

2 - MA'RUZA
MAVZU: PROKARIOTLAR MORFOLOGIYASI VA TUZILISHI
REJA:

1. Bakteriyalarning o'lchami va morfologik tuzilishi.
2. Prokariotlarning hujayra tuzilishi.
3. Prokariotlarning hujayra devorining tuzilishi
4. Gram musbat va gram manfiy bo'yaluvchi bakteriyalarning hujayra devorining tuzilishi va farqi.

TAYANCH IBORALAR: MKM, NM, A, IM, kichik, o'rta, yirik, kokk, tayoqcha, stafilokokk, sarsina, basilla, ipsimon, polimorf, grammanfiy, grammusbat, peptidoglikan. nukleotid, DNK, RNK, kapsid, lizis, lizogeniya, bakteriofag, fagoprofilaktika, fagoterapiya

O'rganish obyektiga qarab mikroorganizmlar ham juda kichikligi bilan ajralib turadi, ya'ni oddiy ko'z bilan qurib bo'lmaydigan (70-80 mgkl) organizmlar bo'lib quyidagi o'lchov birligi bilan o'lchanadi.

- mm yoki mm ning mingdan bir bo'lagi, mikrometr yoki mikron
- 10 –3 mikrometr MKM yoki 10-3 mm
- 10-6 nanometr – nm
- 10-7 angstrom – A
- 10-9 pikometr - pm

Umuman mikroorganizmlar ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan eukariotlar (diatom, suv o'simliklari, yashil suv o'simligidan – Chlorella va achitqilar bo'lib, prokariotlardan bular shakliga qarab 3 gruppaga, ya'ni

1. Yirik (5-125 mkm), 2. Urtacha. 3. Kichik guruxlarga bulinadi..

Shunday kilib kichik diatom suv o'simligi, bir xo'jayrali suv o'simliklari va achitqilar kiradi, undan kichiklari bakteriyalarga kiradi. Bakteriyalarning o'rtacha kattalikdagilari 0.5-3 mkm ni tashkil etadi. Ammo bakteriyalar orasida yirik gigantlari ham bo'lib, masalan, xujayrasi ipsimon-oltingugurt bakteriyasi – Beggiatica gigantca ning diametri 55 mkmgacha yetadi. Achromatium oxalifcrum bakteriyalarning ichidagi eng yiriklaridan hisoblanib uzunligi 15-125mkm, eni 5-33 mkm. Spiroseta xo'jayrasining uzunligi to 500 mkm gacha. Bakteriyalar xo'jayrasining eng kichiklari bu mikoplazmalardir. Mikoplazmaning xujayrasining diametri 0.1-0.15 mkm. Bularning tanasi juda kichik bo'lishi bilan u umumiy fizik tuzulishga ega bo'lib, 1200 aminokislota molekulalaridan va 100 ga yaqin fermentativ reaksiyalardan iborat, ya'ni bu kichik bir organizmda ma'lum bir modda almashinuv mavjud. Mikoplazmalar oraliq organizm, ya'ni xujayraviy zinda xujayrasiz organ bo'lib, teoretik jihatdan katta ahamiyatga ega ularning viruslarga teng keladigan turlari ham bor. Bakteriyalarning kattaligini yorug'lik mikroskoplari bilan ko'ra olsak, viruslarning kattaligi 16-200 nm oraliq'ida bo'lib, bular faqat elektron mikroskoplar yordamida qurila boshlandi. Viruslar o'zining kattaligiga ko'ra eng kichik bakteriyalar va eng yirik organik molekulalarning oraliq'ini egallaydi. Demak, jonsiz molekulalar bilan tirik organizmlar o'rtasidagi oraliq ko'prik bo'lib hisoblanadi.

