

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

BIOTEXNOLOGIYA KAFEDRASI

“MIKROBIOLOGIYA”

fanidan

**O' Q U V – U S L U B I Y
M A J M U A**

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va
qurilish soxalari

Ta'lim sohasi: 720 000 – Ishlab chiqarish va ishlov berish
soxalari

Ta'lim yo'nalishlari: 60720100-Oziq-ovqat
texnologiyasi (oziq-ovqat xavfsizligi)
6072000-Funksional ovqatlanish va bolalar
maxsulotlari texnologiyasi

O`quv uslubiy majmua Namangan davlat universiteti tomonidan Oziq-ovqat texnologiyasi (oziq-ovqat xavfsizligi) va Funktsional ovqatlanish va bolalar maxsulotlari texnologiyasi yo`nalishlari talabalari uchun 2023 yil avgustdagi sonli buyrug`i bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchi: L.Mamajonov

Taqrizchi: I. Rustamov

O`quv-uslubiy majmua Namangan davlat universiteti Biotexnologiya kafedrasining 2023 yil "... " _____ "..." - son yig`ilishida ko`rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

Biotexnologiya kafedراسi mudiri

Fakultet dekani

R. Akramboyev

D. Dexqonov

MUNDARIJA

3-SEMESTR

1. Ma`ruza mavzulari	
1.1. Mikroorganizmlarga abiotik va biotik omillarning ta`siri.....	
1.2. Mikroorganizmlarning oziqlanishi.....	
1.3. Uglerodni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli.....	
1.4. Azotni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli.....	
1.5. Mikroorganizmlar tomonidan molekulyar azotni o`zlashtirilishi.....	
1.6. Oltinugurt, fosfor va temirni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli...	
1.7. Tuproq va suv hamda oqava suv mikrobiologiyasi.....	
2.Laboratoriya mashg`ulotlari	
2.1. Havo va suv mikroflorasini o`rganish.....	
2.2. Sterilizatsiya va dezinfeksiya qilishning an'anaviy va zamonaviy usullarini o`rganish.....	
2.3. Mikroorganizmlarni saqlash usullari.....	
2.4. Denitrifikatsiya jarayonini o`rganish.....	
2.5. Tuproq mikroflorasini o`rganish.....	
2.6. Rizosferani mikroflorasini o`rganish.....	
2.7. Epifit mikroorganizmlarni o`rganish.....	
3.Amaliy mashg`ulotlar mavzulari	
3.1. Mikroorganizmlarni fitotoksik xususiyatlarini o`rganish.....	
3.2. Havo va suv mikroflorasini o`rganish.....	
3.3. Sterilizatsiya va dezinfeksiya qilishning an'anaviy va zamonaviy usullarini o`rganish.....	
3.4. Mikroorganizmlarni saqlash usullari.....	
3.5. Shampinon iste'mol zamburug`ini etishtirish texnologiyasi.....	
3.6. Antibiotiklar ishlab chiqarish usullari.....	
3.7. Ichimlik suvini tekshirish usullari.....	
3.8. Mog`or zamburug`lar morfologiyasini o`rganish.....	
4.Seminar mashg`uloti	
4.1. Zamburug`larning sanoatdagi va qishloq xo`jaligidagi ahamiyati	
4.2. Mikroorganizmlarning turlarini aniqlashda morfologik, kultural va biologik xususiyatlardan foydalanish.....	
4.3. Aktinomitsetlarning sanoatda va qishloq xo`jaligidagi ahamiyati.....	
4.4. Aktinomitsetlarning sanoatda va qishloq xo`jaligidagi ahamiyati.....	
4.5. Mikroorganizmlar tomonidan molekulyar azotni o`zlashtirilishi.....	
4.6. Oltinugurt, fosfor va temirni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli...	
4.7. Tuproq va suv hamda oqava suv mikrobiologiyasi.....	
4.8. Zamburug`larning miseliylarini o`zgarishi va ko`payishi.....	
5. Mustaqil ta`lim mavzulari.....	
6. Glossariy.....	

1-Mavzu: Mikroorganizmlarga abiotik va biotik omillarning ta'siri

Reja:

1. Mikroorganizmlar va muhit. Fizikaviy, kimyoviy va biologik omillar ta'siri.
2. Kardinal nuqtalar. Mikroorganizmlarning haroratga bog'liq o'sishi.
3. Mezofil, termofil va psixrofil mikroorganizmlar va ularning tavsifi.
4. Moddalar kontsentratsiyasining mikroorganizmlarga ta'siri va uning amaliyotda ishlatilishi.
5. Mikroorganizmlarga yorug'lik ta'siri. Mikroorganizmlarning ultrabinafsha nurlarga chidamliligi.

Tayanch so'z va iboralar: maksimal, minimal, optimal, psixrofil, mezofil, termofil, pasterizatsiya, tindilizatsiya, infraqizil, fotoreaktivatsiya, lyumenestsentsiya, atmosfera, ultraviolet, gemofil, osmotik, simbioz, sinergizm, antogonizm, parazitizm. Mikroorganizmlarning hayot faoliyati tashqi omillar bilan chambarchas bog'liqdir. Tashqi muhit o'zgarasa, mikroorganizmlarning hayot faoliyati va rivojlanishi ham o'zgaradi. Tashqi muhitning salbiy ta'siriga chidam beradigan mikroorganizmlar o'z hayot faoliyatlarini suyuq, va qattiq muhitda, havoda, chuqur vakumda, sirkada, atom reaktorlarining suvlarida, tirik jonivorlarning ichki organlarida davom ettiraoladi. Ba'zi bir mikroorganizmlar – 190, ba'zi bir sporalari esa – 253 darajada ham yashaydi. Bunday sharoitda faqat moslashgan mikroorganizmlar yashaydigan turli omillar ta'siriga qarshi turish qobiliyatini mikroorganizmlar hosil qiladi. Ana shu mikroorganizmlarga ta'sir ko'rsatadigan omillarga nisbatan javob ko'rsatishni 3 ta kardinal nuqta asosida kuzatish mumkin. 1. minimal 2. maksimal 3. optimal Minimum organizm uchun quyidagi biologik. Masalan: harorat past bo'lsa minimum bo'lib, rivojlanishdan to'xtaydi. Optimal shu organizmning rivojlanishi uchun eng qulay, maksimal bo'lsa bu odam rivojlanishni to'xtatadi, yoki halokatga olib kelishi mumkin. Umuman mikroorganizmlarning hayot faoliyatiga ta'sir etadigan tashqi-muhit omillarini 3 guruhga bo'lib o'rganish mumkin: 1. fizikaviy 2. kimyoviy 3. biologik

39 1. Fizikaviy faktorlarga harorat, quruqlik, yorug'lik, bosim, harakat, rentgen nurlari v.x. Haroratning ta'siri: mikroorganizmlar ham xudi boshqa tirik organizmlar singari o'ziga xos normal haoratda yaxshi yashaydi. Temperatura yuqori yoki past bo'lsa mikroorganizmlarning o'sishi, rivojlanishi va ko'payishi pasayadi. Har bir mikroob uchun o'ziga xos harorat rejimi bor, ya'ni optimal, minimal, maksimal. Masalan: kuydirgi kasalligini keltirib chiqaruvchi – *Bacterium anthracis* mikrobinining minimal harorati + 12, optimal harorati + 37 va maksimal +42 darajadir. Tuberkulioz silni qo'zg'atuvchisi *Mycobacterium tuberculosis*ning minimal harorati + 30, optimal harorati + 37,5 va maksimal harorati + 42 daraja. SHunday qilib mikroblar haroratga bo'lgan munosabatiga qarab 3 ta katta guruhga bo'lib o'rganiladi. Psixrofillar – grekcha «psixro» sovuq «filin» sevaman degan ma'noni anglatadi. Bular sovuqni sevadigan mikroblardir. M: SHimoliy qutb dengizi mikroblari uchun qulay optimal harorat + 15-20, maksimali 30-35, minimali) va hatto minus 6 darajagachadir. Bu uzunlikka nur sochuvchi dengiz suv havzalarida uchraydigan va temir bakteriyalari kiradi. Nima sababdan mikroorganizmlar ana shu past haroratda yaxshi rivojlanadi? Buning asosiy sabablaridan biri shuki uning xujayrasining o'ziga xos tuzilishida: Hujayra

fermentlar ishlab chiqarib, ana shu fermentlar past haroratda intensivlashadi, yuqori haroratda aktivligi susayadi. Hujayra membranasining tarkibida lipid ko'p bo'lib, o'tkazuvchanligi kuchli, past temperaturada quyush qolmay bir me'yorda yarim suyuq holatda turadi. Past haroratda polisaxaridlar hosil bo'lib turadi. P. Mezofillar – grekcha «mezos» o'rtacha degan ma'noni anglatadi. Mezofil bakteriyalar uchun optimal harorat + 30, 37, minimal + 10 va maksimal temperatura 45-50 darajadir. Bu guruhga barcha saprofit bakteriyalar va kasallik chaqiruvchi bakteriyalar kiradi. SH. Termofill – grekcha «termos» issik degan ma'noni anglatadi, unga issiq sevuvchi bakteriyalar kiradi. Bunday mikroblar uchun optimal harorat +50-60, minimal harorat +35, maksimal harorat esa + 80 daraja bo'ladi. Bu guruhga hayvonlarning ovqat hazm qilish traktida yashovchi, tuproqning yuza qatlamida yashab ular issiqni sevib qolmasdan balki issiqlik ajratib ham turadi. Metan bakteriyalari Arxeobakterlar, tsianobakterlar va x.k. Past harorat mikroblarni o'ldirmaydi, balki ularning o'sishini vaqtincha to'xtatadi. SHuning uchun oziq-ovqat mahsulotlari muzxonada saqlanadi, past haroratda bakteriyalarda modda almashinishi pasayadi va qurib uladi. Yuqori harorat mikroblarga halokatli ta'sir ko'rsatadi, protoplazmasi quyushadi. Ko'pchilik mikroblar 80 gr.qizdirilsa halok bo'ladi. Mikroblarni quruq issiqlik bilan o'ldirish uchun harorat +160-180 gr. bo'lishi kerak. Sporasiz mikroblar 70 gr. 10-15, 60 gr.S da 30-60 minutda o'ladi. Mikroblar bunday haroratda o'lmasa ham uning protoplazmasi ko'p o'zgarishga uchraydi. Uning antibiotik xususiyati saqlanib qoladi, shuning uchun ham ulardan shtamm qizdirish yo'li bilan tayyorlanadi. Spora ancha yuqori haroratga chidamli bo'ladi. Mikroblarga haroratning ta'sirini bilgan holda meditsina va turmushda sterilizatsiya 40 qo'llaniladi: Alangada qizdirish Quruq issiq bilan quritish, Paster shkafida Qaynatib sterillash Harakatdagi bug' bilan Bosim ostida bug' bilan Tindallizatsiya – bu usulni angliyalik Tindal' tavsiya etgan. Bunda suyuqlik +60-650 S bir soatdan 5 kun yoki +70-800 S bir soatdan 3 kun sterillanadi. Pasterizatsiya usuli ham t os usuliga o'xshash bo'lib, farqi +toc da 30 mint stal + 800 S. 15 minut davomida o'tkaziladi. Quyosh nurining ta'siri. Tug'ri tushgan quyosh nuri barcha turdagi mikroblarga halokatli ta'sir qiladi. Ko'p yillik bakteriyalar quyosh nuridan bir necha minutda o'ladi. Quyosh ayniqsa qisqa tulqin uzunligidagi (180-280) ul'trabinafsha nurlar kuchli ta'sir etadi. Ul'tra binafsha nurlar suv, sut va boshqa mahsulotlarni sterilizatsiya qilishda ishlatiladi. Rentgen va radiy nurlari mikroblarga qisqa vaqt va oz miqdorda ta'sir ettirilsa, o'sishga yordam beradi. Infraqizil nurlar organizmga issiqlik berish xususiyatiga ega bu nurlarni tsianobakterlar suv o'simliklari fotosintez jarayonida foydalanadi. Ayrim fotosintez qiluvchi tsilindsimon va yashil bakteriyalar keng diapazonli (350 dan 1100 nm) nurlarni qabul qilish qobiliyatiga) egadir. Ul'trabinafsha, ya'ni qisqa to'lqin 220-300 nm uzunlikdagi nurlarga mikroblarning chidamliligi uning xususiyatiga bog'liq, ayrimlariga mutagenlik ta'sir ko'rsatsa. Ayrimlari halokatga uchraydi. SHuning uchun ham bu nurdan dizenfektsiya maqsadida foydalaniladi. Ana shu UF nurlarning salbiy ta'siridan biri shuki hujayradagi nuklein kislotalarning fotokimyoviy buzilishiga olib keladi. Birinchi navbatda DNK strukturasi o'zgaradi, ya'ni dezoksiriboza bilan fosfatni bog'lovchi vodorod bog'i ko'prigi uziladi.

Bakteriyalarning hujayrasida karotinoid segmentlari mavjud bo'lsa chidamli bo'lib, karotinoid himoya vazifasini o'taydi. Masalan: fototrof bakteriyalar.

1. Fotoreaktivatsiya – hodisasini 1948 yil A. Keloner izohlab bergan. Ayrim mikroorganizmlar oldin odatdagi yorug'lik nuri bilan ta'sir ettirilgandan so'ng ul'trabinafsha nur bilan ta'sir ettirilsa u halok bo'lmasdan aksincha o'sadi, chidamliligi oshadi. Bakteriyalarning nur sochishi. Ba'zi mikroorganizmlar hayot faoliyati (davomida) jarayonida muayyan moddalarni hosil qiladi, bu moddalar kislorod bilan birikkanda nur socha oladi. Buni lyuminisentsiya, ya'ni yorug'lik berish deb ataladi. Bu hodisani eramizdan oldin 384-322 y. Ilgari Aristotel' aniqlagan edi. Bakteriyalarning ko'pchiligi dengizda, tuproqda, go'shtda, baliq tanasida uchraydi. Dengizda turli mikroblar ko'p bo'lganligi uchun uning ostida kechalari yaltirab sho'la sochadi. Dengizga yaqin saqlangan go'shtda ham yaltirab turadi.

2. Elektr toki va harorat. Mikroblar bor suvda oz miqdorda doimiy elektr toki o'tkazilsa ular musbat tomonga to'plana boshlaydi. SHundan ma'lumki ular manfiy elektr zaryadiga 41 ham egadir. Yuqori to'lqinli elektr toki mikroblarni o'ldiradi. Bundan tashqari tez oqadigan suvning harakati ham mikroblarni o'ldiradi.

4. Bosimning ta'siri. Atmosfera bosimi mikroblarga kuchli ta'sir qilmaydi, bosimga ancha chidamli bo'ladi. Kuydirigi kasallikni quzg'atuvchilarning *Bac. anthracis* tayoqchasi sun'iy ravishda 600 atm. bosimida 24 soat ushlab turilsa unda virulentligini yuqotmagan. *Escheridua coli* 5-6 min. 100 atm bo'linishni davom ettirgan. Qoqshol kasalligini keltirib chiqaruvchi *Clostridium tetani* sun'iy ravishda 20.000 atm. 45 minutda o'lmagan. Ko'pchilik spora hosil qilmaydigan bakteriyalar yanada chidamli (5000 atm.) Dengizning va okeanning 7000 m chuqurligidan bakteriyalarning 2 ta guruhini topganlar ularga Barafil bakteriyalar deyiladi.

5. Bakteriyalarga namlikning ta'siri Ko'pchilik bakteriyalarning normal rivojlanishi uchun uning tarkibida nam 85 % buladi. Namlik qanchalik ko'p bo'lsa ular shunchalik yaxshi rivojlanadi. Yerdagi umumiy nam sig'imi 60-70 % bulsa mikroblar uchun eng nam sevar mikroblar hisoblanuvchi ichak mikroblari olish mumkin. Umuman, bakteriyalarga yetarlicha nam bo'lganda yaxshi rivojlana oladi. Ammo zamburug'lar oz miqdordagi namlikda ham bemalol rivojlanadi. Sabab hujayrasining osmotik bosimi yuqori bo'ladi. SHarsimon bakteriyalar quritilganda ancha chidamli bo'lib hisoblanadi. SHuning uchun havoda mikroblarning chidamliligi har xil. Xolera vitamini – 2 sutkada, difteriyani – 30 kun, sil tayoqchasi – 3 oy. Azotli bakteriyalarning massasi quruq joyda 10 yil, sporalar suvsiz joyda 100 yillar yashay oladi. SHuning uchun ko'pchilik oziq-ovqat mahsulotlari quritilgan holda saqlanadi. Mikroorganizmlarga kimyoviy moddalarning ta'siri Kimyoviy moddalar turli mikroblarga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Ayrim moddalar stimulyatorlik xususiyatiga ega bo'lsa, ayrimlari halokatga olib keladi. Ayrim moddalar esa o'sishni sekinlashtirib kupayishini to'xtatadi. Bir modda ham stimulyator va halokatli konsentratsiyaga va turning xususiyatiga bog'lik. M: N2S ayrim fototrof bakteriyalar uchun kerakli. Kimyoviy moddaga nisbatan mikroblarning ko'rsatgan ta'siri xemotoksik deyiladi.

1. Musbat, 2. Manfiy xemotoksik. Ba'zi bir kimyoviy moddalar mikroorganizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatib halokatga olib keladi. 1824 yili ingliz jarrohlaridan Lister kimyoviy moddalarning mikroblarga zararli ta'sir etishidan foydalanib operatsiya qilingan

joyda yiring hosil qiluvchi mikroblarga qarshi fenolning eritmasini ishlatib yiringlash jarayoniga qarshi kurashni xirurgiyaga kiritib mikrobakteriyalarga – antiseptik degan nom berdi. Keyinchalik esa 1888 y. Berman antiseptika o`rniga asseptika usulini, ya`ni mikrobn tushishini oldini olish tushurmaslik chorasini ko`rishni ishlab chiqdi. Dezinfektsiya mikroblarni uldirish uchun ishlatiladigan moddalarga dizenfektsiya deyiladi. Bu vositalarning mikroblarga ta`siri ham har xil buladi. M: Efir, spirtva ishkorlarning kuchsiz eritmalari mikrobujayra tarkibidagi moddalarni parchalaydi. Og`ir metallar tuzlari (surma, simob, mis kuparosi) kislotalar, formalin 42 mikrob hujayralaridagi oqsil moddalarni suyultirib ularni hayot faoliyatini buzadi va halokatga olib keladi. Bakteriyalarga turli tuzlarning konsentratsiyasi salbiy ta`sir qilish bilan birgalikda ayrimlari yuqori konsentratsiyali tuzlarga bemalol chidaydi. Bunday bakteriyalarga galofill bakteriyalar deyiladi. Bu mikroorganizmlarning hujayralarining konsentratsiyalari muhitning konsentratsiyasidan yuqori. Ana shunday bakteriyalarga AQSHda mahsus kul bo`lib unda bakteriyalar yashaydi. Bularning rivojlanishi uchun optimal tuz NaCl 3.5-5.0 m eritma bo`lishi kerak. Yana arxiobakteriyalar ham misol bo`la oladi. Mikroorganizmlarga turli xil tuzlarning konsentratsiyasi ta`sirini bilgan holda biz amaliyotda foydalanamiz. Oziq-ovqat mahsulotlari bilan asrash uchun ishlatiladi. Bundan tashqari mikroorganizmlar kislorodga nisbatan ham sezuvchan bo`ladi. Kislorodga nisbatan mikroorganizmlarning harakatini – aerotaksid deb ataladi. pH ionlarining ta`siri umuman yuqorida aytganimizdek mikroorganizmlarga turli nurlarning ta`siri asosan uning tarkibidagi vodorod ionlarining holatiga bog`liq. 1. Ko`pchilik mikroorganizmlarning rivojlanishida pH 4-5 minimum pH 7-8 optimum pH 10 maksimum bo`ladi. Ko`pchilik mikroorganizmlarning rivojlanishida pH 7 dan 9 gacha bo`lib ularga neytrofil bakteriyalar deyiladi. 1. Atsirofillar – yer osti shag`allarida uchraydigan ma`lum bir mikroorganizm yashab uning rivojlanishida pH 1.5-4.0 gacha yetadi. 2. Ko`pchiliklari – alkalofillar - pH 9.0-10.5 gacha yetadi – ammonifikatorlar va oltingugurtni qaytaruvchilar misol bo`la oladi. Biologik faktorlarning ta`siri. Mikroorganizmlar bir-biri bilan yoki boshqa organizmlar birgalikda yoki bog`liq holda rivojlanadi. Bunday holatga biotsenoz deyiladi. Uni quyidagi gruppalariga bo`lib o`rganiladi. Simbioz Metabioz Sinrgizm Antogonizm Parazitizm . Simbioz – bir xil muhitda ikki xil mikrob yoki ikki xil organizm birgalikda hamkorlikda yashaydi. Masalan: lishayniklar – bu yerda zamburug`lar bilan suv o`simliklari birgalikda hayot kechiradi. Yoki dukkakkilar oilasiga kiruvchi o`simliklar bilan Rhizobium avlodigadagi tuganak bakteriyalarning birgalikda yashashi. Metabioz – ikkita organizm birga yonma-yon yashab yashash davrida biri ishlab chiqqan mahsulotidan ikkitasi bahramand bo`ladi, ya`ni sharoit yaratib beradi. Masalan: saprofit mikroblar oqsillarni parchalab leptonga va aminokislotalarga ajralib undan nitrafikatsiyalovchi mikroorganizmlar nitrat kislotaga va uning olib boradi. Ammonifikatsiyada N3S chiqib u fototrof mikroorganizmlar o`zlashtirishadi. Sinergizm 2 va ko`plab organizmlar birgalikda yashab foyda ko`radi. Masalan: ammonifikatorlar bilan nitrofikatorlar 43 fototrof bakteriyalarning birgalikda yashashi. Antogonizm – bir turdagi mikrob rivojlangan joyda ikkinchi turdagi mikrob rivojlana olmasa, ya`ni u ishlab chiqqan mahsuloti ta`sir kilib halokatga

olib keladi. Bunday hodisani zamburug'lar bilan bakteriyalar o'rtasida ko'rish mumkin. Abu Ali ibn Sino ham moxlar yaralarni tuzatishda yordam berishini kuzatgan va foydalangan. I.I.Mechnikov ham antogonizm ustida ish olib borgan. Bu hodisani 1877 yili L.Paster chuqur o'rganib quydirgi tayoqchasining rivojlanishiga chirituvchi mikroblar to'sqinlik qilishini aniqlagan. Antogonizm hodisasi antibiotiklarning paydo bo'lishiga olib keldi. Antibiotik – grekcha «anti» – qarshi «bios» – hayot ma'nosini bildiradi. Mikroblar hayotiga qarshi ishlatiladigan antibiotiklar o'simlik va hayvonlardan olinadigan mahsulotlardan tayyorlanadi. 1871-1872 yillarda V.A.Manassein va A.G.Polotobnev Penitsillin avlodidagi zamburug'lar patogen bakteriyalarning o'sishini to'xtata olishini ko'rsatdi. Antiseptik xususiyatga ega bo'lgan bakteriyalardan olingan antibiotiklarni esa R.Emmerx va O.Lev tavsiya etishgan. 1929 yili A.Flsming mog'or zamburug'ining penitsillium netatumran birinchi marta antibiotik ajratib oldi. Antibiotik moddalar zamburug'lardan aktinomitsetlardan, bakteriyalardan, o'simliklardan va hayvonlardan olinadi. Hayvonlar organizmidan olingan antibiotiklarga: eritrin, ekmolin va lizotsinlar kiradi. O'simliklar organizmidan fitontsid degan antibiotiklar olinadi. Fitontsidlar sarimsok piyozda, limon, terak bargida bo'ladi. Umuman antibiotiklar qo'yidagi talablarga javob berishi kerak. Nihoyatda past (10-50 mkg) konsentratsiyada ham bakteriotsidlik xususiyatiga ega bo'lishi kerak. 1. Organizmga yomon ta'sir etmasdan va organizmga yuborilganda o'zining aktivligini yo'qotmasligi 2. Organizmning fiziologik holatini buzmasdan mikroblarning hayot faoliyatiga yomon ta'sir etishi kerak.

2-Mavzu: Mikroorganizmlarning oziqlanishi

Reja:

1. Mikroorganizmlarning oziqa moddalariga bo'lgan ehtiyoji va moddalarning hujayraga kirishi.
2. Prokariot hujayralarining kimyoviy tarkibi. Element tarkibi. Hujayra tarkibidagi suvning hujayra hayotidagi ahamiyati.
3. Hujayraning muhim polimer birikmalari, asosiy bioelementlari.
4. Uglarod manbalari, uglarodli oziqlanish tiplari: fotoavtotrof, fotoorganoavtotrof, xemolitotrof, xemoorganogeterotrof va hokazolar.
5. Mikroorganizmlar o'zlashtiradigan azotli va mineral birikmalar. Molekulyar holatdagi azotning o'zlashtirilishi.
6. Bakteriyalarning fosfor bilan oziqlanishi.
7. Oltingugurt manbalari. Sulforeduktsiya turlari.

Tayanch so'z va iboralar: oziqa moddalar, kimyoviy tarkib, element tarkib, polimer birikmalar, asosiy bioelementlar, uglarod manbalari, uglarodli oziqlanish, fotoavtotrof, fotoorganoavtotrof, xemolitotrof, xemoorganogeterotrof, geterotroflar, azotli va mineral birikmalar, molekulyar holatdagi azot, oziqa muhitlari. Mikroorganizmlarga ham boshqa tirik mavjudotlar singari oziqa moddalari zarur. Oziqa modda deb odatda tirik organizmga tushib yoki energiya manbai bo'lib yoki hujayrani tarkibiy qismlarini qurish uchun ishlatiladigan moddalarga 28 aytiladi. Oziqa moddalar esa hujayraga tashqi muhitdan keladi. Bakteriyalar hujayrasi ichiga oziqa moddalar kirishi va hayot faoliyatining oxirigi moddalarini tashqi muhitga ajralib chiqishi ularning butun tanasi orqali sodir bo'ladi, shuning uchun bu protsess juda tez boradi. Moddalar almashinuvi ikki jarayondan iborat: 1) tashqi muhitdan o'sish uchun zarur bo'lgan oziqa moddalarni qabul qilish va ulardan hujayraning yangi tarkibiy qismini sintezlash; 2) hayot faoliyatining oxirigi mahsulotlarini tashqi muhitga chiqarish. Mikroorganizmlar oziqa moddalarni to'g'ridan-to'g'ri o'zlashtirishi mumkin yoki ularni o'zgartirib, o'zlashtirishga yaroqli holga keltirishi mumkin. Ovqatlanishning usullari Mishustin (1987) tomonidan quyidagicha talqin qilinadi, ya'ni tirik organizmlarda ikki xil oziqlanish usuli mavjud: golozoy va golofit. Golozoy usulida ovqatlanishda ovqatning qattiq zarralari organizm tomonidan yutiladi, so'ngra ovqat hazm qilish yo'lida hazm qilinadi. Bu xildagi ovqatlanish hayvonlarga xosdir. Golofit usulida ovqatlanishda ovqatni yutish va hazm qiluvchi maxsus organlari bo'lmagan tirik organizmlarga xos bo'lib, ular suvda erigan oziqa moddalarni kichik molekulalar holida so'rib oladi. Bu xildagi ovqatlanish o'simliklar va mikroorganizmlarga xosdir. Ko'p organik birikmalar (oqsillar, polisaxaridlar) polimerlar ko'rinishida bo'lib, ular mikroorganizmlar tomonidan yutilib, bevosita modda almashinishida ishlatilmaydi. Bunday moddalar bakteriyalar membranalaridan o'toladigan oddiy birikmalargacha parchalanadi. Katta molekulalar ekzofermentlar yordamida parchalanib mikroorganizmlar bor muhitga chiqariladi. Bu xildagi hazm qilish hujayradan tashqarida hazm qilish deyilib, faqat mikroorganizmlarga xosdir. Oziqa moddalarning mikroorganizm hujayrasiga kirishi. Mikroorganizmlarning o'sishi uchun suv juda zarur. Chunki oziqa moddalari suvda erigan holda bo'lib, ularni bakteriyalar olib, o'z

hujayralarini tiklaydi va energiya oladi. Oziqa muhitlarida, mikroorganizm hujayrasini qurishi uchun kerak bo'lgan hamma elementlar, mikroorganizm o'zlashtiradigan holatda bo'lishi kerak. Suvda erigan oziqa moddalari bakteriya hujayrasiga har xil usullar yordamida kiradi. Hujayraga ularning o'tishida hujayra devori bar'erlik vazifasini bajarsa, tsitoplazmatik membrana aktiv tanlovchi rolini o'ynaydi. Moddalar hujayraga passiv diffuziya orqali, kontsentratsiyalar farqi (noelektrik moddalar bo'lsa) yoki elektr potentsiallari farqi bo'yicha (tsitoplazmatik membrananing ikki tomonida elektr potentsiallari farqi) mavjud bo'lsa o'tadi. Moddalar transporti osonlashgan diffuziya orqali, kontsentratsiya farqi mavjud sharoitda energiya sarflanmay ham yuz berishi mumkin. Yana boshqa tipi aktiv transport, moddalar hujayra ichiga kontsentratsiya gradientiga qarshi yo'nalishda ham kiradi. Unga ATF sarflanadi. Bu mexanizm moddalarning muhitdagi kontsentratsiyasi kam bo'lganda ham ishlatiladi. Bakteriya hujayrasida permeaza molekullari bo'lib, ular hujayraga moddalarni olib kirishda xizmat qiladi. Birgina E.coli hujayrasida laktozani o'tkazadigan 8000 tacha permeaza molekulasi mavjud. 29 Qand moddalarning hujayraga o'tishida, avvalo ular hujayra tashqarisida ferment yordamida fosforlanadi, so'ngra tsitoplazmaga o'tadi. Demak, mikroorganizmlarning oziqa moddalariga bo'lgan ehtiyoji hujayra ichidagi fermentlar tarkibidan tashqari biror birikmani o'zlashtirish uchun uning maxsus transport mexanizmi ham muhim rol' o'ynaydi. Har xil moddalarning ximiyaviy tuzilishi bilan ularning mikroob hujayrasiga kira olishi o'rtasida mustahkam bog'liqlik bor. Ionlarga ajralmaydigan uglevodorodlar va boshqa birikmalar, odatda, hujayraga juda tez o'tadi, agar organik birikmaning molekulasida aminogruppa, oksigruppa yoki karboksil gruppasi bo'lsa, bunda moddalarning hujayra ichiga kirish xususiyati keskin o'zgaradi. Bunday gruppalar qancha ko'p bo'lsa, organik moddalarning hujayra ichiga kirishi sekinlashadi. Hujayra ichiga kiradigan moddalar nafas olishda hosil bo'ladigan N^+ va NSO ionlariga almashinib o'tadi. Mikroorganizmlarning oziqa moddalariga bo'lgan ehtiyoji. Mikroorganizm hujayrasining asosiy qismini suv (80-90%) tashkil qiladi (bakteriyalar biomassasini sentrifuga yordamida ajratib olib, cho'kma analiz qilinganda uning 70 - 85 % suv, 15 - 30% ni quruq biomassa tashkil etadi). Agar bakteriya hujayrasi ko'p zaxira moddalar (lipidlar, polisaxaridlar, polifosfatlar yoki oltingugurt) tutsa, uning quruq moddasi ham ko'proq bo'ladi. Bakteriyaning quruq moddasi - bu asosan polimerlar oqsil (50%), hujayra devori moddalari (10 - 12%), RNK (10 - 20%), DNK (3 - 4%) hamda lipidlar (10%) dan tashkil topgan. Eng muhim kimyoviy elementlardan: uglerod - 50%, kislorod - 20%, azot - 14%, vodorod - 8%, fosfor - 3%, oltingugurt - 1%, kaliy - 1%, magniy - 0,5% va temir - 0,2%. Bulardan tashqari, hujayra tarkibida oz miqdorda, lekin fiziologik aktivlik uchun zarur bo'lgan bir qancha mikroelementlar: marganets, bor, molibden, rux, mis, kobalt, brom, yod va boshqalar ham uchraydi. Mikroorganizmlarning oziqlanish tiplari Oziqlanish tipiga ko'ra, bakteriyalar juda xilma-xil guruhlarga bo'linadi va quyidagi atamalar bilan nomlanadi: avtotrof (o'z-o'zini ovqatlantiruvchi); geterotrof (boshqalar hisobiga ovqatlanuvchi) usulda oziqlanish termini hayvonlar va o'simliklar uchun qo'llaniladi. Lekin mikroorganizmlar uchun yetarli emas, chunki mikroorganizmlarda bu bo'linish energiya manbaiga ko'ra va uglerod manbaiga

ko`ra turli guruhlarga bo`linadi: fototroflar- energiya manbai yorug`lik bo`lsa; xemotroflar - energiya manbai bo`lib har xil organik va anorganik moddalar xizmat qiladi, agarda anorganik moddalar (N_2 , NH_3 , H_2S , Fe^{+2} , S_0) va boshqalar bo`lsa — litotroflar (grekcha litos so`zi tosh degan ma`noni bildiradi), tayyor organik moddalarni o`zlashtiruvchilar —organotroflar deb ataladi.

Mikroorganizmlarning o`zlashtiradigan energiya manbai va elektoron donoriga qarab fotoorganotroflar, fotolitotroflar, xemoorganotroflar va xemolitotroflarga bo`linadi. Quyida Mishustin bo`yicha eng ko`p tarqalgan 30 oziqlanish tiplarini keltiramiz. 1.Fototrofiya (energiya manbai quyosh energiyasi). 1.1.

Fotolitoavtotrofiya tipidagi oziqlanish hujayra moddalarini yorug`lik nuri, CO_2 , neorganik moddalar (H_2O , H_2S , S) yordamida quradi. Ya`ni fotosintezni amalga oshiradi. Bu guruhga sianobakteriyalar, qirmizi bakteriyalar va yashil bakteriyalar kiradi. Sianobakteriyalar o`simliklar kabi CO_2 ni fotoximiya yo`li bilan suv molekulasidagi vodorod bilan quyidagi reaksiyani amalga oshiradi:

$CO_2 + H_2O + \text{yorug`lik nuri} \rightarrow (SH_2O) \times + O_2 \times$ Bu simvol $(SH_2O) \times$ ni qaytarilish

darajasi va undagi uglerodlar sonini ko`rsatadi. Qirmizi oltingugurt bakteriyalar fotosintezni amalga oshiradigan a va b xlorofillarni va har xil karotinoid pigmentlarga ega. Bu bakteriyalar H_2S tarkibidagi N ni ishlatib organik modda hosil qiladi. TSitoplazmada oltingugurt donalari to`planadi va ular keyinchalik sulfat kislotasigacha oksidlanadi: $CO_2 + 2H_2S + \text{yorug`lik nuri} \rightarrow (SH_2O) + H_2 + 2S$

$3 CO_2 + 2S + 5H_2O + \text{yorug`lik nuri} \rightarrow 3(SH_2O) + 2H_2SO_4$ Qirmizi oltingugurt bakteriyalar ko`pincha obligat anaeroblardir. 1.2. Fotoorganogeterotrof yo`lida ovqatlanish fotosintezdan tashqari oddiy organik moddalarni ishlatadigan mikroorganizmlarga xos ovqatlanishdir. Bu guruhga qirmizi oltingugurt bo`lmagan bakteriyalar (qirmizi nooltingugurt bakteriyalar) kiradi. Ularni a va b bakterioxlorofillari va har xil karotinoid pigmentlari bor, ular H_2S ni oksidlay olmaydi, oltingugurt to`plab, tashqi muhitga chiqarmaydi. 2. Xemotroflar

(energiya manbai bo`lib anorganik va organik birikmalar ishlatiladi). 2.1.

Xemolitoavtotrofiya tipida ovqatlanish H_2 , NH_3^+ , NO_2^- , Fe^{2+} , H_2S , S , SO_3^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, SO va boshqa anorganik birikmalarni oksidlanishidan energiyani oladi.

Bu jarayon xemosintez deb ataladi. Uglerodni xemolitoavtotroflar CO_2 dan oladi.

Xemosintez (temir va nitrifikatsiyalovchi bakteriyalarda) S.N.Vinogradskiy

tomonidan kashf qilingan. Xemolitoavtotrofiya ammiak va nitritlarni

oksidlaydigan nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar, serovodorodni, elementar

oltingugurtning va oltingugurtning ba`zi oddiy birikmalarini oksidlaydigan

oltingugurt bakteriyalari tomonidan, vodorodni suvgacha oksidlaydigan, ikki

valentli temirni uch valentli temirgacha oksidlaydigan va hokazo bakteriyalar

tomonidan amalga oshiriladi. $2NH_3 + 3O_2 = 2NNO_2 + 2H_2O + 658 \text{ kJ}$. $2NNO_2 +$

$O_2 = 2NNO_3 + 180 \text{ kJ}$. $31 4FeSO_3 + 6H_2O + O_3 = 4Fe(ON)_3 + 4CO_2 + 167 \text{ kJ}$

$2N_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + 575 \text{ kJ}$. Oltingugurt bakteriyalari H_2S hosil bo`ladigan suv

havzalarida keng tarqalgan. Bular $H_2S \rightarrow S \rightarrow H_2SO_4$ gacha oksidlaydi. $2H_2S +$

$O_2 = 2H_2O + S_2$. $S_2 + 2H_2O + ZO_2 = 2H_2SO_4 + 479 \text{ kJ}$. 2.2.

Xemoorganogeterotrofiya tipida ovqatlanish kerakli energiyani va uglerodni

organik moddalardan oladigan mikroorganizmlarga xosdir. Bularga tuproqda va

boshqa substratlarda yashovchi aerob va anaerob mikroorganizmlar kiradi.

