

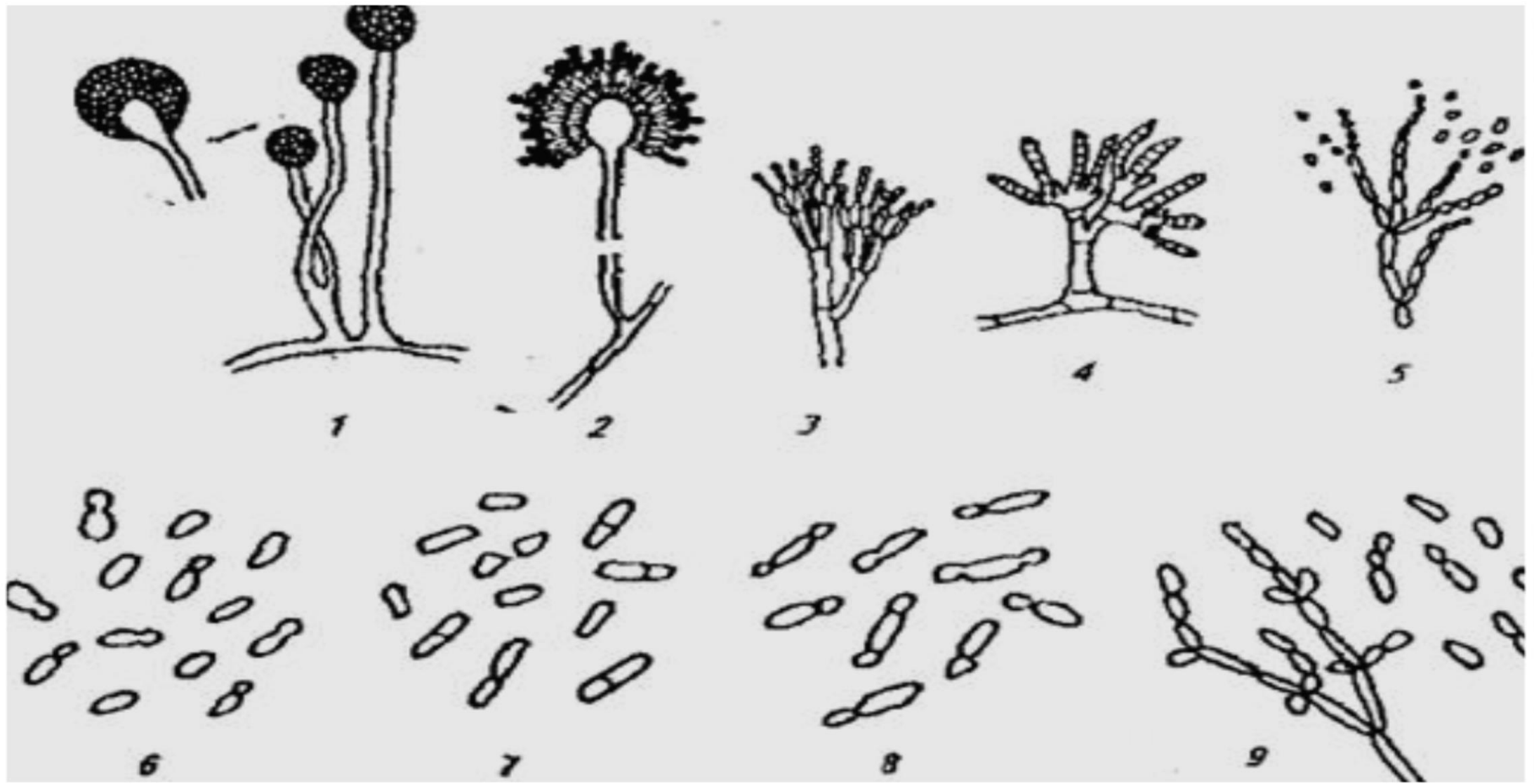
II MÜHAZİRƏ

**Göbələklərin, ibtidailərin
və virusların təsnifatı,
morfologiyası və ultra-
struktur. Faqlar.**

Göbələklərin morfolojiyası və quruluşu

■ Göbələklər (Fungi, Mycetes, Mycota):

- ◆ bitki təbiətli, xlorofilsiz,
- ◆ 1 və ya çox hüceyrəli **eukariot orqanizmlərdir**;
- ◆ **göbələklər** öyrənilən bölmə - **mikologiya** adlanır;
- ◆ əksəriyyəti - təbiətdə **maddələr dövranında** aktiv iştirak edir;
- ◆ bəzi nümayəndələri sənayedə - **çörək, şərab, pivə** və s. hazırlanmasında əhəmiyyətli rola malikdir;
- ◆ 150 000-dən çox növü məlumdur;
- ◆ 100 yaxın növü (15 cins) - **insanlarda** və **heyvanlarda mikoz** adlanan müxtəlif **xəstəliklər** törədirlər.



Göbələkər: 1) Mukor, 2) Aspergillus, 3) Penicillium, 4) Fuzarium, 5) Oidium, 6) Saccharomyces, 7) Schizosaccharomyces, 8) Saccharomycoides, 9) Candida cinsləri

► Morfologiyası

■ Göbələk hüceyrələri:

◆ polimorfdur:

◆ təzə kulturalarda - *kürəvi, oval, yumurtavari, uzun çöpvari, sapvari formada* olurlar;

◆ köhnə kulturalarda - *armudabənzər, amöbəbənzər, milşəkilli* və s. *formada* olur;

◆ **Qram üsulu** ilə rənglədikdə:

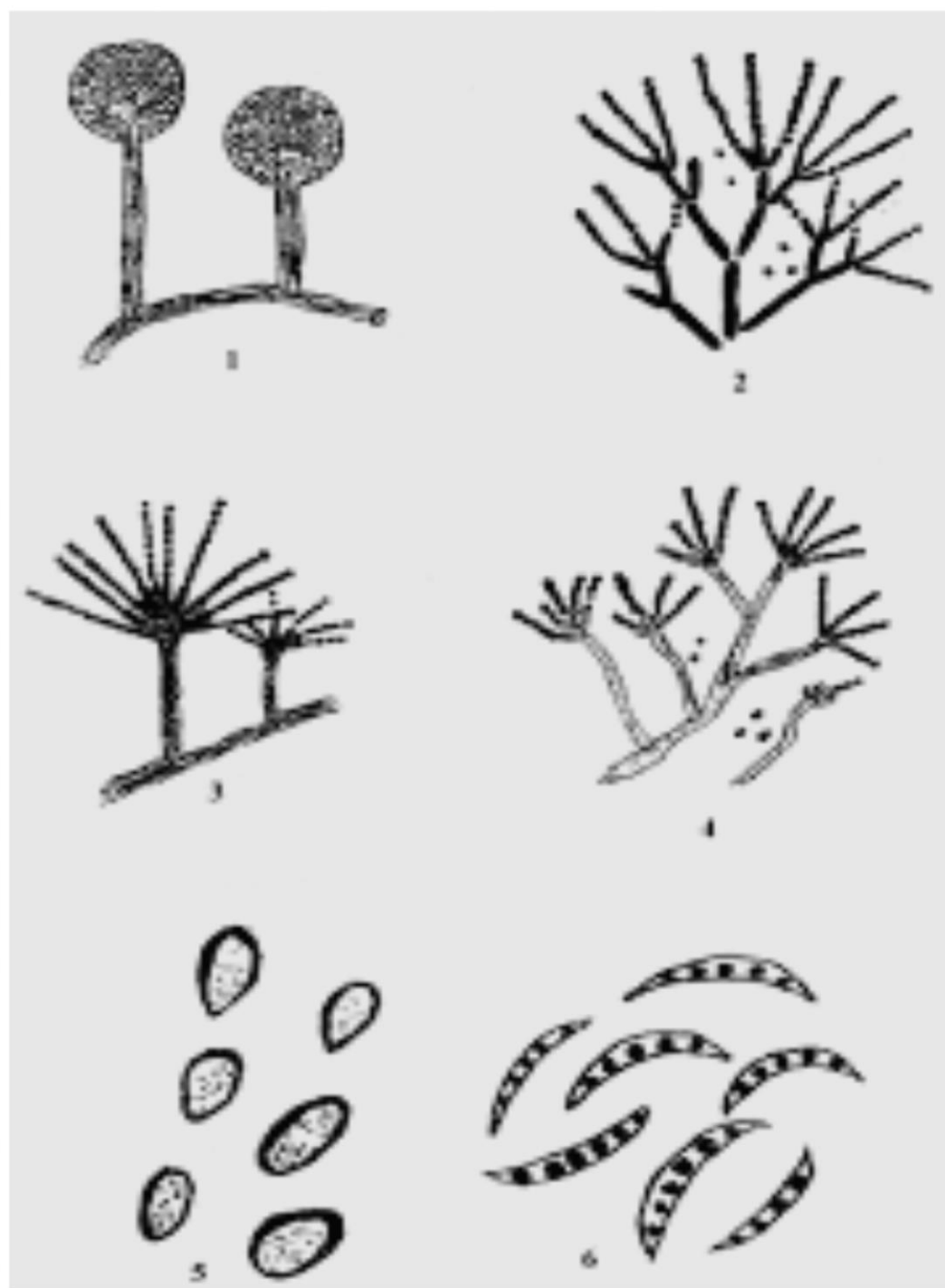
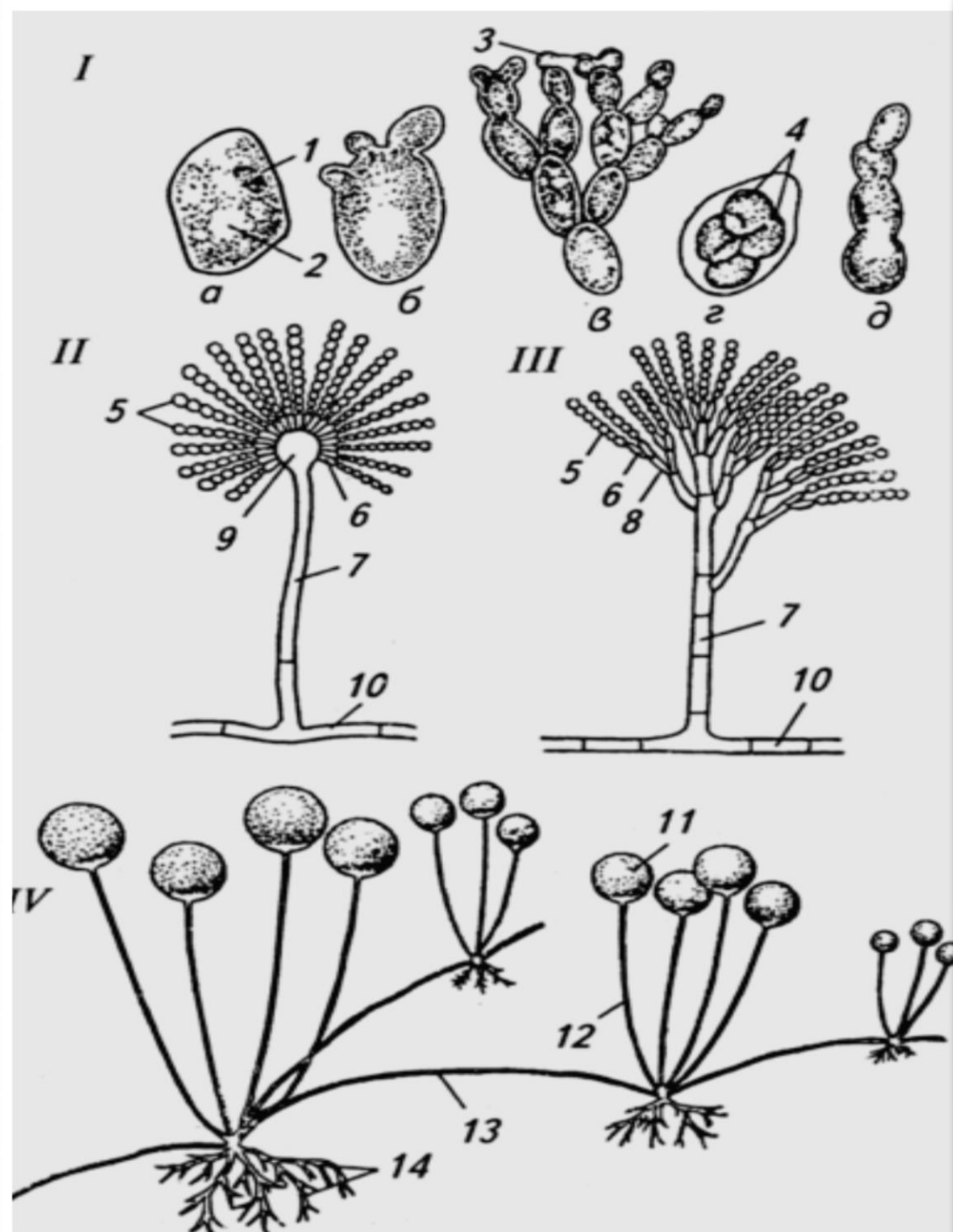
- təzə kulturada hüceyrələr (cavan) - *qram müsbət*,

- köhnə kulturada, bəzən - *qram mənfi* boyanırlar;

◆ göbələk hüceyrələri:

- sadə və ya ibtidai - *1 hüceyrəli*,

- ali və ya mürəkkəb - *çox hüceyrəli* olurlar.



► Quruluşu

■ Hüceyrələrin quruluşu:

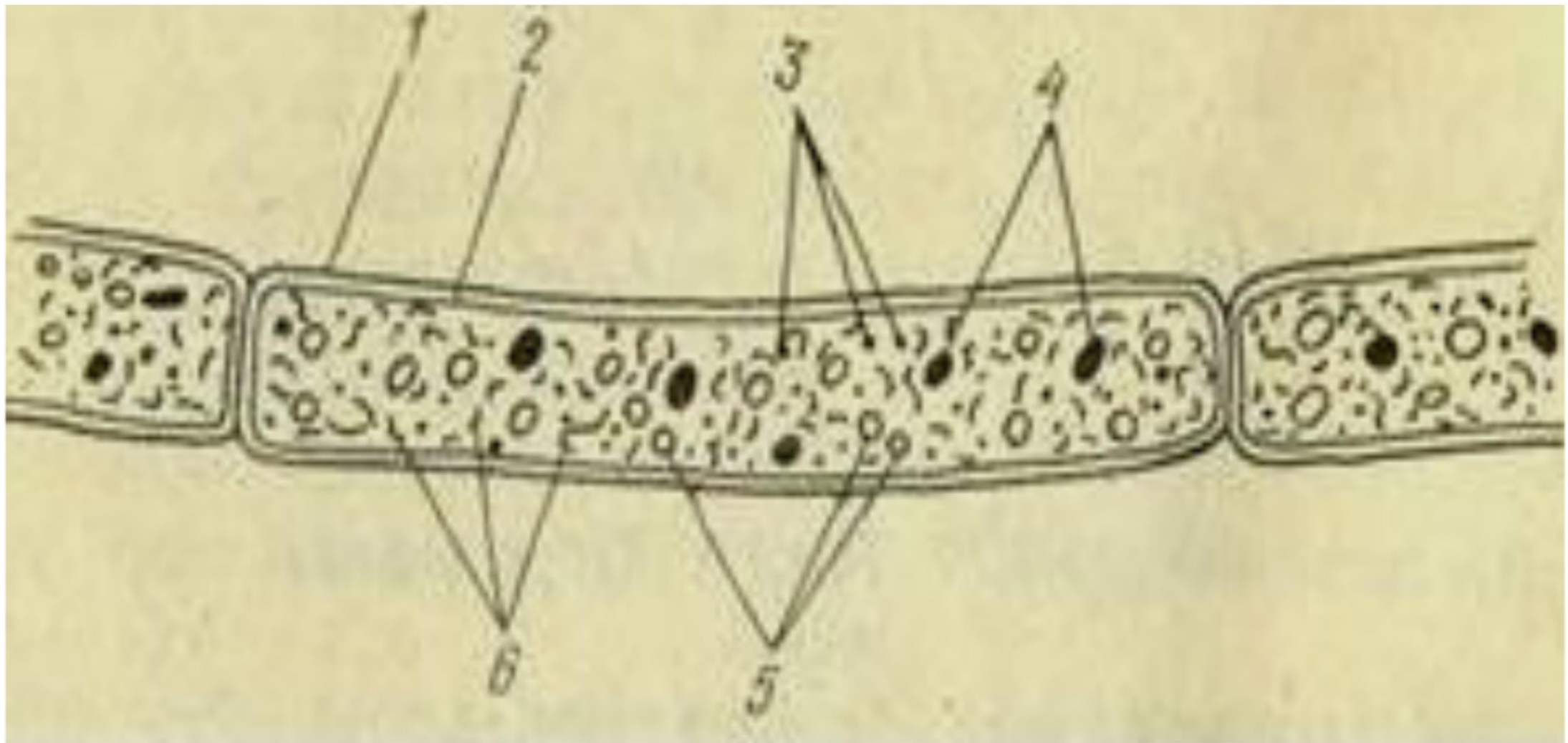
◆ göy-yaşıl yosun hüceyrələrinin quruluşuna oxşayır;

◆ sitoplazmasında - 1 və ya 1 neçə nüvə, endoplazmatik retikulum, mitoxondri, Holci aparatı, vakuollar, əlavələr (qlikogen, volyutin, lipid, pigment və s.) vardır;

◆ sitoplazmatik membran - qlikoprotein, fosfolipid, er-qosterol, zimesterol (məməlilərdə xolesterin) tərkiblidir;

◆ rgid hüceyrə divarı - bir neçə qatlıdır, müxtəlif polisa-xaridlərdən (mannan, qlükan, selüloza, xitin), zülal və lipidlərdən təşkil olunmuşdur;

◆ hüceyrələrin əsas struktur komponenti - 1-10x4-70 mkm saxələnmiş hiqlərdən təşkil olunmuş miseliləridir, uzunluğu bəzən bir neçə santimetr ola bilir.



Göbələk hüceyrəsinin quruluşu: 1-hüceyrə divarı; 2-sitoplazmatik membran; 3-ribosomlar; 4-nüvələr; 5-vakuollar; 6-mitoxondrilər

■ Çoxalmalarına görə:

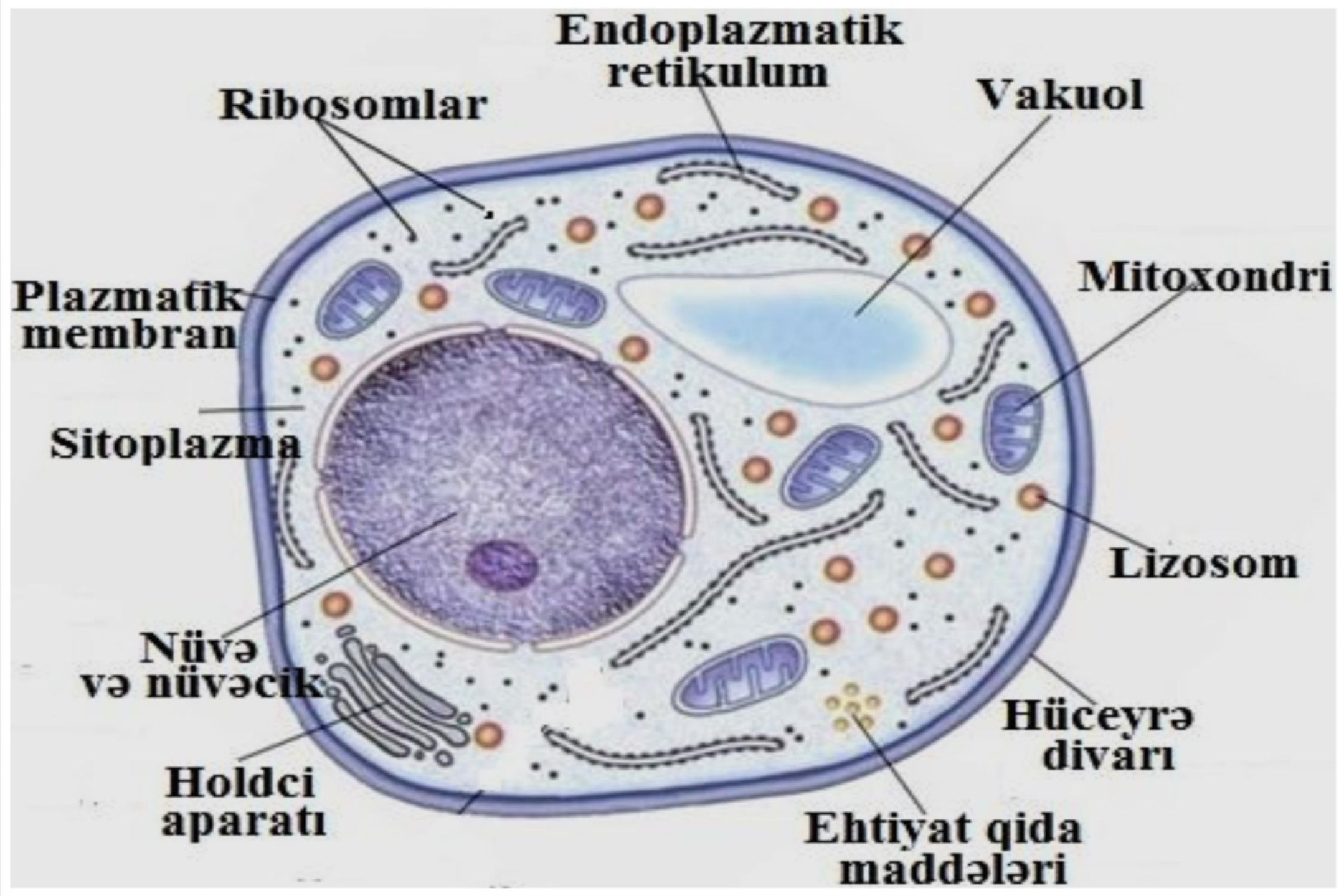
◆ **cinsi yolla** (teleomorf) - *cinsi sporaların* (qametlərin) əmələ gəlməsi nəticəsində baş verir;

◆ **qeyri-cinsi yolla** (anamorf) - *qeyri-cinsi sporalarla* (konidilərlə), *tumurcuqlanma, fraqmentasiya* və s. yolla baş verir.

■ İnkişaflarına (fiziologiyasına) görə:

◆ **təkmilləşmiş** - *cinsi* və *qeyri-cinsi yolla* çoxalırlar;

◆ **təkmilləşməmiş** - *qeyri-cinsi yolla* çoxalırlar.



► Təsnifatı

■ Göbələklər:

◆ çoxlu sayda müxtəlif nümayəndələrdən ibarət olduğu üçün, **sistematikaları** da mürəkkəbdir.

