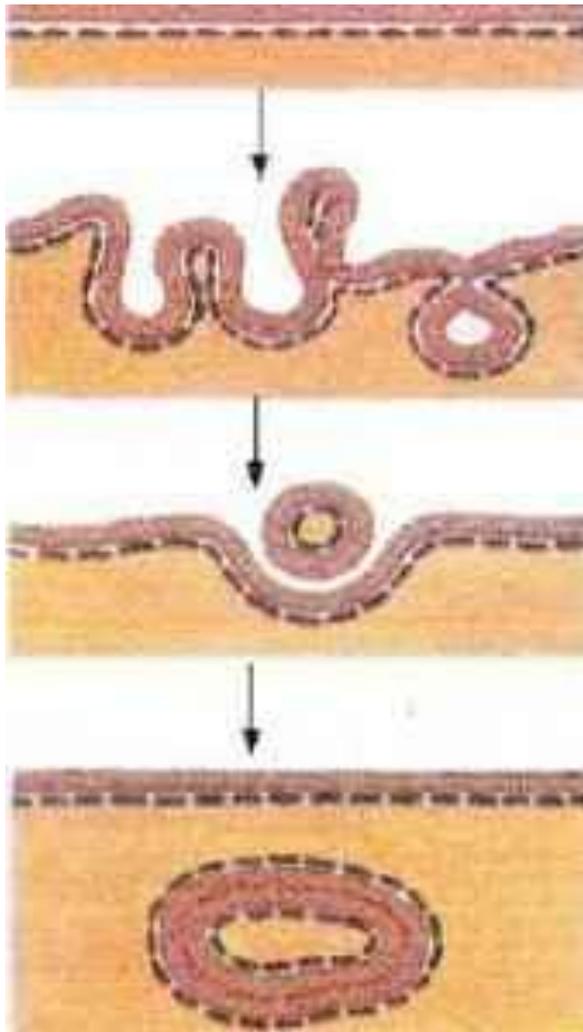
По мнению А.И. Опарина полимеризация происходила за счет

коацервации – самопроизвольного разделения водного раствора мономеров на фазы с различной концентрацией.



Химическая эволюция шла в направлении: РНК → белок;
РНК → ДНК → и-РНК → белок

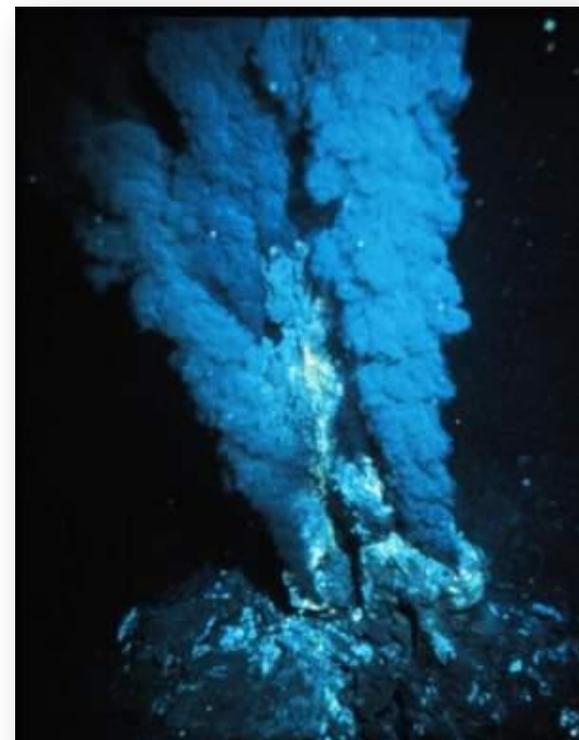
3 этап: Формирование мембран и возникновение пробионтов.



Пробионты – это молекулы РНК, окруженные белково-липидными мембранами. Не способны к обмену веществ.

В 1977 году в океанических желобах были обнаружены разломы «**черные курильщики**»:

- Глубина несколько тысяч метров
- Давление несколько сотен атмосфер
- Температура 300 °С
- Выделяют газы

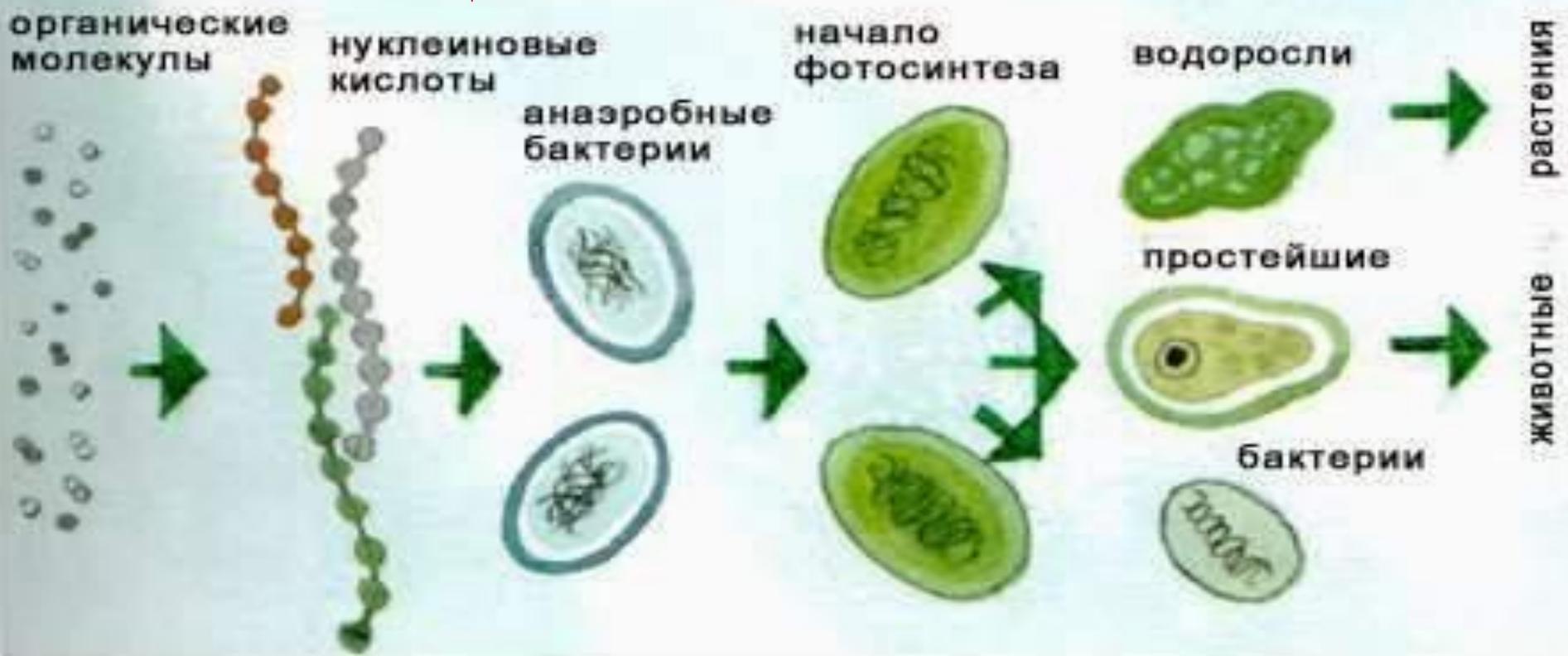




кислород

углекислый газ

Начало органической ЭВОЛЮЦИИ



Эволюция первых клеток

3,8 - 3,5 млрд. лет назад – появились первые доядерные организмы.