Xemoorganogeterotroflarni o`lik organik materiallar hisobiga yashovchi saprofitlarga va tirik organizmlar to`qimalarida yashovchi parazitlarga ajratiladi. Bu ikkinchi usulni paratrofiya deyilib, paratrof mikroorganizmlar faqat hujayra ichida yashovchi obligat bakteriyalar bo`lib xo`jayin hujayrasidan tashqarida yashay olmaydi (rikketsiyalar va boshqa bakteriyalar). Yuqorida tavsif berilgan ovqatlanish tiplaridan mikroorganizmlar orasida eng ko`p tarqalgani - fotolitoavtotrofiya va xemoorganogeterotrofiya tipidagi ovqatlanishlardir. Birinchi tip ovqatlanish oliy o`simliklar, suv o`tlari va bir guruh bakteriyalarga, ikkinchi tipdagi ovqatlanish bakteriyalarning boshqa maxsus sharoitda yashaydigan guruhlariga xos. Ko`pgina mikroorganizmlarga bir tip ovqatlanishdan ikkinchi tipiga o`tishi mumkinligi aniqlangan. Masalan, vodorod bakteriyalarni ma`lum sharoitda (muhitdagi uglevod va organik kislotalarda kislorodni borligi) xemolitoavtotrofiya tipidan xemoorganogeterotrofiya tipiga o`tishi aniqlangan. Mikroorganizmlarning ovqatlanishi va tiplari haqida boshqa bir manbalarda quyidagicha talqin etiladi (Inog`omova,1983). Barcha yashil o`simliklar, ko`k-yashil suv o`tlari, qirmizi va yashil rangli oltingugurt bakteriyalari — fotolitotroflar, nitrifikatorlar — xemolitotroflar, hayvonlar va ko`pchilik mikroorganizmlar — xemoorganotroflardir. Oziqlanishning eng keng tarqalgan turi geterotrof, ya`ni tayyor organik moddalar bilan oziqlanishdir. Geterotroflar orasida saprofitlar qoldiq organik moddalar bilan oziqlansa, parazitlar tirik organizmlar hisobiga oziqlanadi. Geterotroflardan tashqari, avtotrof mikroorganizmlar ham bor. Bular xemosintez, fotosintez, fotoreduksiya hisobiga o`zi organik moddalar hosil qiladi. Xemosintez protsessida CO₂ va H₂O dan ajralib chiqqan kimyoviy energiya hisobiga organik modda hosil bo`ladi, bunda NH₃→NO₂→NNO₃gacha oksidlanadi (nitrifikatorlarda) yoki FeSO₃ → Fe(ON)₃ aylanadi (temir bakteriyalarda). Bu protsesslarda ajralgan energiya hisobiga xemosintez protsessi amalga oshadi. Avtotroflar N₂→H₂O gacha oksidlaydi, u tubandagi tenglama bo`yicha amalga oshadi: 2N₂ + O₂ →2H₂O + 575 kJ. 32 Tuproqdagi ba`zi mikroorganizmlar (Vast. rantotropus va Vast.olygocarbophilus) uglerodni organik moddalardan yoki S₀2 dan oladi. Vodorod bakteriyalari molekulyar holdagi N₂ ni oksidlaydi. Bular orasida anaeroblar, fakul`tativ anaeroblar va aeroblar bor. Bu bakteriyalarni 1906 yilda Lebedev va Kazererlar tekshirganlar. Vodorod bakteriyalari avtotroflarga kirib, rangsiz, spora hosil qilmaydi, oddiy sun`iy muhitda (tarkibida azot, aminokislotalar bo`lganda) bemalol o`sa oladi. Oziq muhitiga S, R, Mg, K, Sa va mikroelementlardan Fe, Ni qo`shiladi, muhit rN = 6,5—7,5 va temperatura 28—35° da yaxshi o`sadi. Vodorod bakteriyalari tubandagi gazlar aralashmasida tez o`sadi: CO₂- 10%, O₂ - 10-30%, N₂ – 60-80%. Reaksiya tubandagicha boradi: N₂+1/2O₂→H₂O; ΔF = -23,5.104 J yoki 6N₂+2O₂ + S₀2 →[SN₂O]+5N₂O. Fermentlardan gidrogenaza va ATF ishtirok etadi. Bu bakteriyalar uchun zarur bo`lgan N₂ va O₂ suvning elektrolizidan, S va N chiqindi moddalardan olinadi. Vodorod bakteriyalari sifatli oqsil sintezlash xususiyatiga ega bo`lganligi uchun kosmik kemalardagi muhit uchun muhim ahamiyatga ega. Fotoreduksiyaning oltingugurtning oksidlovchi yashil va qirmizi rang bakteriyalar amalga oshiradi. Bular H₂S ni o`zlashtirib, uni

yorug'lik energiyasi hisobiga oksidlaydi. Haqiqiy fotosintez protsessini, ya'ni H_2O va CO_2 va yorug'lik energiyasidan foydalanib organik modda hosil qilish va oz miqdorda kislorod ajratish protsessini tuban o'simliklardan yashil suvo'tlar va sodda hayvonlardan yashil evglena amalga oshiradi. Ba'zi bakteriyalar organizmdan tashqarida uchramaydi. Masalan, difteriya tayoqchasi, zahm kasalligining spiroxetasi va boshqalar; keyingilari parazit va saprofit holda yashay oladi. Masalan, kuydirgi yarasini vujudga keltiruvchi *Vas. anthracis* sun'iy oziqa muhtida saprofit kabi yaxshi o'sadi. Ba'zi vakillari masalan, tsellyulozani parchalovchilar qaerda tsellyuloza bo'lsa, o'sha yerda uchraydi. Bakteriyalarni o'stirish uchun maxsus oziqa muhiti kerak. Saprofit mikroorganizmlar uchun go'sht-pepton-jelatinali va go'sht-pepton-agarli substratdan foydalaniladi. Mikroorganizmlarning uglerod bilan oziqlanishi. Uglerod manbalariga ko'ra, mikroorganizmlar avtotrof, ya'ni uglerodni anorganik moddalardan o'zlashtiruvchilarga va geterotrof, ya'ni uglerodni organik holda o'zlashtiruvchilarga bo'lishini yuqorida ham aytib o'tilgan edi. Turli shakarlar, spirtlar, organik kislotalar, uglevodorodlar bular uchun asosiy oziqa manbai bo'ladi. Eng yaxshi oziqa tarkibida oksidlangan- $CH_2OH-CHOH-COH$ guruhlari bo'lgan (spirtli gruppaga ega) uglerod manbalaridir, shuning uchun bunday guruhlarga ega bo'lgan glitserin, mannit, shakarlar va bir qator organik kislotalar eng yaxshi oziq manbai hisoblanadi. Tabiatda polisaxaridlardan tsellyuloza va kraxmal ko'p. Bu moddalarning struktura elementi bo'lgan glyukozani ko'p mikroorganizmlar ishlatadi. Umuman mikroorganizmlar boshqa organik birikmalarni ham o'zlashtirish qobiliyatiga egadir. CHumoli kislota (NSOON) va shovul kislota (SOONSOON) faqat ba'zi mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtiriladi, xolos. To'la qaytarilgan uglerod birikmalari (SN_3 , SN_2 radikallariga ega moddalar) mikroorganizmlar tomonidan ancha qiyin o'zlashtiriladi. Metil va metilen gruppalarini tutuvchi moddalar gaz holatidagi uglevodorodlar, parafin, oliy yog' kislotalari (*Aspergillus flavus*) va hokazolar qiyin o'zlashtiriladi. V. O. Tauson ham 1925 yildan boshlab to 1935 yilgacha uglevodorodlarni oksidlovchi bakteriyalar va zamburug'lar ustida ish olib boradi va ularni ikki guruhga: aeroblar va anaeroblarga ajratadi. U parafinlarning *Asp. flavus* tomonidan parchalanishini va oraliq mahsulot — murakkab efirlar hosil bo'lishini kuzatgan. Toluol, benzol va ksilolni parchalovchi mikroorganizmlar turlarini aniqlaydi. Ba'zi boshqa tur mikroorganizmlar esa 2 halqali (definil, naftalinni), uchinchilari uch halqali (fenantren va antratsen) uglevodorodlarni ham parchalaydi. Tauson neft', terpinlar va smolalarning oksidlanishini ham aniqlagan. Uning bu ishlari geterotrof mikroorganizmlarda moddalar almashinuvi protsessi nihoyatda xilma-xil ekanligini ko'rsatadi. Qo'shimcha moddalar (kiritmalar). Mikroorganizmlarning o'sishi uchun o'sish moddalari ham zarur. Bunday o'sish faktorlari 3 guruh birikmalar - aminokislotalar, purinlar, pirimidinlar va vitaminlardir. O'sish faktorlariga muhtoj organizmlarni auksotrof organizmlar deyiladi. O'sish faktorlariga muhtoj bo'lmaganlari esa prototrof organizmlar deyiladi. Mikroorganizmlarning azot bilan oziqlanishi. Azot elementiga munosabatiga ko'ra, mikroorganizmlar turli gruppalariga bo'linadi. Ba'zilar oqsil va peptonlarni o'zlashtirsa, boshqalari nitratlarni, uchinchilari ammiakni,

to'rtinchilari atmosfera azotini o'zlashtiradi. Oqsil va peptonlar proteoliz (parchalanish) va dezaminlanishdan so'ng o'zlashtirilsa aminokislotalarning to'liq aralashmasi bevosita parchalanadi, ba'zi vakillari nitratlarni, ko'pchiligi ammiakni o'zlashtiradi. Patogen mikroorganizmlarni ham aminokislotalarda o'stirish mumkin. Hayvonlar singari bakteriyalar ham o'zi sintez qila olmaydigan aminokislotalarni talab qiladi, lekin hayvonlarning ko'pchiligi 8—10 ta aminokislota talab qilsa, bakteriyalarning ayrimlari 2—3 ta, ba'zilari esa 17 taga yaqin aminokislotalarni talab qiladi. Ayniqsa patogen, sut kislota hosil qiluvchi va chirituvchi bakteriyalar uchun aminokislotalar nihoyatda zarur. Zamburug'lar, turushlar va aktinomitsetlar ozig'ida, aminokislotalar bo'lsa, ular tez o'sadi, mabodo, aminokislotalar bo'lmasa, ularni o'zi sintezlay oladi (6-jadval).

N.D.Ierusalimskiy (1963) aminokislota - sintezlovchilarni aminoavtotroflar, sintezlay olmaydiganlarni aminogeterotroflar deb atagan. Mikroorganizmlar uchun zarur bo'lgan aminokislotalar ro'yxatini aminogramma deb ta'riflagan. Mikroorganizmlarning normal o'sishi uchun vitaminlarning V guruhiga kiradigan va suvda eriydigan moddalar zarur. Ba'zilari nuklein kislotalar yoki fermentlar tarkibiga kiradigan komponentlardir. Ba'zi mikroorganizmlar o'zi vitamin sintezlaydi, ularni SHopfer (1938) auksotroflar deb atagan. Geteroauksotroflar vitamin sintezlay olmaydi. 34 Yashil va qirmizi rang bakteriyalarda fotosintez. Barcha yashil o'simliklarning eng muhim xususiyatlaridan biri quyosh nurlari yordamida CO₂ va H₂O dan organik modda hosil qilish, ya'ni fotosintez protsessidir. Uni tubandagi teglama bilan ifodalash mumkin: 6CO₂ + 6H₂O + yorug'lik energiyasi → C₆H₁₂O₆ + 6O₂ Fotosintez protsessida yorug'lik energiyasi yutiladi va organik moddada to'planadi, atrofga esa kislorod ajralib chiqadi. Tuban organizmlardan ko'k-yashil va bir hujayrali yashil suvo'tlarida ham fotosintez protsessi boradi, ayniqsa xlorella muhim ahamiyatga ega. Yuksak o'simliklardan farq qilib, yashil bakteriyalar (Chlorobium, Pelodictyon), ko'kyashil suvo'tlar xlorofillni qorong'ida hosil qiladi. Rus olimi Artari (1899, 1913) aniqlashicha, ko'pchilik yashil suvo'tlari va lishayniklar tanasidan ajratib olingan suvo'tlar agar-agarda yaxshi o'sadi (ya'ni oziqa muxitda glyukoza, pepton, mineral tuzlar bo'lganda). Bu esa V. N. Lyubimenko va A. I. Oparinning fikrini tasdiqlaydi, ya'ni ular geterotrof oziqlanish avtotrofdan oldin kelib chiqqan deganlar. Yashil bakteriyalar va yuksak o'simliklardagi xlorofill turli nurni yutadi. Yuksak o'simliklardagi xlorofill qizil va ko'k-binafsha nurni yutsa, bakteriyalardagi xlorofill olti xil rangli nurni yutadi. Qirmizi rang bakteriyalardagi xlorofill o'simliklardagi „a“ xlorofilldan farq qiladi, o'simlik xlorofillidagi birinchi pirol halqada vinil gruppasi, ya'ni CH₂ bo'lsa, bakterioxlorofillda | CH CH₂, ya'ni metil gruppasi bor. | C = O Bundan tashqari, bakterioxlorofill molekulasida ikki atom vodorod ortiqcha, nurlarning yutilish maksimumi yashil va qirmizi rang bakteriyalarda 800—890 nm oralig'ida. Qirmizi bakteriyalarning karotinoidlari 400—600 nm orasidagi nurni yutib, uni bakterioxlorofillga o'tkazadi. Ulardagi xlorofill granularida joylashadi va faqat elektron mikroskopda ko'rinadi. Ularda fotosintez quyidagicha boradi: Yashil bakteriyalarda: 6 6 12 6 2 2 1 CO₂ 2H₂ S C H O H O S куюшэнергияси + —————→ + + Qirmizi bakteriyalarda: 6 6 12 6 2 4 1 2CO₂ H₂ S 2H₂O C H O H SO куюшэнергияси + + —————→ + Bir

hujayrali suvo`tlar kulturasi. Bir hujayrali suvo`tlardan Chlorella avlodiga mansub Chl. elipsoidea, Sh1. vulgaris, Shl. pyrenoides va boshqa bir hujayrali suvo`tlardan diatom va ko`k yashil suvo`tlari keyingi vaqtlarda ko`p miqdorda SNG mamlakatlarida, Amerika, Yaponiyada o`stirilmoqda. Ular hosil qilgan biomassada ko`p miqdorda oqsil, yog` va vitaminlar uchraydi, shuning uchun ular hayvonlar uchun foydali oziqa sifatida o`stiriladi. Masalan, xlorella yorug`lik energiyasiya 24% o`zlashtirib, 1m² yuzada 1 kunda 70g quruq modda hosil qiladi. 1 gektardan 700kg dan, Amerika Qo`shma SHtatlarida 1m² da 110kg dan hosil olingan. O`zbekiston Fanlar akademiyasi mikrobiologiya institutining olimlari 1g suv yuzasidan 30 tonnaga yaqin quruq xlorella olishga muvaffaq bo`ldilar. Xlorella hosil qiladigan biomassada 50% oqsil va ko`p miqdorda S vitamini bo`ladi. Quritilganida esa vitamin miqdori kamayadi. Xlorelladan olingan oqsil tarkibida juda oz miqdorda bo`lsa ham metionin aminokislota uchraydi, 5-6% yog` bo`ladi. Agar o`stirish sharoiti o`zgartirilsa, unda yog` miqdori ortishi mumkin, oziq muhitida azot kam bo`lsa, xlorella sekin o`sadi, oqsil miqdori kamayadi, yog` miqdori esa ko`payadi. Tajribalarning birida Shl. pyrenoides normal usulda oziqlantirilganda, biomassada 88,2% oqsil va 5,2% yog` hosil bo`lgan. Azot yetishmaganda 7,3% oqsil va 83,2% yog` hosil bo`lgan. Xlorella maxsus ochiq yoki yopiq sistemalarda CO₂ bilan boyitilgan havoda va oziqa tuzlari yetarli bo`lgan sharoitda o`stiriladi. Azot manbai sifatida KNO₃ yoki (NH₄)₂SO₄ tuzi beriladi. Ayniqsa mochevina yaxshi o`g`it hisoblanadi. Xlorella o`stirilayotgan hovuzlarda temir tuzlari cho`kmaga o`tib qolmasligi va xlorella hujayralarida fotosintez protsessi yaxshi borishi uchun, hovuzlardagi suyuqlik muntazam ravishda aralastirib turiladi. Xlorella kosmik kemalarda o`stirilsa, kosmonavtlarni kislorod bilan muntazam ta`minlab turadi. Xemosintez protsessining tabiatini S. N. Vinogradskiy (1887) aniqlagan. Bu protsessda CO₂ va H₂O ximiyaviy energiya hisobiga birikadi va geksoza hosil bo`ladi. Xemosintez protsessi oltingugurt bakteriyalari, nitrifikatorlar, temir, tion va vodorod bakteriyalari tomonidan amalga oshiriladi: 1) $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{NNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 658 \text{ kJ}$. 2) $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{HNO}_3 + 180 \text{ kJ}$. $4\text{FeCO}_3 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{ON})_3 + 4\text{CO}_2 + 167 \text{ kJ}$ $2\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 575 \text{ kJ}$. Oltingugurt bakteriyalari H₂S hosil bo`ladigan suv havzalarida keng tarqalgan. Bular $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ gacha oksidlaydi. $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{S}_2$. $\text{S}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 479 \text{ kJ}$. Oltingugurt bakteriyalari tabiatda keng tarqalgan bo`lib, S ning tabiatda aylanib turishida muhim ahamiyatga ega. Bu bakteriyalarga rangsizlardan Beggiotoa, Thiophysa, Thiospirillum, Thiortix va boshqalar misol bo`ladi. Bulardan tashqari, hujayrasida (bakteriopurpurin) pigment bo`lgan qirmizi va yashil rangli oltingugurt bakteriyalari ham ma`lum. Qirmizi rang bakteriyalar hujayrasida kimyoviy tarkibi jihatidan karotinoidlarga (likopin gruppasiga) yaqin turuvchi bakteriopurpurin va havoda oksidlanganda xlorofillga yaqin mahsulot 36 hosil qiluvchi yashil pigment — bakterioxlorin uchraydi. Van-Nil` aniqlashicha, bakteriyalarda boradigan fotosintez protsessi yashil o`simliklarda boradigan fotosintezdan farq qiladi. Agar yashil o`simliklarda avval suv molekulasini fotolizga uchrasa va O₂ suvdan ajralsa, bakteriyalarda suv fotolizga uchramaydi va H boshqa moddadan olinadi. SHuning uchun O₂ ajralmaydi. Bunday protsess fotoreduksiya deb ataladi (quyidagi sxemaga qarang).

$\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} + \text{quyosh energiyasi} \longrightarrow \frac{1}{6}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O} + \text{S}_2$ Qirmizi rang bakteriyalarda fotosintez anaerob sharoitda boradi. Bu bakteriyalar 2 oilaga: Thiordaceae (hujayrasida S tomchi shaklida to`planadi) va Athiorodaceae (hujayrasida S uchramaydi, bular H_2S ni oksidlay olmaydi va organik moddalar bo`lgan oziq muxitida o`sa oladi)ga bo`linadi. Bulardagi fotosintez protsessi xuddi qirmizi rang bakteriyalardagiga o`xshash boradi, faqat O_2 ajralmaydi. Qirmizi rang bakteriyalar orasida avtogeterotroflar va avtotroflar ham bor. Yashil rang oltingugurt bakteriyalari hujayrasida yashil rangli bakterioveridin pigmenti bo`ladi. Ular H_2S ni o`zlashtirib, CO_2 ni qaytaradi, hujayrasida oz miqdorda bakterioxlorofill va karotinoidlar uchraydi. Xemosintez protsessida organik moddalar ko`p miqdorda to`planmaydi, shuning uchun ham xemosintez fotosintez protsessi singari keng tarqalmagan, chunki fotosintez protsessida hosil bo`lgan organik moddalar barcha tirik organizmlar uchun oziq manbai hisoblanadi

3-Mavzu: Uglerodni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli

Reja:

- 1.Tabiatda azotning almashtirilishi
- 2.Nitrifikatsiya, Denitrifikatsiya.
- 3.Erkin azot to'playdigan bakteriyalar
- 4.Oltingugurt, fosfor va temirning tabiatda aylanishi
- 5.Tabiatda karbonatning almashinishi

Yer yuzida hayotni saqlash uchun azot almashinishi muhim ahamiyatga ega. Azot hayvon va o'simlik oqsillarining, ya'ni tirik materiyaning zarur va doimiy qismidir. Azotning tabiatda almashinishi asosan mikroorganizmlarning faoliyati natijasida sodir bo'ladi. Azot almashinuvining bir necha davri ma'lum. CHirish, mochevinaning parchalanishi (ammonifikatsiya, nitrifikatsiya, denitrifikatsiya va boshqalar).

Tabiatda birmuncha azot zapasi bo'lib, uning asosiy miqdori havoda erkin azot (N_2) shaklidir.

Quruq havoda og'irligi jihatdan 75,5% yoki hajmi jihatidan 78,1 % azot bor, ya'ni azot miqdori havo tarkibining taxminan $\frac{4}{5}$ qismiga to'g'ri keladi. SHunga qaramay o'simliklar va hayvonlar havodan azotni o'zlashtira olmaydilar. Ular faqat kimyoviy bog'langan azotni o'zlashtiradi. O'simlik va hayvonlar organizmida azot birikma holda bo'lib, ular oqsilning 16-18 % tashkil etadi.

Dengiz suvida va tuproqda azot organik va mineral birikmalarda erigan holda bo'ladi. Bir gektar haydalgan tuproq tarkibida 6 tonnadan 18 tonnagacha bog'langan azot bo'lishi mumkin. Ammo o'simliklar tuproqdagi umumiy azot zapasining faqat 1 % azot birikmasi sifatida o'zlashtiradilar. O'simliklar azotning anorganik birikmalarini ammoniy tuzlari holda o'zlashtira'oladi va azot kislotasining tuzlarini ancha oson o'zlashtiradilar. Azot kislotasining tuzlari o'simlik tanasida organik azot birikmasiga aylanib, o'simlik oqsilining tarkibiga kiradi.

Hayvon organizmi o'simlik oqsilini iste'mol qilib, uni parchalaydi va chiqindilari siydik, tezak bilan tashqariga chiqariladi. Tashqi muhitda azot moddalari mikroblar ta'sirida asta-sekin o'simliklar o'zlashtira oladigan oddiy birikmalarga parchalanadi. Azot to'plovchi mikroorganizmlarning juda keng tarqalganligi tufayli atmosferadagi erkin azot ham moddalar almashinishiga jalb etiladi. Ularning faoliyati tabiatda azotning almashinishida hal qiluvchi qism hisoblanadi.

Oqsilning mutlaqo parchalanishi, buning natijasida sassiq hidli moddalarning hosil bo'lishi yoki azotli moddalarning mikroblar tomonidan parchalanishi chirish deyiladi. Bu oqsilning murakkab o'zgarishidagi birinchi mikrobiologik davridir. Turli organizmlar (odam jasadi, hayvonlar o'ligi) va ularning chiqindilari (tezak, siydik, go'ng) hamda o'simlik chirindilari tuproqqa tushadi va unda muayyan temperatura (10^0 dan yuqori issiqda), namlik va kislorod yordamida chirituvchi mikroblar ta'sir qilib parchalanadilar. Odam va hayvonlarning yo'g'on ichagida chirituvchi mikroblar ayniqsa ko'pdir. SHu sababli chirish qorin bo'shlig'idan boshlanadi. CHirish avval anaerob sharoitda boshlanib, bunda oqsil molekulasi oxirigacha parchalanmaydi, keyinchalik aerob sharoit yaratilganda mahsulot oxirigacha chiriganda oqsilning parchalanishi chuqurlashib boradi.

Tutash deb havo bemalol kirib turishi natijasida sodir bo'ladigan chirishga aytiladi. Oqsil parchalanishining shunday fazalariga qarab anaerob, ba'zan esa aerob mikroblar ishtirok etadi. Anaerob mikroblardan Bac.putrificus, Bac. sporogenes va boshqalar, aerob mikroblardan esa Bac. proteus, Bac. mycoides mog'or, aktinomitset va boshqalar chirishga sababchi bo'ladilar. Oqsil molekulasi asta-sekin polipeptid, pepton, albumoza va aminokislotalargacha parchalanadi. Bunday holda sassiq hidli moddalar: indol, skatol, vodorod sulfidi, fenol, ammiak, metan, vodorod, karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi. Bu moddalarning bir qismi havoga qaytariladi, boshqalari esa masalan, ammiak tuproqdagi anorganik tuzlar bilan qo'shilishib, ammoniy tuzlarini hosil qiladi. Ammiak va ammoniy tuzlarini hosil qiladigan protsess *ammonifikatsiya* deyiladi, ammiakli tuzlarni to'plashda

qatnashgan bakteriyalar esa *ammonifikatorlar* deyiladi. Ammonifikatsiya oqsillar va boshqa azotli organik birikmalarning ammiakkacha parchalanishi demakdir.

Oqsillar va chiriyotgan mahsulotlar chirituvchi mikroblarning hayot faoliyati davrida hosil bo'lgan proteolitik fermentlar ta'sirida parchalanadi. Bunday mikroblar tuproqda, havoda, suvda, odam va hayvonlar ichagida bo'ladilar. Chirituvchi mikroblarga aerob, fakultativ anaerob va anaerob bakteriyalar kiradi. Anaerob bakteriyalardan *Bac. mucoides* harakatchan tayoqcha shaklli bo'lib, kattaligi 1-5 mikrongacha bo'ladi, spora hosil qiladi, zich oziq muhitda R-tipidagi koloniyalar hosil qilib, tashqi ko'rinishdan zamburug' tanasiga o'xshashdir. Bu mikroblar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, oqsilni parchalaganda vodorod sulfidi hosil qilmaydi. *Bac. mesentericus* (kartoshka tayoqchasi) zich oziq muhitlarida (agarda) koloniyalar hosil qilib yuzasi burishgan bo'ladi. Bu mikroblarning shakli tayoqchasimon, chetlari qayrilgan, uzunligi 1,5-5 mikrongacha bo'lib harakatchan, grammusbat, spora hosil qiladi. Bu mikroblar nonni chiritadi.

Bac. megaterium - zich oziq muhitida shilimshiq koloniyalar hosil qiladi. Bu mikroblar tayoqchasimon, harakatchan bo'lib, uzunligi 1,5-8 mikrongacha ko'pgina zanjirsimon joylashadi. Oqsillarni parchalaganda ko'p vodorod sulfidi ajralib chiqadi.

Bac. subtilis (xashak tayoqchasi) qisqa, harakatchan, chetlari qayrilgan tayoqcha. Spora hosil qiluvchi, zich oziq muhitida burishgan koloniyalar hosil qiladi. Tabiatda keng tarqalgan va ammonifikatsiya protsessida aktiv ishtirok etadi.

Pseudomonas fluorescens uzunligi 1-2 mikrongacha bo'lib, harakatchan bakteriya. Oziq muhitlarida sariq-yashil fluoretsiyalovchi pigment hosil qiladi.

Bac. prodigiosum bu ajoyib tayoqcha bulib, spora hosil qilmaydi, qonga o'xshash hizil pigment ajratadi.

Fakultativ anaerob bakteriyalar. *Proteus vulgaris* harakatchan, sporasiz, uzunligi 1,5-4 mikrongacha bo'lgan tayoqcha. SHakli o'zgaruvchan, shu sababli unga proteus deb nom berilgan. Oqsilni parchalaganda vodorod sulfidi va indol, karbon suvlarni parchalaganda esa vodorod va karbonat angkdrid hosil diladi.

Anaerob bakteriyalar. *C1. putrificum* sporalı, uzun, harakatchan tayoqcha bo‘lib, anaerob sharoitda oqsillarni parchalaganda ko‘p miqdorda gaz hosil qiladi. Chiriyotgan o‘likda, oziq mahsulotlarida, go‘ngda, tuproqda ko‘p uchraydi.

C1. sporogenes - harakatchan, sporalı tayoqcha. Oqsilni parchalaganda ko‘p miqdorda vodorod sulfid ajratadi. O‘likning chirishi organizm o‘lib bir necha soat o‘tishi bilan o‘likni chirita boshlaydi. Ichakdagi chirituvchi bakteriyalar organizm hayot vaqtda ichakdan organlarga o‘ta olmaydilar, o‘lgandan so‘ng to‘sqinlik barerlari yo‘qolishi natijasida ular bemalol o‘ta oladi va to‘qimalarda aktiv ko‘paya boshlab, ularni chiritadi. Agar organizm yuqumli kasallikdan o‘lsa, patogenli mikroblar chirituvchi mikroblar ta‘sirida tezlik bilan parchalanadi. SHu sababli chirigan o‘likdan olingan patologik material bakteriologik diagnostika qo‘yish uchun yaroqsizdir. Lekin ayrim yuqumli kasalliklarning qo‘zqatuvchilari (sil tayoqchasi, saramas bakteriyasi va patogen mikroblarining sporalari) o‘likda uzoq muddat saqlana oladilar.

Mochevinaning parchalanishi yoki uning ammonifikatsiyasi.

Odam va hayvonlar iste‘mol qilgan oziq-ovqat va em-xashak hamda azotning bir qismini tashqariga siydik bilan birga mochevina siydik va gipur kislotasi holida ajratadilar. Har kuni tuproqqa yuz ming tonnalab siydik azoti tushadi. Mochevina o‘simliklar uchun azotli oziq sifatida yaroqsiz bo‘lib, faqat bakteriyalar parchalagandan keyingina, ularni o‘simliklar o‘zlashtira oladilar.

Mochevinani urobakteriyalar (grekcha «urea»- siydik ma‘nosida) va chirituvchi bakteriyalar parchalaydi, urobakteriyalar ajratadigan ureaza fermenti ta‘sir etish manbai hisoblanadi.

Siydik va mochevinaning mikroblar ta‘sirida parchalanishini birinchi bo‘lib L. Paster aniqlagan.

Hozirgi vaqtda siydikni parchalaydigan katta gruppada urokokk va urobakteriyalar ma‘lum. Urokokklardan *Sarcina urea* harakatchan, spora hosil qiluvchi sartsina, *Micrococcus ureae*. *Sarc. ureae* 1 litr eritmada 30 grammgacha mochevinani parchalaydi. Urobakteriyalardan *Urobac. Pasteuri*. harakatchan, spora hosil qiluvchi tayoqcha; *Urobac. Miqueli* harakatsiz sporalı tayoqchadir; *Bac. probatus*

yo'g'on, sporalı tayoqcha. Bu mikroby 140 grammgacha mochevinani parchalaydi. Urobakteriyaning ko'pchiligi aeroblar bo'lib, kam qismi anaerobdir. Ular yumaloq va tayoqchasimon bo'lib, mochevinani asosan tayoqchasimonlarni kuchli parchalaydilar.

Tuproqda oqsillarning chirishi va mochevinaning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan ammoniy tuzlari va ammiak nitratlarga aylangandan so'ng o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi mumkin.

Ammoniyli tuzlar nitrifikatsiya protsessi natijasida o'simliklar yaxshi o'zlashtiradigan nitrat kislota tuzlariga aylanadi.

Maxsus mikrobylar gruppasi ta'sirida ammiakning parchalanib, nitrit va nitrat kislotalarni hosil qilishi nitrifikatsiya deyiladi. Nitrifikatsiyaga sabab bo'ladigan bakteriyalar nitrifikatorlar deyiladi.

Rus olimlaridan S. N. Vinogradskiy birinchi bo'lib 1889 yilda nitrifikatsiya hodisasining alohida bir gruppaby mikrobylar ishtirokida hosil bo'lishini isbotlab, bu mikroorganizmlarning sof kulturasi ni ajratgan. S. N. Vinogradskiy nitrifikatsiya protsessi ikki fazadan iboratligini va bularning mikrobylar ishtirokida yuzaga chiqishini isbotladi. Nitrozobakteriyalar deb ataluvchi bir gruppaby tuproqda yashovchi mikrobylar - avtotroflardir. Ular *Nitrosomonos*, *Nitrosocystis*, *Nitrosospira* deyiladigan uch avloddan iborat. Bu bakteriyalarning ta'sirida tuproqdagi ammiak oksidlanib nitrat kislota, ya'ni nitrat kislota tuzini hosil qiladi.

Nitrosomonos - oval shaklidagi kokk bo'lib, harakatchandir, muhit reaksiyasi pH ga qarab uning a, b, s, d, e deyiladigan besh turi ma'lum. Bu mikroby tuproq go'ngida ko'p uchraydi.

Nitrosocystis to'p-to'p bo'lib yashaydigan kokklardir (har qaysi to'dasi umumiy kapsulada joylashgan). Bu mikroby o'rmon tuprog'ida ko'p uchraydi; *Nitrosospira* turli uzunliklardagi spiralsimon shakldagi bakteriyadir.

Ikkinchi fazada nitrobakteriya (*Nitrobacter*) lar ishtirok etadi. *Nitrobacter* kalta, sporasiz, grammanfiy, bo'yaladigan, harakatchan, tayoqchasimon bakteriyadir. Ammonifikatsiyalovchi va nitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning faoliyati tufayli tuproqda oqsil molekulasidagi azotdan juda ko'p selitra paydo bo'ladi, natijada

erning hosildorligi oshadi, o'simliklar selitrani yaxshi o'zlashtirib, o'simlik oqsilini vujudga keltiradilar. hayvonlar esa o'simliklar bilan oziqlanib, o'simlik oqsillarini parchalaydi va ulardan o'zining spetsifik hayvon oqsilini sintezlaydi. Erni haydab aeratsiya qilinsa nitrifikatsiya protsessi tezlashadi va erning hosildorligi ortadi.

Tuproqda nitrifikatsiya qiluvchi mikroblarga qarshi bo'lgan yana bir gruppada mikroorganizmlar bor (*Bact. denitrificans* va boshqalar), ular erda to'plangan nitratlarni qaytadan parchalab, nitritga va hatto erkin azot darajasiga etkazib azotning tuproqdan yana havoga chiqib ketishiga sababchi bo'ladi. Nitrit va nitratlarning mikroorganizmlar ta'sirida qaytadan parchalanishi denitrifikatsiya deyiladi. Bu protsess tuproqda nitratlarning yo'tsolishiga olib boradi va nitrifikatsiyaning teskarisi hisoblanadi, chunki tuproqda bog'langan azotning miqdori kamayadi va erkin azotning havoga uchib ketishiga sababchi bo'ladi.

Denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning ishtirokida, anaerob sharoitda denitrifikatsiya juda yaxshi o'tadi. Denitrifikatsiya uch fazada boradi. erkin azot suv, kislorod

Denitrifikatsiyalovchi mikroblar tuproqda, go'ngda, suvda ko'p uchraydi va ularga quyidagilar kiradi: *Bact. fluorescens* - harakatchan tayoqcha, past temperaturada sariq-yashil tovlanadigan pigment hosil qiladi. *Bact. ruosuanum* - aerob sharoitda yaxshi o'sadigan tayoqcha, muhitni ko'k-yashil rangga bo'yaydigan pigment hosil qiladi. Bu mikroblar ko'pincha suvda, sutda va yiringda uchraydi. *Bact. denitrificans* sporasiz, mayda, harakatchan, fakultativ anaerob mikrobdir. Bulardan tashqari, denitrifikatsiya qiluvchi mikroblarga ichak tayoqchasi, *Bact. mycoides*, zamburug'lar va aktinomitsetlarning bir qancha turlari kiradi. Haydalmagan va juda zax joylarda denitrifikatsiya avj oladi. Bu bizning qishloq xo'jaligimizga katta zarar etkazadi. SHuning uchun tuproqda havo kirib turishi denitrifikatsiya qiluvchi bakteriyalarning ko'payishiga to'sqinlik qiladi. Buning uchun er haydalib turilishi kerak.

Azot to'plovchi bakteriyalar. Tabiatda atmosfera azoti fizikaviy-kimiyoviy va biologik yo'l bilan to'planishi mumkin. havoda elektr zaryadlari hosil bo'lganda erkin azot kislorod yoki vodorod bilan birikib ammiak yoki azot oksidi sifatida

erga tushadi. Lekin tuproqda bunday holda azot birika olmaydi. Bunday protsessda eng kuchlisi biologik faktordir, chunki tuproqda havo azotini o'zlashtirib, undan azotli birpkmalar hosil qiladigan mikroorganizmlar bor. Ular *azot to'plovchi bakteriyalar* deyiladi. Ularning faoliyati tufayli tabiatda azot to'xtovsiz almashinib turadi. M. V. Fedorovning hisobiga ko'ra azot to'plovchi bakteriyalar har yili ekin ekilib turadigai har gektar erda 25 kg dan 50 kg gacha, madaniy ekinlar esa 60 kg gacha azot to'plashi mumkin. Azot to'plovchibakteriyalar ikki gruppaga bo'linadi.

1. Tugunakli bakteriyalar. 2. Tuproqda erkin yashovchi bakteriyalar.

Tugunakli bakteriyalar. Qadim zamonlardan ma'lumki, dukkakli ekinlar ekilganda tuproq azotli o'g'itlarga muhtoj bo'lmaydi. Bundan tashqari, dukkakli o'simliklarniig o'zlari tuproqni % o'g'itga boyitadi. Bu hodisa qishloq xo'jaligida dukkakli o'simliklar bilan boshqoli va boshqa ekinlarni almashlab ekishda katta ahamiyatga ega. M. S. Voronin 1866 yilda dukkakli o'simliklarni ildizidagi tugunchalarni tekshirib, ularda mikroorganizmlar borligini aniqlagan. SHundan sal keyin Beerink o'simlik ildiziniig tugunchasidan havo azotini o'zlashtiruvchi tugunak bakteriyani - *Bact. radiceolum* - ajratadi.

O'simliklarning (no'xat, loviya, beda) tugunchalari turli shaklda va katta kichiklikda bo'lib, ular ildizining shoxchalarida yoki uning o'q ildizida hosil bo'ladilar. Tugunak bakteriyalar beda va, turli dukkakli o'simliklarning ildizidagi maxsus tugunchalarda yashaydi. YOsh tugun-chalarni kesib: ichi mikroskopda tekshirilsa mayda (0,9X0,8), harakatchan, sporasiz, tayoqchasimon bakteriyalar ko'rinadi. Etilgan tugunchalarda esa donador, egri-bugri tarmoqlangan mikroblar bo'ladi va bakteroidlar deyiladi. Bakteriodlar kokklarga aylanishi mumkin, ular esa yana harakatchan tayoqchasimon shaklga o'tishi mumkin. Bedaning tugunak bakteriyalari filtrlanuvchi shakllar hosil qiladilar, ular esa o'z shakliga qaytishi va tugunchalar hosil qilish xususiyatiga egadirlar.

Tugunak bakteriyalarning ettita asosiy turi ma'lum: beda, no'xat, loviya, soya, xashaki no'xat va yo'ng'ichqaning tugunak bakteriyalari. Bu bakteriyalar birbiridan morfologik va kultural xususiyatlari bilan farq qilmasdan, balki faqat ayrim tur dukkakli o'simliklarda juda ko'p tugunchalar hosil qilishi bilan farq

qiladi. Tugunchalardagi bakteriyalar o‘simlik ildizidan azotsiz organik moddalarni (shakarlar) olib, havodagi azotni o‘zlashtirib, ularni azotli birikmalarga aylantiradilar. Hosil bo‘lgan azotli birikmalarning bir qismi mikrobnig yashashi uchun sarf bo‘lsa, qolgan qismi dukkakli o‘simliklarga o‘g‘it bo‘lib xizmat qiladi. Dukkakli o‘simliklar ildizining tugunchalaridagi bakteriyalar ildizning atrofidagi tuproqda ham ko‘payadi, bu bakteriyalar havodagi azotni tuproqda to‘plab, erni o‘g‘itlab turadi. Bu bakteriyalar quritishga va quyosh nurining ta‘siriga chidamli bo‘lgani uchun tuproqda uzoq vaqt yashay oladi. Tuguiak bakteriya-lar aerob bo‘lgani uchun er qaydalib, unga qanchalik havo ko‘p kirib tursa, o‘simlik ildizida tugunchalar shunchalik tez hosil bo‘ladi. Tugunak bakteriyalardan tuproqning hosildorligini oshirish uchun bakterial o‘g‘itlar sifatida foydalanish mumkin.

Bu mikroblardan *Azotobacter* va *Clostridium Pasteurianum* ko‘proq ahamiyatlidir. Bir-biridan morfologik belgilari bilan farq qiladigan bir necha azotobakterlar ma‘lum. Masalan, *Azotob.chroococcum* yumaloq yoki oval shaklli bo‘lib grammusbat bo‘ladi, shilimshiq kapsula hosil qiladigan, yoshligida harakatchan, diametri 4-6 μ , ko‘pincha diplokokk yoki sartsina shaklida joylashadi. Oziq muhitida (qari kulturasida) o‘sganda sariq-qo‘ng‘ir rangli pigment hosil qilgani uchun *CHroococcum* deb nom berilgan. Uning o‘sishi uchun 25-30° issiq optimal temperatura hisoblanadi va muhit reaksiyasi - pN=6 ga tengdir. Azot bakteriyasining havodagi azotni to‘playdigan maxsus fermenti - nitrogenazasi bo‘ladi, uning yordami bilan havodagi azot bakteriya tanasida oqsil birikmasi holida to‘planadi. Bu mikroblar o‘lgandan so‘ng tuproqda chirib, nitrifikatsiyaga uchraydi va ularni o‘simliklar o‘zlashtiradi.

Agar tuproqda ohak tuzlari, fosfor va azotli kislotalar bo‘lsa, azot bakteriya yaxshi rivojlanadi va havo azotini ko‘plab to‘playdi.

Clostridium pasteurianum batsillasini 1893 yilda S. N. Vinogradskiy topgan. Bu 3-12 mikron keladigan yirik harakatchan anaerob batsilla bo‘lib, urchiqsimon spora hosil qiladi va karbon suvli muhitlarda moy, sirka, propion va boshqa kislotalar hosil qilib, karbonat angidrid gazi va vodorod ajratadi. Bu mikroblar tabiatda keng tarqalgan bo‘lib, moy kislotasi hosil qiluvchi achishni qo‘zg‘atadi.

Bu mikroblardan tashqari, tabiatda havo azotini to'playdigan boshqa mikroorganizmlar ham uchraydi. Bularga ayrim suv o'tlari, fotosintezlovchi purpur bakteriyalar kiradi, lekin bu mikroorganizmlarning havo azotini to'plash mexanizmi to'liq o'rganilmagan. SHunday qilib, azot to'plovchi bakteriyalar to'plagan azotni o'simliklar o'zlashtiradi. Mikroblarda to'plangan azotli moddalar o'simlik orqali odam va hayvonga o'tadi, hayvon va odam o'lgandan keyin uning tanasidagi oqsil modda tuproqdagi turli mikroorganizmlar ta'sirida avval ammonifikatsiya, so'ngra nitrifikatsiyaga uchraydi. SHu bilan birga tuproqdagi boshqa gramma mikroblar ta'sirida tuproqda denitrifikatsiya protsessi sodir bo'ladi. SHu protsesslar natijasida tuproqda to'plangan azotli moddalar parchalanib, birmuncha azot tuproqdan atmosferaga o'tadi. Lekin bu protsess to'xtovsiz davom eta olmaydi, chunki ayni pGu va?tda tuproqda yashovchi azot to'plovchi ikkinchi gramma bakteriyalarning faoliyati natijasida havoga o'tgan azot yana tuproqda to'planadi. SHu tariqa turli mikroorganizmlar ta'sirida moddalar tabiatda aylanib turadi. Mikroblar azotning tabiatda aylanishida o'z ta'sirini ko'rsatadi va azot to'plash protsesslari natijasida erning hosildor bo'lishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Mikroblar erning unumli bo'lishiga ta'sir etishi aniqlangandan so'ng bunday mikroblar kulturasini ekin ekiladigan erga sun'iy ravishda aralashtirish va hosilni oshirish imkoniyati vujudga keldi.

Nitragin - beda va dukkakli o'simliklarning ildizida yashaydi va azot to'plovchi *Bact. radicularis* ning kulturasi. Uning kulturasi quritilib sterillangan tuproqqa aralashtiriladi. Tuproqning bir grammida bu bak-toriya 100 mln gacha ko'paygandan so'ng uni qo'llanish mumkin bo'ladi. Bu preparat beda va dukkakli o'simliklar urug'i bilan birga erga solinadi va ularning hosilini 20-30 protsentgacha oshirishi mumkin.

Azotobakterin - (azotogen) azotobakterning sof kulturasi bo'lib, u torf poroshogi va bo'r aralashtirib go'ng qo'shilgan tuproq yoki agarda o'stiriladi va donli ekinlar, kartoshka, pomidor, lavlagi, karam ekilgan erlarga o'g'it sifatida ishlatiladi. Urug'lar ekishdan oldin suv bilan sal ho'llanadi va yaxshilab azotobakterin bilan aralashtiriladi. Bu preparat hosildorlikni 10-20 protsent oshiradi. V. SHeloumova

azotobakterinni ho'llanilgandan so'ng, arpa hosilining 28%, bug'doyning 23%, pomidorning 30%, kartoshkaning 22%, lavlagining hosili 8% oshganligini aniqlagan.

Karbon barcha tirik organizmlar uchun zarur moddalardan biri ekanligi hammaga ma'lum. havoda 0,03 protsent miqdorda karbonat anhidrid gazi bor. Bu gazdap hamda suvdan xlorofillik o'simliklar quyosh nuri ta'sirida karbon suv (kraxmal, kletchatka, shakar) lar, oqsillar, moylar kabi murakkab organik birikmalarni sintez qiladi. Agar havoga erdan karbonat anhidrid gazi chiqib qo'shib turmaganda, havodagi CO₂ gazini o'simliklar o'zlashtirib, havoda karbon gazi butunlay yo'q bo'lar edi.

