

Репродукција микроорганизама

- гљиве

- квасци

- бактерије

- бактериофази



Репродукција је део животног циклуса и може да буде:

Телеморфна – сексуална репродуктивна фаза

Анаморфна – асексуална репродуктивна фаза



Репродукција гљива је сложена и зависи од:

начина живота
генетичке основе



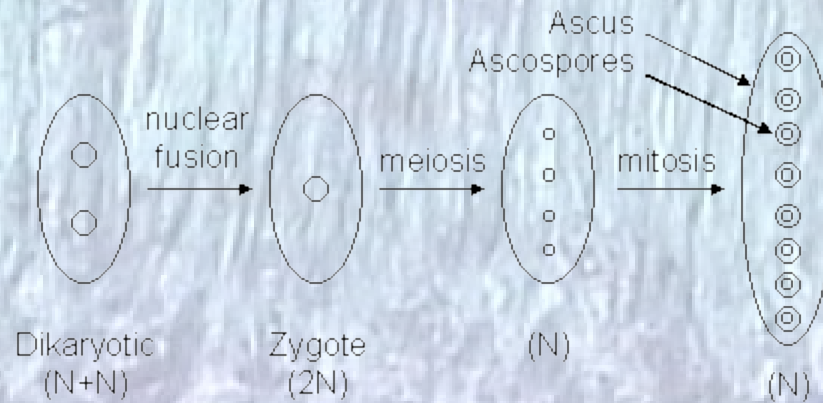
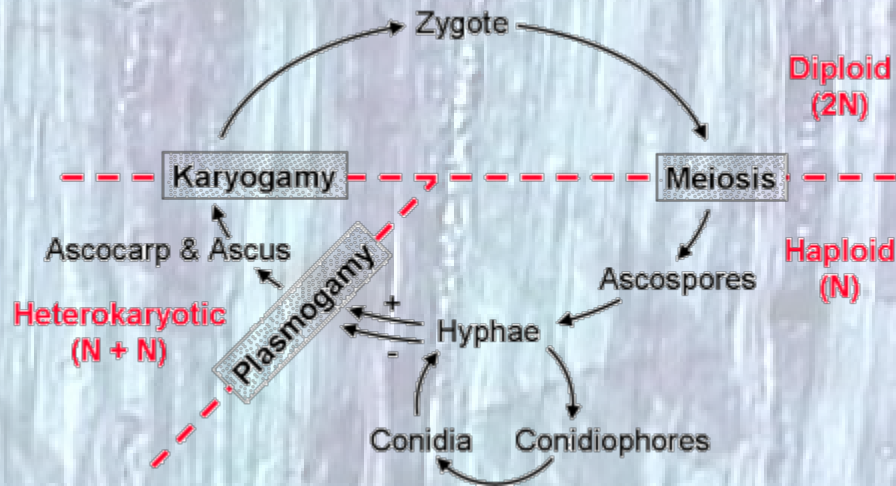
Услови средине утичу (trigger) генетички условљену репродукцију

Стварају се специјализоване структуре сексуалног, или асексуалног размножавања

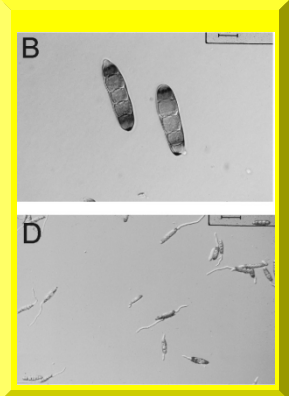
Те структуре помажу размножавање и доводе до појаве спора



Полно размножавање:



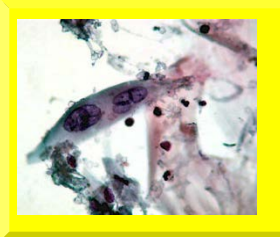
Ж
З
И
О
П
Р
С
Т
У
Ф
Х
Ц
Ч
Ш
Щ
Ъ
Ы
Ь
Э
Ю
Я



+ аскоспора



аскус →
дикарион

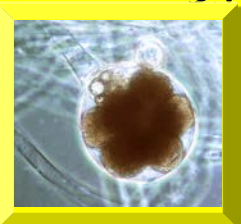
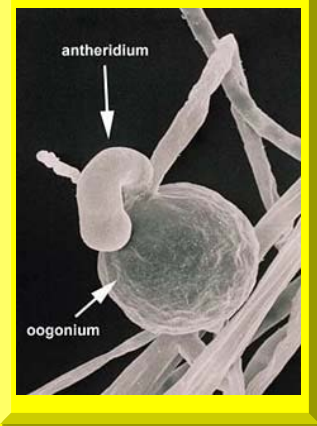


МИТОЗОА

огонијум →

антеридијум →

МИТОЗОА

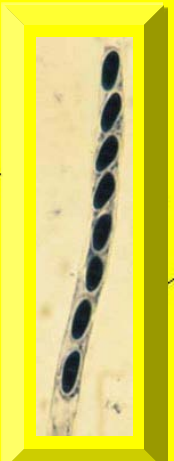
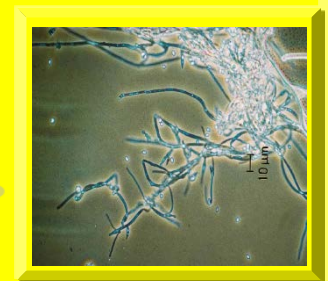


-хаплоидна хифа (монокарион)



диплоидни нуклеус

- аскоспора

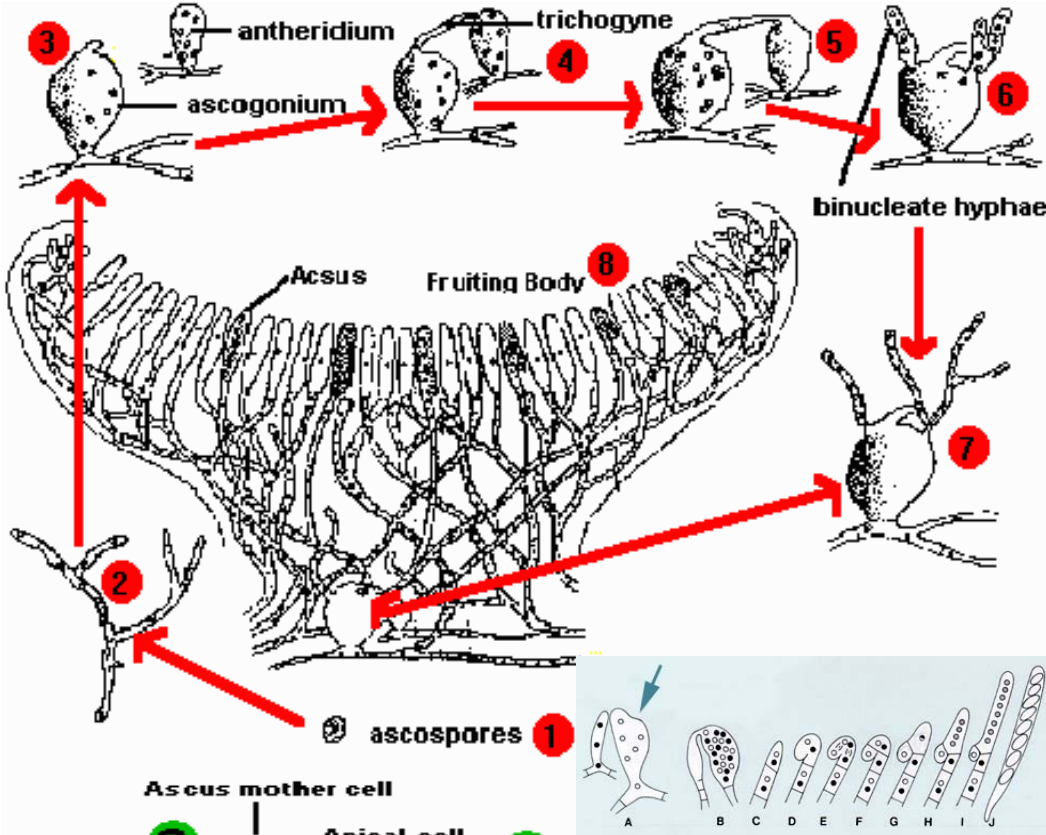


хаплоидна аскоспора

МЕЈОЗА

ПОСТМЕЈОТИЧКА ДЕОБА

Neurospora crassa

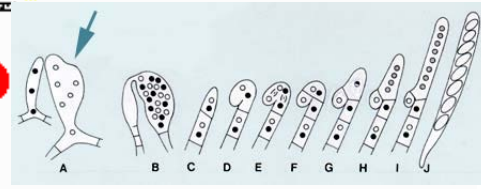


Асексуални циклус.