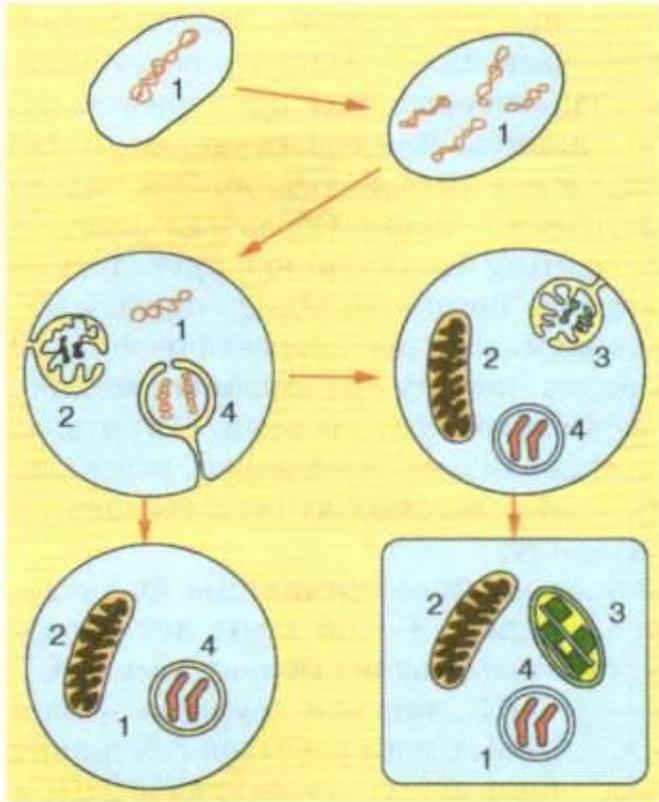


Рис. 87. Схема образования эукариот путём мембраногенеза: 1 — ДНК; 2 — митохондрия; 3 — хлоропласт; 4 — ядро (стрелки указывают ход эволюции животной клетки — слева — и растительной клетки — справа)

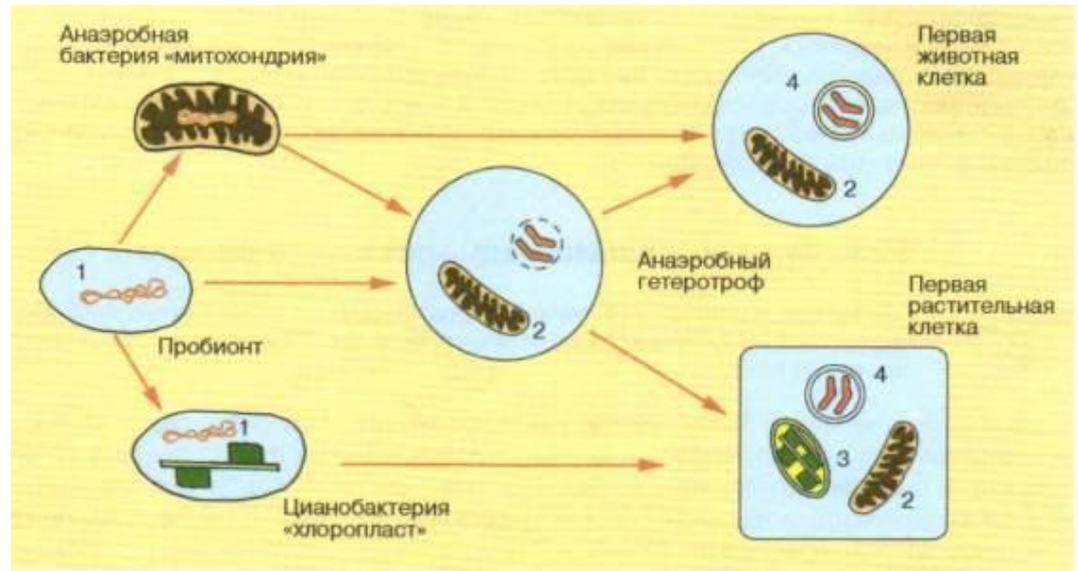


Рис. 88. Схема образования эукариот путём симбиогенеза: 1 — ДНК; 2 — митохондрия; 3 — хлоропласт; 4 — ядро (стрелки указывают последовательность эволюции)