Haqiqatda esa havodagi CO₂ gazini o'simliklar o'zlashtirib, havoda CO₂ gazi kamayadi, ayni vaqtda CO₂ gazi havoga erdan chiqib doimo qo'shib turadi.

Karbonning tabiatda almashib turishi bir qator mikroorganizmlarning ishtiroki bilan bo'ladi. Havoga qaytib kelib qo'shiladigan CO₂ gazining ko'pchilik qismi turli organik moddalarning mikroblar ta'sirida parchalanishi tufayli hosil bo'ladi (hayvon va o'simliklarga nisbatan mikroblarning parchalash qobiliyati bir necha marta ortiq bo'ladi), bir qismi esa vulkanlardan chiqadi, yana bir qismi esa odam va hayvonlar nafas chiqarganda CO₂ gazi shaklida havoga qo'shiladi. Turli xil yonilg'i yoqilganda va vulkan otilganda chiqqan CO₂ gazi havoga chiqib qo'shiladi.

Karbonning mikroorganizmlar ishtirokida almashinishi asosan achish reaksiyasi bilan boradi. Nafas olish va achish protsesslarida mikroorganizmlar turli murakkab organik moddalarni (kraxmal, shakar va boshqalarni parchalab oddiy anorganik moddalarga aylantiradi) natijada hosil bo'lgan CO₂ gazi atmosferaga chiqib turadi.

Mikroblarnng fermentlari ta'sirida karbon suvlarining, moylarning, oqsillarning va boshqa organik moddalarning parchalanib bioximiyaviy o'zgarish protsessi achish deb aytiladi. Achish protsessi natijasida spirt, sirka, sut kislotasi, moy kislotasi va boshqa moddalar hosil bo'ladi. Bu moddalarning turiga qarab achish protsessiga nom beriladi, masalan achish natijasida spirt hosil bo'lsa spirtli achish, sirka hosil bo'lsa sirkali achish deyiladi va hokazo. har xil achish turlari

qadim zamonlardan ma'lum bo'lib kelgan, masalan vino, qatiq tayyorlanib kelingan. Lekin achish sabablari faqat XIX asrning ikkinchi yarmida o'rganilgan va L. Paster birinchi bo'lib 1857 yilda qatiq, vino kabilar mikroorganizmlar ishtirokida achiydiganligini isbotlab bergan. Achishning quyidagi turlari ma'lum: spirtli, sirka, moy, sut kislotalari hosil bo'ladigan achish, kletchatkaning achishi va boshqalar. Bu protsesslar karbon almashinishida muhim rol o'ynaydi.

Spirtli achish. Bu achitqi zamburug'lari *Saccharomyces* (saxaromitsess) tufayli yuzaga keladi. Achitqi zamburug'lari achitishini L. Paster 1858 yilda aniqlagan. Buxner 1897 yilda achitqi zamburug'i zimaza deb atalgan ferment hosil qilishini va zimaza ta'sirida shakar achib, etil spirti va karbonat angidrid gaziga parchalanishini isbotladi.

Spirtli achish protsessi anaerob va aerob sharoitlarda bo'lishi sababli yuqori va past temperaturada achituvchi achitqilar ma'lum. 14-24° issiq temperaturada moddalar achiydi, barcha suyuqliklarning harakatlanishi natijasida ko'p miqdorda gaz ajralib chiqadi. Bu achishni *Saccharomyces cerevisiae* hosil qilib, achish natijasida ular yuqoriga ko'tarilib suyuqlik yuzasida parda hosil qiladi. Bular xamirturushdagi va pivo hosil qiluvchi achitqilardir. SHakar achib, undagi spirt miqdori 15 protsentga etganda bu achitqilar ko'payishdan to'xtaydi.

Organik moddalar past temperaturada (4°-10°) kam achiydi va bu protsess juda sekin boradi. Moddalarni past temperaturada achitadigan achitqilar ko'payib, so'ngra cho'kadilar. Bunday achitqilarga musallas (vino) hosil qiluvchi achitqi *Saccharomyces ellipsoides* (uzunligi 4-6 mikron, yaxshi pishgan uzum dastasida uchraydi) va *Saccharomyces Vino* - pivo tayyorlashda qo'llaniladiganlar kiradi. Achitqilar ikki oilaga bo'linadi: chin va soxta achitqilar.

Sirka kislotali achishni 1862 yilda L. Paster aniqlagan va sirka kislota hosil qiluvchi mikroblarni ajratgan. Bu mikrobgga *Micoderma* deb nom bergan. Bu tayoqchasimon bakteriyadir. Keyingi tekshirishlarda *Mycoderma aseti* sirka kislota hosil qiluvchi uch turdan iborat bakteriyalardan tashkil topganligi aniqlangan. Ular quyidagilardir: *Acetobacter aceti*, *Acetobacter Pasteurianum*, *Acetobacter Küzingianum*.

Keyinchalik bu bakteriyalarning yana ko'p turlari borligi aniqlangan. Sirka kislotasi tayyorlash uchun etil spirtining 10-12 protsentli eritmasi qo'llaniladi. Sirka kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalarning boshqa mikroblardan farqi shuki, ular oziq moddalarini organik kislota hosil bo'lganga qadar to'liq oksidlamaydi. Bunda etil spirtini sirka kislota hosil qiluvchi bakteriyalar avval sirka al'degidigacha, so'ngra sirka kislotasigacha oksidlaydi. Sanoatda sirka 2 usul bilan tayyorlanadi.

1. Frantsuz usuli. Bu usulda sirka kuchsiz vinolardan tayyorlanadi. Bu usul bilan sirka tayyorlash uchun bakteriyalarning *Acetob. orleanensa* turidan foydalaniladi. Bu bakteriya uzum vinosining kuchsiz eritmalarida rivojlanadi va juda pishiq parda hosil qiladi. Uzum vinosidan sirka tayyorlanganda bu bakteriyadan keng foydalaniladi. Spirtning bu bakteriya rivojlana oladigan maksimal konsentratsiyasi 10 protsentdan 12 protsentgachadir, sirka kislotasining maksimal konsentratsiyasi 9,5 protsent.

2. Nemis usuli. Bunda spirtidan tezlik bilan sirka tayyorlanadi. Bu usulda sirka tayyorlashda ko'pincha bakteriyaning *Acetob. schutzenbachis* turidan foydalaniladi. Muhitda 11,5 protsentga 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. Ikkala usulda ham achiyotgan suyuqlikka havo kirib turishi kerak.

Lactobact. bulgaricum bolgar tayoqchasi. Mechnikov bu mikrobnini bolgar qatig'idan ajratgan. Sporasiz, uzunligi 4-5 μ gacha bo'lgan tayoqcha, grammusbat bo'yaladi, optimal temperatura 40-48 $^{\circ}$; 3-3,5 protsent sut kislotasi hosil qiladi.

Lactobact. Delbrucki cho'ziq sporasiz tayoqcha bo'lib, uzunligi 2-7 μ , optimal temperatura 45 $^{\circ}$ -50 $^{\circ}$, 2,2% gacha sut kislotasi hosil qiladi, agar oziq muhitga bo'r qo'shilsa - 10 protsentgacha sut kislota hosil qiladi. Bu mikroblar zavodlarda sut kislota tayyorlashda qo'llaniladi.

Lactobact. acidophilum mikrobi emizikli bolalar yoki hayvon bolalarining tezigidan olinadi, shakli va ta'sir etishi bolgar tayoqchasiga o'xshashdir.

Lactobact.brassicum bu asosan karamni achitadigan mikrobdir, qand shakarni yaxshi achitadi va sut shakarni kuchsiz achitadi.

Lactobact. cucumeris fermentatum ikkitadan yoki zanjirsimon joylashgan kalta tayoqcha (1,5-2 μ) bo'lib, bodring achitganda qo'llaniladi. Optimal temperaturasi 35% 1 protsent kislota hosil qiladi.

Bact caucasicum qimiz tayyorlashda qo'llaniladi.

Bact. Casei o'sishi uchun optimal temperatura 40, Sovet va SHveytsar pishlog'i va qimiz tayyorlashda ishlatiladi. YUqorida aytib o'tilgaya bakteriyalar sut kislotasi hosil qilish uchun tipikdir va ular gomofermentativ deyiladi. Bulardan tashqari, tipik bo'lmagan geterofermentativ mikroblar (Coli, aërogenes gruppasidagi va boshqa bakteriyalar) o'z faoliyatida sut kislotasidan boshqa qahrabo, sirka kislotalari, etil spirti, karbonat angidrid gazi va vodorod hosil qiladilar.

Sut kislotasi hosil qilish protsessida turli geksozalar (glyukoza) disaxaridlar (sut va qand shakari), pentozalar (arabinoza), ko'p atomli spirtlar, ko'p asosli kislotalar va oqsilli muhitlarda hosil bo'lishi mumkin, shu sababli sut kislotasi ko'p bo'ladi, sut va qaymoqni achitishda, pishloq tayyorlashda, silos tayyorlaganda, xamir achitishda va boshqalarda keng qo'llaniladi.

Oltinugurt hayvon va o'simlik oqsilining hamda ko'pchilik organik va anorganik birikmalarning asosiy qismidir. Oltinugurtning asosiy qismi tuproqqa o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan birga tushadi. Usha aoldialar parchalanganda, oltinugurt vodorod sulfid shaklida ajralib chiqadi. Vodorod sulfid hayvon organizmi uchun zaharlidir. Vodorod sulfidi hayvondagi oksigen ta'sirida va oltinugurtli bakteriyalar (serobakteriyalar) ishtirokida oksidlanib, natijada oltinugurt sulfat kislotasi va suv hosil bo'ladi. Oltinugurt to'plovchi bakteriyalar autotroflar deyiladi, ular uchun oltinugurt ozuqa moddasi bo'lib xizmat qiladi. Oltinugurt to'plovchi bakteriyalar ikki gruppaga bo'linadi: pigmentli va pigmentsizlar. Pigment hosil qiluvchilar «bakteriopurpurin» nomli qizil pigmentlidir. Ushbu pigment bakteriya uchun xuddi xlorofilldek xizmat qiladi. Bu bakteriyalar orasida kokklar, tayoqcha shakllar va spirallar bor. Pigmentsiz

oltingugurt bakteriyalar uchun ipsimon shaklda bo'lib, *Beggiata*, *Thiothrix* va *Thioploca* lardan iboratdir. Oltinugurt to'plovchi bakteriyalar tuproqda, botqoqli joylarda, ko'l suvlarida, ayniqsa, oltinugurtli buloq suvlarida ko'p uchraydi.

Tabiatda yana boshqa «tionbakteriyalar» nomli bakteriyalar ham oltinugurt to'playdi, lekin ular o'z tanasida oltinugurt saqlamaydi. Bu mikroblar tuproqda, sho'r suvlarda ko'p uchraydi va ular katta ahamiyatga ega, chunki suvda to'plangan zaharli vodorod sulfidni oksidlab, zaharsiz holga keltiradi va atrof muhitini tozalab turadi. Ular tuproqda oltinugurtni oksidlab, o'simliklar o'zlashtira oladigan holatga keltirib, o'simliklar uchun qo'shimcha ozuqa hosil qiladi va shu bilan hosilni oshirishda ishtirok etadi. Tabiatda oltinugurt to'plovchi bakteriyalar bilan bir qatorda ularga nisbatan teskari ish qiluvchi bakteriyalar ham bor. Bu bakteriyalar sulfatlarni parchalab, vodorod sulfid holatiga keltiruvchilardir. *Spirillum dasuefiricans*, *Microspira aestuarii* va boshqalar ana shunday xususiyatga ega. Patogen mikroblardan manqa kasalini qo'zg'ovchi mikroblar ham sulfatlarni bir qadar parchalay oladi. Turli kasalliklarni davolash uchun qo'llaniladigan balchiqlarda vodorod sulfidining bo'lishi sulfatlarni parchalovchi bakteriyalarning faoliyatiga bog'liqdir. Bunday bakteriyalar dengiz ostida ham uchraydi. Fosforning almashinishida mikroorganizmlarning ishtiroki. Oqsil moddalar va lipoidlarning tarkibida fosfor ham bo'ladi. Organik moddalar chirib parchalanganda fosfor kislota hosil bo'lib, u tuproqdagi kaliy, magniy, temir tuzlari bilan birikadi va o'simliklar o'zlashtira olmaydigan tuz hosil qiladi. Keyin bu tuzlar mikroblar ta'sirida eriydigan holatga keltiriladi. Fosfatlarni eriydigan holatga keltirishda nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar, oltinugurt va tion bakteriyalar ishtirok etadi.

Temirbirikmalarining almashinishida mikroblarning ishtiroki. Tabiatda bir gruppada mikroorganizmlar bor, bular temir bakteriyalar deyiladi. Ular o'z hujayrasida FeCO_3 ni oksidlab, tanasining sirtida to'playdi. Temir bakteriyalar konlarda, katta hovuzlarda, temir birikmalari bor buloqlarda uchraydi. Bu bakteriyalar ko'p to'plangan joylarda to'q qizil rangli shilimshiq parda hosil bo'ladi. Temirli bakteriyalarga *Leptothrix ochraceae*, *Cranothrix poedispora* va

boshqalar kiradi. Azot, karbon va boshqa elementlarning tabiatda aylanib turishi chirish-achish protsessiga bog'liqligini va bu protsesslarda bir qator mikroblar ishtirok etishi aniqlaigan.

4-Mavzu: Azotni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli.

Reja:

1. Azot aylanishida mikroorganizmlarning roli
2. Uglarod aylanishida mikroorganizmlarning roli
3. Oltinugurt, fosfor, temir aylanishida mikroorganizmlarning roli

Tayanch iboralar: *organik azot, parchalanish, chirituvchi fermentlar, urobakteriyalar, mochevina, azot to'plovchi bakteriyalar, nitrifikasiya, denitrifikasiya, bijg'ish jarayonlari, fosfor, oltinugurt, temir bakteriyalari.*

Tabiatda mikroorganizmlar keng tarqalgan bo'lib, unda beto'xtov sodir bo'ladigan moddalar almashinuvida aktiv ishtirok etadi. Tabiatda organik va anorganik moddalarning o'zgarishi natijasida ularning shakllari ham o'zgaradi. Miqdor jihatdan tugallanmay va yangidan ham paydo bo'lmaydigan holat moddalarning va energiyaning almashinuvi deyiladi.

Azotning aylanishi. Atmosferada 75,5% azot bo'lib, qolgan 24,5% suvda va tuproqda organik va mineral birkmalar ko'rinishida bo'ladi. Oqsilning tarkibida 1618%, tuproqda 6-18 t cha birikkan azot bor ammo hayvon va o'simliklar havodagi azotdan foydalana olmaydilar. Erkin va birikkan havodagi azotlar oldin mikroorganizmlar tomonidan o'simlik va hayvonlar uchun iste'mol qilinadigan shaklgacha aylantirilishlari kerak. Organik azotning mineral azotga, mineral azotning organik azotgacha aylantirilishi birqancha bosqichlarda o'tadi. Chirituvchi mikroblar oqsilni parchalashi natijasida oraliq moddalar birikmasi (albumoz, pepton, amid, aminokislotalar), sassiq hidli moddalar (indol, skotol, vodorod sulfid, uchuvchi yog' kislotalar) va ammiak hosil bo'ladi. Bu **ammonifikasiya** deb atalib, qo'zg'atuvchilari amonifikatorlar deb nomlanadi. Bu jarayon tabiatni tozalashda muhimdir. Chirituvchi mikroblarga *Cl.sporogenes*, *cl.septicum*, *cl.purtificus*, *p.vulgaris*, *b.subtilis*, zamburug'lar va h.k. kiradi. Ular proteolitik ferment ishlab chiqaradilar.

Mochevina hayvon organizmida oqsillar almashinuvi natijasida to'planib, siydik bilan chiqariladi. Urobakteriyalar ureaza fermenti ta'sirida mochevinani – suv, karbonat angidridi va ammiakgacha parchalaydi. Ammiakni o'simliklar o'zlashtiradi.

Mikroorganizmlarning azot aylanishidagi ammonifikasiyadan keyingi ikkinchi bosqichi – nitrifikasiyadir.

Nitrifikasiya jarayonida nitrifikasiyalovchi mikroblar ammiak va ammoniy tuzlarini nitrit ($2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{HNO}_2 + 158 \text{ kal}$) va nitrat kislotalari ($2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{HNO}_3 + 48$) tuzlarigacha oksidlaydi. Hosil bo'lgan nitrat kislota tuproqda ishqorlar bilan birikib, selitra hosil qiladi. Selitra suvda yaxshi eriydi va o'simliklar uni o'zlashtiradi. Bu jarayon natijasida tuproq azotga boyiydi va uning unumdorligi oshadi. Nitrifikasiyalovchi mikroblarga *Nitrosomonas*, *Nitrosocystis*, *Nitrosospiralar* kiradi.

Denitrifikasiya, nitrifikasiyaga qarama-qarshi jarayondir. Bunda denitrifikasiyalovchi mikroorganizmlar ta'sirida nitrat kislota tuzlari molekulyar azotgacha qaytarilib havoga uchib ketadi, natijada tuproqning unumdorligi pasayadi. Uning oldini olish uchun yerni, tuproqni tez-tez haydab turish kerak. Tabiatda denitrifikasiyalovchi bakteriyalardan – *Tioloacillus denitrificans*, *Ps. Aeruginosa*, *Ps.*

Fluorescens, *Ps. stutzeri* kabilar ko'p uchraydi.

Azot to'plovchi bakteriyalar atmosferadagi molekulyar azotni fiksasiyalab, o'simliklar uchun yaroqli birikmalar hosil qiladi. Azot to'plovchi bakteriyalarga azotobakter, klostridium, tuganak bakteriyalar kiradi.

Uglerod aylanishi. Uglerod atmosfera havosida karbonat angidridi shaklida 0,03%ni tashkil etadi. Karbonat angidridni o'simliklar qabul qilib, murakkab o'zgarishlarga uchratadi, natijada havoga kislorod ajralib chiqadi. Tabiatda uglerodning aylanishi azotsiz organik birikmalarning bijg'ishi (achishi) natijasida sodir bo'ladi. Bijg'ish natijasida karbonat angidrid, suv va oraliq birikmalar – spirtlar, kislotalar (sut, sirka, yog' kislota) hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan karbonat

angidridi atmosferaga ko'tariladi va o'simliklar uni o'zlashtiradi hamda kislorod hosil qiladi. Shu tariqa uglerod tabiatda almashinib turadi.

Bijg'ish jarayonlari qator mikroorganizmlarning fermentlari ta'sirida hosil bo'ladi. Bijg'ishning bir necha turi mavjud.

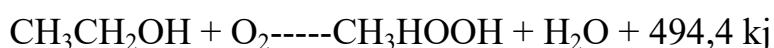
Spirтли bijg'ish. Inson faoliyatining barcha yo'nalishlarida - pivo, vino tayyorlash, non yopish, spirtli ichimliklar ishlab chiqarish va h.k. larda juda keng qo'llanilib kelmoqda. Bunda achitqi zamburug'larining zimaza fermenti ta'sirida glyukoza achib, etil spirti va karbonat angidrid gazigacha parchalanadi. Unga pivo, non, vino, kefir achitqilari kiradi. Etil spirti (C_2H_5OH) yoki etanol har xil xom ashyodan olinadi. Bu achitqi zamburug'lari - *Sacchoromyces* tufayli yuzaga keladi. Achitqi zamburug'larining bijg'itishini L.Paster 1858 yilda aniqlagan. Buxner 1897 yilda achitqi zamburug'i zimaza fermentini hosil qilishini va uning ta'sirida glyukoza bijg'ib etil spirti va karbonat angidridga parchalanishini isbotladi.



Sanoat ishlab chiqarishida madaniy achitqilar ishlatiladi. Achitqi massasining tuzilishiga qarab ular changsimon yoki donador bo'ladi. Changsimon achitqilar spirt tayyorlashda, donadorlari vino, pivo ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Achitqilar kislotali muhitda (pH 4-6) yaxshi rivojlanadi, 15-17% spirtli eritmaga chidamli. Jarayon qanday sharoitda kechishiga qarab (aerob yoki anaerob) yuqorigi – *Sacch. cerevsiae* va pastki - *Sacch. vini* bijg'ish achitqilari farqlanadi. Yuqorigi bijg'ish achitqisi vino tayyorlash va non yopishda, pastkisi pivo ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Sirka kislotali bijg'ishda. Maxsus sirka kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalarning faoliyati tufayli etil spirti oksidlanib sirka aldegidiga, u esa sirka kislotasiga aylanadi. Sirka kislotali bakteriyalar – *Acetobacter* – uzum vinosi va pivoni achitadi. Sanoatda sirka kuchsiz vinodan yoki spirdan olinadi (fransuz va nemis usullari).



Etil spirti sirka kislotasi

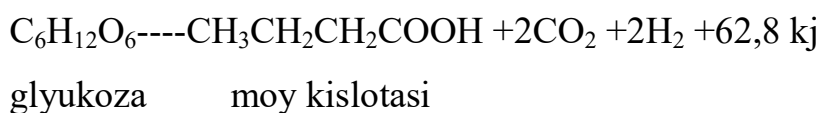
Sirka bakteriyalarining barcha turlari (25) *Acetobacter* avlodiga kiradi.

Acetobacter aceti – kalta, grammanfiy, harakatsiz, sporasiz tayoq cha. zanjir shaklida joylashadi, 34⁰C haroratda, 11% spirti bor muhitda rivojlana oladi. Piva yuzasida parda hosil qiladi. Yod bilan sariq rangga bo'yaladi.

Acetobacter pasteurianum shaklan *Acetobacter aceti* ga o'xshaydi. Muhit yuzasida quruq qatlamimon parda hosil qiladi. Yod ta'sirida ko'k rangga bo'yaladi. *Acetobacter orleanense* uzum vinosining kuchsiz eritma larida rivojlanib, juda pishiq parda hosil qiladi. 12% gacha spirti bor muhitga chidamli, 9,5% gacha sirka hosil qiladi. Uzum vinosidan sekin usulda sirka olishda ishlatiladi. *Acetobacter schuetzenbachii* nemis usulida spirtidan tezlik bilan sirka olishda ishlatiladi.

Zamonaviy zavodlarda sirka kislotali bakteriyalar yopiq qurilmalar (fermentyorlarda), o'stiriladi. Muhitni aralashtirib turish va steril havo yuborib aerob sharoitlar yaratiladi. Bu usul kulturani begona mikroflora bilan zararlanishini oldini oladi, mahsulot va ishlab chiqarishning sifatini oshiradi.

Moy kislotali bijg'ish klostridiyalari guruhiga kiruvchi sporali anaerob mikroblar ta'sirida uglevodlar, yog'lar va oqsillarni-moy kislotasi, karbonat anhidrid va vodorodga parchalanishi bilan xarakterlanadi. Demak, moy kislotali bijg'ish natijasida moy kislotasi, uglerod dioksid (CO₂), vodorod va energiya ajraladi.



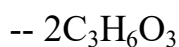
Moy kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalarning 25 turi aniqlangan. Ular *Clostridium* avlodiga mansub, grammusbat, harakatchan, spora hosil qiluvchi anaerob tayoqchalar. Moy kislotali bijg'ishning eng xarakterli qo'zg'atuvchilari quyidagilar:

1. *Clostridium pasteurianum* 2. *Clostridium felsineum* 3. *Clostridium butylicum* Moy kislotasi efir ko'rinishida parfyumeriya va qandolatchilik sanoatida ishlatiladi

Sut kislotali bijg'ish – jarayonida glyukoza ikki molekula sut kislotasigacha parchalanadi. Sut-kislotali bakteriyalar sut mahsulotlari, sariyog', pishloq, achitilgan karam, bodring va silos tayyorlashda keng ishlatiladi- ular tipik sut kislotali mikroblar deyiladi. Sut kislotali bakteriyalar chirituvchi bakteriyalarga antagonist ta'sir ko'rsatadi.

Sut kislotali bakteriyalar ikkita katta guruhga bo'linadi: 1. *Gomofermentativ*; 2. *Geterofermentativ*.

Gomofermentativlari bijg'itish katijasida asosan sut kislotasi hosil qiladi va juda oz miqdorda boshqa mahsulotlar (uchuvchi kislotalar, etil spirti va uglekislotalar) paydo bo'lishi mumkin. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3 + 94,5 \text{ kJ}$. Albatta bu oxirgi mahsulot, qaysiki oraliq mahsulotlar – pirouzum kislotasi va vodorodning birikishidan hosil bo'ladi. $2C_3H_4O_3 + 2H_2 -$



Geterofermentativlari sut kislotasidan tashqari, karbon oksid gazi, sirka kislotasi yoki etil spirti, bularning hammasini 50% gacha geksazalarni bijg'itish hisobiga hosil qiladi.

Sut kislotali bakteriyalar *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus* va *Pediococcus* turkumlariga kiradi

Sut kislotali mahsulotlarni tayyorlash har bir mahsulot uchun maxsus achitqilardan foydalanishga asoslangan Masalan: oddiy prostokvasha olishda *Streptococcus lactis*, *S. lactis subsp. diacetylactis* ishlatiladi. Shu turlar va shunga o'xshash *S. cremoris* qaymoq olishda achitqiga qo'shiladi.

Kletchatkaning bijg'ishi – o'simlik sellyulozalarining parchalanib, uglerodning ajralib chiqishidir. Sellyulozani parchalovchi mikroorganizmlar sellyuloza fermentini ajratadilar. Sellyulozani aerob, anaerob bakteriyalar hamda zamburug'lar parchalaydi.

Jarayonda ishtirok etgan bakteriya turiga qarab, oxirgi mahsulot metan yoki vodorod hisoblanadi. Bu bakteriyalar hosil qilgan chirindilar yerni ug'itlaydi.

Hazm jarayonida

75% sellyulozani parchalaydi va dag'al xashaklar hazm bo'lishi ortadi. Ammo zarari shundaki, ular qog'oz va yog'ochlarni buzadi. Sanoatda sellyulozani parchalanishidan turli organik kislotalar va spirt tayyorlanadi.

Pektinli bijg'ish. O'simlik hujayralarini bir –biriga biriktirib turuvchi moddalar *pektin* deb ataladi, ya'ni bu o'simlik hujayralarini mustahkamlab to'qimalarga aylantiradigan hujayralararo moddadir. Ular suvda erimaydi va har qanday o'simlik qoldiqlarida anchagina miqdorda bo'ladi.

Bakteriya va achitqilar pektin, protopektin, pektin kislotasini aerob va anaerob sharoitlarda parchalaydi. Pektin kislotasining parchalanishidan hosil bo'lgan mahsulotlar oksidlanadi yoki mikroorganizmlar bijg'itadi. Anaerob sharoitda moy kislotali bakteriyalardan *Cl. pectinovorum* bijg'itishi natijasida moy, sirka kislotalari, H₂ va CO₂ gazlari hosil bo'ladi. *Cl. felsineum*da esa ulardan tashqari kam miqdorda aseton va butil spirti hosil bo'ladi. Pektinli bijg'ish zig'ir, nasha, kanop, kandir va boshqa o'simliklardan tola ajratib olishda keng qo'llaniladi.

Fosfor aylanishi. Tuproqda oqsil moddalar va lipoidlar tarkibida fosfor ko'p bo'ladi. Organik moddalar chirib parchalanganda fosfor kislotasi hosil bo'lib, tuproqdagi kaliy, magniy, temir tuzlari bilan birikadi. Bu birikmani o'simlik o'zlashtiradigan-eriydigan holatga fosfor mikroblari keltiradi. Bunda nitrifikasiyalovchi, oltingugurt, tion bakteriyalari qatnashadi. Fosfor mikrobalarining toza kulturasidan bakterial o'g'it – fosfobakterin tayyorlashda foydalaniladi. (*Bas.megaterium var phosphaticum*). Ular organik fosforni mineralizasiya qilib, o'simliklarning fosforli oziqlanishini yaxshilaydi

Oltingugurt almashinishi. Oltingugurt hayvon va o'simlik oqsilining, ko'pchilik organik va anorganik birikmalarning asosiy qismidir. Tuproqqa o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan tushadi. Qoldiqlar parchalanganda, oltingugurt vodorod

sulfid shaklida ajralib chiqadi. Vodorod sulfid oltingugurtli bakteriyalar ishtirokida oksidlanib sulfat kislotasi va suv hosil qiladi.



Oltingugurt to'plovchi bakteriyalar autotroflar bo'lib, oltingugurt ular uchun oziq modda hisoblanadi. Ular tuproqda, botqoqli joylarda, ko'l suvlarida, ayniqsa oltingugurtli buloq suvlarida ko'p uchraydi.

Temir birikmalarining almashinishi. Temir eritrositlarda gemogloblin oqsili tarkibiga kiradi. Odam va hayvonlarning nafas olishida muhim ahamiyatga ega. Temir bakteriyalari *Leptothrix*, *Crenotrix*, *Chlamydothrix* va h.k. o'z hujayrasida temirni oksidlab, tanasining sirtida to'playdi. Temir bakteriyalari konlarda, katta hovuzlarda, temir birikmalari bor buloqlarda uchraydi. Bu bakteriyalar ko'p to'plangan joyda to'q qizil rangda shilimshiq parda hosil bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. *Mikroorganizmlarning tabiatda moddalar almashinuvidagi rolini ayting*
2. *Tabiatda azot aylanishini mohiyatini ayting?*
3. *Uglerod aylanishining yengil sanoatda ahamiyati?*
4. *Tabiatda oltingugurt, fosfor, temir aylanishini tushuntiring.*

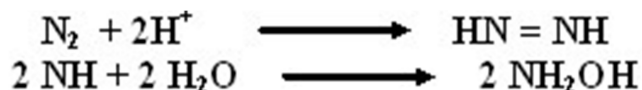
5-Mavzu: Mikroorganizmlar tomonidan molekulyar azotni o'zlashtirilishi.

Reja

1. O'simliklar va hayvonlar organizmida aminokislotalar hosil bo'lishi.
2. Transaminlanish reaksiyalari.
3. Dezaminlanish reaksiyalari.

O'simliklar hayotida boshqa kimyoviy elementlarga qaraganda azot aloxida ahamiyatga ega. Chunki hayotiy eng muhim birikmalar hisoblangan oqsillar, fermentlar, nuklein kislotalar va boshqa bir qator birikmalar azot tutuvchi moddalardir. O'simliklar molekulyar azotni bevosita o'zlashtira olmaydi. Chunki molekulyar azot o'ta turg'un bo'lib, uni aktiv holga keltirish uchun juda katta energiya sarflash kerak.

Tabiatda molekulyar azotni ammiakkacha qaytaruvchi ko'pgina mikroorganizmlar va ayrim o'simliklar bor. Bular azot o'zlashtiruvchi organizmlar yoki azotofiksatorlar deb ataladi, ular planetamizda yiliga bir necha million tonna erkin azotni qaytarib, ammiakka aylantiradi. A.N. Bax ta'kidlashicha, molekulyar azot gidroksilamin orqali qaytariladi:

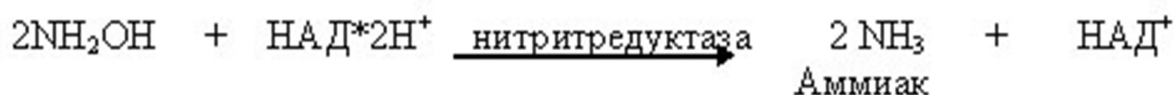
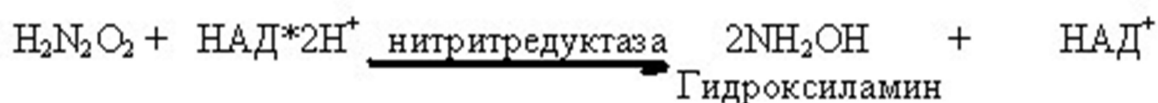
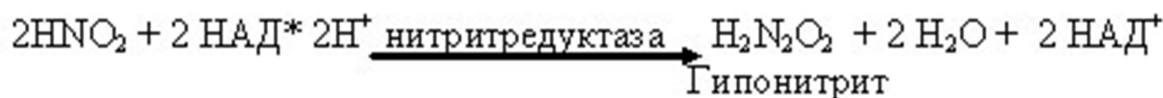
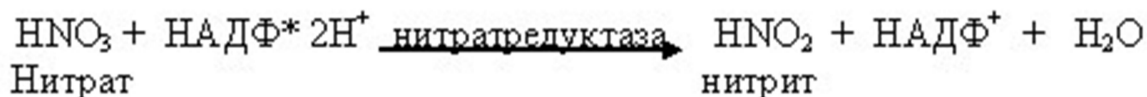


Molekulyar azot o'zlashtirilishida *piruvat kislota* ishtirok etishi zarur. **Piruvat kislota** energiyaga boy bo'lgan ATF sintezlanishi uchun material hisoblanadi. Bu energiya azotning o'zlashtirilishida sarflanadi.

Molekulyar azotning o'zlashtirilishi mexanizmini o'rganish elektron tashuvchi fermentlardan *ferredoksinning* kashf etilishiga sabab bo'lgan. Azotning o'zlashtirilishida *ferredoksin ishtirok* etishi muhim ahamiyatga ega. U oksidlanganda piruvat kislotadan elektronlarni qabul qilib oladi va ularni aktivlashgan azotga uzatadi.

O'simliklarning ko'pi nitratlarni yaxshi o'zlashtiradi. Nitratlarning o'zlashtirilishi ikki bosqichdan iborat. Dastlab *nitratreduktaza fermenti* nitratlarning nitritlarga aylanish reaksiyasini katalizlaydi, so'ngra nitritlar nitritreduktaza fermenti

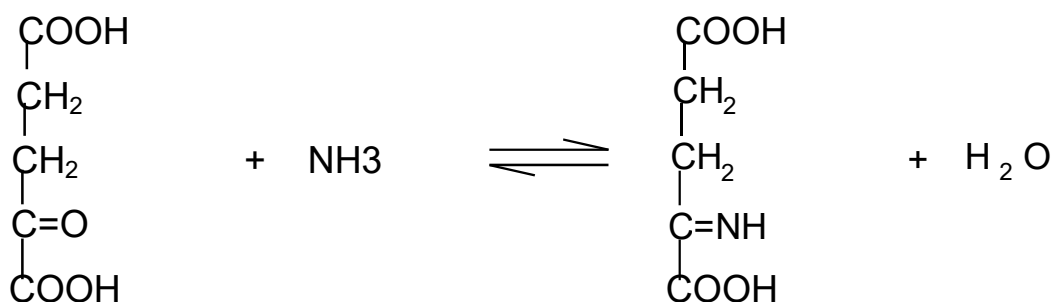
ishtirokida ammiakgacha qaytariladi. Nitritlarning ammiakgacha qaytarilishida xilma-xil birlamchi elektron manbalar, chunonchi NAD^+N^+ ishtirok etadi. Qaytarilish jarayoni sxematik ravishda quyidagicha ifodalanadi:



Molekulyar azot, nitrat va nitritlarning qaytarilishi natijasida hosil bo'ladigan **ammiak** o'simliklarda to'planmay, aminokislotalar hosil bo'lishida bevosita ishtirok etadi. Undan tashqari, ammiak amidlar (asparagin, glutamin) hosil bo'lishida, shuningdek, pirimidinlar sintezida ham ishtirok etadi.

O'simliklar va hayvonlar organizmida aminokislotalar hosil bo'lishining asosiy yo'llaridan biri ketokislotalarning bevosita aminlanish reaksiyasidir.

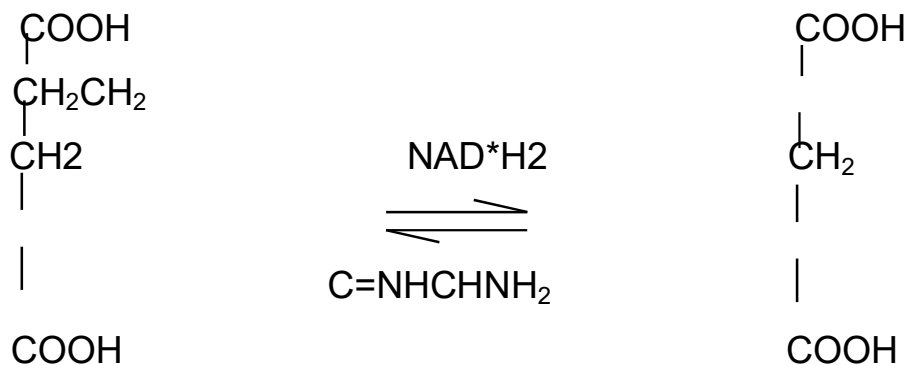
Masalan, \square -ketoglutarat kislota ammiak bilan reaksiyaga kirishishi natijasida glutamat kislota hosil bo'ladi. Bu reaksiya ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda iminokislota va suv hosil bo'ladi:



□ - ketoglutarat kislota iminokislota

Ikkinchi bosqichda iminokislota NAD^+H_2 yordamida qaytariladi, natijada **aminokislota**

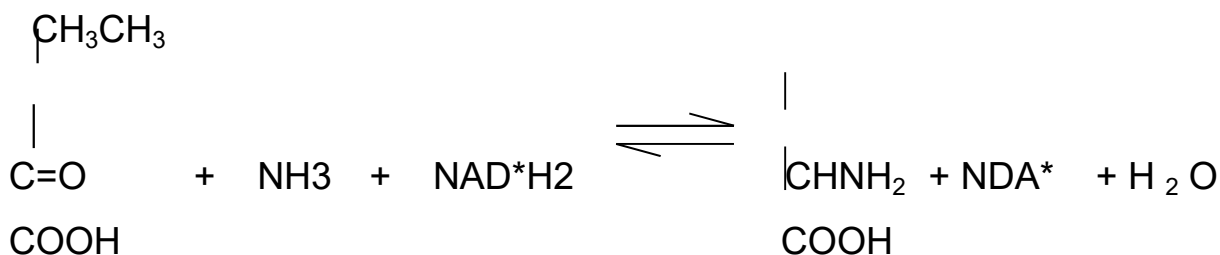
hosil bo'ladi:



Iminokislota

Aminokislota

Alanindehidrogenaza fermenti ishtirokida **piruvat kislota** bilan **ammiak** o'zaro reaksiyaga kirishib, **alanin** hosil qiladi:



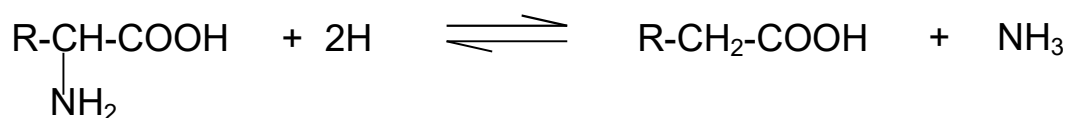
Piruvat kislota

Alanin

Har qanday ketokislota ni bevosita aminlash yo'li bilan istalgan aminokislota ni sintezlash mumkin. Biroq tabiatda amaliy jihatdan bevosita aminlash yo'li bilan faqat uchta aminokislota – **alanin, aspartat va glutamat kislotalar** hosil bo'ladi, xolos. Qolgan aminokislotalar shu uchta aminokislotadan transaminlanish reaksiyasi yordamida yoki boshqa yo'l bilan hosil qilinadi. SHuning uchun alanin, aspartat, glutamat kislotalar birlamchi, qolganlari ikkilamchi aminokislotalar deb ataladi.

O'simliklar va hayvon organizmlari aminokislotalar sintez qilishi bilan farq qiladi. O'simliklarda, oqsillar tarkibiga kiruvchi aminokislotalardan tashqari, xilma-xil 150 dan ortiq aminokislotalar topilgan.

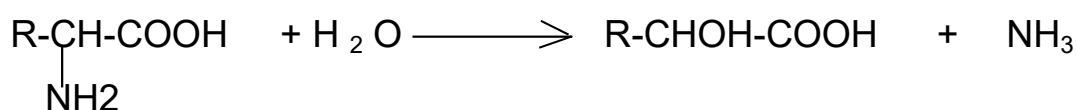
2. Qaytarilish bilan boradigan dezaminlanish reaksiyasi:



Aminokislota

Organik kislota Ammiak

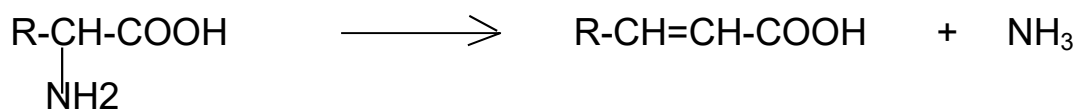
3. Hidrolitik dezaminlanish reaksiyasi:



Aminokislota

Oksokislota Ammiak

4. Molekulalar ichidagi o'zgarish hisobiga boradigan dezaminlanish:



Aminokislota

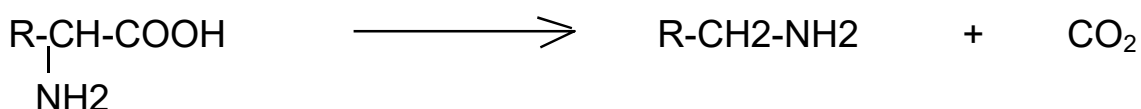
To'yinmagan organik k-ta

Mikroorganizmlarda esa aminokislotalarning boshqa yo'llar bilan dezaminlanishni 3 ta turi aniqlangan. Bular, 1-qaytaruvchi, 2-gidrolitik, 3-molekulla ichida dezaminlanish.

Aminokislotalar ko'proq *oksidlanish* yo'li bilan *dezaminlanib*, u ikki bosqichda boradi.

Birinchi bosqichda **iminokislotalar**, ikkinchi bosqichda gidrolizlanish natijasida **ketokislota** hosil bo'ladi.

