

3-MAVZU: Bakteriyalarning shakli, hujayra tuzilishi va harakatlanishi

Asosiy savollar:

1. Bakteriyalarni tashqi ko‘rinishi va hujayrasining tuzilishi
2. Bakteriyalarning harakatlanishi.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: SHarsimon, tayoqchasimon, bakteriyalarning buralgan, protoplazma, qobig‘, ribosoma, mitoxondriyalari, vakuolalari, bazal tanacha, xivchin, kapsula, zahira ozuqa moddalari, sitoplazmatik membrana, bakteriyalarning harakatchanligi, monotrix, lofotrix, amfitrix, peritrix.

1-savol bayoni: Bakteriyalarni tashqi ko‘rinishi. Ko‘pchilik bir hujayrali mikroorganizmlar bakteriyalar guruhiga kiradi. Hozirgi davrda 2500 xil bakteriyalar ma‘lum. Tashqi ko‘rinishi bo‘yicha bakteriyalar uchta asosiy guruhga bo‘linadi: *sharsimon; tayoqchasimon* yoki *silindrsimon; buralgan*. Tashqi ko‘rinishi bo‘yicha eng soddasi sharsimon bakteriyalar - **kokklar** bo‘lib, ular ham bir necha turga bo‘linadilar. Ko‘pchilik sharsimon bakteriyalarning shakli to‘g‘ri sharga o‘xshaydi, ammo yalpoqroq yoki bir tomoni ichiga kirgan, yoki cho‘zilganroq bo‘lishi mumkin. Ba‘zi kokklarning uchlari chiqqan (no‘xatga o‘xshagan) bo‘ladi. O‘zaro joylashishi bo‘yicha kokklar bir necha turlidir. Kokklar hujayralari bo‘linishidan so‘ng alohida joylashishsa, ular **monokokklar** yoki **mikrokokklar** deb nomlanadi. Kokklar bo‘linishida ajrab ketmay, bir-biriga ilinib juft bo‘lib qolsa, **diplokokklarni** hosil qiladilar. Agar kokklar o‘zaro perpendikulyar ikki tekislik yo‘nalishida bo‘linsa, **tetrakokklar** hosil bo‘ladi.

Kokklar bir yo‘nalishda bo‘linib, tarqab ketmay zanjirsimon ko‘rinishda bo‘lsa, ular **streptokokklar** deb ataladi.

8, 16, 32ta kokklar bir-biri bilan paketlar shaklida birlashgan bo‘lsa, bunday sharsimon bakteriyalar **sarsina** deb ataladi. Ular o‘zaro perpendikulyar uch tekislikda bo‘linadi.

Uzumning voshiga o‘xshash kokklarning to‘plamini **stafilokokklar** deyiladi. Bunda kokklar har xil yo‘nalishlarda bo‘linishi mumkin.

Tayoqchasimon bakteriyalar uzunligi, diametri, hujayra oxirining shakli, spora hosil qilishi va boshqa xususiyatlari bilan bir-biridan farq qiladi.

Spora hosil qilish qobiliyati bo‘yicha tayoqchasimon bakteriyalar, bakteriya va batsillaga bo‘linadi. **Bakteriya** deb spora hosil qilmaydigan mikroorganizmlarga aytiladi, **batsilla** deb spora hosil qiladigan tayoqchasimon bakteriyalarga aytiladi.

Demak, bakteriya termini mujassamlashgan termin bo‘lib, o‘z safiga bakteriya, batsilla, sharsimon va buralgan mikroblarni birlashtiradi.

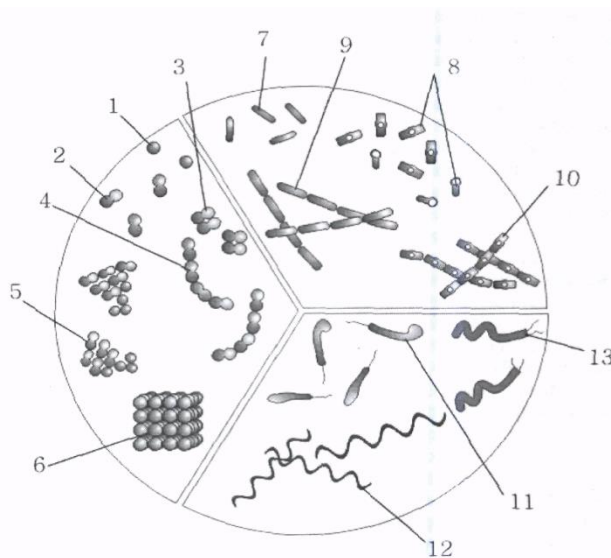
Tayoqchasimon bakteriyalarni hujayralari yolg‘iz xolatda yoki ikkitadan birlashgan - **diplobakteriyalar** shaklida bo‘ladi. Bir-biriga zanjirsimon bog‘langan tayoqchalar esa - **streptobakteriyalar** deb ataladi.