Формирование надцарств организмов

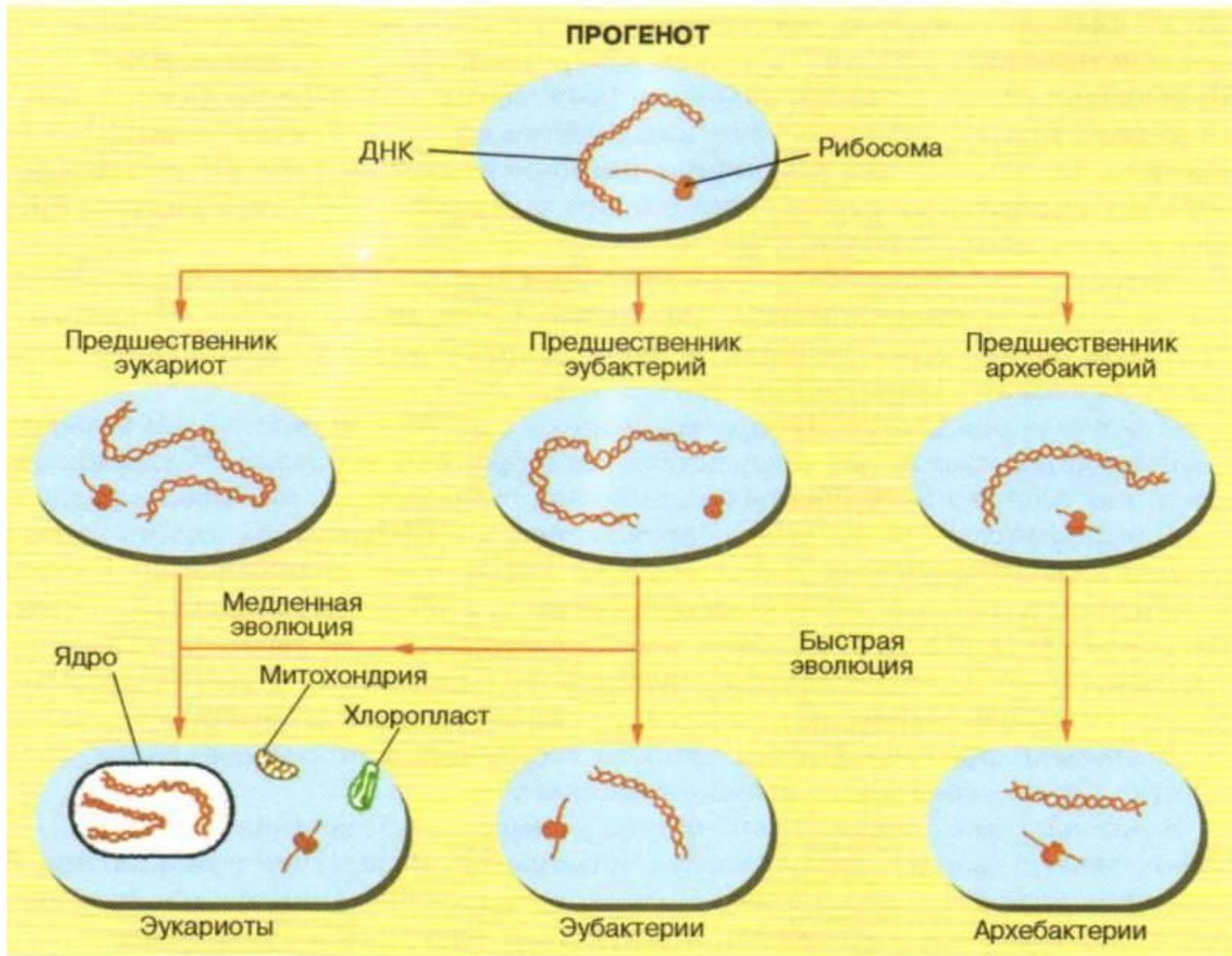


Рис. 89. Схема происхождения прокариот, эукариот и неклеточных организмов от прогенота

НАДЦАРСТВО ПРОКАРИОТЫ

В настоящее время прокариоты представлены одноклеточными формами, принадлежащими к **царству Дробянки**.

- ▶ Подцарство Настоящие бактерии
- ▶ Подцарство Археобактерии
- ▶ Подцарство Оксифотобактерии

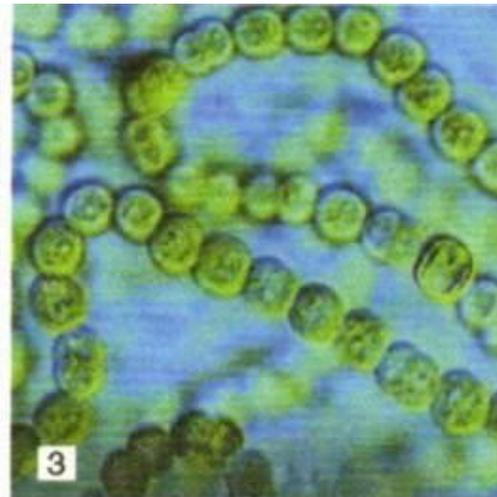
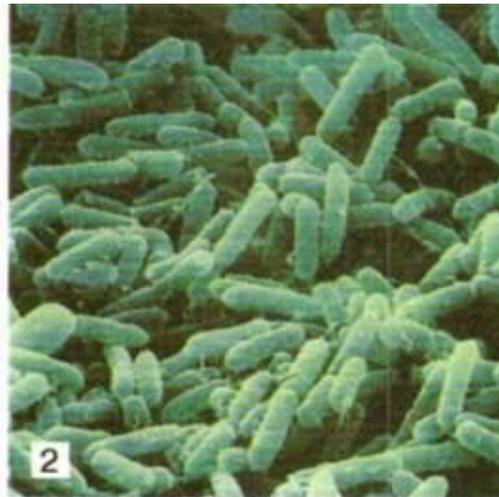
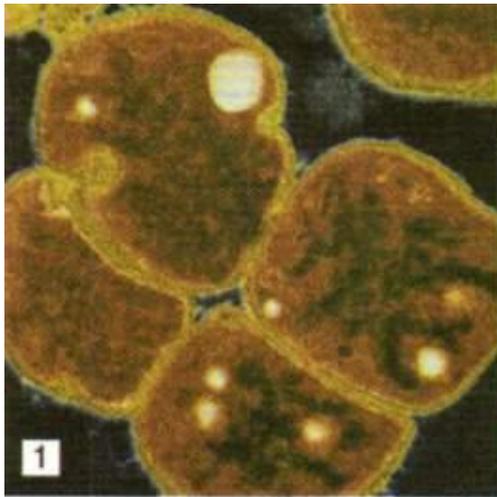
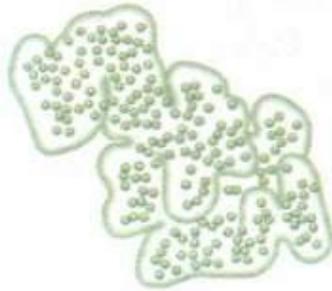


Рис. 90. Прокариоты: 1 — галобактерии; 2 — кишечная палочка; 3 — цианобактерии

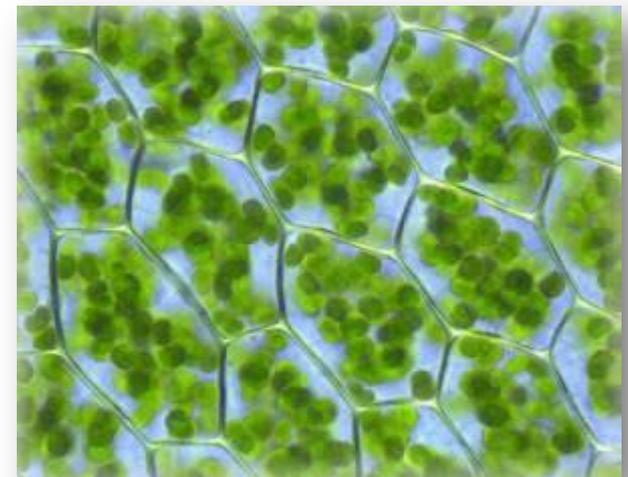
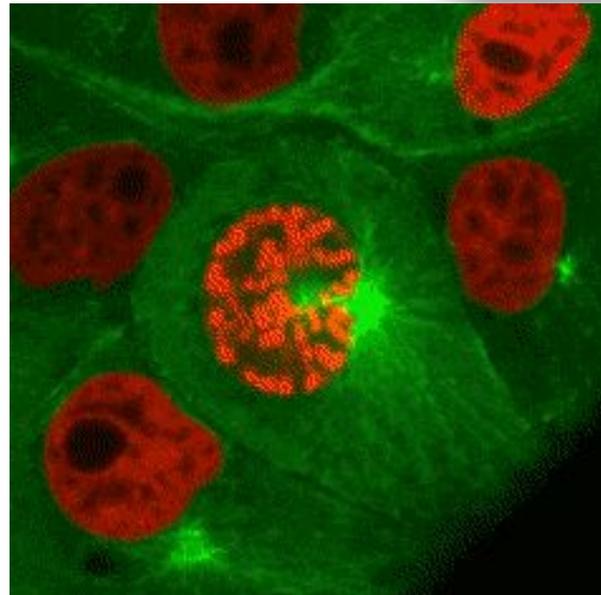
НАДЦАРСТВО ЭУКАРИОТЫ