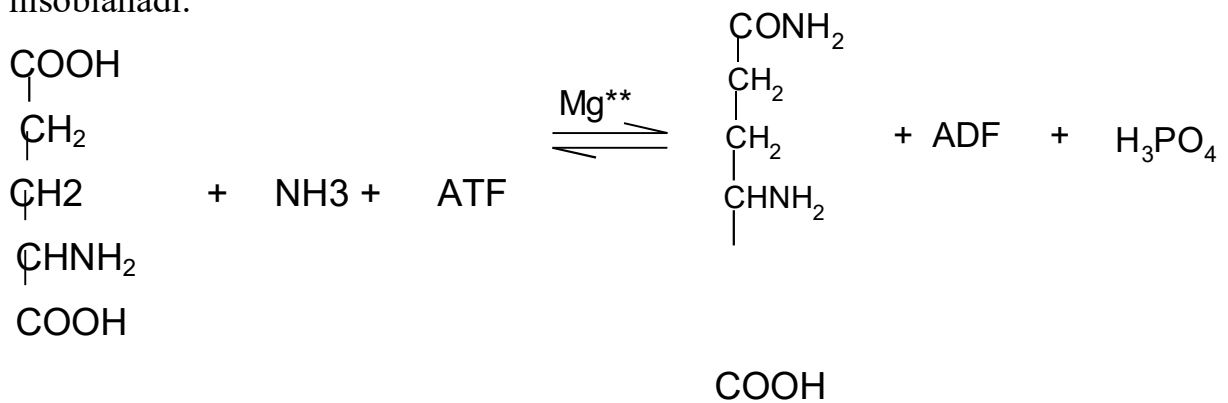
Aminokislotalar *dekarboksillanish* reaksiyasi natijasida *aminlarga* aylanadi:



Amin

Aminlar zaharli modda bo'lib, o'simliklar bilan hayvonlarni zaharlaydi. O'simliklarda kam bo'lsa, ham aminlar topilgan. Masalan, zig'ir va arpa kaliy etishmaydigan erda ekilsa ular tarkibida **aminlarning** ko'payishi kuzatilgan.

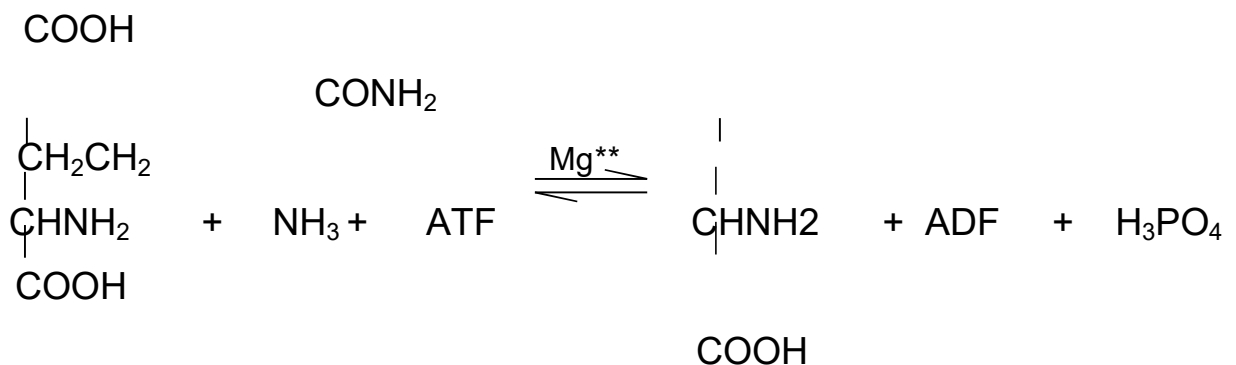
Odatda ular oksidlanish yo'li bilan boshqa moddalarga parchalanadi. Aminokislotaning karboksil gruppasidagi - ON gruppasi **amin** gruppasi bilan almashinishi natijasida **amidlar** hosil bo'ladi. O'simliklarda, ayniqsa qorong'ida unayotgan urug'larda ko'p miqdorda **asparagin** va **glutamin amidlari** hosil bo'ladi. Ular esa o'z navbatida **aspartat** va **glutamat** kislotalar hosilasi hisoblanadi.



Glutamat k-ta

Glutamin

Aynan shu yo'l bilan **aspartat kislota**dan **asparagin** hosil bo'ladi:



Aspartat k-ta

Asparagin

O'simliklarda asparagin va glutamin kislotalar sintezlanishi azot almashinuvining eng muhim va aktiv jarayonlaridan biri hisoblanadi. Ularning fiziologik ahamiyati katta, ular **birinchidan**, o'simliklardagi ortiqcha **ammiakni** biriktirib olish yo'li bilan, uning zararli ta'sirini yo'qotadi. **Ikkinchidan**, **amidlarning**

aminogruppalari qayta **aminlanish** reaksiyalarida ishtirok etadi. *Uchinchidan, asparagin* va **glutamin** hosil bo'lishi dikarbon aminokislotalarni oksidlanib ketishdan saqlaydi. *To'rtinchidan, asparagin* va **glutamin**larni o'simliklar tanasida bu reaksiyalar orqali hosil bo'lishi azotning miqdorini haddan tashqari ortib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Demak, amidlar o'simliklar hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan birikmalar ekan.

Aminotransferazalar;- transferazalar sinfiga kiruvchi ferment bo'lib, *transaminazalar*-ya'ni **amino** gruppani bir moddadan ikkinchi bir moddaga ko'chiradi. Branunshteyn va Kritsman kashf etgan fermentativ transaminlanish jarayoni barcha to'qimalarda keng tarqalgan maxsus fermentlar ishtirokida o'tadi. Bu ferment aminotransferazalar 4 ta dan ortiq substrat qatnashadigan qaytalama reaksiyalarni ta'minlaydi. Ayrim **periaminlanish** reaksiyalari uchun alohida **aminotransferazalar** mavjud. Bular L-alanin, 2-oksoglutarat aminotransferaza va boshqalar.

Oqsillarni gidrolizlanishi;-oqsillar va ularning chala parchalanish hosilalari peptonlar *tripsin, ximotripsin, karboksipeptidaza, aminopeptidaza* va *dipeptidazalar* ta'sirida aminokislotalargacha parchalanadi.

Pepsin va pepsinogen – bular asosan oqsil molekula sining oqsil molekulasini ichida, o'rtalarida joylashgan peptid bog'larini uzadi(gidrolizlaydi), natijada kattaligi bir-biridan ko'p farqlanmaydigan peptid bo'laklari hosil bo'ladi. Ammo pepsin oqsil tarkibidagi ma'lum peptid bog'larni tezroq parchalash qobiliyatiga ega. Pepsin, asosan aromatik aminokislotalarning aminogruppalari hosil qilgan aloqalarni va shuningdek, Ala-Ala, Ala-Ser va bir qator boshqa peptid bog'larni osonroq gidrolizlaydi.

Ximotripsin;- bularni bir necha shakli □, □, □, □ ximotripsinlar. Bu fermentlar ta'siri jihatidan farq qiladi. Oqsil molekulasini **tripsin** bilan gidrolizlangandan so'ng unga **ximotripsin** bilan ta'sir etilsa, parchalanish(fermentativ gidrolizlanish) yana davom etadi. Bu ferment faqatgina peptid bog'larini emas, balki aminokislota efirlari va amidlarini ham parchalaydi.

6- Mavzu: Oltingugurt, fosfor ya temirni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli.

Reja

1. Mikroorganizmlar haqida tushuncha.
2. Fosforning tabiiy davriy aylanishi.
3. Eutrofikatsiya va o'lik zonalar

Mikroorganizmlar yoki **Mikroblar** (**grekcha**: *mikros* — kichik, *bios* — hayot) — asosan, **bir hujayrali** mikroskopik tirik mavjudotlarning katta guruhi. Mikroorganizmlarga **bakteriyalar**, **aktinometsitlar**, achitqilar, **viruslar**, mog'or zamburug'lari, mikroskopik suvo'tlar va boshqa kiradi.

Mikroorganizmlar **prokariotlar** (hujayrasida **yadro** va **xromosoma** apparati yo'q organizmlar) va **eukariotlar** (hujayrasida **sitoplazma** va membrana bilan ajratilgan yadrosi bor bir yoki ko'p hujayrali organizmlar)ga bo'linadi. Mikroorganizmlar tabiat (tuproq, suv, o'simlik qoldiqlari va boshqalar)da keng tarqalgan. 1 g tuproq yoki suv osti gruntida 2—3 mlrd.gacha Mikroorganizmlar bo'ladi.

Mikroorganizmlarning o'lchami turlicha bo'lib, ular mikronning o'ndan bir qismidan bir necha mikrongacha. Mikroorganizmlarning fiziologik-morfologik xususiyatlari va hayot sikli har xil. Ko'pgina Mikroorganizmlar bir hujayrali, ba'zilar, mas., mog'or zamburuglari ko'p hujayrali iplar (mitseliy)ga ega.

Mikroorganizmlar, odatda, xlorofillsiz, ammo ba'zilarida bakterioxlorofill va xlorofill bor. Ko'pchiligi bo'linib, ba'zilar kurtaklanib, shuningdek, konidiya va sporalari hosil qilib ko'payadi. Kasallik qo'zg'atuvchi Mikroorganizmlar ham mavjud. Mikroorganizmlar tashqi muhitning har xil omillari ta'siriga juda chidamli. Mikroorganizmlar tabiatda moddalar aylanishida katta rol o'ynaydi.

Mikroorganizmlar **o'simlik** va hayvon qoldiqlarini parchalab, yashil o'simliklar o'zlashtirishi mumkin bo'lgan mineral birikmalar (mas., karbonat angidrid gazi, ammiak va boshqalar)ga aylantiradi. Azot to'plovchi Mikroorganizmlar va tuganak bakteriyalari molekulyar azotni yig'ish xususiyatiga ega.

Mikroorganizmlar **fosfor**, **azot**, **uglerod**, oltingugurt, temir va boshqalarning tabiatda aylanishida ishtirok etadi. Bundan tashqari, tuproqda ko'payib, so'ng nobud bo'lib, uni organik moddalarga boyitadi. Mikroorganizmlar hayot faoliyati natijasida tuproq unumdorligi ortadi

Fosfor tirik organizmlar uchun muhim ozuqaviy modda hisoblanadi.

U DNKDNKstart text, D, N, K, end text kabi nuklein kislotalarning va hujayra membranalarini hosil qiluvchi fosfolipidlarning asosiy qismidir. Suyaklarimizning tayanch tarkibi bo'lgan kalsiy fosfat tarkibida ham fosfor mavjud.

Tabiatda fosfor ko'pincha *cheklangan ozuqa*, boshqacha qilib aytganda, manbasi kam bo'lgan va o'sishni cheklaydigan ozuqaviy modda hisoblanadi va bu, ayniqsa, chuchuk suv ekotizimlari uchun to'g'ri keladi.

Fosforning tabiiy davriy aylanishi

Fosforning davriy aylanishi suv, uglerod va azot kabi boshqa biogeokimyoviy davriy aylanishlarga nisbatan sekin hisoblanadi.

Tabiatda fosfor asosan PO_4^{3-} shaklida bo'ladi. Fosfat birikmalari cho'kindi jinslarda uchraydi va jinslarning yemirilishi, nurashi ta'siri tufayli uzoq vaqt davomida ishqorlanib, ular tarkibidagi fosfor asta-sekin suv yuzalari va tuproqlarga singib ketadi. Garchi uglerod, azot, oltingugurt va boshqa elementlar kabi fosfor haqiqiy gaz fazasiga ega bo'lmasa-da, vulqon kuli, aerosol va mineral changlar fosforning muhim manbalari bo'lishi mumkin. Tuproqdagi fosfat birikmalari o'simliklar tomonidan so'rilishi va o'simliklardan o'txo'r hayvonlarga o'tishi mumkin. O'simlik va hayvonlar o'zlaridan chiqindi va qoldiqlar ajratib chiqarganda yoki nobud bo'lganda fosfatlar detritofaglar tomonidan iste'mol qilinishi yoki tuproqqa qaytarilishi mumkin. Fosforli birikmalar daryolar, ko'llar va okeanlarga yerusti oqimi bilan oqib quyilishi va suv organizmlariga o'tishi mumkin.

Dengiz organizmlari yoki ularning chiqindilari tarkibidagi fosforli birikmalar okean tubiga cho'kkanda, ular yangi cho'kindi qatlamlarini hosil qiladi. Uzoq vaqt davomida fosfor tutuvchi cho'kindi jinslari okeandan quruqlikka ko'tarilish deb nomlangan geologik jarayon orqali ko'chishi mumkin. Biroq bu jarayon juda sekin bo'lib, fosfat ionining okeandagi o'rtacha yashash davri 20000 dan 100000 yilgacha bo'lgan vaqtni o'z ichiga oladi.

Eutrofikatsiya va o'lik zonalar

Qishloq xo'jaligida, maysazorlar va bog'larda qo'llanadigan ko'p o'g'itlarning tarkibida azot va fosfor mavjud bo'lib, ular suvning yuza oqimi orqali suv ekotizimlariga o'tishi mumkin. Oqim paytida oqib borgan o'g'it, ilgari azot yoki fosfor manбайдan cheklangan suvo'tlarning yoki boshqa mikroblarning haddan tashqari ko'payishiga olib kelishi mumkin. Ushbu hodisa *eutrofikatsiya* deb

ataladi. Ba'zi hollarda azot emas, fosfor eutrofikatsiyaning asosiy omili bo'ladi.

Nega eutrofikatsiya zararli hisoblanadi? Ba'zi suvo'tlar suvning ta'mi yoki hidini yomonlashtiradi yoki zaharli birikmalar hosil qiladi. Bundan tashqari, barcha suvo'tlar nobud bo'lganda va mikroblar ularni parchalaganda, parchalash jarayonida ko'p miqdorda kislorod sarflanadi. Kislorod iste'molining bunday tez oshib ketishi suvda erigan kislorod miqdorini keskin pasaytiradi va gipoksiya – kislorod yetishmovchiligiga olib kelib, mollyuska va baliqlarning qirilishiga sabab bo'lishi mumkin.

Ozuqa moddalarining oqib kelganligi bois kislorod yetishmovchiligiga uchragan ko'llar va okeanlarning hududlari *o'lik zonalar* deb nomlanadi. O'lik zonalar soni bir necha yillar davomida o'sib bordi va 2008-yilda 400 dan ortiq o'lik zonalar mavjud edi. Eng yomon o'lik zonalardan biri AQSH sohillaridagi Meksika ko'rfazida joylashgan. Mississipi daryosi havzasidan o'g'itlarning oqib o'tishi 8463 kvadrat mildan ortiq o'lik zonani yaratdi. Quyidagi rasmda ko'rib turganingizdek, o'lik zonalar butun dunyoda yuqori industrializatsiya va aholi zichligi yuqori bo'lgan joylarda uchraydi.

Eutrofikatsiyani qanday kamaytirish yoki oldini olish mumkin? O'g'itlar, tarkibida fosfor bo'lgan yuvish vositalari va nomuvofiq yo'q qilingan oqova suvlar eutrofikatsiyaga olib keluvchi azot va fosforning manbai bo'lishi mumkin.

O'g'itlardan foydalanishni kamaytirish, fosforli yuvish vositalarini yo'q qilish va oqova suvlarning, masalan, kanalizatsiya oqovalarining suv yo'llariga qo'shilmasligini ta'minlash bu shaxslar, kompaniyalar va hukumatlar eutrofikatsiyani kamaytirishda qo'llashi mumkin bo'lgan usullardir.

1. Mikroorganizmlarning tabiatda tarqalishi.
2. Havo mikroflorasi.
3. Tuproq mikroflorasi.
4. Suv mikroflorasi.
5. Suvning koli–titr yoki koli–indeksi.

Mikroorganizmlarning tabiatda tarqalishi.

Yer sharining turli geografik zonalarida iklim sharoiti har xil bo`lishiga qaramay, mikroorganizmlardan xoli bo`lgan tumanni topib bo`lmaydi. Muz okeanida va Afrika sahrosida, baland tog`lar cho`qqisida va chuqur suv ostida, o`simlik organlarida son–sanoqsiz mikroblar tarqalgandir. Mikroorganizmlarda hayot jarayonlarini saqlash xususiyati kuchli bo`lganligidan ular bir necha yuz, hattoki bir necha ming yillardan keyin ham qulay sharoitda tiriklik xususiyatlarini namoyon qilgan. 1911 yilda muz tagidan topilgan momont ustida mikroorganizmlar borligi va ular yashashga qodir ekanliklarini Omelyanskiy kuzatgan. Amerikalik Meyer Antraktidada (Janubiy qutbda) 30 m qalinlikdagi muz oralaridagi mikroblarni ajratib olib, qulay sharoitda parvarish qilib, ularda hayot jarayonlarini uyg`otgan. Bu mikroblar 3000 yil davomida muz ichida anabioz hayot kechirganligidan dalolat beradi.

Foydali mikroblardan tashqari inson, hayvon va o`simliklarda turli xil kasalliklarni tug`diruvchilari ham uchraydi. Zararli mikroblar ishlab chiqaradigan zaharli moddalar toksinlar deb ataladi. Tashqi muhitga chiqarilgan zaharli moddalar ekzotoksin deyiladi. Bunday mikroblardan saqlanish uchun har bir shaxs gigiena qoidalariga rioya qilishi zarur. Toza va sog`lom teri ko`p mikroorganizmlarni halok qilish qobiliyatiga ega. Shunga qaramay odamlar badaniga ularning soni million va milliardlar bilan hisoblanadi.

Insonlarning og`iz, burun bo`shliqlarida, ayniqsa kasallangan tishlarida turli xil zararli va zararsiz mikroorganizmlar uchraydi. Traxeya va bronxlarda havo tarkibidagi barcha mikroblar uchraydi.

Qizilungach va oshqozon mikroblar soni kam bo`lsa, ingichka ichak, ayniqsa yo`g`on ichakda mikroblar son–sanoqsizdir. Masalan 1 g axlat tarkibidagi mikroblar soni milliardlar bilan sanaladi.

Ba`zi hayvonlar axlatining 1/3 qismi mikroblardan iborat ekan. Axlat tarkibida kokkilar va tayoqchasimonlar, vibrionlar va spiroxetalar, viruslar va aktinomitsetlar, turushlar, zamburug`lar hamda sodda hayvonlar vakillari uchraydi. Shular ichida vabo poliomilit, dizenteriya, sariq va boshqa kasalliklarni tug`diruvchilar ham bo`lishi mumkin. Bola tug`ilib, 2,5 oy o`tgach, uning tanasida mikroblar to`plana boshlaydi. Mikroblar turining o`zgarib turishi har bir shaxsning yoshi, oziqlanishi va gigiena qoidalariga rioya qilishiga bog`liq.

Havo mikroflorasi

Havo quruq bo`lsa, tuproqdan ko`tarilgan chang to`zon hisobiga havo mikroblar bilan ifloslanib turadi. 1 g chang tarkibida bir milliongacha mikroblar borligi aniqlangan. Yil fasllari o`zgarishi bilan havodagi mikroblar soni ham o`zgarishini parijlik Mikeleya tekshirgan. Buni quyidagi jadval raqamlaridan ko`rish mumkin.

(3-jadval)

Yil fasllari	1 m³ havodagi bakteriyalar soni	1 m³ havodagi mog`or zamburug`lar soni
Qishda	4305	1345
Bahorda	8080	2275
Yozda	9845	2500
Kuzda	5665	2185

Yer yuziga yaqin havo tarkibida mikroblar soni juda ko`p bo`lib, yuqoriga ko`tarilgan sari kamaya boradi (Ye. N. Mishustin).

Moskva shahar havosi tarkibidagi mikroblar soni.

(4-jadval)

1 m³ dagi mikroblar	Tekshirish uchun olingan
---------------------------------------	---------------------------------

soni	havoning yer yuzidagi balandligi
5000	5–10 m
3000	500 m
1700	1000 m
600	2000 m

Yangi ma`lumotlarga asoslanib, yerdan 20 km balandlikda ham spora hosil qiluvchi va mog`or zamburug`lari bo`lishi aniqlangan.

Okeanlarda, dengizlarda va baland tog`lar havosida mikroblar soni kam bo`lsa, aholi zich joylashgan markazlarda ularning soni ko`p bo`ladi.

(5-jadval)

Turli joylardan olingan havo tarkibidagi mikroblar soni

(Voytkeevich ma`lumoti)

Turli joylar	1 m³ havodagi mikroblar soni
Molxonalarda	1–2000000
Aholi yashaydigan xonalarda	20000
Shahar ko`chalarida	5000
Shahar bog`larida	200
Dengiz ustidagi havoda	1–2

Olimlarning dalillariga ko`ra, shamollatilmagan xonadagi 1 m³ havo tarkibida mikroblar soni 200–300 ming donaga borib qolar ekan. Jumladan, dars boshlashdan oldin 1 m³ sinf havosi tarkibida 300 mikrob borligi aniqlangan. Darsdan keyin esa mikroblar soni 4 ming gacha ko`paygan. Bu hodisa tanaffus vaqtida derazalarni ochib, xonani shamollatish zarurligini ko`rsatadi.

Mikroblar kichik bo`lganligi tufayli biz ularni ko`ra olmaymiz. Ammo ularni ko`z bilan ko`rish qobiliyatiga ega bo`lganimizda edi, ularning kuchli jalaga o`xshab to`rganligini kuzatgan bo`lar edik.

Havoning quruq bo'lishi, quyosh nuri, oziq moddalarning yo'qligi ularning ko'payishiga va rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi. Natijada havo tarkibidagi zararli mikroorganizmlar ham kamdan-kam uchraydi. Havodagi mikroblarning oz-ko'pligi har xil usullar bilan aniqlanadi. Kox usuli: Petri kosachasiga 15–20 ml go'sht-pepton agari quyiladi. U qotgandan keyin, uyning burchaklariga va o'rtasiga qopqog'i ochib qo'yiladi. Chang bilan birga kosachaga havodagi mikroblar o'tiradi. Shundan so'ng kosachaning qopqog'i berkitilib, uni termostatga qo'yiladi (+37 daraja). Qancha mikroblar tushgan bo'lsa, shuncha koloniyalar o'sadi yoki hosil qiladi. Shundan keyin havoda mikroblar bor-yo'qligini, ularning soni va necha xili mavjud ekanligini taxminan bilish mumkin. Petri kosachasida o'sgan yoki hosil bo'lgan mikroblarning soni bir detsimetr maydonga ko'paytirilib, 1 m^3 havodagi mikroblar aniqlanadi. 5 minut ichida 1 detsimetr maydonchaga 10 l havoda bo'lgan mikroblar tushadi.

Masalan, Petri kosachasida o'sgan koloniyalar 25 ta, kosachaning diametri 10 sm. Maydoni πr^2 (3,14 radius-kvadratiga ko'paytiramiz) $3,14 \times 25 = 78,5$ sm kv. (radius 5 sm). 25 koloniyalar–78,5 sm kv. X koloniyalar–100 sm kv. Proportsiya bilan chiqarsak 32 koloniya 1 m^2 da bo'ladi. 32 koloniya 10 l havoda – 1 m kv havoda 100 l. Demak 32 koloniya – 10 l yoki 1000 m kv.–3200. Mikroblarning patogen yoki patogen emasligi laboratoriya hayvonlariga yuqtirib aniqlanadi. Turar joy binosining 1 m^2 havosida 500–1000 dona bakteriya bo'lishi uning juda ham ifloslanganligini bildiradi.

Tuproqdagi mikroblar

Tuproqda mikroorganizmlarning ahamiyati katta. Mikroblar tashqi muhitdagi hamma ob'ektdardan ko'ra tuproqda ayniqsa ko'p. Ularning hayot faoliyati uchun tuproqda qulay sharoit, zarur oziq moddalar bor, namlik yetarli. Tuproq mikroblarni quyosh nurlaridan himoya qiladi. Mikroblar tuproqning turli qatlamlarida turlicha tarqalgan. Eng ustki qatlamda mikroblar kam. Chunki bu yerda mikroblar quyosh nurlarining ta'siridan tez qurib halok bo'ladi. Yer yuzasining 10–20 sm chuqurlikdagi tuproq qatlamida mikroblar hammadan

ko`proq. Pastga tushgan sayin mikroblarning xarakteri o`zgaradi va ularning umumiy miqdori kamayadi. 4–5 m chuqurlikdagi tuproq esa deyarli steril bo`lishi mumkin.

Tuproqning morfologiyasi tarkibiga, yoritilish sharoitiga, namlik darajasiga, yil fasllariga va boshqa omillarga qarab miqdor hamda sifat jihatdan farq qiladi. Masalan, taqir, toshloq, qumloq tuproqlarda mikroblar juda kam, haydab qo`yilgan, o`g`itlab turiladigan tuproqda esa mikroblar ayniqsa ko`p bo`ladi. Tuproqdagi mikroblar yozda (iyul – avgustda) ko`proq, qishda esa juda kam bo`ladi. Tuproqning ustki qatlamlarida saprofit mikroblar bor, ular organik moddalarning chirishiga sabab bo`ladi, bu mikroblarning ko`pchiligi odamlar bilan hayvonlarning ichidan tushadi. Spora hosil qiladigan har xil tayoqchalar, turli mog`or va nursimon zamburug`lar keng tarqalgan. 1 g mozor tuprog`ida 19 mlrd. bakteriyalar borligi aniqlangan, 1 ga yerning 25 sm chuqurligidagi tuproqdan olingan mikroblarning og`irligi 3 tonnadan 5 tonnagacha yetadi. Tuproqdagi mikroorganizmlarga: suv o`simliklari, zamburug`lar, aktinomitsetlar, bakteriyalar va boshqalar kiradi.

1. Suv o`simliklari tuproqni shakllaydigan asosiy mikroorganizmlardir. Ular yer yuzining quyosh va namlik ko`p bo`lgan eng yuqori qatlamlarida yashaydilar. Suv o`simliklar tuproqda yashab, havodan azotni fiksatsiya qilib, uning hosildorligini oshiradi.

2. Zamburug`lar tuproqda nihoyatda ko`p tarqalgan tirik xlorofilsiz organizmlardan biridir. Bazidomitsetlar ko`proq o`rmon tuproqlarida uchrab, yuksak o`simliklar bilan mikroizani hosil qiladi (yuksak o`simliklarning ildizlarida zamburug`larning simbiozi). Zamburug`larning eng ko`p miqdorini tuproqning yuqori (5 dan 20 santimetrgacha) qatlamlarida, ammo ba`zilarini (aktinomitsetlar, mukammallashmagan zamburug`lar va boshqalar) 50–80 santimetr chuqurlikda ham topish mumkin. Yuqori qatlamdagi 1 g tuproqning tarkibida 1 mln zamburug`lar bo`ladi. Bu esa biomassasining 1500 kg da, ya`ni 1 ga da 1500 kg zamburug`lar borligini bildiradi.

3. Bakteriyalarning boshqa mikroorganizmlarga qaraganda soni va turlari tuproqda ko'proqdir. Bularga autotroflar va geterotroflar kiradi. Tuproqdagi bakteriyalar ishtirokida ammonifikatsiya, azotni, oltingugurt, temirni va boshqa elementlarni to'plash jarayonlari o'tadi. Tuproqda odam va hayvonlar uchun zararli, ya'ni yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroblar ham ko'p. Ba'zilari tuproqda ko'payadi va rivojlanadi. Masalan, kuydirgi kasalini qo'zg'atuvchi sporalar yozda, tuproq moddalarga boyiganda vegetativ shaklga o'tib, ko'payadi, kuzda esa yana spora shaklini oladi.

Evolutsion taraqqiyot natijasida tuproq mikroorganizmlarining ayrim gruppalari orasida metabioz munosabat hosil bo'lgan. Boshqa gruppalar mikroorganizmlar orasida esa o'zaro antogonizm munosabati paydo bo'lib, bakteriya va zamburug'lar bir-birining rivojlanishiga to'sqinlik qiladi yoki biri ikkinchisini yo'q qiladi.

Tuproqdagi yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroblar rivojlana olmaydi. Natijada ularning kasallik qo'zg'atish qobiliyati yo'qoladi va ular o'ladi (spora hosil qiladigandan tashqarilari). Sil tayoqchasi 5 oydan 2 yilgacha, brutsellalar 100 kungacha, yiring hosil qiluvchi kokklar 2 oygacha, viruslar 5 kungacha yashaydilar. Kuydirgi, qora son va boshqa sporalar hayot faoliyatini bir necha o'n yil davom ettiradi.

Bakteriologik tekshirish uchun 1–2 sm chuqurlikdan maxsus qoshiq bilan tuproq olinadi. Uning mikroblar bilan ifloslanganligi darajasi 1 g tuproqdagi mikroblarning soni bilan belgilanadi. Tuproqdagi ichak tayoqchasining titri va patogen mikroblarning borligi ham aniqlandi.

Suvdagi mikroblar

Mikroblar suvga asosan yer yuzidan, qisman havodan yomg'ir va chang bilan tushadi. Ularning suvda yashashi uchun sharoit mavjud. Buloq (chashma), artezian quduqlar suvida mikroblar juda kam bo'ladi. Daryo, anhor, hovuz, ko'l suvida, ularning qirg'oqlarida, ayniqsa aholi yashaydigan joylar yaqinida mikroblar ko'p. Chunki ularga har xil iflos suvlar, kanalizatsiya suvlari kelib quyuladi. K. Vagner

va U. Reyss 1953 yili sil kasalliklar kasalxonasidan chiqqan suvni tekshirib, 1 ml suvda kasallik qo'zg'atuvchi 100 ming mikroob borligini aniqlashgan. Suvda atrof-muhitdan tushib turadigan mikroblardan tashqari, doimo yashashga moslashgan mikroorganizmlar ham bor. Mikroblarning o'lishiga asosiy sabab, suvda yashaydigan sodda organizmlardir. Ular bir-birlarini tutib hazm qiladilar. Bundan tashqari ular bir-biriga qarama-qarshi bo'lishi tufayli ham nobud bo'ladi. Mikroblarning bir qismi suvning oqimi bilan doimo harakat qilishi natijasida, suv ostida to'plangan loyqada xalok bo'ladi.

Odam najasi yoki hayvon tezagi bilan ifloslangan suvda kuydirgi batsillasi, paratif, brutsellyoz, tuberkulyoz va boshqa turli mikroorganizmlar uchraydi. Ba'zi mikroblar suvda bir necha vaqtdan keyin ko'paya boshlaydi. Patogen mikroblar aralashgan suvni qaynatmasdan ichish yoki undan boshqa maqsadda foydalanish odam va hayvonlar uchun xavflidir. Daryo suvi shaharga yetmasdan oldin unda mikroblar kamroq bo'ladi. Shahardan chiqqandan keyin esaularning soni ko'payadi. Masalan, Ural daryosi suvining shaharga yetib kelmasdan oldingi 1 ml da 197000 mikroob bo'lgan bo'lsa, shahardan chiqqandan keyin 400000 mikroob aniqlangan.

Suvning koli-titr yoki koli-indeksi

Suvning najas bilan ifloslanganligi darajasi, ya'ni undagi ichak tayoqchasi borligi koli-titr yoki koli-indeks bilan aniqlanadi. Ichak tayoqchasi topilgan suvning eng kam miqdori suvning *koli-titri* deyiladi. 1 l suvda topilgan ichak tayoqchasining miqdori *koli-indeks* deyiladi. Suv tozaligini aniqlash uchun 1 ml suv go'sht-pepton agarga ekiladi hamda +37 darajada termostatda 24 soat davomida o'stiriladi. Shundan so'ng paydo bo'lgan koloniyalarning miqdori hisoblanadi. GOST bo'yicha bu miqdor vodoprovod suvida 100 dan (koli-titri 500 dan kam, koli-indeks 2 dan ko'p) quduq hamda ochiq suv havzasi uchun 1000 dan (koli-titr 111 dan kam va koli-indeks 9 dan ko'p) yuqori bo'lmasligi lozim.

Filtrlovchi membranalar yordamida ham suvning koli-titri aniqlanadi. Filtrlovchi membranalar mayda teshikli, yupqa va suvni o'tkazishiga ko'ra 1, 2, 3,

4, va 5 nomerli bo`ladi (1–zich, 5–katta). Ko`pincha amaliy ishda 3–nomerli filtdan foydalaniladi. Uning teshigi 0,7 mikron 300 ml suvni Zeyts filtr apparatida sterillanadi. So`ngra filtr membranani tepaga qaratib, ENDO muhitli bakteriologik kosachasiga yoyib, +37 darajali termostatga quyiladi. Agar filtdan o`tkazilgan 300 ml suvda ichak tayoqchasi bo`lsa, ertasiga filtrlovchi membranalarda ichak tayoqchasiga xos qizil koloniyalar ko`rinadi. Bunday koloniyalarni sanab, eykmanni oziqqa ekib, +43 darajada o`stiradi. Unda ham ichak tayoqchasi chiqsa, olingan natijaga ko`ra suvning koli–titri aniqlangan bo`ladi. Masalan, 300 ml suvni filtrlaganda filtrlovchi membranada ichak tayoqchasiga xos 3 ta qizil koloniya o`sib chiqsa, demak, 100 ml suvda bitta ichak tayoqchasi borligi, ya`ni suvning koli–titri 100 ml ekanligi ma`lum bo`ladi. Suvning koli–titri qancha kichik (masalan koli–titr 0,1 mg) bo`lsa, u suv shuncha ko`p ifloslangan bo`ladi va aksincha suvning koli–titri qancha katta bo`lsa, suv shuncha toza hisoblanadi.

Tekshirilgan suvning koli–indeksi qancha kichik bo`lsa, u najas bilan shunchalik kam ifloslangan xisoblanadi.

Suvning zararsizligini aniqlashda koli–titr va koli–indeks bilan birga undagi boshqa mikroblarning ko`p–ozligiga ehtibor beriladi. Agar 1 ml suvda 500 mikrob topilsa, bunday suv yaxshi sifatli, 1000 ta bo`lsa, o`rta sifatli va bir necha minglab mikrob topilsa u yomon sifatli hisoblanadi. Suv loyqa, yomon hidli gazlar bilan zararlangan, organik moddalar bilan aralashgan bo`lsa, unday suv ifloslangan va ichish uchun yaroqsiz deb topiladi Bakteriologik usul bilan sifatsiz suvni tozalab ishlatish mumkin.

1. Aralashmaydigan moddalarni cho`ktirish (katta suv omborlarida tinadi va mikroblar chiqadi).

2. Koagulyatsiyalash (birlashtirish), ya`ni sulfat kislotali glioziom yoki sulfat kislotali temir oksidini ohak bilan aralashtirib qo`shiladi. Bu moddalar suvda kaltsiy hamda magniy tuzlari bilan birikadi va yirik parchalarga aylanuvchi alyuminiyni, suvning oksidini – koloid eritmasini hosil qiladi, ular chiqqanda mikroblarni cho`ktiradi.

3. Suvni filtrlash – qum, shag`al va boshqa filtrlardan o`tkazadi.

4. Xlorlash – asosan patogen mikroblarni yo`qotish uchun 0,1 mg aktiv xlor yordamida 1 l suvdagi 6000 ichak tayoqchasi 4 soatu 10 minutda o`ldiriladi.

5. Biologik usul – filtrlovchi maydonlarda suv cho`kadi, mikroorganizmlar tuproqda tutilib qoladi, tutilgan organik moddalar chirituvchi bakteriyalarning ta`sirida ammonifikatsiyalanib, azot kislotalargacha oksidlanadi va mikroblar nobud bo`ladi. Maydonlarda ko`p o`g`it qoladi.

Suv va oziq–ovqatdagi ichak tayoqchasi miqdori shu ob`ektlarning sanitariya holatini bildiruvchi muhim ko`rsatkich bo`lib xizmat qiladi. Unga to`g`ri baho bermoq uchun koli–titr (suvning hali ichak tayoqchasi uchraydigan eng kichik hajmi) va koli–indeks (1 l suvdagi ichak tayoqchalari miqdori) aniqlanadi.

Koli–titrni aniqlamoq uchun maxsus asboblari – batometrlar yordamida suv tagidan kamida 15 *sm* yuqoridagi chuqurlikdan suv olinadi. Batometrlar bo`lmasa, shnur yoki kanopga bog`langan butilkalarni botirib suv olishadi. Butilkalarni suvga tushirishdan oldin sinchiklab yuvishadi, probkalari bilan birga sterillashadi yoki qaynatishadi. Vodoprovod jo`mraklaridan suv olib tekshirilganda, ular (jo`mraklar) spirt gorelkasi yoki mashhalada yaxshilab kuydiriladi (simning uchiga paxta) o`rab spirtga botirib olinadi va yondiriladi). So`ngra vodoprovod jo`mragidan suv 10 minut sharillatib oqiziladi, shundan keyin idish tutib suv olinadi va idishning og`zi bekitiladi. Hammasi bo`lib 300–500 *ml* suv olinadi. Shu tariqa suv darhol tekshirilishi lozim.

Suvni uzoq masofaga transportda yuborish zarur bo`lsa, suvli idishni muzli chelakka qo`yish kerak.

Koli–titr Eykman usulida va membrana filtrlarining yordamida aniqlanadi.

Koli–titrni Eykman usulida aniqlamoq uchun Eykmanning maxsus muhiti (suv + pepton + mannit yoki glyukoza) kerak. 1,4 ml dan muhit solingan 10 ta probirkaga tekshirilayotgan suv 10 ml dan ekiladi va 14 ml dan muhit solingan 2 flakonga 100 ml dan suv ekiladi. Suv ekilgan muhitlar 42–43° dagi termostatga qo`yiladi va bir sutkadan keyin hamma probirka va flakonlardan mikroblar qovuzloqda Endo muhitiga olib ekiladi. Endo muhiti solingan likobcha 12 sektorga bo`linadi. Shu tariqa, suvning har bir namunasi uchun bittadan likobcha ishlatiladi.

Likobchalar termostatga qo'yiladi va 24 soatdan keyin o'sib chiqqan koloniyalar tekshiriladi. Bu muhitda ichak tayoqchasining tipik koloniyalari qizil tusli bo'lib, metall kabi tovlanib turadi. Probirka va flakonda ichak tayoqchasi o'sib chiqqanligi hisoblanadi va koli-titr 6-jadvalga muvofiq (vodoprovod suvi va artezian quduqlar uchun) aniqlanadi.

(6-jadval)

Suvning koli-titrini aniqlash

Ichak tayoqchasi o'sib chiqqan 10 ml li hajmlar soni	Ichak tayoqchasi o'sib chiqqan 100 ml li hajmlar soni		
	0	1	2
	koli-titr		
0	333	250	91
1	333	125	56
2	143	77	37
3	91	56	26
4	71	42	19
5	56	33	14
6	45	28	11
7	37	23	8
8	32	20	6
9	28	17	4
10	25	14	4

Misol. Ichak tayoqchasi olti probirkada va bir flakonda o'sib chiqqan; koli-titr 28 ga baravar.

Ichak tayoqchasi ikki probirkada o'sib chiqqan, lekin biron flakonda ham o'sib chiqmagan; koli-titr 143 ga baravar.

Koli-titrni maxsus membrana filtrlarining yordamida ham aniqlash mumkin. Bu holda turlicha miqdorda (1, 10, 100, 250, 500 ml va hokazo) suv olinib, membrana filtrlarida so'ziladi (filtrlanadi). Filtrlarning qaysi tomonida mikroblar ushlanib

qolgan bo`lsa, o`sha tomoni Endo muhitiga yopiladi va termostatga qo`yiladi. Mikroblar 8–12 soat o`sgandan keyin ichak tayoqchasining koloniyalari topilgan eng kichik hajmli suv aniqlanadi. Koli–titr shu yo`l bilan belgilanadi. Ichiladigan yaxshi suvning koli–titri 300 dan ortiq.

Laboratoriya mashg'ulotlari

1-Laboortoriya mashg'uloti. Mavzu: Havo ya suv mikroflorasini o'rganish

Havo mikroflorasi

Havo quruq bo'lsa, tuproqdan ko'tarilgan chang to'zon hisobiga havo mikroblar bilan ifloslanib turadi. 1 g chang tarkibida bir milliongacha mikroblar borligi aniqlangan. Yil fasllari o'zgarishi bilan havodagi mikroblar soni ham o'zgarishini parijlik Mikeleya tekshirgan. Buni quyidagi jadval raqamlaridan ko'rish mumkin.

(3-jadval)

Yil fasllari	1 m³ havodagi bakteriyalar soni	1 m³ havodagi mog'or zamburug'lar soni
Qishda	4305	1345
Bahorda	8080	2275
Yozda	9845	2500
Kuzda	5665	2185

Yer yuziga yaqin havo tarkibida mikroblar soni juda ko'p bo'lib, yuqoriga ko'tarilgan sari kamaya boradi (Ye. N. Mishustin).

Moskva shahar havosi tarkibidagi mikroblar soni.

(4-jadval)

1 m³ dagi mikroblar soni	Tekshirish uchun olingan havoning yer yuzidagi balandligi
5000	5–10 m
3000	500 m
1700	1000 m
600	2000 m

Yangi ma'lumotlarga asoslanib, yerdan 20 km balandlikda ham spora hosil qiluvchi va mog'or zamburug'lari bo'lishi aniqlangan.

Okeanlarda, dengizlarda va baland tog'lar havosida mikroblar soni kam bo'lsa, aholi zich joylashgan markazlarda ularning soni ko'p bo'ladi.

(5-jadval)

Turli joylardan olingan havo tarkibidagi mikroblar soni

(Voytkeevich ma'lumoti)

Turli joylar	1 m³ havodagi mikroblar soni
Molxonalarda	1–2000000
Aholi yashaydigan xonalarda	20000
Shahar ko'chalarida	5000
Shahar bog'larida	200
Dengiz ustidagi havoda	1–2

Olimlarning dalillariga ko'ra, shamollatilmagan xonadagi 1 m³ havo tarkibida mikroblar soni 200–300 ming donaga borib qolar ekan. Jumladan, dars boshlashdan oldin 1 m³ sinf havosi tarkibida 300 mikrob borligi aniqlangan. Darsdan keyin esa mikroblar soni 4 ming gacha ko'paygan. Bu hodisa tanaffus vaqtida derazalarni ochib, xonani shamollatish zarurligini ko'rsatadi.

