

# Решите задачу:

- В соматической клетке речного рака 110 хромосом. Какое количество генетического материала ( $n$  и  $c$ ) содержится в его клетках на разных стадиях мейоза?

Фаза	Количество хромосом, $n$	Количество ДНК, $c$
$G_1$		
$S - G_2$		
Профаза I		
Метафаза I		
Анафаза I		
Телофаза I		
Интерфаза II		
Профаза II		
Метафаза II		
Анафаза II		
Телофаза II		

## Решите задачу:

- В соматической клетке речного рака 110 хромосом. Какое количество генетического материала ( $n$  и  $c$ ) содержится в его клетках на разных стадиях мейоза? Объясните содержание генетического материала на стадиях: профаза, анафаза, телофаза I и II.

Фаза	Количество хромосом, $n$	Количество ДНК, $c$
$G_1$	110	110
$S - G_2$	110	220
Профаза I	110	220
Метафаза I	110	220
Анафаза I	110	220
Телофаза I	55	110
Интерфаза II	55	110
Профаза II	55	110
Метафаза II	55	110
Анафаза II	110	110
Телофаза II	55	55

# Проверочная работа

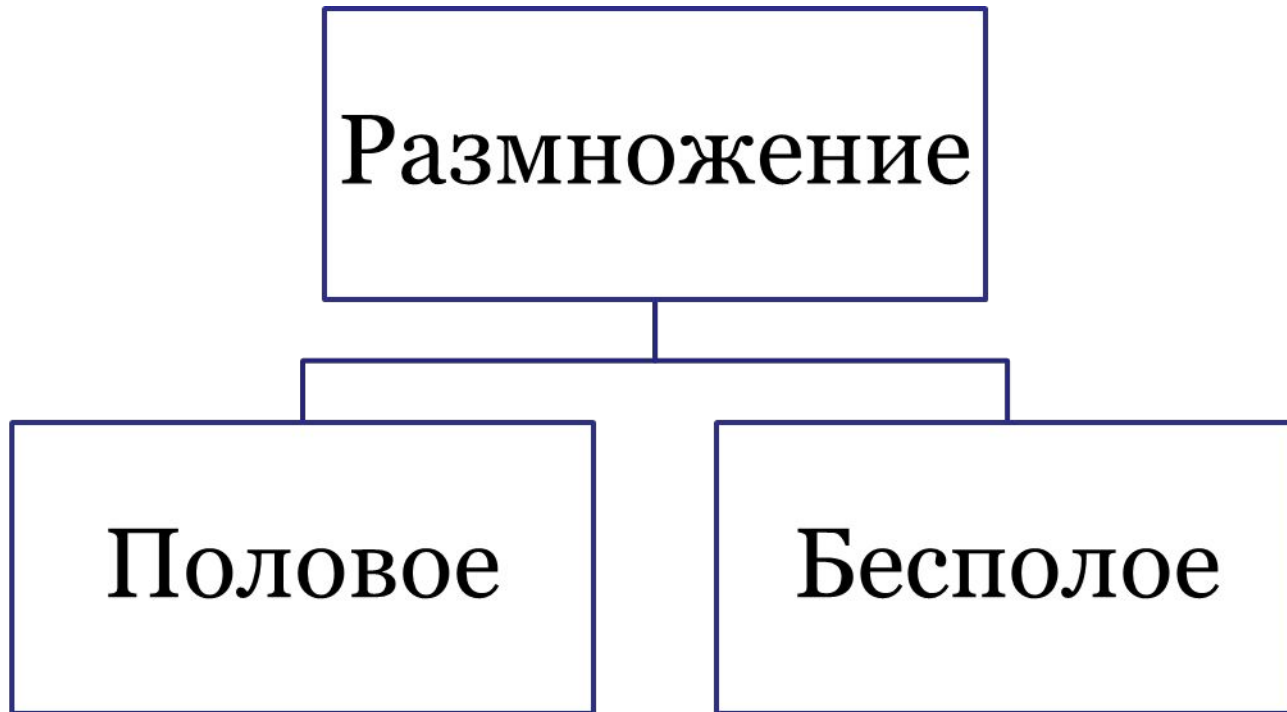
# Решите задачу:

- В зрелой яйцеклетке собаки 39 хромосом. Какое количество генетического материала содержится в клетках этого животного на разных стадиях мейоза?
- Задание 1. Составьте полную таблицу.
- Задание 2. Объясните содержание генетического материала на стадиях: Объясните содержание генетического материала на стадиях: профазы, анафазы, телофазы (I и II).

