

8 - MA'RUZA

MAVZU: Uglerodning tabiatda aylanishida mikroorganizmlarning orni

REJA:

1. Tabiatda karbon aylanishi va uning ahamiyati
2. Bijg'ish. Spirtli bijg'ish
3. Sut kislotali va moy kislotali bijg'ish, uning qo'zg'atuvchilari
4. Gomofermentli va geterofermentli bijg'ish
5. Sirka kislotali bijg'ish.
6. Sanoatda sirka olish usullari.

TAYANCH IBORALAR: L.Paster, Vant-Gelmont, Libix, spirtli bijg'ish, etil spirt, gomofermentli, geterofermentli, moy kislota, sirkali bijg'ish, pektin, gemisellyuloza, lignin

Mikroorganizmlar asosan tabiatda turli xil elementlarning aylanishida muhim biologik ahamiyatga egadir. Ana shunday elementlardan uglerod va kisloroddir.

Karbon barcha tirik organizmlar uchun zarur moddalardan biri bo'lib, havoda 0.03 % miqdorda CO₂ gazi bor. Bu gazdan hamda suvdan xlorofilli o'simliklar quyosh nuri ta'sirida karbon suv (kraxmal, shakar) murakkab organik birikmalarni sintez qiladi.

Agar havoga shu gaz yana qo'shilib chiqib turmasa bu gaz butunlay yo'q bo'lib ketar edi. Agar bir tomonlama fotosintez qilib CO₂ ni qabul qilsa, atmosfera CO₂ 20 yilda tamom bo'ladi. Haqiqatda esa havodagi CO₂ gazini o'simliklar o'zlashtirib CO₂ kamayadi, ayni vaqtda CO₂ gazi yerdan chiqib doimo qushilib turadi. Karbonning tabiatda almashib turishi bir qator mikroorganizmlarning ishtiroki bilan bo'ladi. Bir qismi esa vulqonlar natijasida yana odam va hayvonlarning nafas olishi natijasida CO₂ havoga qushilib turadi. Umuman, tabiatda karbonning aylanishi 2 etap bilan borib 1- CO₂ yutilishi va fotosintez natijasida, 2-etap CO₂ chiqishi, ya'ni organik moddalarning minerallashishi bilan boradi. Karbonning mikroorganizmlar ishtirokida almashinishi asosan achish reaksiyasi bilan boradi. Nafas olish va achish presesslarida mikroorganizmlar turli murakkab organik moddalarning mikroblar ta'sirida parchalanishi tufayli sodir bo'ladi va havoga CO₂ chiqadi.

Bijg'ish

Mikroblarning fermentlari ta'sirida karbon suvlarning, moylarning, oqsillarning va boshqa organik moddalarning parchalanib biokimyoviy o'zgarish prosessi bijg'ish deyiladi.

Achish natijasida spirt, sirka kislota, moy kislota va turli xil mahsulotlar hosil bo'lib nomlanganda ham shu xil moddaning nomi bilan nomlanadi.

XU1 asrda Vant-Gelmont bijg'ish jarayonini fermentlar ishtirokida deb, XIX asrning 30-yillarida esa Kanyar da Latur, Ivan Vaxyutinglar bir hujayrali tirik organizmlar ishtirokida ro'y beradi deb tushuntirdilar. Keyinchalik olimlar bijg'ishni Berselius va Labaxlarning «kimyoviy bijg'ish nazariyasi» bilan bog'lab bijg'ish barqaror o'lik organik moddaning parchalanishi deyidilar. Bijg'ishni faqat Lui Paster ilmiy asosda tug'ri tahlil qildi.

Bijg'ish – bu kislorodsiz nafas olish mikroorganizmlardagi moddalar almashinuvi natijasi, degan fikrni isbotladi.

Spirtli bijg'ish.