Mikroblar kichik bo'lganligi tufayli biz ularni ko'ra olmaymiz. Ammo ularni ko'z bilan ko'rish qobiliyatiga ega bo'lganimizda edi, ularning kuchli jalaga o'xshab to'rganligini kuzatgan bo'lar edik.

Havoning quruq bo'lishi, quyosh nuri, oziq moddalarning yo'qligi ularning ko'payishiga va rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi. Natijada havo tarkibidagi zararli mikroorganizmlar ham kamdan–kam uchraydi. Havodagi mikroblarning oz–ko'pligi har xil usullar bilan aniqlanadi. Kox usuli: Petri kosachasiga 15–20 ml go'sht–pepton agari quyiladi. U qotgandan keyin, uyning burchaklariga va o'rtasiga qopqog'i ochib qo'yiladi. Chang bilan birga kosachaga havodagi mikroblar o'tiradi. Shundan so'ng kosachaning qopqog'i berkitilib, uni termostatga

qo'yiladi (+37 daraja). Qancha mikroblar tushgan bo'lsa, shuncha koloniyalar o'sadi yoki hosil qiladi. Shundan keyin havoda mikroblar bor-yo'qligini, ularning soni va necha xili mavjud ekanligini taxminan bilish mumkin. Petri kosachasida o'sgan yoki hosil bo'lgan mikroblarning soni bir detsimetr maydonga ko'paytirilib, 1 m^3 havodagi mikroblar aniqlanadi. 5 minut ichida 1 detsimetr maydonchaga 10 l havoda bo'lgan mikroblar tushadi.

Masalan, Petri kosachasida o'sgan koloniyalar 25 ta, kosachaning diametri 10 sm. Maydoni πr^2 (3,14 radius–kvadratiga ko'paytiramiz) $3,14 \times 25 = 78,5$ sm kv. (radius 5 sm). 25 koloniyalar–78,5 sm kv. X koloniyalar–100 sm kv. Proportsiya bilan chiqarsak 32 koloniya 1 m^2 da bo'ladi. 32 koloniya 10 l havoda – 1 m kv havoda 100 l. Demak 32 koloniya – 10 l yoki 1000 m kv.–3200. Mikroblarning patogen yoki patogen emasligi laboratoriya hayvonlariga yuqtirib aniqlanadi. Turar joy binosining 1 m^2 havosida 500–1000 dona bakteriya bo'lishi uning juda ham ifloslanganligini bildiradi.

Suvdagi mikroblar

Mikroblar suvga asosan yer yuzidan, qisman havodan yomg'ir va chang bilan tushadi. Ularning suvda yashashi uchun sharoit mavjud. Buloq (chashma), artezian quduqlar suvida mikroblar juda kam bo'ladi. Daryo, anhor, hovuz, ko'l suvida, ularning qirg'oqlarida, ayniqsa aholi yashaydigan joylar yaqinida mikroblar ko'p. Chunki ularga har xil iflos suvlar, kanalizatsiya suvlari kelib quyuladi. K. Vagner va U. Reyss 1953 yili sil kasalliklar kasalxonasidan chiqqan suvni tekshirib, 1 ml suvda kasallik qo'zg'atuvchi 100 ming mikroblar borligini aniqlashgan. Suvda atrof–muhitdan tushib turadigan mikroblardan tashqari, doimo yashashga moslashgan mikroorganizmlar ham bor. Mikroblarning o'lishiga asosiy sabab, suvda yashaydigan sodda organizmlardir. Ular bir–birlarini tutib hazm qiladilar. Bundan tashqari ular bir–biriga qarama–qarshi bo'lishi tufayli ham nobud bo'ladi. Mikroblarning bir qismi suvning oqimi bilan doimo harakat qilishi natijasida, suv ostida to'plangan loyqada xalok bo'ladi.

Odam najasi yoki hayvon tezagi bilan ifloslangan suvda kuydirgi batsillasi, paratif, brutsellyoz, tuberkulyoz va boshqa turli mikroorganizmlar uchraydi. Ba'zi

mikroblar suvda bir necha vaqtdan keyin ko`paya boshlaydi. Patogen mikroblar aralashgan suvni qaynatmasdan ichish yoki undan boshqa maqsadda foydalanish odam va hayvonlar uchun xavflidir. Daryo suvi shaharga yetmasdan oldin unda mikroblar kamroq bo`ladi. Shahardan chiqqandan keyin esaularning soni ko`payadi. Masalan, Ural daryosi suvining shaharga yetib kelmasdan oldingi 1 ml da 197000 mikrob bo`lgan bo`lsa, shahardan chiqqandan keyin 400000 mikrob aniqlangan.

Suvning koli–titr yoki koli–indeksi

Suvning najas bilan ifloslanganligi darajasi, ya`ni undagi ichak tayoqchasi borligi koli–titr yoki koli–indeks bilan aniqlanadi. Ichak tayoqchasi topilgan suvning eng kam miqdori suvning *koli–titri* deyiladi. 1 l suvda topilgan ichak tayoqchasining miqdori *koli–indeks* deyiladi. Suv tozaligini aniqlash uchun 1 ml suv go`sht–pepton agarga ekiladi hamda +37 darajada termostatda 24 soat davomida o`stiriladi. Shundan so`ng paydo bo`lgan koloniyalarning miqdori hisoblanadi. GOST bo`yicha bu miqdor vodoprovod suvida 100 dan (koli–titri 500 dan kam, koli–indeks 2 dan ko`p) quduq hamda ochiq suv havzasi uchun 1000 dan (koli–titr 111 dan kam va koli–indeks 9 dan ko`p) yuqori bo`lmasligi lozim.

Filtrlovchi membranalar yordamida ham suvning koli–titri aniqlanadi. Filtrlovchi membranalar mayda teshikli, yupqa va suvni o`tkazishiga ko`ra 1, 2, 3, 4, va 5 nomerli bo`ladi (1–zich, 5–katta). Ko`pincha amaliy ishda 3–nomerli filtrdan foydalaniladi. Uning teshigi 0,7 mikron 300 ml suvni Zeyts filtr apparatida sterillanadi. So`ngra filtr membranani tepaga qaratib, ENDO muhitli bakteriologik kosachasiga yoyib, +37 darajali termostatga quyiladi. Agar filtrdan o`tkazilgan 300 ml suvda ichak tayoqchasi bo`lsa, ertasiga filtrlovchi membranalarda ichak tayoqchasiga xos qizil koloniyalar ko`rinadi. Bunday koloniyalarni sanab, eykmanni oziqqa ekib, +43 darajada o`stiradi. Unda ham ichak tayoqchasi chiqsa, olingan natijaga ko`ra suvning koli–titri aniqlangan bo`ladi. Masalan, 300 ml suvni filtrlaganda filtrlovchi membranada ichak tayoqchasiga xos 3 ta qizil koloniya o`sib chiqsa, demak, 100 ml suvda bitta ichak tayoqchasi borligi, ya`ni suvning

koli–tiritri 100 ml ekanligi ma`lum bo`ladi. Suvning koli–tiritri qancha kichik (masalan koli–tiritri 0,1 mg) bo`lsa, u suv shuncha ko`p ifloslangan bo`ladi va aksincha suvning koli–tiritri qancha katta bo`lsa, suv shuncha toza hisoblanadi.

Tekshirilgan suvning koli–indeksi qancha kichik bo`lsa, u najas bilan shunchalik kam ifloslangan xisoblanadi.

Suvning zararsizligini aniqlashda koli–tiritri va koli–indeks bilan birga undagi boshqa mikroblarning ko`p–ozligiga ehtibor beriladi. Agar 1 ml suvda 500 mikroblar topilsa, bunday suv yaxshi sifatli, 1000 ta bo`lsa, o`rta sifatli va bir necha minglab mikroblar topilsa u yomon sifatli hisoblanadi. Suv loyqa, yomon hidli gazlar bilan zararlangan, organik moddalar bilan aralashgan bo`lsa, unday suv ifloslangan va ichish uchun yaroqsiz deb topiladi. Bakteriologik usul bilan sifatli suvni tozalab ishlatish mumkin.

1. Aralashmaydigan moddalarni cho`ktirish (katta suv omborlarida tinadi va mikroblar chiqadi).

2. Koagulyatsiyalash (birlashtirish), ya`ni sulfat kislotali glikoziyom yoki sulfat kislotali temir oksidini ohak bilan aralashdirib qo`shiladi. Bu moddalar suvda kaltsiy hamda magniy tuzlari bilan birikadi va yirik parchalarga aylanuvchi alyuminiy, suvning oksidini – koloid eritmasini hosil qiladi, ular chiqqanda mikroblarni cho`ktiradi.

3. Suvni filtrlash – qum, shag`al va boshqa filtrlardan o`tkazadi.

4. Xlorlash – asosan patogen mikroblarni yo`qotish uchun 0,1 mg aktiv xlor yordamida 1 l suvdagi 6000 ichak tayoqchasi 4 soatu 10 minutda o`ldiriladi.

5. Biologik usul – filtrlovchi maydonlarda suv cho`kadi, mikroorganizmlar tuproqda tutilib qoladi, tutilgan organik moddalar chirituvchi bakteriyalarning ta`sirida ammonifikatsiyalanib, azot kislotalargacha oksidlanadi va mikroblar nobud bo`ladi. Maydonlarda ko`p o`g`it qoladi.

Suv va oziq–ovqatdagi ichak tayoqchasi miqdori shu ob`ektlarning sanitariya holatini bildiruvchi muhim ko`rsatkich bo`lib xizmat qiladi. Unga to`g`ri baho bermoq uchun koli–tiritri (suvning hali ichak tayoqchasi uchraydigan eng kichik hajmi) va koli–indeks (1 l suvdagi ichak tayoqchalari miqdori) aniqlanadi.

Koli–titrni aniqlamoq uchun maxsus asboblari – batometrlar yordamida suv tagidan kamida 15 sm yuqoridagi chuqurlikdan suv olinadi. Batometrlar bo`lmasa, shnur yoki kanopga bog`langan butilkalarni botirib suv olishadi. Butilkalarni suvga tushirishdan oldin sinchiklab yuvishadi, probkalari bilan birga sterillashadi yoki qaynatishadi. Vodoprovod jo`mraklaridan suv olib tekshirilganda, ular (jo`mraklar) spirt gorelkasi yoki mashhalada yaxshilab kuydiriladi (simning uchiga paxta) o`rab spirtga botirib olinadi va yondiriladi). So`ngra vodoprovod jo`mragidan suv 10 minut sharillatib oqiziladi, shundan keyin idish tutib suv olinadi va idishning og`zi bekitiladi. Hammasi bo`lib 300–500 ml suv olinadi. Shu tariqa suv darhol tekshirilishi lozim.

Suvni uzoq masofaga transportda yuborish zarur bo`lsa, suvli idishni muzli chelakka qo`yish kerak.

Koli–titr Eykman usulida va membrana filtrlarining yordamida aniqlanadi.

Koli–titrni Eykman usulida aniqlamoq uchun Eykmanning maxsus muhiti (suv + pepton + mannit yoki glyukoza) kerak. 1,4 ml dan muhit solingan 10 ta probirkaga tekshirilayotgan suv 10 ml dan ekiladi va 14 ml dan muhit solingan 2 flakonga 100 ml dan suv ekiladi. Suv ekilgan muhitlar 42–43° dagi termostatga qo`yiladi va bir sutkadan keyin hamma probirka va flakonlardan mikroblar qovuzloqda Endo muhitiga olib ekiladi. Endo muhiti solingan likobcha 12 sektorga bo`linadi. Shu tariqa, suvning har bir namunasi uchun bittadan likobcha ishlatiladi. Likobchalar termostatga qo`yiladi va 24 soatdan keyin o`sib chiqqan koloniyalar tekshiriladi. Bu muhitda ichak tayoqchasining tipik koloniyalari qizil tusli bo`lib, metall kabi tovlanib turadi. Probirka va flakonda ichak tayoqchasi o`sib chiqqanligi hisoblanadi va koli–titr 6–jadvalga muvofiq (vodoprovod suvi va artezian quduqlar uchun) aniqlanadi.

(6–jadval)

Suvning koli–titrini aniqlash

Ichak tayoqchasi o`snb chiqkan 10 ml li hajmlar soni	Ichak tayoqchasi o`snb chiqqan 100 ml li hajmlar soni		
	0	1	2
	koli–titr		
0	333	250	91
1	333	125	56
2	143	77	37
3	91	56	26
4	71	42	19
5	56	33	14
6	45	28	11
7	37	23	8
8	32	20	6
9	28	17	4
10	25	14	4

Misol. Ichak tayoqchasi olti probirkada va bir flakonda o`snb chiqqan; koli–titr 28 ga baravar.

Ichak tayoqchasi ikki probirkada o`snb chiqqan, lekin biron flakonda ham o`snb chiqmagan; koli–titr 143 ga baravar.

Koli–titrni maxsus membrana filtrlarining yordamida ham aniqlash mumkin. Bu holda turlicha miqdorda (1, 10, 100, 250, 500 ml va hokazo) suv olinib, membrana filtrlarida so`ziladi (filtrlanadi). Filtrlarning qaysi tomonida mikroblar ushlanib qolgan bo`lsa, o`sha tomoni Endo muhitiga yopiladi va termostatga qo`yiladi. Mikroblar 8–12 soat o`sgandan keyin ichak tayoqchasining koloniyalari topilgan eng kichik hajmli suv aniqlanadi. Koli–titr shu yo`l bilan belgilanadi. Ichiladigan yaxshi suvning koli–titri 300 dan ortiq.

2-Laboratoriya mashg`uloti. Mavzu: Sterilizatsiya va dezinfeksiya qilishning an'anaviy va zamonaviy usullarini o'rganish.

Tibbiy asbob-uskunalardan foydalanish uchun turli usullar qo'llaniladi. Sterilizatsiya - ulardan biri. Ushbu protsedura istalgan effektini ta'minlaydigan turli vositalar yordamida amalga oshirilishi mumkin. Lekin bu bilan boshlash uchun ushbu jarayonning maqsadi va xususiyatlarini tushunish kerak.

STERILIZATSIYA VOSITALARI

Har xil mikroorganizmlarni yo'q qilish yoki yo'q qilish uchun tibbiy asboblarni dezinfeksiya qilish va sterilizatsiya qilish zarur. Bunday muolajalar kata. Shuning uchun tibbiy asboblarni sterilizatsiya qilishning turli usullaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Dezinfeksiya sifati bilan bog'liq ravishda, *Staphylococcus aureus* ta'rifi bilan yuvilib, ichak va *Pseudomonas aeruginosa* guruhiga tegishli bakteriyalar tekshiriladi. Asboblarni dezinfeksiya qilish jarayoni umuman, dezinfeksiyani, keyin tozalash va sterilizatsiyani nazarda tutadi. Mazkur protseduralar qoidalari Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangan. Zamonaviy tibbiyotda ishlatiladigan asboblarni sterilizatsiya qilish usullarini ko'rib chiqishdan oldin, bu umumiy dezinfeksion tushunchasi bilan tanishishga to'g'ri keladi.

DEZINFEKTSIYA NIMA?

Bu atama xonaning har qanday yuzalarida, jumladan, polga, devorlarga, kalitlarga, tibbiy buyumlarga, idishlarga va hokazolarga opportunistik va patogen mikroorganizmlarning yo'q qilinishini ta'minlovchi tartibni aniqlash uchun ishlatiladi.

Bunday usullar shifobaxsh va profilaktik profilga ega bo'lgan har qanday muassasada qo'llanilishi kerak. Dezinfeksiyaning asosiy vazifasi - bu tugatish, shuningdek, to'planish, takror ishlab chiqarish va patogenlar tarqalishining oldini olish. Dezinfeksiyalash fokusli va profilaktik shaklga ega bo'lishi mumkin. Ushbu jarayonda turli usullar mavjud. Ushbu holatda sterilizatsiya odamlarni infeksiya xavfidan himoya qilishga qaratilgan. Bu jarayon har hafta o'tkaziladigan har kungi va umumiy tozalashni o'z ichiga oladi. Lekin fokusli dezinfeksiya faqat sog'liqni saqlash muassasasida infeksiyaning paydo bo'lishi va tarqalishiga shubha bo'lgan hollarda amalga oshiriladi.

SAMARALI DEZINFEKSIYA UCHUN NIMA ISHLATILADI

Mikroorganizmlarni yo'qotish uchun ishlatiladigan ma'lum bir dori haqida gapirganda, uning tanlovi qaysi yuqumli kasallik bilan shug'ullanishi mumkinligiga qarab amalga oshirilayotganini ta'kidlash lozim.

Tibbiy asboblarning turi dezinfeksiya darajasiga ta'sir qiladi. Shu asosda, bu jarayon yuqori, oraliq va past darajaga ega bo'lishi mumkin.

Asboblar va tibbiy mahsulotlar bir nechta toifaga bo'linadi:

1. keskin. Tomirlarga, tananing steril to'qimalariga kirib borishi uchun ishlatiladi, buning natijasida ular AOK mumkin eritma yoki qon bilan aloqa qiladilar.
2. Semistritik. Operatsiya jarayonida zararlangan terida yoki shilliq pardalar bilan aloqa qiling.
3. Nozik bo'lmagan. Ular buzilmagan teri bilan aloqa qilish uchun kerak.

TIBBIY ASBOBLARNI STERILIZATSIYA QILISH USULLARI

Ushbu muolajani dezinfeksiya choralari sifatida aniqlash mumkin. Shuni ta'kidlash kerakki, u bir nechta asosiy metodlardan foydalangan holda o'tkaziladi:

1. Bug'ning usuli. Istalgan natijani olish uchun bosim ostida suv bug'i ishlatiladi. Ushbu yondashuvni sterilizatsiya qilish uchun maxsus uskunalar yordamida amalga oshirish mumkin - avtoklav.
2. Sterilizatsiyalashning kimyoviy usuli. Bu holda maxsus kimyoviy eritmalar qo'llaniladi. Vodorod peroksid yoki alaminol kabi dezinfektantlar mavjud.
3. Havoni tozalash. U o'choq yordamida hosil bo'ladigan quruq issiq havodan foydalanadi.
4. Jismoniy. Uning mazmuni distillangan suvda qaynatish orqali qayta ishlov berish vositalariga tushadi va natriyni qo'shishi mumkin.
5. Biologik. Turli mikroorganizmlarning antagonizmidan foydalanishga asoslangan. Bakteriyofaglar ta'siri ostida pseudomonas aeruginosa, tifoid bakteriyalar, stafilokokklar va boshqalar nobud bo'ladi.
6. Radiatsiya. Asboblar gamma nurlariga duchor bo'ladi.
7. Plazmadan foydalanish.

Eng keng tarqalgan bug 'sterilizatsiyasi edi. Uning asosiy afzalliklari foydalanish qulayligi, kichik vaqt sarf-xarajatlari va ko'p tomonlama (har qanday vositalarni qayta ishlashga) kamaytiriladi.

Ammo sterilizatsiya usullari va rejalarini tushunish muhimdir Davolash va profilaktika muassasalarida ularning dasturini toping, va bug' tekstini faqatgina cheklamang. Shuning uchun ularning asosiy qismiga ko'proq e'tibor berilishi kerak.

BUG'DAN FOYDALANISH

Bug'ning sterilizatsiya qilish uslubiga e'tibor berib, tibbiyot muassasalarida issiqlikka chidamli dori-darmonlarni qayta ishlashning eng qulay va ishonchli usuli ekanini ta'kidlash lozim.

Asboblarning maxsus filtrlar yoki qutilarga joylashtirilgan bo'lib, ular filtrlari yoki bo'lmasdan bo'lishi mumkin. Sterilizatsiya qiluvchi vosita sifatida to'yingan bosim ostida to'yingan bug ishlatiladi. Guruch yoki zanglamaydigan po'latdan yasalgan asboblarga kelsak, ular avtoklavlashga deyarli ta'sir qilmaydi. O'zgarishlar, agar ular yuzaga kelsa, kichikdir. Bug 'sterilizatsiyasini asosan maxsus va umumiy jarrohlik asboblarni dezinfektsiyalashda, korroziyaga chidamli metallardan ishlab chiqarilgan apparat va asboblarning qismlari, shpritslar (200 ° S), shisha, lateks va kauchuk mahsulotlarni, plastmassaning ayrim turlarini, tikuv va kostryulkalarning , Jarrohlik ichki kiyimlar kabi.

Bunga qo'shimcha ravishda, bug 'usuli ligature tikuv materiallarini sterilizatsiya qilish uchun ishlatilishi mumkin . Biz jarrohlik burmalangan ipak va kapronli iplar, polyester kordlar va boshqalar haqida gapiramiz.

HAVO USULI

Quruq issiq havo ishlatish eng qadimgi usul sifatida tasvirlangan bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, o'tgan asr davomida infeksiya xavfiga qarshi kurashning eng keng tarqalgan usuli bo'ldi. Ammo hozirgi zamon tibbiyoti sterilizatsiya usulini qo'llaydi Barchasi kamroq, bug 'uchun afzallik beriladi.

Enstrümanlarga to'g'ri ta'sir qilish uchun havo sterilizatörleri, bu jarayonda, harorati 160-180 ° C'ye chiqadi. Bu holda, quruq issiqlik hech qachon AOK mumkin echimlarni sterilizatsiya qilish uchun ishlatilmaydi. Buning sababi shundaki, havoning past issiqlik o'tkazuvchanligi tufayli eritmaning harorati zarur darajaga etib bormaydi. Ammo talk pudra, issiqlikka chidamli pudralar, yordamchi materiallar va shisha idishlar muvaffaqiyatli qayta ishlanishi mumkin.

Sterilizatsiya jarayonining sifati asosan kameradagi issiq havo quruqligining tarqalishiga qanchalik bog'liq. Bu holda, eng yaxshi sterilizator deb hisoblanadi, ular laminar havo oqimini olish imkonini beradi, bu esa istalgan haroratni isitadi.

KIMYOVIIY FOYDALANISH

Sterilizatsiyalashning kimyoviy usuli asosiy usul deb atalmaydi, ammo u yordamchi jarayonni etarli darajada bajaradi. Ushbu koida yuqori haroratga dosh berishga qodir bo'lmagan asboblarni qayta ishlash uchun ishlatiladi.

Jarayon o'zi etilen oksidi bilan to'ldirilgan yopiq xonalarda amalga oshiriladi. Odatda to'liq sterilizatsiya qilish uchun 15 dan 16 soatgacha davom etadi. Shu

bilan birga, ichki harorat 18 ° C da Bundan tashqari, asboblarni to'liq dezinfeksiya qilish uchun kuchli maxsus echimlar (formalin, povidon-yod, pervomur va boshqalar) foydalanish mumkin.

PLAZMA USLUBI

Iloji bo'lsa, u sog'liqni saqlash muassasasidagi kimyoviy davolanish o'rnini bosadi. Pastki chiziq, echimlar yoki etilen oksidi bilan qayta ishlanganidan so'ng asboblarni sterilizatsiya jarayonida toksik ta'sirga ega bo'lganligi sababli foydalana olmaydi. Plazma ishlatilganda bunday muammolar bartaraf etiladi.

Usulning mohiyati nisbatan sodda: asboblarni dezinfeksiyalash uchun, vodorod periksni bug 'va uning plazmasi ta'minlanadi, uning harorati 36 ° C darajasida bo'ladi. Bundan tashqari, elektromagnit maydonning ta'siri tufayli erkin patogenlar vujudga keladigan erkin radikallar hosil bo'ladi. Istalgan natijaga erishish uchun tibbiy asboblarni va materiallarga bunday ta'sir 30-40 daqiqaga etadi.

Boshqa usullardan foydalanishingiz mumkin. Masalan, ozonni sterilizatsiya qilish, issiqlikka chidamli mahsulotlarning toifasiga kirmagan mahsulotlarni qayta ishlashda yaxshi natijalarni ko'rsatadi.

RADIATSIYA USULI

Bunday holda asboblarni qayta ishlash gamma nurlari yordamida amalga oshiriladi. Bu kabi dezinfeksiya usuli kimyoviy birikmalar va yuqori harorat ta'siriga sezgir bo'lgan vositalarni tayyorlash uchun ishlatiladi. Bu yondashuv dezinfeksiyalash bilan mikroorganizmlar ionlashtiruvchi energiyaning yo'q qilinishi bilan vayron etiladi.

Shunisi e'tiborga loyiqki, bu usul yaqinda boshqa usullardan ko'ra mashhurroq bo'lib qoldi. Ushbu turdagi sterilizatsiya Bir nechta sezilarli afzalliklarga e'tibor qaratadi:

- asboblarni va materiallarni dezinfeksiya jarayoni tugagandan so'ng darhol foydalanish mumkin;
- muhrlangan paketlarda ham samarali foydalanish mumkin, bu uzoq vaqt davomida saqlanishi mumkin;
- asboblarda toksik moddalar yo'q. saqlanadi.

SIFATNI NAZORAT QILISH

Har qanday sog'liqni saqlash muassasasida dezinfeksiya qilish uchun turli xil sterilizatsiya usullari qo'llaniladi. Bu quyidagi harakatlar haqida bo'ladi:

1. Asboblarni tayyorlash. Operatsiyadan keyin qolishi mumkin bo'lgan kichik zarralarni olib tashlaydi.

2. Suv faqat yuqori sifatli va majburiy ravishda yumshoq tanlanadi. Bu sterilizatsiya qilingan otoklava va to'g'ridan-to'g'ri materialning o'ziga zarar keltirmaslikdan qochadi. Eng yaxshi variant distillangan yoki demineralizatsiya qilingan suvdur.

3. Barcha jarayonning bosimini, harorati va davomiyligini doimiy monitoring qilish.

4. Sterilizatsiya qilinadigan material miqdorini o'rnatish normalariga rioya qilish belgilanadi.

Sterilizatsiyalashning jismoniy usullari zamonaviy tibbiyotda faqat dezinfeksiya qilishning yagona usuli emas edi. Texnologiyaning jadal rivojlanishi tufayli rus shifoxonalarida vositani tayyorlashga yondashish moslashuvchan va samarali deb ta'riflanishi mumkin.

3-Laboratoriya mashg'uloti. Mavzu: mikroorganizmlarni saqlash usullari Mikroorganizmlarni o'stirish jarayonida biologik faol moddalar hosil qilishiga ta'sir qiluvchi omillar

Suyuqlik ichida o'stirish o'sulida asosan mikroorganizmlar suyuq ozuqa muhitlarida o'stiriladi va bunda ham aerob va ham anaerob mikroorganizmlarni o'stirish mumkin. Fermentlarning aksari produtsentlari aerob bo'lgan mikroorganizmlardir va shuning uchun qattiq va suyuq ozuqa muhitlarida o'stirilganda to'xtovsiz havo bilan ta'minlab turiladi.

Fermentlarni hosil bo'lish jarayoniga tashqi muhit sharoiti, ozuqa moddalarining tarkibi, ularni miqdori, metabolitlarning chiqishi, muhitda faol kislotaning o'zgarishi, harorat, muhitning erigan kislorod bilan to'yinishi, produtsent kulturasining holati va o'stirish muddatlari, shuningdek boshqa omillar ta'sir etadi. Bu omillarni ahamiyati va ferment biosintezi jarayoniga bo'lgan ta'sir darajasi turlicha bo'lib, ular asosan mikroorganizmni o'stirish usuli va produtsentlarni fiziologik xususiyatlariga buysungan holda kechadi. Biroq ba'zi umumiy qonuniyatlarga e'tibor berib o'tish kerak. Mikroorganizmlarning o'stirishda qattiq va quruq ozuqa muhitlarning namligi juda katta ahamiyatga ega. Agarda muhitning namligi 11-20% atrofida bo'lsa mikroorganizmlar umuman o'smaydi.

Birmuncha ko'proq o'sish hollarini namlik 30% bo'lganda kuzatish mumkin. Namlikning 40-45% bo'lishi mikroorganizm kulturasini optimal o'sishiga va spora hosil qilishiga juda qulay sharoitdir. Bu holat spora hosil qiluvchi ferment dutsentlarining ekish materiallarini olishda ishlatiladi. Muhitning namligi 53-68% bo'lganda hosil qilingan fermentlarni to'planishi kuzatiladi. Namlik 60-68% bo'lganda fermentlarning biosintezi pasaya boshlaydi va bu ³olat ozuqa mu³iti ichiga kiradigan havoning yomon o'tishi bilan tushuntiriladi.

Kulturalarni qattiq ozuqa muhitida o'stirish natijasida uning tarkibidagi quruq moddalarning miqdori kamayib, CO₂ va suvga aylanadi. Shu sababli, agarda mikroorganizmni o'stirish yopiq idishlarda (kolbada maxsus kyuvetada va h.k.) olib borilsa, bug'lanish natijasida namlikning ortishi kuzatiladi. Agarda o'stirish

jarayonida ochiq idishda olib borilsa, kulturani va ozuqa muhitini qurib qolishi va hosil bo'lgan mahsulot faolligi kamayishi kuzatiladi. Namlikning darajasi va optimalligi har bir o'stirilayotgan produtsentning fiziologik xususiyatlariga, ozuqa muhit tarkibiga va boshqa omillarga bog'liq bo'lib, har bir omil tadqiqot yo'li bilan aniqlanadi. O'sayotgan kulturani havo bilan ta'minlash darajasi ko'pincha o'stirish usuli va ferment produtsentlarining fiziologiyasi bilan belgilanadi. Bu jarayon asosan uch maqsadni o'z oldiga qo'yadi: o'sadigan mikroorganizmni o'sish va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan kislorod bilan ta'mirlash; gaz ko'rinishidagi moddalar bilan ifloslangan havoni chaqirib tashlash; mikroorganizmlarning o'sish jarayonida hosil bo'ladigan issiqlikni qisman bartaraf qilish yoki chiqarib yuborish.

Mikroorganizmlarni qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stirishda vujudga kelgan issiqlikni chiqarish masalasi katta ahamiyatga ega. Shuning uchun mikroskopik zamburug'larni o'stirishda ularning o'sish fazalariga katta e'tibor berish kerak, chunki aynan shu gurux mikroorganizmlar qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stiriladi. Birinchi faza-zamburug' sporasi yoki konidialarini bo'kishi va rivojlanishidir. Uning muddati 10-12 soatga cho'ziladi. Bu muhit komponentlari o'zgarmaydi. Ozuqa muhiti sirtida po'panak hosil bo'lishi bilan ikkinchi faza (tropofaza) mitseliyalarni faol o'sish bosqichi boshlanadi. U odatda 12-40 soat shu bilan birga ozuqa muhitidagi moddalarni ko'p miqdorda iste'mol qilishi, issiqlik, is gazi va suv ajratishi bilan davom etadi. Bunda mikroorganizm ozuqani mitseliyalari bilan to'liq o'rab oladi. Aynan mana shu bosqichda ko'p miqdorda issiqlik ajraladi va umumiy ajraladigan issiqlikni 75-80% ini tashqil qiladi. 1t kultura soat davomida o'sish bosqichida 7,6 m³ga yaqin ga yaqin kislorodni o'zlashtiradi yoki havoga bo'lgan nisbatda esa 36,5 m³ ni o'zlashtiradi. Zamburug'larning normal o'sishi umumiy havoning sarfi o'rta hisobda 1t kultura uchun 600-650 m³ ni tashkil qiladi. Uchinchi fazada (idiofaza) kulturani morfologik va biyokimyoviy ixtisoslashishi kuzatiladi, ya'ni bunda mikroorganizmlarni konidialarni va ikkilamchilarni metabolitlari hosil qiladilar. Ushbu boskichda mikroorganizmlarni xujayra tashkarisida

Mikroorganizmlarni qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stirishda vujudga kelgan issiqlikni chiqarish masalasi katta ahamiyatga ega. Shuning uchun mikroskopik zamburug'larni o'stirishda ularning o'sish fazalariga katta e'tibor berish kerak, chunki aynan shu gurux mikroorganizmlar qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stiriladi. Birinchi faza-zamburug' sporasi yoki konidiyalarini bo'kishi va rivojlanishidir. Uning muddati 10-12 soatga cho'ziladi. Bu muhit komponentlari o'zgarmaydi. Ozuqa muhiti sirtida po'panak hosil bo'lishi bilan ikkinchi faza (tropofaza) mitseliyalarni faol o'sish bosqichi boshlanadi. U odatda 12-40 soat shu bilan birga ozuqa muhitidagi moddalarni ko'p miqdorda iste'mol qilishi, issiqlik, is gazi va suv ajratishi bilan davom etadi. Bunda mikroorganizm ozuqani mitseliyalari bilan to'liq o'rab oladi. Aynan mana shu bosqichda ko'p miqdorda issiqlik ajraladi va umumiy ajraladigan issiqlikni 75-80% ini tashqil qiladi. 1t kultura soat davomida o'sish bosqichida 7,6 m³ga yaqin ga yaqin kislorodni o'zlashtiradi yoki havoga bo'lgan nisbatda esa 36,5 m³ ni o'zlashtiradi. Zamburug'larning normal o'sishi umumiy havoning sarfi o'rta hisobda 1t kultura uchun 600-650 m³ ni tashkil qiladi. Uchinchi fazada (idiofaza) kulturani morfologik va biyokimyoviy ixtisoslashishi kuzatiladi, ya'ni bunda mikroorganizmlarni konidiyalarni va ikkilamchilarni metabolitlari hosil qiladilar. Ushbu bosqichda mikroorganizmlarni xujayra tashkarisida chiqariluvchi fermentlarni hosil qiladilar. Bunda o'stirish xonalarida haroratni 3-4 0C ga tushirish va havo almashtirishni 3-5 martaga kamaytirish zarur.

Mikroorganizmlarni sanoat miqyosida o'stirish

Mikroorganizmlarni suyuq ozuqa muhitlarida o'stirish davomida ham havo bilan ta'minlashga va is gazi bilan ifloslangan havoni fermenterdan chiqib ketish rejimiga e'tibor berish kerak. Masalan: bir kultura har xil aeratsiya sharoitlarida bir xil fermentni har xil xususiyati bilan hosil qilishi mumkin. Umuman olganda havo bilan ta'minlash mikroorganizmni o'stirish jarayonini va ferment hosil qilishini tezlashtiradi.

O'stirish davomiyligi ham muhim ko'rsatkichlardan biri bo'lib, u maksimum ferment ishlab chiqarish samaradorligini belgilaydi. U juda ko'p omillarga bog'liq:

ozuqa muhit tarkibi va uni produtsentga uzatish uslubi, muhitni havo bilan ta'minlanganlik darajasi, produtsent turi, ferment xususiyati va boshqalardir. Ustirish davomiyligi ko'pincha produtsentni fiziologik xususiyatlariga bog'lik bo'ladi. Masalan: *V. mesentericus* PB uchun-36 soat bo'lsa, *A. awamori* uchun esa 144 soatni tashkil qiladi.

Mikroorganizmlarni qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stirishda muhitning pH ko'rsatkichi uning nomi kam va kuchli buferli bo'lganligi sababli fermentlarning hosil bo'lish jarayonlariga kam ta'sir qiladi. Lekin pH ko'rsatkichi suyuq ozuqa muhitida asosiy hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib, ozuqani sterilizatsiya qilishda va kulturani o'stirish davomida tez o'zgaradi. Qattiq ozuqa muhitlari sirtida produtsentlarni o'stirish jarayonida ular suv bilan namlanadi va namlangan muhitning pH ko'rsatkichi 5,0-5,6 ni tashkil qiladi. Ko'pincha ozuqa muhiti sifatida ishlatilgan o'simlik bo'lakchalari xlorid, sulfat yoki sut kislotalarining kuchsiz eritmasi bilan namlanadi va ularning pH ko'rsatkichi 4,5-5,0 atrofida bo'ladi. Kislotalarni qushish natijasida ozuqa muhiti mikroskopik zamburug'larning o'sishi uchun selektiv sharoitga aylanadi. Bunda havo va ozuqani sterilizatsiya qilish xarajatlari bir muncha kamayadi. Suyuq ozuqa muhitlari pH ko'rsatkichi mikroorganizmlarni o'stirishda juda katta ahamiyatga egadir. Eng ko'p e'tiborni albatta, ozuqaning boshlang'ich va sterilizatsiya hamda mikroorganizm o'sishi paytida kation va anionlarni iste'mol qilishi natijasida o'zgaradigan pH ko'rsatkichiga berish kerak. Shunday istemol natijasida kultural suyuqlik yoki kislotali yoki ishqorli muhitga o'tib ketadi. Muhitning optimal pH ko'rsatkichi produtsentning xususiyatiga bog'liq va shunga qaramay ba'zi umumiy qonuniyatlarini ko'rish mumkin. Zamburug'lar va achitqi mikroblariga o'xshash organizmlar pH ko'rsatkichi 3,8-5,6 bo'lgan sharoitda yaxshi o'sadi va ferment hosil qiladi. Bakteriyalar esa pH ko'rsatkichi neytral (6,2-7,4) qiymatlarda faol rivojlanadi. Yana shunday ma'lumotlar borki: agarda pH ko'rsatkichi faqat bir qiymatda ushlab turilsa: bunday sharoitda o'stirilgan produtsent bitta kerakli fermentni hosil qilishi mumkin ekan. Ko'pchilik mikroorganizmlar rN omili ta'siriga juda ta'sirchan bo'ladilar va bu ko'rsatkichni sezilarli darajada salbiy yoki

ijobiy darajaga o'zgarishi ularni ferment hosil qilish qobiliyatlariga birdaniga ta'sir qiladi.

Haroratning ta'siri. Ko'pgina fermentlarning produtsentlari xususan mikroskopik zamburug'lar, mezafil mikroorganizmlar hisoblanadi va ularning rivojlanishi uchun optimal harorat 22-32 0C atrofida bo'ladi. Fermentlarni bakterial produtsentlari orasida ko'pgina termofillar ham uchraydi va ularni optimal o'stirish harorati 35-55 0C dir. Masalan, *V. mesentericus* PB bakteriyasi 37 0C ni talab qilsa, *V. diastaticus* 60-65 0C ni, *A.oryzae* esa atigi 28-30 0C ni talab qiladi. Hamda lipaza fermentining produtsenti *Rhizopus mikrosporus* zamburug'ining faol rivojlanishi va ferment hosil qilishi uchun 40 0C optimal hisoblanadi. Sanoatda termofil mikroorganizmlardan foydalanishning bir qancha ijobiy tomonlari bor. Chunki ularning yuqori haroratda o'stirilganda jarayonning sterilligiga bo'lgan talabni o'z-o'zidan kamaytiradi. Bundan tashqari termofil mikroorganizmlar yuqori haroratga bardoshli bo'lgan fermentlarni hosil qiladi. Harorat hosil bo'layotgan fermentning miqdorini o'zgarishida katta ahamiyatga egaligi bilan ajralib turuvchi omildir.

Fermentlarning produsentlarini o'stirish ularni qattiq va suyuq ozuqa muxitlariga ekish usullari bilan olib boriladi. Qattiq ozuqa muxitlarining yuza qismida faqat aerob mikroorganizmlarni o'stirish mumkin.

Suklik ichida o'stirish usulida asosan mikroorganizmlar suyuq ozuka muxitlarida o'stiriladi va bunda ham aerob va xam anarob mikroorganizmlar o'stirish mumkin. Fermentlarning aksari produqentlari aerob bo'lgan mikroorganizmlardir va shuning uchun qattiq va suyuq ozuqa muhitlarida o'stirilganda to'xtovsiz havo bilan ta'minlab tu'riladi.

1. Mikroorganizmlarni o'stirish jarayoiida biologik faol moddalar hosil qilitiga ta'sir qiluvchi omillar. Fermentlarni hosil bulish jarayoniga tashgan muxit sharoiti, ozuqa moddalapHinnng tarkibini, ularniig miqdori, mstabolitlarning chiqishi, muxitda faol kislotannng o'zgarishi, xarorat, muhitning erigan kislorod bilan tuyinishi, produqsnt kulturagining holati va o'stirtsh muddatlart, shuningdek boshqa omillar ta'sir etadi. Bu omillarning axamiyati va ferment biosintezi

jarayoniga bulgan ta'rif darajasi turlicha bulib, ular asosan mikroorganizmlarni o'stirish usuli va produqentlarni fiziologik xususnyatlarga buyshigan xolda kechadi. Biroq ba'zi umumli qonuniyatlarga e'tibor berib o'tish kerak.

Mikroorganizmlarni o'stirishda qattiq va quruk ozuqa muxitlarning namligi juda katga ahamiyatga ega. Agarda muxitning namligi 11-20% atrofida bulsa, mikroorganizmlar umuman usmaydi.

Birmuncha ko'proq usish xollarini namlik 30% bulganda kuzatish mumkin. Namlikning 40-45% bo'lishi mikroorganizm kulturasipi optimal usishga va spora hosil qilishiga juda qulay sharoitdir. Bu xolat spora hosil qiluvchi ferment produqentlarning ekish matsriallarini olishda ishlatiladi. Muxitning namligi 53-68% bulganda hosil qilingan fermentlarni to'planishi kuzatiladi. Namlik 60-68% bulganda fermentlarning biosintez pasaya boshlaydi va bu holat ozuqa muxiti ichiga kiradigan pivo-ving yomon utishq bilan tushuntiriladi.

Kulturalarni qattiq ozuqa muxitida o'stirish natijasida uning tarkibidagi kuruk moddalarning miqdori kamayib, SO₂ va suvga aylanadi. SHu sababli, agarda mikroorganizmlarni o'stirish yoniq idishlarda (kolbada, maxsus kyuvetada va x.k.) olib borilsa, bulganish natijasida namlikning ortishni kuzatiladi. Agarda us-tirish jarayoni ochiq idishlarda olib borilsa, kulturani la ozuqa muxitini kurib qolishi va hosil bulgan maxsulot faolligi kamayishi kuzatiladi.

