The background of the slide features a soft-focus image of green foliage. In the upper left corner, a small butterfly with brown and white markings is visible. The overall color palette is dominated by various shades of green, creating a natural and serene atmosphere.

# Размножение и развитие организмов .Онтогенез.

# **ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ - ОНТОГЕНЕЗ**

(От греческого *ontos*- существо и *genesis* – возникновение) - это длительный и сложный процесс формирования организмов с момента образования половых клеток и оплодотворения (при половом размножении) или отдельных групп клеток (при бесполом) до завершения жизни.

# Способы размножения

Половое (участвуют 2 особи)

Бесполое (участвует 1 особь)

1. Фрагментация
2. Вегетативное размножение
3. Почкование
4. Спорообразование
5. Шизогония
6. Полиэмбриония
7. Клонирование

При бесполом размножении организм может развиваться:

Из частей материнского организма

Из одной клетки (инициальной).

Организм на ранних этапах развития называется зачатком.

# ЭМБРИОЛОГИЯ

(от греч. эмбрион – зародыш)

**НАУКА, ИЗУЧАЮЩАЯ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ  
С ИНДИВИДУАЛЬНЫМ РАЗВИТИЕМ  
ОРГАНИЗМОВ НА СТАДИИ ЗАРОДЫША**



**Карл Эрнест фон Бэр  
(1792 – 1876)**

**Основатель современной  
Эмбриологии, академик  
Российской Академии.  
В 1828 году опубликовал  
сочинение «История развития  
животных», в котором доказывал,  
что человек развивается по  
единому плану со всеми  
позвоночными животными.**

# ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

**ЭМБРИОНАЛЬНОЕ**  
зародышевый период

у многоклеточного  
организма охватывает  
процессы  
происходящие в зиготе  
с момента первого  
деления до выхода из  
яйца или рождения

**ПОСТЭМБРИО  
НАЛЬНОЕ**

Развитие организма  
с момента его  
рождения или  
выхода из яйцевых  
оболочек до смерти



## Эмбриональное развитие

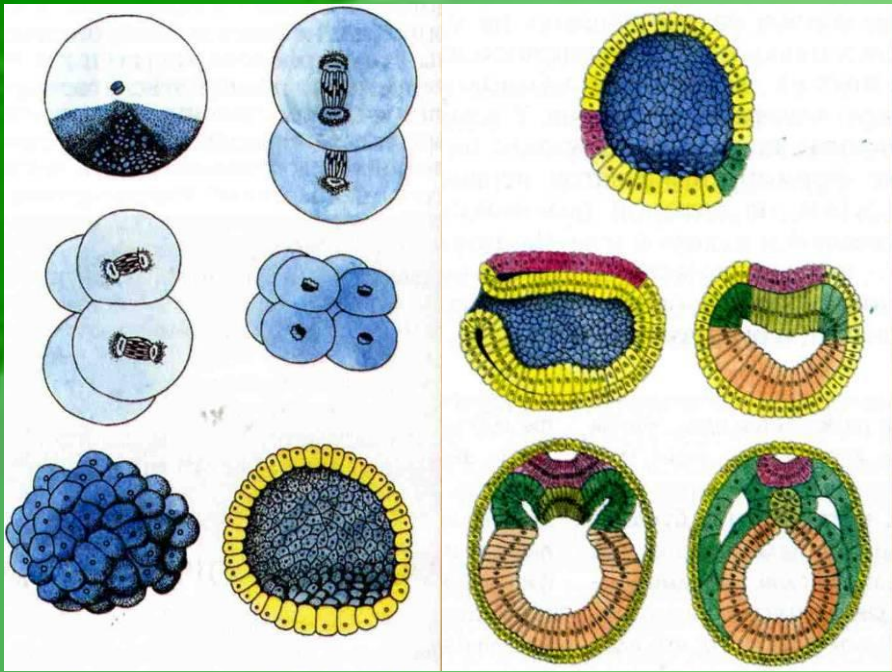
### Внутриутробное –

оканчивается рождением (большинство млекопитающих, в том числе человек)

### Вне тела матери –

оканчивается выходом из яйцевых оболочек (яйцекладущие и выметывающие икру животные, рыбы земноводные, иглокожие, моллюски, птицы, пресмыкающиеся и т.д. )

Многоклеточные животные имеют разный уровень сложности организации; могут развиваться в утробе и вне тела матери, но у преобладающего большинства эмбриональный период протекает сходным образом и состоит из трех периодов: дробления, гаструляции и органогенеза.



# ЭТАПЫ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

1

• ДРОБЛЕНИЕ

2

• ГАСТРУЛЯЦИЯ

3

• ПЕРВИЧНЫЙ  
ОРГАНОГЕНЕЗ



# ДРОБЛЕНИЕ

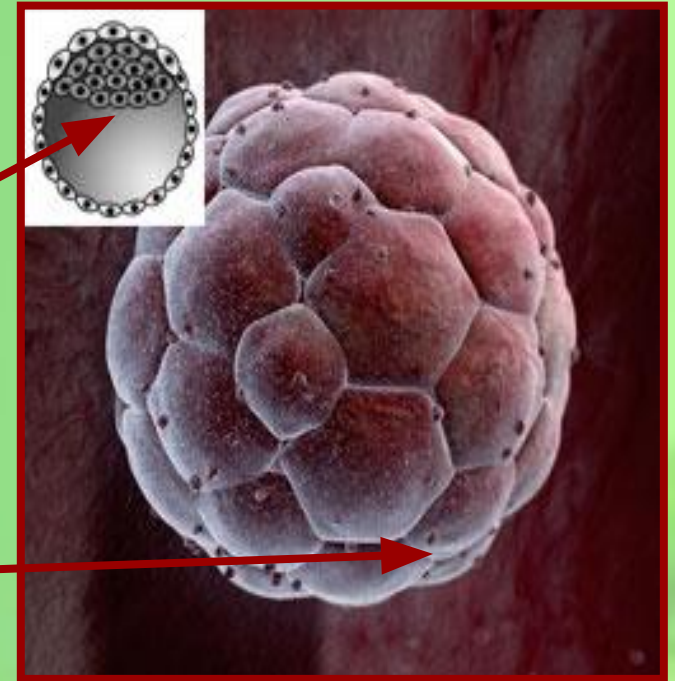
многократное деление  
зиготы путем митоза

В результате деления из зиготы образуются  
вначале 2 клетки, затем 4, 8, 16 и т.д. Клетки,  
возникающие  
при дроблении, называются *бластомерами*.