- 1 Аскоспоре се развијају у мицелију.
- 2 Ове мицелијемогу да производе нове мицелије, а затим конидије, које продукују нове конидије и на крају споре.

Сексуални циклус.

- 3 Неке мицелије старећи, дају две врсте гаметангија, женски орган оогонијум (аскогонијум) и мушки антеридијум.
- 4 Антеридијум се веже за оогонијум Мостом званим трихогина и пренесе своје једро у женски орган.
- 5 Овај процес зван плазмогамија (преношење протоплазме и једра, без фузије), стимулише оогонијум да производи двоједарне хифе дикарион.

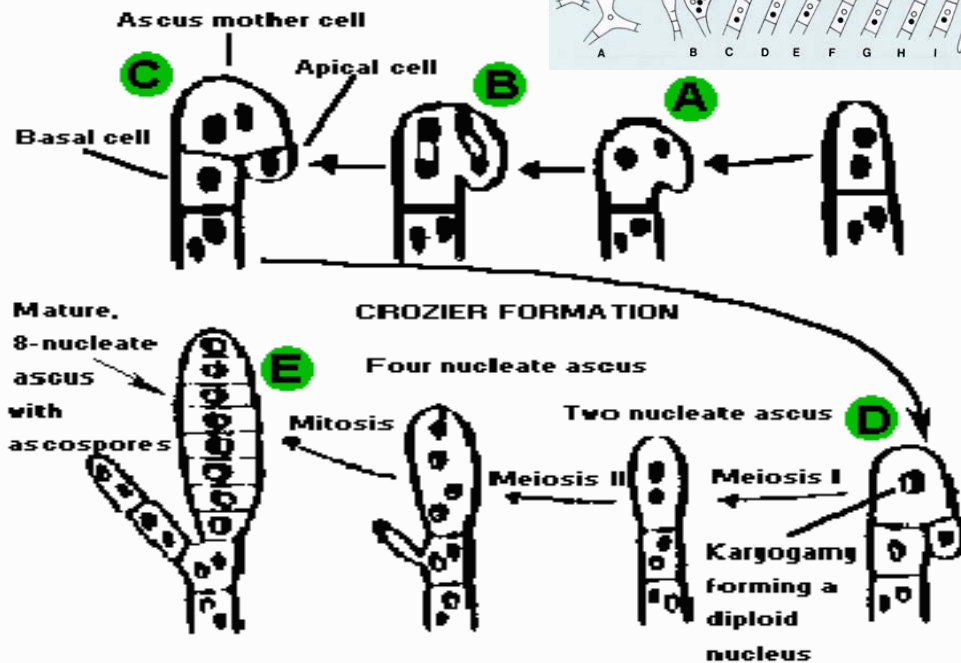


- 6 Двоједарна хифа се дели мембраном и при врху се савија, формирајући куку.

- 7 Једра у вршној се деле и формирају се четири једра. Ова једра дају три ћелије.

- 8 Једноједарне ћелије у основи и врху и двоједарну аскус мајка ћелију.

- 9 Једра аскус мајке ћелије се фузионишу (кариогамија). Ови је једини диплоидни нуклеус у животном циклусу. Дилази до мејозе, па митозе и формира се аскус са аскоспорама.



Ascomycetae

Лоптасте, јајолике, штапићасте гљивице

Једноћелијски организми, по грађи блиски ћелијама виших организама

Ћелијски делови: ћелијска опна, цитоплазматска мембрана, цитоплазма, митохондрије, вакуоле, једро и једарце, хромозоми, центрозом за који је везан центрохроматин. ЦЕНТРОЗОМ је везан за једрову опну и игра важну улогу у процесу репродукције квасаца.

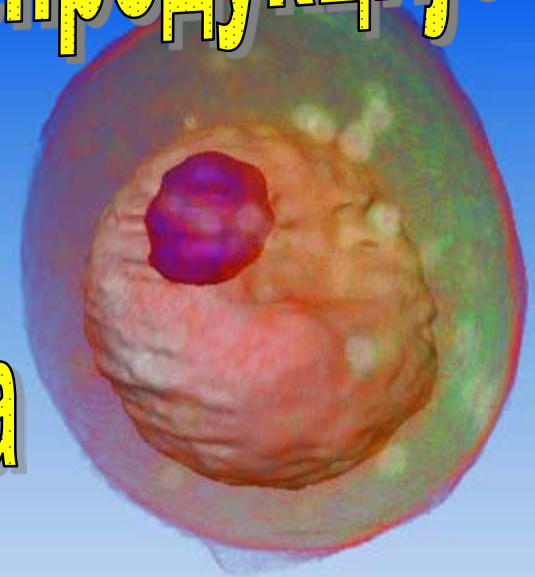
Четири основна начина репродукције!

1) пупљење

2) деоба надвоје

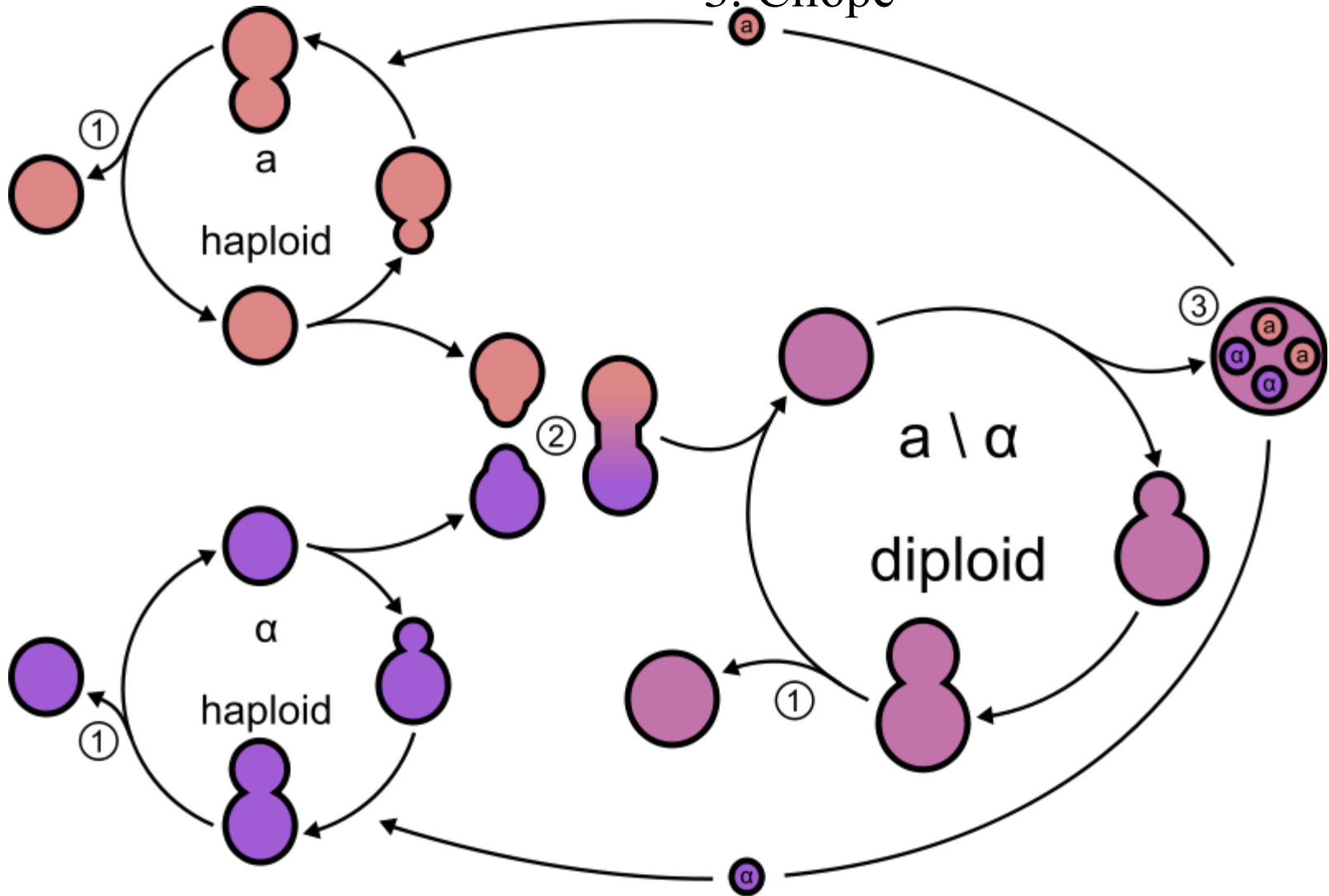
3) бесполним стварањем спора

4) полно размножавање



Животни циклус квасца:

1. Пупљење
2. Коњугација
3. Споре



У већини случајева репродукција је асексуална

Кћерке ћелије се одвајају од мајке ћелије по митотичкој деоби

1. Bud formation in yeasts

In its simplest form asexual reproduction is by budding or binary fission. The onset of the cellular events is accompanied by the nuclear events of mitosis. If you have forgotten these events please check in a basic text book.