Namlikning darajasi va optimalligi xar bir ustigirayotgan produqentning fiziologik xususiyatlariga, ozuva muhit tarkibiga va boshqa omillarga bogliq bulib, xar bir omil tadqiqot yuli bilan aniqlanadi.

Usayotgan kulturani havo bilan ta'minlash darajasi ko'pincha usgirish usuli va ferment produqentlarining fiziologiyasi bilai belgilanadi. Bu jarayoi asosai uch maqsadni o'z oldiga kuyadi: usa-yotgan mikroorganizmning o'sish va rivojlanishi uchun zarur bulgan kislorod bilan ta'minlash; gaz kurinishidagi moddalar bilan ifloslangan xavoni chiqarib tashlash; mikroorganizmlarning usish jarayonida hosil bo'ladigan isslikni qisman bartaraf qilish yoki chikarib yuborish.

Mikroorganizmlarni qattiq ozuqa muxiti shartida ustirishda vujudga kelgan issiqlikni chiqarish masalasi katta ahamiyatga ega. SHuning uchun mikroskopik

zamburuglarni o'stirishda ularning usish fazalariga katga e'tibor berish kerak, chunki aynan shu gurux mikroorganizmlar qatgaq ozuqa muxiti sirtida o'stiriladi.

Birnnchi faza - zamburug sporasi yokn konidiyalarni bukishi va rivojlanishidir. Uning muddata 10-12 soatga chuziladi. Bu bosqich aytarli issiklik ajralishi bilan kuzatilmandi va ozuqa muxit komponentlari o'zgarmaydi.

Ozuqa muxiti sirtida pupanak hosil bulishi bilai ikkiichi faza (tropofaza) miqelnyalarii faol o'sish boskichi boshlamadi. odatda 12-40 soat va shu bilan birga ozuka muxitidagi moddalarni ko'p mikdorda iste'mol qilishi, issiklik, is gazi va suv ajrati-shi bilan davom etadi. Bunda mikroorganizm ozuqani miqeliyalari bilan tuliq urab oladi. Aynan mana shu bosqichda ko'p miqdorda issiklpk ajraladi va umumiy ajraladigan issiklikni 75-80% ni tashkil qiladi.

1 g kultura 1 soat davomida faol usash bosqichnda 7,6 m' ga yaqin kislorodii uzlashtiradi yoki xavoga bulgan nisbatda esa 36,5 m³ ni uzlashtirada. Zamburuglarning normal usishi umumiy havoning sarfi urta hisobda 1 t kultura uchun 600-650 m³ ni tashkil qiladi.

Suyuq ozuqa muhitlari tayyorlashda esa kam eruvchan kompozitlardan miqdori yuklangan holda foydalanish mumkin. Bo'lmasa ularning erimagan qoldiqlari ozuqa muhitni va kultural suyuqlikni qayta ishlashda halaqit beradi. Ozuka muxiti tarkibi-ga har xil usnmlik va ferment sanoati qaynatmalari va gidroli-zatlari dagal fnlratlarini x,amda snirt barlasi, mikroblar biomassasi plazmoln shtlari, amnnokislotalar va bopschalarni qo'shib tayyorlash mumkin. Bularda yirik qoldiqlarning bo'lmasligi tuxtovsiz o'stirish jarayonida juda katga axamiyatga ega. Suyun-ozuka muxitlari tarkibida, odatda, 2,5% dan 20% gacha kuruk mod-dalar eritma xolida bo'ladi. Muhitiing pH ko'rsatkichi uni tayyorlash vaqtida va strelizatiyasidan keyin nazorat qilinadi.

Gidrolitik fermentlar asosan induqibel tabiatga ega bo'lganligi uchun ozuqa muhiti tarkibga kerakli bo'lgan fermeptin faol to'plash maqsadida uning induktorini qo'shish zarurdir.

Uglerod manbasi mikroorganizmlar uchun eng kerakli bulgan kompoisptdnr, chunkp barcha organizmlarda eng asosiy metabolik jarayoilar aynan shu elemept

ishtirokida amalga oshiriladi. Uglrod manbasi vazifasini har xil organik birikmalar bajarishi mumkni va ular xujayra moddalarini boshlangnch materiallari hamda energiya manbasi sifatida ishlatiladi.

Mikroorganizmlardai gidrolitik fermentlarnn olishda uglerol manbasiga alohida e'tibor berish kerak, chunki ular shu kompleks fermetlarnipg stimulyatorlari bulib xisoblanadi. Agarla uglerod manbsini (kraxmal, pektin va boshqalar) ozuqa muhitiga ko'p miqdorda qushilsa, ular harakatsiz bo'lib xoladilar va shuning uchun mikroorganizm talabiga qarab ularni ulush-ulush qilib ko'shish kerak.

Uglrod manbasini tanlash albatta mikroorganizmning fiziologik xususiyatlarga va u hosil qiladigan fermentnnng turiga bog'liqdir hamda har bir mikroorganizm uchun tadqiqotlar yo'li bilan aniqlanadi.

Muhitda azot manbasi vazifasini mineral tuzlar yokn azotiing organik birikmalari bajarnshi mumkin. Masalan, proteinazalar hosil bulishida azot manbalari nafaqat ozuqa muhitining muhim komponent sifatida, balki biosintez jarayoniin faollashtiruvchi vazifasini ham bajaradi. Eng yaxshi natijalar muhitga oqsillar va ularning parchalanish maxsulotlarini ko'shish yuli bilan olinadi. Azotning organik manbalariga xayvonlarning har xil oqsillari (peptop, kazein, gemoglobin, jelatin, tuhum oqsili), usimlik xom-ashyolari oqsillari (yog'sizlantirilgan soya, makkajuxori ekstrakti), mikroorganizmlarning biomassasi hamda oqsillarning kislotali, ishqorli va fermentativ gidrolizlari, aminokislotalar va boshqa birikmalar kiradi.

Azotning noorganik maibalari sifatida asosan har xil azot kislotasi va ammoniyning tuzlaridan foydallinladi. Noorganik azot maibalarini tanlashda kation va anionlarning fizologik tasiriga e'tibor berish kerak. Muxit pH ko'rsatkichini yoki kislotali tomonga o'zgarishi produqeltning biosentetik xususiyatiga qattiq ta'slr qiladi.

Ko'p tadqiqotchilarning ma'lumotlariga qaraganda, azotning organik manbalaridan foydalanish noorganiklariga nisbatan ko'prok ijobiy hisoblanar ekan. Lekin ularni birgalikda ma'lum urganilgan miklarda ishlatilsa ularlnlg ta'siri

ko'p tomonga burilar ekan. Ozuqa muhitida azot va ulsrodning nisbati shunday bo'lishi kerakki, mikroornizm ikkala elementga xam muxtojlik sezmasligi kerak. Bir element tanqisligini ikkinchi elsmnt hisobiga tug'irlash mumkin emas. Masalan, glyukozooksidaza va katalaza fermentlarini Penicillium vitale zamburug'i azot va uglevodorod uzaro nisbatiga qirab hosil qiladi va ushbu nisbatni o'zgartirish yuli bilan yo glyukozooksidaza, yo bo'lmasa katalaza olish mumkin.

Fosfor elementi esa ozuqa muxitiga fosfor kislotasi tuzi yoki organik birikma - fitin shaklida qushiladi. Fosfor muhit uchun eng zarur bulish elementdir, chunki u xujayrada energiya almashinuvi jarayoiida ATF, ADF, AMF tarknbiga kiradi

Mikrooragnizmlar logarifmik usish fazasida fosfor ele-mentini juda ko'p miqdorda talab qiladi. CHunki bu bosqich hujayra moddalarini va biokimyoviy jarasilarining intensiv utishiga tug'ri keladi. Odatda bu davnrda 83-91% gacha bo'lgan fosfor ozuqa muhitidan mikroorganizm biomassasiga utadi. Fosfor proteaza, amilaza, pektolitik kabi fermentlarni blosentezini tszlashtiradi. Agar fosforni kislotalarning tuzlari ko'rinishida tabiiy qiynatmalari bor muxit tarkibiga qushilsa, eng yaxshi natijalarga erishish mumkin.

Mikroelementlarsiz, vitaminlarsiz va o'stiruvchi moddlarsiz mikroorganizm hujayrasidagi modda almashinuvi jarayonini to'liq o'tishi ehtimoldan uzoqdir. Lekin hamma mikroorganizmlar ham o'sish va rivojlanishlari uchun bu birikmalarni qo'shilishini talab qilavermaydi. SHu nuqtai nazarda kelib chiqib mikroorganizmlar ikki turga bo'linadi: auksoavtotroflar – vitaminlarni tashqaridan qo'shilishini talab qilavermaydigan mikroorganizmlar bo'lib, ular o'zlari ushbu moddalar sentiz qilish qobilyatlariga ega; auksogetotroflar vitaminlarni sintez qila olmaydigan mikroblar guruxi bo'lib, ular uchun albatta ozuqa muxiti tarkibidga vitaimnlarni qo'shish kerak.

Agarda auksoavtotorof mikroorganizm o'stiruvchi muhitga vitaminlar va o'stiruvchi birikmalar qo'shilsa, ular bu produtsentning o'sishi va rivojlanishiga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi. Agarda auksogeterotrof produtsent ozuqasiga juda ham kam miqdorda yuqorida zikr qilingan moddalar qo'shilsa, ularning

o'sishi va rivojlanishi sezilarli darajada tezlashadi. Afsuski juda ko'p produtsentlar auksogeterotrof orgaizmlar bo'lib, ular fermentlar biosentizida qatnashuvchi V vitaminlar guruxi kompleksi (V1, V3, V5, V6, V8,), ya'ni biotin, inozit, pantoten kislotasi, tiamin, piridoksin va boshqalarning oziqa muhitida bo'lishiga muhtojdirlar.

Biotin aminokislotalarning hosil bo'lishi reaksiyalarida qatnashadi, bir qancha fermetlarning faol markaziga kiradi va yog' kislotalarining karboksidlanish va dekarboksidlanish jarayonlarini katalizlaydi. Inozit esa fosfor kislotasining olti molekulasi bilan birikib achitqi mikroblarning o'sishi tezlashtiruvchi inozitfosfor kislotasini hosil qiladi. Pantoten kislotasi tarkibiga kirib, hujayradagi eng muhim moddalar almashinuv jarayonida ishtirok etadi.

Mikrob va mikroelementlar oziqa muhitlarining ajralmas qismi hisoblanadi. Ko'p metal ionlar fermentlarlarining faol markazi tarkibiga kiradi yoki fermentlarni strukturasi tutib turishda va organizmdagi fermentativ faolliyatni ta'minlashda ishtirok etadi. Hozirgacha ma'lum bo'lgan fermentlarning $\frac{1}{4}$ qismi metallofermentlar hisoblanadi. Ular nafas olish jarayonini, oksidlanish-qaytarish reaksiyasini, aminokislotalar yog' kislotalari, shakarlar, nukleotidlar, piramidin asoslari sintezlarini faollashtiradi, bioqutbli oqsil molekulalari, glikogenlar, nuklein kistalari hosil bo'lishini hamda ularning transformatsiyasi va parchalanishini boshqaradilar.

Hamma metallofermentlar ikki guruxga bo'linadilar. Birinchi gurux haqiqiy metallofermentlardir, ya'ni ular metal ionlari va oqsil molekulalari o'rtasida buzilmas bog' hosil qilib, ionitlardan o'tkazilganda ham parchalanmaydi. Ikkinchi gurux metallofermentlari esa dializ jarayonida metal ionlari bilan bo'lgan bog'ni o'zadila yoki fermentga boshqa ishlov berish jarayonida katalitik faolligi yo'qotadilar. Bu guruh fermentlariga yana tashqaridan metallar qo'shib ular faollashishini tiklaydilar.

Oksidlanish- qaytarilish jarayonlarida temir, mis, marganeq, ruh, bor va molibden talab qiluvchi fermentlar ishtirok etadi. Umuman olganda mikroorganizmlarda boradigan barcha jarayonlar makro elementlardan tashqari

mikroelementlarning ishtirokiga tayyorlanishda mikroelementlarning ulushiy miqdorini e'tiborga olish kerak.

Mikroorganizmlarni suyuq ozuqa muhitida o'stirish jihozlari

Produtsentlarni o'stirish jarayoni, sovitilgan steril ozuqa muhitiga ekish materialini sepishdan boshlanadi. Davriy sterilizatsiya sharoitida ekishni odatda sterilizatorning o'zida to'xtovsiz aralashtirish yo'li bilan o'tkaziladi. To'xtovsiz sterilizatsiya qilish sharoitida esa ozuqaga ekish sterilizatorning sovitish bo'limida amalga oshiriladi va ekilgan ozuqa muxiti kultura bilan birgalikda o'stirish sexiga yuboriladi.

Kulturalarni qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stirish jarayonini har xil usullar bilan bajarish mumkin. Kyuvetalarga ekib o'stirish ananaviy usul hisoblanib ko'p qo'l mehnatini va ko'p ishlab chiqarish maydonini talab qiladi. Produtsentlarni mexanizatsiyalashgan qo'rilmalarda o'stirish bir muncha yangi usul bo'lib hisoblanadi.

Kyuvetali o'stirish usulining elementar yacheykasi bo'lib oddiy ruxlangan temir tunkadan yasalgan usti ochiq yoki yopiq va balandligi 20-50 mm li 0,25-0,050 m² maydonga ega bo'lgan idish tashkil qiladi. Bu idishning tag qismi teshikli yoki teshiksiz bo'ladi.

Kyuvetalarga 2-2,5 sm qalinlikda namlangan ekilgan ozuqa muhiti solinadi va u o'stirish xonasiga yuboriladi. Bu yerda kyuvetalar harakatlanuvchan yoki statsionar uskunalarda bir necha qavatli qilib teriladi. Har bir qavat orasi 10-11 sm bo'ladi. Odatda bu qavvatlar soni 18 ta atrofda bo'lib, umumiy bo'yi 2 m dan oshmasligi kerak. Birinchi kyuveta poldan 20-25 sm balandlikda o'rnatiladi. Hamma temir uskunalari korroziyaga qarshi material bilan qoplangan bo'lishi kerak. Kyuvetallarni o'stirish xonasiga bo'shatishda ular formalin bilan dezinfektsiya qilinadi. O'stirish xonalari har xil shakl va ko'rinishda bo'lishi mumkin. Ko'pincha ular uzun ensiz ikki tomoniga eshik o'rnatilgan yo'lak shaklida moslamalar o'rnatiladi. O'stirish xonalarida olib borilayotgan butun texnologik jarayonlar 36-90 soat davom etadi.

Mexanizatsiyalashgan o‘stirish qurulumalarini yaratishning imkoniyatlari ozuqa muhiti qavatlarini orasida havoni yaxshi aylanishi: zichlashib qolmasligi yoki tez qurib qolmasligi kabi talablar bilan cheklangan. SHu bilan birga ularni shunday qurish kerakki, agarda o‘stirilayotgan mikroorganizmlar ifloslanib qolsa, o‘stirish tizimini to‘xtatmasdan shu yerdagi ifloslangan ozuqa muhitlarini bemalol almashtirish va sterizatsiya qilish imkoniyatlari bo‘lishi kerak. Bunday nisbatan yaxshi qurilmalarga Djefferis, Xristensen, Anderkofler, Valershteyn, CHSSR va VNIIFS, VIII biotexnika va boshqalar ishlab chiqargan uskunalarni kiritish mumkin. Djefferis va Xristensen qurulumalari tuzilishi jihatdan bir- birlaridan sal farq qilsada, ishlash mexanizmi xarakatlanuvchan tasma yoki transporterga asoslangan va har bir o‘stirishning jarayoni to‘liq bajariladi. Lekin bu qurumlarda ifloslanish hodisasi ruy bersa butun boshli tizimni to‘xtatish va hamma qismlarini steralizatsiya qilish kerak.

Mikroorganizmlarni mexanizatsiyalashgan o‘stirishning Anderkofler, Valershteyn va CHSSR qurulumalarida o‘stirishni to‘xtovsiz olib borish, har bir qism va jarayonida butun tizimni to‘xtatish shart emas. Ularning samaradorligi sutkasiga 0,4 t dan 10 t gachadir.

2.2. Suyuq ozuqa muhiti ichida o‘stirish. Bu usul qattiq ozuqa muhiti sirtida o‘stirish usuliga qaraganda bir qator, ya'ni ishlab chiqarish maydonini bir necha barobar qisqartirishga, og‘ir qo‘l mehnatini bartaraf qilishga, mehnat gigiyenasini yaxshilashga, ishlab chiqarishni avtomatik tizimini yaratishga va boshqa ustunliklarga egadir. Suyuq ozuqa muhiti ichida o‘stirishda ozuqani bir muncha iqtisod bilan ishlatishga va ferment preparatlarini tozaroq hamda yuqori faollik bilan olishga erishish mumkin. Mikroorganizmlarni suyuq ozuqa muhiti ichida o‘stirish vertikal holatda joylashgan fermenterlarda olib boriladi. Fermenterga qo‘yilgan eng asosiy talab – produtsentni o‘stirish jarayonida intensiv havo almashinuvi bilan birga aseptika sharoitlarini vujudga keltirish imkoniyatlaridir. O‘stirish jarayonida murakkab bo‘lgan uch fazali suyuqlik - qattiq jism - gaz tizimi bilan ishlashga to‘g‘ri keladi. Bunday tizimda massa almashinuv jarayonlari juda qiyin kechadi va uskunani o‘stirishning hamma bosqichlariga moslab

yaratish ancha mushkuldir. Sanoatda ishlatilayotgan fermenterlarini havo almashinuvi uchun energiya uzatishi va aralashtirish usullariga qarab uch guruxga bo'lish mumkin: mexanik aralashtirgichli va purkama uskunalar (birlashtirilgan); siqilgan havoni purkash tizimiga (energiyani suyuqlik ichiga purkovchi) va purkashga asoslangan uskunalar (energiyani gaz fazasiga uzatuvchi) ferment sanoati uchun birinchi guruh fermenterlari aseptika talabalariga javob berishlari bilan juda katta ahamiyatga ega. bu uskunalar asosan silindir shakliga ega bo'lib, bir –birlaridan hajmi, ichki tizimi konstruksiyasi, aylantirish tezligi va qurilmalari hamda issiqlik almashtirish moslamalari bilan farq qiladi. Fermentlarning eng yirigi mexanik aylantirgichlari va ko'pik so'ndirgichlari bilan birgalikda 2000 m³ hajmga ega. "Xemap" firmasi 360-400 m³ li germentik fermentlarni ishlab chiqarishni joriy qilish bilan shug'ullanadi. Bizda asosan sobiq Ittifoq davridan qolgan 50 m³ li va 100 m³ li germentik berk bo'lgan va mexanik aralashtirgichli hamda havoni purkovchi fermentlardan keng miqyosda foydalaniladi. Bundan tashqari GDR mahsuloti bo'lgan 63m³ li fermenterlar juda ko'p ferment korxonalarida ishlatiladi.

Fermenterlar ko'pi bilan 0,25 MPa bosim va sterilizatsiya vaqtida 130-140°C haroratda ishlashga muljallangan. Producentni fermentda o'stirish jarayonida asiptika nuqtaiy nazaridan eng muhim bo'lgan omil - fermenter qismlarini to'g'ri va o'z qoidasiga binoan yechib ulashdir. Agarda har bir qism fermentlarni ishlatib bo'lagndan kiyin alohida yuvib, tozalab yaxshi stirelizatsiya qilinmasa ifloslanishning manbasi bo'lib qolishi mumkin. O'stirish jarayonida fermentlarda hosil bo'ladigan ko'pikka va uni bartaraf qiliuvchi moslamalarga ham katta ae'tibor berish kerak. Ferment sanoatda ishlatiladigan barcha fermenterlar ko'pikni bartaraf kiluchi moddalarni kirituvchi va ko'pik miqdorini nazorat qiluvchi alohida moslamalar bilan jihozlangan. Ko'pikni chiqarib tashlash maqsadga muvofiq ems, chunki bunda havoni tozalovchi filterlar namlanib qolishi va natijada uskunalarning germetikligi hamda sterilligi buzilishi mumkin. Mikroorganizlarni fermentlarda o'stirish jarayonida hosil bo'layotgan fermentlarni to'planishi, producent biomassasining holati, muhit

pH ko'rsatkichi, ozuqani tashkil qilishi ba'zi komponentlarning kamayishi va boshqa bir qancha omillar doim nazorat qilib borilishi kerak. O'stirish jarayonining tugallanishi bilan kultural suyuqlik ishlab chiqarishga o'tkaziladi yoki suyuqlik vazifasini biomassa va qattiq fazadan ajratish bo'limiga o'tkaziladi. Ba'zi hollarda produtsent biomassasi har xil tozalikdagi ferment preparatlarini olish uchun manba bo'lib xizmat qiladi.

Yuza qismda o'stirish uchun oziqa muhiti qaynatish qozonida tayyorlanadi. Melassa suv bilan 1:1 nisbatda suyultirilib olinadi va sulfat kislota qo'shilib eritma rN ko'rsatkichi 6,8-7,2 gacha olib boriladi. Temir tuzlari va og'irmetallarni cho'ktirish uchun qaynatish davomida aniq miqdordagi sariq qon tuzi eritmasi kaliy geksasianoferroat (GSFK) solinadi. Melassa eritmasiga 60-70°C haroratda ketma-ketlikda azot, fosfor (kaliy fosfat), makro- va mikroelementlar (rux, magniy, kaliy va boshqalar) manbalari qo'shiladi. Tayyor oziqa muhiti 45-50°C haroratda steril idishga o'tkaziladi. Oziqaning shakar saqlashi 12-16% nitashkil etishi lozim.

Asosiy fermentasiya stelajlarida (javoqlar) kyuvetalar joylashgan yopiq bo'lmalari mavjud bo'lgan maxsus bo'lmalarda amalga oshiriladi. Kyuvetalar to'g'ri burchakli shaklda alyuminiy yoki zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan bo'ladi. Kyuvetalarning uzunligi 7 m, eni 1,8 m, bort balandligi 20 sm gacha bo'lishi mumkin. Kyuvetalar oziqa muhiti bilan to'ldiriladi va kultural suyuqlik shtuser orqali kyuveta tubiga sizib o'tib turadigan bo'ladi. Kamera qizdirilgan steril havo uzatgich tizim bilan jihozlanadi.

Yangi fermentasiya sikli oldidan kameralar va kyuvetalar diqqat bilan yuviladi va parofomalinal aralashmasi bilan sterillanadi keyin esa paroammiakli aralashmada degazasiyalanadi. Sterilizasiyalangan va sovutilgan kamera kyuvetalariga oziqa muhiti 12 dan 18 sm gacha qatlam qilib quyiladi. Maxsus uskunalarda *Aspergillus niger* konidiylari ya'ni ekish materialini oziqa muhitiga purkab sepiladi. Ekishdan keyin bir kun o'tgach yupqa oq-sarg'ish miseliy qoplami hosil bo'ladi va uch kun o'tgach qalinlashib burmali, qatlam-qatlam

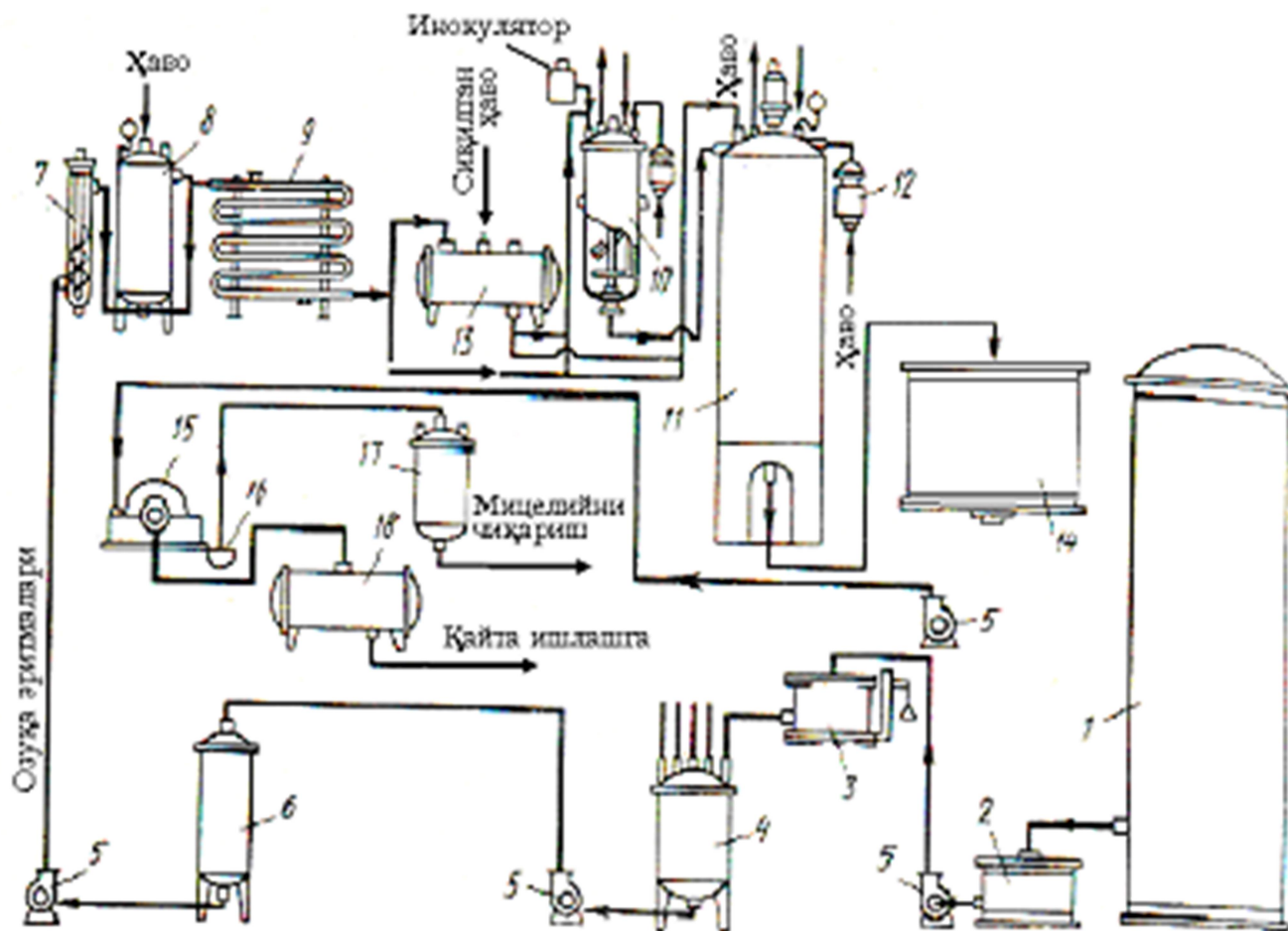
tuzilishni namoyon qiladi. Zamburug' miseliysining faol o'sish bosqichi juda kam aerasiyada, 34-36°C haroratda ta'minlanadi.

Faol kislota hosil bo'lish bosqichida harorat 32-34°C ga pasayadi, havo uzatilishi esa 3-4 marta oshadi. Kislota hosil bo'lishining jadalligining pasayishi va ajraladigan issiqlik miqdori kamayishining oldini olish uchun kameraga berilayotgan havoni sekin-asta kamaytirib boriladi. Fermentsiya jarayoni eritmada 1-2% shakar qolganda va kultural suyuqlikda kislota saqlashi 12-20% ni tashkil etganda to'xtatiladi. Kyuvetalardan kultural suyuqlik maxsulot yig'gichga quyiladi, so'ngra kimyoviy sexga o'tkaziladi. U erda limon kislota ajratiladi. Kultural suyuqlikning limon kislota saqlashi 12-20% ni tashkil etadi. Miseliy kislotalardan issiq suv bilan yuvib tozalandi va qoramollar uchun oziqa sifatida qo'llanilishi mumkin.

Suyuq oziqa muhitida o'stirish usulidagi fermentasiya *Aspergillus niger* zamburug'larini suyuq oziqada o'stirish orqali lizin olish jarayoni 100m³ hajmdagi fermentyorlarda amalga oshiriladi. Ekish materiali sifatida 10m³ hajmdagi ekish fermentyorlarida olingan o'suvchan miseliylar qo'llaniladi.

Melassa eritmasi ekish va ishlab chiqarish fermentyorlari uchun xuddi yuza qismda o'stirish usulidagidek olinadi, faqatgina suyuqlikda fermentasiya uchun dastlabki melassa eritmasi 4% dan kam bo'lmagan shakar saqlashi lozim. Agardamentasiya jarayonida shakar miqdori keskin kamaysa, 25-28% shakar saqlovchi steril melassa eritmasi (quyuluvchi eritma) quyish amalga oshiriladi. Ushbu eritma shunday miqdorda quyiladiki, bunda fermentyordagi shakar miqdori 12-15% ni tashkil etsin. Oziqa muhiti bilan to'ldirilgan ekish uskunasiga, dastlab termostatda 32°C haroratda 5-6 soat saqlangan konidiy suspenziyasi quyiladi. Kultura doimiy aralashtirish va aerasiyada 34-35°C haroratda o'stiriladi. O'stirish jarayonida fermentatorga havo uzatilishi qat'iy nazorat qilinadi, ya'ni havoning sarfi fermentasiya oxirlariga borib deyarli 10 barovar oshadi. Jadal ko'piklanish davomida ko'p bo'lmagan miqdordagi kimyoviy penogasitel (ko'piksizlantiruvchi) solinadi (olein kislota). Miseliy etilish jarayoni 30-36 soatdan keyin kultural

suyuqlik kislotasi miqdorini 1-2% saqlaganda tugallanadi. Etilgan miseliylar ishlabchiqarish fermentyoridagi oziqa muhitiga ekish uchun yuboriladi.



Suyuqlikda o'stirish usulida limon kislotasi olishning texnologik chizmasi (Karklinsh va Probok, 1972):

1-melassali bak; 2-qabul qiluvchi bak; 3-tarozilar; 4-qaynatuvchi qozon; 5-markazlashtiruvchi nasos; 6-oraliq idish; 7-steril kolonka; 8-saqlagich; 9-muzlatgich; 10-ekish fermentatori; 11-ishlab chiqarish fermentatori; 12-bakteriologik filtr; 13-melassani saqlash uchun idish; 14-oraliq yig'gich; 15-barabanli vakuum filtr; 16-miseliyni qabul qiluvchi idish; 17-miseliyni yig'ish uchun vakuum yig'gich; 18-filtrlangan (bijg'igan) eritmalarni yig'ish uchun vakuum-yig'gich.

Fermentyorda kislotasi hosil bo'lish jarayoni uzluksiz aerasiya va 31-32°C haroratda 5-7 sutka davom etadi. Havoni sarfi boshlang'ich davrda 400m³/s, fermentasiya oxirlarida esa 2200m³/s gacha oshib boradi. SHakar miqdorini mo'tadillashtirib turish uchun quyish eritmasidan vaqti-vaqti bilan 2-3 marta qo'shiladi. Bunda shakar miqdori eritmada 12-15% ni tashkil etishi lozim. Jarayon oxirida esa umumiy kislotalik va shakar miqdori aniqlanadi.

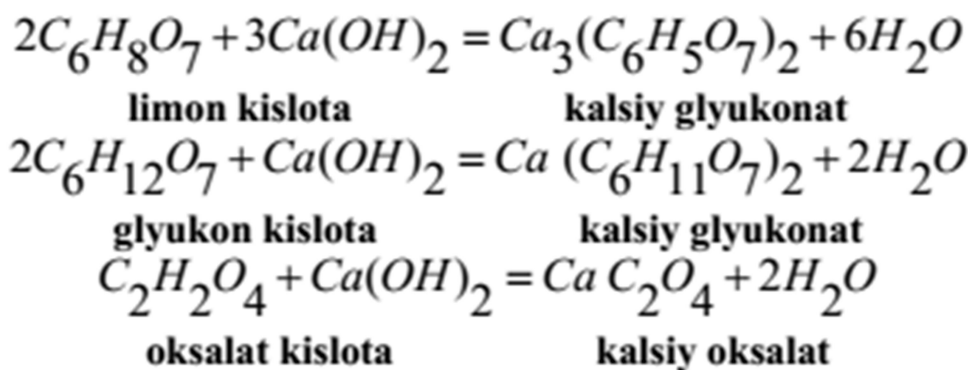
Fermentasiya jarayoni tugagandan so'ng kultural suyuqlik 60-65°C haroratgacha bo'lgan o'tkir bug'da qizdiriladi va yig'gichga quyiladi. U erdan esa miseliy biomassalarini yuvish va alohidalash uchun vakuum-filtrga uzatiladi. YUvilgan miseliylar qoramol oziqasi sifatida qo'llaniladi.

Asosiy limon kislota eritmasi esa suv tarkibida kimyoviy sexga limon kislotasini ajratish uchun uzatiladi.

Limon kislotasini ajratish va uni kristall holda olish Miseliylar ajratilgandan so'ng kultural suyuqlik tarkibida limon, glyukon va oksalat kislota (shavel (qaxrabo) kislota)lar aralashmasi, shakar cho'kmalari va mineral aralashmalarini saqlaydi.

Kultural suyuqlikdan limon kislotani ajratish uning sitrat uch kalsiyli tuzida kam eruvchanlik xususiyati hosil qilishiga asoslanadi.

Neytralizasiya jarayoni maxsus uskuna – neytralizatorida amalga oshiriladi, u o'z navbatida aralashtirgich va bug'li batareyalar bilan jihozlangan bo'ladi. Kultural suyuqlik qaynash darajasigacha qizdiriladi va ohakli yoki bo'rli sut uzluksiz aralashtirish ostida qo'shiladi. Neytralizasiya ozuqa rNi 6,8-7,5 bo'lganda tugallanadi. Bunda barcha uch kislotaning tuzlari hosil bo'ladi:

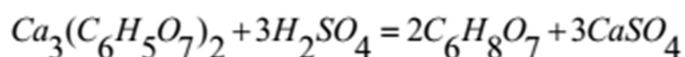


Kalsiy sitrat va oksalat bunda cho'kmaga tushadi, kalsiy glyukont va mineral qoldiqlar eritmada qoladi.

Kalsiy sitrat va oksalat eritmadan vakuum-filtrda ajratiladi va yaxshilab issiq suvda yuvib tashlanadi. Kalsiy sitrat va aniq miqdordagi suv solingan reaktorga aralashtirib solinadi va unga faol ko'mir qo'shiladi (tindirgich sifatida). So'ngra

reaktor 60°C gacha haroratda qizdiriladi va unga aniqlangan miqdordagi sulfat kislota aralashtirish davomida quyiladi.

Aralashma 10-20 minut davomida qaynatiladi. Kalsiy sitrat sulfatkislotada quyidagi tenglamaga ko'ra ajraladi:



Kalsiy oksalat bu sharoitda ajralmaydi. Kalsiy sitrat to'liq ajralgandan so'ng reaktorga og'ir metallarni cho'ktirish uchun granulalangan bariy sulfat solinadi. Limon kislota eritmasi gips, kalsiy oksalat, ko'mir va og'ir metal tuzlari qoldiqlaridan vakuum-filtrda alohidalanadi. Filtrlangan limon kislota eritmasi bug'lantirishga yo'naltiriladi. Vakuum-uskunada bug'lantirish ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi uskunada eritma 1,24-1,26 g/sm³ zichlikkacha bug'lantiriladi va bunda gips qoldiqlari tushadi. Zich-filrda gips alohidalangandan so'ng tiniq eritma ikkinchi uskunada 1,35-1,36 g/sm³ zichlikkacha bug'lantiriladi. Bunda limon kislota miqdori 80% ni tashkil etadi. 70°C haroratda vakuum-uskunada bug'lantrilgan eritma kristallizatorga beriladi.

Kristallizatorda eritma 35-37°C haroartgacha sovutiladi va limon kislota kristallari olishga beriladi. Kristallizasiya doimiy aralashtirish va bosqichma-bosqich 8-10°C gacha sovutish orqali amalga oshiriladi. Hosil qilingan limon kislotasi kristallari sentrifugalash orqali ajraladi va ko'p bo'lmagan miqdordagi sovuq suvda yuvilib quritishga yo'naltiriladi. Kristall limon kislotasini quritish lentali yoki barabanli pnevmatik quritgichda 35°C dan oshmagan haroratli havoda amalga oshiriladi.

Tayyor preparat tarkibida 99,5% dan kam bo'lmagan miqdordagi limon kislotasi (monogidratga hisoblaganda) saqlashi lozim.

1.4. Mikroorganizmlarni kultivatsiya (o'stirish) qilish tamoyillari

Mikroblarning ozuqa muhitiga kiritilishida, ayniqsa, ko'payishning logarifmik yoki statsionar fazalar davrida ular fiziologik faolliklari induktsiyasi katta ahamiyatga ega. Bu holda immobilizlangan yoki erkin fermentlar tomonidan katalizlanadigan ko'plab reaksiyalar bir vaqtda bir biriga bog'liq holda ketadi.

Reaksiyada, ayniqsa, birinchi bosqichda ma'lum konfiguratsiyaga ega bo'lgan molekulalardan iborat yuqori molekulyar birikmalar qatnashadi (uglerodning glyukoza va kraxmal kabi manbalari yoki azot manbalari – ammoniy sulfat, qandaydir aminokislota va oqsilni solishtirish). Shuning uchun mikroorganizmlarni o`stirishning o`ziga xosligini xisobga olish zarur.

Mikroblarni o`stirib, ulardan birlamchi va ikkilamchi metabolitlarni olish maqsadida kultivatsiya qilish (etishtirish, o`stirish) ning asosiy hususiyatlari quyidagilar:

1. Uzoq vaqt davomida aseptik qoidalarga rioya etish imkonini beruvchi 63, 200, 1000 m³ va undan katta xajmdagi bioreaktorlarni qo'llash zaruriyati;

2. Ozuqa muhitlarining spetsifik xarakteristikalarini – haroratning kardinal nuqtalari va pH bilan bog'liq bo'lgan bioob'ektlarning tashqi ko'rinishlaridagi farqlar;

3. Biotexnologik jarayonlarni masshtablash (rejalashtirish) qiyinchiliklari bilan bog'liq bo'lgan kimyoviy, issiqlik, diffuzion va gidrodinamik kriteriyalarning doimiyligini saqlashning mumkin emasligi;

4. Aerob va anaerob mikroorganizmlarda massa almashinish jarayonlaridagi farqlar – aeroblarni o`stirish uch fazali sistemada amalga oshiriladi (qattiq jism (xo'jayra) – suyuqlik – gaz), anaeroblar esa ikki fazali (qattiq jism (xo'jayra) – suyuqlik) sistemalarda etishtiriladi.

5. Massa almashinishi (birinchi navbatda aeroblar uchun havo kislorodi)ni yaxshilash uchun kultural muhitlarni aralashtirish kerakligi. Bu esa, o`z navbatida, ko`pik hosil bo`lishiga sabab bo`ladi va natijada ko`piksizlantirish zarurligini aytib turadi.

6. Mikroorganizmlar mexanik, fizik va kimyoviy ta'sirlarga sezgirdirlar.

7. Ta'sirlar mahsulotlarning mikroblar sintezida induksiya, faolatsiya, ingibirlash, repressiya va produtsentning ko`payishini va oxirgi mahsulot biosinteziga to'sqinlik qiluvchi bir qancha boshqa jarayonlar o`rin egallaydi.

8. Ta'sirlar mahsulotlar biosintezining tezligi kimyoviy sintez tezligiga qaraganda birmuncha sekinroq boradi.

9. Biotexnologik jarayonlarda ishlatiluvchi mikroorganizmlarning alohida turlari kasallik keltirib chiqaruvchi (difteriya va stolbasimon tayoqchalar, tuberkulyoz mikobakteriyalari, xolera vibrioni va bshq.) xisoblanib, ular ustidagi ishlar alohida e'tibor bilan olib boriladi.

10. Mikroblar olamining ayrim vakillari faqatgina tirik to'qima xo'jayralarda (tovuq embrioni, odam va hayvon xo'jayralari) o'stirilishi kerak. Bunday vakillar qatoriga viruslar va rikketsiyalar kiradi. Iсталgan biotexnologik jarayon shartli ravishda ikki bosqichga bo'linadi:

Mikroorganizmlarni o'stirish jihozlari ishlash prinsiplari

Fermentatsiya oldi bosqichi o'z ichiga ozuqa muhitlari, bioob'ektlar, aeroblar uchun xavo, bioreaktorni tayyorlashni oladi. Ozuqa muhitining komponentlari xo'jayra ichiga kirayotgan u yoki bu ozuqa manbaining transformatsiyasi yoki sarflanayotgan energiya xisobidagi metabolit bilan bog'liq bo'lgan material balans xisob-kitobi asosida tanlab olinadi. Odatda ozuqa muhitlarning sifat va miqdoriy tarkibi reglament xujjatlarda ko'rsatilgan bo'ladi.

Tayyorlov bosqichida ishlatiladigan ozuqa muhitlari ikkinchi bosqichda ishlatiladigan muhitlardan farq qilishlari mumkin. Masalan, liofil quritilgan ona kulturani ekishda odatda foydali ingredientlar bilan boyitilgan suyuq ozuqa muhitlari tavsiya etiladi. Keyingi ekishlar avval agar solingan fermentatsion muhitga ekish bilan, so'ngra suyuq muhitga ekish bilan amalga oshiriladi. Bioob'ektlarni tayyorlashda barcha ozuqa muhitlari sterillangan bo'lishi kerak. Bioob'ekt yoki sanoat shtammi quyidagi shartlarga javob berishi kerak:

1. Sanoatda ekspluatatsiya va uzoq vaqt davomida saqlash natijasida struktur-morfologik belgi va fiziologik faollikning stabil bo'lishi;

2. Laboratoriya va sanoat sharoitlarida yuqori o'sish va ta'siriy modda biosintezi tezligi;

3. Noqulay tashqi muhit omillari ta'siriga etarli darajada turg'unlik diapazoni;

4. Chegaralangan (belgilangan) ozuqa manbaiga stabil talabchanlik; ishlab chiqarish shtammi qanchalik ko'p miqdorda uglerod, azot va boshqa elementlar

manbaini ishlata olsa, shunchalik darajada uni yuqori iqtisodiy samara bilan kultivatsiya (o`stirish, etishtirish) mumkin.

