

**Половое размножение.
Гаметогенез. Строение
половых клеток.**

Формы размножения

бесполое

в основе – деление **1** клетки

1) Деление клетки:

- бинарное деление (прокариоты, 20 мин.)
- амитоз (однокл. животные)
- шизогония ($1 \rightarrow \infty$, маляр. плазмодий)



2) Спорообразование

(H) Споровые растения, грибы

(у зеленых водорослей-зооспоры)

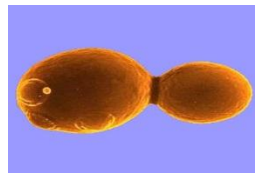
! Споры всегда **гаплоидные (n)**



У бактерий споры не для размножения, а для перенесения неблагоприятных условий!

3) Почкование

(отделение дочерней от материнской)

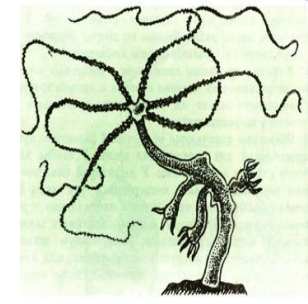


вегетативное

Размножение **группой** клеток

1) Почкование

(H) у кишечнорастворимых (гидра)



2) Фрагментация

Морские звезды, плоские черви, кольчатые черви



3) Вегетативное размножение растений - размножение **вегетативными** органами или их частями:

- клубнями
- луковицами
- корневищем, корн. отводками, деление куста...



Половое размножение

- **Половой процесс – соединение генетического материала двух различных клеток. Он может осуществляться в формах конъюгации или копуляции.**
- **Конъюгация – общее название нескольких форм полового процесса, известных у некоторых групп организмов.**
- **Копуляция – слияние двух половых клеток (гамет). При этом половые клетки могут быть одинаковыми (хламидомонада) или же отличаться по форме, размерам и особенностям строения (высшие растения, хордовые животные).**



ПОЛОВОЕ

ИЗОГАМИЯ

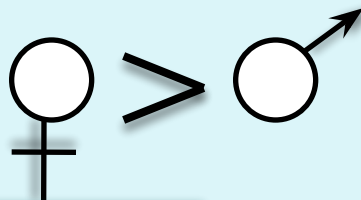
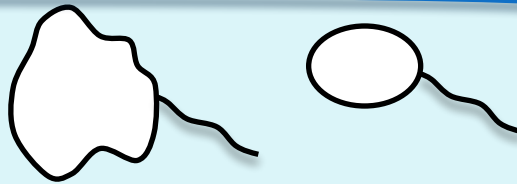
ГЕТЕРОГАМИЯ

ОВОГАМИЯ

Гаметы одинаковые

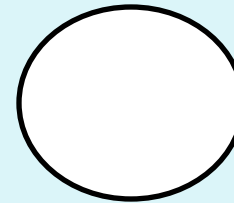


⊕ зеленые водоросли

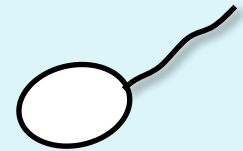


Подвиж.!

⊕ Некоторые водоросли



яйцеклетка



Сперматозоид (спермий)

У большинства организмов



Половой процесс



КОНЪЮГАЦИЯ!!!

- обмен генетической информацией при непосредственном контакте (через цитоплазматический мостик)