Царства:

- Растения
- Животные
- Грибы

Ароморфозы:

- ❖ Ядро
- ❖ Органоиды
- ❖ Митоз
- ❖ Половой процесс
- ❖ Мейоз
- ❖ Многоклеточность
- ❖ Дифференцировка (специализация) клеток

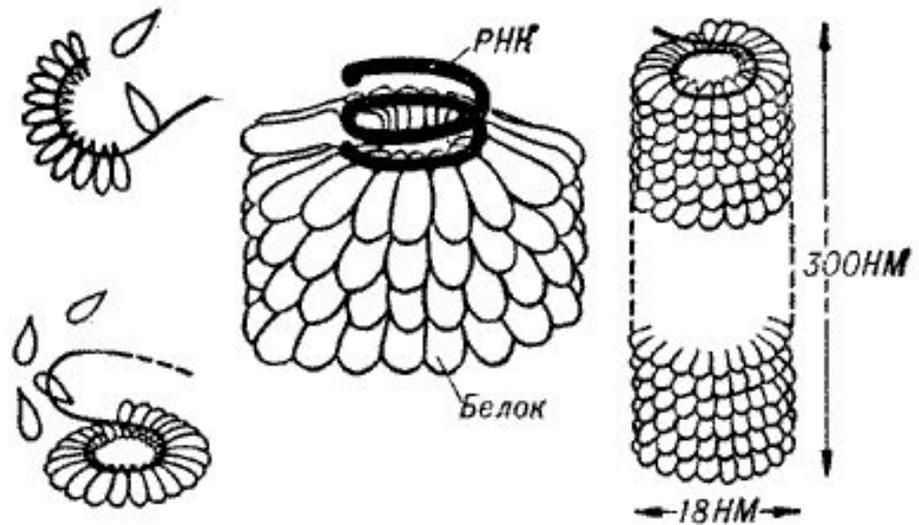
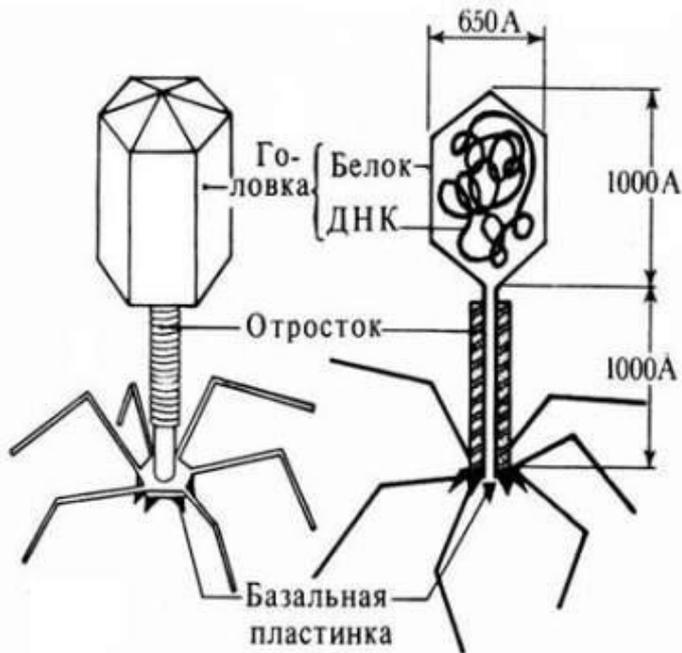


НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ

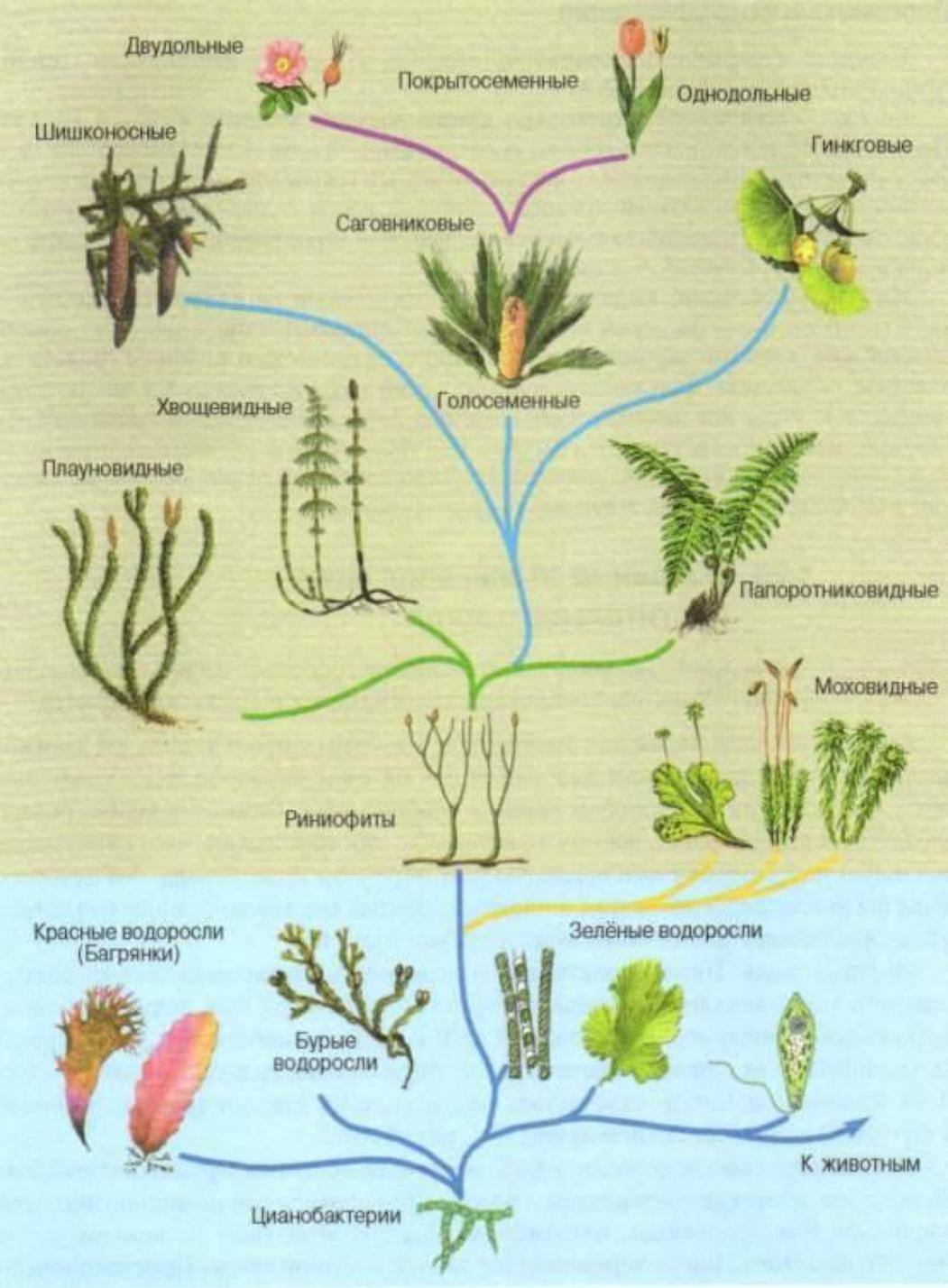
Вирусы (от лат. *Virus* – яд) – организмы, сочетающие в себе признаки живой и неживой природы.