# Формы размножения живых организмов

Размножение – присущее всем живым организмам свойство воспроизведения себе подобных, обеспечивающее непрерывность и преемственность жизни.

# Формы размножения живых организмов



# Половое размножение

# Существенные признаки:

- **1.** участвуют 2 особи;
- **2.** развитие половых клеток – **гамет** с гаплоидным набором хромосом;
- **3.** оплодотворение;
- **4.** образование **зиготы**;
- **5. рекомбинация** наследственных признаков - объединение наследственного материала родительских особей в одном новом организме.
- Роль полового размножения – увеличение разнообразия, образование особей с уникальным набором генов и новыми свойствами, благодаря которым организм может стать более приспособленным в условиях постоянно меняющейся окружающей среды.



# Организмы

```
graph TD; A[Организмы] --> B[Обоеполые (гермафродиты)]; A --> C[Раздельнополые]; B --> D[Большинство растений, кишечнорастворные, плоские и кольчатые черви, брюхоногие моллюски]; B --> E[Есть вероятность самооплодотворения]; C --> F[Большинство животных, некоторые растения (облепиха, ива, тополь, крапива)]; C --> G[Возникновение полового диморфизма];
```

Обоеполые  
(гермафродиты)

Большинство растений,  
кишечнополостные,  
плоские и кольчатые  
черви, брюхоногие  
моллюски

Есть вероятность  
самооплодотворения

Раздельнополые

Большинство животных,  
некоторые растения  
(облепиха, ива, тополь,  
крапива)

Возникновение  
полового  
диморфизма

# Типы полового процесса

Водоросли, некоторые грибы и простейшие,  
у многоклеточных отсутствует

A



**Копуляция**

**Изогамия** – схожая морфология,  
отличия биохимического и физиологического свойства

B

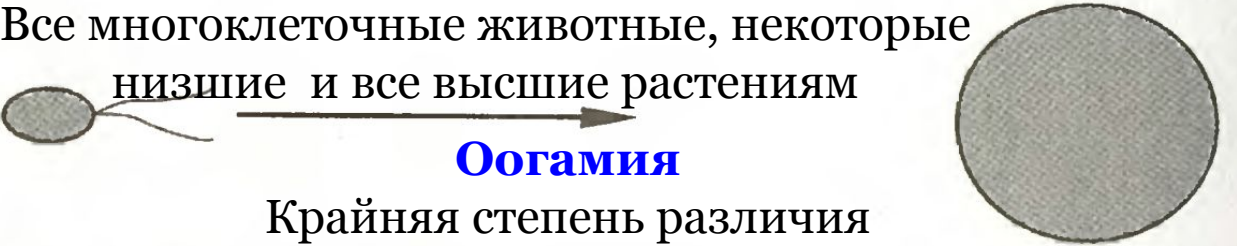


**Оплодотворение**

**Гетерогамия**

Все многоклеточные животные, некоторые  
низшие и все высшие растениям

B



**Оплодотворение**

**Оогамия**

Крайняя степень различия

# Копуляция

- Копуляция – процесс слияния двух морфологически неразличимых гамет при изогамии.