ТРАНСФОРМАЦИЯ

- обмен генетической информацией без непосредственного контакта

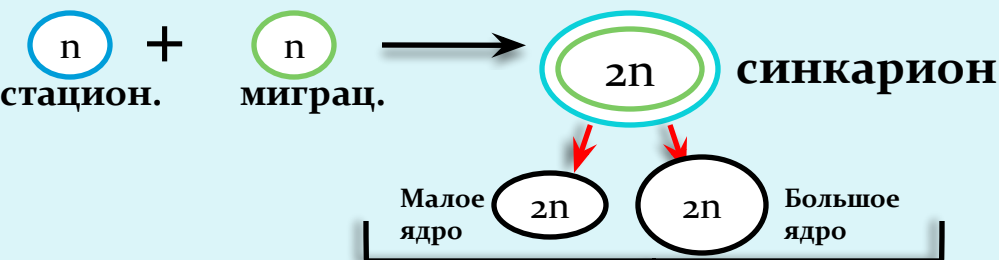
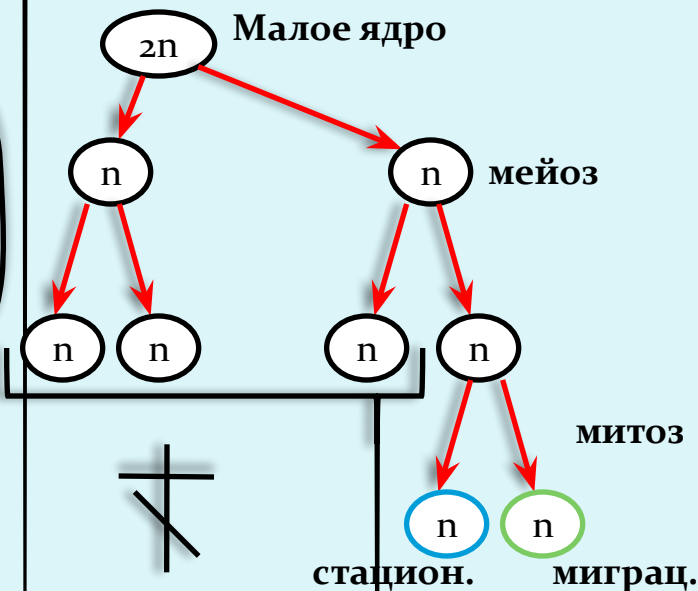
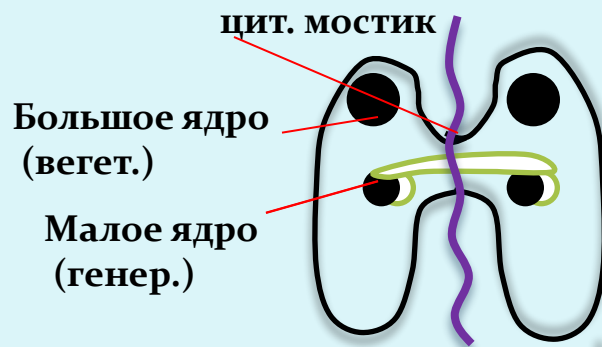
ТРАНСДУКЦИЯ

- Перенос генетической информации при помощи вирусов

- У некоторых бактерий (кишечная палочка).
- У некоторых грибов (мукор)
- У некоторых водорослей (спирогира)
- У некоторых одноклет. жив. (инфузория-туфелька)

У БАКТЕРИЙ

Конъюгация инфузории-туфельки



С новой комбинацией генов

МЕЖДУ ПОЛОВЫМ И БЕСПОЛЫМ РАЗМ-ЕМ



Полиэмбриония

Партеногенез

Половой процесс

- развитие нескольких зародышей из одной оплодотворенной яйцеклетки

- развитие организма из неоплодотворенной яйцеклетки

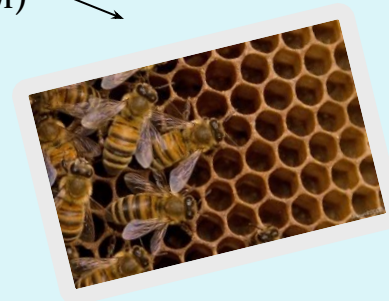
- соединение генетического материала двух различных клеток

~~Гаметы~~

- Н ресничные, кольчатые черви
- птицы
 - млекопитающие
 - насекомые



- Н насекомые (палочники, трутни пчел)



Спирогира представляет собой длинные плавающие в толще воды нити, состоящие из крупных клеток. Центр клетки занимает крупная **центральная вакуоль**, цитоплазма находится в пристенном слое и пронизывает вакуоль отдельными тяжами. Особенность спирогиры: один или несколько **лентовидных хроматофоров**, закрученных в **спираль**, и **гаплоидное ядро**.