**В процессе дробления  
количество клеток  
быстро растёт, они  
становятся мельче и  
мельче и образуют сферу,  
внутри  
которой возникает полость  
– *бластоцель*.**

**С этого момента зародыш  
называется  
*бластулой*.**



# ГАСТРУЛЯЦИЯ

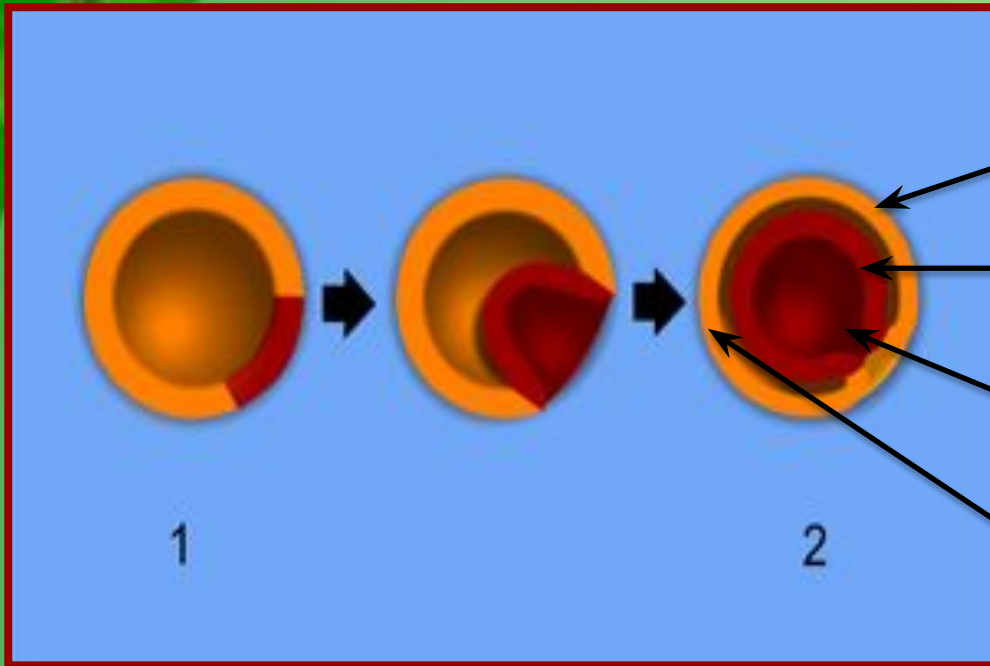
Совокупность процессов,  
приводящих к образованию  
гастрюлы

## ГАСТРУЛА

зародыш, состоящий  
из двух  
зародышевых  
листочков

**ЭКТОДЕРМА**  
наружный  
зародышевый  
листок

**ЭНТОДЕРМА**  
внутренний  
зародышевый  
листок



эктодерма

энтодерма

первичный рот

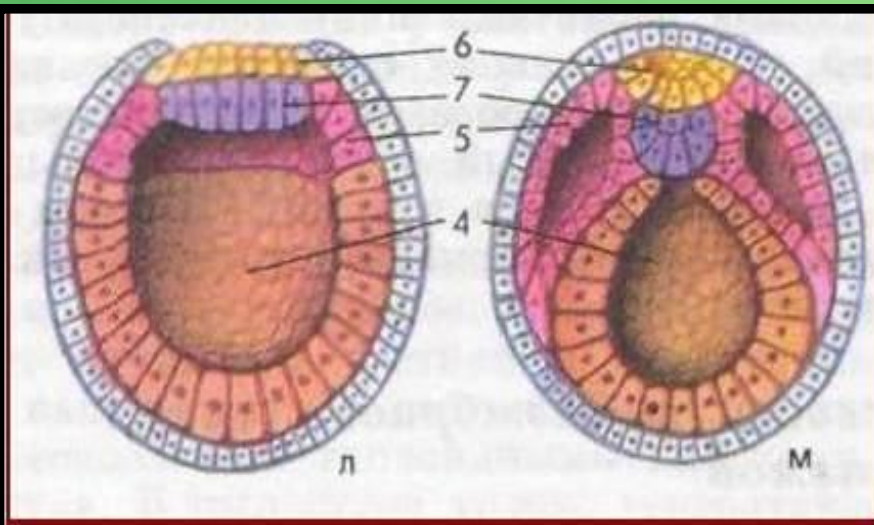
вторичная полость  
тела

В конце гаструлы может образоваться третий зародышевый листок – *мезодерма*, которая располагается между эктодермой и энтодермой.

Затем начинается следующая стадия развития зародыша,

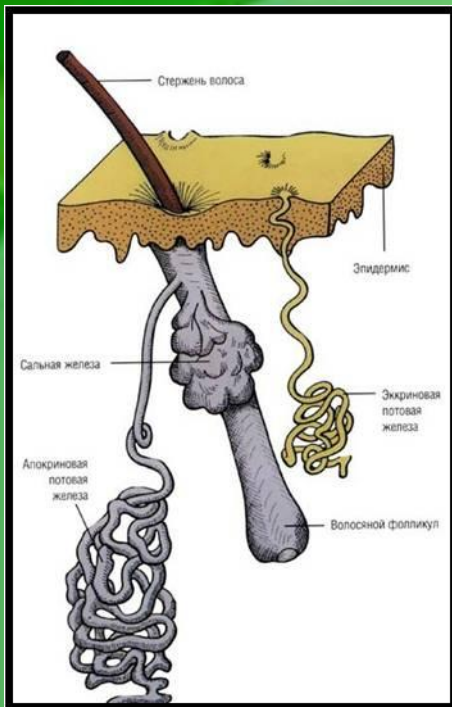
называемая – *нейрулой*.

Она начинается с образования комплекса осевых органов: нервная трубка (6), хорда (7), кишечная трубка (4).



