

## 7- ma'ruza

### Mavzu: MIKROORGANIZMLAR METABOLIZM.

#### Reja:

1. Mikroorganizmlarda moddalar almashuvini ahamiyati.
2. Metabolizm
3. Anabolizm
4. Nafas olishning ahamiyati
5. Nafas olishning xillari
6. Aerov va anaerob nafas olish

**Tayanch iboralar:** Metabolizm, anabolizm, nafas olish, nafas olishning xillari, aerov va anaerob nafas olish, saprofit, parazitizm, oblogat, geterotrof, xemotrof.

Tirik organizmlarning asosiy xususiyatlaridan biri moddalar almashinuvi. Bu ikki jarayonni o'z ichiga oladi: Birinchisi mikroob kulturasidagi asosiy qismlarni sintez qilish uchun tashqi muhitdan kerakli oziq moddalarning kulturasiga kirishi.

Ikkinchisi esa mikroobning hayot faoliyatida paydo bo'lgan moddalarning tashqi muhitga chiqishi, ya'ni almashinuv jarayoni.

Almashinuv (metabolizm) ikkiga assimilyatsiya – (anabolizm) va dissimilyasiya – (katabolizm) ga bo'linadi. Bu ikki jarayon bir-biri bilan tirik hujayrada doim chambarchas bog'liq va ajralmasdir. Mikroorganizmlarda oziq hazm qiladigan maxsus organ yo'q. Oziqni ular butun tanasi bilan ikki tomonlama osmotik hodisalar hisobiga iste'mol qiladi. Natijada ma'lum oziq moddalarning to'xtovsiz ravishda hujayraga o'tishi va moddalar almashinuvi hujayradan ayrib ketishiga sabab bo'ladi. Mikroblarning hujayrasi bir sutkada vazniga ko'ra 20-30 marta ko'p oziqlanadi. Oziq moddalar mikroob hujayrasiga diffuziya yo'li bilan o'tadi. Shuning uchun moddalar suvda erigan holda bo'lishi kerak. Buning uchun mikroblar o'zlarining bilan murakkab oziq moddalarni kimyoviy usulda oddiy moddalarga aylantiradi, natijada oziq moddalar mikroob hujayrasiga diffuziya qila boshlaydi, ammo mikroob hujayrasiga moddalarning o'tishi bu oddiy mexanizm harakatlanib o'tish emas, bu murakkab fizik-kimyoviy jarayondir. Bu jarayonda moddalar konsentratsiyasi hujayra qobig'ining o'tkazish xususiyati, moddalar izoelektrik nuqtasi va boshqalarning ahamiyati katta. Bunda anabolizm va katabolizm bir vaqtda o'tadi, chunki bitta modda assimilyasiya va dissimilyatsiya jarayonlarida birdaniga ishtirok qilishi mumkin. Mikroob hujayrasiga o'tgan oziq moddalar unda qaytadan sintez qilinib, murakkab moddalarga aylanadi, so'ng mikroblarning protoplazmasiga singadi. Qabul qilingan oziq moddalar kolloid holga aylanadi va undan sirtga diffuziyalanib chiqa olmaydi. Shu tariqa hujayrada to'plangan oziqli moddalardan mikroob o'z tanasini tashkil etadi va shu moddalar hisobiga ko'paya boshlaydi.

Bakteriyalarning normal oziqlanishi uchun hujayra ichidagi va atrof-muhitdagi tuzlarning konsentratsiyasi to'g'ri nisbatda bo'lishi katta ahamiyatga egadir.

Atrof-muhitdagi tuzlarning optimal konsentratsiyasi 0.5% li NaCl eritmasidir. Mikroorganizmlar uglerod o'zlashtirishiga va energiyaning manbaiga ko'ra 4 ta guruhga bo'linadi:

1. Fototroflar (autotroflar) – bu turli bakteriyalar uchun energiya manbai sifatidagi yorug'likdir.
2. Xemotroflar - bu turli bakteriyalar uchun energiya manbai sifatidagi kimyoviy moddalardir.
3. Avtotroflar – uglerodni bevosita karbonat angidritdan o'zlashtira oladilar. Avtotroflarning ba'zilar polietilin, fenol va boshqa noorganik moddalarni xam o'zlashtirishi mumkin.
4. Geterotroflar – faqat tayyor organik birikmalardan uglerod manbaalari sifatida foydalanadi.

Hozirgi yangi klassifikasiyaga binoan avtotroflar litotroflar deb nom olgan. U grekcha so'z bo'lib, "litostoy" va "trofos" oziqlanish ma'nosini bildiradi.

Bu turli bakteriyalar energiyasini noorganik moddalarning ( $H_4CH_4$ ,  $NH_3$ , Fe, S , birikmalarini) oksidlanish reaksiyasi orqali oladi. Tabiatda moddalarning almashinishiga talab katta.

II. Geterotrof ham ikkiga bo'linadi:

1. Saprofitlar
2. Parazitlar

Saprofitlar lotincha so'z bo'lib, o'lgan substartda yashaydigan degan ma'noni bildiradi. Tayyor organik birikmalardan foydalanadi va yer yuzasidagi mikroorganizmlarning ko'pini tashkil qiladi.

### **Mikroorganizlarning nafas olishi**

Ma'lumki atmosfera tarkibida taxminan 21% kislorod bor. U muhim rol o'ynaydi. Bakteriyalarning nafas olishi bu murakkab jarayon bo'lib, mikroorganizmlarga turli organik birikmalarni sintezlash kerakli energiya shu tufayli hosil bo'ladi.