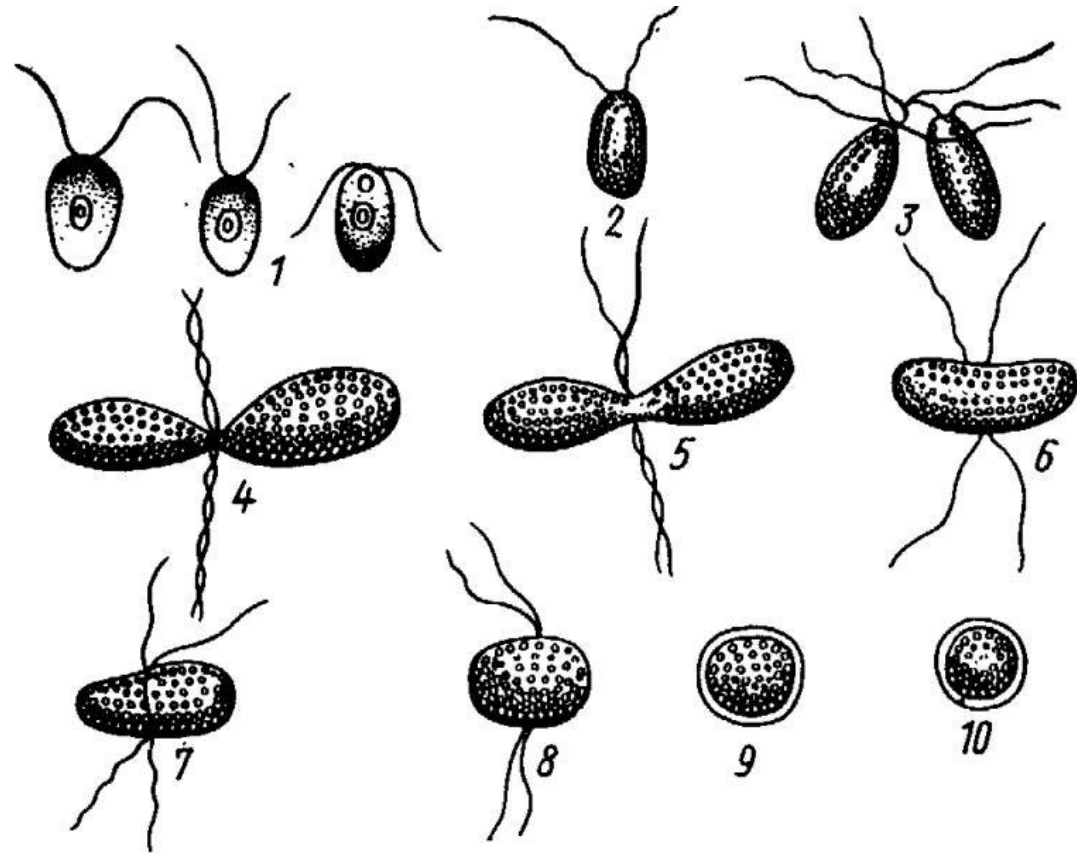


Рис. 29. Жгутиконосец *Polytoma uvella*, половой процесс (по Догелю):

1 — вегетативные особи, 2 — гаметы, 3—8 — последовательные стадии копуляции гамет, 9, 10 — зигота

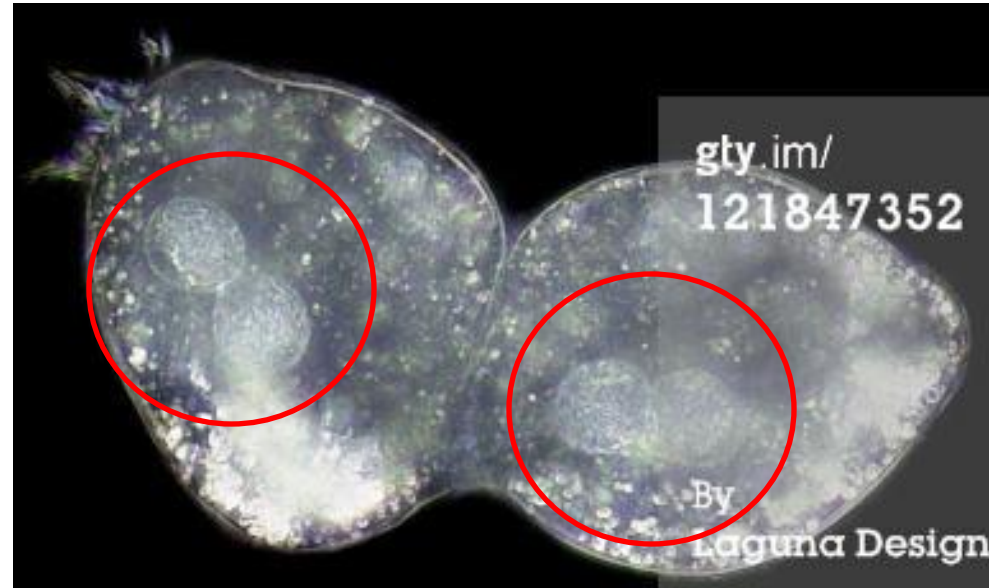
# Гаметы

- **Женские гаметы** – яйцеклетки - имеют большие размеры, т.к. большую часть клетки занимают запасы питательных веществ. В связи с большими размерами женские гаметы малоподвижны.
- **Мужские гаметы** не содержат запаса питательных веществ, имеют небольшую, по сравнению с женскими гаметами, продолжительность жизни, мелкие и легко подвижны.
- У некоторых видов организмов мужские гаметы неподвижны (семенные растения, красные водоросли, круглые черви, высшие раки) и называются **спермиями**. В этом случае спермии переносятся ветром при помощи воды или опылителей, некоторые могут амeboидно передвигаться.
- Подвижные мужские гаметы – **сперматозоиды**. Они развиваются у большинства животных организмов, а также у водорослей, мхов, папоротников, плаунов, хвощей. В этом случае оплодотворение напрямую зависит от наличия жидкой среды.