Haqiqatda esa har bir shtamm o`ziga xos hususiyatlarga ega va u yuqorida keltirilgan barcha talablarga javob bera olmaydi. Shuni aytish mumkinki, ozuqa muhiti qanchalik ingredientlarga boy bo`lsa, shunchalik mikroorganizmlar unda yaxshi o`sa oladi.

1-jadval

Quruq modda va makkajo`xori tarkibidagi kimyoviy ingredientlar

Ingredient	Tarkibi, %	Ingredient	Tarkibi, %
Aminokislotalar		Zol elementlari	
Alanin	2,4-5,9	Alyuminiy	0,007-0,02
Arginin	1,0-2,4	Temir	0,023-0,068
Valin	0,8-1,8	Kaliy	0,450-1,350
Gistidin	0,2-0,4	Kaltsiy	0,225-0,675
Izoleytsin	3,5-4,2	Magniy	0,188-0,563
Asparagin kislota	1,0-2,7	Marganets	0,006-0,018
Glyutamin kislota	3,5-8,8	Mis	0,001-0,002
Leytsin		Natriy	0,075-0,225
Lizin		Fosfor	0,006-0,018
Metionin		Rux	0,005-0,016
Prolin		Vitaminlar	$(1,5-5,5) \cdot 10^{-3}$
		Biotin	$(1,2-1,8) \cdot 10^{-2}$
		Nikotin kislota	$(0,8-1,4) \cdot 10^{-2}$
Serin		Pantoten kislota	
Tirozin		Organik	
Treonin		kislotalar	
Triptofan		(учувчан, суг)	5,1-12,0
Fenilalanin		Сахароза	0,1-11,0
Tsistin			

Ko`p yillar davomida ozuqa muhitlariga qo`shimcha modda sifatida jo`xori ekstrakti qo`shib kelinadi. Chunki u uglerod va azotga boy bo`lish bilan birga mikroelementlar va vitaminlarga ham boydir. Uning tarkibida quruq moddalar

miqdori 45-55% ni tashkil qiladi. Mana shu quruq moddalar tarkibining 1.5-4.5% ini zol (kolloid) moddalar tashkil qiladi (1-jadval).

Quruq modda xissasiga mos holda turli xil moddalar – aminokislotalar (arginin - 5%, valin - 5.5%, gistidin - 4%, izoleytsin - 5.5%, leytsin - 7.9%, lizin - 8.2%, metionin - 2.5%, tirozin - 5%, treonin - 4.8%, triptofan - 1.2%, fenilalanin - 4.5%, sistin - 1.5%) va vitaminlar (biotin - 0.3%, kaltsiya pantotenat - 0.01%, r-aminobenzoy kislota - 0.016%, nikotin kislota - 0.059%, foli kislota - 0.0001%, piridoksin monoxlor - 0.0002%, riboflavin - 0.01%, tiaminmonoxlor - 0.017%, xolinxlorid - 0.27%) ga boy bo'lgan *Saccharomyces cerevisiae* xo'jayralaridan olingan achitqisi ekstrakti ham ko'p ishlatiladi. Undan tashqari, achitqi xo'jayralari biomassasining 50% igacha miqdorini oqsil tashkil qiladi.

Ekstraktlar o'rniga achitqi avtolizat va gidrolizatlarini qo'shish mumkin.

O'lchash uchun, bioreaktorlarni tranportirovka (tashish) va ortish uchun ishlatiladigan katta xajmli uskunalar oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan uskunalar – turli xil tarozilar, nasoslar (masalan, vakuumli), transportyorlar (lentali, shnekli), elevatorlar, konteynerlar va boshqa analog (o'xshash) xisoblanadi. Gazsimon va suyuq mahsulotlar odatda steril trubprovod tizimi orqali bioreaktorlarga tushadi (quyiladi). Keng ko'lamlı ishlab chiqarish sanoatida ozuqa muhitlari va ularning ayrim komponentlari isitish yoki membranalar orqali filtrlash orqali sterillanadi. Issiqlik bilan sterillash davriy va to'xtovsiz bo'lishi mumkin. Biotexnologiyada sterillashning bu ikkala turidan ham foydalaniladi.

Dorivor moddalarni, masalan, parental yuboishda ishlatiladigan antibiotiklarni olishda yuqori darajada sterillangan ozuqa muhitlari va ta'siriy moddalar talab etiladi. Bunda quyidagi tenglamadan kelib chiqqan holda 10-12 kattalikdan kichik bo'lgan bakteriya sporalarining omon qolish ko'rsatkichlarini kamaytirishga harakat qilish kerak.

$$1 - P_0(t) \approx 1 - e^{-N};$$

Bunda, P- mikroorganizmlar populyatsiyasi; e-natural logarifm;

t – vaqt;

$$N_t = k_d N_o e^{-k t};$$

N_o – sterilizatsiyadan oldingi muhitdagi xayotchan mikroorganizmlar soni;

k_d – mikroorganizmning o'rtacha yashash umriga teskari bo'lgan kattalik;

$1 - P_o(t)$ – bitta mikrob tanasining yashab qolish ehtimoli.

Ko'rinib turibdiki, bioob'ektni ekishdan oldin ham ozuqa muhiti, ham bioreaktor steril bo'lishi kerak. Bioreaktorni sterillash jarayoni uning ichidagi muhitni sterillash bilan birgalikda olib boriladi.

Bioob'ektlarni tayyorlash reglament instruktsiyasida keltirilgan ma'lumotlarga asosan olib boriladi. Zavod yoki sex laboratoriyalarida kulturani inokulyum (inokulyat) yoki ekiladigan materialga ishlov berish uchun tayyorlab qo'yish talab etiladi. Shu maqsadlarda anabioz (liofillash yoki sublimatsion quritish yo'li bilan steril tuproq, qumda quritish) holatiga yaqin sharoitlarda saqlanib qoluvchi mikroorganizmning boshlang'ich shtammi zichlashtirilgan ozuqa muhitga steril toza ozuqa muhitini qo'shgandan so'ng tiriltiriladi. Kultura tozaligi (muhitdagi ona va qiz xo'jayralar bir-biridan deyarli farq qilmasa va ular orasida xech qanday urug'chilik aloqalari bo'lmasa, muhit toza hisoblanadi) ga amin bo'lingandan so'ng, shtammni muhitga ekish jarayoni probirkalardan kolbalarga o'tish bilan aseptik sharoitlarda olib boriladi.

Bioob'ektning keyingi tayyolov bosqichlari ishlab chiqarish sanoati fermentatsiyasi uchun ekiladigan material etishtiriladigan fermentator-inokulyatorlardan foydalangan holda sexlarda olib boriladi. Bunda bir xo'jayrali kulturalar Log faza oxirining o'rtalarigacha olib boriladi, ya'ni xo'jayrlar sinxron ravishda bo'linayotgan vaqtda. Ma'lumki, "sinxronlashish darajasi" tushunchasi, ya'ni populyatsiya xo'jayralarining sinxron bo'linishdagi ishtiroki sinxronlashish indeksida o'z aksini topadi:

$$I_s = \left(\frac{N_1}{N_o} - 1 \right) \cdot \left(1 - \frac{T}{g} \right),$$

N_o – sinxron bo'linishdan oldingi xo'jayralarning soni;

N_1 – sinxron bo'linishdan keyingi xo'jayrlar soni;

T – Log fazaga to`g`ri keluvchi vaqt;

g – bitta generatsiyaning davomiydigi.

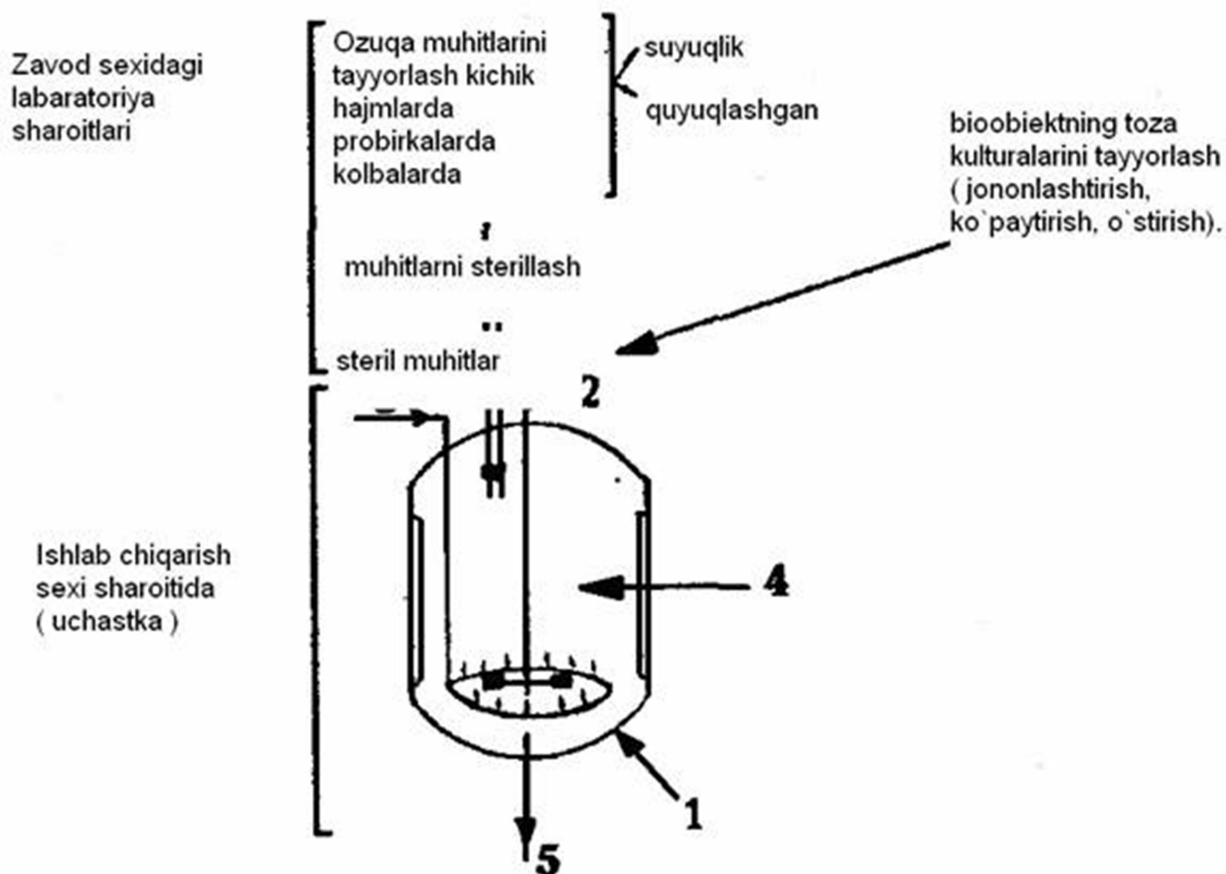
Suspenziyaning zichligiga bog`liq holda uning miqdori ishlab chiqarish fermentatorining 1-20% xajmiy ulushini egallashi mumkin. Aerob mikroorganizmlar uchun inkubatorga tozalangan steril havo yuboriladi.

Umuman olganda, fermentatsiya oldi jarayoni 10 – rasmda keltirilgan. Extimoliy bosim yo`qotishlari sodir bo`lib turishini hisobga olgan holda ishlab chiqarish fermentatorlariga o`xshab inokulyatorlarda ham oz miqdorda ortiqcha havo bosimini saqlab turish o`rinli hisoblanadi. Bu bilan biotexnologik jarayonning aseptik holati qo`shimcha tarzda ta'minlanadi.

Inkubatorlar quyidagi asosiy talablarga javob berishlari shart:

- 1.konstruktiv soddalik;
- 2.qulaylik ;
- 3.ekspluatatsiyadagi ishonchlilik.

Hozirgi zamon sepish apparatlari quyidagicha kattaliklarga ega: 10, 5, 2, 0.63 m³, diametri 0.9 dan 2 m gacha va aralashtirgichning aylanish tezligi minutiga 180 dan 270 tagacha.



Ekish materialini olish sxemasi.

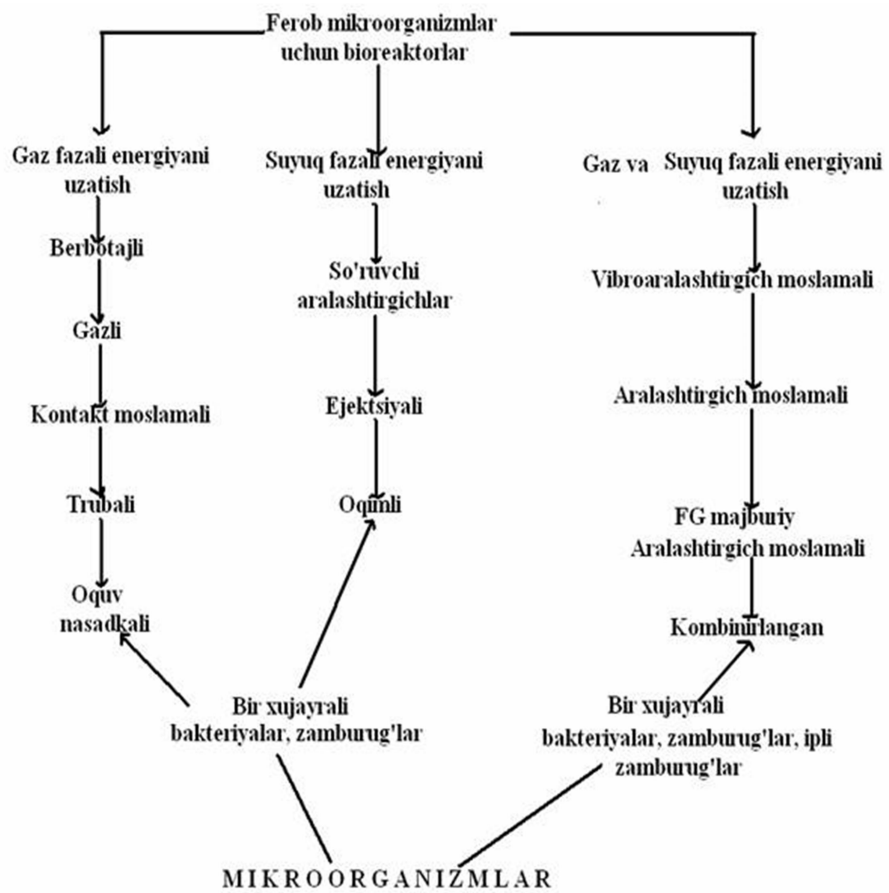
1-inokulyator; 2-aralastirgich; 3-aerob-mikroorganizm tozalangan steril xavoni berish; 4-jarayonni boshqarish; 5-to'kib olish joyi.

Fermentatsiya jarayoni deb nomlanadigan biotexnologik jarayonning ikkinchi bosqichi ishlab chiqarish bioreaktorlarida olib boriladi. Biokimyoviy kelib chiqishiga ko'ra bu jarayon predf fermentatsiya jarayoniga o'xshab ketadi.

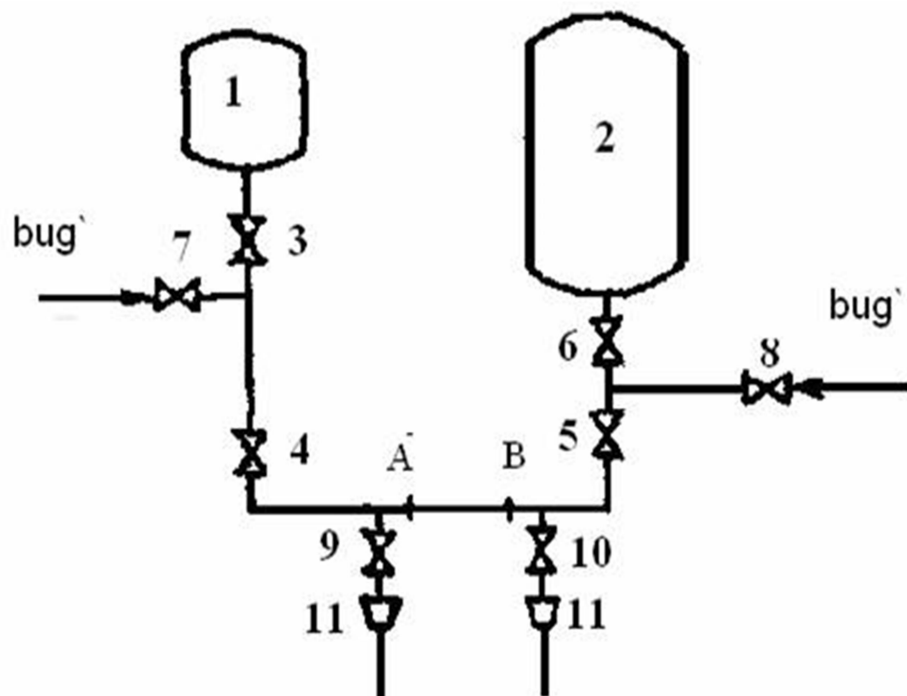
Fermentatsiya jarayonida steril ozuqa muhittari, havo va o'stirilayotgan mikro-

organizmlarning hususiyatlariga bog'liq holda tanlanadigan bioreaktorlar ishlatiladi. Muayyan zichlikka ega bo'lgan suspenziya holidagi mikroorganizm inokulyatordan bioreaktorga yoki steril suyuq ozuqa muhiti bo'lgan fermentator-

ga kelib tushadi. Bunda tashqaridan hech qanday begona mikroorganizm (mikrob) produtsent bilan birga ozuqa muhittiga tushishi kerak emas. Shuning uchun sistemaning barcha qismlari germetik bo'lishi shart.



Aerob mikroorganizmlar uchun bioreaktorlarni tanlash.



Truboprovodlar tizimida inokulyatordan sanoat fermentatoriga ekish uchun yopish-boshqarish moslamasi.

Sxemadan kelib chiqqan holda, jarayon ketma-ketligi quyidagicha bo`ladi: 4- va 7- klapanlar ochiladi (3- klapan yopiq holatda) va AB trubprovod qism 20 daqiqa davomida 1.055 kg/sm^2 bosim ostida suv bug`i bilan sterillanadi; kondensat (11) qopqonda yig`iladi; 7,8,9,10 klapanlar yopiladi va 4,5,6 klapanlar ochiladi; fermentator tozalangan steril havo bosimi ostida sovutiladi; steril ozuqa muhiti esa trubprovodni to`ldiradi. Fermentatordagi bosim 0.14 kg/sm^2 ga kamaytirilganda, ekish apparatidagi bosim 0.7 kg/sm^2 gacha oshiriladi. 3- klapan ochiladi va egiladigan material fermentatorga olib o`tiladi. So`ngra inokulyator va fermentator 3- va 6- klapanlar yopilishi bilan bug` uzatish tizimidan uziladi. 7- va 8- klapanlar ochiladi va 4-, 5- klapanlar ozgina ochilgan holatda bo`lganda bug` va kondensat tushiriladi.

Fermentator umumiy hajmining 70-80% i inokulyatsiya qilingan muhit bilan, 20-30% esa gazlar (inert gazlar – anaeroblar uchun, havo – aeroblar uchun) bilan to`ldiriladi. Suyuqlik aeratsiyasi fermentatsiya jarayonining unumini kamaytiruvchi ko`pik hosil qilgani uchun mexanik (fermentatorning yuqori qismida qo`shimcha aralashtigich o`rnatish) yoki fizik-kimyoviy (gaz-suyuqlik fazalar chegarasidagi sirt taranglikni kamaytirish uchun sirt faol modda ishlatish) ko`pik so`ndirishdan foydalaniladi. Fermentatsiya jarayonining davomiyligi bioob'ektlarning o`ziga xos fiziologik faolligiga bog`liq holda 4-5 kundan 14 kungacha va undan ortiq davom etadi. Antibiotiklar vaekzoglikanlar biosintezining davriy fermentatsiyasi 4-5 kun davomida olib boriladi.

Xulosa.

Ma'lumki, hozirgi paytda biotexnologiya sog`liqni saqlash uchun turli mahsulotlar tayyorlashda, shuningdek, qishloq xo`jaligi va kimyo sanoati miqyosida keng qo`llanilmoqda. Bu sohalar uchun zarur bo`lgan mahsulotlarning ko`pchiligi biotexnologiya ishtirokisiz tayyorlanmaydi.

Ayniqsa, mikroorganizmlar va hujayra kulturasidan foydalanish atrof-muhitning kamroq ifloslanishiga olib keladi. Bu o'z navbatida biotexnologiyaning hayotimizdagi nechog'lik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatib beradi.

4-Laboratoriya mashg'uloti. Mavzu: Denitrifikatsiya jarayonini o'rganish.

Denitrifikatsiya jarayoni haqida tushuncha.

Denitrifikatsiya

nitratlarning biologik, mikroblar ishtirokida qaytarilishi jarayonidir. Bu bevosita denitrifikatsiya deyiladi. Agar aminokislotalar bilan nitrit kislota ta'sirida molekulyar azot hosil bo'lsa, ya'ni nitratlar ximiyaviy yo'llar bilan qaytarilsa bilvosita denitrifikatsiya sodir bo'ladi. Shuningdek, agarda nitratlar ammiakgacha qaytarilsa va ammiak hujayradagi moddalar uchun azot manbai bo'lib xizmat qilsa bu hol assimilyatsiyali denitrifikatsiya deyiladi. Bu o'simlik va mikroorganizmlar uchun foydali va ular shu jarayonni sodir etish qobiliyatiga ega. Agarda nitratlar energiya hosil qilish uchun zarur organik moddalar oksidlanishida kislorod o'rnida qo'llansa bunday denitrifikatsiya dissimilyatsiyalik denitrifikatsiya deyiladi. Bunday energiya almashinuvini esa nitratli nafas olish deyiladi. Nitratlarning qaytarilishi Pseudomonas va Parakokkus avlodiga mansub mikroblar ba'zi oltingugurt bakteriyasidan (Tiobakteriyalar) sodir etishi mumkin. Bu jarayonda nitrat

→nitrit→azot

//oksid

→azot/oksid→molekulyar azot hosil bo'ladi. Bundan ko'rinib turibdiki hosil bo'lgan azot oksidlari va molekulyar azot uchuvchan. Shuning uchun bu jarayonda azotning tuproqdan yo'qotilishi sodir bo'ladi.

6. Molekulyar azotni azlashtiruvchi mikroorganizmlarni qilishini va erkin azotning o'zlashtirilishi.

Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi

mikroorganizmlar ahamiyati nihoyatda kattadir. Atmosferadagi azot zaxirasi bitmas-tuganmasdir. Yerning 1 km

2

satxidagi havoda 8 mln tonna azot

mavjud. Ammo, buni o'simliklar to'gridan-to'g'ri o'zlashtira olmaydilar. Azotli o'g'itlarni juda katta chiqim bilan ishlab chiqariladi. Shuning uchun bu organizmlarning ahamiyati kattadir. Azot o'zlashtiruvchi mikroorganizmni 1893 yilda S.N.Vinogradskiy ajratib olgan. Bu anaerob spora hosil qiluvchi tayoqchasimon mikrob bo'lib bunga klostridium deb nom berildi. 1901 yilda Golland mikrobiologiya M.Beyerink aerob Azotobakter ham molekulyar azot o'zlashtirishini aniqladi. O'simliklar oziqlanishi ustida ishlangan nemis olimlari G.Gelrigel va G.Vilfarta dukkakli o'simliklar ildizda tuganak bakteriyalari mavjudligini aniqladilar. Hozirgi kunga kelib erkin yashovchi Azotobakteriyalar turli xillari, oltingugurt bakteriyalari, qizil (purpur) bakteriyalar, sianobakteriyalar va boshqalarning molekulyar azotni o'zlashtirish

aniqlangan. Dukkakdoshlardagi simbioz mikroorganizmlarning har xil o'simliklardagi turlari, yashash sharoiti, faoliyati va ahamiyati keng o'rganilgandir. Ildiz tuganak bakteriyalari Rizobium avlodiga mansub

mikroorganizmlar bo'lib loviyada R.Fassoli, soyada R.Taponikum, mosh, yeryongoqda R.Vigna va x.zo turlari mavjud bo'lib, har bir dukkakli o'simlikka o'zining bakteriyasi simbioz yashash uchun sodir bo'ladi. V.L.Kretovich tushintirishicha molekulyar azot (N

2

)

→diimidga (NH₂QNH₂) →gidrazinga (N

2

N-

NH

2

)

→ keyin ammiakga (NH

3

) aylanadi. Ammiak ketokislotalar bilan birikib

aminokislota hosil qiladi. Keyin boshqa birikmalar ham sintezlana beradi.

Shunday qilib bu organizmlar faqat azotni o'zlashtirishda emas,

aminokislotalar oqsillar bilan o'zlarini ta'minlashda, o'simlik azotli oziqlanishini

yaxshilashda, tuproqni azotga boyitib unumdorligini oshirishda ahamiyatli

ekan. Shuning uchun ham almashlab ekishda asosan dukkakdoshlardan

foydalaniladi.

7.Xulosalar. Xulosa qilib aytganda mikroorganizmlarni **tabiatda azot**

almashinuvida, azotlik moddalar parchalanib zararsizlanishida o'simliklarning

oziqlanishi va hosildorlik oshishligida katta ahamiyati bor ekan. Shuningdek,

shu mikroorganizmlarning har bir jarayoni bajarishga moslashgan avlodlari va

turlari ham xilma-xil bo'lar ekan.

Savollar:

1. Azotni tirik organizmlar uchun ahamiyati nimada?

2. Tabiatda azot aylanishida qanday moddalar hosil bo'ladi?

3. Ammonifikatsiya nima va uning ahamiyati nimalardan iborat?

4. Nitrifikatsiya qanday jarayon u qanday fazalarda sodir bo'ladi?

5. Azot immobilizatsiyasi deganda nimani tushunasiz?

6. Assimilyatsiyali va dissimilyatsiyali dentifikatsiya farqi qanday bo'ladi?

7. Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi erkin yashovchi mikroorganizmlardan qaysi birlarini

bilasiz?

8. Simbioz azotofiksatorlar qaerda uchraydilar, ahamiyati nimada?

5-Laboratoriya mashg'uloti. Mavzu: Tuproq mikroflorasini o'rganish

Tuproq

Olimlar uni yuqumli patologiyalarni yuqtirishning mumkin bo'lgan yo'llaridan biri deb hisoblashadi. Kasal odamlar yoki hayvonlarning sekretsiyasi bilan patogen mikroorganizmlar tuproqqa kirib boradi. Ulardan ba'zilari, xususan, sporalilar erda uzoq vaqt (ba'zan bir necha o'n yillar) saqlanishi mumkin. Tuproqqa qoqshol, kuydirgi, botulizm va boshqalar kabi xavfli infeksiyalarning qo'zg'atuvchilari kiradi. Tuproqni sanitariya-mikrobiologik tekshirish usullari "mikrob sonini" (bir gramm tuproqdagi mikroorganizmlar sonini) aniqlash imkonini beradi. shuningdek, koli-indeks (E. coli soni)

Tuproq tahlili: umumiy ma'lumot

Tuproqni mikrobiologik tadqiq qilish usullari, birinchi navbatda, to'g'ridan-to'g'ri mikroskopiya va zich ozuqa muhitiga ekishni o'z ichiga olishi kerak. Yerdagi yashovchi mikroorganizmlar populyatsiyalari va ularning guruhlari taksonomik joylashuvi va ekologik vazifalari bilan farqlanadi. Fanda ular "tuproq biotasi" umumiy atamasi ostida birlashtirilgan. Tuproq juda ko'p mikroorganizmlar uchun yashash joyidir. Bir gramm tuproqda ularning 1 dan 10 milliardgacha hujayralari mavjud. Bu muhitda organik moddalarning parchalanishi turli saprofit mikroorganizmlar ishtirokida faol davom etmoqda.

Mikrobiologik tadqiqotning mikroskopik usuli: bosqichlari

Atrof-muhitni tahlil qilish namuna olishdan boshlanadi. Buning uchun oldindan tozalangan va spirtli ichimliklar bilan ishqalangan pichoqni ishlatib (siz belkurakdan foydalanishingiz mumkin). Keyin namuna tayyorlanadi. Keyingi qadam, bo'yalgan smearlardagi hujayralarni hisoblashdir. Keling, har bir bosqichni alohida ko'rib chiqaylik.

Namuna olish

Haydaladigan tuproqni tahlil qilishda, qoida tariqasida, butun qatlamning chuqurligidan namunalar olinadi. Birinchidan, tuproqning yuqori qismidan 2-3 sm chiqariladi, chunki unda begona mikrofloralar bo'lishi mumkin. Shundan so'ng, o'rganilgan tuproq maydonidan monolitlar olinadi. Ularning har birining uzunligi namuna olinadigan qatlamning qalinligiga mos kelishi kerak.

100-200 kvadrat metr maydonda. m, 7-10 ta namunalar olinadi. Har birining vazni taxminan 0,5 kg ni tashkil qiladi. Namunalar sumkada yaxshilab aralashtirilishi kerak. Keyin taxminan 1 kg og'irlikdagi o'rta namuna olinadi. U to'qimali sumkada pergament (steril) sumkaga joylashtirilishi kerak. Namuna to'g'ridan-to'g'ri tahlil qilinmaguncha muzlatgichda saqlanadi.

Tadqiqotga tayyorgarlik

Aralashtirilgan tuproq quruq shisha ustiga quyiladi. Birinchidan, uni spirtli ichimlik bilan artib, yondirgichda yoqish kerak. Spatula yordamida tuproq yaxshilab aralashtiriladi va tekis qatlamga yotqiziladi. Ildizlarni, boshqa begona elementlarni olib tashlash majburiydir. Buning uchun cimbızlar ishlatiladi. Ishdan oldin cimbız va spatula yondirgich ustida kalsinlanadi va sovutiladi.

Kichkina qismlar shisha ustiga tarqalgan tuproqning turli joylaridan olinadi. Ular chinni idishda texnik tarozida tortiladi. Mikrobiologik tekshirishning mikroskopik usulining majburiy bosqichi namunani maxsus qayta ishlashdir. 2 ta steril kolbani oldindan tayyorlash kerak. Ularning hajmi 250 ml dan oshmasligi kerak.

Kolbalardan biriga 100 ml vodoprovod suvi quyiladi. Undan 0,4-0,8 ml suyuqlik oling va tuproq namunasini xamirsimon holatga qadar namlang. Aralashmani barmoq yoki kauchuk pestle bilan 5 daqiqa davomida maydalang.

Birinchi kolbadagi suv bilan tuproq massasi bo'sh kolbaga o'tkaziladi. Keyin yana ishqalanadi. Shundan so'ng, massa yondirgich olovi yonidagi kolbaga o'tkaziladi. Tuproq suspenziyasi bo'lgan idish 5 daqiqa davomida tebranadigan stulda chayqatiladi. Shundan so'ng, u taxminan 30 soniya turishi uchun qoldiriladi. Bu katta zarrachalarning joylashishi uchun kerak. Yarim daqiqadan so'ng, massa preparatni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Ruxsat etilgan smearlarda hujayralarni hisoblash

Tuproqni bevosita mikroskopik o'rganish Vinogradskiy tomonidan ishlab chiqilgan mikrobiologik tadqiqot usuli bo'yicha amalga oshiriladi. Tayyorlangan suspenziyaning ma'lum hajmida mikroorganizmlarning hujayralari soni hisoblanadi. Ruxsat etilgan smearlarni o'rganish uzoq vaqt davomida tayyorgarlikni saqlash va istalgan qulay vaqtda hisob-kitoblarni amalga oshirish imkonini beradi.

Preparatni tayyorlash quyidagi tarzda amalga oshiriladi. Mikropipet yordamida ma'lum hajmdagi suspenziya (odatda 0,02-0,05 ml) shisha slaydga surtiladi. Unga bir tomchi agar-agar eritmasi (Qora dengizning jigarrang va qizil suvo'tlaridan olingan agaropektin va agaroz polisaxaridlari aralashmasi) qo'shiladi, tezda aralashtiriladi va 4-6 kvadrat metr maydonga tarqatiladi. qarang Smear havoda quritiladi va 20-30 daqiqa davomida mahkamlanadi. alkogol (96%). Keyinchalik, preparat distillangan suv bilan namlanadi, 20-30 daqiqa davomida karbolik eritrozin eritmasiga joylashtiriladi.

Bo'yashdan keyin u yuviladi va havoda quritiladi. Hujayralarni hisoblash immersion linzalar yordamida amalga oshiriladi.

Qattiq muhitda ekish

Mikrobiologik tadqiqotning mikroskopik usullari ko'p miqdordagi mikroorganizmlarni aniqlashi mumkin. Ammo, shunga qaramay, ekish usuli amalda eng keng tarqalgan hisoblanadi. Uning mohiyati preparatning hajmini (tuproq suspenziyasi) qattiq muhitda Petri idishida ekishdan iborat.

Mikrobiologik tadqiqotning bu usuli mikroskopik floraning nafaqat miqdorini, balki guruhini, ayrim hollarda esa tur tarkibini hisobga olish imkonini beradi. Koloniyalar soni odatda Petri idishining pastki qismidan o'tgan nurda hisoblanadi. Hisoblangan maydonga marker yoki siyoh bilan nuqta qo'yiladi.

6-Laboratoriya mashg'uloti. Mavzu: Rizofera mikroflorasini o'rganish

Mikroflora (mikro... va flora) — muayyan tabiiy muhit (tuproq, suv, havo, oziq-ovqat mahsulotlari, hayvon, o'simlik, odam organizmi yoki organlari)da yashaydigan mikroorganizmlar majmui. M. termini, odatda, tabiiy substratlarga nisbatan qo'llanadi. Mikroorganizmlarning muhitdagi soni tekshirilayotgan moddaning ma'lum hajmini qattiq yoki suyuq oziq muhitida o'stirish yoki b. yo'llar bilan aniqlanadi. Ifloslanganlik darajasiga qarab 1ml suvda 5 mingdan 100 minggacha, 1 g tuproqda 2—3 mln.gacha mikroorganizmlar bo'lishi mumkin. Odam va hayvonlar terisi, shilliq pardalari, me'dasi, ichaklari va boshqa organlari ham M.ning doimiy yashash joyi bo'lib, normal sharoitda organizmga ziyon yetkazmaydi.

- Mikroorganizmlar kul moddasi va azot ko'p bo'lgan bog'-rog'lar va shunga o'xshash madaniy tuproqlarda juda ko'p miqdorda bo'ladi. Ildiz va uning atrofidagi tuproqlar mikroorganizmlarga, ayniqsa, boydir (rizosfera). Mikroorganizmlar miqdori faqatgina tuproq strukturasi-gagina emas balki o'simlik turiga ham bog'liq. Lyupin, beda, sebarga, no'xat va shu kabi dukkakli o'simliklar rizosferasi, ayniqsa, mikroorganizmlarga boy hisoblanadi. Masalan, beda etishtiriladigan 1 g tuproqda 50-100 mlrd gacha bakteriyalar bo'ladi (M.A.Krasilnikov, 1958). O'sha muallifning aytishicha g'o'za ildizida azotobakteriyalar beda ildizidagiga qaraganda ancha kam bo'ladi. Lekin uning ildizida vilt kasalligini ko'zratuvchi zamburug'lar (*Verticillium dahliae*, *Fusarium fasinfectum*) ko'p uchraydi. Timofeevka, javdar kabi o'simliklar ildizlarida esa diatom suvo'tlari, lyupin, sebarga rizosferalarida yashil suvo'tlari, kartoshka rizosferasida esa ko'k yashil suvo'tlari yashaydi. Rizosferalardagi mikroorganizmlar miqdori o'simliklarning yashashiga va rivojlanish fazalariga ham bo'liq bo'ladi. Yosh o'simliklarning gullash davridan oldin mikroorganizmlar, ayniqsa, ko'p bo'ladi. CHunki, aynan shu davrda mikroorganizmlarning o'sishini va rivojlanishini tezlatuvchi organik moddalar ildizlar tomonidan ko'p hosil bo'lib turadi. SHuni ta'kidlash lozimki, tuproqning gumusli qavatida mikroorganizmlar ko'p bo'ladi. A.N.Krasilnikovning yozishicha (1958) tuproqning haydaladigan qavatida gektariga 10 t. ga to'g'ri keladigan bakteriyalar, zamburug'lar, suv o'tlari, aktinomitsetlardan tashkil topgan tirik massa uchrar ekan. Bundan tashqari haydaladigan tuproqlarda gektariga taxminan 600-664 ming dona yom'ir chuvalchangi to'fri keladi (Olimjonov, 1946). YUksak agrotexnik qoidalarga amal qilingan erlarda esa, ularning miqdori bir tonnagacha boradi. Ularning bir yil davomida ovqat hazm qilish tizimidan o'tkazgan tuprofi gektariga 12 tonnadan 100 tonnagacha yoki 7 mm qilinlikdagi tuproqni tashkil etadi. Tuproqdagi mikroorganizmlar soniga tuproq unumdorligidan tashqari iqlim sharoiti va ayniqsa, harorat va namlik katta ta'sir ko'rsatadi. E.N.Mishustinning yozishicha (1972) Janubiy va ayniqsa, SHimoliy rayonlarda o'simliklar uchun optimal harorat tuproq haroratiga qaraganda yuqori. Haroratning etishmasligi (balandliklarda) tu-

proqning hosil bo'lishi jarayonini susaytiradi. Miroorganizmlarning tuproqdagi holatiga namlikning ta'siri ayniqsa, kuchlidir. Chunki tuproqdagi aminokislotalar organik moddalarning parchalangan qoldiqlari har xil tuzlar mikroorganizmlar tomonidan faqatgina suvda erigan holda qabul qilinadi. Suv etishmaganda hattoki qurg'oqchilikka chidamli mikroorganizmlar ham yaxshi ko'paymaydi, ularning biokimyoviy aktivligi susayadi. Tuproq dala nam surimi 60 % bo'lganda mikroorganizmlar hayot faoliyati uchun eng qulay sharoitidir. Ana shunday qulay sharoitda tuproq havo va suv bilan yashash ta'minlangan va natijada ammonifikatsiya va nitrifikatsiya jarayonlari intensiv bo'lib turadi.

7-Laboratoriya mashg'uloti. Mavzu: Epifit mikroorganizmlarni o'rganish.

EPIFIT MIKROORGANIZMLARNI O'RGANISH

GPA, Chapeka, suslo-agar oziqa muhiti solingan Petri likobchalarida ungan mikroorganizm koloniyalarini miqdorini sanash va 1 gramm donda qancha mikroorganizm borligini aniqlanadi.

Kerakli asboblari va reaktivlar: Mikroskop, O'simlik urug'lari, sterillangan Petri likobchalari, immersion moy, 99 ml va 9 ml suv solingan probirkalar, sterillangan kvarts qumi, buyum va qoplag'ich oynachalar, mikrobiologik sirtmoq, skalpel, pinsetlar. Oziqa muhit. Bo'yoqlar (metilen ko'ki, fuksin, gensian-violet), Tarozi va toshlari.

Rizosfera mikroorganizmlari o'simliklar o'sish davrida ildizidan tanasiga ham ko'tariladi va o'simlik tanasiga tashqi muhitdan chang, hasharotlar orqali har xil mikroorganizmlar yuqadi.

O'simlik tanasida uchraydigan mikroorganizmlar epifit mikroorganizmlar deyiladi. Epifit mikroorganizmlar asosan saprofitlar turkumiga kirib, ular o'simlik to'qimalaridan ajralib chiqadigan har xil chiqindilar va o'simlik tanasidagi turli organik moddalardan oziq sifatida foydalanadi.

Epifit mikroorganizmlar faqat o'simlik tanasida, bargida va gulda in emas, balki doni, turli mevalarida, shuningdek sabzavotlarning i m i k i qismida ko'plab uchrashi mumkin. Tekshiruvchilarning m i lumotlariga ko'ra, 1 g sifatli donda bir necha million epifit mikroorganizmlarni uchratish mumkin.

Yc.I.KvaCHikov, M.G.Sumnevich va Yu.M.

i'/nyitkovskayalarning ma'lumotlariga ko'ra, epifit mikroorganizmlar niikiimiga Pseudomonas guruhiga kiruvchi mikroorganizmlardan i i .1 n |*ii i, lix xil sharsimon, tayoqchasimon va sut kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalar ham kiradi. O'simlik tanasida uchraydigan mikroorganizmlar o'simlikning o'sishiga zarar yetkazmaydi, epifitlar iHiiiiliigii kiruvchi ba'zi bir zararli zamburug'lar esa o'simlik tanasidan tili/i|',;i o'tib o'simlikning hosildorligiga ta'sir qilishi mumkin.