4 – кишечная  
трубка;  
5 – мезодерма;  
6 – нервная  
трубка;  
7 – хорда.





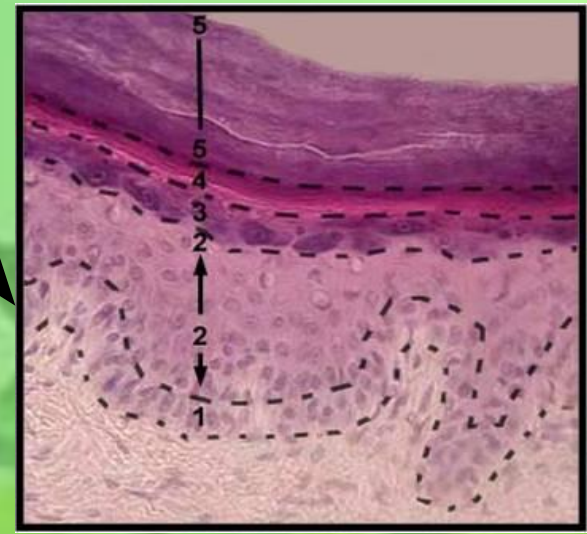
**Нервная система и органы чувств**

**Эктодерма**

**Роговые выросты**



**Эмаль зубов**



**Эпидермис кожи**

**энтодерма**



**Эпителий органов  
дыхания**

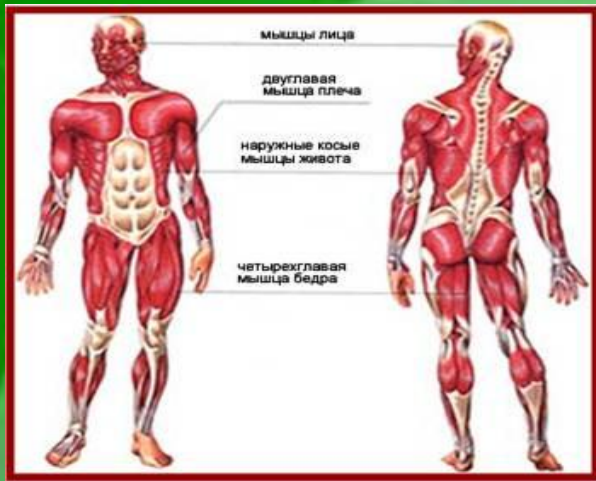
**печень**



**поджелудочная  
железа**



**Эпителий органов  
пищеварения**



**мускулатура**



**кровеносная система**

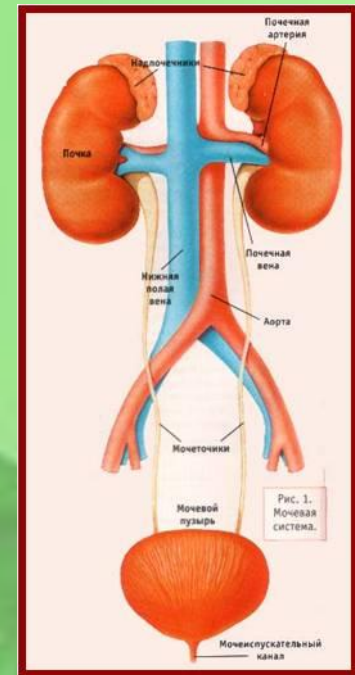
**мезодерма**



**скелет**



**половая система**



**выделительная система**



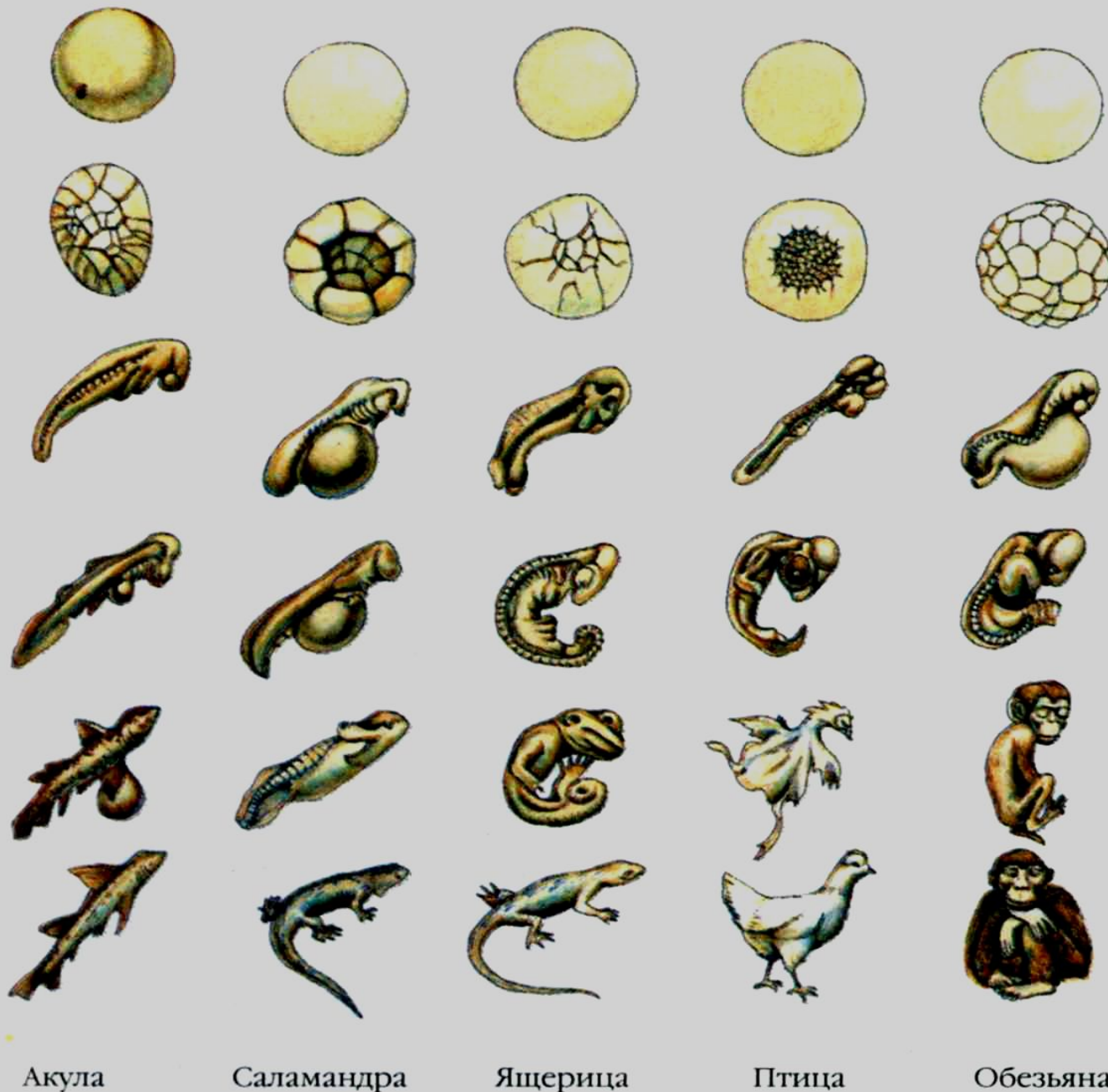
# ОРГАНОГЕНЕЗ

закладка из зародышевых  
листочков различных органов,  
специализация клеток

Процесс развития  
тканей зародыша -  
*гистогенез.*

Из каждого зародышевого  
листка формируется  
определенные ткани и  
органы.





В эмбриональном периоде у большинства многоклеточных организмов независимо от сложности их организации зародыши проходят три одинаковые стадии, что говорит об общности происхождения