PROKARIOTLARNING SHAKLI – yaqin vaqtlargacha turli tekshirishlar natijasida barcha prokariotli organizmlarning tuzilishi bir xil tuzilishga ega, ya'ni ayrimlari sferik, silindrik va spiralsimon shaklda deyilgan. Bular ko'pincha koloniyani hosil qiladi. Prokariotlarni sferik tuzilishini ko'pincha koklar deb asosan ular bo'linganda bir-biridan ajralib ketmaydi. Agarda xo'jayra bo'linib bitta uqda joylashib qolsa juft bo'lsa unga diplokok deb ataladi. Diplokokning ba'zilar loviyaga o'xshash, masalan, gonokok va minigokokklar ba'zi bir diplokokklar ko'pincha ipak qurtlarining pillasiga o'xshaydi – Diplococcus lancetatus yoki pnevmokokk deyiladi. Diplokoklar orasida kasallik tarqatuvchi turlari ham uchraydi, ya'ni bulardan o'pka pnevmoniya kasalligini ko'zg'aydi. Gonokokklar jinsiy organlar va siydik yo'llarining shilliq pardasini

shikastlaydi. Bular shu yillarda yiring paydo qilib gonoreya-so'zak kasalligini keltirib chiqaradi. Bundan tashqari diplokokk shilliq pardasini smirot leyningit kasalini qo'zg'atadi.

Streptokokklar (*Streptococcus* – bitta uram). Mikroskopda tekshirilganda bir-biriga ketma-ket tizilib zanjir shaklida ko'rinadigan kokklarga streptokokklar deyiladi. Zanjir hosil qiluvchi kokklar bir biri bilan protoplazmatik ko'prikcha yordamida bog'langan bo'ladi. Bunday ko'prikchalar elektron mikroskoplarda quriladi. Masalan, qonga o'tsa sepsis bo'lishi mumkin.

Stafilokokklar – bular g'ujum-g'ujum bo'lib joylashib, uzum shingiliga o'xshaydi. Bular angina, mastit, chippqonni keltirib chiqaradi.

Tetrakokklar – *Geteacoccus* – bularni mikroskopda ko'rganda koklar 4 tadan joylashganligini ko'rish mumkin, ya'ni kvadrat shaklida joylashadi. Bularga misol kilib *Micrococcus tetragens* ni olish mumkin.

Sarsina. Ko'pgina mikroblar bo'linib-bo'linib eniga va bo'yiga bo'linib bir-biridan ajralib ketmay sferik shaklda joy oladi, bularga sarsina deyiladi. Masalan, stafilokokk, streptokokk.

Tayoqchasimon. Ko'pchilik prokariotlar sferik shaklidagilar enidan sal bo'yi chuziqroq bo'lib, bular tayoqchasimon deb yuritilib bular ham turlicha kuplarini koklardan ajratib bo'lmaydi. Masalan, bakteriya, basilla.

Tayoqcha shaklidagi mikroblar orasida tashqi ko'rinishi jihatidan bir-biriga o'xshashlari ko'p. Bularni tekshirganda o'lcham hisobida olinadi. Tayoqcha shaklidagi mikroblarni ba'zilar "uzun" va "yug'on" bo'lishi mumkin. Masalan, kuydirgi kasalligini kuzg'atuvchisi *Bacillus anthracis* ning bo'yi 4-8 mkm, eni 1.5 m ga yetadi. Bundan tashqari ayrimlari juda kichik, masalan, brusellyoz bakteriyalari. Tayoqcha shaklidagi prokariotlarni bir-biridan ajratish uchun ularni ikki uchi qanday tuzilganligi ham hisobga olinadi. Ayrimlarining ikkala uchi cho'rt kesilgandek bo'ladi, ba'zi hillarining uchi tumtoqroq bo'ladi.

Diplobakteriya – tayoqcha shaklidagi bakteriyalar bo'linib bir-biridan ajralmaydi va qo'shaloq bo'lib joylashadi.

Streptobasillalar- ayrim hollarda tayoqcha shaklidagi mikrob spora hosil qiluvchi bo'lib, zanjirga o'xshash tuzilgan bo'ladi, aksincha sporasiz bo'lmasa streptobakteriya deyiladi. Ularga hos xarakterli belgi uning turini aniqlashga yordam beradi, masalan . *Bac. anthracis* – streptobasill ko'rinishida bo'ladi.