■ Müasir təsnifata görə - *göbələklər* (Fungi, Mycota):

● *Myxomycota* (selikli göbələklər),

● *Eumycota* (əsl göbələklər) şöbələrinə bölünür.

■ Tibbi əhəmiyyətə malik **əsl göbələklər:**

◆ morfologiyasına görə - *sadə* və ya *ibtidai göbələklərə* (1 hüceyrəli) və *ali* və ya *mürəkkəb göbələklərə* (çox hüceyrəli),

● fiziologiyasına görə - *təkmilləşmiş* (cinsi və qeyri-cinsi yolla çoxalanlar) və *təkmilləşməmiş göbələklərə* (qeyri-cinsi yolla çoxalanlar) bölünür.

■ Son təsnifatda göbələklər:

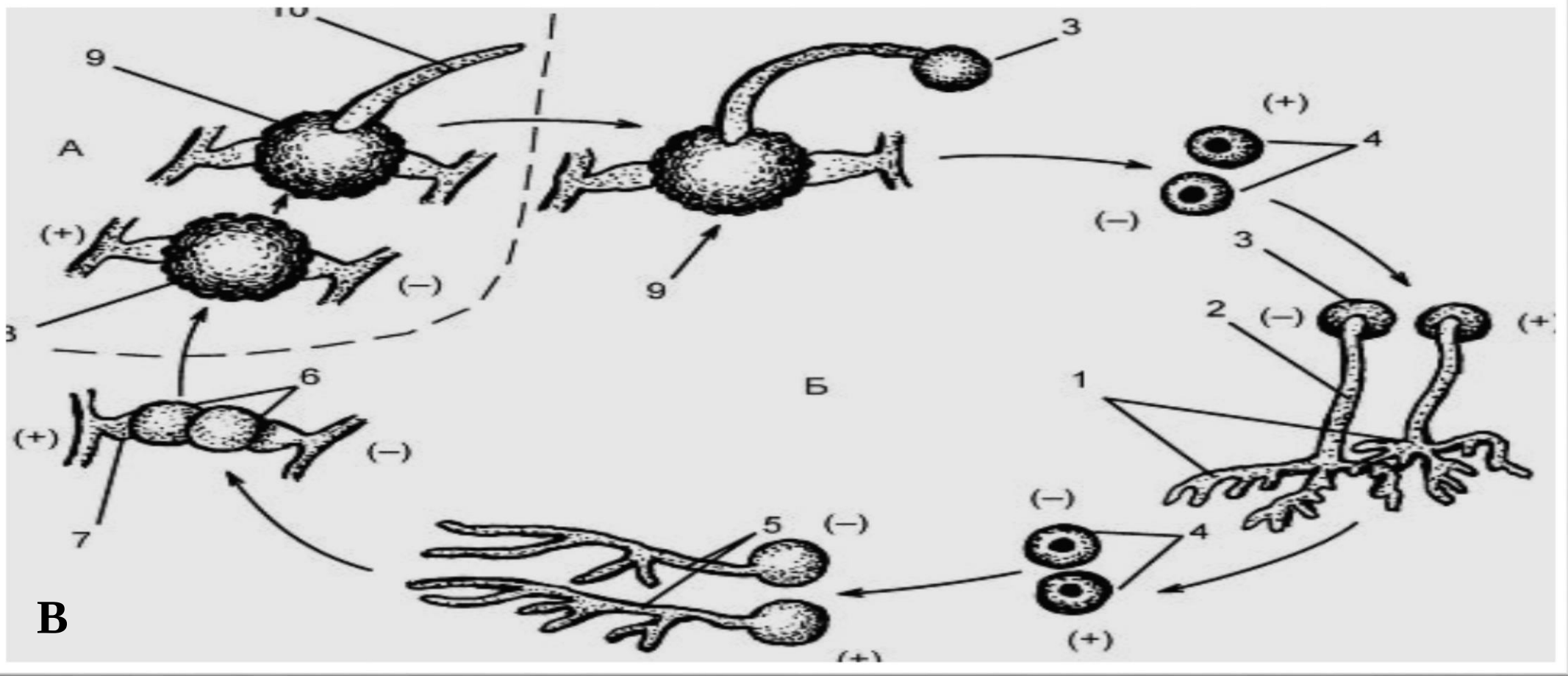
◆ 3 əsas və 1 şərti tipə (phylum) aid edilmişdir:

● Zygomycota (yun. zygon-birləşdirmə+mykes-göbələk):

◆ 1 hüceyrəli, təkmilləşmiş göbələklərdir (*Mucor*, *Rhizopus*, *Absidia* və s. cinsləri patogendir) *insan* və *heyvan orqanizmlərində* (ağ ciyər, beyin və s. üzvlərdə) müxtəlif *xəstəliklər - ziqo-mikozlar* törədirlər.

● Ascomycota (yun. askos-kisə+mykes-göbələk):

◆ çox hüceyrəli, təkmilləşmiş göbələklərdir (*Ajellomyces* - *Blastomyces* və *Histoplasma*; *Arthroderma* - *Microsporium* və *Trichophyton*; *Coccidoides*; *Saccharamyces* - *Candida*; *Aspergillus*, *Penicillium* və s. cinsləri patogendir), müxtəlif *xəstəliklər - mikozlar* törədirlər.



A. **Cinsi sporalar:** 1) ziqospora, 2) askospora, 3) bazidospora;

B. **Mucor göbələyinin inkişaf sikli**

● **Basidiomycota** (yun. *basidon*-əsas+*mykes*-göbələk):

- ◆ çox hüceyrəli, təkmilləşmiş göbəklərdir;
- ◆ əsasən - *torpaqda*, bəzən *ağacların səthində* geniş yayılmışdır;
- ◆ cinsi yolla - *bazidiosporalarla*,
- ◆ qeyri-cinsi yolla - *tumurcuqlanma* ilə çoxalırlar;
- ◆ bu tipə - *makroskopik papaqlı göbələklər* (150 növ yeməli, 25 növ zəhərli) və insan üçün *patogen* olan yeganə mikroskopik növ:
- ◆ teleomorf - *Filobasidella neoformans* (anamorf növ - *Cryptococcus neoformans* - patogen) aiddir;
- ◆ *C.neoformans* - *müxtəlif xəstəliklər* (pnevmoniya, meningit və s.) törədir.



Белый



Подосиновик



Моховик
зелёный



Подберёзовик



Маслёнок
поздний



Маслёнок
летний



Рыжик



Сыроежка
зелёная



Сыроежка
лиловая



Сыроежка
охристая



Дубовик
обыкновенный



Вешенка
обыкновенная



Лисички



Гриб-зонтик
пёстрый



Опята
летние



Опята
осенние



Опята
луговые



Еловик
жёлтый



Дождевик



Козляк



Рядовка
фиолетовая



Шампиньон
обыкновенный



Груздь
настоящий



Мокруха
еловая



Зеленушка

● **Deyteromycota** (yun. *deuteros*-ikincili+*mykes*-göbələk):

- ◆ çox hüceyrəli, təkmilləşməmiş göbələklərdir;
- ◆ əsasən - **torpaqda** geniş yayılmışlar;
- ◆ morfolojiyasına görə - **askomisetlərə** oxşayırlar;
- ◆ qeyri-cinsi yolla - **konidilərlə** çoxalırlar;
- ◆ cinsi yolla çoxalan nümayəndələri - **Ascomycota** tipinə aid edilir və onlara **teleomorf** adı verilir;
- ◆ buna görə də - **şərti tip** kimi qəbul edilir;
- ◆ **Epidermophyton, Paracoccidioides, Sporothrix, Aspergillus, Phialophora, Fonsecaea, Exophiala, Cladophialophora, Bipolaris, Candida** cinsləri patogen göbələklərdir;
- ◆ müxtəlif orqanlarda (selikli qışalar, dəri, dəri-altı toxumalar, daxili orqanlar) **xəstəliklər** törədirlər.

► Morfologiyası

■ Bütün göbələklər - 2 qrupa bölünür:

◆ miselial və maya göbələkləri.

● Miselial göbələklər:

◆ uzun, sapşəkilli hüceyrələrdən - *hiflərdən* ibarətdir;

◆ hiflər şaxələnərək - *miselilər* əmələ gətirir;

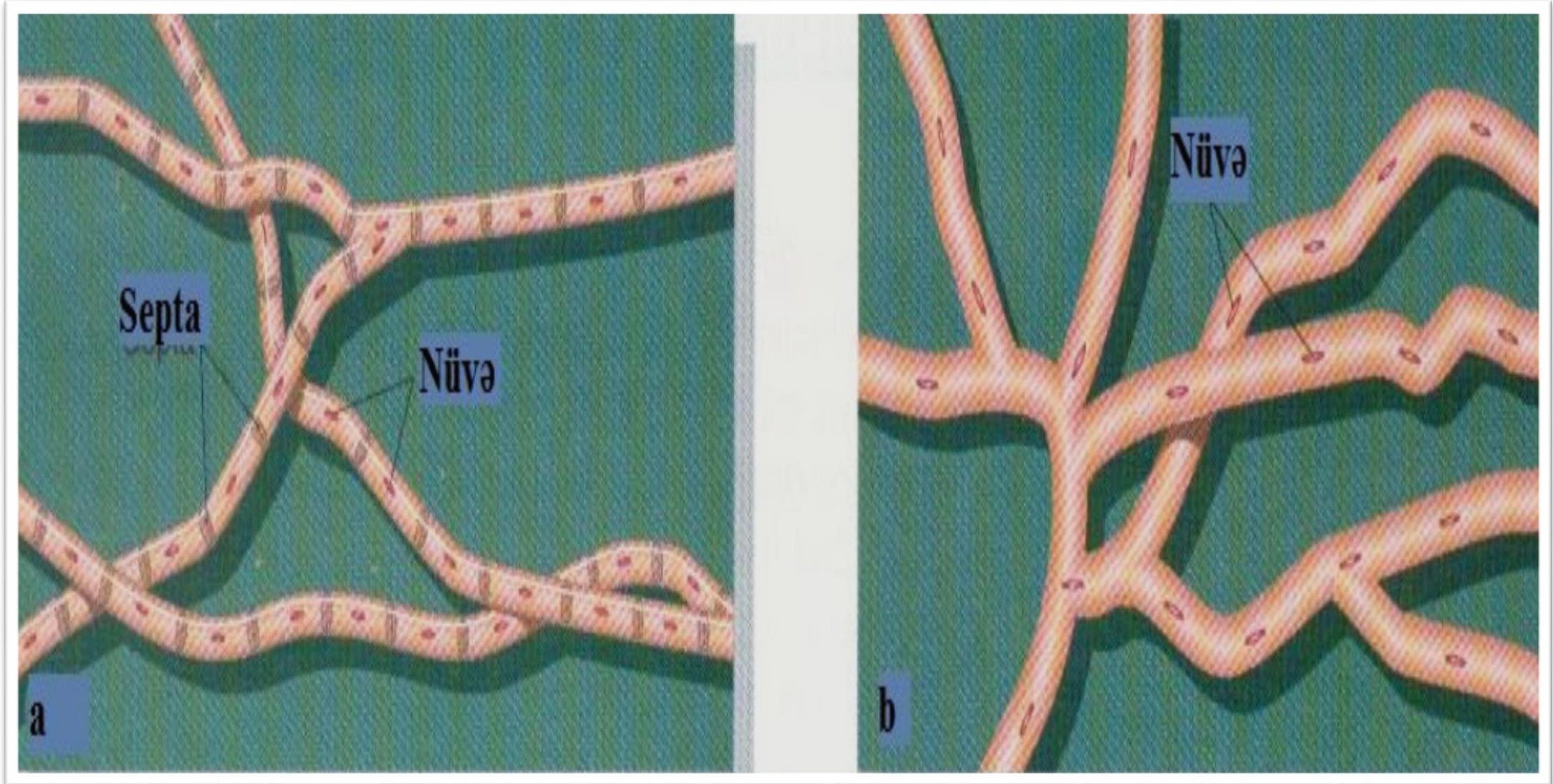
◆ *miselilər*:

- çox hüceyrəlilərdə - *arakəsməli* (septalarla) olur;

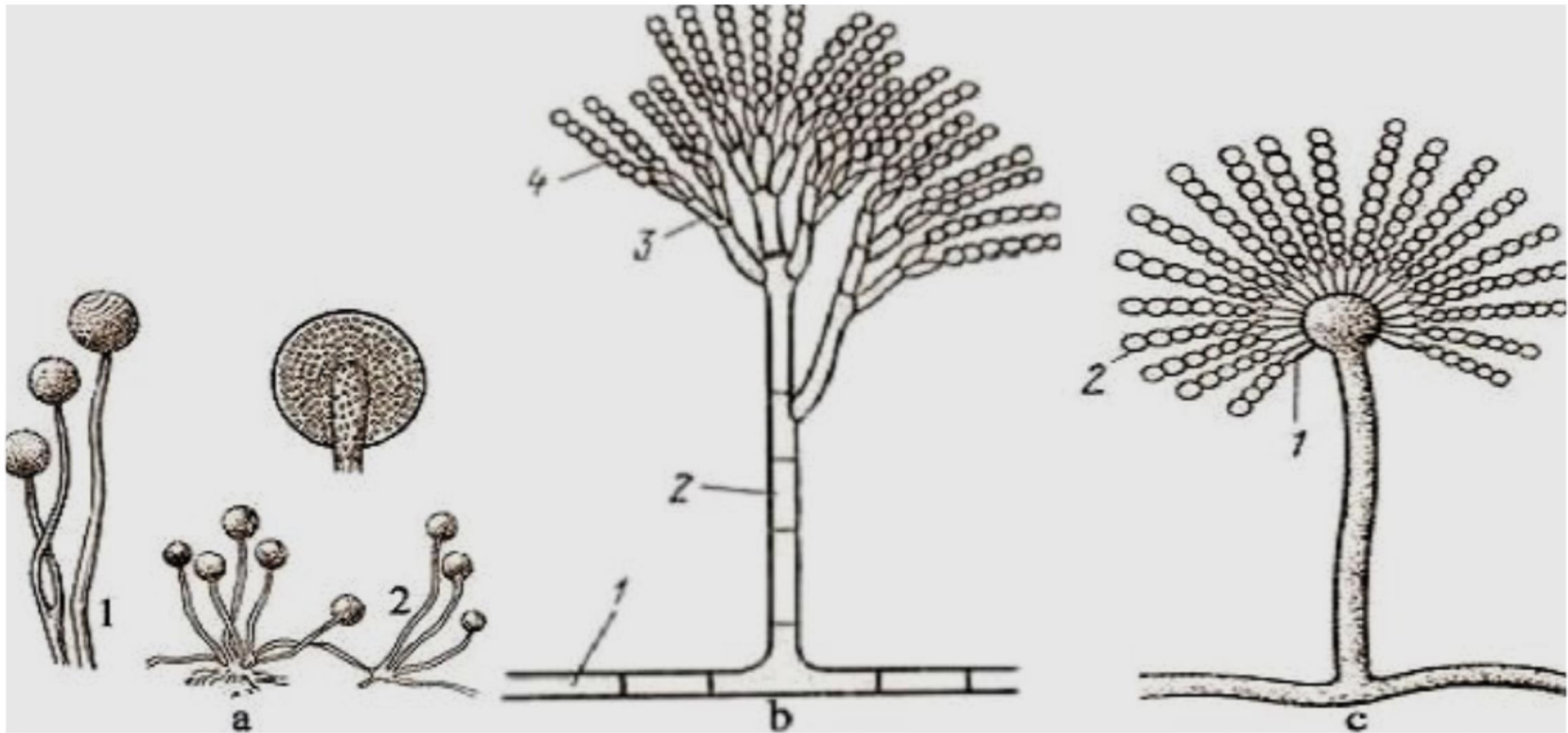
- 1 hüceyrəlilərdə - *arakəsməsiz* olur;

- qidalanmada iştirak edənlər - *vegetativ* və ya *qidalandırıcı miselilər* adlanır;

- qeyri-cinsi çoxalmada iştirak edənlər - *hava* və ya *bar verən miselilər* (spora əmələ gətirən) adlanır;



Ali (a) və ibtidai göbələk (b) hiqləri



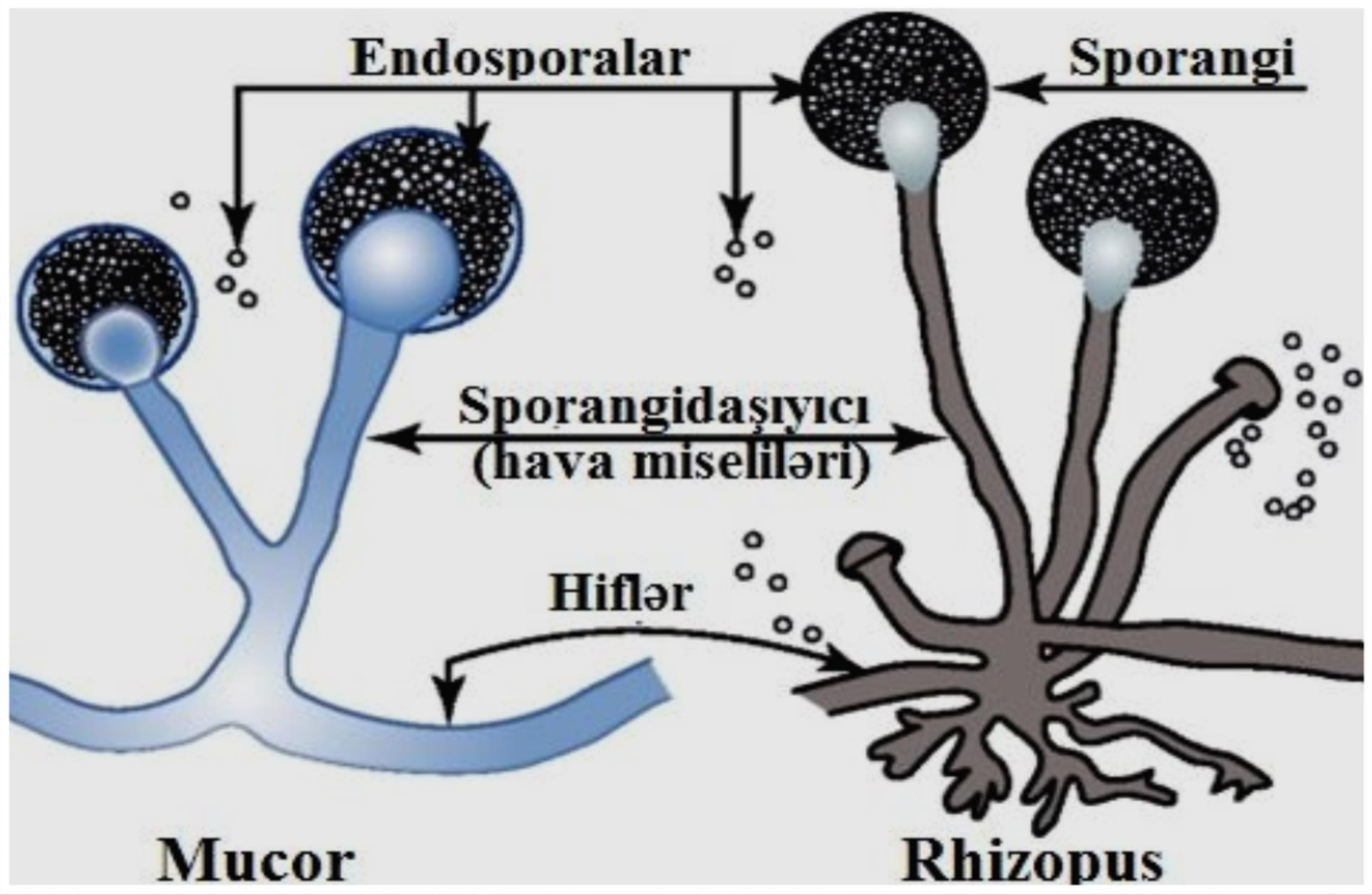
Miselial göbələklər: a) **1-Mucor** və **2-Rhizopus** cinsləri; b) **Penicillium** cinsi: **1-hif**; **2-konididaşıyıcı**; **3-steriqma**; **4-konidilər**; c) **Aspergillus**: **1-steriqma**; **2-konidilər**

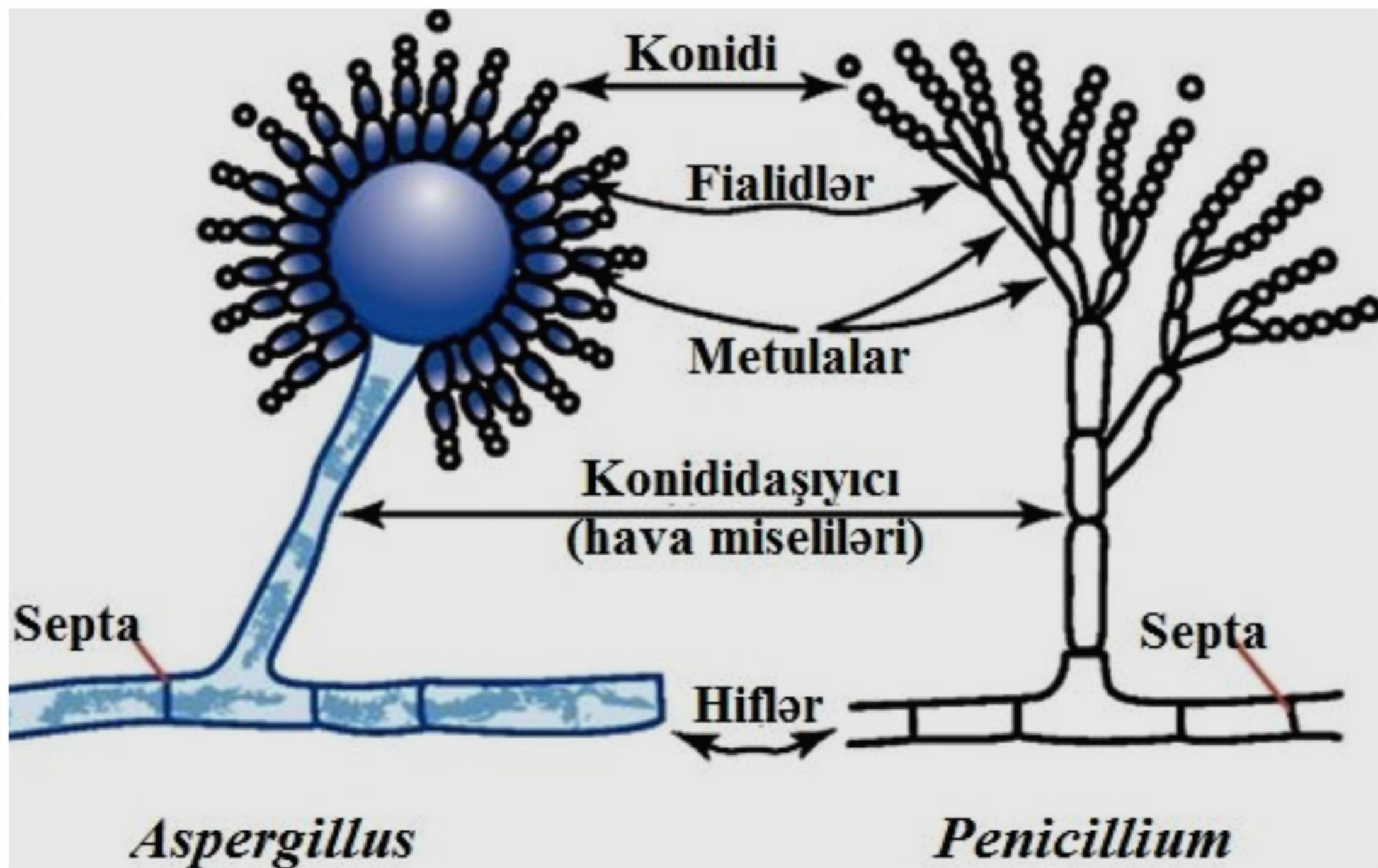
♦ miselial göbələklərin sporaları:

- sporangilərin daxilində əmələ gəlsə - *endospora* adlanır;
- miselilərin xaricində əmələ gəlsə - *ekzospora* və ya *konidi* (mikrokonidi və makrokonidi) adlanır;
- miseli üzərində yerləşirsə - *aleyrospora* (*Microsporium*, *Trichophyton* cinslərində) adlanır;
- bar verən miselilərdə yox, vegetativ miselilərdə əmələ gələn - *tallospora* (blastospora, artrospora, xlamidospora) adlanır;

♦ blastospora:

- ana hüceyrənin tumurcuqlanması nəticəsində əmələ gəlir,
- *maya* və *mayayabənzər göbələklər* üçün xasdır;





◆ artrospora:

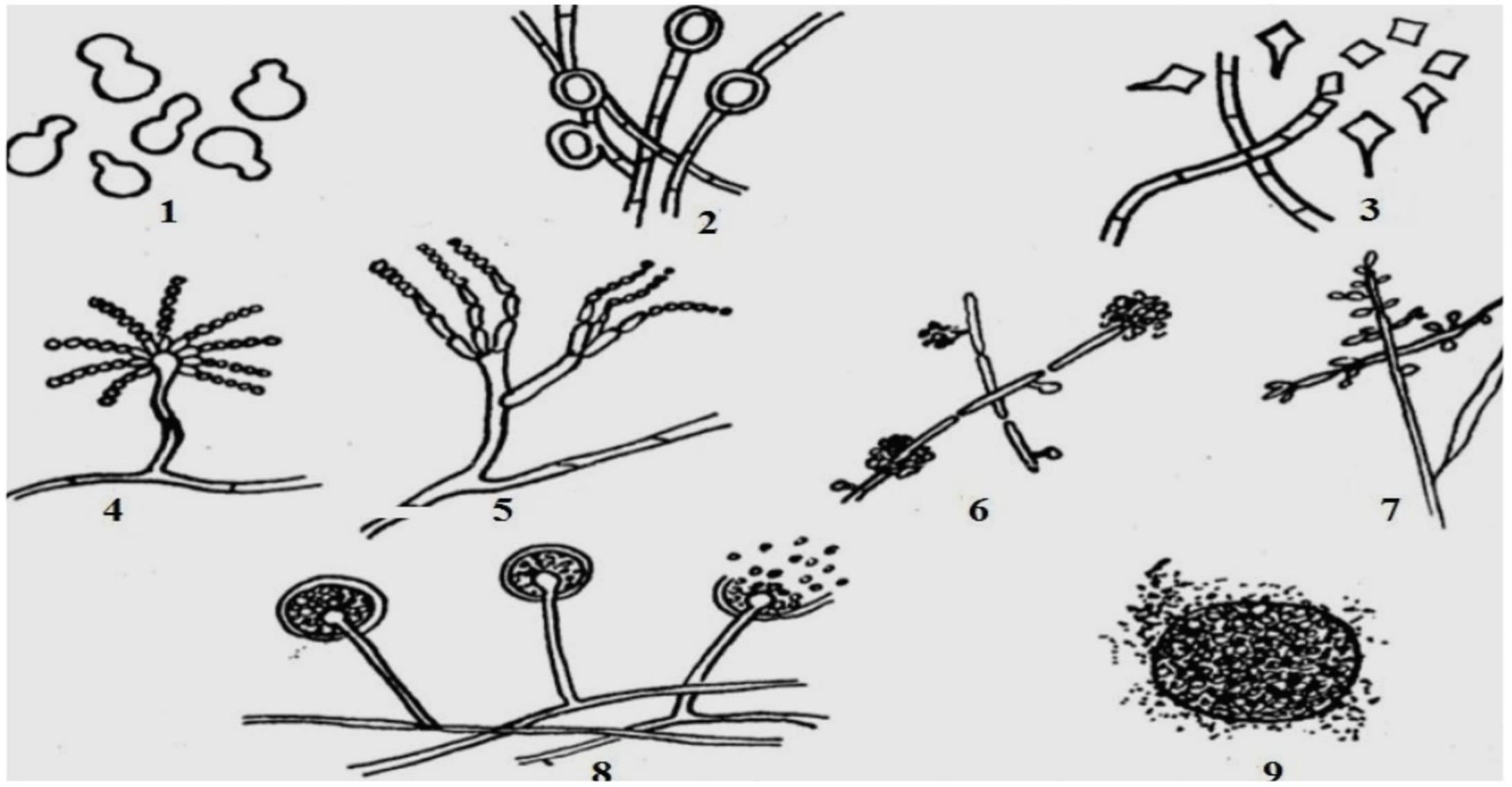
- miselinin uc hissəsinin *çəlləyəbənzər* və ya *düzbucaqlı forma-da* qırılması nəticəsində əmələ gəlir,

- *Geotrichium, Coccidioides* cinsləri üçün xasdır;

◆ xlamidospora:

- miselinin uc hissəsinin (terminal) və ya mərkəzi hissəsinin (interkalyar) - *qalınlaşması* nəticəsində əmələ gəlir,

- *Candida* cinsi üçün xasdır.



1) *Blastospora*, 2) *chlamydospora*, 3) *arthrospora*, 4) *aspergil* konidisi, 5) *penisil* konidisi, 6) *sporotrixum* konidisi, 7) *aleyrospora*, 8) *mukor* sporangiomunda endosporası, 9) *koksidoid* göbäləyinin sferulası

● Maya göbələkləri (Saccharomycetes):

◆ 3-5 mkm diametrdə, girdə və ya oval formada, 1 hüceyrəli *təkmilləşmiş göbələklərdir*;

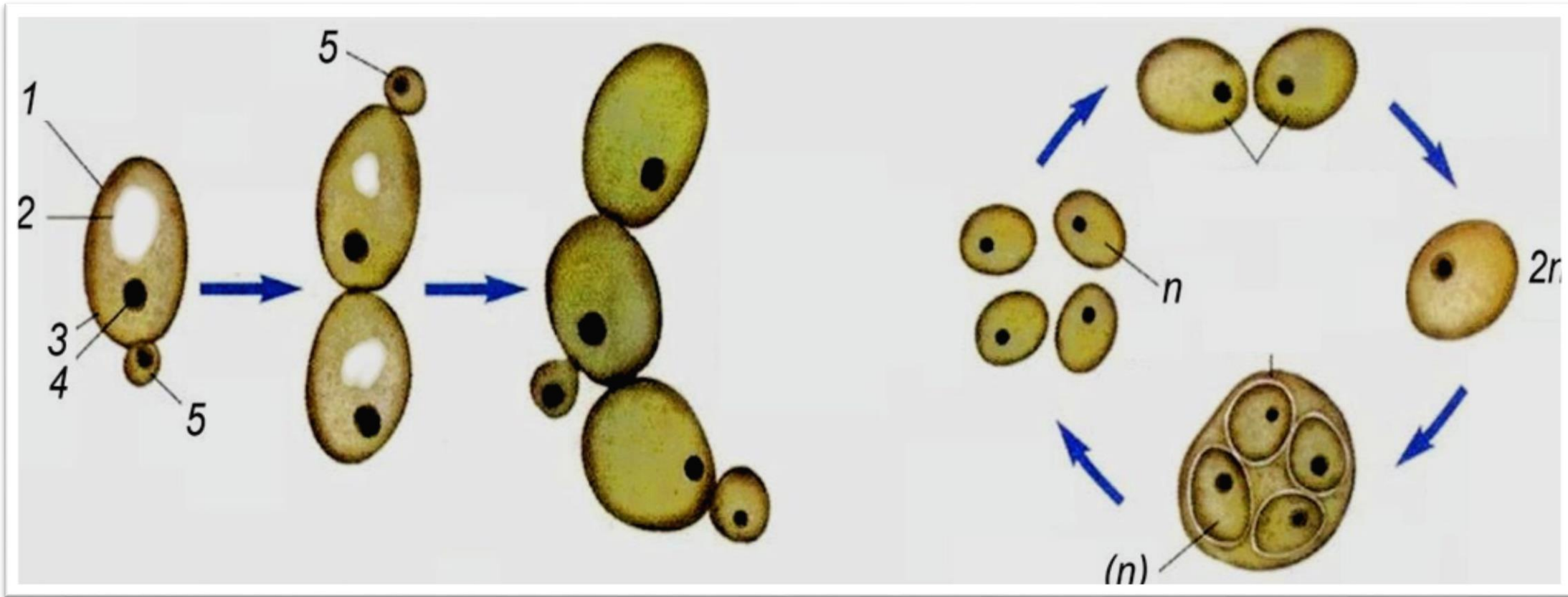
◆ qeyri-cinsi çoxalma - ana hüceyrənin səthində *tumurcuqların* (blastosporalar) əmələ gəlməsi və *göbələk hüceyrəsinə* çevrilməsi ilə baş verir;

◆ cinsi çoxalma - hüceyrənin daxilində *ask* adlanan kisədə *askosporaların* (4-8) əmələ gəlməsi ilə baş verir;

◆ patogen nümayəndəsi yoxdur;

◆ *S.cerevisiae, S.ovale* növləri, əsasən - *çörək bişirmədə, süd məhsulları istehsalında, şərabçılıqda* və s. geniş istifadə edilir;

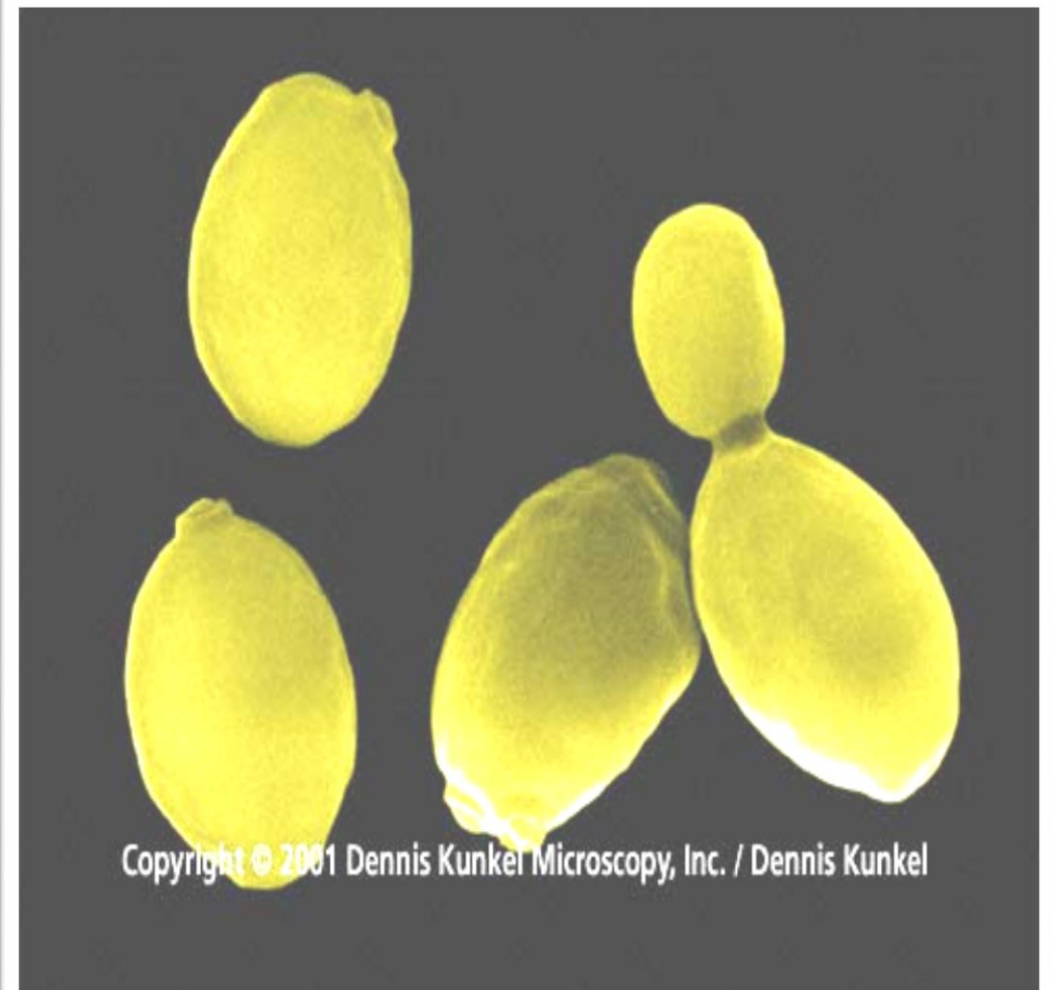
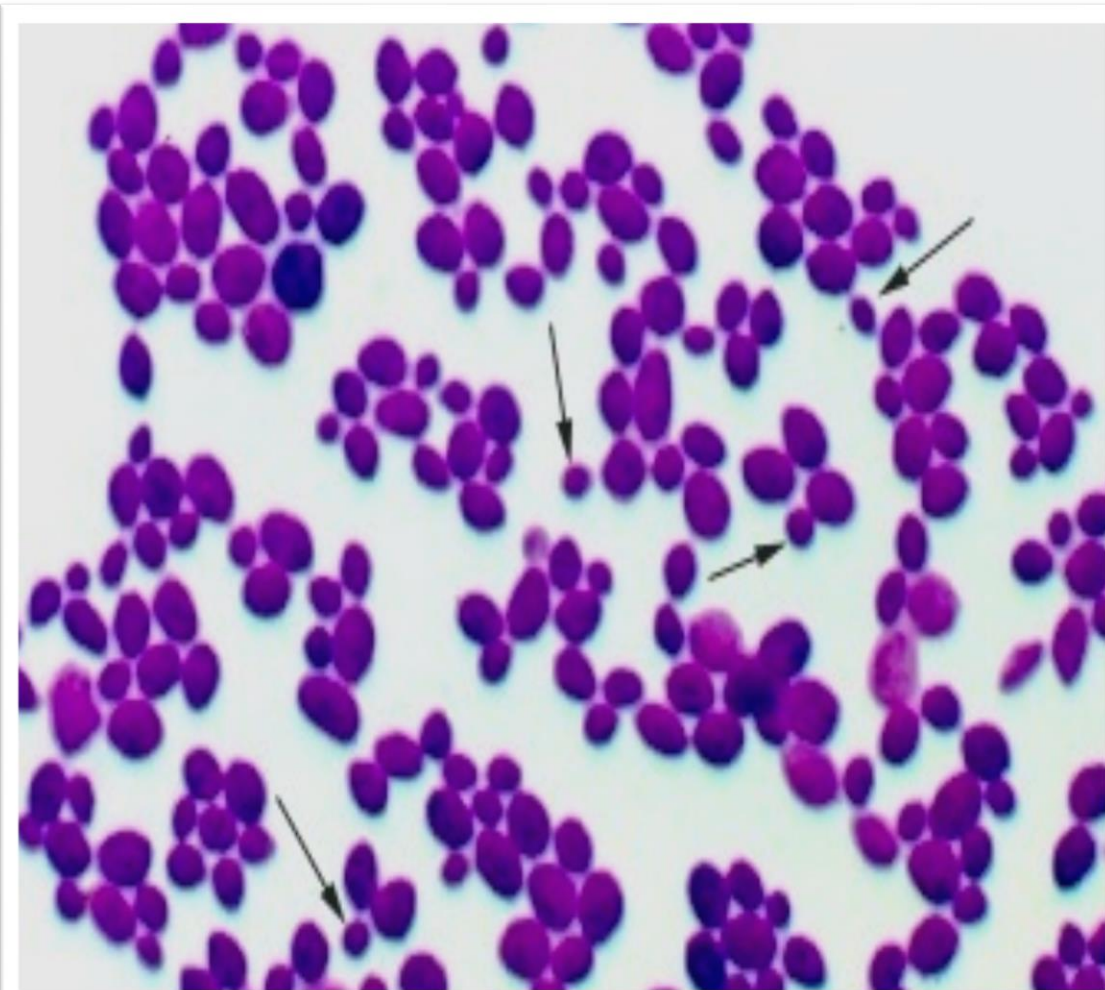
◆ maya göbələklərindən - *biotexnologiya üsullarla* bir çox *biopreparatlar* (interleykin, B hepatit virusu antigeni və s.) alınır və geniş istifadə edilir.



a

b

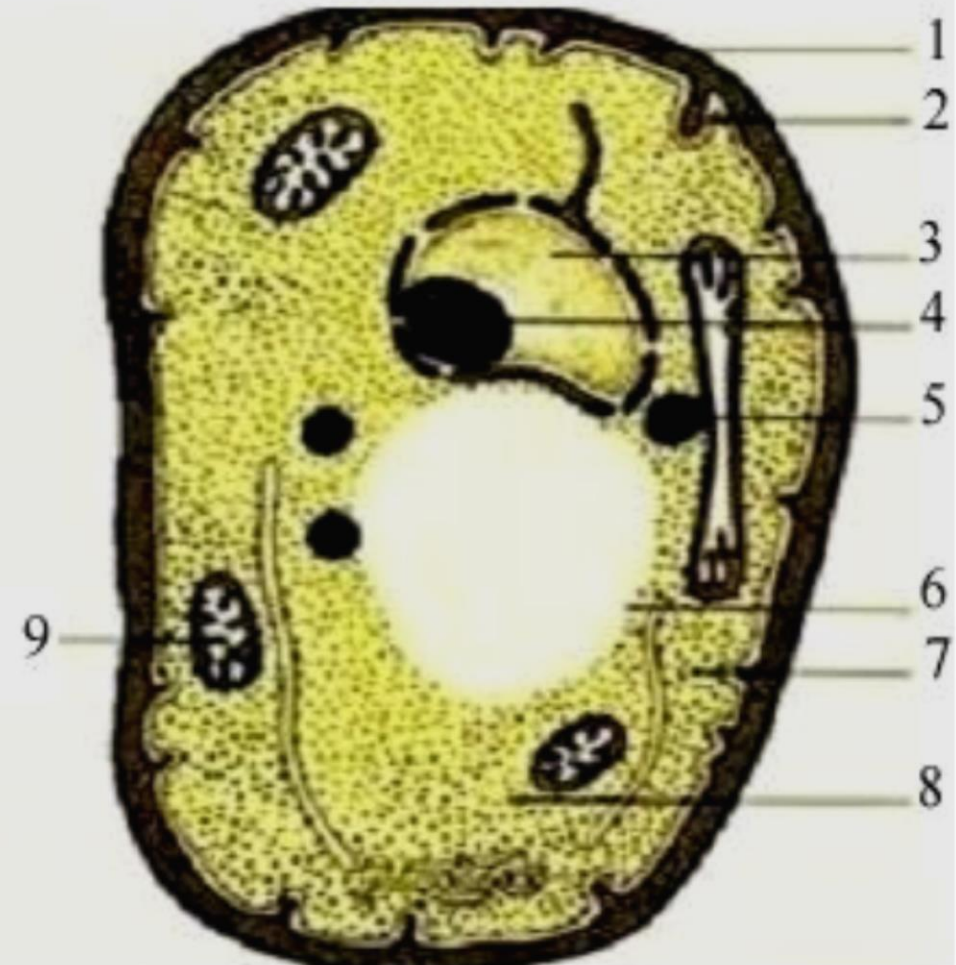
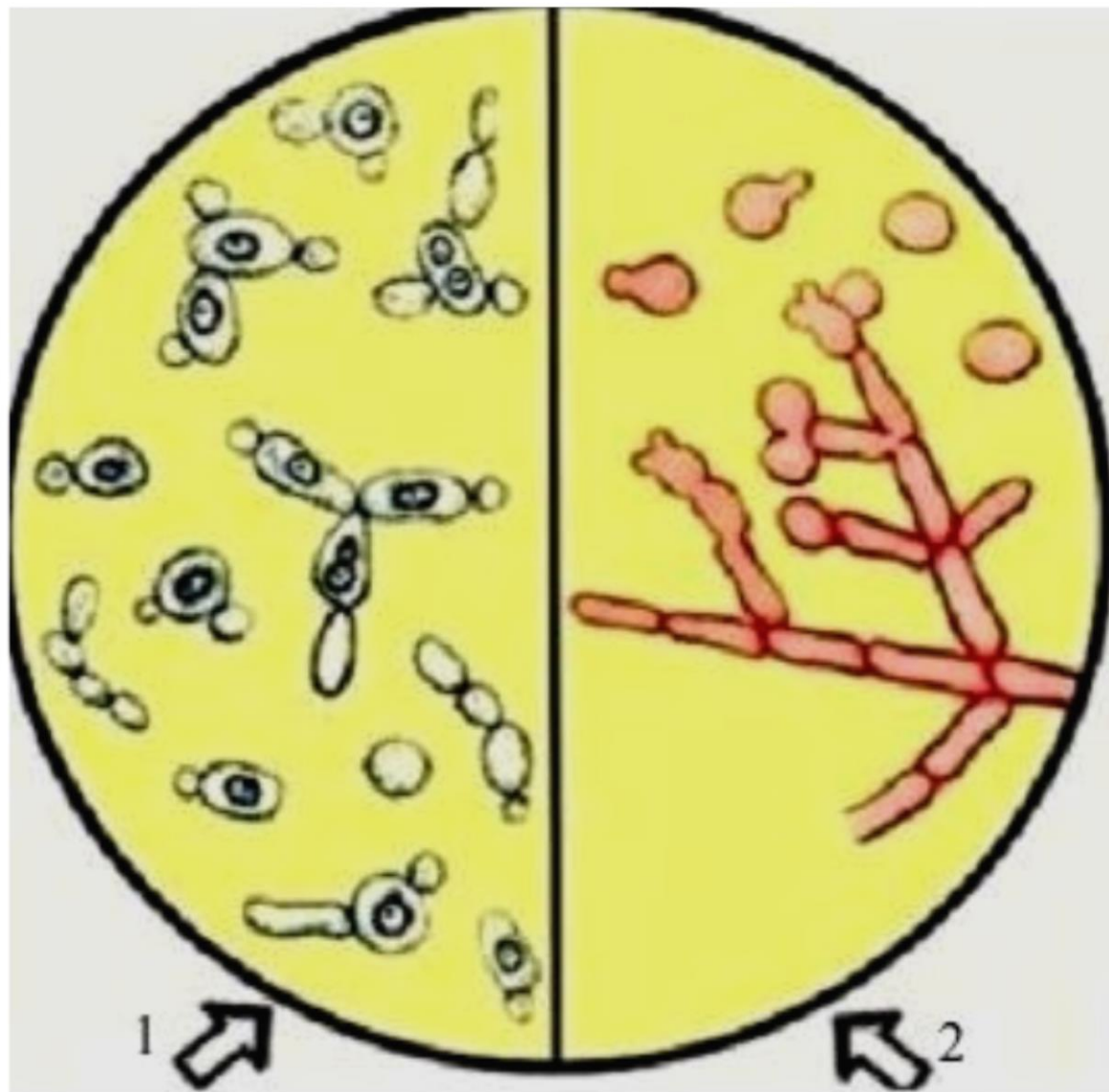
Maya göbələklərinin çoxalması: a) qeyri-cinsi yolla çoxalma: 1-ana hüceyrə; 2-vakuol; 3-sitoplazma; 4-nüvə; 5-tumurcuqlar; b) cinsi yolla çoxalma: n - askospora;