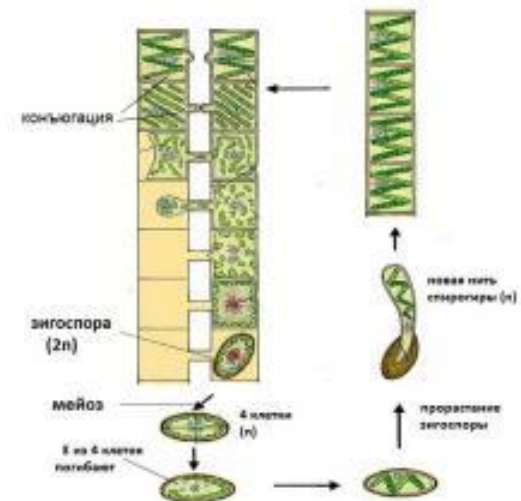


Нить растет за счет деления всех клеток. При фрагментации нити **каждый ее кусочек может дать начало новой нити - вегетативное размножение** спирогиры. Часто в водоемах спирогира образует густые сплетения, похожие на зеленую вату.

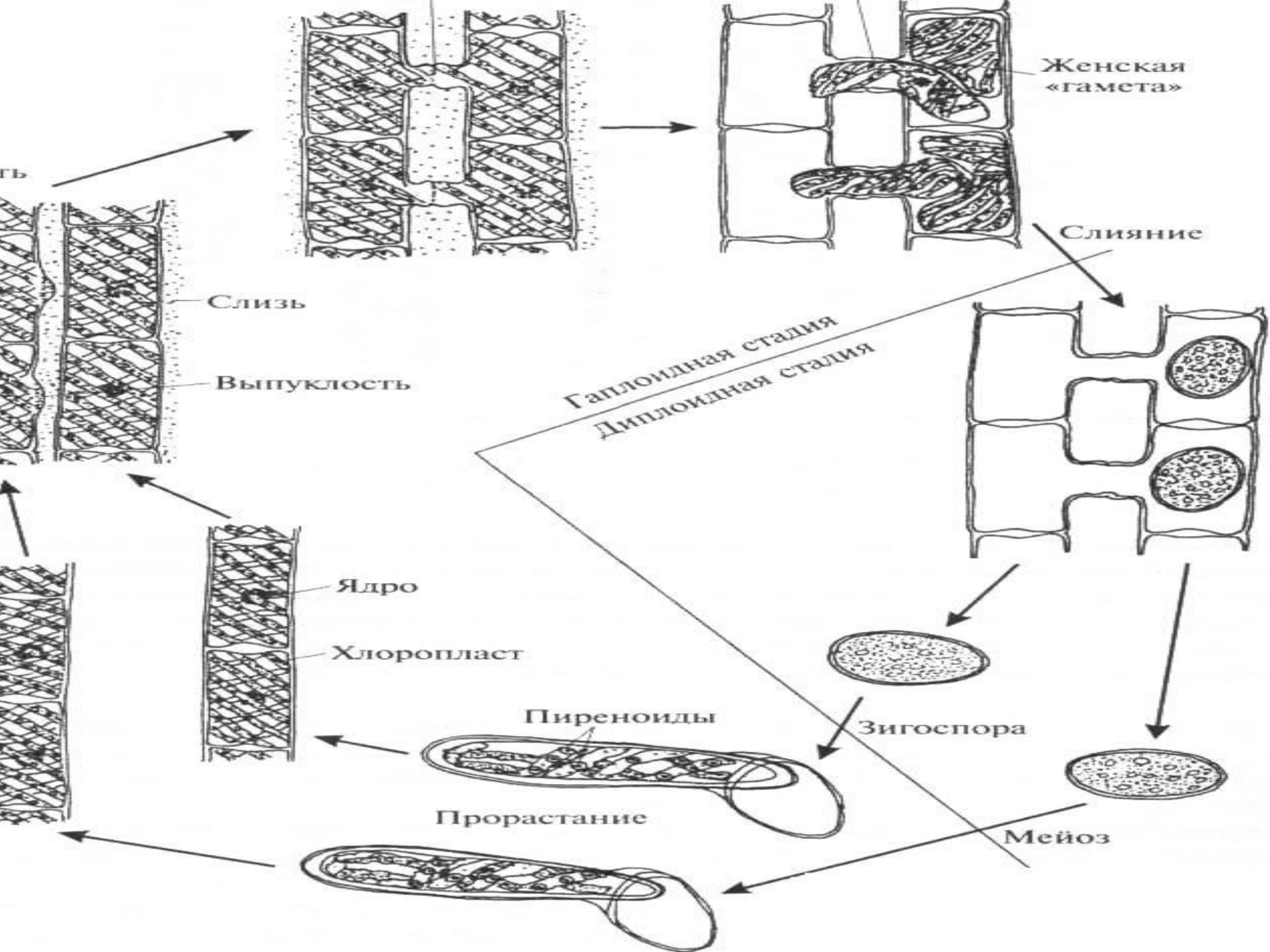
Половой процесс — конъюгация — у спирогиры происходит между обычными клетками двух разных нитей.