✓ **Обладают наследственностью и изменчивостью**

□ **Не способны к обмену веществ**
□ **Не способны к самовоспроизведению**



ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА



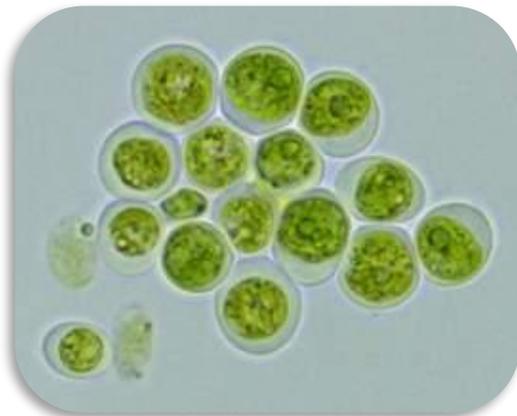
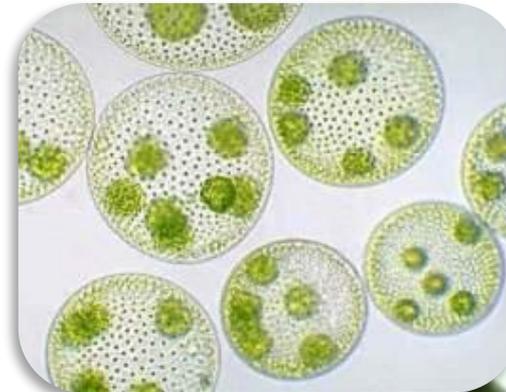
ПЕРВЫЕ РАСТЕНИЯ - ВОДОРОСЛИ

1. Произошли от древнейших прокариот – цианобактерий
2. В жизненном цикле разделение на два поколения: бесполое (спорофит) и половое (гаметофит)

Низшие растения.

Группа отделов Водоросли

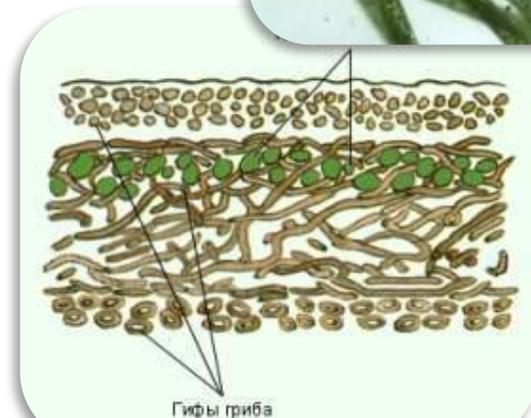
- ▶ Отдел Зеленые водоросли
- ▶ Отдел Красные водоросли (Багрянки)
- ▶ Отдел Бурые водоросли



Хлорококк



Красное «цветение» снега



Лишайник – симбиоз гриба и водоросли (хлорелла)

ВЫХОД РАСТЕНИЙ НА СУШУ. ПЕРВЫЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ.

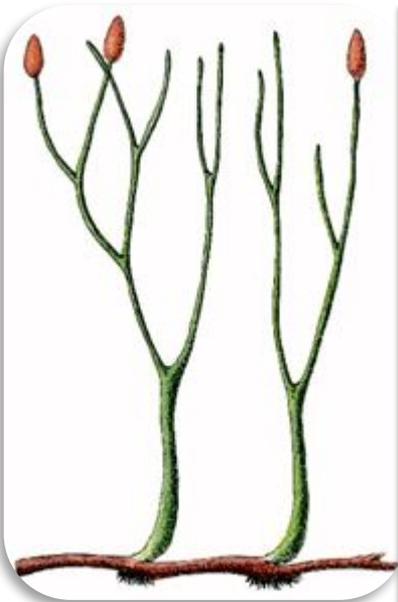
Необходимые условия:

1. Почвообразование
2. Накопление в атмосфере молекулярного кислорода
3. Формирование озонового экрана
4. Дифференцировка клеток и появление тканей.

ПРЕДКОВАЯ ФОРМА ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ

Риниофиты

Мхи



Псилофиты

1. Занимали промежуточное положение между водорослями и наземными растениями.
2. Появились покровная и проводящая ткани.
3. В жизненном цикле преобладал спорофит.
4. Появились ткани и органы.
5. Появились **ризоиды**.

Зеленый мох
КУКУШКИН ЛЕН



1. В жизненном цикле преобладает гаметофит.
2. Для оплодотворения необходима вода.
3. Нет проводящих тканей – приобрели свойство – **гигроскопичность**.
4. Развитие специальных листьев – **филлоидов**.
5. Произрастают только во влажных местах.

ОСВОЕНИЕ И ЗАВОЕВАНИЕ СУШИ.