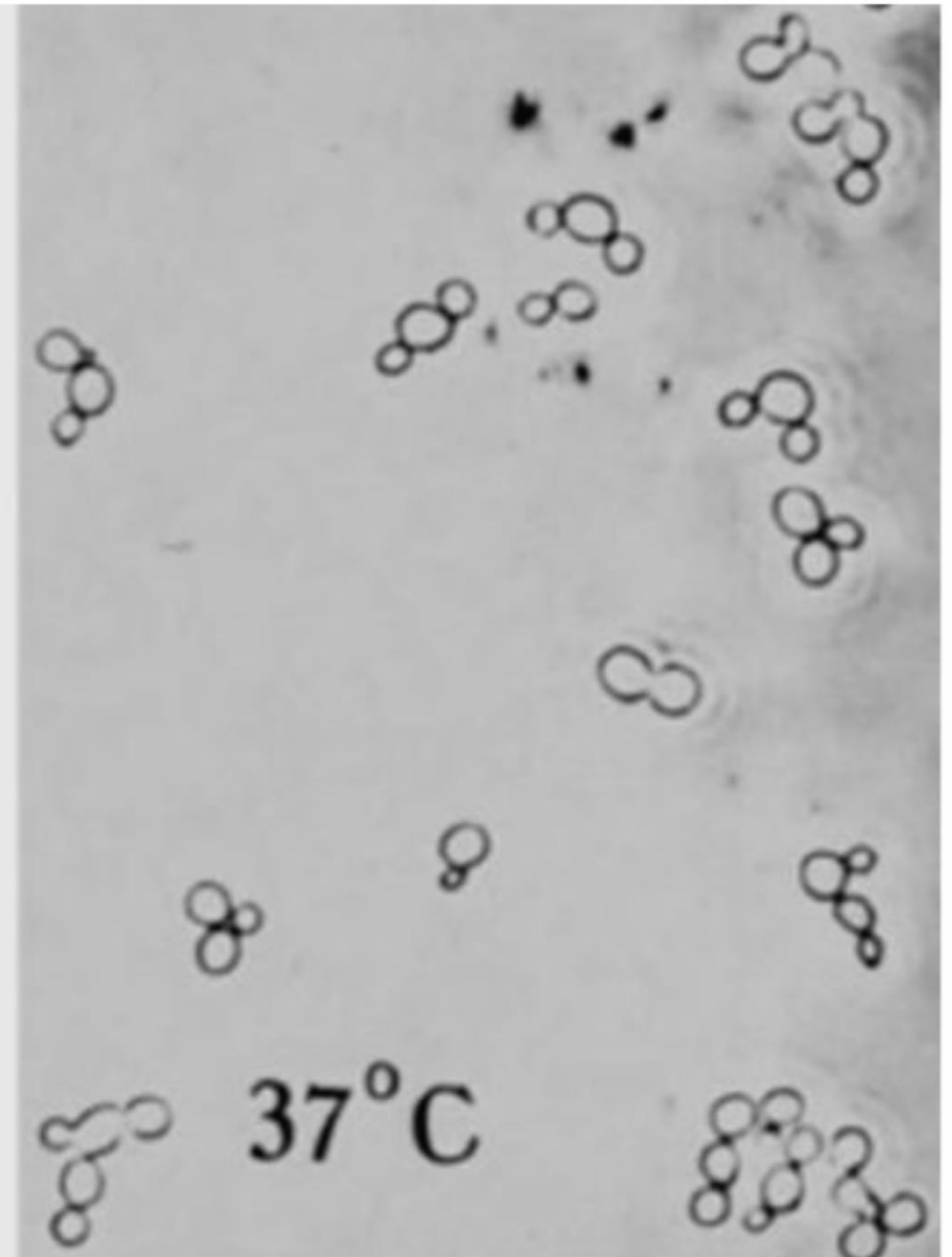
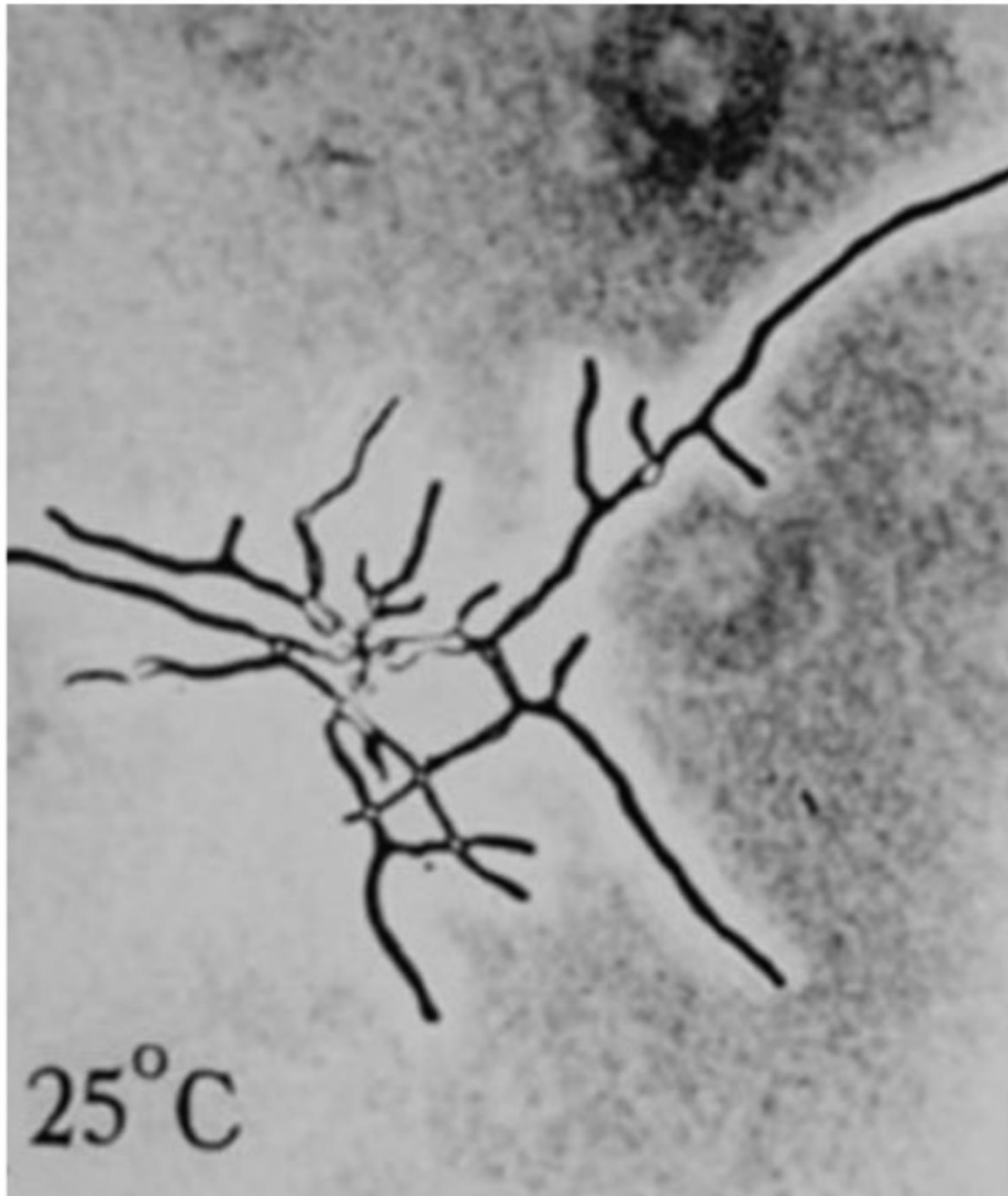
Maya göbələkləri: Saccharomyces cerevisiae

● Mayayabənzər göbələklər:

- ◆ 1 hüceyrəlidir;
- ◆ morfologiyasına görə - *maya göbələklərinə* oxşardır;
- ◆ onlardan - *cinsi çoxalmasının* olmaması ilə fərqlənir;
- ◆ oval formada, 2-5 mkm ölçüdədir;
- ◆ **qeyri-cinsi yolla** (tumurcuqlanmaqla) - *blastosporalarla* çoxalır;
- ◆ bəzən - *tumurcuqlar* ana hüceyrədən ayrılmır;
- ◆ uzununa böyüyür və **pseudomiseli** əmələ gətirir;
- ◆ **pseudomiseli:**
 - ümumi hüceyrə divarına malik olmur,
 - uzunsov hüceyrələrin ardıcıl düzülməsi nəticəsində formalaşır.



Maya və mayayabənzər göbələklərin morfolojiyası və quruluşu:



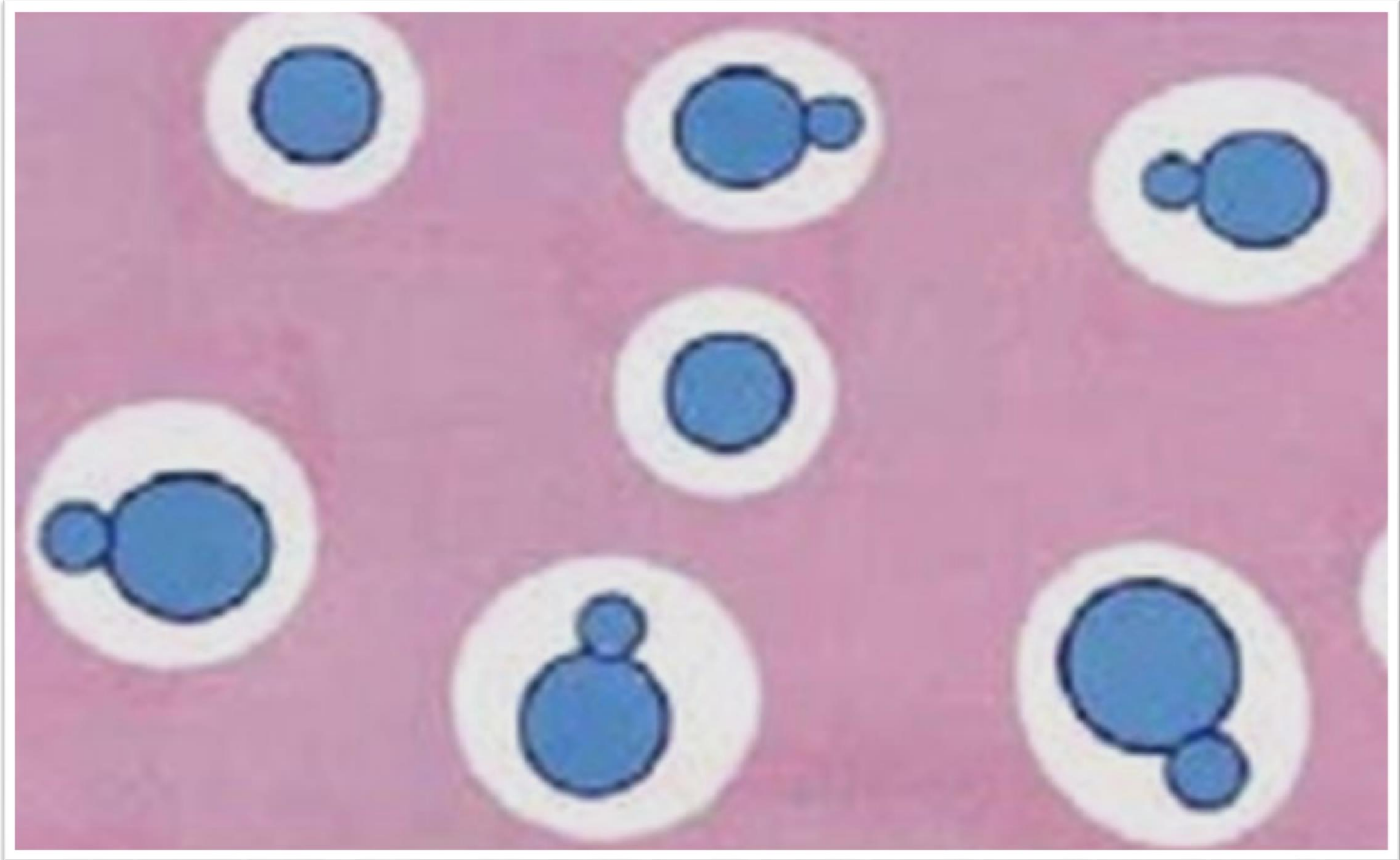
Göbäläklärdä dimorfizm

♦ psevdomiseli və xlamidospora əmələ gətirmə - *Candida* cinsi üçün xarakterik xüsusiyyətdir;

♦ *Candida, Cryptococcus, Malassezia, Piedraia, Trichosporon, Hortea* və s. cinslər *patogen mayayabənzər göbə-ləklərə* aiddir;

♦ insanlarda müxtəlif *mikozlar*:

- kandidoz,
- kriptokokoz,
- əlvan və qara dəmrov,
- piedralar və s. törədirlər.



Bazidomiset (kriptokokozun törədicisi)

■ Mikozlar zamanı:

◆ mikroskopik müayinədə - *nativ preparatlardan* və *rənglənmiş preparatlardan* istifadə edilir.

● Nativ preparatlara:

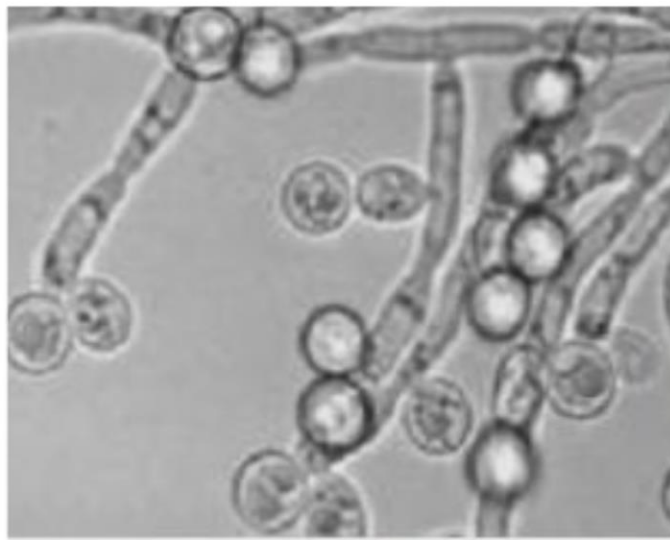
◆ **qaranlıq sahəli mikroskopda** və ya **işıq mikroskopunda** - *qu-ru obyektivlə* (x40) baxılır.

● Rənglənmiş preparatlar:

◆ hazırlanmış yaxmalar - *Qram, Romanovski-Gimza, Sil-Nilsen* və s. rənglənilir;

◆ **işıq mikroskopunda** - *immersion obyektivlə* (x90) baxılır;

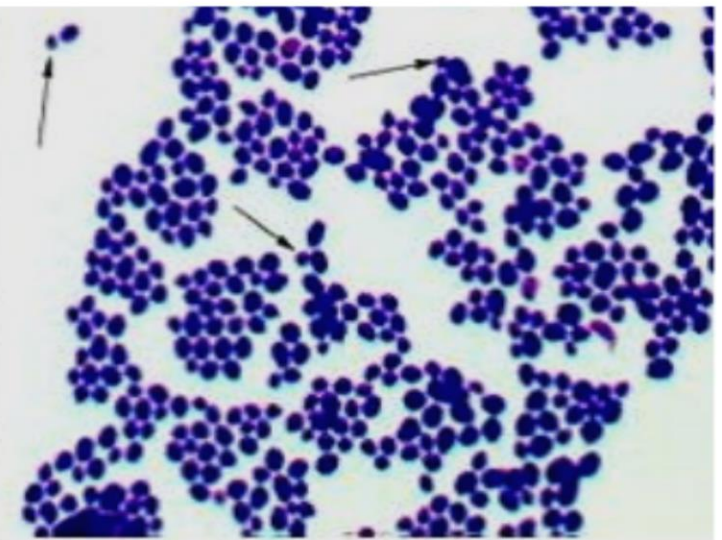
◆ boyanmış **göbələk elementləri** (miseliləri, sporaları) - *nativdə* olduğundan daha yaxşı görünür.



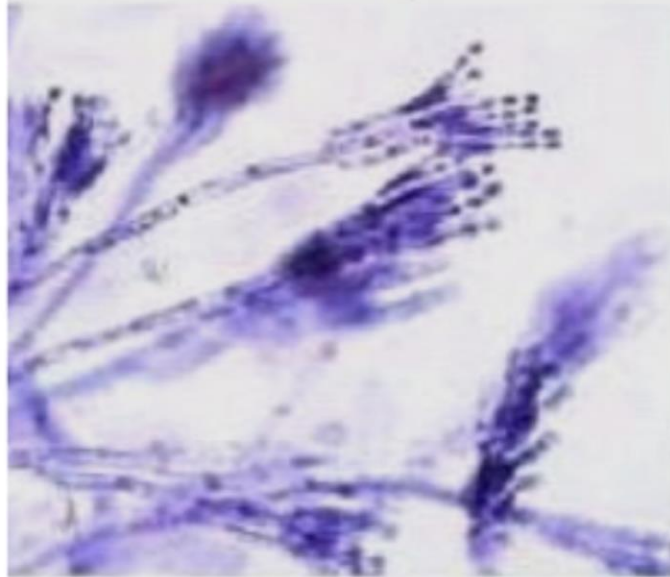
1



2



3



4

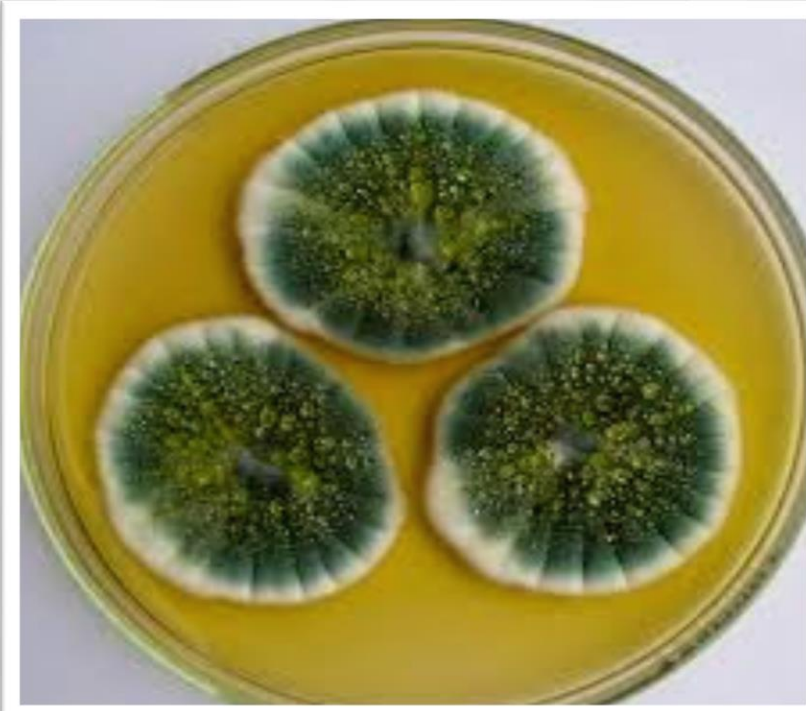


5



6

*Müxtəlif göbələk kulturalarından hazırlanmış yaxmalar. C.albicans: 1-nativ prepa-
ratda, 2-Gimza üsulu və 3-Qram üsulu ilə rənglənmiş preparatlarda; 4-P.notatum;
5-A.fumigatus; 6-M.mucedo (Gimza üsulu ilə rəngləmə)*



İbtidailərin morfolojiyası və quruluşu

■ İbtidailər (Protozoa):

- ◆ 1 hüceyrəli eukariot mikroorqanizmlərdir;
- ◆ torpaqda,
- ◆ dəniz və okean sularında, şirin su hövzələrində,
- ◆ bitki və heyvan orqanizmlərində geniş yayılmışlar;
- ◆ 70 000 qədər növü məlumdur;
- ◆ 50-dən çox növü insan orqanizmində - *parazitlik* edir;
- ◆ müxtəlif xəstəliklər - *protozooz* və ya *parazitar xəstəliklər* törədir;
- ◆ *ibtidailər* öyrənilən bölmə - *protozoologiya* və ya *parazitologiya* adlanır.

● Patogen ibtidailər:

◆ bəziləri, əsas və aralıq sahiblərini dəyişməklə - *mürəkkəb inkişaf sikli* (cinsi və qeyri-cinsi yolla çoxalmaqla) keçirirlər;

◆ bəziləri, əlverişsiz şəraitdə - *sista* əmələ gətirir;

◆ morfologiyasına görə:

- oval, kürəvi, armuda bənzər,

- aypara və ya portağal diliminə oxşar,

- 2-100 mkm ölçüdə hüceyrələrdir;

◆ quruluşuna görə:

- 1 və ya bir neçə formalaşmış *nüvə* və *nüvəcikdən*,

- *sitoplazmadan*,

- sitoplazma daxilində - *endoplazmatik retikulum, mitoxondrii, Holci aparatı, lizosomlar, vakuollar* və s.,

- elastik xarici qişadan - *pellikuladan* ibarətdir;

♦ flagellalar, kirpiciklər və psevdopodilər vasitəsilə - *fəal hərəkət* malikdir.