# Конъюгация у эукариот – разновидность полового процесса

- У инфузории-туфельки половых клеток не образуется, а рекомбинация наследственных признаков происходит путем слияния половинок малых (генеративных) ядер.



- **Половой процесс, характеризующийся рекомбинацией, но протекающий без образования гамет, называется конъюгацией.**

# Конъюгация у инфузорий

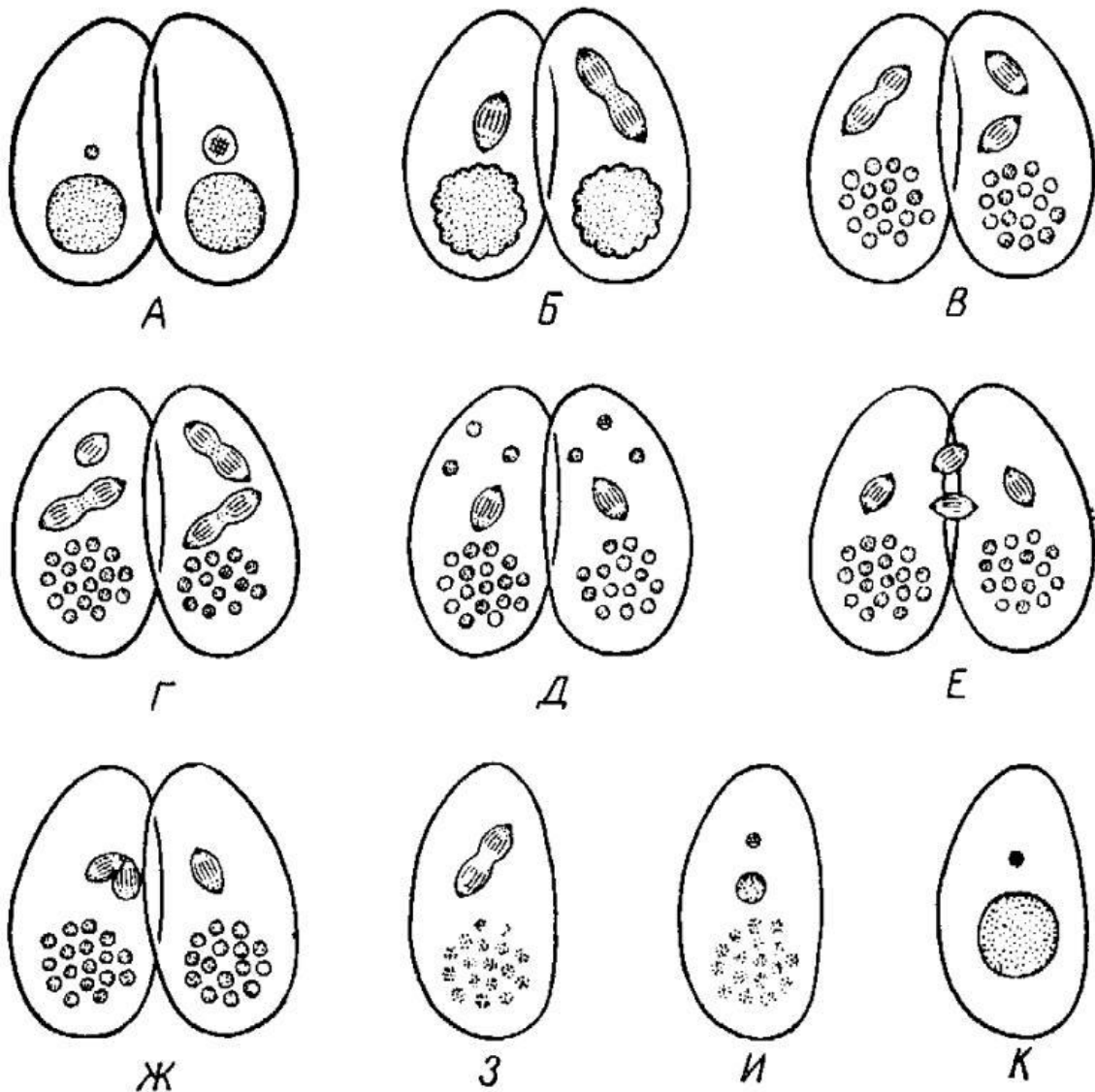
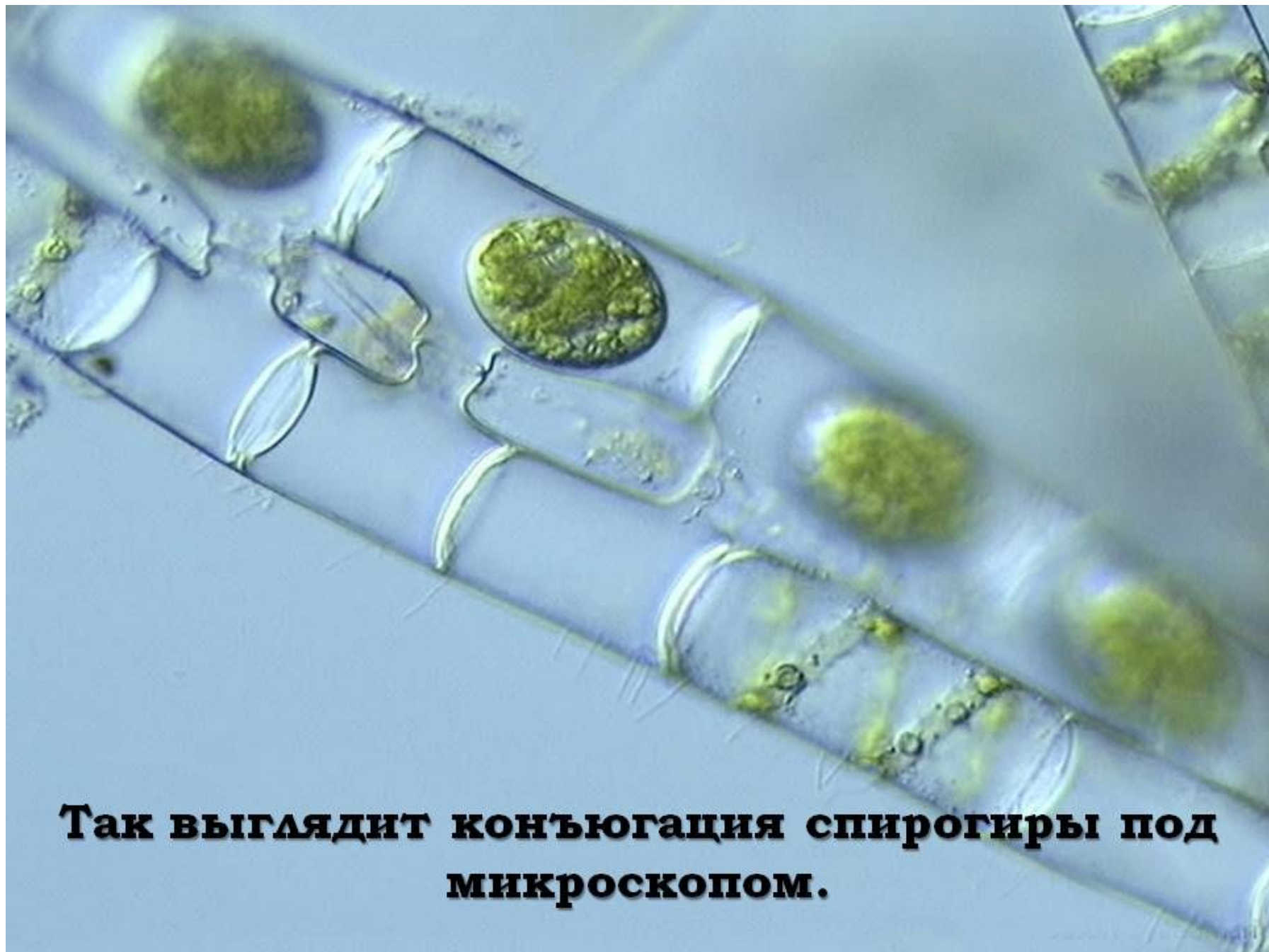
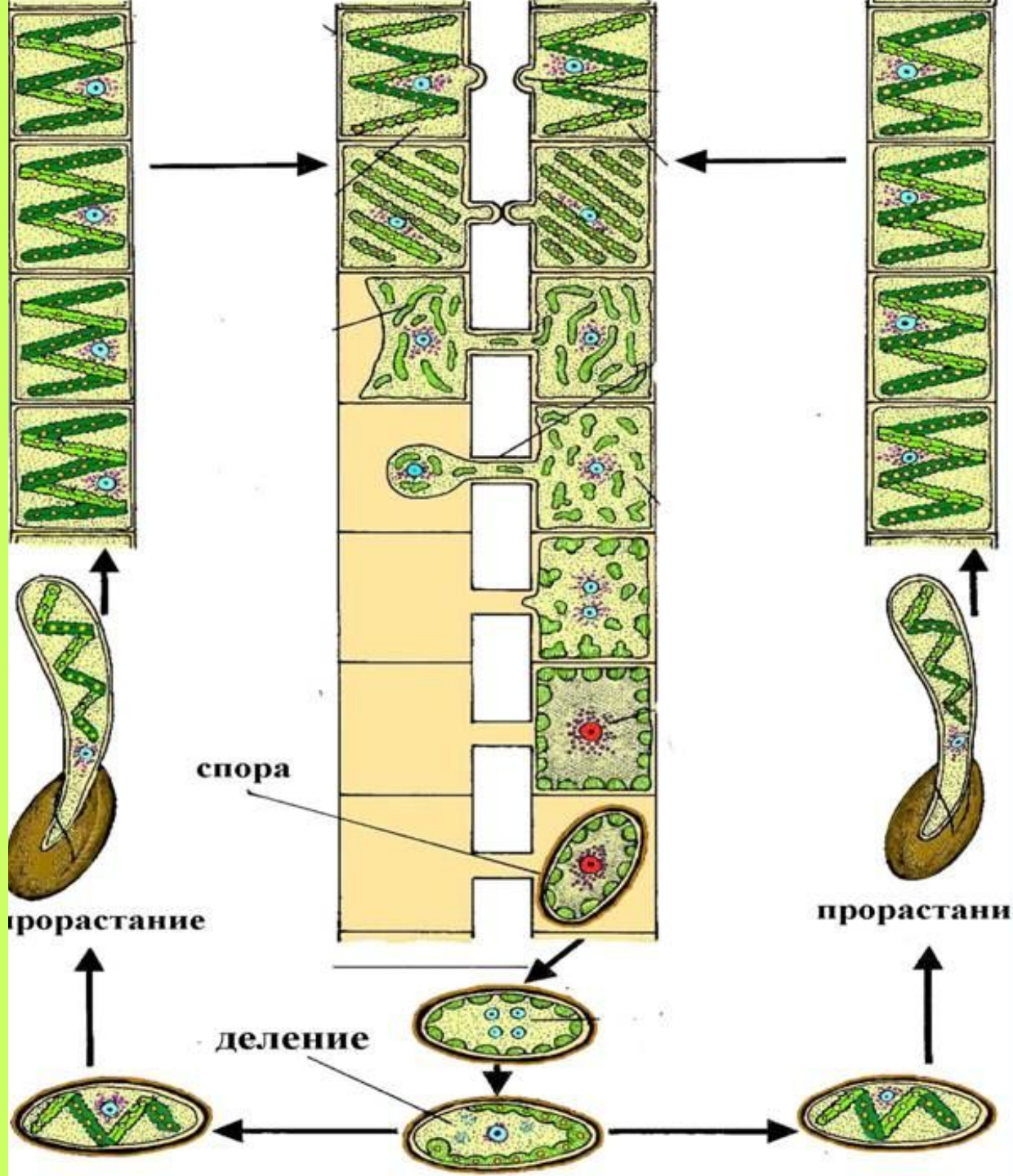