# Постэмбриональный период

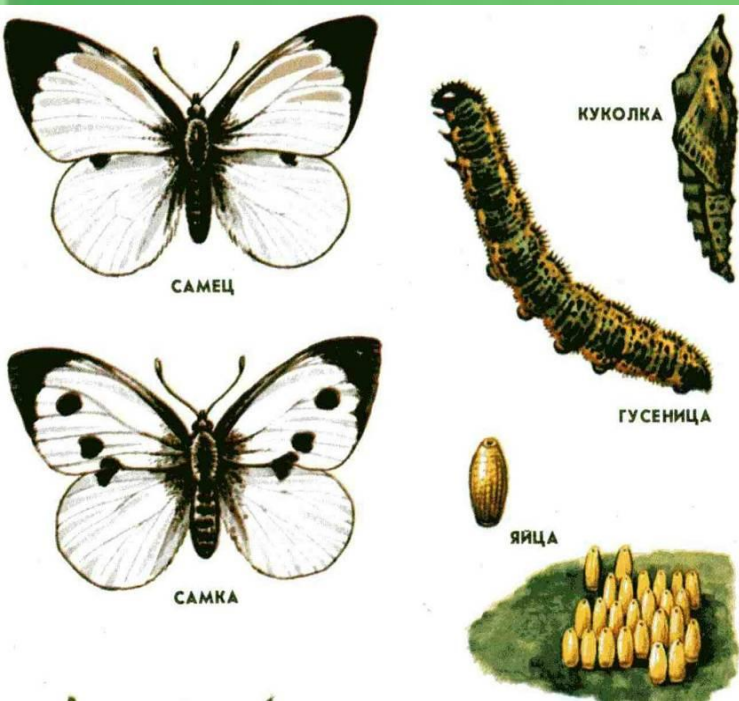
Развитие организма с момента его рождения или выхода из яйцевых оболочек до смерти

У разных организмов он имеет различную продолжительность: от нескольких часов (у бактерий) до 5000 лет (у секвойи).

## ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

**НЕПРЯМОЕ**  
(С ПРЕВРАЩЕНИЕМ)

**ПРЯМОЕ**  
(БЕЗ ПРЕВРАЩЕНИЯ)



# ПРЯМОЕ ПОСТЭМБИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

Из яйцевых оболочек или из тела матери выходит организм  
небольших размеров,  
но с уже заложенными всеми основными органами,  
свойственными взрослому животному

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ  
ПТИЦЫ  
РЕПТИЛИИ



Foto: A. Nem.

© vitawater.P

# НЕПОЛНОЕ ПОСТЭМБИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

**Из яйца выходит личинка, обычно устроенная проще взрослого животного, со специальными личиночными органами, во взрослом состоянии отсутствующими.**

**Со временем органы личинки заменяются органами, свойственными взрослым особям. Личинка превращается во взрослое животное.**