♦ qidalanması:

- *faqositoz mexanizmlə,*

- bəzən xüsusi strukturların əmələ gəlməsi ilə baş verir;

♦ *sitoplazmasında - yığılıb-açılan vakuollara* rast gəlinir,

♦ *cinsi yolla - sporoqoniya,*

♦ *qeyri-cinsi yolla - meroqoniya (2-yə bölünmə) və şizoqoniya (çox yerə bölünmə) ilə çoxalırlar.*

İbtidailərin təsnifatı

■ İbtidailər (Protozoa):

◆ *Animalia* aləminin,

◆ *Protozoa* yarım aləminə aiddir;

◆ 7 tipə bölünür, 4 tipi insanlar üçün patogendir.

1. Sarcomastigophora tipi - 2 yarım tipə bölünür:

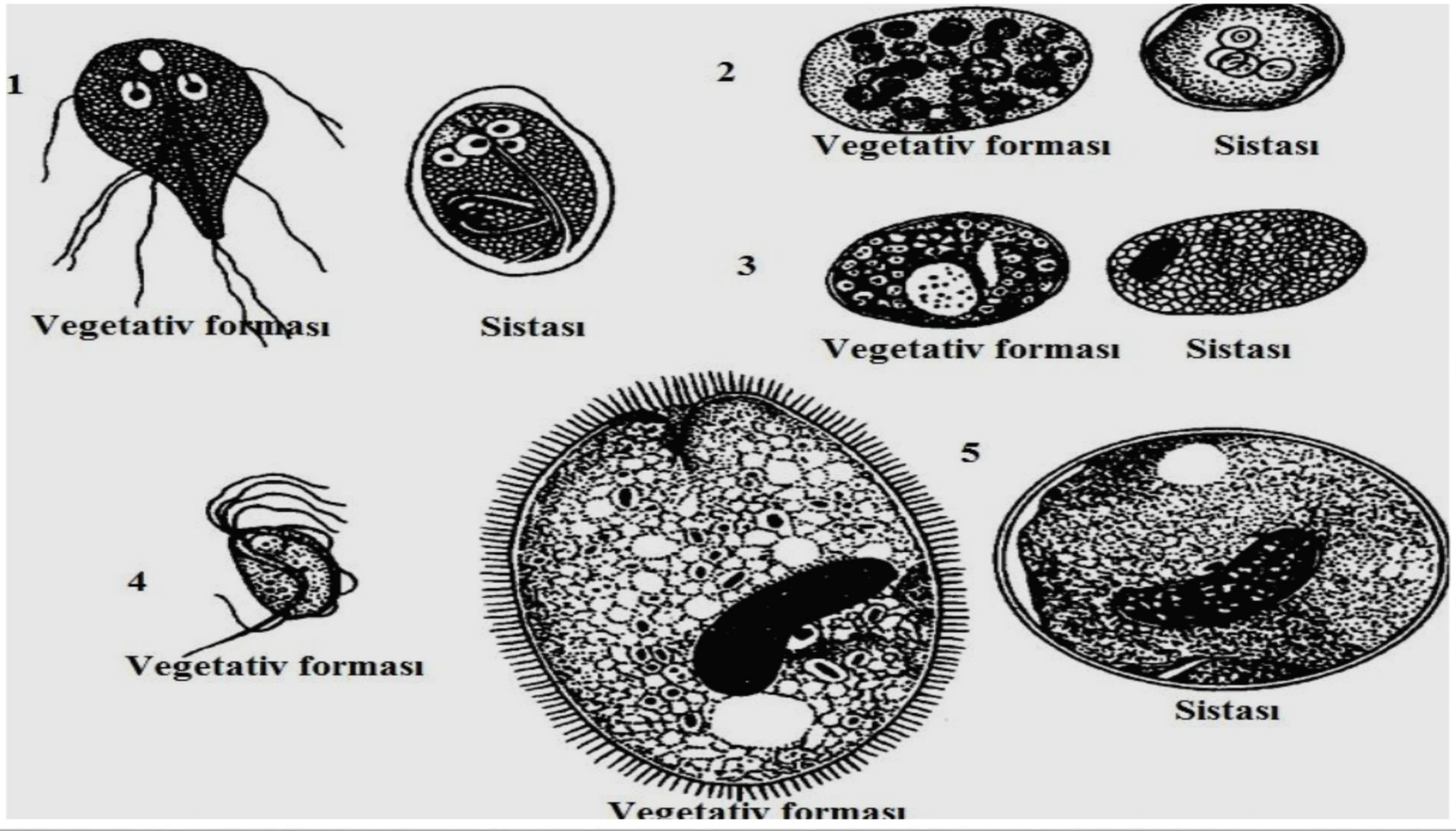
◆ Sarcodina yarım tipi (amöblər),

◆ Mastigophora yarım tipi (leysmaniyalar, trixomonda, lyambliya, tripanosomlar).

2. Apicomplexa tipi (malyariya plazmodiləri, toksoplazma, kriptosporidi, sarkosistlər).

3. Ciliophora tipi (balantidi).

4. Microspora tipi (mikrosporidilər).



Bağırsaq ibtidailəri: 1) *Giardia lamblia*, 2) *Entamoeba histolytica*, 3) *Entamoeba hartmani*, 4) *T.hominis*, 5) *Balantidium coli*

Sarcomastigophora tipi

■ Sarcodina yarım tipi:

- ◆ **amöblər** aiddir;
- ◆ dəyişkən formada (kürə, oval) olur,
- ◆ psevdopodilərlə hərəkət edir, həm də qidalanırlar,
- ◆ 2-yə bölünməklə çoxalırlar,
- ◆ əlverişsiz şəraitdə - **sista** (9-14 mkm) əmələ gətirirlər;
- ◆ insan üçün 1 patogen nümayəndəsi var;
- ◆ **Entamoeba histolytica** (20-25 mkm) növü aiddir:
 - toxuma, sistaönü və sista formalarında rast gəlinir;
 - toxuma forması - **xəstələrdə**;
 - sistaönü və sista formaları - **daşıyıcılarda** rast gəlinir;
 - **amöb dizenteriyasının** (qanlı ishal) törədicisidir.

● Həyat sikli:

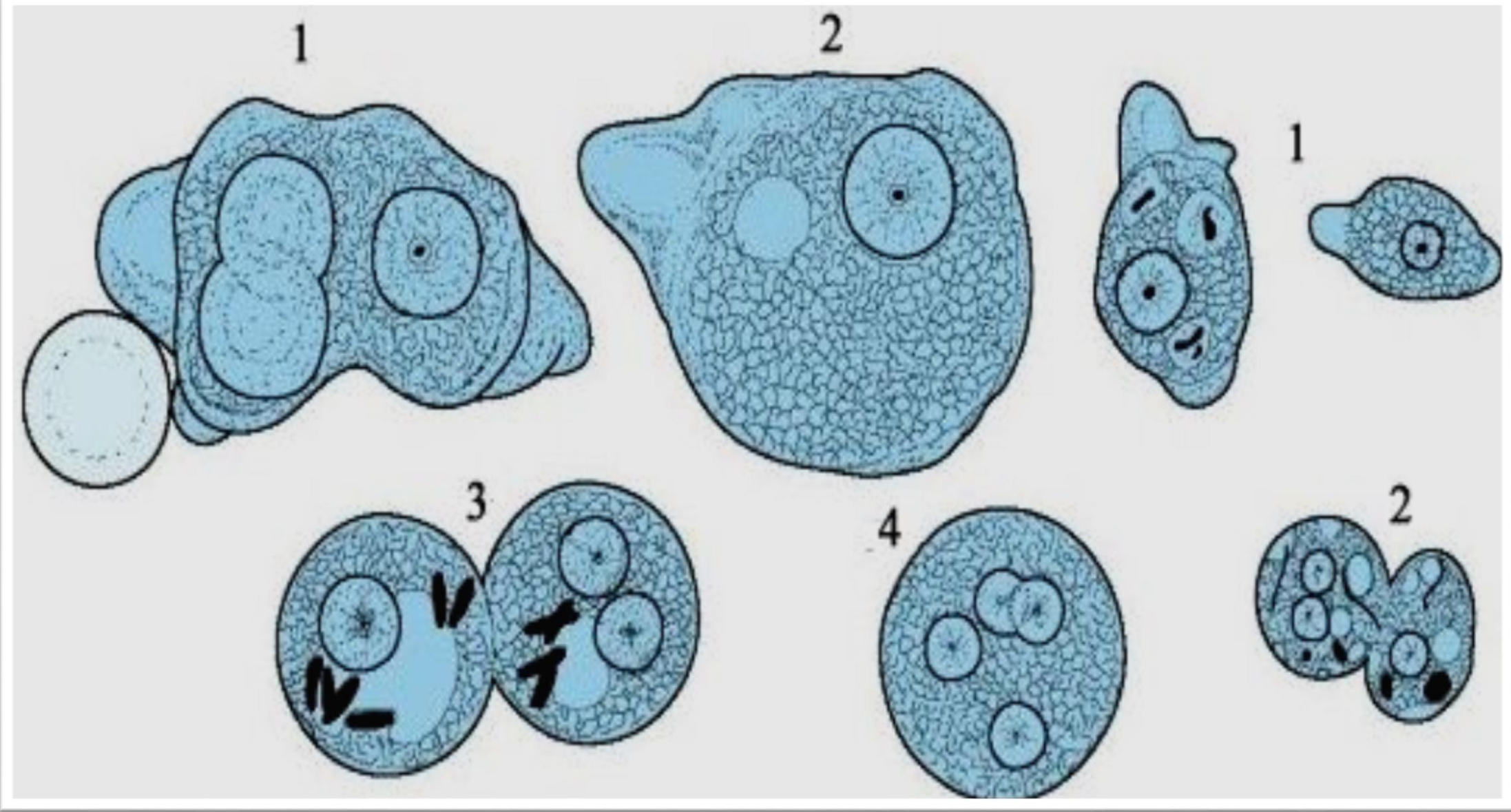
- ◆ **vegetativ** (trofozoit),
- ◆ **sakit** (sista) **mərhələdən** ibarətdir.

■ Vegetativ mərhələ:

- ◆ toxuma və ya böyük vegetativ (forma magna),
- ◆ mənfəz (forma minuta),
- ◆ sistaönü formaları birləşdirir.

● Böyük vegetativ forma:

- ◆ 60-80 mkm ölçüdə olur,
- ◆ endoplazmasında - *udulmuş eritrositlər* aşkar olunur,
- ◆ bağırsaqlarda yaşayan qeyri-patogen - *E.hartmani*, *E.coli* və s. növlərdən fərqlənir.



***E. histolytica*:** 1, 2-trofozoit formaları, 3, 4-sistası və ***E. hartmani*:** 1-trofozoit formaları, 2-sistası

■ Mastigophora yarım tipi:

- ◆ flagellalara malikdirlər,
- ◆ aktiv hərəkətlidirlər,
- ◆ 2-yə bölünməklə çoxalırlar.

● Patogen nümayəndələrinə:

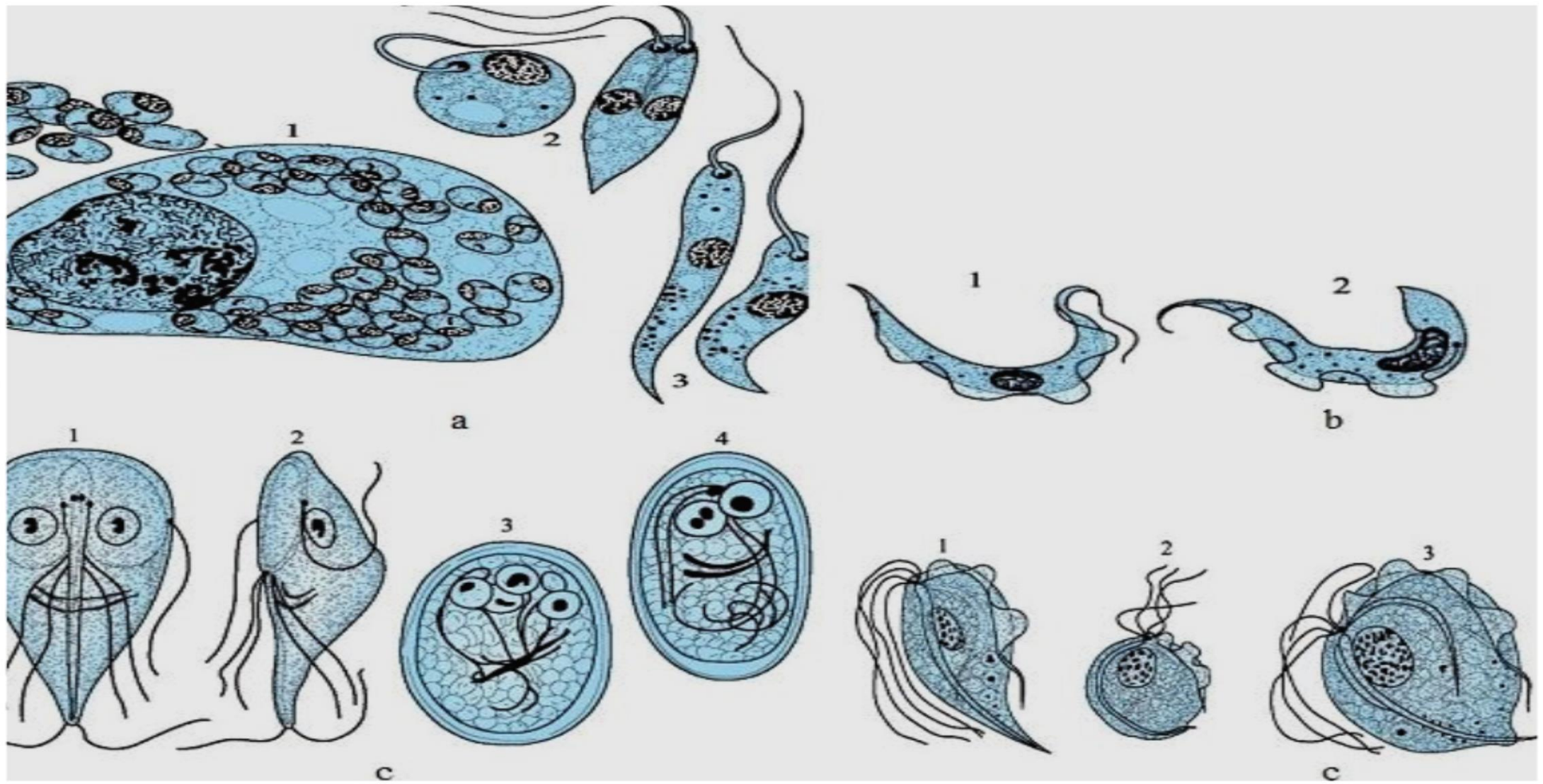
- ◆ dəri və visseral leşmaniozların törədiciləri - *leşmaniyalar* (*L.tropica*, *L.donovani* və s.);
- ◆ trixamozun törədicisi - *trixomonada* (*Trichomonas vaginalis*);
- ◆ qiardiozun törədicisi - *qiardiya* (*Giardia lamblia*);
- ◆ afrika (mürgü xəstəliyi) və amerika (Şaqas xəstəliyi) *tripanasomozunun* törədiciləri - *tripanosomlar* (*T.brucei*, *T.cruzi*) və s. aiddir.

● Flagellalarının sayına görə fərqlənirlər:

- ◆ **leyşmaniyalarda** və **tripanasomlarda** - 1 ədəd,
- ◆ **trixomonodalarda** - 5 ədəd,
- ◆ **qiardiyalarda** - 8 ədəd.

■ Apicomplexa tipi:

- ◆ uc hissəsində, sahib hüceyrəyə daxil olmanı təmin edən - **apikal kompleksi** var;
- ◆ hüceyrədaxili parazitlərdir,
- ◆ əsas və ara sahibləri dəyişməklə - **mürəkkəb inkişaf siklinə** malikdirlər:
- ◆ **cinsi yolla** - *sporoqoniya*,
- ◆ **qeyri-cinsi yolla** - *şizoqoniya* ilə çoxalırlar.



a) 1-*L.tropica* 2-*L.donovani*, 3-*L.tropica*, b) 1-*T.cruzi*, 2-*T.brucei*, c) *G.lamblia*, ç) 1-*T.vaginalis*, 2-*T.tenax*, 3-*T. hominis*

● İnsan üçün patogen nümayəndələrinə:

◆ **malyariyanın** törədiciləri:

- **malyariya plazmodiumları** (*Plasmodium vivax*, *P.ovale*, *P.malariae*, *P.falsiparum*);

◆ **toksoplazmozun** törədicisi:

- **toksoplazma** (*Toxoplasma gondii*);

◆ **kriptosporidiozun** törədicisi:

- **kriptosporidi** (*Cryptosporidium hominis*, *C.parvum* və s.);

◆ **sarkosistozun** törədiciləri:

- **sarkosistlər** (*Sarcocystis bovihumanus*, *S.suihumanus* və s.)

aiddir.



a

b

a) *Malyariya plazmodiləri*: I - *P.vivax*; II - *P.malariae*; III - *P.ovale*; IV - *P.falciparum*; b) *Toxoplasma gondii*

■ Ciliophora tipi:

- ◆ səthləri - *kirpiciklərlə* örtülüdür,
- ◆ onların hesabına - *hərəkətli* olur,
- ◆ sadə bölünməklə çoxalır.

● İnsan üçün patogen nümayəndəsi:

- ◆ *Balantidium coli* növüdür,
- ◆ yoğun bağırsaqların zədələnməsi ilə müşayiət olunan xəstəlik - *balantidiaz* törədir.

● Həyat sikli:

- ◆ *cinsi* (vegetativ, trofozoit forma),
- ◆ *qeyri-cinsi* (sakit, sista forma) *mərhələlərdən* ibarətdir.

● Vegetativ forma (trofozoit):

- ◆ 30-60x50-100 mkm ölçüdə, oval formalıdır;

- ◆ səthi hərəkət orqanoidləri olan - *kirpikciklərlə* örtülüdür;
- ◆ ön ucunda yarıqvari ağız dəliyi - *sitostom* var;
- ◆ arxa ucunda anal dəliyi xatırladan - *sitoprok* vardır.

◆ **sitoplazmada:**

- iri böyrəkşəkilli **nüvəsi** (makronukleus),
- kiçik kürəvi **nüvəsi** (mikronukleus) vardır;
- yığılıb-açılan **vakuola** malikdir,

◆ 2-yə bölünməklə çoxalır;

◆ bu formalar:

- **cinsi yolla** çoxalır,

◆ 40-50 mkm ölçüdə, kürə formalı, 1 nüvəli, 2 qatlı qışaya malik - *sista* əmələ gətirir;

◆ **sistalar** - *nəcislə* ətraf mühitə düşür,

◆ orada - *2 aya qədər diri* qalır.