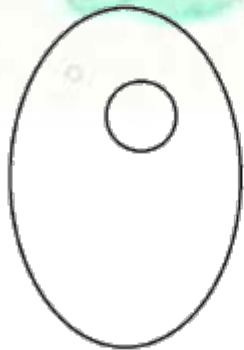
The initial events of budding can be seen as the development of a ring of chitin around the point where the bud is about to appear. This reinforces and stabilizes the cell wall. Enzymatic activity and turgor pressure the act to weaken and extrude the cell wall. New cell wall material is incorporated during this phase. Cell contents are forced into the progeny cell, and as the final phase of mitosis ends a cell plate, the point at which a new cell wall will grow inwards from, forms.

2. Fragmentation

Many fungi can reproduce by fragmentation. Any mycelium that is fragmented or disrupted, provided that the fragment contains the equivalent of the peripheral growth zone, can grow into a new colony. Many fungi are sub-cultured using this hyphal fragment technique. All of this weeks practical plates have been inoculated in this way with a cork bore taken from a colonized donor plate. Cut mycelial tips do not regenerate, but branches can form some distance from the damage point.

3. Sporulation

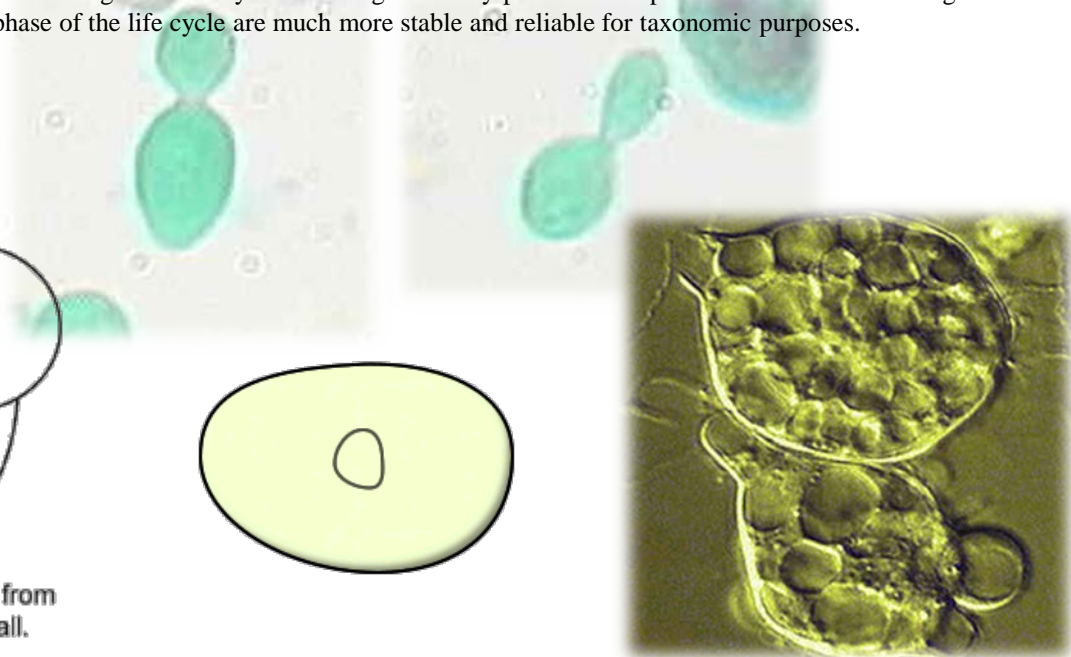
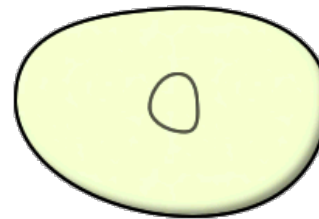
By far the most important type of asexual reproduction is that of spore formation. Asexual reproduction is extremely important to fungi. It is responsible for the production of large numbers of spores throughout the year. These asexual spores are formed on a phase of the fungal life cycle termed in some texts as the mitosporic, or anamorphic phase. There can be more than one mitosporic state for each species of fungus, and in some cases the mitosporic state of very different species can look very similar. This has contributed to the problems of creating a taxonomy for the fungi that only possess mitosporic states. The sexual stage of the fungus can be termed the teleomorph, and the characteristics of this phase of the life cycle are much more stable and reliable for taxonomic purposes.



Ring of chitin synthesized around area where bud will extrude.



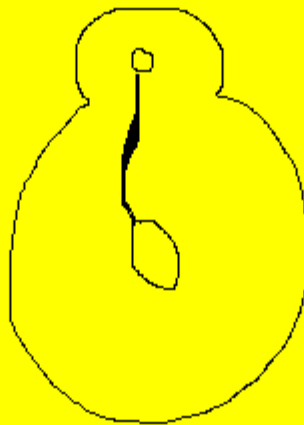
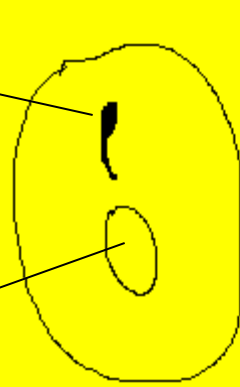
New bud forced out from plasticised cell wall.



П

центрозома

једро



ћелија кћер

ћелија мајка

пупљење

Најчешћи начин репродукције квасаца

Формира се конусни израштај, пробија се кроз цитоплазму и продире у пупољак.

Једро се издужује и делом улази у пупољак.

Хромозоми се прецизно деле.

Једна хроматида иде у пупољак, друга остаје.

Цитоплазма прелази у пупољак дуж издуженог центрозома.

Центрохроматин се дели попречно.

ПУПОЉАК ЈЕ ИСТОВЕТАН СА ЋЕЛИЈОМ МАЈКОМ.