**Наиболее ярко развитие с метаморфозом  
представлено у насекомых.**

**Развитие с полным превращением:**



# Развитие с неполным превращением:

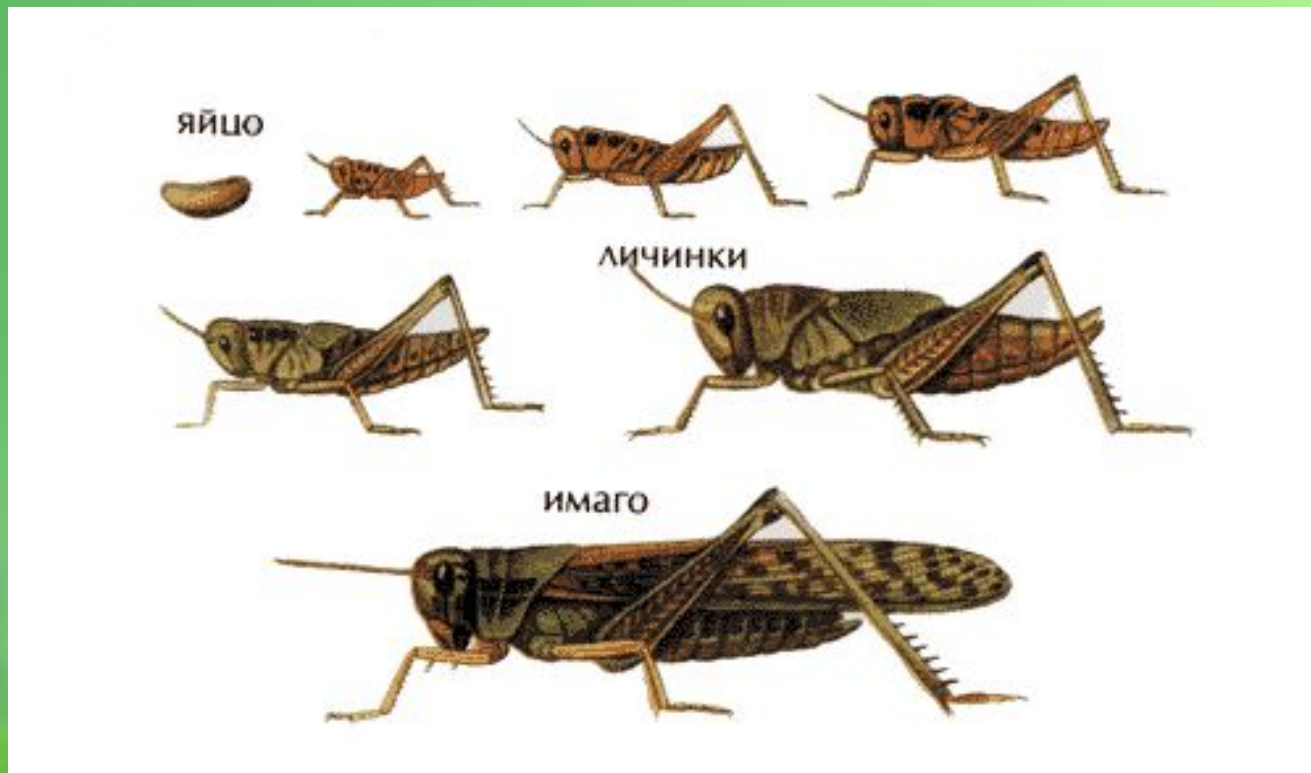
ЯЙЦО



ЛИЧИНКА



ИМАГО





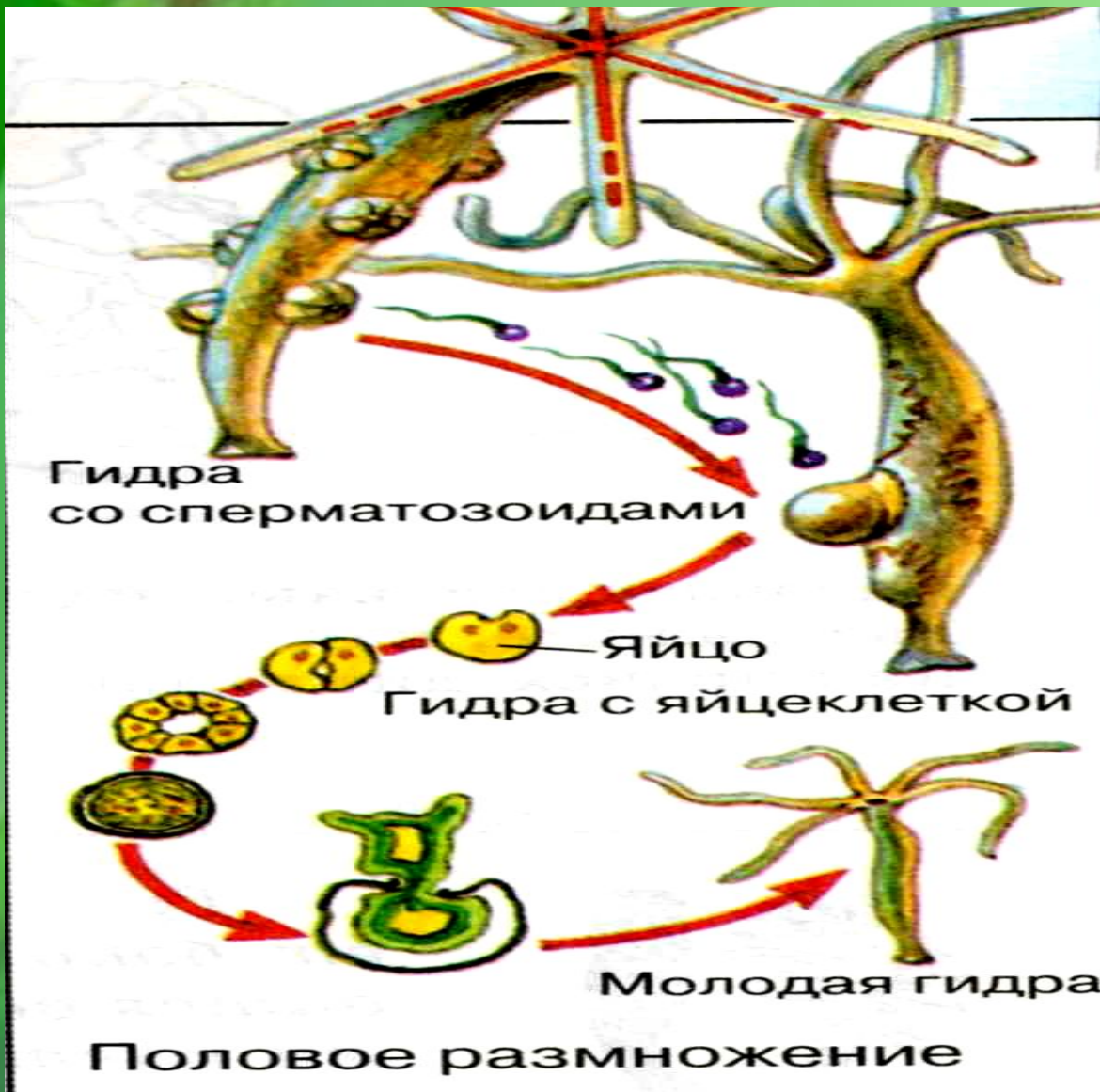
Аристотель, наблюдая за развитием цыпленка, предположил, что эмбрион образуется в результате смешения жидкостей, принадлежащих обоим родителям. Это мнение продержалось в течение 200 лет.