Рис. 58. Конъюгация инфузорий, схема (по Греллю с изменениями). А — начало конъюгации, в левой особи ядерный аппарат без изменений, в правой микронуклеус вздут; Б — первое мейотическое деление микронуклеуса, в левой особи метафаза, в правой — анафаза; начало распада макронуклеуса; В — в левом конъюганте окончание первого деления микронуклеуса, в правом — начало второго деления микронуклеуса, распад макронуклеуса; Г — второе деление микронуклеуса; Д — один микронуклеус в каждой особи приступает к третьему делению, по 3 микронуклеуса в каждом конъюганте дегенерируют; Е — обмен мигрирующими пронуклеусами; Ж — слияние пронуклеусов, образование синкариона; З — эксконъюгант, деление синкариона; И — эксконъюгант, начало превращения одного из продуктов деления синкариона в макронуклеус; К — эксконъюгант, развитие ядерного аппарата закончено, фрагменты старого макронуклеуса резорбировались в цитоплазме



**Так выглядит конъюгация спирогиры под микроскопом.**

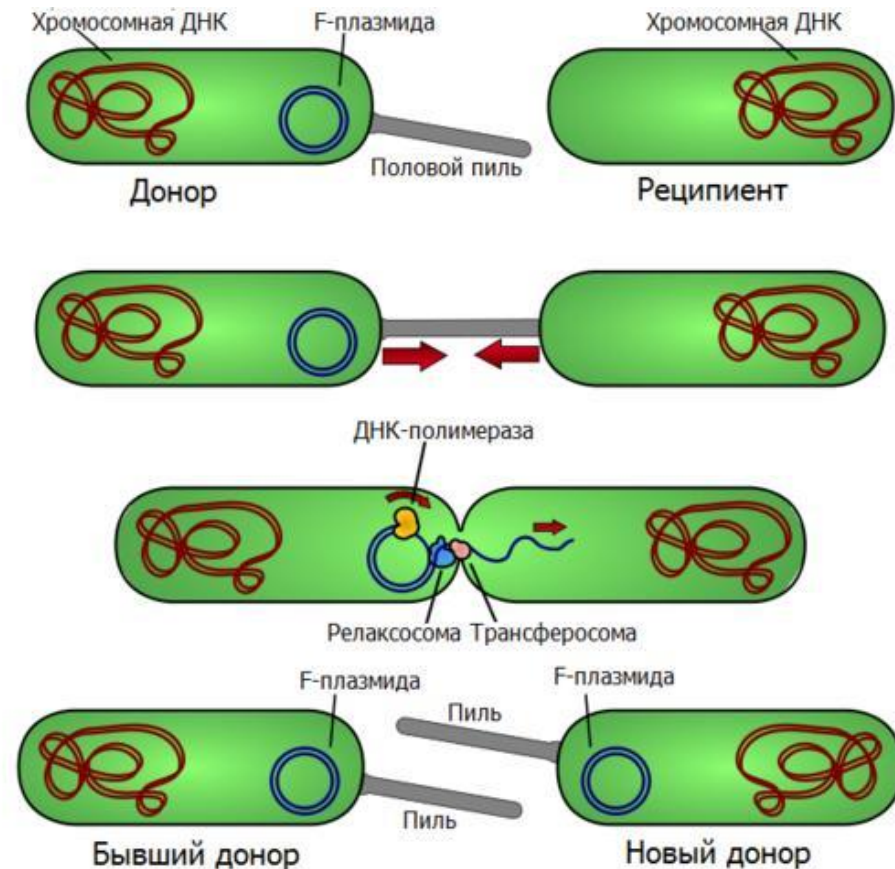
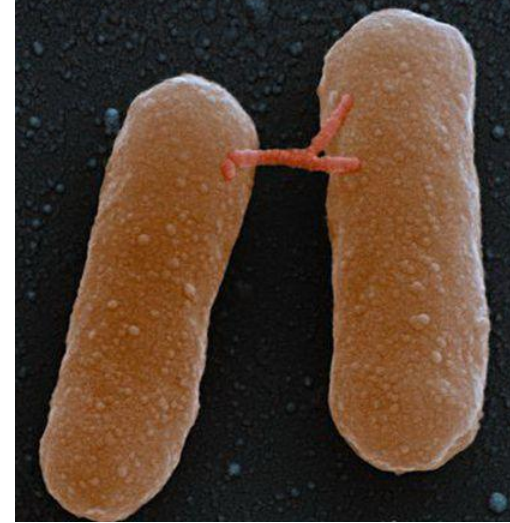
- Осенью спирогира приступает к половому размножению.
- Протопласты клеток различных нитей сливаются.
- Этот процесс также называется конъюгация.