Spirtli bijg'ish bu bir gr.achitqi zamburug'lari yordamida uglevodlarni anierob sifatida bijg'itib undan etil spirt-etanol hosil qiladi. Bu prosessni fransuz olimi L.Paster shu zamburug'lar

ishtirokida borishini isbotlab berdi (1808). Lekin uning spirt hosil bo'lish tenglamasini 1815 yilda Gey-Lyusak yozib bergan

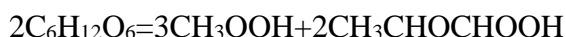


Spirtli bijg'ish bu bosqichma-bosqich borib bir necha davrdan iborat.

Spirtning bijg'ituvchi *Saccharomycas cerevisiae*, *S. glaucus*, *S. otzi* va boshqalar. Shakar achib spirtning miqdori 15 % ga yetgandan keyin ko'payishdan to'xtaydi. Achish uchun optimal temperatura 20-21 gradus S. Shu madaniy achitqilardan oziq-ovqat sanoatida pivo, vino tayyorlashda, non yopishda ishlatiladi. Bundan tashqari yovvoyi achitqilar ham bo'lib, tabiatda keng tarqalgan bo'lib uzum shingilida, ho'l mevalarning po'stida, tuproqda, havoda uchraydi, bular kuchsiz achitish qobiliyatiga ega. Ayrim achitqilardan oqsillar tayyorlashda qo'llanilib u yem-xashak sifatida ishlatiladi. Bir gradusga shu achitqilarning ayrimlarining tanasida yog sintezlanadi shuning uchun ulardan mikrobiologik yo'l bilan yog' olinadi, ya'ni xalq xo'jaligi va medisinada vitamin olish uchun ishlatiladi. Hamma vaqt achitqilar foyda keltiravermaydi, ularning zarari ham bor. Masalan: uglevodlarni oksidlab oziq-ovqat mahsulotlarini buzadi.

Sut kislotali bijg'ish.

Sut kislotali bijg'ishda mahsus bir guruh bakteriyalar ishtirok etib, glyukozani sut kislotasiga aylantiradi. Umuman sut kislotali bijg'ishni 3 tipi mavjud: 1. Gomofermentli sut kislotali bijg'ish bo'lib, bunda glyukozadan faqat sut kislotasi hosil bo'lib, sof mazali qattiq tayyorlanadi. $C_6H_{12}O_6 = 2CH_3CHOHCOOH$ gomofermentli sut kislotali bijg'ituvchi mikroorganizmlarga *Lactobacillus lactis* Z/ *bulgaricus*, *Z. acidophilus* va boshqalar. *Streptococcus lactis*, *S. cremoris*. S i. *Faccblis* Geterofermentli – bunda glyukozadan sut kislota hosil bo'lishi bilan birga etil spirti va CO_2 hosil bo'ladi.



buning bijg'ituvchisi *Leucocostoc*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*

3. Bifidoachish – bunda bifidobakterlar ishtirok etib glyukozaning achishi ishtirokida sirka kislota va sut kislotasi hosil bo'ladi.

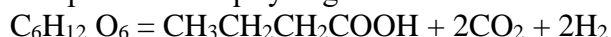


buning bijg'ituvchisi *Bifidobacterium bifidum*.

Sut kislotali bijg'ishni quzg'atuvchisi turli xil haroratda rivojlana oladi, ya'ni 7-10⁰ 40-42⁰C, ammo optimal harorat 30-40⁰C tabiatda past haroratda 3⁰C va yuqori 53-57⁰C haroratda ham rivojlanadi. Sut kislotaning bijg'ituvchisi skarasiz bo'lganligi uchun ham yuqori temperaturaga uncha bardosh bermay tez nobud bo'ladi. Sut kislotaning bijg'ituvchisi muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lib, turli-tuman sut mahsulotlari ishlab chiqarishda, ya'ni qatiq, pishloq va achigan sariyog'lar olishda ishlatiladi. Sut kislotaning bijg'ituvchisi bilan birgalikda achitqilar yashab kefir va qimiz tayyorlashda ishlatiladi.

Moy kislotali bijg'ish.