У

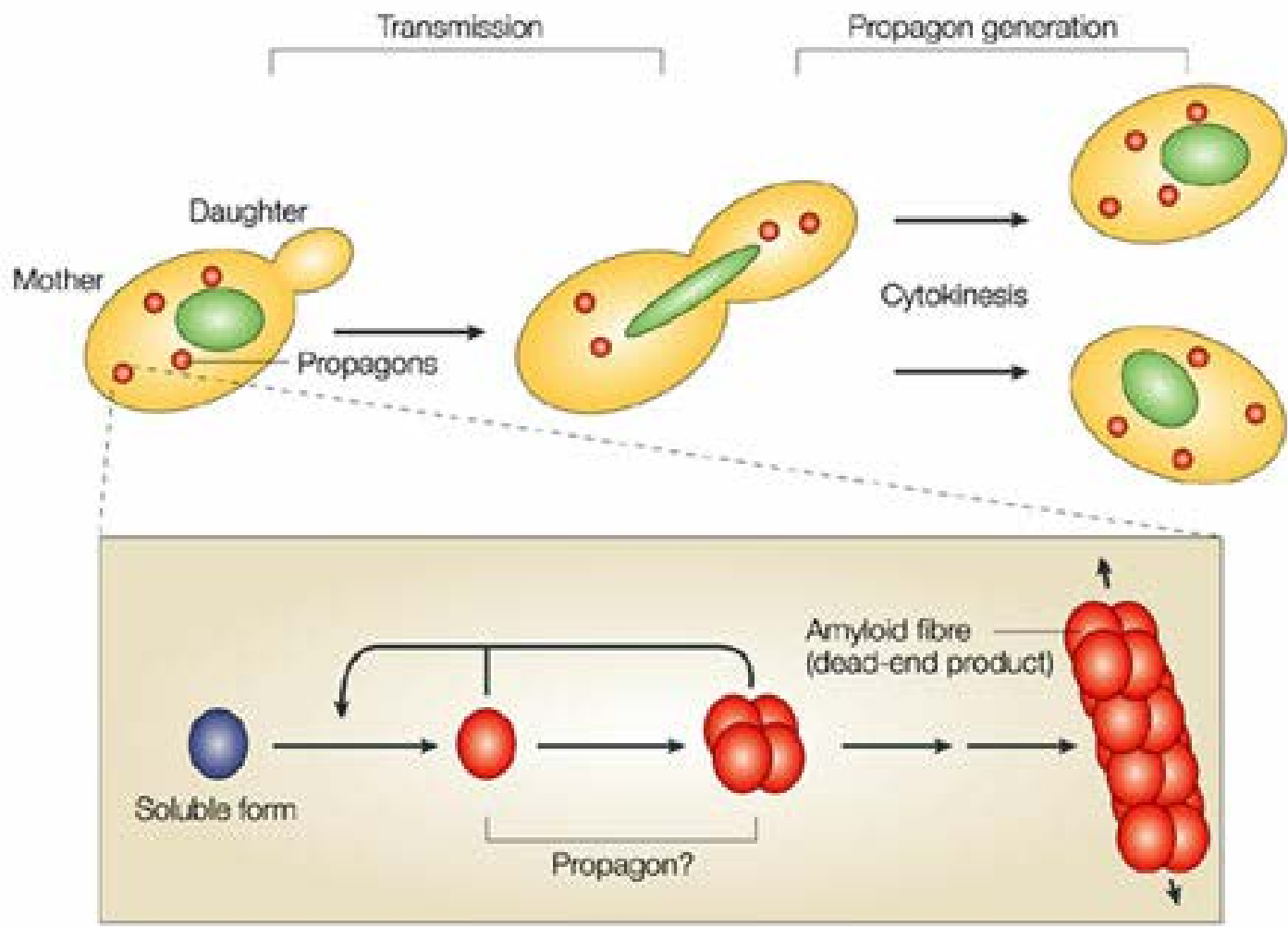
П

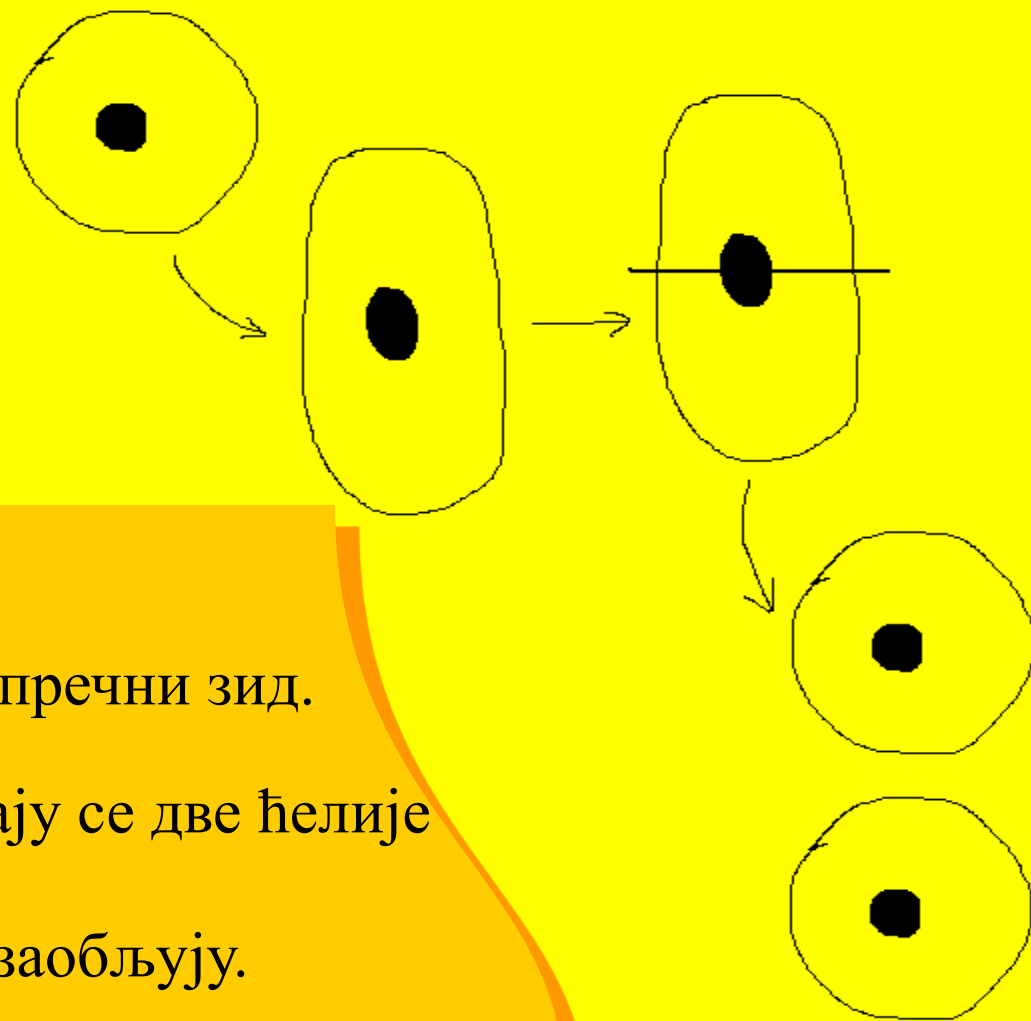
Љ

е

Њ

е





Ћелија се издужи.

У средини се ствара попречни зид.

Ћелија се дели и стварају се две ћелије

Нове ћелије се поново заобљују.

Генетички материјал се дели правилно.

Кћери ћелије су истоветне.

У стресним условима хаплоидне ћелије по правилу угину, међутим диплоидне ћелије, у истим условима, могу да спорулишу, улазећи у полну репродукцију (мејозу) да произведу већи број хаплиодних спора, којима се коњугацијом поново рестаурише диплоидни организам

Стварање аскоспора - отпорни облици - виталност

Аскоспоре – бесполним путем – нема копулације

Нема рекомбинације

$2n$ ћелије настају пупљењем, пре спорулације
накупљају резерве масти и гликогена.

СПОРУЛАЦИЈА – ћелија се дели $2x$, настају 4 једра.
Хромозоми се правилно деле мејозом, тако да се добијају 4 хаплоидне гарнитуре хромозома.

Резултат су 4 АСКОСПОРЕ са n хромозома у АСКУСУ (остају у ћелији)

П
О
Л
Н
О
Р
а
З
М
Н
О
Ж
а
в
а
њ
О

Копулација – спајање две ћелије (гамети) квасца

Више типова копулације, зависно од ћелија које се копулишу:

- ћелије истог облика и величине (исти гамети)
- ћелије различите величине и облика (различити гамети)
(напр. мајка ћелија и њен пупољак)
- аскоспоре створене у аскусу

Копулациони канал (мост) између две ћелије.

Садржај две ћелије се сједини у каналу или у једној од ћелија.

Настаје ћелија ЗИГОСПОРА, расте, дели се МЕЈОЗОМ.

Нова једра се заокружују цитоплазмом и настаје АСКУС са одређеним бројем АСКОСПОРА.

Различит ниво плоидности.