При сближении нитей между ними образуется конъюгационная трубка. Содержимое одной клетки, принадлежащей к «+»-нити, перетекает в другую, принадлежащую «-»-нити.

Происходит слияние клеток, а затем и ядер. Формируется **диплоидная зигота**, которая окружается плотной оболочкой — образуется **зигоспора**.



Зигота **делится мейозом**, образуя **4 гаплоидные клетки**. В дальнейшем **3 из 4 клеток погибают**. Оставшаяся прорастает в гаплоидную нить спирогиры.



Размножение хламидомонады

Утрата жгутиков и деление на две особи

Взрослая особь

Деление на многочисленные гаметы

Выход гамет в воду

Спорообразование

Гаметообразование

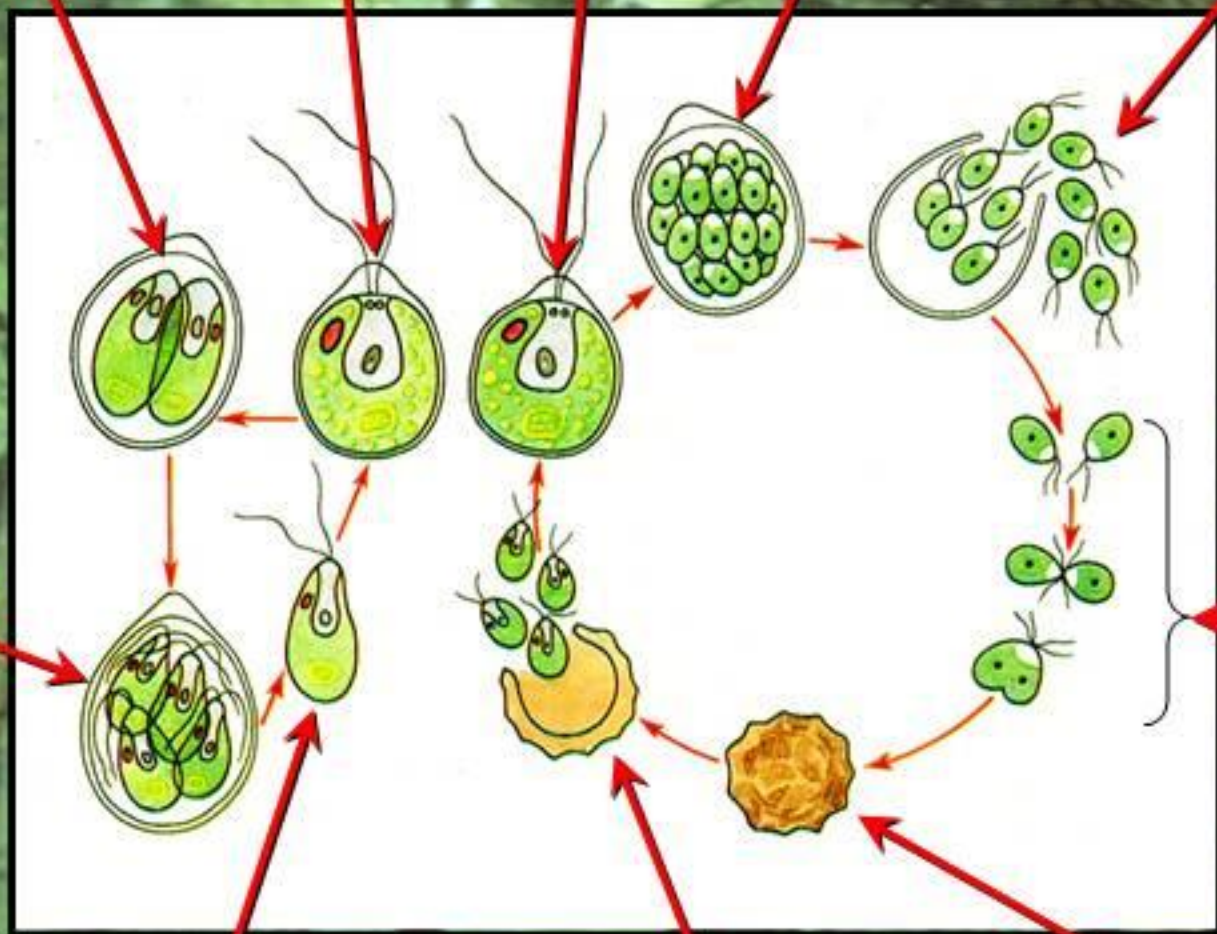
Деление на четыре зооспоры

Встреча и слияние гамет

Выход зооспор в воду

Выход зооспор в воду

Образование зиготы



Биологическое значение полового размножения

- В половом размножении принимают участие **две родительские особи.**