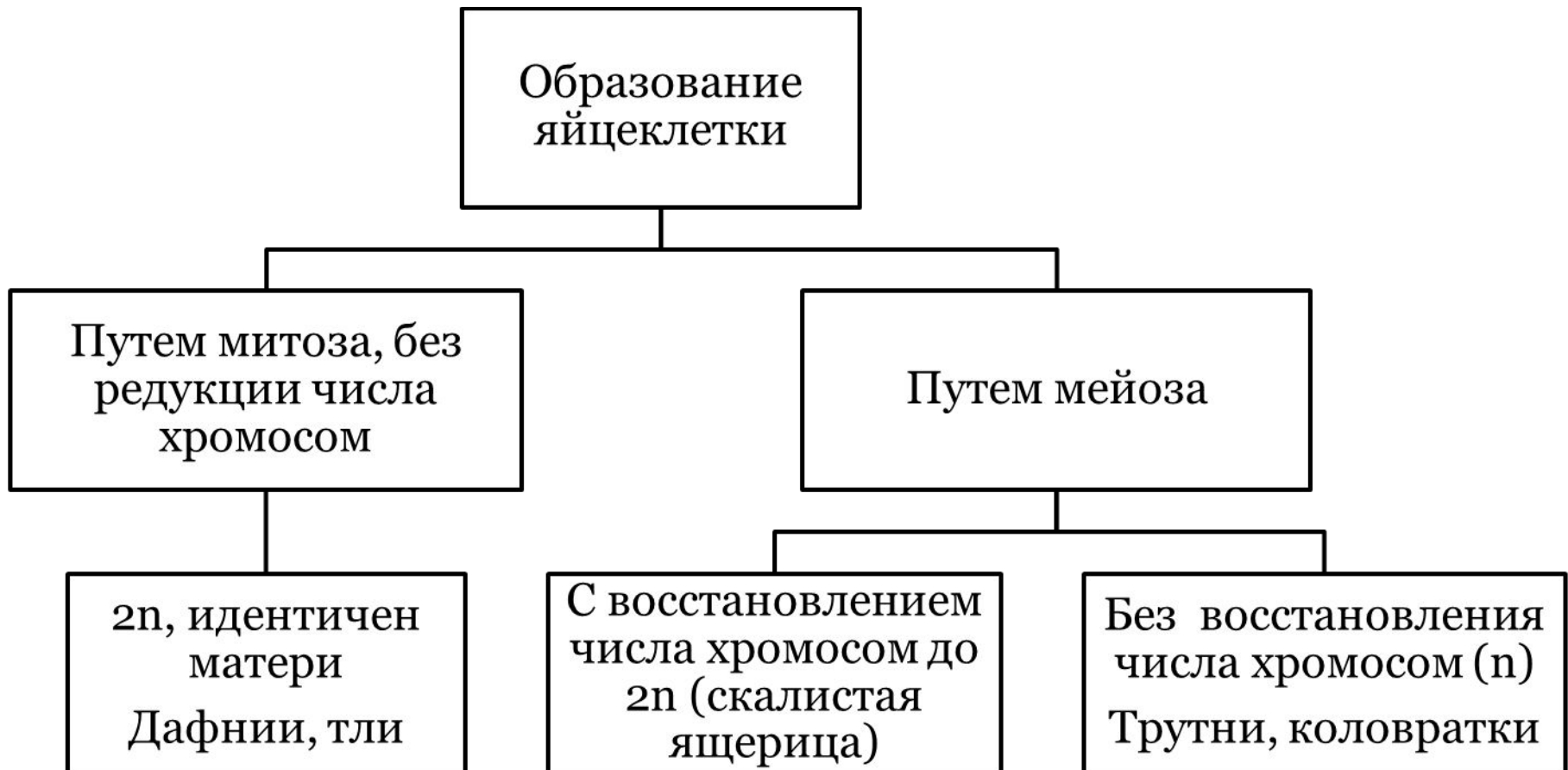
# Конъюгация у бактерий

- У некоторых бактерий обнаружена упрощенная форма полового процесса - конъюгация, при которой происходит однонаправленная передача генетического материала плазмиды при непосредственном контакте двух клеток (существенную роль в контакте играют пили, служащие мостиком для передачи плазмиды).
- Количество клеток при конъюгации не изменяется, т.е. размножения не происходит, зато клетка-реципиент приобретает новые свойства, например, донорские или устойчивость к какому-либо антибиотику.



# Партеногенез – разновидность полового размножения

- При **партеногенезе** (девственное размножение) новый организм развивается из материнской половой клетки без оплодотворения. Т.о. партеногенез – половое, но однополое размножение.



- **Домашнее задание § 27**