Mikroorganizmlar hujayrasining rivojlanishi va o'sishi uchun zarur bo'lgan oziqlanish jarayoni bilan birga bakteriyalar organizmida moddalar almashtiruvining nafas olish jarayoni ham sodir bo'lib turadi. Natijada bakteriya hujayrasi o'ziga kerakli energiyani oladi.

Mikroorganizmlarning ko'pchilik qismi qo'yosh energiyasidan foydalanmaydi va energiyani issiqlik ajratib chiqaradigan kimyoviy reaksiyalar natijasida oladi. Bu ajratilgan energiya bakteriya hujayrasini harakatga keltiruvchi kuch hisoblanadi. Shu energiya yordamida bakteriya hujayrasida murakkab organik birikmalar sintezlanadi.

Mikroblar energiyani qushimcha azotsiz moddalardan oladi. Ko'pchilik mikroorganizmlar nafas olish uchun havodagi erkin kisloroddan foydalanadi, ular kislorodni yutadi va  $CO_2$  ajratadi. Bu maxsus fermentlar ishtirokida yuz beradi. Ammo ba'zi bir mikroorganizmlar  $O_2$  siz muhitda ham yashashlari mumkin. Bu jarayonni Lui Paster isbotlagan.

Mikroorganizmlar  $O_2$  ga bo'lgan munosabatiga qarab 2 guruhga bo'lib o'rganiladi.

1. Aeroblar (aero-havo) - havodagi erkin  $O_2$  bilan nafas oluvchi mikroorganizmlar.
2. Anaeroblar (an-yo'q) - havodagi erkin  $O_2$  dan nafas olmaydigan mikroorganizmlar.

Ammo ular orasida keskin chegara yo'q.

1. Obligat aeroblar – qat'iy aeroblar bo'lib, bular zich yoki ochiq oziq muhitlarining yuzida yashaydi.

2. Mikroaerofillar –  $O_2$  ga kamroq muhtoj,  $O_2$  ning yuqori konsentratsiyasi bu guruhli mikroorganizmlarni o'ldirmasada, ularni o'sishi, rivojlanishini susaytiradi. (aktinomisetlar, ....)

3. Obligat anaeroblar maxsus  $O_2$  siz muhitda rivojlanadi va molekulyar  $O_2$  ning zaxarli reaksiyasini to'xtatuvchi faktor bo'ladi. ( basillus botulinus)

4. () anaeroblar molekulyar  $O_2$  ning bor yo'qligiga qarab yashaydi va rivojlanadi. ( ko'pchilik patogen va saprofit mikroorganizmlar)

Aerob bakteriyalar nafas olish jarayonida turli organik moddalarni (uglevodlar, yog'lar, oqsillar, organik kislotalar) ni oksidlaydi. To'la oksidlanishda energiya ajralib chiqadi.

Aerob nafas olish jarayonining torligi kulturaning yoshiga, muhitning haroratiga va oziq muhitiga bog'liq.

Aktiv rivojlanib turgan mikroblarning kulturasi bir soatning ichida 1mg bakteriyaning quruq moddalari hisobiga  $2500-5000\text{ mm}^3\text{ }O_2$  yutadi. Oziq kam ta'minlansa  $O_2$  xam kam sarflanadi.

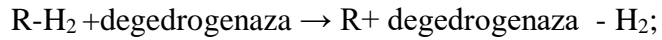
Yosh mikroblar kulturalari o'zining hayot faoliyatigi kerakli bo'lgan issiqlikni ko'proq hosil qiladi. Ortiqcha hosil bo'lgan energiyaning bir qismi ATFning makroergik aloqalaridan akkumulyatsiya bo'lib to'planadi. Ma'lum miqdorda esa tashqi muhitga chiqariladi. Masalan: ichak tayoqchasi umumiy xosil qilgan issiqlikni assimilyatsiya jarayonida faqat 31% i sarflanadi.

Protsus vulgaris bakteriyasi esa 20% va qorin tifini qo'zg'atuvchi salmonella umummiy energiyadan faqat 12%ni o'ziga shimib, qolgan qismini atrof-muhitga chiqaradi. Shuning uchun go'ng va chirindilardagi ortiqcha issiqlik mikroorganizmlarning ko'payishiga sarf bo'ladi. Bu bakteriyalar komposit qilishda qo'llaniladi.

Har bir organizmga xos xususiyat nafas olish tipi mavjud bo'lib, bu jarayonga fermentlar yig'indisi bor. Ana shundan biri degedrogenazadir.

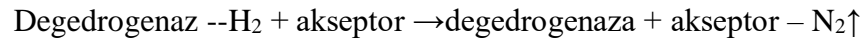
Nafas olish etaplari va farqi ham degedrogenaza aralashishi etapi bilan bog'liq.

1. Anaerob.



Degedrogenaza chiqarib yuborilgan vodorod keyinchalik biror akseptorga berilishi kerak. Aks holda oziqlanish jarayoni tugallanmay va energiya foydalanilmay qoladi.

2. Aerob



### SAVOLLAR

1. Xemototof oziqlanish. Xemosintez?
2. Geterotrof oziqlanish?
3. Nafas olishning ahamiyati?
4. Aerob nafas olish??
5. Anaerob nafas olish??
6. Obligat aeroblar?