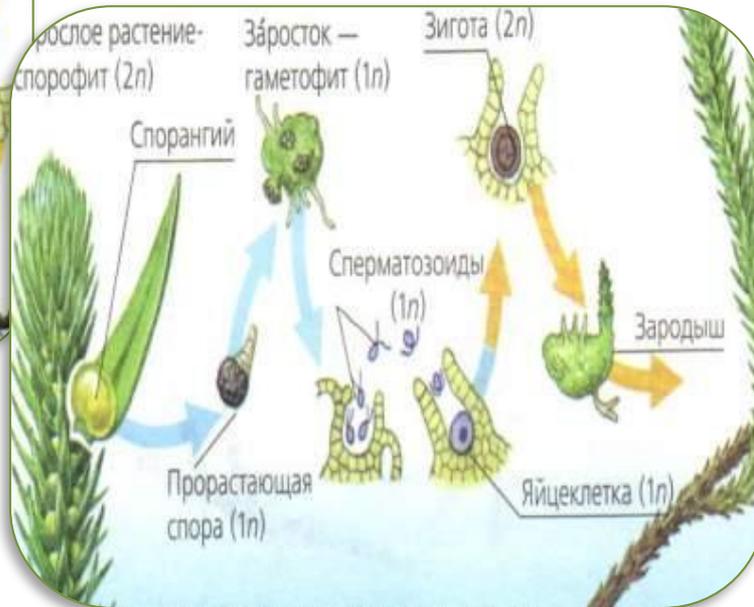
ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ.

Высшие растения

- ▶ Отдел Моховидные
- ▶ Отдел Плауновидные
- ▶ Отдел Хвощевидные
- ▶ Отдел Папоротниковидные



1. Неправильная форма побегов во много раз увеличила площадь поглощения солнечных лучей и углекислого газа
2. Ризоиды и корни стали не только удерживать растения в почве, но и обеспечивать всасывание воды и минеральных веществ.
3. В жизненном цикле преобладает спорофит.



СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

Ароморфозы:

1. Преобразование женского спорангия в семязачаток, а мужского – в пыльцевые гнезда.
2. Женский гаметофит представлен архегониями с яйцеклетками, а мужской – пыльцевыми зернами.
3. Половые клетки стали формироваться во внутренних тканях растений, вода утратила свою роль в оплодотворении
4. Размножение семенами, хорошо защищенными покровами и запасом питательных веществ.

Семенные папоротник



Ароморфозы цветковых:

1. Появление и развитие цветка, образующего мега- и микроспоры.
2. Развитие плода - органа, обеспечивающего защиту семян и их распространение.



Покрытосеменные
(Цветковые)

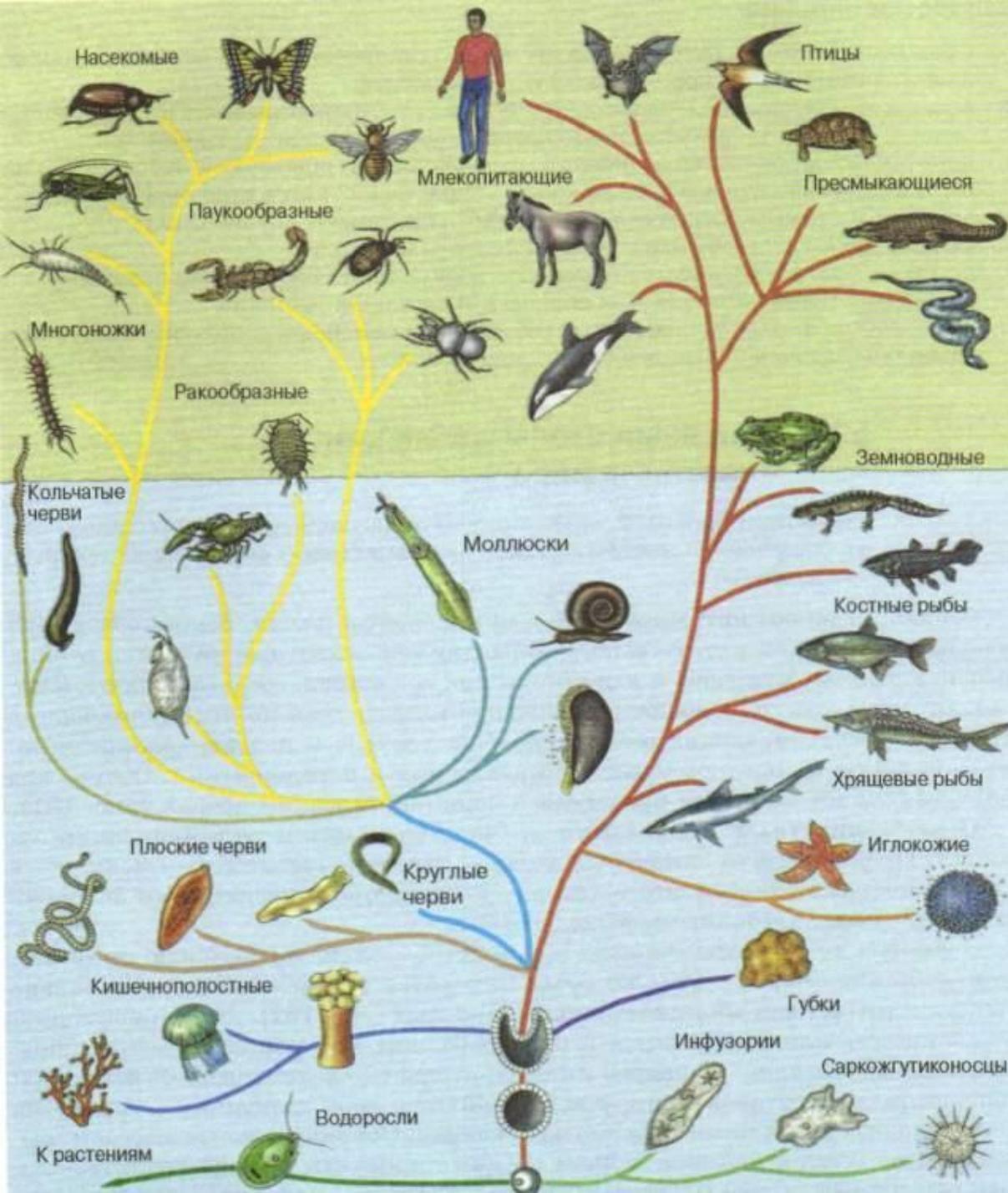


Голосеменные

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ЭВОЛЮЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

1. *Переход растений при размножении от гаплоидности к диплоидности. Редуция в жизненном цикле гаплоидного полового поколения (гаметофита) и преобладание спорофита.*
2. *Переход растений от наружного оплодотворения к внутреннему и утрата зависимости полового размножения от наличия свободной воды.*
3. *Разделение тела растения на корни, стебли и листья. Дифференцировка тканей.*
4. *Приспособления семенных растений к разным способам опыления, распространения семян и плодов.*