- Половое размножение осуществляется **с помощью специализированных клеток - половых.**
- Оплодотворенная яйцеклетка - **зигота** - несет **наследственные признаки обоих родителей.**
- Потомство лучше приспособливается к условиям окружающей среды и более жизнеспособно.

Эволюция полового размножения



Преимущества полового размножения

- При оплодотворении происходит **слияние двух половых клеток и восстанавливается диплоидный (двойной) набор хромосом**. Половое размножение имеет очень большое эволюционное преимущество перед бесполом, т. к. основано на **новых комбинациях генов, обеспечивающих приспособление вида к меняющимся условиям среды**.

Гаметогенез

ОВОгенез

яйцеклетка

ЯИЧНИКИ

СПЕРМАТОгенез

сперматозоид

СЕМЕННИКИ

В половых железах

Стадии (зоны)

1. С. размножения

МИТОЗ!!!

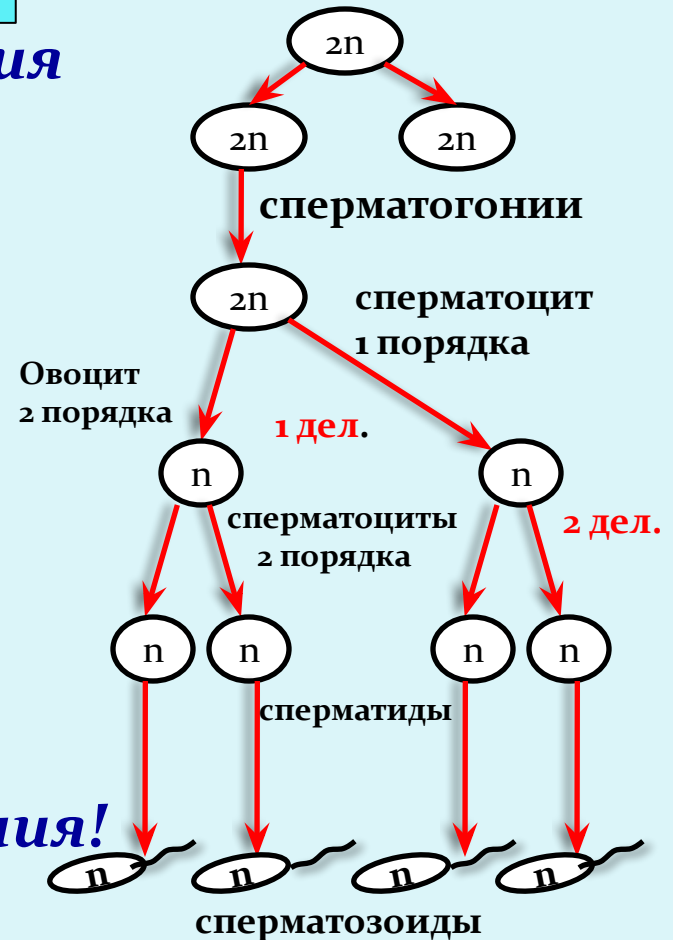
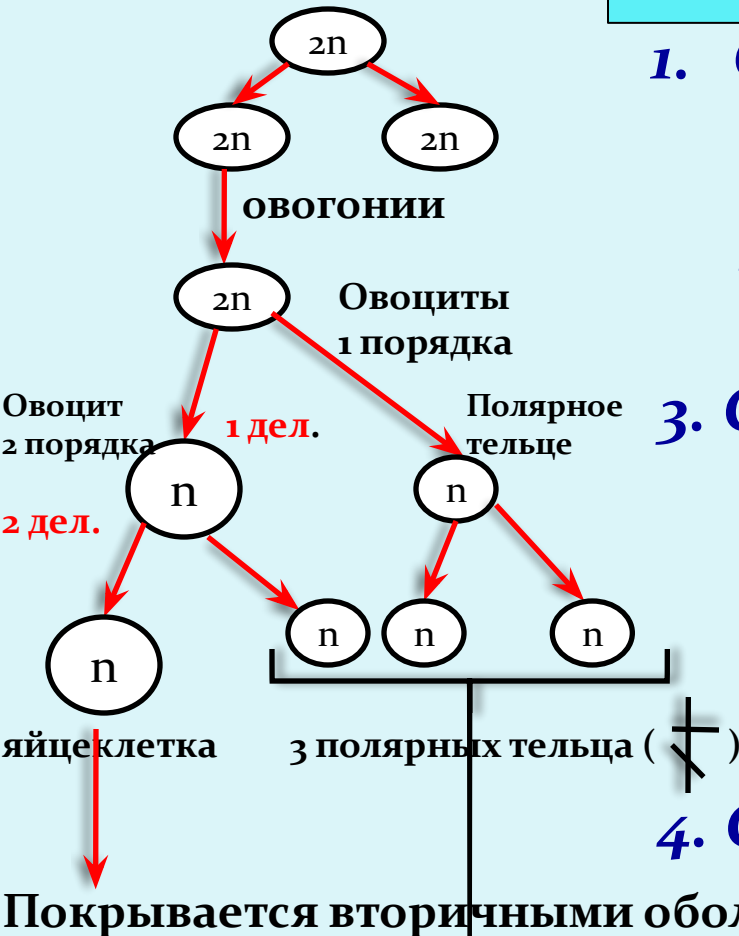
2. С. роста