РЕКОМБИНАЦИЈА генетичког материјала

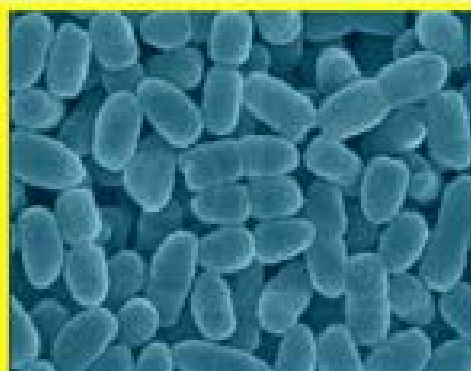
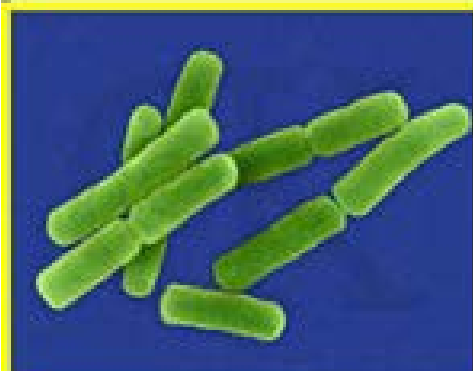
Бактерије

Bacillus

Bordetella

Clostridium

Escherichia

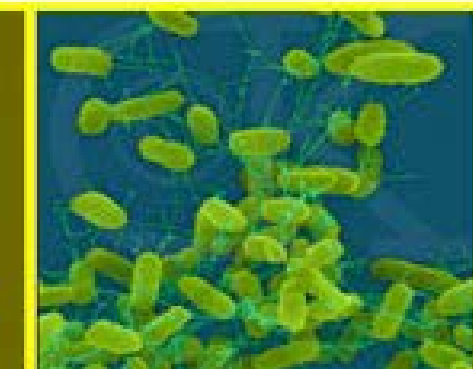
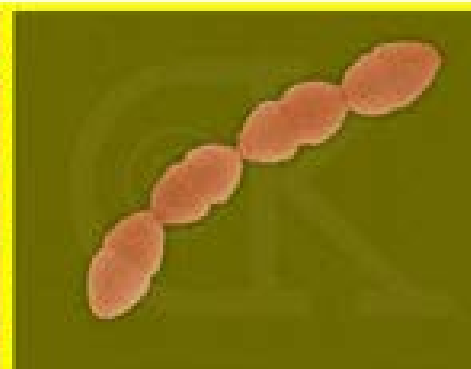
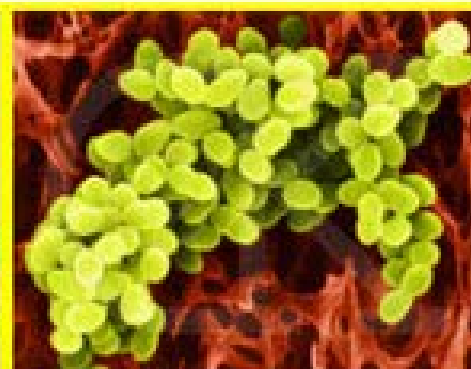


Spirulina

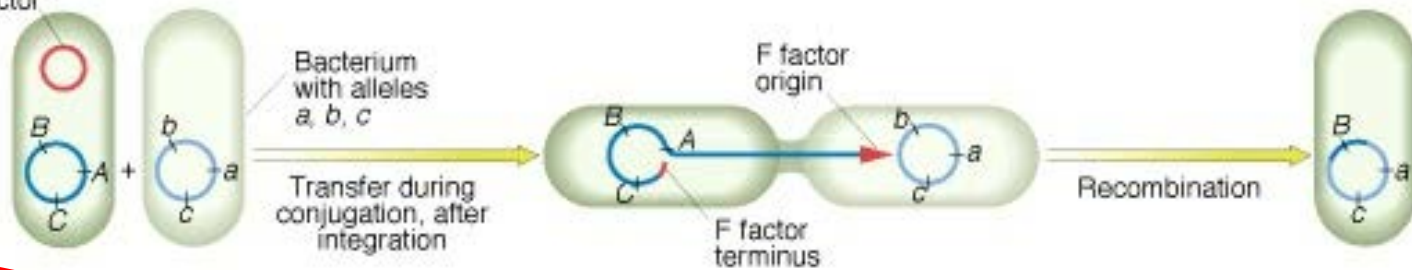
Staphylococcus

Streptococcus

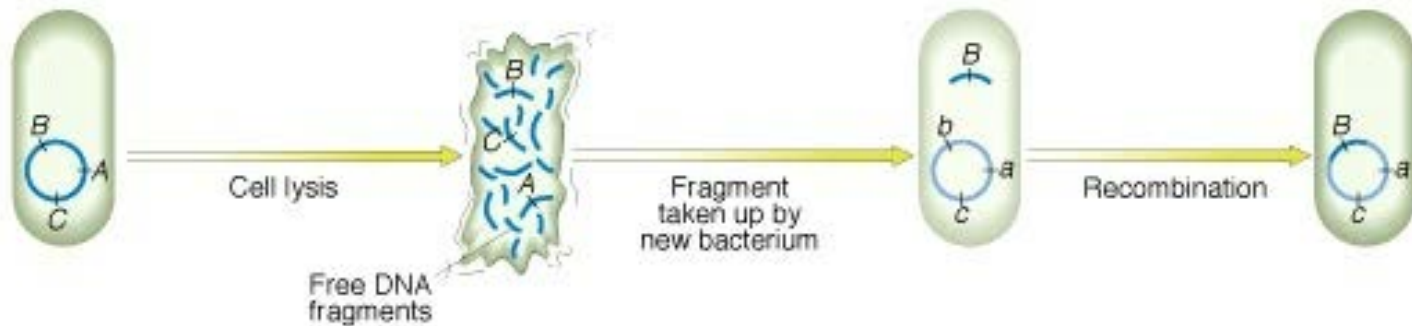
Salmonella



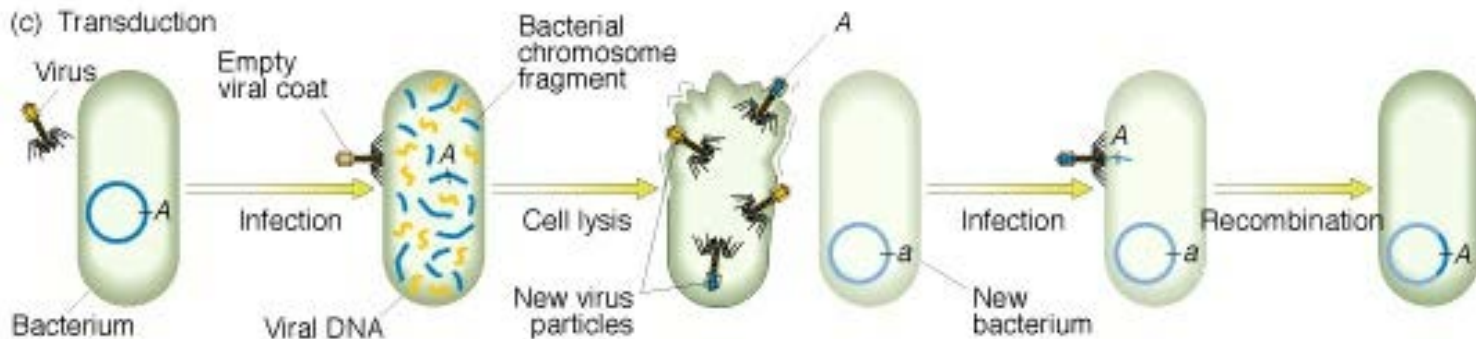
(a) Conjugation
F factor



(b) Transformation

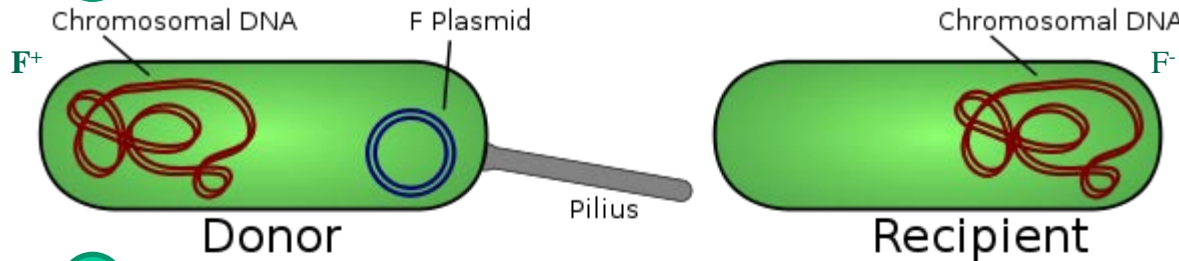


(c) Transduction

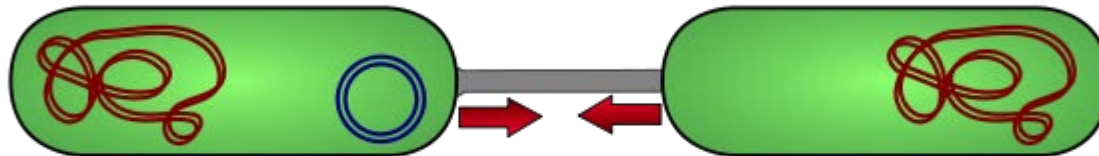


КОЊУГАЦИЈА

1 Ћелија дозор производи *pilus* (од латинског – длака)