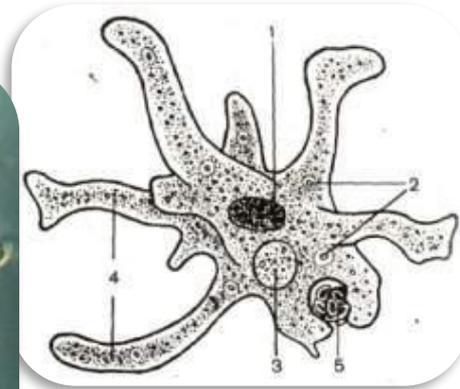
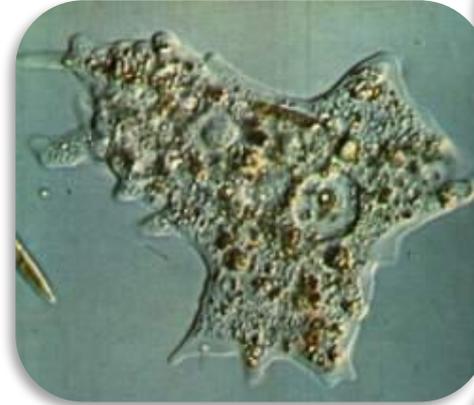
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОТНОГО МИРА



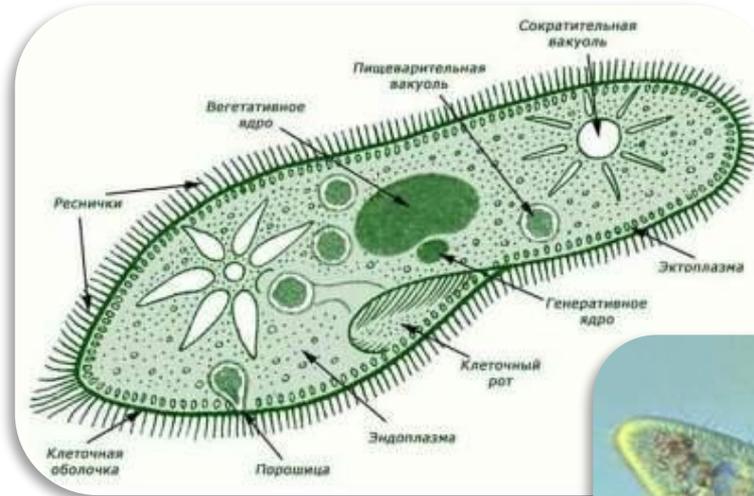
ПЕРВЫЕ ЖИВОТНЫЕ – ПРОСТЕЙШИЕ. СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ОРГАНЕЛЛ.



Предки всех животных – простейшие жгутиконосцы. Схожи с древними одноклеточными водорослями.



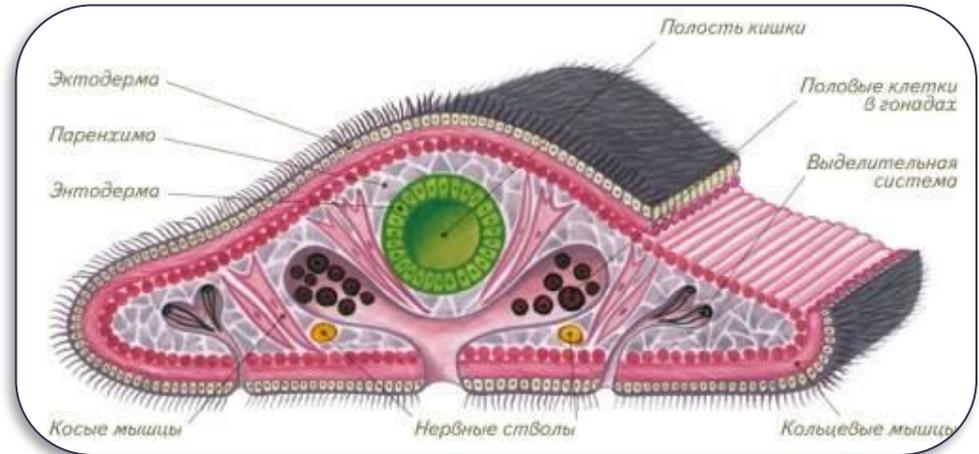
Простейшие – сложноорганизованные организмы, в которых находятся органеллы, аналогичные органам многоклеточных животных.



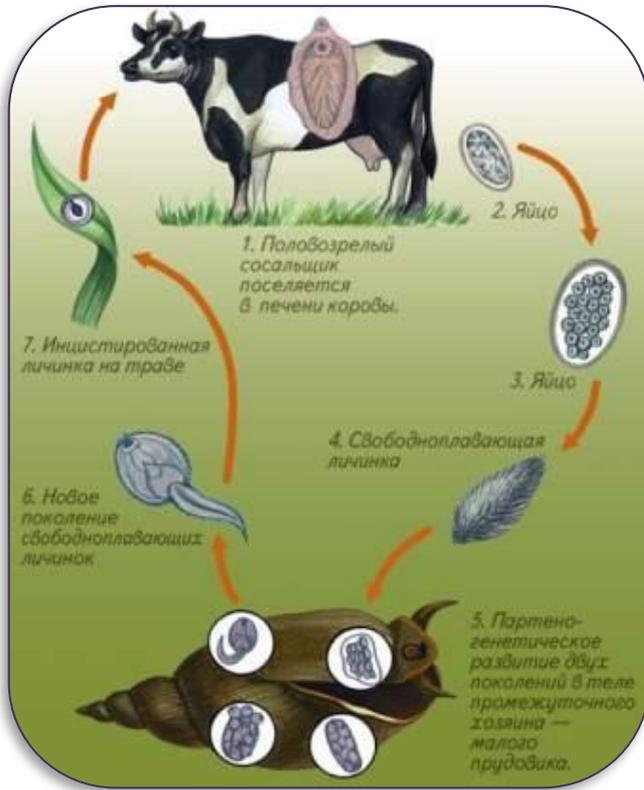
ПЕРВЫЕ ТРЕХСЛОЙНЫЕ ЖИВОТНЫЕ – ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ.

Ароморфозы:

1. Промежуточный зародышевый листок – мезодерма.
2. Двусторонняя (билатеральная) симметрия тела.
3. Дифференциация переднего и заднего конца тела.



- Подвижность и хищный образ жизни
- Появление органов чувств – усложнение нервной системы.
- Разделение тела на брюшную и спинную стороны.
- Освоили водную, наземную среду обитания. Некоторые перешли к паразитическому образу жизни.



Цикл развития печеночного сосальщика.