ИНТЕРФАЗА

3. С. созревания!

МЕЙОЗ!!!

4. С. формирования!



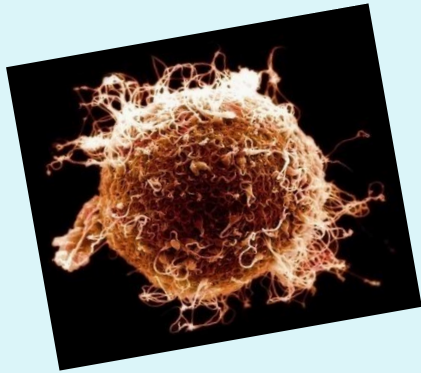
Строение половых клеток

яйцеклетка

ядро

активная
цит-ма

желток
(запасн. пит.
вещ-ва)

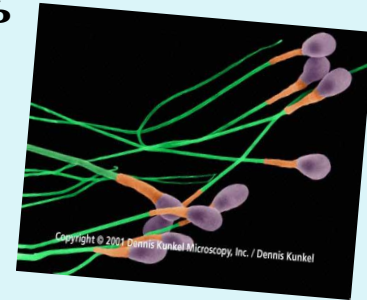
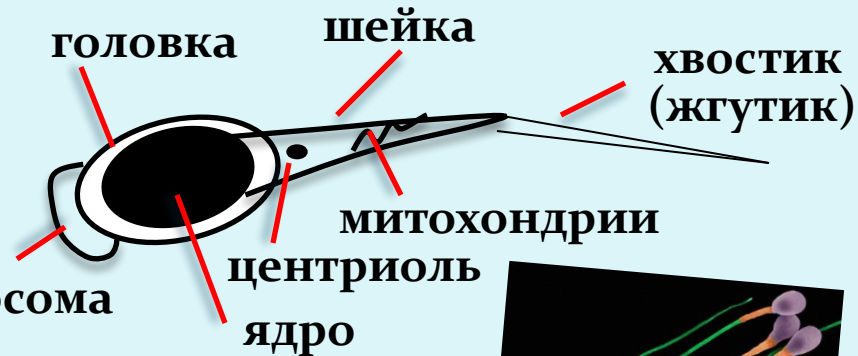


сперматозоид

головка

шейка

хвостик
(жгутик)



1. Общее

Нарушено соотношение объемов ядра и цитоплазмы в пользу:

ЦИТОПЛАЗМЫ

ЯДРА

2. Обе **n** !