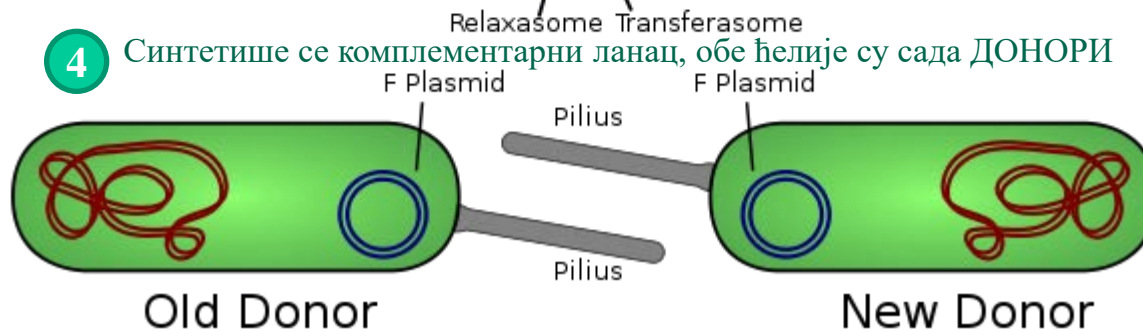
2 *Pilus* се везује за ћелију примаоца, чинећи мост

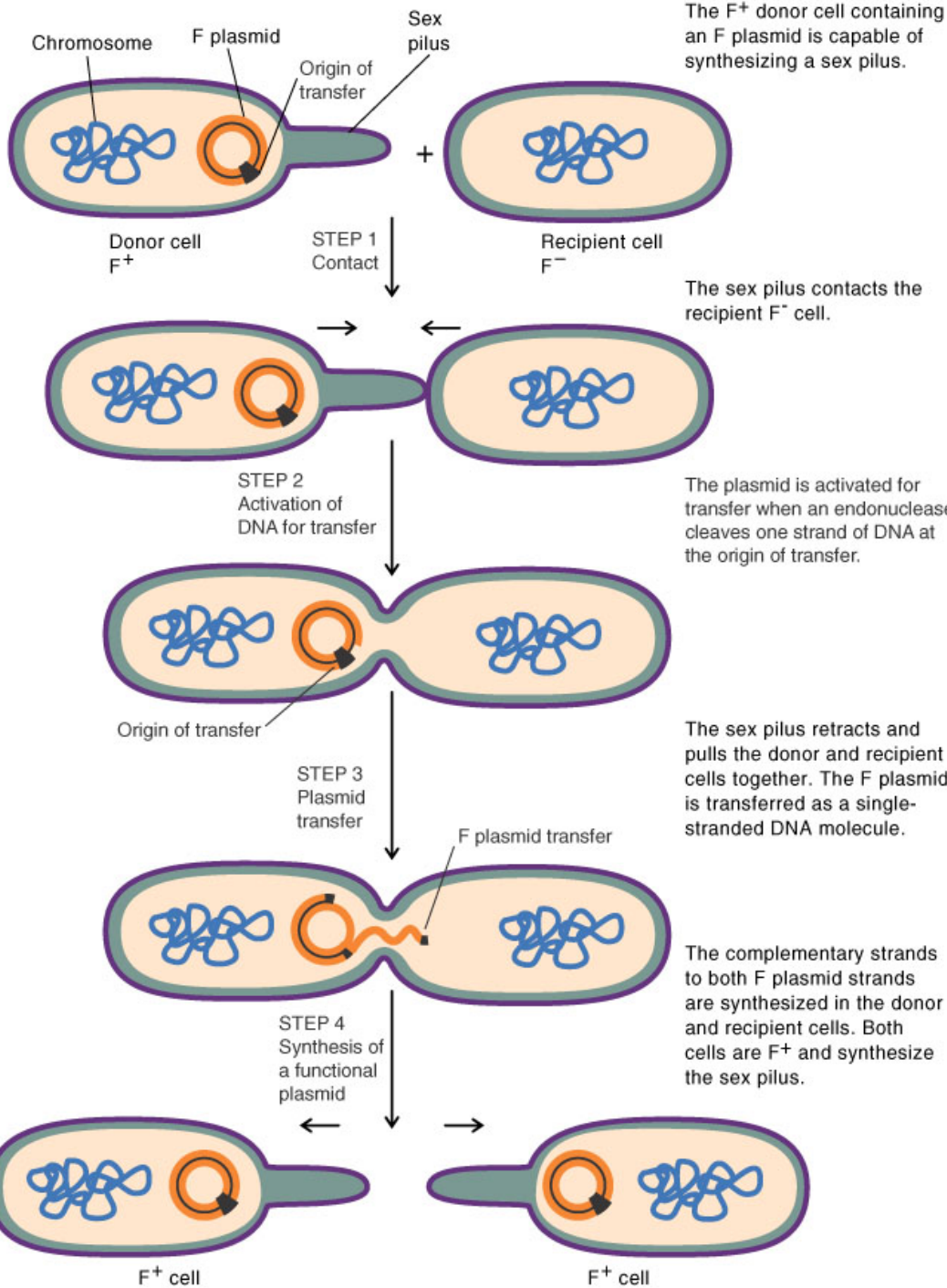


3 Покретни плазмид се репликује и једнострука ДНК прелази у примаоца



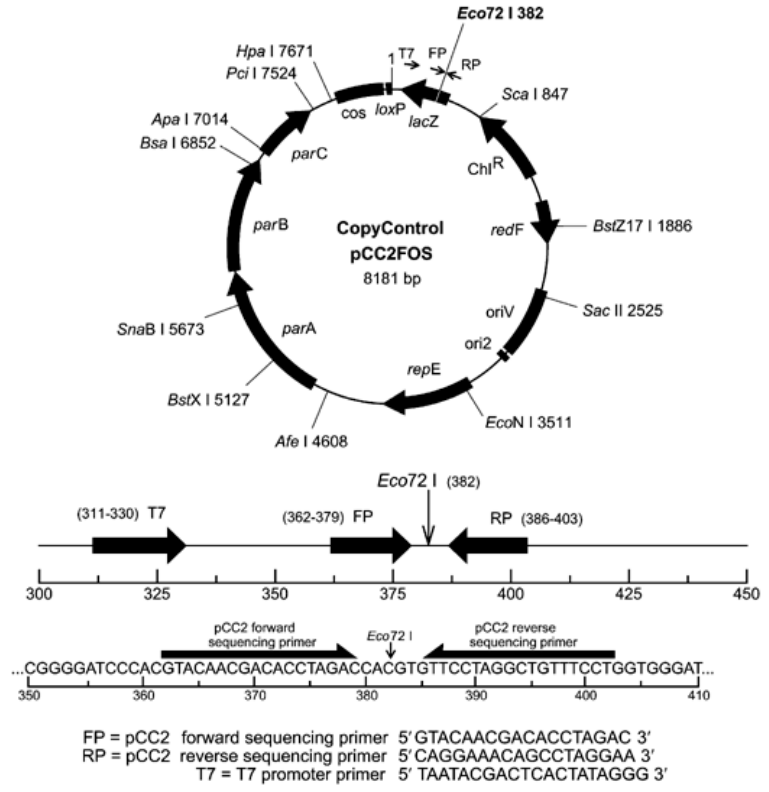
4 Синтетише се комплементарни ланац, обе ћелије су сада ДОНОРИ





F фактор (Fertility factor)