Egilgan yoki spiral shaklidagi prokariotlar.

Ba'zi bakteriyalarning shakli tayoqchaga o'xshasa ham, lekin tanasi birmuncha egilgan bo'lishi mumkin. Bunday egilgan tayoqchaga vibrion (*vibrio*) deyiladi. Ba'zi vibrionlar shu qadar egilgan bo'ladiki, mikroskopda ular xuddi vergulga o'xshash bo'lib ko'rinadi. Vibrionlar orasida patogen xillari ham bor: masalan, vabo vibrioni patogendir. Bundan tashqari ariq va suvlarda zararsiz vibrionlar bor, agar mikrobning tanasi spiralga o'xshab 1-2 buralgan bo'lsa, bunday shakldagi mikrobga spiral- *Spirillum* – deyiladi. Ohirgi vaqtlarda prokariotlar ichida yuqorida qayd qilinganlardan tashqari xalqali va yarim xalqali xillari ham uchraydi. Ba'zi bir xillarida shohlangan bo'ladi. Prokariotlarning shakl tuzilishini asosan uning hujayra po'stining qattiq tuzilishidir. Xo'jayra po'sti yo'q mikroorganizmlar mikoplazmalar deyiladi Mikoplazmalar odam va hayvonlarda parazitlik qilib yashaydi. Ular o'zidan mahsus moddalar ishlab chiqarib, bularni faqat himiyaviy eritmalarda ajratib olingan (bular turli shaklda bo'ladi). Yana ipsimon shakllari ham bor. Bularga oltingugurt va temir bakteriyalari ipsimon tuzilishga ega. Bularning patogenlik vakillari yo'q. Yuqorida ko'rib o'tilgan turlardan tashqari yana bakteriyalardan uchburchakli va yulduzsimon shakllari bor. Mikroorganizmlar kolimorfizm xususiyatiga ega bo'lib, maxsus o'zgara oladi, ularning yoshi va rivojlanish stadiyasidan qat'iy nazar tashqi faktorlar ta'sirida: ya'ni temperatura, oziqa muhit, turli konsentrasiyali tuzlar, turli hil ximiyaviy moddalar va boshqalar. Mikrobiologlarda ko'p yillik tekshirish shuni ko'rsatdiki, agar hosil bo'lgan yangi individning rivojlanishi uchun muhit qulay bo'lsa, u to'liq shaklini o'zgartirib o'tgan ajdodlariga o'xshamaydi. Masalan, tayoqchasimonlar – oval, sharsimon va boshqa shaklga aylanishi mumkin.

Prokariotlar hujayra po'stining tuzilishi.

Bakteriyalarning tashqi po'stini himiyaviy tarkibi bir hil bo'lmaydi va yuqori o'simliklar po'stidan keskin farq qiladi. Agar o'simliklar po'stida sellulyoza asosiy qurilish materiali bo'lib

hisoblansa, bakteriyalar po'stida bu moddalar yo'q. Ular azotsiz granulyoza va glikogen va azotli valyutin moddalardan tuzilgan. Eng asosan hosil qiluvchi modda peptidoglikan.

Mikroorganizmlarning hujayra tuzilishi.

Prokariotlar va eukariotlarning hujayra tuzilishi va farqlari

Prokariotlar hujayrasining himiyaviy tarkibi

Hujayra po'stining tuzilishi va tarkibi

Sitoplazma va organoidlari.

Mikroorganizmlarning harakati va hivchinlarining joylashishi.

Prokariotlar bilan eukariotlarning hujayraviy tuzilishdagi farq.