В XVII веке английский врач и биолог У. Гарвей (придворный врач Карла I), проделал опыты для проверки теории Аристотеля. Гарвей исследовал 12 самок оленей, погибших в разные сроки после спаривания. Первый эмбрион, извлеченный из самки оленя через несколько недель после спаривания, был очень мал и совсем не похож на взрослое животное. У оленей, погибших в более поздние сроки, зародыши были крупнее, у них было большое сходство с маленькими, только что родившимися оленятами.

В 17-18 вв. среди натуралистов бытовали фантастические представления о развитии животных. Утверждали, что в мужской половой клетке можно разглядеть детали строения будущего организма

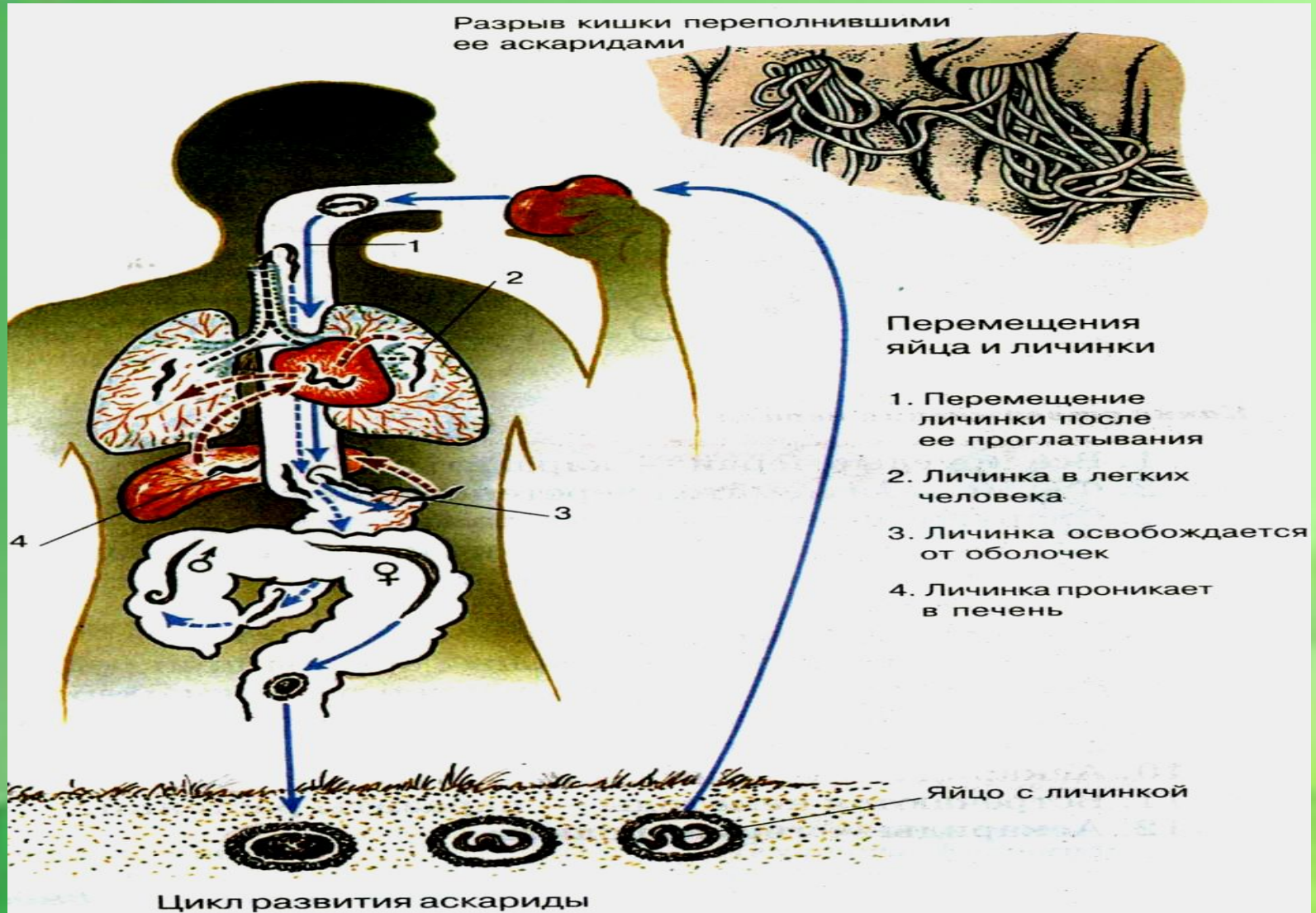


## Циклы развития кишечноротовых





# Развитие червей





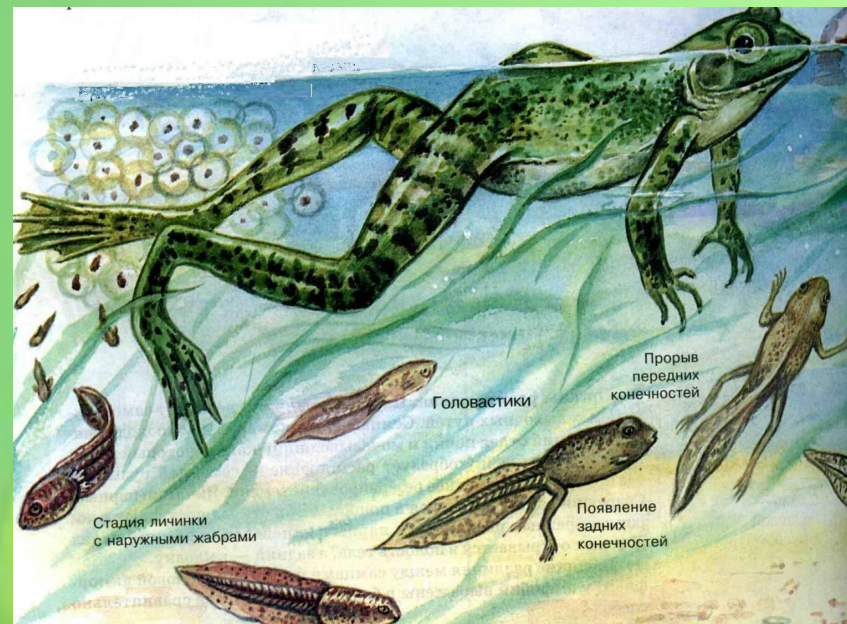
## РАЗВИТИЕ БАБОЧКИ



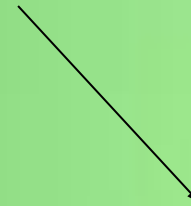