a



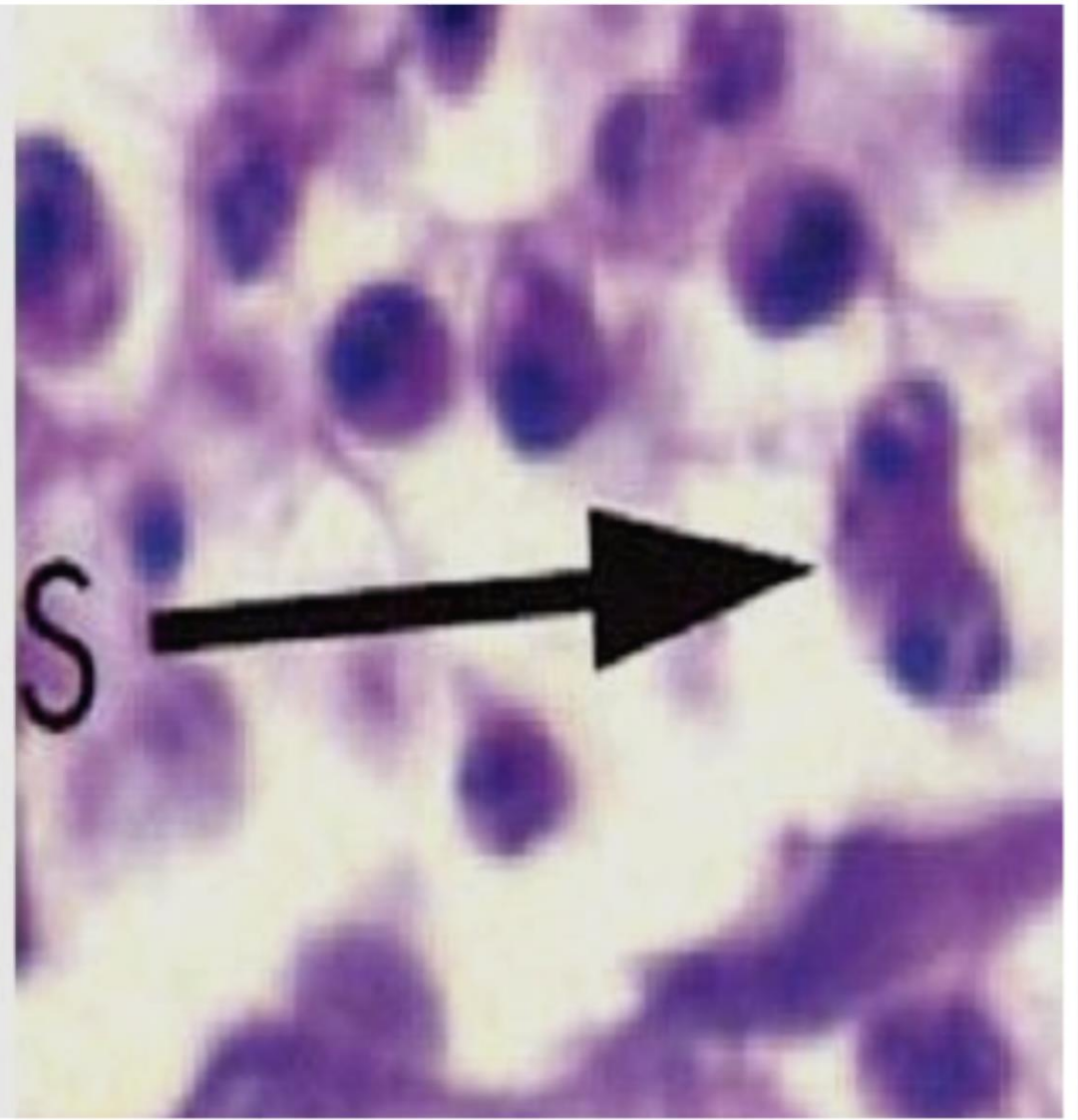
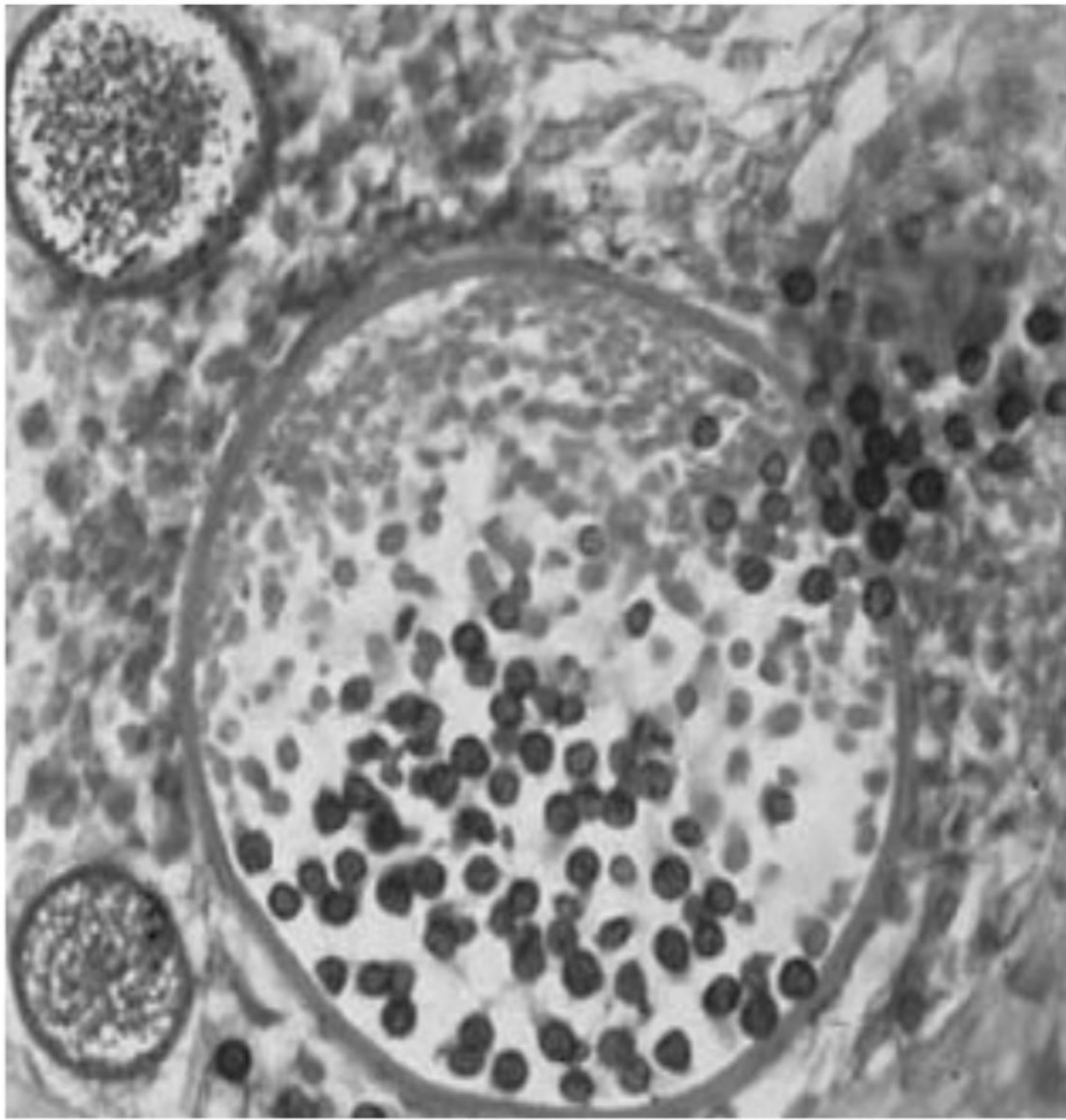
b

***Balantidium coli*: a) nativ preparatda, b) sistasi**

■ Microspora tipi:

- ◆ **mikrosporidi** adlanır;
- ◆ kiçik ölçülü (1-10 mkm), obliqat hüceyrədaxili parazitlərdir;
- ◆ 2-yə bölünməklə - **meroqoniya**,
- ◆ spora əmələ gətirməklə - **sporoqoniya** ilə çoxalırlar;
- ◆ heyvanlar arasında geniş yayılmışlar;
- ◆ **yoluxması**: xüsusi infeksiyon - **sporalar** (sporoplazma) ilə baş verir;
- ◆ **immuniteti** zəif insanlarda - **mikrosporidioz** (ishal, irinli-iltihab və s.) əmələ gətirirlər;
- ◆ **mikrosporidilərin sporaları** onlara xas olan unikal orqanel-lər kompleksinə - **ekstruziya** (lat.*extrusio*-itələmək) **aparatına** malikdir;

- ◆ sahib hüceyrənin qışası - *aparatın* köməkliyi ilə dəşilir;
- ◆ **sporoplazma** (rüşeyim) - *sitoplazmanın* içərisinə atılır;
- ◆ əksər növlərin spora qışası 3 qatlıdır:
 - *qlikoproteindən* ibarət - **ekzospora**,
 - *xitindən* ibarət - **endospora**,
 - **sitoplazmatik membran**;
- ◆ **törədicilər** - *çoxsaylı cinslərə və növlərə* (100-dən çox cinsi, 1000-dən çox növü məlumdur) bölünür:
 - **Microsporidium**,
 - **Enterocytozoon**,
 - **Encephalitozoon**,
 - **Nosema**,
 - **Pleistophora** və s. cinsləri *müxtəlif xəstəliklər* törədirlər.



Mikrosporidilər: 1-nativ preparatda sporaları; 2-sporo-plazmanın (S) daxilində sporalar (Romanovski-Gimza üsulu ilə rəngləmə)

Virusların morfolojiyası və quruluşu

■ Viruslar (lat. *virus*-zəhər):

- ◆ əvvəllər - «*süzülən agentlər*» adlandırılırdı;
- ◆ obliqat hüceyrədaxili parazitlərdir;
- ◆ *Vira* aləminə aiddir;
- ◆ hüceyrə quruluşuna və metabolitik sistemə malik deyil;
- ◆ yalnız - *1 nuklein turşusu* (DNT və ya RNT) vardır;
- ◆ metabolitik sistemləri olmadığı üçün, ancaq - *sahib hüceyrə-nin* daxilində çoxalırlar;
- ◆ avtonom genetik strukturdan ibarətdir;
- ◆ disyunktiv çoxalma xüsusiyyətinə - *reproduksiyasına* (lat. *re-təkrar, productio*-istehsal) görə digər *mikroorqanizmlərdən* fərqlənirlər.

VİRUSLARIN MORFOLOGİYASI VƏ TƏSNİFATI

QIŞALI VİRUSLAR

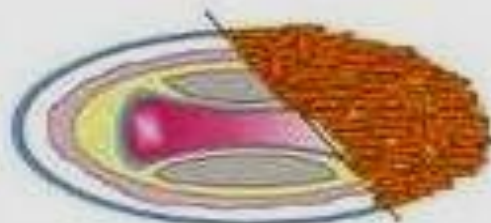
DNT tərkibli - ikisaplı viruslar



Herpesviridae



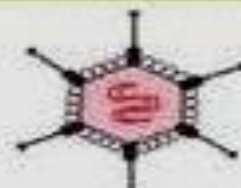
Hepadnaviridae



Poxviridae

QIŞASIZ VİRUSLAR

DNT - ikisaplı viruslar



Adenoviridae



Polyomaviridae
Papillomaviridae

DNT - birsaplı viruslar



Parvoviridae



Circinoviridae

RNT tərkibli - birsaplı viruslar



Coronaviridae



Paramyxoviridae



Bunyaviridae



Arenaviridae

RNT - ikisaplı virus



Reoviridae

RNT - birsaplı viruslar



Picornaviridae



Caliciviridae



Orthomyxoviridae



Retroviridae



Rhabdoviridae



Togaviridae



Flaviviridae



Filoviridae

Virionun quruluşu

■ Virion:

◆ DNT və ya RNT-dən;

◆ onu xaricdən əhatə edən - *kapsid qışadan* ibarətdir;

◆ kapsid qışa:

- təkrarlanan 1 və ya bir neçə - *zülal molekulundan* təşkil olunmuşdur;

- **kapsomer** adlanan - *subvahidlərdən* ibarətdir;

◆ kapsomerlər:

- sayına görə müxtəlif olur,

- hər bir **virus** cinsi üçün sabitdir,

- məsələn - *polimielit virusu* - 60, *adenoviruslar* - 252, *herpes viruslar* - 960 *kapsomerə* malikdir və s..

◆ **kapsomerlər** düzülüşünə görə:

- **spiralvari** (çöpşəkilli viruslarda),
- **kubvari - ikosaedral** (kürəvi, kubşəkilli viruslarda),
- **qarışıq** (bakteriofaqlarda) tiplərə bölünürlər;

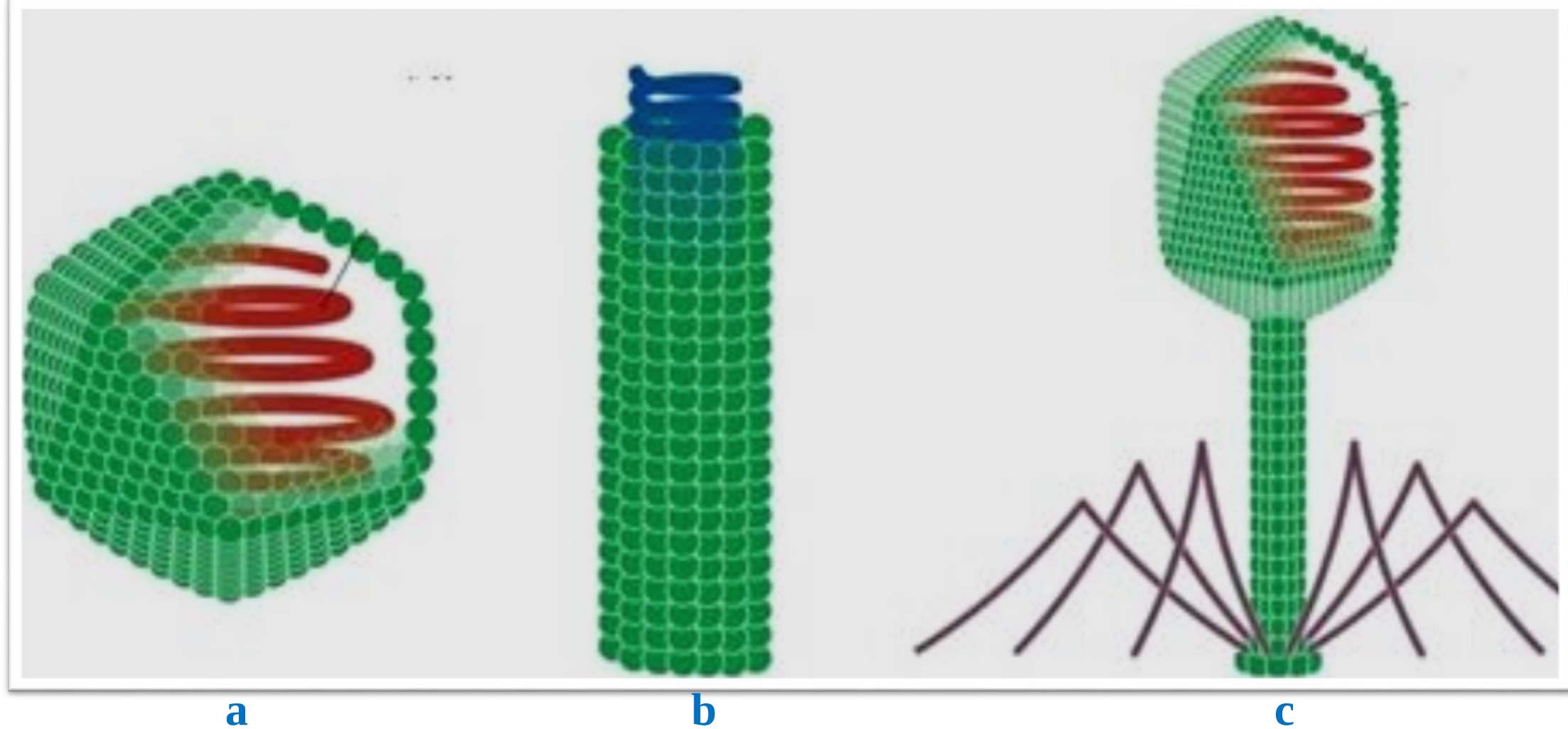
◆ **nuklein turşusu, kapsid qışa** - **nukleokapsid** adlanır.

● **Viruslar** quruluşuna görə:

- **sadə və mürəkkəb** olur;

◆ **sadə viruslar:** yalnız **nukleokapsiddən** ibarət olur,

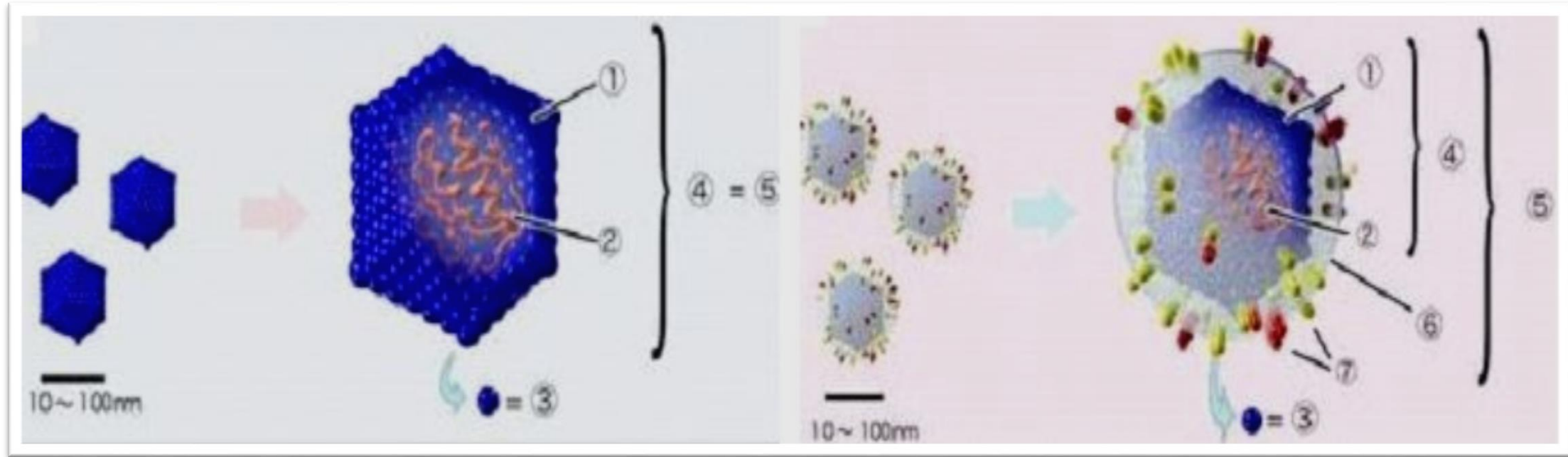
- **adenoviruslar,**
- **polimielit,**
- **papillomaviruslar,**
- **poliomaviruslar,**
- **parvoviruslar,**
- **reoviruslar** və s. **sadə viruslara** aiddir.



Kapsomerlərin düzülüşü: a) ***kubvari-ikosaedral tip*** (kürə-vi və kubşəkilli viruslarda), b) ***spiralvari tip*** (çöpşəkilli viruslarda), c) ***qarışıq tip*** (bakteriofaqlarda)

♦ **mürəkkəb viruslar:**

- **nukleokapsiddən** başqa,
- xaricdən əlavə lipoproteid tərkibli - *superkapsid*, və ya *peplos* adlanan - *qışa* ilə əhatə olunur,
- *herpesviruslar*,
- *grip virusları*,
- *paraqrip virusları*,
- *quduzluq virusları*,
- *qızılca virusları*,
- *təbii çiçək virusları* və s. *mürəkkəb viruslara* aiddir.



a

b

a) *Sadə - qışasız virus (pikornovirus)*, b) *mürəkkəb qışa-lı virus (herpesvirus)*: 1-kapsid qışa: 2-nuklein turşusu; 3-kapsomer; 4-nukleokapsid; 5-virion; 6-superkapsid (lipoproteid qışa); 7-qlikoproteid çıxıntılar

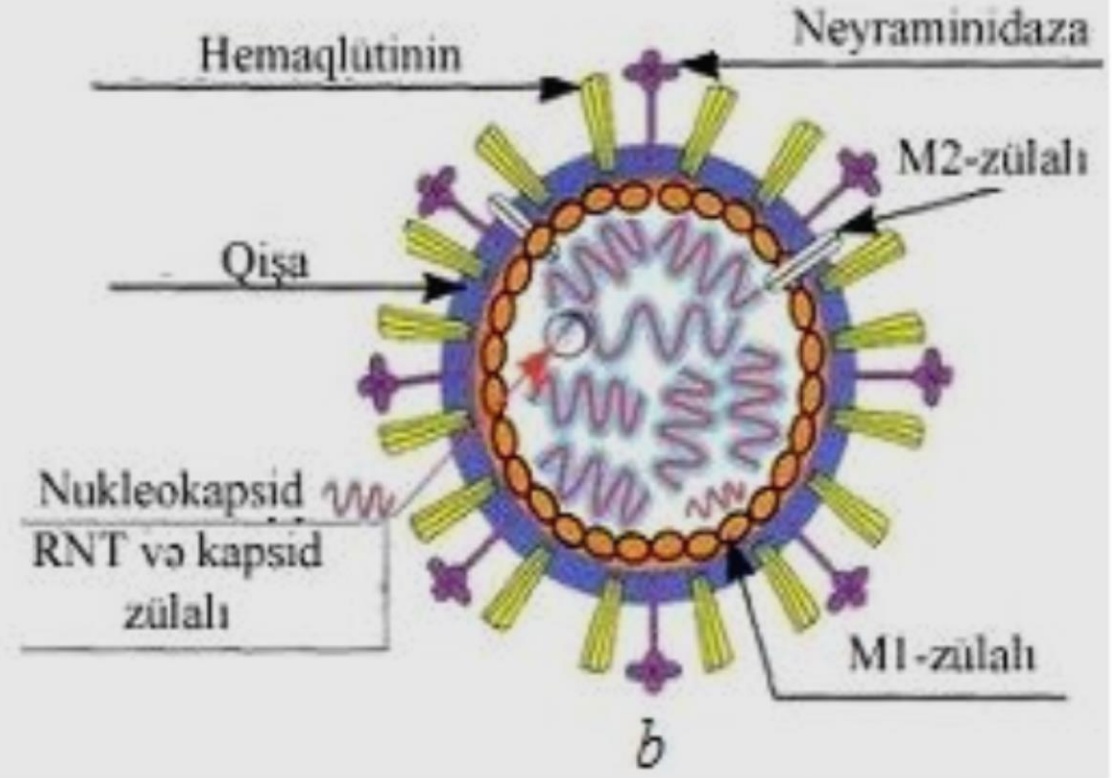
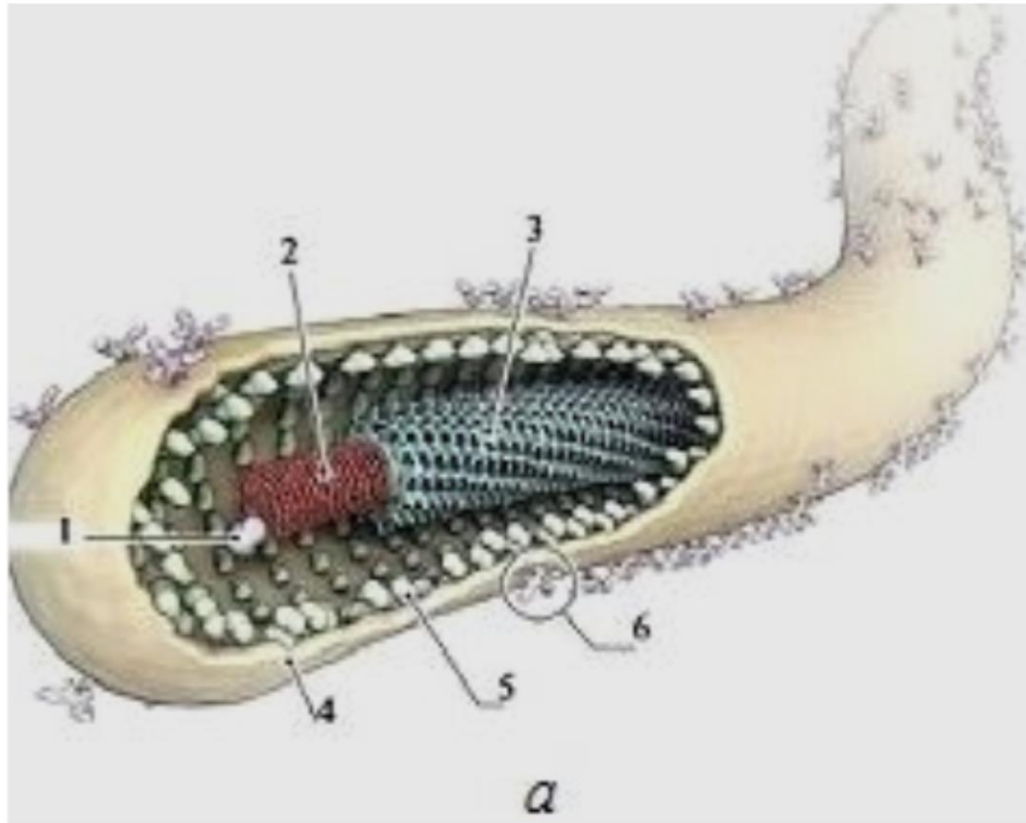
Virionun kimyəvi tərkibi

■ Virionlar:

- ◆ **nuklein turşusu** və **zülallardan** ibarət – *nukleoproteidi* (sədə viruslarda);
- ◆ əlavə xarici - *lipoproteid qışaya* (mürəkkəb viruslarda) var;
- ◆ tərkibində - sahib hüceyrə daxilində çoxalmalarını təmin edən - *virus spesifik fermentlər* də vardır.