Prokariotlar	Eukariotlar
Yadro membranasi yo'q, mitoz yuli bilan bo'linadi	Takomillashgan yadro membrana bilan o'ralgan. Mitoz yo'li bilan bo'linadi.
DNK gistonlar bilan bog'lanmagan alohida molekulalar	DNK gistonlar bilan bog'langan xromosomada joylashgan.
Nafas olishda membranalar yoki mezosomalar ishtirok etib, mitoxondriya yo'q	Mitoxondriya mavjud
Goldji apparati yo'q	Goldji apparati mavjud
Vakuolasi kam uchraydi	Doimo uchraydi
Turli hil faktorlarga chidamli	Chidamsiz
Fotosintez prosessi. Bakterioxlorofill pigmenti, qaytaruvchisi H_2	Xlorofill a,v,s,d yoki kislorod ajraladi qaytaruvchi H_2O
Jinsiy prosessda meyoza uchramaydi	Meyoz sistemasi uchraydi
Xromosomalar soni bitta, gaploid	Birdan ortiq, diploid

2. Bakteriyalar hujayrasining kimyoviy tarkibi:

Bakteriyalar hujayrasining asosini – azot, uglerod, kislorod va vodorod tashkil etib, bakteriya hujayrasining quruq og'irligiga nisbatan N – 8-15 %, S- 45-55 %, O 2 – 30 %, va N 2 – 6-8 % ni tashkil etadi. Ana shu elementlarning sintezlanishi natijasida mikroorganizmlar tanasida oqsil, nukleoproteidlar, uglevodlar, lipidlar, nuklein kislotalar, ferment, vitaminlar va boshqa ko'plab organik moddalar yig'iladi. Suv. Ko'pchilik bakteriyalarning sitoplazmasining 75 % - (E – coli) dan 85 % (difteriya, sil kasal bakteriyasi va vabo vibriionlari)ga yetadi. Sporada uning miqdori kam 40-50 %, suv hujayraning asosiy moddasidan biri bo'lib, u hujayralarda 2 xil ko'rinishda:

1. Erkin holda,
2. Bog'langan -turli xil qismlar bilan bog'langan bo'ladi
1. Bog'langan suv – sitoplazmaning strukturaviy elementi bo'lib, u hech qanday erituvchi bo'la olmaydi.
2. Erkin suv (disiyers yoki kolloid) kristall moddalarning erituvchisi bo'lib, turli hil reaksiyalarda ishtirok etib, bakteriyalarni aktivlashtiradi. Bundan tashqari suv nafas olishda katta rol o'ynaydi.

Mineral moddalar. Bakteriyalar hujayrasida anorganik moddalar (P, S, Na, Mg, Cu, K, Fe, Ce va h.k.) .

Mikroelementlar. – (molibden, kobalt, bor, marganes, sins, mis va boshqalar), umuman ular tanasining quruq og'irligining 2-14 % ni tashkil etib, xujayra hayotda muhim rol o'ynaydi.

Organik moddalardan oqsillar, nuklein kislotalar, uglevodlar, yet mahsulotlari. Bular bakteriyalar hujayrasida muhim rol o'ynaydi. Masalan, kaliy katalitik xususiyatga ega bo'lib fermentlar xususiyatini aktivlashtiradi.

Sa – nitrifikasiya prosessida qatnashib, tuproqda azot to'planishini oshiradi (azotobakter).

Bakteriyalarning hayot faoliyatida Z, S, M, Fe ham katta rol o'ynaydi, Fe – nafas olish fermentlarining tarkibiga kirib oksidlanish prosessining katalizatori bo'ladi. Bundan tashqari ion holdagi Fe. Mg. Su va boshqa mikroelementlar aktinomisetlarda antibiotik xosil bulishida katnashadi. Mg – Mp DNK ni aktivlashtiradi.

Elektron mikroskopda qaraganda bakteriyalarning hujayra pardasi asosan uch qavatdan iborat ekanligi ko'rinadi. Uning tarkibiga muramin kislota, aminokislotalar, lipidlar, glyukozamin va boshqa birikmalar kiradi. Hujayra pardasi ostida sitoplazmatik membrana bor. Shu membrana moddalar almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Hujayra po'sti – prokariotlarning eng muhim va kerakli struktural elementlaridan biri bo'lib hisoblanadi, bu ko'pincha tashqi tomondan kapsula yoki dirildoq po'st bilan o'ralgan bo'lib, aksincha hyech narsa bilan o'ralmagan bo'ladi. Mikroorganizmlarni hujayra po'sti umuman quruq og'irligining 5-50 % tashkil etadi. Hujayra po'sti bu hujayra protoplast va tashqi muhit o'rtasidagi chegaralovchi to'siq bo'lib, tanani bir shaklda tutib turuvchi to'siq bo'lib hizmat qiladi. Hujayradagi tuzning konsentrasiyasi tashqi muhitga nisbatan bir oz yuqori bo'lib, ular o'rtasida osmotik bosim yuzaga keladi va hujayradagi tashqi muhitidan suvning kirishiga yo'l quymay mexanik to'siq bo'lib hizmat qiladi.