Ba‘zi tayoqchasimon bakteriyalar juda mayda va kalta bo‘lib, cho‘zilgan kokklarga o‘xshab ketadi. Ularni **kokkobakteriyalar** deyiladi.

Buralgan bakteriyalar uzunligi, qalinligi va buralganligi bilan bir-biridan farq qiladi. Ular shakli bo'yicha verguldan boshlab, spiral shaklida buralgan uzun iplarga o'xshash bo'lishi mumkin.

Vergulga o'xshash bukilgan tayoqchalar - **vibriion**lar deb ataladi. Bir va bir necha marta buralgan bakteriyalar **spirillalar** deyiladi.

Juda ko'p mayda spiral shaklida buralgan bakteriyalar - **spiroxetalar** deb ataladi.



1-mikrokokklar; 2-diplokokklar; 3-tetrokokklar; 4-streptokokklar; 5-stafilokokklar; 6-sarsinalar; 7-bakteriya; 8-batsilla; 9-streptobakteriya; 10-streptobatsilla; 11-vibriion; 12-spiroxeta; 13-spirillalar.

YUqorida ko'rsatilgan bakteriyalardan tashqari ipsimon, ko'p hujayrali yoki bir hujayrali shoxchalangan bakteriyalar hamda yon o'simalari bor turlari ham bo'ladi.

Kokk shaklli bakteriyalarning o'rtacha diametri 1-2 mkmga tengdir. Tayoqchasimon bakteriyalarning o'rtacha diametri 0,5-1 mkm bo'ladi, uzunligi esa 1-5 mkm. Ammo juda maydalari - pigmeylar diametri 0,3 mkm, bahaybatlarining uzunligi esa, masalan ipsimon oltingugurt bakteriyasi *Beggiatoa alba*ning diametri 50 mkm gacha, eng yirik bakterial organizmlardan hisoblangan *Achromatium oxaliferum* uzunligi 15-100 mkm, ko'ndalangiga esa 5-33 mkm bo'ladi, spiroxetening uzunligi esa 250 mkm ga etishi mumkin. Bakteriya hujayrasining o'rtacha og'irligi $4 \cdot 10^{13}$ g atrofidadir.

Bakteriya hujayrasining tuzilishi. Hozirgi zamon mikroskopiya texnikasi yordamida bakteriya hujayrasi juda murakkab tuzilishga ega bo'lganligi aniqlandi. Bu tuzilish hujayraning xilma xil fiziologik va biokimyoviy funksiyalarni (vazifalarni) bajarishda ishtirok etadi.

Tipik bakterial hujayra - hujayra devoridan, sitoplazmatik membrana va sitoplazmadan tashkil topgan. Sitoplazmada nukleotid, mitoxondriya, vakuola va qo'shimchalari mavjuddir. Bakterial hujayrasining qarishi jarayonida vakuollar hosil bo'ladi. Ularning ichida hujayraning sharbati, mineral tuzlar va qandlar to'planadi.

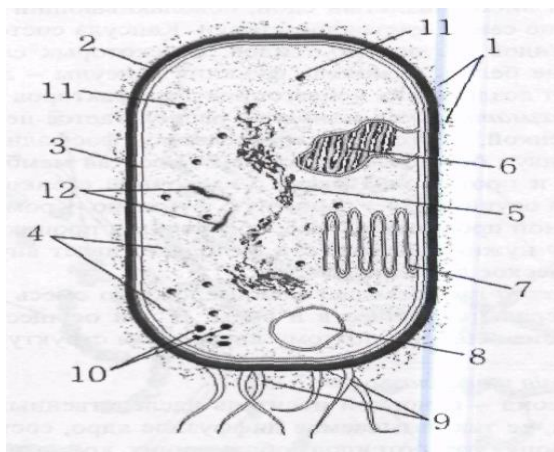
Hujayra tarkibida taxminan 80 foiz suv va 20 foiz quruq moddalar bo'ladi.