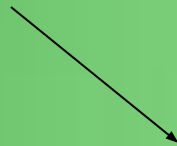
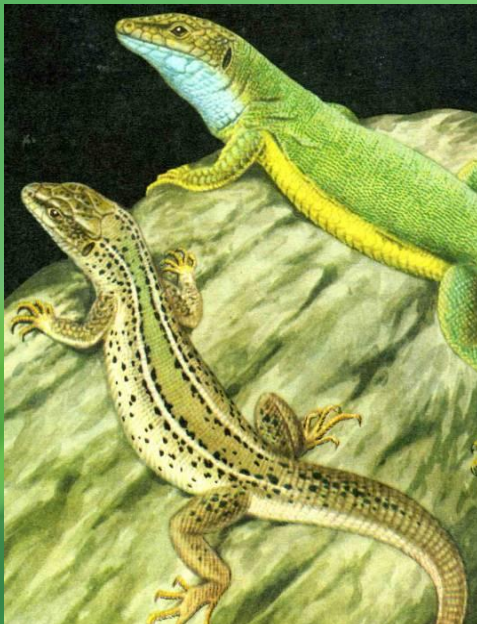
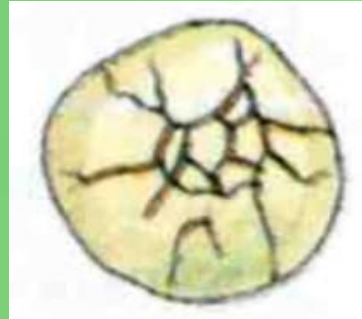
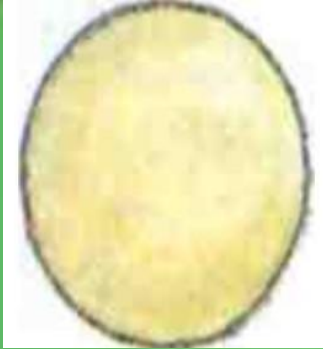
## РАЗВИТИЕ РЫБЫ



## РАЗВИТИЕ ЗЕМНОВОДНОГО



# Развитие пресмыкающегося





# Развитие птицы



# Развитие млекопитающего

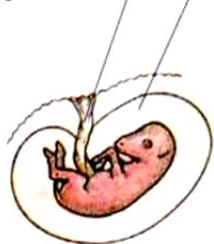
Новорожденный  
жеребенок



Развитие зародыша лошади  
(*Equus caballus*)

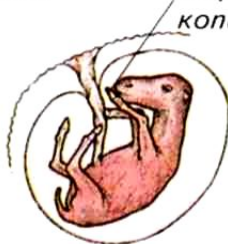
Пуповина

Матка



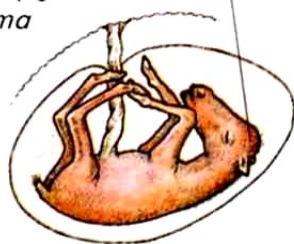
2 месяца

Формируются  
копыта



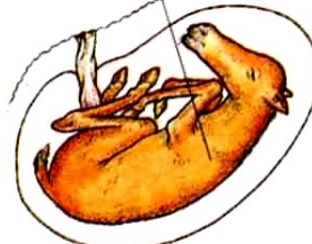
4 месяца

Растет грива



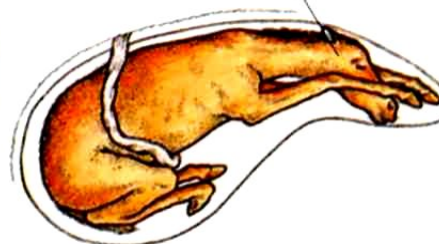
8 месяцев

Образуется  
шерстный покров



10 месяцев

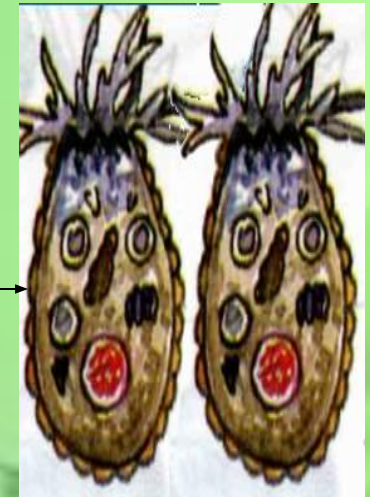
Перед появлением  
на свет плод  
изменяет  
положение  
в матке