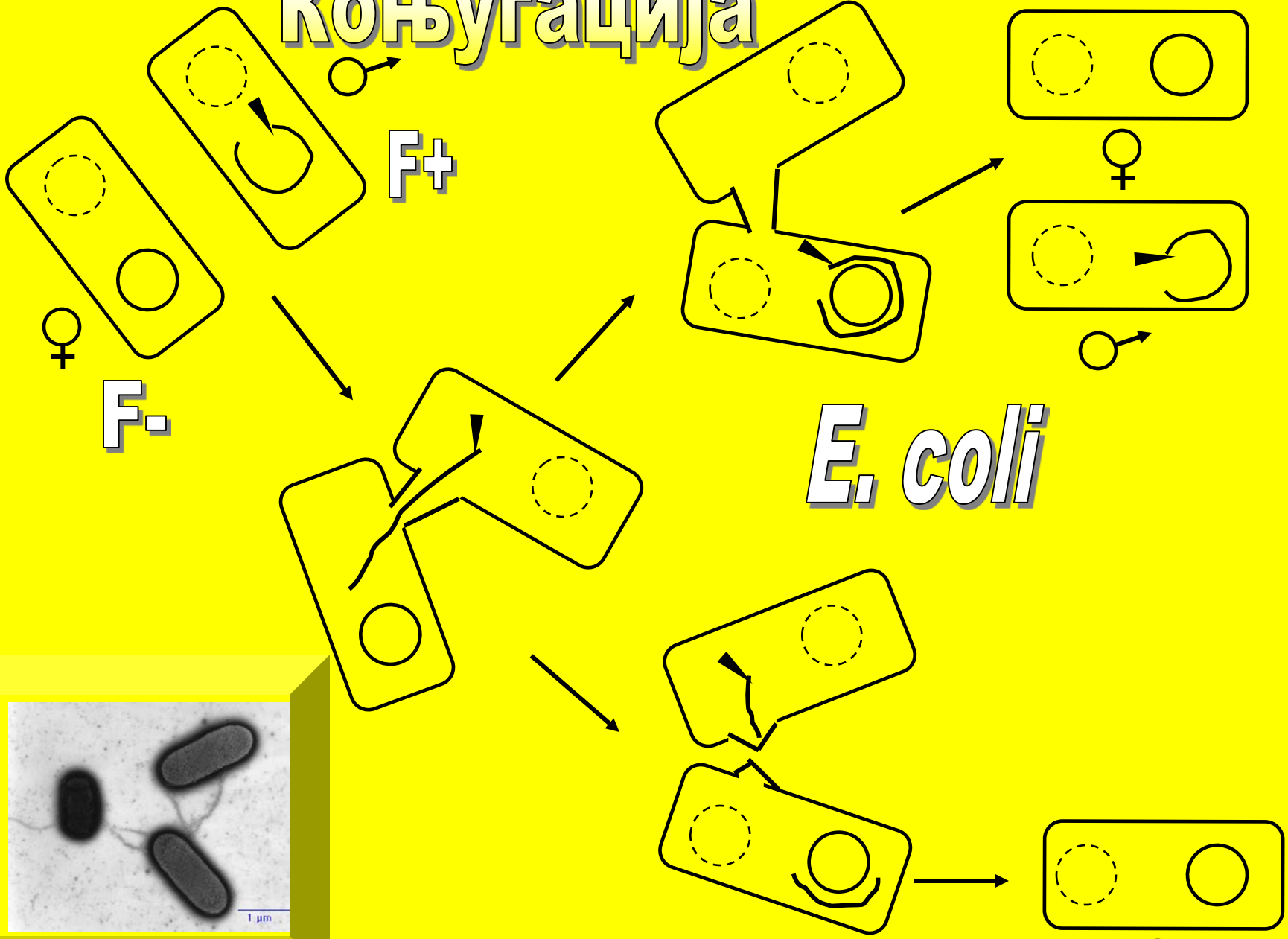
- эпизом (плазмид) – F⁺, F⁻
- интегриран у геном – Hfr бактерија (High frequency of recombination)



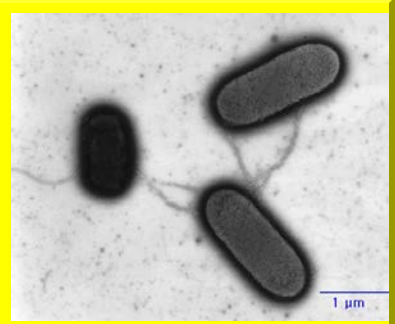
A culture of cells containing non-integrated F plasmids usually contains a few that have accidentally become integrated, and these are responsible for those low-frequency chromosomal gene transfers which do occur in such cultures. Some strains of bacteria with an integrated F-plasmid can be isolated and grown in pure culture. Because such strains transfer chromosomal genes very efficiently, they are called Hfr. The *E. coli* genome was originally mapped by interrupted mating experiments, in which various Hfr cells in the process of conjugation were sheared from recipients after less than 100 minutes (initially using a Waring blender) and investigating which genes were transferred.

Q W E R T Y U I O P A S D F G H J K L M N B V C X Z

Коњугација



E. coli

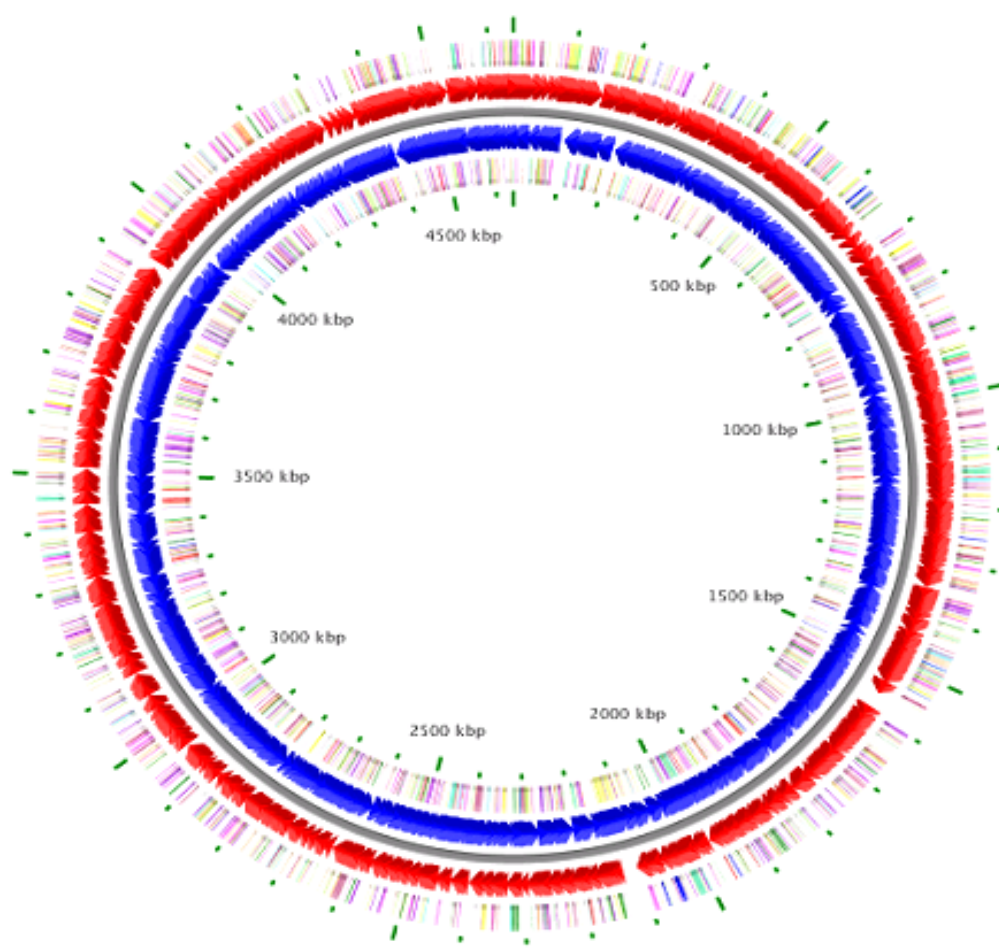


Tatum & Lederberg (1946)

♀

E coli K12 complete genome

BASys



Genes encoding proteins

- █ Forward strand
- █ Reverse strand

Genes encoding functional RNA

- █ Forward strand
- █ Reverse strand

COG functional categories

Information storage and processing

- █ Translation, ribosomal structure and biogenesis
- █ Transcription
- █ DNA replication, recombination and repair

Cellular processes

- █ Cell division and chromosome partitioning
- █ Posttranslational modification, protein turnover, chaperones
- █ Cell envelope biogenesis, outer membrane
- █ Cell motility and secretion
- █ Inorganic ion transport and metabolism
- █ Signal transduction mechanisms

Metabolism

- █ Energy production and conversion
- █ Carbohydrate transport and metabolism
- █ Amino acid transport and metabolism
- █ Nucleotide transport and metabolism
- █ Coenzyme metabolism
- █ Lipid metabolism
- █ Secondary metabolites biosynthesis, transport and catabolism

Poorly characterized

- █ General function prediction only
- █ Function unknown

BASys: Friday April 15 09:42:20 2005

Length: 4,639,675 bp; Genes: 4,254

[Expand -](#)
[Expand +](#)
[Full view](#)
[Rotate -](#)
[Rotate +](#)
[?](#)

Click tick marks to expand the view.