Hujayra devori bakterial hujayrani tashqi muhit noqulay sharoitlaridan (nurlar, zaharli moddalar va hokazo) saqlaydi va uning qalinligi 10-20 mmkm bo'la turib, hujayradagi tuzlar va organik kislotalarning yuqori konsentratsiyasidagi eritmalari

hosil qilgan taxminan 3 – 6 atm. bosimiga to‘g‘ri keladigan hujayra ichidagi osmotik bosimga bardosh beradi. Hujayra devorining, sitoplazmaning kimyoviy tarkibi va rN muhitga qarab hamma turdagi bakteriyalar daniyalik olim Gram ishlab chiqqan differensial–diagnostik bo‘yash usuliga turlicha qaraydi. Bu usulga ko‘ra bakteriyalar **Grammusbat** va **Grammanfiy**ga bo‘linadi. **Grammusbat** bakteriyalar hujayra devorining yuza qismida bo‘yoq bilan mustahkam bog‘lanuvchi va spirtida sekin parchalanuvchi mukopolisaxaridlar va polifosfatnukleotidlar ko‘p miqdorda bo‘lgani sababli, ular binafsha rangga bo‘yaladi. SHu bilan birga **Grammanfiy** bakteriyalar och pushti rangga bo‘yaladi, chunki bu bakteriya hujayrasining ichida yuqoridagi birikmalar miqdori **Grammusbat** bakteriyaga nisbatan kam. Bakteriya qobig‘ining tashqi qatlami juda yupqa bo‘lib, tiniq, shilliq modda bilan o‘ralgan. Ba‘zi bakteriyalarning tashqi qismi o‘ziga suvni tortib, shilliqdanib, qalinlashib, *kapsula* hosil qiladi. Kapsula polisaxaridlar, polipeptidlar va glyukoproteidlar, ba’zida esa oddiy oqsillardan tashkil topgan. Kapsulaning asosiy maqsadi bakteriyani tashqi noqulay sharoitlardan va zaharli moddalardan qo‘shimcha asrashdir.

Sitoplazmatik membrana bevosita hujayra devorining ostida joylashadi va sitoplazmani hujayra qobig‘idan ajratib turadi. U 3 qavatdan – o‘rtasida fosfolipid va ikki cheti oqsildan tuzilgan. Membrana tarkibiga lipidlar, uglevodlar va proteinlar kiradi.

Sitoplazma - yarim suyuq, tiniq kalloid massadir. Sitoplazma bakterial hujayraning asosiy massasini tashkil qiladi. U asosan oqsillar, uglevodlar, lipidlar, mineral moddalar va suvli murakkab aralashmadan tuzilgan.



Bakterial hujayraning sxematik tuzilishi

1-kapsula; 2-hujayra devori; 3-sito plazmatik membrana; 4-sitoplazma; 5-nukleoid; 6-mezosomalar; 7-tilokoid lar; 8-vakuola; 9-xivchinlar; 10-glikogen donachalari; 11-ribosomalar; 12-volyutin donachalari.

Sitoplazma kiritmalari: - nukleoid – bakterial hujayraning nasl tashuvchisi, unda bakteriyalarning o‘sinh va ko‘payishiga qarab o‘zgaruvchi (butunlay quruq moddaning 20-40 foizi) dezoksiribonukleoproteidlardan tuzilgan

diffuz yadrosi mavjud;

- mezosomalar – eukariot organizmlarning mitoxondriyasiga o‘xshash, bakteriya hujayrasining energiya manbai. U RNK va oksidlovchi - qaytaruvchi fermentlar ushlaydi;

- tilakoidlar – sitoplazmatik membrana bo‘rtishi hisobiga hosil bo‘ladigan xaltasimon yoki trubkasimon struktura bo‘lib, o‘zida pigment (xlorofil va karotinoid)lar saqlaydi va buning natijasida fotosintez qiluvchi bakteriyalar to‘liq fotosintez protsessini amalga oshiradi;

- ribosomalar – oqsil va RNK dan tuzilgan, hujayrada oqsil biosintezi o‘tadigan asosiy organella;

- granulalar – modda almashinish reaksiyalarida ishlatiladigan zahira oziqa moddalari. Granulalar tarkibida - polisaxaridlar glikogen (hayvon kraxmali) yoki granulyoza (tuzilishiga ko'ra kraxmalga o'xshash), shu bilan birga yog'lar yoki mineral komponentlar (oltingugurt bakteriyalarda – oltingugurt, temirbakteriyalarda – temir) bo'ladi. Bakterial hujayra och qolganda valyutin donachalarini ishlatadi.

Mikrob hujayrasida oqsillar qatori nuklein kislotasining (**RNK** va **DNK**) ahamiyati juda katta. Ular yordamida har bir organizm uchun kerak bo'lgan oqsil hosil bo'ladi.