Prokariotli mikroorganizmlarning hujayra po'sti o'zining tuzilishi va kimyoviy tarkibi bilan keskin eukariotlardan farq qiladi, ya'ni uning tarkibidagi polimer komplekslar boshqa organizmlarda uchramaydi. Bularda har bir turning hujayra po'sti bir hil kimyoviy tuzilishga ega bo'lib, o'zgarmaydi va shuning uchun ham turni aniqlashda muhim belgi bo'lib hizmat qiladi.

Prokariotli mikroorganizmlarning hujayrasining bo'yalish xususiyatiga qarab 2 guruxga bo'lib o'rganiladi. Agarda prokariotli mikroorganizmlarning tanasi binafsha rang bilan so'ngra yod bilan bo'yalsa u paytda uning tanasi bo'yaladi. Bo'yalgan tanani spirt bilan yuvilsa, ya'ni spirt ta'sirida 2 hil holat kuzatiladi:

Grammusbat turlar – bunda yuvilgandan keyin ham tanada bo'yoq qolgan bo'ladi.

Grammanfiy turlarda – teskarisi, ya'ni bo'yoq yuvilib ketadi va rangsiz bo'lib qoladi.

Grammanfiy va grammusbat mikroorganizmlarning hujayra po'stining kimyoviy tuzilishi bilan keskin farqlanadi.

Prokariotli mikroorganizmlarning hujayra po'stida 7 gurux himiyaviy moddalar mavjud, asosini peptidoglikan tashkil etadi. Grammusbat prokariotlarning hujayrasining 50-90 % grammanfiylarida oz 1-10 % tashkil etadi. Agarda elektron mikroskopda qaralsa grammusbatning hujayra po'sti qalin, bir qavatdan grammanfiylariniki ko'p qavatli bo'lib ko'rinadi, u ancha murakkab tuzilishga ega bo'lib himiyaviy tarkibi ham murakkab.

Kapsula. Ko'pchilik bakteriyalarning hujayra po'sti bo'rtadi va shilimshiqatlanadi, bunga kapsula deyiladi. Kapsula bakteriya hujayrasidan yirik bo'ladi. Ba'zan juda ham yupqa bo'lishi mumkin. Bakteriyalar noqulay sharoitga tushib qolgandagina kapsula hosil qiladi. U bakteriyalar hujayrasini himoya qiladi. Kapsula tarkibida ko'pincha polisaxaridlar uchraydi, ba'zan esa glikoproteidlar va polipeptidlar (Bacillusga) uchrashi mumkin. Ko'pchilik mikroorganizmlarning ana shu kapsulasi ostida mahsus shilimshiq (to'siq) qavat hosil bo'lib, bu hujayrada katta ahamiyatga ega, ya'ni birinchidan hujayrani tashqi mehanik ta'sirlardan muhofaza qilib unga bakteriyalarning kirishiga yo'l qo'ymaydi, bunda ko'p tayyor oziqalar to'planadi va kerak bo'lganda sintez qila boshlaydi. Bundan tashqari ular bir-biri bilan birlashib koloniya hosil qiladi.

SAVOLLAR:

1. Bakteriyalar o'lchami jihatdan qanday farqlanadi va o'lchov birliklari qanday?
2. Prokariotlar qanday hujayra tuzilishiga ega?
3. Koklar necha hil bo'ladi?
4. Nima sababdan bakteriyalar grammusbat va gram manfiy bo'ladi?
5. Bakteriyalarning hujayra