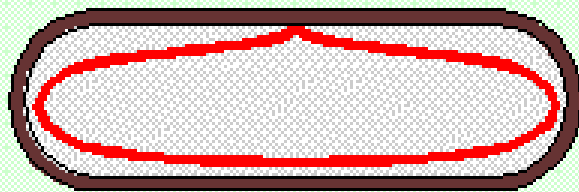
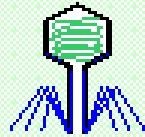
Valid XHTML 1.0; Valid CSS.

Displayed PNG file size: 188 kb.

Centered on base 1; Zoom = 1.

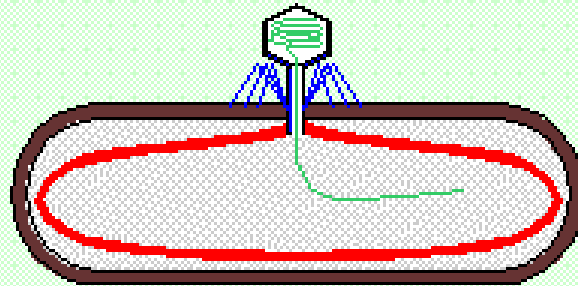
Lytic development

1) Infection



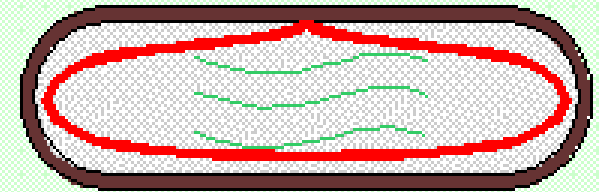
Phage attaches to bacterium

2) DNA injection



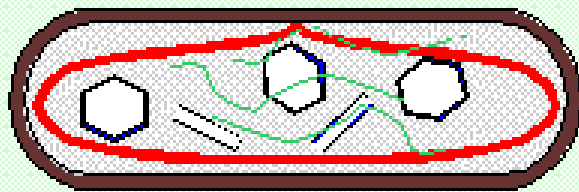
Phage injects DNA into bacterium

3) Early infection



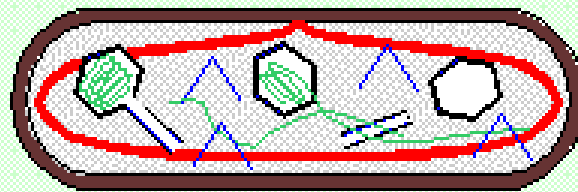
Phage DNA replication starts

4) Late infection



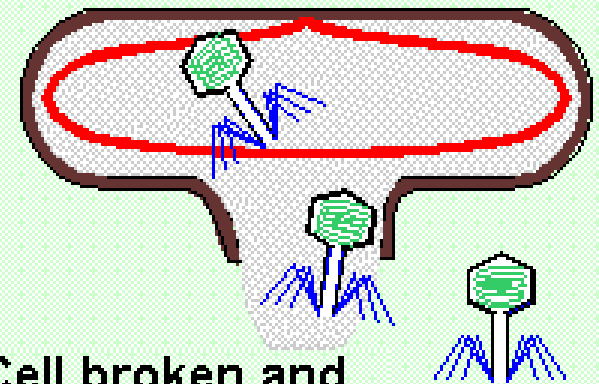
Heads, tails and fibres are made

5) Phage assembly

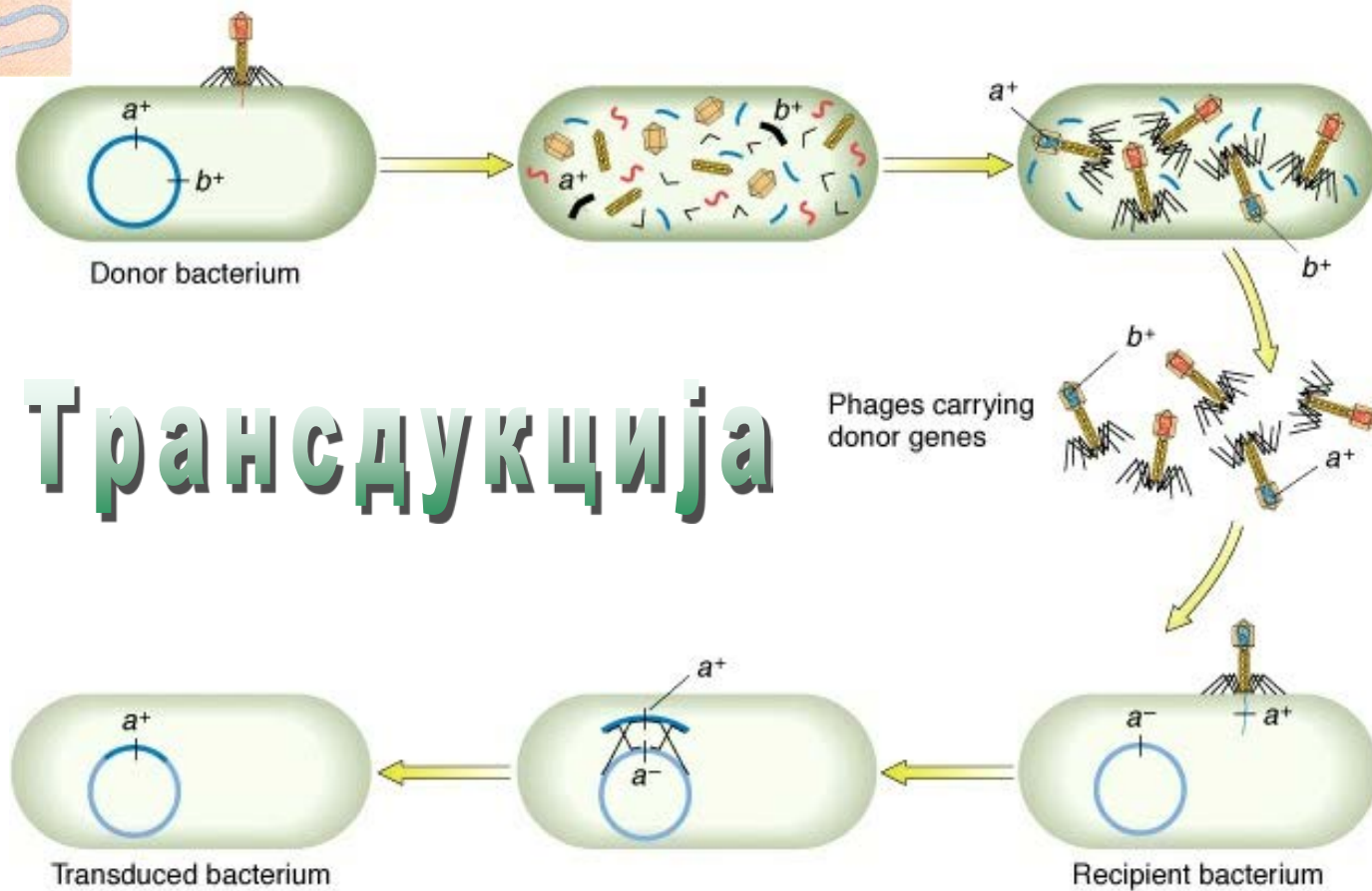
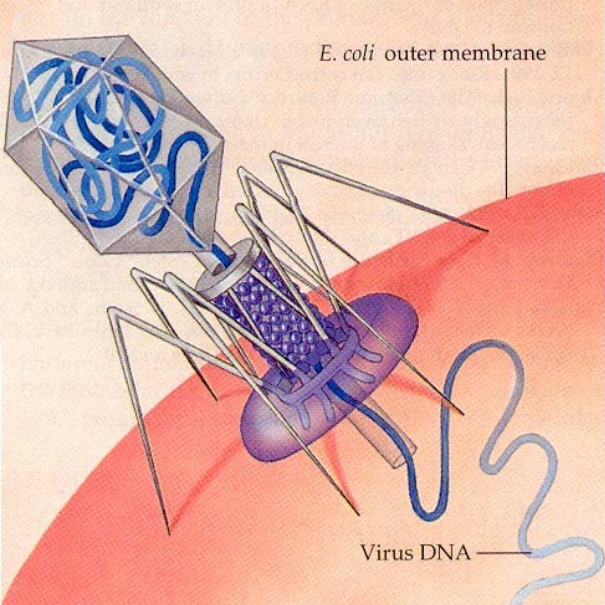


DNA is packaged into heads. Tails become attached

6) Lysis



Cell broken and progeny released



Трансдукција