Kapsulali bakteriyalarning biri *Leuconostoc mesenteroides* qand ishlab chiqaruvchilarni ko'p tashvishga soladi. Bu mikroblar tozalanmagan lavlagi sharbatiga tushib, ko'payib, uni bemaza shilliq massaga aylantiradi. Ular bir kechada yuzlab kilogramm sharbatni aynitishi mumkin. Atsidofil qatigda esa kapsulali, foydali bakteriyalar - *Lactobacterium acidophilus* rivojlanadi. Uning kapsulasi hujayrasiga nisbatan 20 marta kattaroqdir.

Ba'zi ipsimon bakteriyalar tanasi atrofida qattiq g'ilof hosil bo'ladi. O'sha g'iloflar qobig'ning qotib qolgan qatlamlaridan hosil bo'lgan.

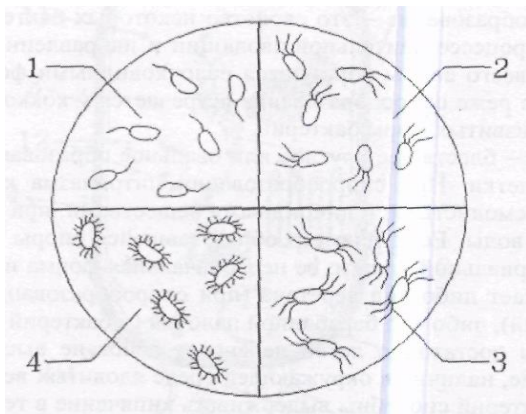
Bakteriyalar qobig'i o'simliklar qobig'iga yaqin bo'lsada, ularda kletchatka bo'lmaydi. Bakteriyalar qobig'i oqsil, mo'mga o'xshash modda, lipid va xitindan iborat.

2-savol bayoni: Bakteriyalarning harakatlanishi. Bakteriyalar orasida harakat qiluvchi va harakat qilmaydigan turlari mavjud. SHunga ko'ra bakteriyalar ikki xil harakatlanadi; suzib va siljib. Ko'pincha bakteriyalar xivchinlar yordamida harakat qiladilar. Faqat spiroxetalar tanalarining bukilishi yordamida harakat qiladilar. Xivchinlar sitoplazmadan ip shaklida o'sib chiqqan o'simta bo'lib, qalinligi 0,02-0,05 mkm, ammo uzunligi hujayraga nisbatan ancha uzun, ba'zan 10 va undan ko'proq marta uzunroq bo'ladi. Bakterial xivchinlarning uzunligi 5-9 mkm bo'lsa, ba'zilarining uzunligi 30 mkm ga etadi. Xivchinlarning 98 foiz qisqartiruvchi oqsil - flagellindan tuzilgan bo'ladi.

SHarsimon bakteriyalar harakatsizdir. Faqat siydik sarsinalarida xivchinlar bo'lib, ular harakat qiladi. Tayoqchasimon bakteriyalar orasida harakatchan va harakatsiz turlari uchraydi.

Xivchinlarning soni va hujayra yuzasida joylashishiga qarab bakteriyalarni:

- **monotrix** deb, bakteriyaning bir uchida bir dona xivchini bo'lsa;
- **bipolyar monotrix** deb, tayoqchaning ikkala uchida bittadan xivchin joylashsa;
- **lofotrix** deb, tayoqchaning bir uchida bir dasta xivchinlar bo'lsa;
- **amfitrix** deb, ikkala uchida ham bir dastadan xivchinlari bo'lsa;
- **peritrix** deb, butun tanasi xivchinlar bilan qoplangan tayoqchalarga aytiladi.



1-monotrix; 2-lofotrix; 3-amfitrix; 4-peritrix

Vibriionlar va spirillalar ham xivchinlari yordamida harakat qiladi.

Xivchinlar sitoplazma bilan bo'sh bog'langan. Mexanik zarba ta'sirida ular uzilib ketadi va bakteriya harakatsiz bo'lib qoladi. Hujayra qariganda yoki hayoti uchun noqulay sharoitda ham harakatchanligi yo'qolishi mumkin. Xivchinlari yo'q ba'zi bakteriyalar harakati ulardan shilimshiq modda ajralishi natijasida sodir bo'lishi mumkin (miksobakteriyalar).

Nazorat savollari

1. Tashqi ko'rinishi bo'yicha bakteriyalar qanday asosiy guruhlariga bo'linadi?
2. SHarsimon bakteriyalarning tashqi ko'rinishi va joylashishiga qarab qanday asosiy turlarga bo'linadi?
3. Tayoqchasimon bakteriyalarning turlari.
4. Buralgan bakteriyalarning turlari.
5. Bakteriya hujayrasining tuzilishi.
6. Bakteriyalarning harakatchanligi, xivchinlarining tuzilishi va joylashishi.