● Nuklein turşuları:

- ◆ **DNT** - 2 saplı *həlqəvi* (B hepatit virusunda, papovaviruslarda) və *xətti formada* (herpes-, adenoviruslarda), 1 saplı *xətti formada* (parvoviruslarda) ola bilər;
- ◆ **DNT** - 10^6 - 10^8 D molekul kütləsinə malikdir;
- ◆ **bakteriyalarda** olduğundan - 10-100 dəfələrlə azdır.



- a) *Ebola virusunun quruluşu*: 1-polimereza; 2-RNT; 3-nukleokapsid; 4-xarici lipid qışa; 5-matriks zülalı; 6-qlikoproteid çıxıntılar;
- b) *grip virusunun quruluşu*

♦ **RNT** - 1 saplı *xətti formada* (reoviruslar istisnadır) olur, bəzən *seqmentli* (grip virusları) olur.

● **Funksiyasından asılı olaraq:**

♦ **müsbət saplı RNT (+RNT)** - məlumat-RNT-si rolunu oynayır;

♦ molekulun uc hissələri - *sahib hüceyrənin* ribosomu-nu tanıyan xüsusi quruluşa malik olur;

♦ **irsi məlumatı** - birbaşa *sahib hüceyrənin* ribosomları-na translyasiya edir;

♦ **mənfi saplı RNT (-RNT)** - məlumat-RNT-si rolunu oynamır;

♦ **irsi məlumatı** - birbaşa *sahib hüceyrənin* ribosomları-na translyasiya edə bilmir,

♦ əvvəlcə - *virus RNT-si* üzərində **+RNT** sintez olunur.

● Zülallar:

◆ struktur və fermentativ funksiya yerinə yetirirlər;

◆ struktur zülallar:

- kapsid və superkapsid qışalarının tərkib hissələridir;

◆ matriks zülalı (M-zülal):

- mürəkkəb virusların mühüm struktur elementidir,

- qışanın daxili səthində yerləşir,

- viruslar - çoxalarkən onların formalaşmasında iştirak edir;

◆ virus fermentləri:

- virusların - *sahib hüceyrəyə* daxil olması və çıxmasında iştirak edir,

- transkripsiya və replikasiyada iştirak edir,

- virionun daxilində “hazır şəkildə” olur - *konstruktiv fermentlər* adlanır,

- **sahib hüceyrədə** reproduksiya prosesində sintez olu-nur - *induktiv fermentlər* adlanır.

● Lipidlər:

- ◆ **mürəkkəb virusların** - xarici qışasını təşkil edir;
- ◆ **sahib hüceyrə** mənşəlidir;
- ◆ **neytral** - *fosfolipidlərdən* və *qlikolipidlərdən* ibarətdir.

Virusların nomenklaturası və təsnifatı

■ Virusların nomenklaturası və ya adlandırılması:

- ◆ onların törətdiyi xəstəliklərin adına uyğun - *quduz-luq, grip, qızılca, məxmərək virusları* və s.;
- ◆ bəzən virusun ilk dəfə aşkar olunduğu yerin adı - *Koksaki, Marburq, Ebola, Krim-Konqo virusları* və s.;
- ◆ bəzən də onu kəşf edən alimlərin adı - *Epşteyn-Barr virusu* və s. adlandırılır.

■ Virusların sistematikası:

- ◆ tətbiq edilən təsnifat vahidləri - *prokariot* və *eukariot mikroorqanizmlərdə* olduğu kimidir;
- ◆ fəsilə, yarım fəsilə və cins,
- ◆ *viruslarda* - növ adı göstərilmir.

- Fəsilənin adı:

- *viridae*,

- Yarım fəsilənin adı:

- *virinae*,

- Cinsin adı:

- *virus* sonluğu əlavə edilməklə yazılır;

- ◆ herpes viruslar:

- *Herpesviridae* fəsiləsinin,

- *Alfaherpesvirinae* yarım fəsiləsinin,

- *Simplex virus* cinsinə aiddir;

- ◆ grip virusları:

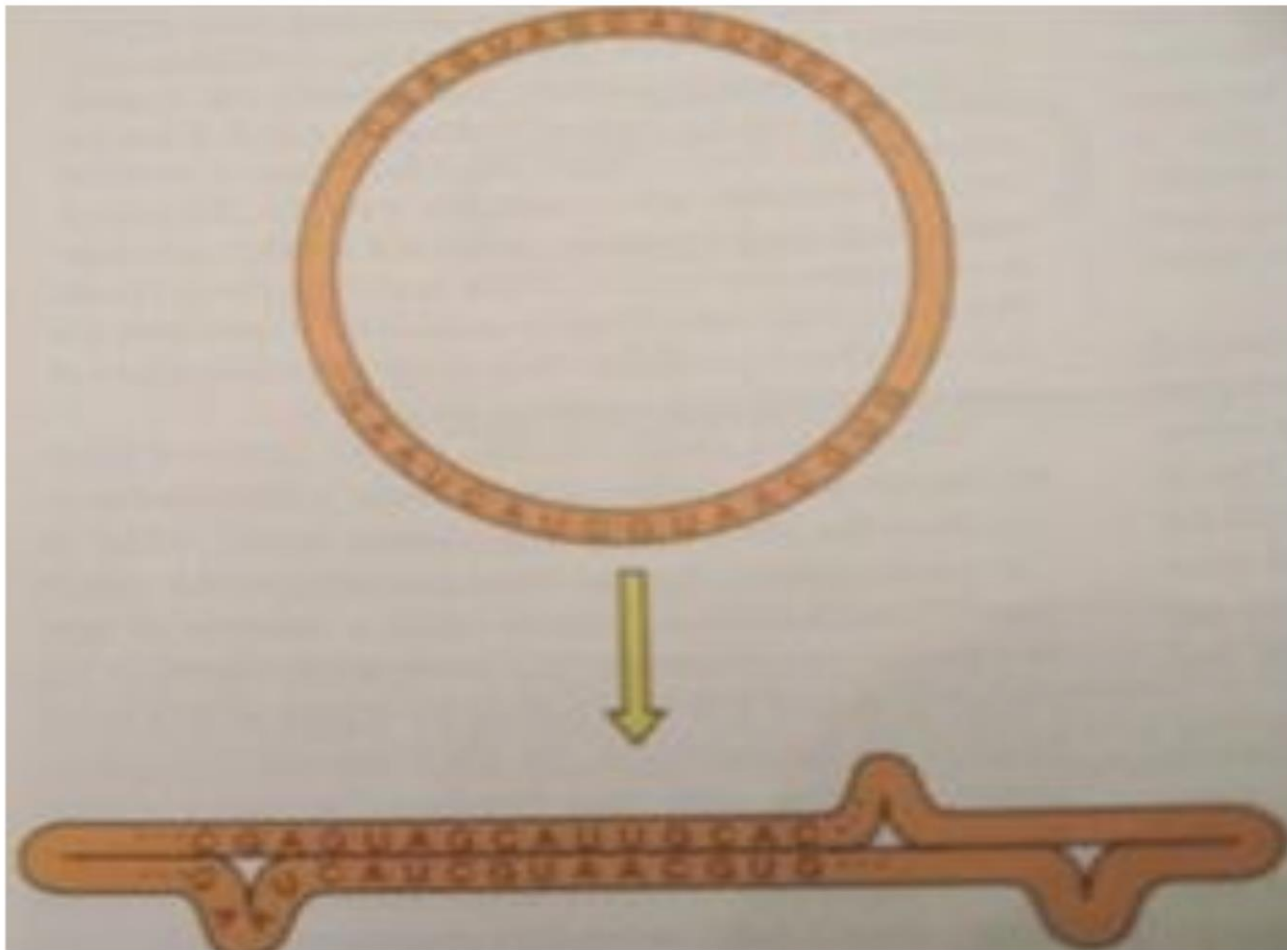
- *Orthomyxoviridae* fəsiləsinin,

- *Influenzavirus* cinsinə aiddir.

Fəsilələr	Nuklein turşusunun tipi	Kapsidin simmetriya tipi	Xarici qışa	Xəstəliklər törədən nümayəndələri
RNT tərkibli viruslar				
<i>Picornaviridae</i>	(+) tək saplı	ikosaedral	-	Polimielit, A hepatit virusları və s.
<i>Togaviridae</i>	(+) tək saplı	ikosaedral	+	Məxmərək virusu
<i>Flaviviridae</i>	(+) tək saplı	ikosaedral	+	C hepatiti, sarı qızdırma, gənəensefaliti virusları
<i>Caliciviridae</i>	(+) tək saplı	ikosaedral	-	Qastroenterit virusları
<i>Retroviridae</i>	(+) tək saplı	ikosaedral, spiral	+	İnsanın immun çatışmazlıq virusları
<i>Coronaviridae</i>	(+) tək saplı	spiral	+	İnsanın koronavirusları
<i>Filoviridae</i>	(+) tək saplı	spiral	+	Marburq və Ebola virusları
<i>Bunyaviridae</i>	(-) tək saplı	spiral	+	Hemorragik qızdırma virusları
<i>Arenaviridae</i>	(-) tək saplı	spiral	+	Limfositər xoriomeningit virusu
<i>Orthomyxoviridae</i>	(-) tək saplı	spiral	+	Qrip virusları
<i>Paramyxoviridae</i>	(-) tək saplı	spiral	+	Paraqrip, qızılca, parotit virusları
<i>Rhabdoviridae</i>	(-) tək saplı	spiral	+	Quduzluq virusu
<i>Reoviridae</i>	(-) iki saplı	ikosaedral	-	İnsanın rotavirusları
DNT tərkibli viruslar				
<i>Parvoviridae</i>	tək saplı	ikosaedral	-	İnsanın parvovirusları
<i>Polyamaviridae</i>	iki saplı	ikosaedral	-	İnsanın polioma virusları
<i>Papillomaviridae</i>	iki saplı	ikosaedral	-	İnsanın papilloma virusları
<i>Adenoviridae</i>	iki saplı	ikosaedral	-	İnsanın adenovirusları
<i>Herpesviridae</i>	iki saplı	ikosaedral	+	Sadə herpes, su çiçəyi virusları və s.
<i>Poxviridae</i>	iki saplı	ikosaedral	-	Təbii çiçək virusu
<i>Hepadnaviridae</i>	iki saplı	ikosaedral	+	B hepatiti virusu

● Viroid:

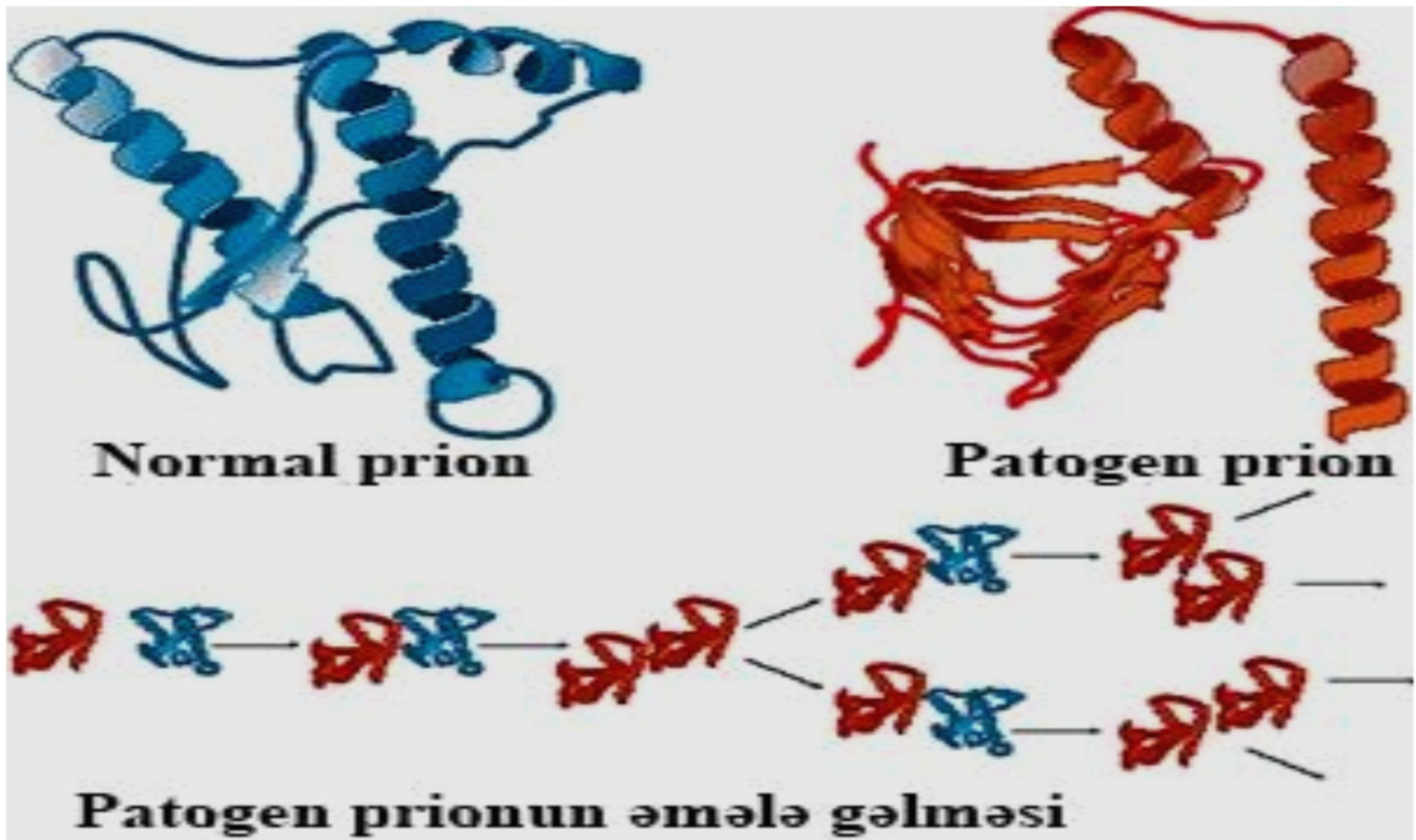
- ◆ həlqəvi, superspirallaşmış *RNT*-dən ibarətdir,
- ◆ zülalsız **viruslardır**,
- ◆ bitkilərdə - müxtəlif *xəstəliklər* törədir.



Viroidin quruluşu

■ Prion:

- ◆ **zülal** təbiətli infeksiyon molekuldan ibarətdir;
- ◆ tərkibində **nuklein turşusu** yoxdur;
- ◆ **insanlarda** müxtəlif **xəstəliklər** törədir;
- ◆ **prion** - adı, amerikalı alim **S.Pruziner** (1982) tərəfin-dən verilmişdir;
- ◆ “**infeksiyon zülal hissəciyi**” (ing. “*proteinaceous infectious particle*”) sözlərinin baş hərflərindən (anaqramma) ibarət termin kimi verilmişdir;
- ◆ **normal prion zülalı (PrP^c)** - **heyvan, insan orqanizm-lərində** mövcuddur;
- ◆ müəyyən şəraitdə - **infeksiyon formaya (PrP^{Sc})** çevrilə-rək - **Kreytsfeld-Yakob, skrepi** (qaşınma), **kuru** (əsmə), **qaramal quduzluğu** və s. kimi müxtəlif **xəstəliklər** əmələ gətirir.



Normal (PrP^{C}) və patogen (PrP^{Sc}) prion molekulları

Mikroorqanizmlərin virusları - faqlar

■ **Faqlar** (yun. *phagos*-yeyən):

◆ **mikroorqanizmlərin - viruslarıdır;**

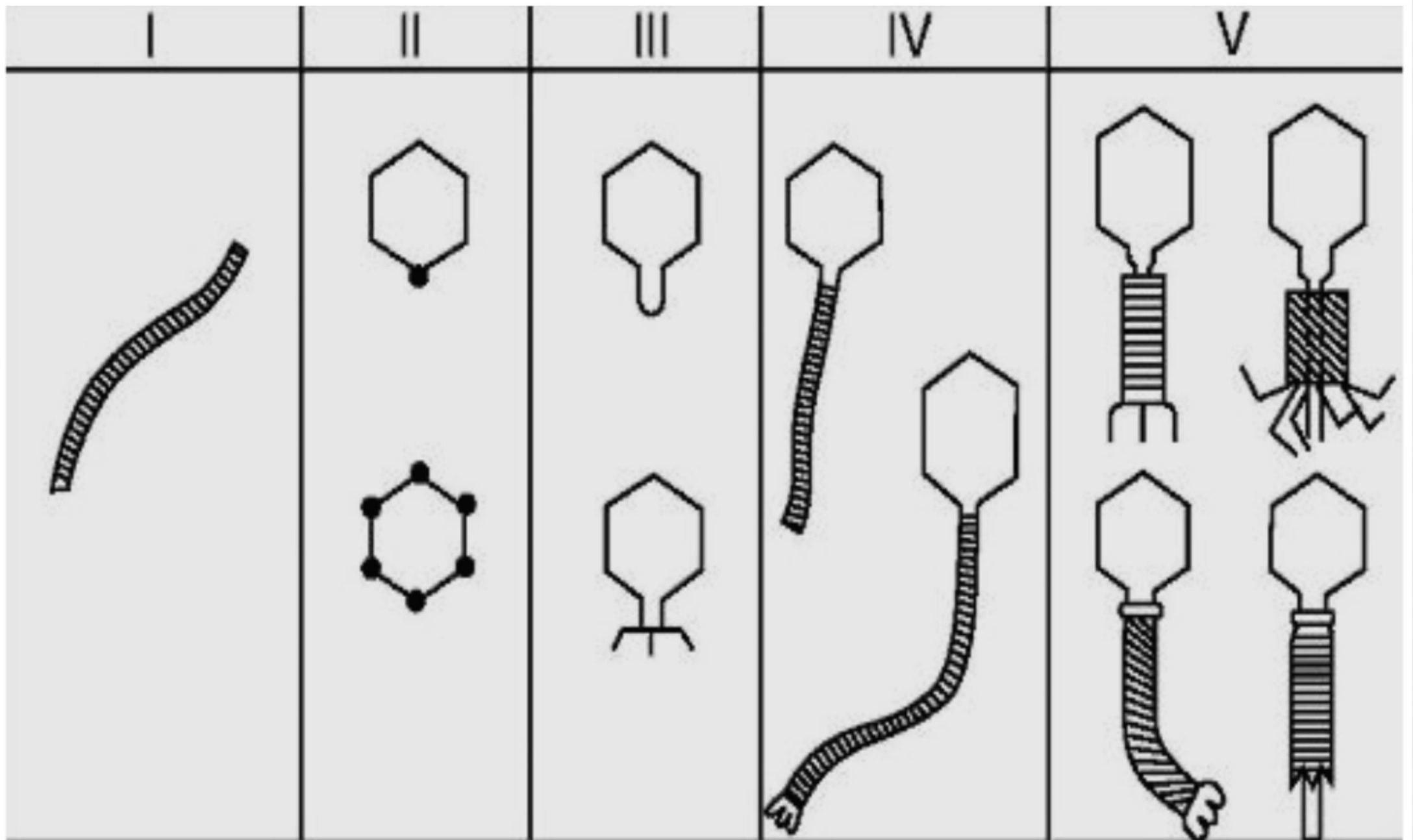
◆ spesifik olaraq onlara daxil olur, inkişaf edir, çoxalır və müəyyən şəraitdə onları *lizisə* uğradır;

◆ bu fenomeni ilk dəfə rus mikrobioloqu N.F.Qamaleyaya (1898) - *qarayara basillərinin* öz-özünə lizisə uğradığını;

◆ sonralar ingilis bakterioloqu F.Tvort (1915) - *köhnə stafilokok kulturası* süzüntüsünün, *təzə stafilokokları “əritdiyini”*;

◆ fransız alimi F.d'Erell (1917) - *dizenteriyalı xəstənin* nəcis süzüntüsünün, xəstədən alınmış *dizenteriya kulturasını* lizisə uğratdığını müşahidə etmişlər.

◆ F.d'Erell lizisedici amili - *bakteriofaq* adlandırmışdır.



Bakteriofaqların müxtəlif morfoloji tipləri

Faqların bakteriya ilə qarşılıqlı əlaqəsi

■ Faqlar:

♦ spesifikliyinə görə - *polivalent* (qohum növlərlə); *monovalent* (bir növlə); *tip faqlar* (növdaxili tiplərlə) ayırd edilir;

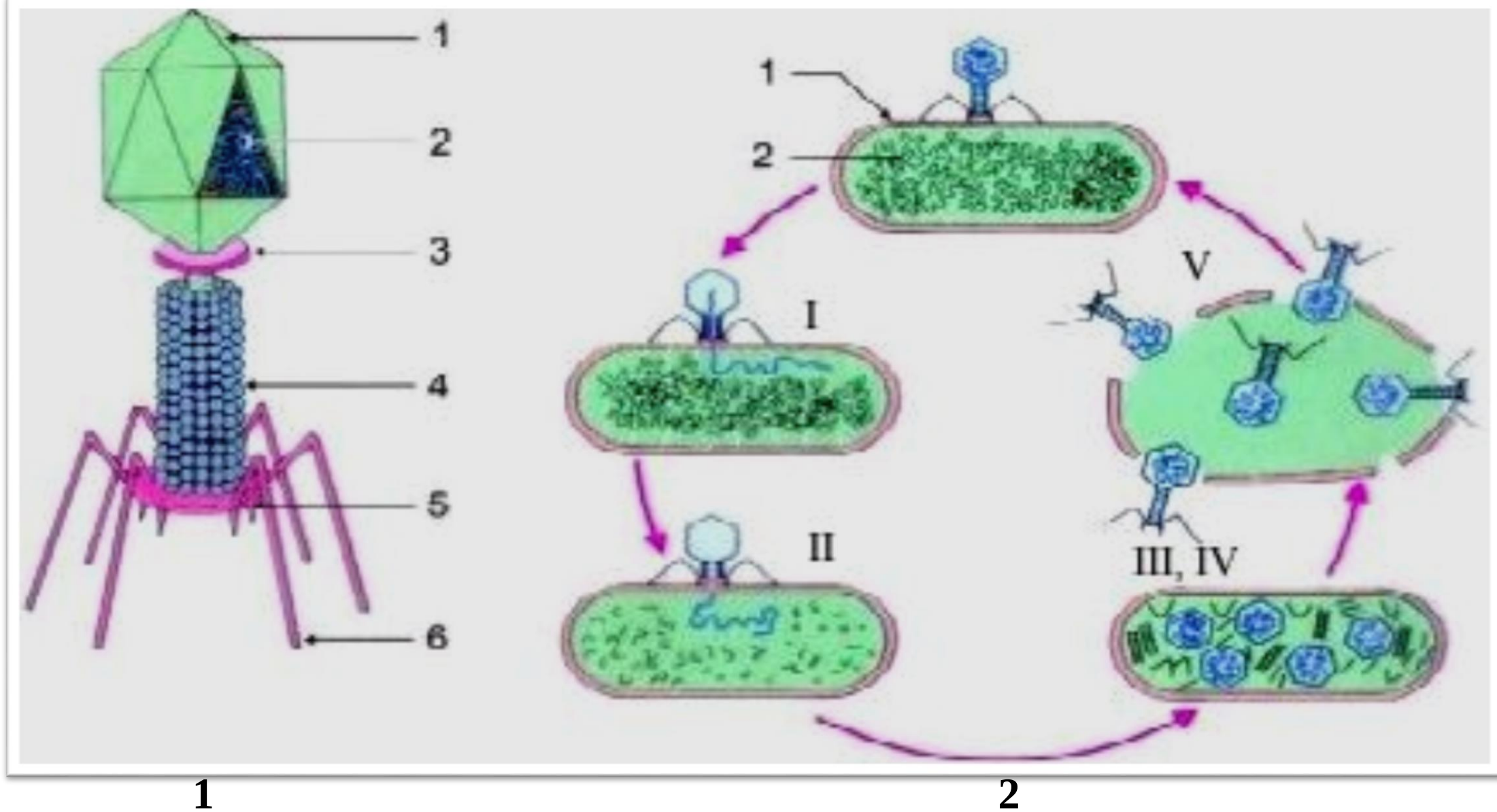
♦ hüceyrə ilə qarşılıqlı əlaqəsinə görə: *produktiv*, *abortiv* və *integrativ tipli* qarşılıqlı təsirdə ola bilirlər:

♦ produktiv tip faqlar - *bakteriya hüceyrəsində* çoxalır və hüceyrəni məhv edir;

♦ abortiv tip faqlar - *bakteriya hüceyrəsində* çoxalmır və hüceyrə sağ qalır;

♦ integrativ tip faqlar - faq genomu, bakteriya xromosomuna birləşir və uzun müddət *hüceyrədə* qalır;

♦ *virulentli* və *mülayim faqlar* ayırd edilir.