Тип Кольчатые черви



Класс
Многощетинковые
или полихеты
(7000 видов)
Серпула
Нереида



Класс
Малощетинковые
или олигохеты
(около 4500 видов)
Дождевой червь
Трубочник



Класс Пиявки
(около 400 видов)
Ложноконская пиявка
Медицинская пиявка

Около 12000 видов

ПЕРВЫЙ ВЫХОД И ЗАВОЕВАНИЕ ЖИВОТНЫМИ СУШИ. ЧЛЕНИСТОНОГИЕ.

Ароморфозы:

1. Развитие конечностей
2. Хитиновый покров

Классы:

- ❖ Ракообразные
- ❖ Многоножки
- ❖ Паукообразные
- ❖ Насекомые



Ароморфозы насекомых:

- ❖ Членение конечностей
- ❖ Развитие сложного ротового аппарата
- ❖ Появление крыльев
- ❖ Трахейное дыхание
- ❖ Социальные формы поведения

«-» **Хитиновый покров препятствовал увеличению размеров тела**



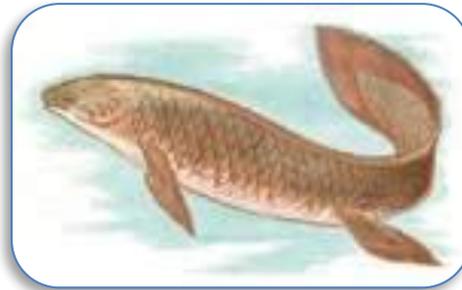
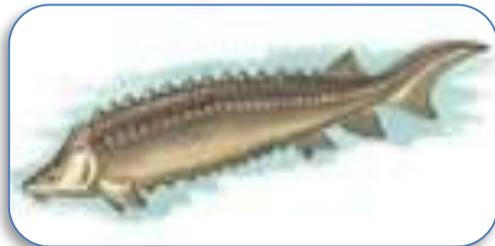
ПЕРВЫЕ ХОРДОВЫЕ ЖИВОТНЫЕ. ЖИЗНЬ В ВОДЕ. РЫБЫ.

Надкласс рыбы:

- ❖ Класс Хрящевые рыбы
- ❖ Класс Костные рыбы

Ароморфозы:

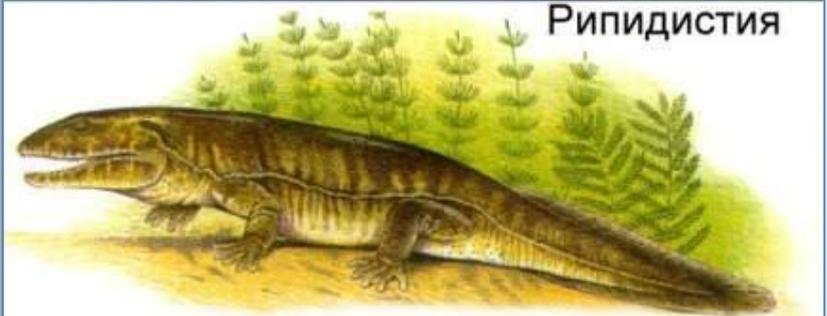
- ❖ Появление внутреннего скелета
- ❖ Произошли от бесчелюстных рыб.
- ❖ Первая пара жаберных дуг преобразовалась в подвижные челюсти.
- ❖ Из кожных складок образовались плавники



ВТОРОЙ ВЫХОД ЖИВОТНЫХ НА СУШУ. ЗЕМНОВОДНЫЕ.



Рипидистия



Ихтиостега



Стегоцефал

Ароморфозы:

- Развитие легких
- Парные конечности наземного типа



Отряды:

- Бесхвостые
- Хвостатые
- Безногие

Эволюционные приобретения земноводных:

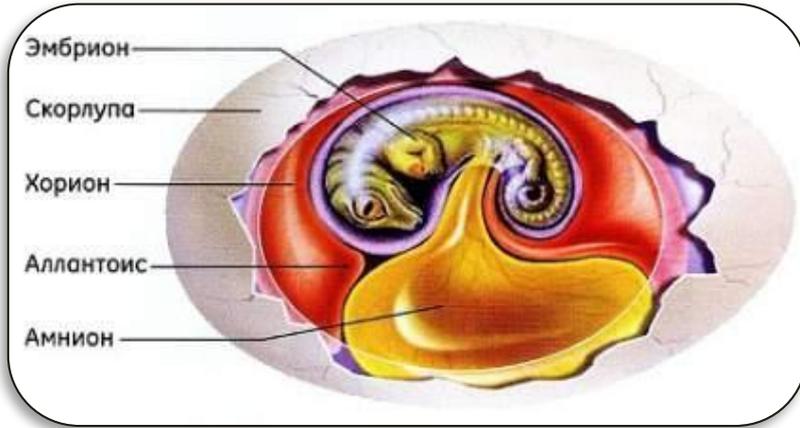
- ✓ Легкие
- ✓ Трехкамерное сердце
- ✓ Два круга кровообращения
- ✓ Пятипалая конечность
- ✓ Развились подвижные суставы

«-» Развитие зависит от воды, не смогли широко освоить наземно-воздушную среду.

ЗАВОЕВАНИЕ СУШИ. ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ. ПТИЦЫ. МЛЕКОПИТАЮЩИЕ.

Ароморфозы пресмыкающихся:

1. Появление амниотического яйца.
2. Развитие роговых чешуй, защищающих тело от обезвоживания.
3. Появляются зачаточные лобные доли полушарий.



Отряды:

- Чешуйчатые (Змеи, ящерицы, хамелеоны)
- Черепахи
- Крокодилы
- Клювоголовые



Амниотическое яйцо – яйцеклетка, окруженная зародышевыми оболочками:

1. **Внутренняя оболочка (амнион)** – заполнена жидкостью.
 2. **Желточная** – обеспечивает питание зародыша.
 3. **Аллантоис** – зародышевый мочевой пузырь, в который выделяются конечные продукты обмена веществ зародыша.
- ❖ Все три оболочки снаружи **покрыты тонкой пленкой – хорионом**, выстилает изнутри скорлупу, обеспечивает зародыша кислородом.

АРОМОРФОЗЫ ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ:

- Теплокровность.
- Четырехкамерное сердце.
- Развитые легкие.
- Перьевой и волосяной покров.
- Развитые большие полушария головного мозга.
- Сложное поведение :
 - Забота о потомстве.
 - Способность к обучению.
 - Социализация.



ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОТНОГО МИРА:

- Прогрессивное развитие многоклеточности, обеспечившей специализацию тканей, появление отдельных органов и их систем.
- Возникновение твердого наружного или внутреннего скелета, служащего для опоры тела и защиты внутренних органов.
- Развитие нервной системы и усложнение поведения, что способствовало быстрому приспособлению к изменениям окружающей среды.
- Появление различных форм группового взаимодействия (социализации), отделяющего биологическую форму эволюции от социальной.