Moy kislotali bijg'ishda karbon suvli, moyli oqsilli muhitlarda ruy beradi. Asosan moy kilotasining sanoatda kraxmal, yogoch qirindisi va boshqa narsalardan olinadi. Bular tegishli mikroorganizmlar ishtirokida parchalanib qo'yidagicha boradi:



Tiniq moy kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchisiga *Closterdium lutyricum*, *Cl. pastenrianum* olish mumkin. Bular tayoqchasimon 1-2 x 10 mkm kattalikdagi yoshligida harakatchan, oxirida xivchinlarini yuqotib harakatidan tanida polisaxaridlardan granulasida to'planadi. Sporasi baraban tayoqchasiga o'xshaydi. Buning vakillarini mezovasi va termofil xossalari mavjud. Moy kislotali bijg'ituvchi ko'pchilik mahsulotlarga tushib qolsa ularni achitib ko'llansa hid tarqatadi. Moy kislotali bijg'ishdan sof kulturasidan foydalanib turli tashlandiqlardan moy kislota ajratib

olinadi. Moy kislotali bijg'ishning mohiyati katta. L.Paster 1861 yili o'rganib uning sof kulturasini ajartib oldi.

Etil spirti oksidlanib to sirka kislotaga oksidlanadi. Bular asosan qo'yidagi mikroorganizmlar olib boradi. Wluconoobacter va Acctobacter avlodi bijg'itadi. Bu avlod asosan o'zining xivchin hosil qilishi bilan bir-biri bilan xarakterlanadi. Bular grammanfiy, tayoqchasimon sporasizdir. Wluconobacter tanasida 3-8 tagacha xivchinlari bo'lib shu bilan harakat qiladi.

Acctobacterni tanasi trestrixol xivchinlar bilan o'ralgan. Bu bakteriyalar mutloq aeroblar bo'lib shuning uchun ham u ozuqa muhitning tanasida yashab qaymoq hosil qiladi. Bu hosil qilgan quyuq va yupqa bo'lishi mumkin. Sirka kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchisi bakteriyalar juda chidamli bo'lib, ular shu xususiyati bilan ajralib turadi. Ularning rivojlanishi uchun optimal rN – 5-6 dir. Spirtni oksidlab qo'yidagicha olib boradi.



Sanoatda sirka 2 usul bilan olinadi

fransuz usuli. Bu usulda sirka kuchsiz vinolardan tayyorlanadi. Bu usul bilan sirka tayyorlash uchun bakteriyalarning Acetobacter orleanense turidan foydalaniladi. Bu bakteriya uzum vinosining kuchsiz eritmalarida rivojlanadi va pishiq parda hosil qiladi. Uzum vinosidan sirka tayyorlaganda bu bakteriyadan keng foydalaniladi. Spirtning bu bakteriya rivojlana oladigan maksimal konsentrasiyasi 10%-12% dir. Sirka kislotaning maksimal konsentrasiyasi 2.5 %.

Nemis usuli. Bunda spirtidan tezlik bilan sirka tayyorlanadi. Bu usulda sirka tayyorlashda bakteriyadan Acetobacter schurzenbae turidan foydalaniladi. Muhitda 11.5 % yaqin sirka kislota to'planadi. Bu usul bilan sirka tayyorlashda suyultirilgan spirt ishlatiladi va buk daraxtining qirindilari to'ldirilgan silindrsimon yoki konussimon bochkalarda achitiladi, chunki bu bakteriya buk daraxtining qirindisida yaxshi rivojlanadi. Bu har ikkisi ham havo isib turishi kerak. Sirka ishlab chiqarish bu asosan oziq-ovqatda ishlatiladigan sirka bo'lib asosan vino va spirtidan olinadi.

SAVOLLAR:

1. Tabiatda karbon o'zlashtirilish bosqichlarini tushuntiring
2. Spirtli bijg'ishni qozg'atuvchi qaysi mikroorganizmlar?
3. Qaysi mikroorganizmlar sut kislotali bijg'ish jarayonini olib boradi?
4. Qaysi mikroorganizmlar moy kislotali bijg'ish jarayonini olib boradi?