1) *Bakteriofaqın quruluşu*; 2) *Faqın hüceyrə daxilində inkişaf sikli*

Virulentli faqların bakteriya hüceyrəsinə daxil olmasının mərhələləri

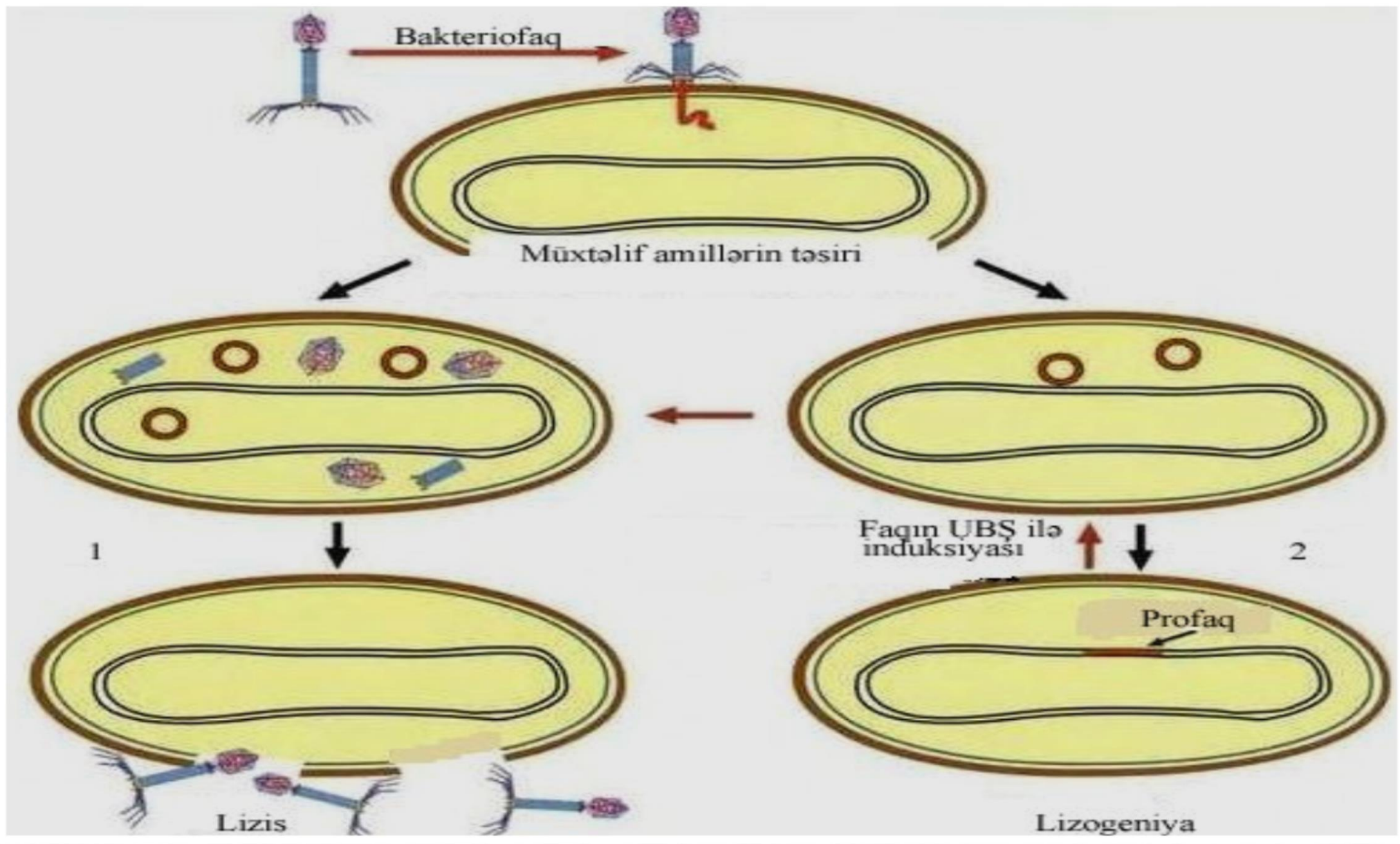
I. Faqın - bakteriya hüceyrəsi səthinə adsorbsiyası.

II. Faqın nuklein turşusunun - hüceyrə daxilinə püskürülməsi.

III. Faq nuklein turşusunun (DNT-nin) - reproduksiya və zülallarının sintezi.

IV. Faq hissəciyinin - yığılması və formalaşması.

V. Bakteriyanın lizisi - yetkin faq hissəciklərinin xaric olunması.



Virulentli və mülayim faqın bakteriya hüceyrəsi ilə qarşılıqlı təsiri

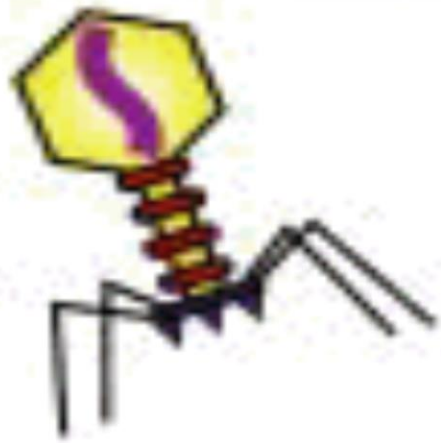
Mülayim faqların bakteriya hüceyrəsinə daxil olmasının mərhələləri

I. Faqın - bakteriya hüceyrəsi səthinə adsorbsiyası.

II. Faqın nuklein turşusunun - hüceyrə daxilinə püskürülməsi.

III. Faq nuklein turşusunun (DNT-nin) - bakteriya xromosomuna inteqrasiyası və profaqın formalaşması.

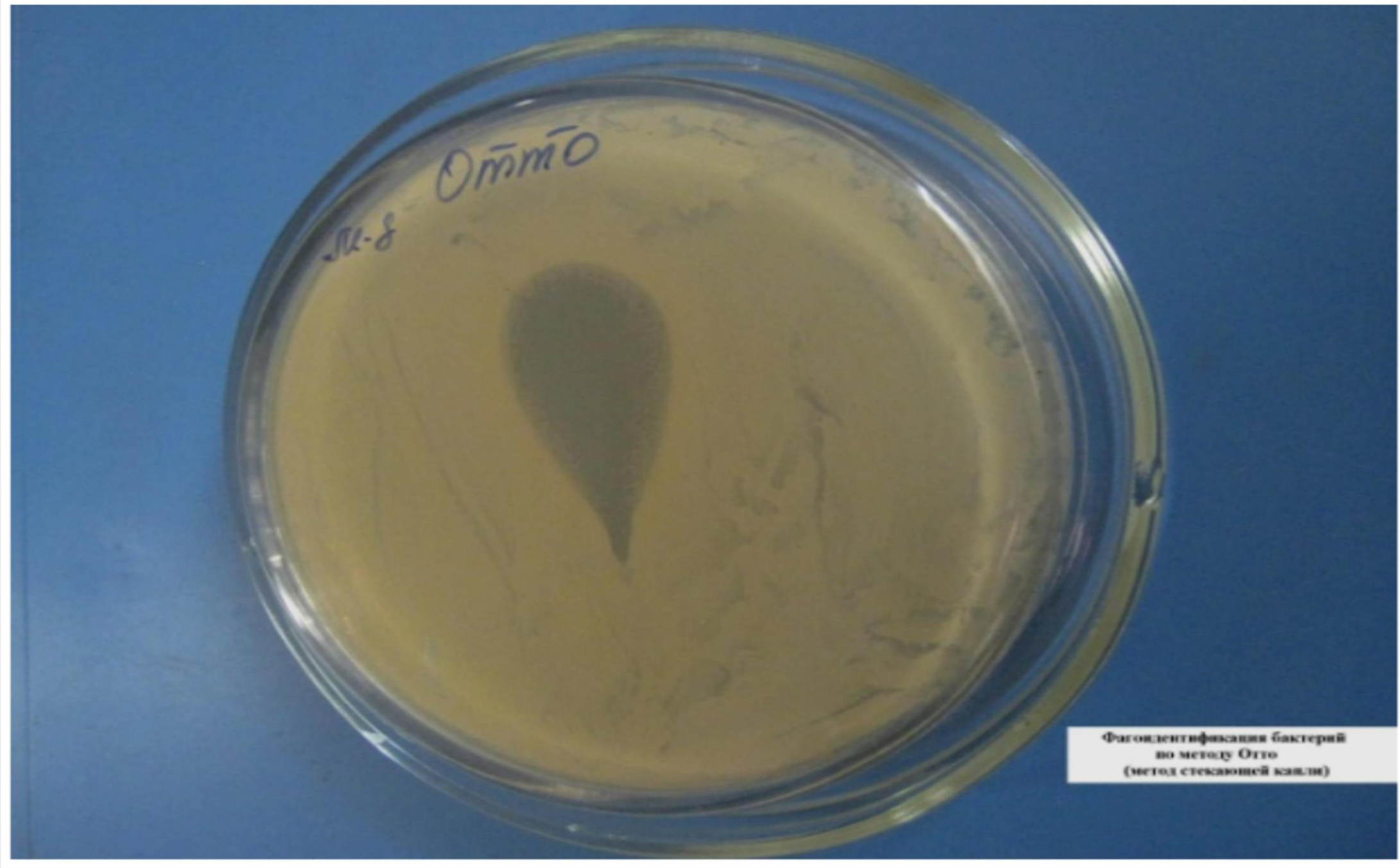
IV. Profaq saxlayan hüceyrənin - lizogen bakteriya hüceyrəsinin əmələ gəlməsi.



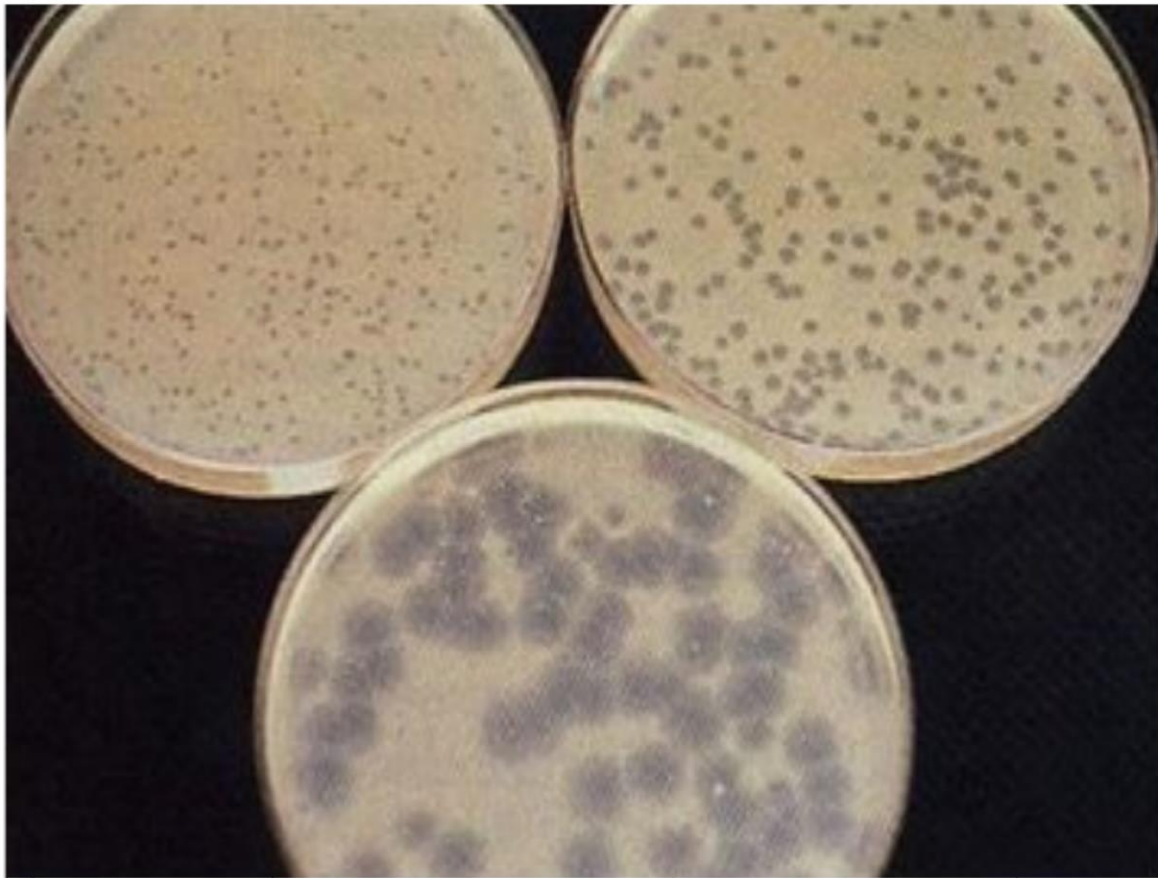
ADSORPTION



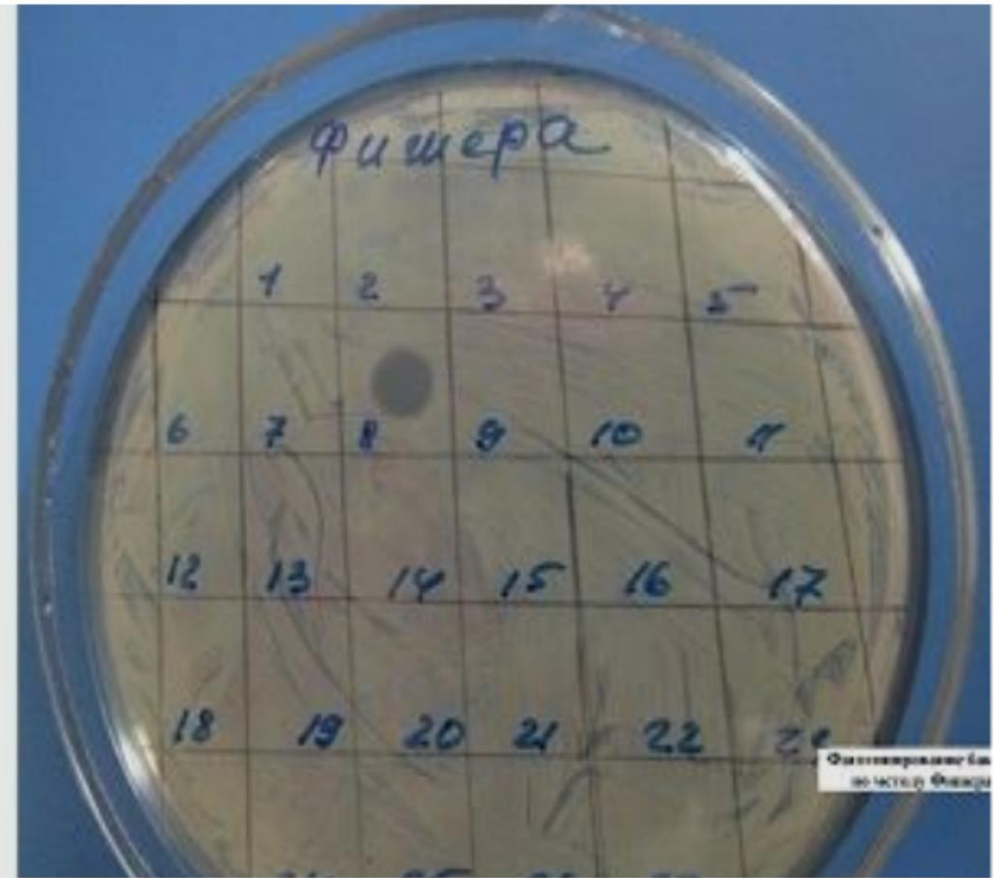
Faqın bakteriya hüceyrəsi ilə qarşılıqlı təsiri



E.coli faqının keyfiyyət üsulu ilə təyini (Otto üsulu)



a



b

a) *Qrasiya üsulunda* “neqativ faq koloniyaları”; b) *Fişer üsulu* ilə faqotiplərin təyini

► Faqın litik təsirinin öyrənilməsi

■ Petri kasasında olan *aqarın səthi* - müayinə olunan *bakteriya kulturalarının* sayına uyğun olaraq sahələrə kvadratlara bölünür;

◆ hər bir *bakteriyanın* sutkalıq *bulyon kulturasından* - ilgəklə götürülür və ayrıca sahədə *aqarın səthinə* inokul-yasiya edilir;

◆ *bakteriya kulturası* - inokulyasiya edilmiş hər bir sahə-yə, pipetka ilə bir damla *faq süzüntüsü* qoyulur;

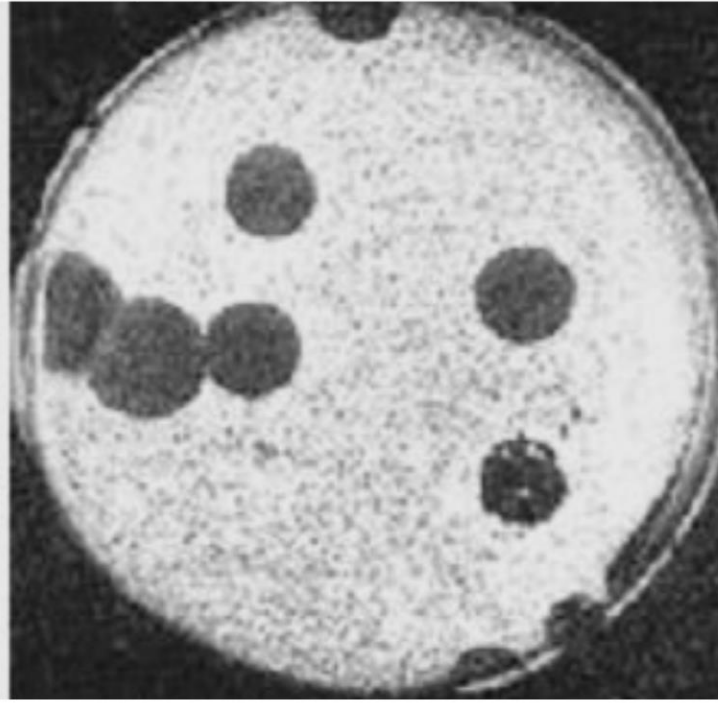
◆ termostatda (37°C) - 18-24 saat inkubasiyadan sonra nəticələr qeyd edilir;

◆ lizisə uğramış sahələr - “*steril ləkələr*” işarələnir;

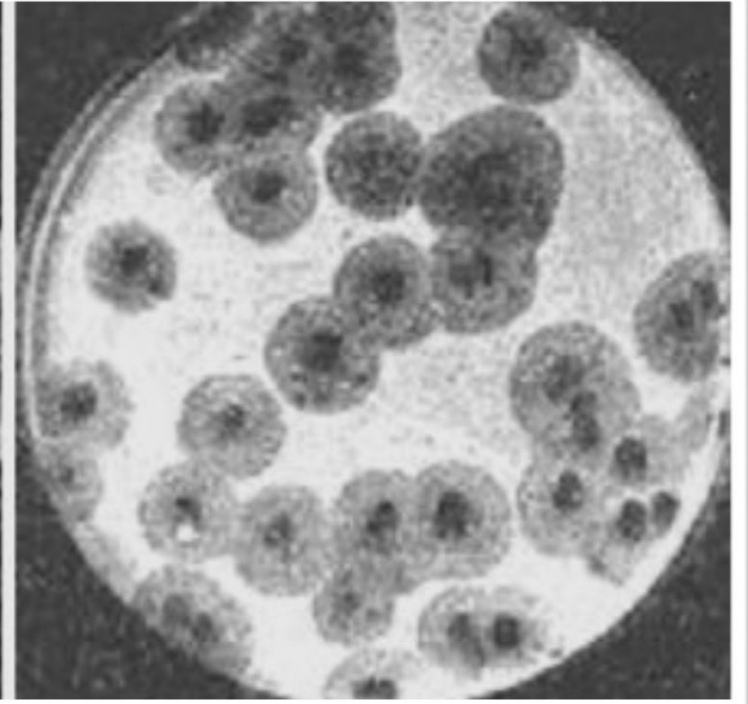
◆ müxtəlif *bakteriya kulturalarının* lizisi - *faqın litik spektrinin* geniş olduğunu göstərir.



1



2



3

Aktinofaqın litik təsirinin öyrənilməsi: 1- orta ölçülü neqativ koloniyaların əmələ gəlməsi; 2 - iri ölçülü ne-qativ koloniyalar; 3 - lizis olunmuş testkultura ilə haşı-yələnmiş neqativ faq koloniyaları

**DİQQƏTİNİZƏ GÖRƏ
TƏŞƏKKÜR
EDİRƏM!**

Dos. Şıxəliyev F.M.