11 месяцев

# Онтогенез одноклеточных организмов

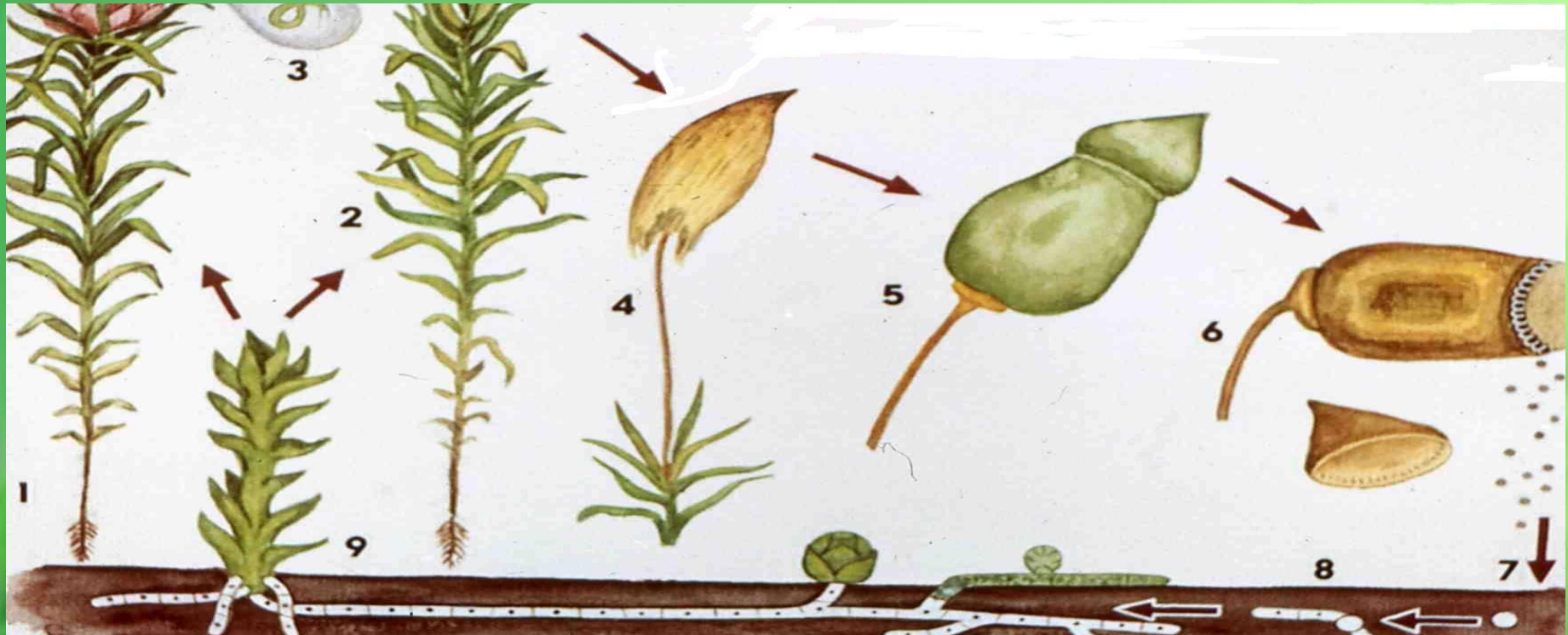
У простейших организмов тело которых состоит из одной клетки онтогенез совпадает с клеточным циклом т.е. с момента появления, путем деления материнской клетки до следующего деления или смерти.





# Онтогенез многоклеточных организмов

У различных отделов царства растений онтогенез представлен сложными циклами развития со сменой полового и бесполого поколений.



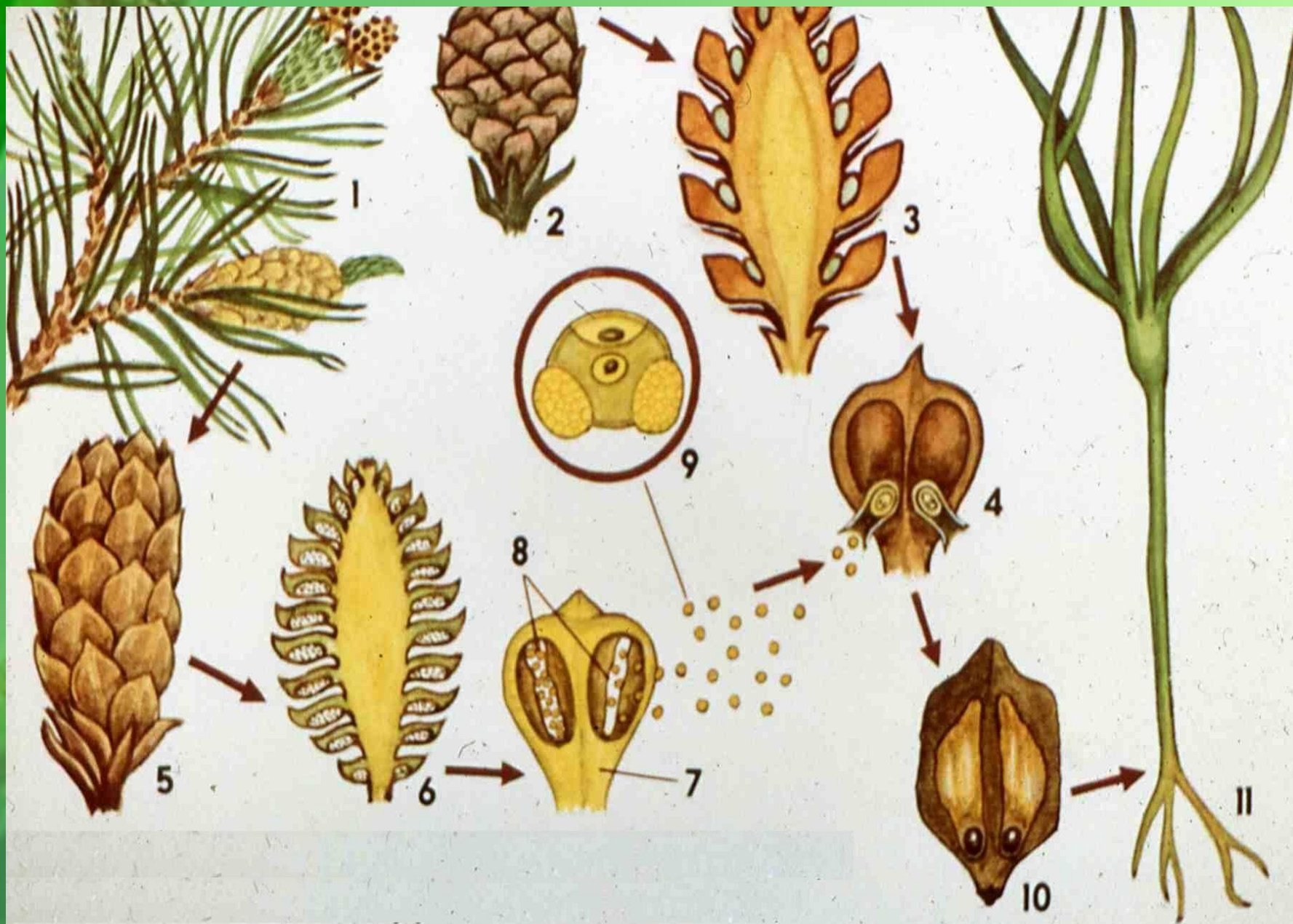
Цикл развития мха



# Цикл развития папоротника



# Цикл развития голосеменного растения





# Цикл развития покрытосеменного растения









**СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!**