O'simlik tanasida uchraydigan epifit mikroorganizmlarni muqolash uchun sterillangan pinset bilan boshqadan olingan dondan 10 c. tarozida tortib olinib, 90 ml sterillangan suv quyilgan kolbalarga iilinmli va 5 g sterillangan qum qo'shib, 10 minut davomida yaxshilab i luyqatiladi. Hosil bo'lgan yuvindidan 1 ml olib, 1:10000 gacha fiilnin hosil qilinib, 1 ml olib ikkita Petri likobchasiga eqiladi. Hiikleriya aniqlanishi kerak bo'lsa, eritma DPA ga eqiladi, agar i nlmadan zamburug'larni aniqlash kerak bo'lsa Chapeka yoki suslo- ngni'ga eqiladi. Sabzavotlar urug'idagi epifit mikroorganizmlarni aniqlash uchun urug'dan 1 g olib, 9 ml sterillangan suv quyilgan kolbalarga olib, ustidan 1 g sterillangan qum qo'shib, 10 daqiqa davomida yaxshilab chayqatiladi, hosil bo'lgan yuvindidan 1:10; 1:100 va 1:1000 nisbatda eritma tayyorlanib suslo-agarga eqiladi. Ekilgan likobchalar ikki-uch kun davomida 23-25°S haroratda termostatda uiqlanadi, so'ngra oziq muhiti yuzasida unib chiqqan mikroorganizm lo'plamlarining xususiyatlari o'rganiladi.

Amaliy mashg`ulotlar.

1-Amaliy mashg`ulot. Mavzu: Mikroorganizmlarni fitotoksik xususiyatlarini o`rganish

Mikroorganizmlarni saxaralitik va proteolitik xususiyatlarini o`rganish.

Fermentativ xususiyat

- mikroorganizmlarning oqsilni (proteolitik) va uglevodlarni (saxaralitik) parchalash xususiyatlarini bildiradi.

1.Saxaralitik xususiyat

- buning uchun Giss ola-chipor qatori oziq muhitlari

olinadi. Giss muhiti 2 xil: qisqa qator glyukoza, laktoza, saxaroza, uzun qator-monosaxarid va polisaxaridli muhitlardan iborat bo`ladi.

Mikroorganizmlar uglevodlarni parchalashiga qarab natija o`qiladi.

Mikroorganizmlar uglevodlarni kislota va gazgacha parchalaydi. Agar mikroorganizm uglevodlarni kislota gacha parchalasa muhitning rangi o`zgaradi, gazgacha parchalasa pufakchalar hosil bo`ladi.

Proteolitik xususiyat

. Oqsilni parchalash xususiyati bo`lib, uni o`rganish

uchun mikroorganizm sutli, jelatinali, peptonli muxitga sanchib ekiladi. Agar mikroorganizm oqsilni parchalasa sutni ivitadi, jelatinani suyultiradi, archaga o`xshash shakl hosil bo`ladi

a) Ammiak uchun reaksiya Lakmus qog`ozining ensiz tasmasi oziq muxitga tegmaydigan qilib qo`yiladi. Qog`ozning ko`k rangga aylanishi ammiakning borligini ko`rsatadi.

b) N2S uchun reaksiya.

Bakteriya kulturasi oziq muhitga sanchib ekiladi

(ustunchasimon) oziq muhit tarkibidagi N 2 S ni aniqlash uchun zarur

bo`lgan tuzlar aralashmasi FeSO 4, NaSO3 natriy sulfit, yoki natriy tiosulfat bo`lsa, oziq muhitida lakmus qog`ozining ensiz tasmasi qora rangga kiradi.

v) Indol uchun reaksiya. Erlix usuli . Bakteriya kulturasi bo`lgan probirkaga 2-3 ml efir qo`shiladi, yaxshilab aralastiriladi. Keyin bir necha tomchi Erlix reaktivi tomiziladi indol bo`lsa pushti rangga bo`yaladi.

Bakterial fitotoksinlar

Tabtoksin tomonidan ishlab chiqarilgan Pseudomonas syringae pv. tabaci ning toksik konsentratsiyasini keltirib chiqarishi mumkin ammiak qurmoq Ammiakning bunday to`planishi bargni keltirib chiqaradi xloroz.[8]

Glikopeptidlar bir qator bakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladi va kasallik rivojlanishida ko`rsatilgan.[8] A glikopeptid dan Corynebacterium sepedonicum tez vilt va marginal sabab bo`ladi nekroz. Toksin Corynebacterium insidiosum o`simlik poyasining tiqilib qolishi hujayralar orasidagi suv harakatiga to`sqinlik qiladi.[8]

Amilovorin a polisakkarid dan Erwinia amylovora va pushti o`simliklarda so`lishni keltirib chiqaradi. Dan polisakkarid Xanthomonas campestris suv oqimiga to`sqinlik qiladi phloem karamda qora chirishga olib keladi.

Faseolotoksin - modifikatsiyalangan tripeptid [N δ - (N'-sulfodiaminofosfinil) - ornitil-alanil-homoarginin] ning shtammlari tomonidan ishlab chiqarilgan. Pseudomonas shpritslari pv. fazolikola, Pseudomonas shpritslari pv. aktinidiyalar va zo'riqish Pseudomonas shpritslari pv. shpritslar FZR 3388.[9][10][11]

Faseolotoksin - arginin biosintezi yo'lida ornitin va karbamoilfosfatdan sitrulin hosil bo'lishini katalizlovchi ornitin karbamoyiltransferaza fermentining (OCTase; EC 2.1.3.3) qaytariladigan inhibitori. Faseolotoksin o'simlik, sutemizuvchilar va bakteriyalar manbalaridan OCTase faolligining samarali inhibitori bo'lib, arginin uchun fenotipik ehtiyojni keltirib chiqaradi. Bundan tashqari, fazolotoksin poliaminlar biosintezida ishtirok etadigan ornitin dekarboksilaza fermentini (EC 4.1.1.17) inhibe qiladi.[12]

Rhizobiotoksin, tomonidan ishlab chiqarilgan Rhizobium japonicum, ba'zi bir soya fasulyesi o'simliklarining ildiz tugunlarini xlorotik bo'lishiga olib keladi. Entsiklopediya site:uz.wikihre.ru

2-Amaliy mashg`ulot. Mavzu: Havo va suv mikroflorasini o`rganish.

Havo mikroflorasi

Havo quruq bo`lsa, tuproqdan ko`tarilgan chang to`zon hisobiga havo mikroblar bilan ifloslanib turadi. 1 g chang tarkibida bir milliongacha mikroblar borligi aniqlangan. Yil fasllari o`zgarishi bilan havodagi mikroblar soni ham o`zgarishini paryilik Mikeleya tekshirgan. Buni quyidagi jadval raqamlaridan ko`rish mumkin.

(3-jadval)

Yil fasllari	1 m³ havodagi bakteriyalar soni	1 m³ havodagi mog`or zamburug`lar soni
Qishda	4305	1345
Bahorda	8080	2275
Yozda	9845	2500
Kuzda	5665	2185

Yer yuziga yaqin havo tarkibida mikroblar soni juda ko`p bo`lib, yuqoriga ko`tarilgan sari kamaya boradi (Ye. N. Mishustin).

Moskva shahar havosi tarkibidagi mikroblar soni.

(4-jadval)

1 m³ dagi mikroblar soni	Tekshirish uchun olingan havoning yer yuzidagi balandligi
5000	5–10 m
3000	500 m
1700	1000 m
600	2000 m

Yangi ma'lumotlarga asoslanib, yerdan 20 km balandlikda ham spora hosil qiluvchi va mog'or zamburug'lari bo'lishi aniqlangan.

Okeanlarda, dengizlarda va baland tog'lar havosida mikroblar soni kam bo'lsa, aholi zich joylashgan markazlarda ularning soni ko'p bo'ladi.

(5-jadval)

Turli joylardan olingan havo tarkibidagi mikroblar soni

(Voytkeevich ma'lumoti)

Turli joylar	1 m³ havodagi mikroblar soni
Molxonalarda	1–2000000
Aholi yashaydigan xonalarda	20000
Shahar ko'chalarida	5000
Shahar bog'larida	200
Dengiz ustidagi havoda	1–2

Olimlarning dalillariga ko'ra, shamollatilmagan xonadagi 1 m³ havo tarkibida mikroblar soni 200–300 ming donaga borib qolar ekan. Jumladan, dars boshlashdan oldin 1 m³ sinf havosi tarkibida 300 mikrob borligi aniqlangan. Darsdan keyin esa mikroblar soni 4 ming gacha ko'paygan. Bu hodisa tanaffus vaqtida derazalarni ochib, xonani shamollatish zarurligini ko'rsatadi.

Mikroblar kichik bo'lganligi tufayli biz ularni ko'ra olmaymiz. Ammo ularni ko'z bilan ko'rish qobiliyatiga ega bo'lganimizda edi, ularning kuchli jalaga o'xshab to'rganligini kuzatgan bo'lar edik.

Havoning quruq bo'lishi, quyosh nuri, oziq moddalarning yo'qligi ularning ko'payishiga va rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi. Natijada havo tarkibidagi zararli mikroorganizmlar ham kamdan–kam uchraydi. Havodagi mikroblarning oz–ko'pligi har xil usullar bilan aniqlanadi. Kox usuli: Petri kosachasiga 15–20 ml go'sht–pepton agari quyiladi. U qotgandan keyin, uyning burchaklariga va o'rtasiga qopqog'i ochib qo'yiladi. Chang bilan birga kosachaga havodagi mikroblar o'tiradi. Shundan so'ng kosachaning qopqog'i berkitilib, uni termostatga

qo'yiladi (+37 daraja). Qancha mikroblar tushgan bo'lsa, shuncha koloniyalar o'sadi yoki hosil qiladi. Shundan keyin havoda mikroblar bor-yo'qligini, ularning soni va necha xili mavjud ekanligini taxminan bilish mumkin. Petri kosachasida o'sgan yoki hosil bo'lgan mikroblarning soni bir detsimetr maydonga ko'paytirilib, 1 m^3 havodagi mikroblar aniqlanadi. 5 minut ichida 1 detsimetr maydonchaga 10 l havoda bo'lgan mikroblar tushadi.

Masalan, Petri kosachasida o'sgan koloniyalar 25 ta, kosachaning diametri 10 sm. Maydoni πr^2 (3,14 radius–kvadratiga ko'paytiramiz) $3,14 \times 25 = 78,5$ sm kv. (radius 5 sm). 25 koloniyalar–78,5 sm kv. X koloniyalar–100 sm kv. Proportsiya bilan chiqarsak 32 koloniya 1 m^2 da bo'ladi. 32 koloniya 10 l havoda – 1 m kv havoda 100 l. Demak 32 koloniya – 10 l yoki 1000 m kv.–3200. Mikroblarning patogen yoki patogen emasligi laboratoriya hayvonlariga yuqtirib aniqlanadi. Turar joy binosining 1 m^2 havosida 500–1000 dona bakteriya bo'lishi uning juda ham ifloslanganligini bildiradi.

Suvdagi mikroblar

Mikroblar suvga asosan yer yuzidan, qisman havodan yomg'ir va chang bilan tushadi. Ularning suvda yashashi uchun sharoit mavjud. Buloq (chashma), artezian quduqlar suvida mikroblar juda kam bo'ladi. Daryo, anhor, hovuz, ko'l suvida, ularning qirg'oqlarida, ayniqsa aholi yashaydigan joylar yaqinida mikroblar ko'p. Chunki ularga har xil iflos suvlar, kanalizatsiya suvlari kelib quyuladi. K. Vagner va U. Reyss 1953 yili sil kasalliklar kasalxonasidan chiqqan suvni tekshirib, 1 ml suvda kasallik qo'zg'atuvchi 100 ming mikroblar borligini aniqlashgan. Suvda atrof-muhitdan tushib turadigan mikroblardan tashqari, doimo yashashga moslashgan mikroorganizmlar ham bor. Mikroblarning o'lishiga asosiy sabab, suvda yashaydigan sodda organizmlardir. Ular bir-birlarini tutib hazm qiladilar. Bundan tashqari ular bir-biriga qarama-qarshi bo'lishi tufayli ham nobud bo'ladi. Mikroblarning bir qismi suvning oqimi bilan doimo harakat qilishi natijasida, suv ostida to'plangan loyqada xalok bo'ladi.

Odam najasi yoki hayvon tezagi bilan ifloslangan suvda kuydirgi batsillasi, paratif, brutsellyoz, tuberkulyoz va boshqa turli mikroorganizmlar uchraydi. Ba'zi

mikroblar suvda bir necha vaqtdan keyin ko`paya boshlaydi. Patogen mikroblar aralashgan suvni qaynatmasdan ichish yoki undan boshqa maqsadda foydalanish odam va hayvonlar uchun xavflidir. Daryo suvi shaharga yetmasdan oldin unda mikroblar kamroq bo`ladi. Shahardan chiqqandan keyin esaularning soni ko`payadi. Masalan, Ural daryosi suvining shaharga yetib kelmasdan oldingi 1 ml da 197000 mikrob bo`lgan bo`lsa, shahardan chiqqandan keyin 400000 mikrob aniqlangan.

Suvning koli–titr yoki koli–indeksi

Suvning najas bilan ifloslanganligi darajasi, ya`ni undagi ichak tayoqchasi borligi koli–titr yoki koli–indeks bilan aniqlanadi. Ichak tayoqchasi topilgan suvning eng kam miqdori suvning *koli–titri* deyiladi. 1 l suvda topilgan ichak tayoqchasining miqdori *koli–indeks* deyiladi. Suv tozaligini aniqlash uchun 1 ml suv go`sht–pepton agarga ekiladi hamda +37 darajada termostatda 24 soat davomida o`stiriladi. Shundan so`ng paydo bo`lgan koloniyalarning miqdori hisoblanadi. GOST bo`yicha bu miqdor vodoprovod suvida 100 dan (koli–titri 500 dan kam, koli–indeks 2 dan ko`p) quduq hamda ochiq suv havzasi uchun 1000 dan (koli–titr 111 dan kam va koli–indeks 9 dan ko`p) yuqori bo`lmasligi lozim.

Filtrlovchi membranalar yordamida ham suvning koli–titri aniqlanadi. Filtrlovchi membranalar mayda teshikli, yupqa va suvni o`tkazishiga ko`ra 1, 2, 3, 4, va 5 nomerli bo`ladi (1–zich, 5–katta). Ko`pincha amaliy ishda 3–nomerli filtrdan foydalaniladi. Uning teshigi 0,7 mikron 300 ml suvni Zeyts filtr apparatida sterillanadi. So`ngra filtr membranani tepaga qaratib, ENDO muhitli bakteriologik kosachasiga yoyib, +37 darajali termostatga quyiladi. Agar filtrdan o`tkazilgan 300 ml suvda ichak tayoqchasi bo`lsa, ertasiga filtrlovchi membranalarda ichak tayoqchasiga xos qizil koloniyalar ko`rinadi. Bunday koloniyalarni sanab, eykmanni oziqqa ekib, +43 darajada o`stiradi. Unda ham ichak tayoqchasi chiqsa, olingan natijaga ko`ra suvning koli–titri aniqlangan bo`ladi. Masalan, 300 ml suvni filtrlaganda filtrlovchi membranada ichak tayoqchasiga xos 3 ta qizil koloniya o`sib chiqsa, demak, 100 ml suvda bitta ichak tayoqchasi borligi, ya`ni suvning

koli–tiritri 100 ml ekanligi ma`lum bo`ladi. Suvning koli–tiritri qancha kichik (masalan koli–tiritri 0,1 mg) bo`lsa, u suv shuncha ko`p ifloslangan bo`ladi va aksincha suvning koli–tiritri qancha katta bo`lsa, suv shuncha toza hisoblanadi.

Tekshirilgan suvning koli–indeksi qancha kichik bo`lsa, u najas bilan shunchalik kam ifloslangan xisoblanadi.

Suvning zararsizligini aniqlashda koli–tiritri va koli–indeks bilan birga undagi boshqa mikroblarning ko`p–ozligiga ehtibor beriladi. Agar 1 ml suvda 500 mikroblar topilsa, bunday suv yaxshi sifatli, 1000 ta bo`lsa, o`rta sifatli va bir necha minglab mikroblar topilsa u yomon sifatli hisoblanadi. Suv loyqa, yomon hidli gazlar bilan zararlangan, organik moddalar bilan aralashgan bo`lsa, unday suv ifloslangan va ichish uchun yaroqsiz deb topiladi Bakteriologik usul bilan sifatli suvni tozalab ishlatish mumkin.

1. Aralashmaydigan moddalarni cho`ktirish (katta suv omborlarida tinadi va mikroblar chiqadi).

2. Koagulyatsiyalash (birlashtirish), ya`ni sulfat kislotali glinoziyom yoki sulfat kislotali temir oksidini ohak bilan aralashtirib qo`shiladi. Bu moddalar suvda kaltsiy hamda magniy tuzlari bilan birikadi va yirik parchalarga aylanuvchi alyuminiy, suvning oksidini – koloid eritmasini hosil qiladi, ular chiqqanda mikroblarni cho`ktiradi.

3. Suvni filtrlash – qum, shag`al va boshqa filtrlardan o`tkazadi.

4. Xlorlash – asosan patogen mikroblarni yo`qotish uchun 0,1 mg aktiv xlor yordamida 1 l suvdagi 6000 ichak tayoqchasi 4 soatu 10 minutda o`ldiriladi.

5. Biologik usul – filtrllovchi maydonlarda suv cho`kadi, mikroorganizmlar tuproqda tutilib qoladi, tutilgan organik moddalar chirituvchi bakteriyalarning ta`sirida ammonifikatsiyalanib, azot kislotalargacha oksidlanadi va mikroblar nobud bo`ladi. Maydonlarda ko`p o`g`it qoladi.

Suv va oziq–ovqatdagi ichak tayoqchasi miqdori shu ob`ektlarning sanitariya holatini bildiruvchi muhim ko`rsatkich bo`lib xizmat qiladi. Unga to`g`ri baho bermoq uchun koli–tiritri (suvning hali ichak tayoqchasi uchraydigan eng kichik hajmi) va koli–indeks (1 l suvdagi ichak tayoqchalari miqdori) aniqlanadi.

Koli–titrni aniqlamoq uchun maxsus asboblari – batometrlar yordamida suv tagidan kamida 15 sm yuqoridagi chuqurlikdan suv olinadi. Batometrlar bo`lmasa, shnur yoki kanopga bog`langan butilkalarni botirib suv olishadi. Butilkalarni suvga tushirishdan oldin sinchiklab yuvishadi, probkalari bilan birga sterillashadi yoki qaynatishadi. Vodoprovod jo`mraklaridan suv olib tekshirilganda, ular (jo`mraklar) spirt gorelkasi yoki mashhalada yaxshilab kuydiriladi (simning uchiga paxta) o`rab spirtga botirib olinadi va yondiriladi). So`ngra vodoprovod jo`mragidan suv 10 minut sharillatib oqiziladi, shundan keyin idish tutib suv olinadi va idishning og`zi bekitiladi. Hammasi bo`lib 300–500 ml suv olinadi. Shu tariqa suv darhol tekshirilishi lozim.

Suvni uzoq masofaga transportda yuborish zarur bo`lsa, suvli idishni muzli chelakka qo`yish kerak.

Koli–titr Eykman usulida va membrana filtrlarining yordamida aniqlanadi.

Koli–titrni Eykman usulida aniqlamoq uchun Eykmaning maxsus muhiti (suv + pepton + mannit yoki glyukoza) kerak. 1,4 ml dan muhit solingan 10 ta probirkaga tekshirilayotgan suv 10 ml dan ekiladi va 14 ml dan muhit solingan 2 flakonga 100 ml dan suv ekiladi. Suv ekilgan muhitlar 42–43° dagi termostatga qo`yiladi va bir sutkadan keyin hamma probirka va flakonlardan mikroblar qovuzloqda Endo muhitiga olib ekiladi. Endo muhiti solingan likobcha 12 sektorga bo`linadi. Shu tariqa, suvning har bir namunasi uchun bittadan likobcha ishlatiladi. Likobchalar termostatga qo`yiladi va 24 soatdan keyin o`sib chiqqan koloniyalar tekshiriladi. Bu muhitda ichak tayoqchasining tipik koloniyalari qizil tusli bo`lib, metall kabi tovlanib turadi. Probirka va flakonda ichak tayoqchasi o`sib chiqqanligi hisoblanadi va koli–titr 6–jadvalga muvofiq (vodoprovod suvi va artezian quduqlar uchun) aniqlanadi.

(6–jadval)

Suvning koli–titrini aniqlash

Ichak tayoqchasi o`snb chiqkan 10 ml li hajmlar soni	Ichak tayoqchasi o`snb chiqqan 100 ml li hajmlar soni		
	0	1	2
	koli-titr		
0	333	250	91
1	333	125	56
2	143	77	37
3	91	56	26
4	71	42	19
5	56	33	14
6	45	28	11
7	37	23	8
8	32	20	6
9	28	17	4
10	25	14	4

Misol. Ichak tayoqchasi olti probirkada va bir flakonda o`snb chiqqan; koli-titr 28 ga baravar.

Ichak tayoqchasi ikki probirkada o`snb chiqqan, lekin biron flakonda ham o`snb chiqmagan; koli-titr 143 ga baravar.

Koli-titrni maxsus membrana filtrlarining yordamida ham aniqlash mumkin. Bu holda turlicha miqdorda (1, 10, 100, 250, 500 ml va hokazo) suv olinib, membrana filtrlarida so`ziladi (filtrlanadi). Filtrlarning qaysi tomonida mikroblar ushlanib qolgan bo`lsa, o`sha tomoni Endo muhitiga yopiladi va termostatga qo`yiladi. Mikroblar 8–12 soat o`sgandan keyin ichak tayoqchasining koloniyalari topilgan eng kichik hajmli suv aniqlanadi. Koli-titr shu yo`l bilan belgilanadi. Ichiladigan yaxshi suvning koli-titri 300 dan ortiq.

3-Amaliy mashg`ulot. Mavzu: Sterilizatsiya va dezinfeksiya qilishning an'anaviy va zamonaviy usullarini o'rganish.

Tibbiy asbob-uskunalardan foydalanish uchun turli usullar qo'llaniladi. Sterilizatsiya - ulardan biri. Ushbu protsedura istalgan effekttni ta'minlaydigan turli vositalar yordamida amalga oshirilishi mumkin. Lekin bu bilan boshlash uchun ushbu jarayonning maqsadi va xususiyatlarini tushunish kerak.

STERILIZATSIYA VOSITALARI

Har xil mikroorganizmlarni yo'q qilish yoki yo'q qilish uchun tibbiy asboblarni dezinfeksiya qilish va sterilizatsiya qilish zarur. Bunday muolajalar kata. Shuning uchun tibbiy asboblarni sterilizatsiya qilishning turli usullaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Dezinfeksiya sifati bilan bog'liq ravishda, Staphylococcus aureus ta'rifi bilan yuvilib, ichak va Pseudomonas aeruginosa guruhiga tegishli bakteriyalar tekshiriladi. Asboblarni dezinfeksiya qilish jarayoni umuman, dezinfeksiyani, keyin tozalash va sterilizatsiyani nazarda tutadi. Mazkur protseduralar qoidalari Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangan. Zamonaviy tibbiyotda ishlatiladigan asboblarni sterilizatsiya qilish usullarini ko'rib chiqishdan oldin, bu umumiy dezinfeksion tushunchasi bilan tanishishga to'g'ri keladi.

DEZINFEKTSIYA NIMA?

Bu atama xonaning har qanday yuzalarida, jumladan, polga, devorlarga, kalitlarga, tibbiy buyumlarga, idishlarga va hokazolarga opportunistik va patogen mikroorganizmlarning yo'q qilinishini ta'minlovchi tartibni aniqlash uchun ishlatiladi.

Bunday usullar shifobaxsh va profilaktik profilga ega bo'lgan har qanday muassasada qo'llanilishi kerak. Dezinfeksiyaning asosiy vazifasi - bu tugatish, shuningdek, to'planish, takror ishlab chiqarish va patogenlar tarqalishining oldini olish. Dezinfeksiyalash fokusli va profilaktik shaklga ega bo'lishi mumkin. Ushbu jarayonda turli usullar mavjud. Ushbu holatda sterilizatsiya odamlarni infeksiya xavfidan himoya qilishga qaratilgan. Bu jarayon har hafta o'tkaziladigan har kungi va umumiy tozalashni o'z ichiga oladi. Lekin fokusli dezinfeksiya faqat sog'liqni saqlash muassasasida infeksiyaning paydo bo'lishi va tarqalishiga shubha bo'lgan hollarda amalga oshiriladi.

SAMARALI DEZINFEKSIYA UCHUN NIMA ISHLATILADI

Mikroorganizmlarni yo'qotish uchun ishlatiladigan ma'lum bir dori haqida gapirganda, uning tanlovi qaysi yuqumli kasallik bilan shug'ullanishi mumkinligiga qarab amalga oshirilayotganini ta'kidlash lozim.

Tibbiy asboblarning turi dezinfeksiya darajasiga ta'sir qiladi. Shu asosda, bu jarayon yuqori, oraliq va past darajaga ega bo'lishi mumkin.

Asboblar va tibbiy mahsulotlar bir nechta toifaga bo'linadi:

1. keskin. Tomirlarga, tananing steril to'qimalariga kirib borishi uchun ishlatiladi, buning natijasida ular AOK mumkin eritma yoki qon bilan aloqa qiladilar.
2. Semistritik. Operatsiya jarayonida zararlangan terida yoki shilliq pardalar bilan aloqa qiling.
3. Nozik bo'lmagan. Ular buzilmagan teri bilan aloqa qilish uchun kerak.

TIBBIY ASBOBLARNI STERILIZATSIYA QILISH USULLARI

Ushbu muolajani dezinfeksiya choralari sifatida aniqlash mumkin. Shuni ta'kidlash kerakki, u bir nechta asosiy metodlardan foydalangan holda o'tkaziladi:

1. Bug'ning usuli. Istalgan natijani olish uchun bosim ostida suv bug'i ishlatiladi. Ushbu yondashuvni sterilizatsiya qilish uchun maxsus uskunalar yordamida amalga oshirish mumkin - avtoklav.
2. Sterilizatsiyalashning kimyoviy usuli. Bu holda maxsus kimyoviy eritmalar qo'llaniladi. Vodorod peroksid yoki alaminol kabi dezinfektantlar mavjud.
3. Havoni tozalash. U o'choq yordamida hosil bo'ladigan quruq issiq havodan foydalanadi.
4. Jismoniy. Uning mazmuni distillangan suvda qaynatish orqali qayta ishlov berish vositalariga tushadi va natriyni qo'shishi mumkin.
5. Biologik. Turli mikroorganizmlarning antagonizmidan foydalanishga asoslangan. Bakteriyofaglar ta'siri ostida pseudomonas aeruginosa, tifoid bakteriyalar, stafilokokklar va boshqalar nobud bo'ladi.
6. Radiatsiya. Asboblar gamma nurlariga duchor bo'ladi.
7. Plazmadan foydalanish.

Eng keng tarqalgan bug 'sterilizatsiyasi edi. Uning asosiy afzalliklari foydalanish qulayligi, kichik vaqt sarf-xarajatlari va ko'p tomonlama (har qanday vositalarni qayta ishlashga) kamaytiriladi.

Ammo sterilizatsiya usullari va rejalarini tushunish muhimdir Davolash va profilaktika muassasalarida ularning dasturini toping, va bug' tekstini faqatgina cheklamang. Shuning uchun ularning asosiy qismiga ko'proq e'tibor berilishi kerak.

BUG'DAN FOYDALANISH

Bug'ning sterilizatsiya qilish uslubiga e'tibor berib, tibbiyot muassasalarida issiqlikka chidamli dori-darmonlarni qayta ishlashning eng qulay va ishonchli usuli ekanini ta'kidlash lozim.

Asboblarning maxsus filtrlar yoki qutilarga joylashtirilgan bo'lib, ular filtrlari yoki bo'lmasdan bo'lishi mumkin. Sterilizatsiya qiluvchi vosita sifatida to'yingan bosim ostida to'yingan bug ishlatiladi. Guruch yoki zanglamaydigan po'latdan yasalgan asboblarga kelsak, ular avtoklavlashga deyarli ta'sir qilmaydi. O'zgarishlar, agar ular yuzaga kelsa, kichikdir. Bug 'sterilizatsiyasini asosan maxsus va umumiy jarrohlik asboblarni dezinfektsiyalashda, korroziyaga chidamli metallardan ishlab chiqarilgan apparat va asboblarning qismlari, shpritslar (200 ° S), shisha, lateks va kauchuk mahsulotlarni, plastmassaning ayrim turlarini, tikuv va kostryulkalarning , Jarrohlik ichki kiyimlar kabi.

Bunga qo'shimcha ravishda, bug 'usuli ligature tikuv materiallarini sterilizatsiya qilish uchun ishlatilishi mumkin . Biz jarrohlik burmalangan ipak va kapronli iplar, polyester kordlar va boshqalar haqida gapiramiz.

HAVO USULI

Quruq issiq havo ishlatish eng qadimgi usul sifatida tasvirlangan bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, o'tgan asr davomida infeksiya xavfiga qarshi kurashning eng keng tarqalgan usuli bo'ldi. Ammo hozirgi zamon tibbiyoti sterilizatsiya usulini qo'llaydi Barchasi kamroq, bug 'uchun afzallik beriladi.

Enstrümanlarga to'g'ri ta'sir qilish uchun havo sterilizatörleri, bu jarayonda, harorati 160-180 ° C'ye chiqadi. Bu holda, quruq issiqlik hech qachon AOK mumkin echimlarni sterilizatsiya qilish uchun ishlatilmaydi. Buning sababi shundaki, havoning past issiqlik o'tkazuvchanligi tufayli eritmaning harorati zarur darajaga etib bormaydi. Ammo talk pudra, issiqlikka chidamli pudralar, yordamchi materiallar va shisha idishlar muvaffaqiyatli qayta ishlanishi mumkin.

Sterilizatsiya jarayonining sifati asosan kameradagi issiq havo quruqligining tarqalishiga qanchalik bog'liq. Bu holda, eng yaxshi sterilizator deb hisoblanadi, ular laminar havo oqimini olish imkonini beradi, bu esa istalgan haroratni isitadi.

KIMYOVIIY FOYDALANISH

Sterilizatsiyalashning kimyoviy usuli asosiy usul deb atalmaydi, ammo u yordamchi jarayonni etarli darajada bajaradi. Ushbu koida yuqori haroratga dosh berishga qodir bo'lmagan asboblarni qayta ishlash uchun ishlatiladi.

Jarayon o'zi etilen oksidi bilan to'ldirilgan yopiq xonalarda amalga oshiriladi. Odatda to'liq sterilizatsiya qilish uchun 15 dan 16 soatgacha davom etadi. Shu

bilan birga, ichki harorat 18 ° C da Bundan tashqari, asboblarni to'liq dezinfeksiya qilish uchun kuchli maxsus echimlar (formalin, povidon-yod, pervomur va boshqalar) foydalanish mumkin.

PLAZMA USLUBI

Iloji bo'lsa, u sog'liqni saqlash muassasasidagi kimyoviy davolanish o'rnini bosadi. Pastki chiziq, echimlar yoki etilen oksidi bilan qayta ishlanganidan so'ng asboblarni sterilizatsiya jarayonida toksik ta'sirga ega bo'lganligi sababli foydalana olmaydi. Plazma ishlatilganda bunday muammolar bartaraf etiladi.

Usulning mohiyati nisbatan sodda: asboblarni dezinfeksiyalash uchun, vodorod periksni bug 'va uning plazmasi ta'minlanadi, uning harorati 36 ° C darajasida bo'ladi. Bundan tashqari, elektromagnit maydonning ta'siri tufayli erkin patogenlar vujudga keladigan erkin radikallar hosil bo'ladi. Istalgan natijaga erishish uchun tibbiy asboblarni va materiallarga bunday ta'sir 30-40 daqiqaga etadi.

Boshqa usullardan foydalanishingiz mumkin. Masalan, ozonni sterilizatsiya qilish, issiqlikka chidamli mahsulotlarning toifasiga kirmagan mahsulotlarni qayta ishlashda yaxshi natijalarni ko'rsatadi.

RADIATSIYA USULI

Bunday holda asboblarni qayta ishlash gamma nurlari yordamida amalga oshiriladi. Bu kabi dezinfeksiya usuli kimyoviy birikmalar va yuqori harorat ta'siriga sezgir bo'lgan vositalarni tayyorlash uchun ishlatiladi. Bu yondashuv dezinfeksiyalash bilan mikroorganizmlar ionlashtiruvchi energiyaning yo'q qilinishi bilan vayron etiladi.

Shunisi e'tiborga loyiqki, bu usul yaqinda boshqa usullardan ko'ra mashhurroq bo'lib qoldi. Ushbu turdagi sterilizatsiya Bir nechta sezilarli afzalliklarga e'tibor qaratadi:

- asboblarni va materiallarni dezinfeksiya jarayoni tugagandan so'ng darhol foydalanish mumkin;
- muhrlangan paketlarda ham samarali foydalanish mumkin, bu uzoq vaqt davomida saqlanishi mumkin;
- asboblarda toksik moddalar yo'q. saqlanadi.

SIFATNI NAZORAT QILISH

Har qanday sog'liqni saqlash muassasasida dezinfeksiya qilish uchun turli xil sterilizatsiya usullari qo'llaniladi. Bu quyidagi harakatlar haqida bo'ladi:

1. Asboblarni tayyorlash. Operatsiyadan keyin qolishi mumkin bo'lgan kichik zarralarni olib tashlaydi.

2. Suv faqat yuqori sifatli va majburiy ravishda yumshoq tanlanadi. Bu sterilizatsiya qilingan otoklava va to'g'ridan-to'g'ri materialning o'ziga zarar keltirmaslikdan qochadi. Eng yaxshi variant distillangan yoki demineralizatsiya qilingan suvdur.

3. Barcha jarayonning bosimini, harorati va davomiyligini doimiy monitoring qilish.

4. Sterilizatsiya qilinadigan material miqdorini o'rnatish normalariga rioya qilish belgilanadi.

Sterilizatsiyalashning jismoniy usullari zamonaviy tibbiyotda faqat dezinfeksiya qilishning yagona usuli emas edi. Texnologiyaning jadal rivojlanishi tufayli rus shifoxonalarida vositani tayyorlashga yondashish moslashuvchan va samarali deb ta'riflanishi mumkin.

4-Amaliy mashg`ulot.Mavzu: Mikroorganizmlarni saqlash usullari

1. Mikroorganizmlarni o`stirish jarayonida biologik faol moddalar hosil qilishiga ta'sir qiluvchi omillar

Suyuqlik ichida o`stirish o`sulida asosan mikroorganizmlar suyuq ozuqa muhitlarida o`stiriladi va bunda ham aerob va ham anaerob mikroorganizmlarni o`stirish mumkin. Fermentlarning aksari produtsentlari aerob bo`lgan mikroorganizmlardir va shuning uchun qattiq va suyuq ozuqa muhitlarida o`stirilganda to`xtovsiz havo bilan ta'minlab turiladi.

Fermentlarni hosil bo`lish jarayoniga tashqi muhit sharoiti, ozuqa moddalarining tarkibi, ularni miqdori, metabolitlarning chiqishi, muhitda faol kislotaning o`zgarishi, harorat, muhitning erigan kislorod bilan to`yinishi, produtsent kulturasining holati va o`stirish muddatlari, shuningdek boshqa omillar ta'sir etadi. Bu omillarni ahamiyati va ferment biosintezi jarayoniga bo`lgan ta'sir darajasi turlicha bo`lib, ular asosan mikroorganizmni o`stirish usuli va produtsentlarni fiziologik xususiyatlariga buysungan holda kechadi. Biroq ba'zi umumiy qonuniyatlarga e'tibor berib o`tish kerak. Mikroorganizmlarning o`stirishda qattiq va quruq ozuqa muhitlarning namligi juda katta ahamiyatga ega. Agarda muhitning namligi 11-20% atrofida bo`lsa mikroorganizmlar umuman o`smaydi.

Birmuncha ko`proq o`sish hollarini namlik 30% bo`lganda kuzatish mumkin. Namlikning 40-45% bo`lishi mikroorganizm kulturasini optimal o`sishiga va spora hosil qilishiga juda qulay sharoitdir. Bu holat spora hosil qiluvchi ferment dutsentlarining ekish materiallarini olishda ishlatiladi. Muhitning namligi 53-68% bo`lganda hosil qilingan fermentlarni to`planishi kuzatiladi. Namlik 60-68% bo`lganda fermentlarning biosintezi pasaya boshlaydi va bu holat ozuqa muhiti ichiga kiradigan havoning yomon o`tishi bilan tushuntiriladi.

Kulturalarni qattiq ozuqa muhitida o`stirish natijasida uning tarkibidagi quruq moddalarning miqdori kamayib, CO₂ va suvga aylanadi. Shu sababli, agarda mikroorganizmni o`stirish yopiq idishlarda (kolbada maxsus kyuvetada va h.k.) olib borilsa, bug`lanish natijasida namlikning ortishi kuzatiladi. Agarda o`stirish

jarayonida ochiq idishda olib borilsa, kulturani va ozuqa muhitini qurib qolishi va hosil bo'lgan mahsulot faolligi kamayishi kuzatiladi. Namlikning darajasi va optimalligi har bir o'stirilayotgan produtsentning fiziologik xususiyatlariga, ozuqa muhit tarkibiga va boshqa omillarga bog'liq bo'lib, har bir omil tadqiqot yo'li bilan aniqlanadi. O'sayotgan kulturani havo bilan ta'minlash darajasi ko'pincha o'stirish usuli va ferment produtsentlarining fiziologiyasi bilan belgilanadi. Bu jarayon asosan uch maqsadni o'z oldiga qo'yadi: o'sadigan mikroorganizmni o'sish va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan kislorod bilan ta'mirlash; gaz ko'rinishidagi moddalar bilan ifloslangan havoni chaqirib tashlash; mikroorganizmlarning o'sish jarayonida hosil bo'ladigan issiqlikni qisman bartaraf qilish yoki chiqarib yuborish.

Mikroorganizmlarni qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stirishda vujudga kelgan issiqlikni chiqarish masalasi katta ahamiyatga ega. Shuning uchun mikroskopik zamburug'larni o'stirishda ularning o'sish fazalariga katta e'tibor berish kerak, chunki aynan shu gurux mikroorganizmlar qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stiriladi. Birinchi faza-zamburug' sporasi yoki konidialarini bo'kishi va rivojlanishidir. Uning muddati 10-12 soatga cho'ziladi. Bu muhit komponentlari o'zgarmaydi. Ozuqa muhiti sirtida po'panak hosil bo'lishi bilan ikkinchi faza (tropofaza) mitseliyalarni faol o'sish bosqichi boshlanadi. U odatda 12-40 soat shu bilan birga ozuqa muhitidagi moddalarni ko'p miqdorda iste'mol qilishi, issiqlik, is gazi va suv ajratishi bilan davom etadi. Bunda mikroorganizm ozuqani mitseliyalari bilan to'liq o'rab oladi. Aynan mana shu bosqichda ko'p miqdorda issiqlik ajraladi va umumiy ajraladigan issiqlikni 75-80% ini tashqil qiladi. 1t kultura soat davomida o'sish bosqichida 7,6 m³ga yaqin ga yaqin kislorodni o'zlashtiradi yoki havoga bo'lgan nisbatda esa 36,5 m³ ni o'zlashtiradi. Zamburug'larning normal o'sishi umumiy havoning sarfi o'rta hisobda 1t kultura uchun 600-650 m³ ni tashkil qiladi. Uchinchi fazada (idiofaza) kulturani morfologik va biyokimyoviy ixtisoslashishi kuzatiladi, ya'ni bunda mikroorganizmlarni konidialarni va ikkilamchilarni metabolitlari hosil qiladilar. Ushbu boskichda mikroorganizmlarni xujayra tashkarisida

Mikroorganizmlarni qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stirishda vujudga kelgan issiqlikni chiqarish masalasi katta ahamiyatga ega. Shuning uchun mikroskopik zamburug'larni o'stirishda ularning o'sish fazalariga katta e'tibor berish kerak, chunki aynan shu gurux mikroorganizmlar qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stiriladi. Birinchi faza-zamburug' sporasi yoki konidiyalarini bo'kishi va rivojlanishidir. Uning muddati 10-12 soatga cho'ziladi. Bu muhit komponentlari o'zgarmaydi. Ozuqa muhiti sirtida po'panak hosil bo'lishi bilan ikkinchi faza (tropofaza) mitseliyalarni faol o'sish bosqichi boshlanadi. U odatda 12-40 soat shu bilan birga ozuqa muhitidagi moddalarni ko'p miqdorda iste'mol qilishi, issiqlik, is gazi va suv ajratishi bilan davom etadi. Bunda mikroorganizm ozuqani mitseliyalari bilan to'liq o'rab oladi. Aynan mana shu bosqichda ko'p miqdorda issiqlik ajraladi va umumiy ajraladigan issiqlikni 75-80% ini tashqil qiladi. 1t kultura soat davomida o'sish bosqichida 7,6 m³ga yaqin ga yaqin kislorodni o'zlashtiradi yoki havoga bo'lgan nisbatda esa 36,5 m³ ni o'zlashtiradi. Zamburug'larning normal o'sishi umumiy havoning sarfi o'rta hisobda 1t kultura uchun 600-650 m³ ni tashkil qiladi. Uchinchi fazada (idiofaza) kulturani morfologik va biyokimyoviy ixtisoslashishi kuzatiladi, ya'ni bunda mikroorganizmlarni konidiyalarni va ikkilamchilarni metabolitlari hosil qiladilar. Ushbu bosqichda mikroorganizmlarni xujayra tashkarisida chiqariluvchi fermentlarni hosil qiladilar. Bunda o'stirish xonalarida haroratni 3-4 0C ga tushirish va havo almashtirishni 3-5 martaga kamaytirish zarur.

Mikroorganizmlarni sanoat miqyosida o‘stirish

Mikroorganizmlarni suyuq ozuqa muhitlarida o‘stirish davomida ham havo bilan ta‘minlashga va is gazi bilan ifloslangan havoni fermenterdan chiqib ketish rejimiga e‘tibor berish kerak. Masalan: bir kultura har xil aeratsiya sharoitlarida bir xil fermentni har xil xususiyati bilan hosil qilishi mumkin. Umuman olganda havo bilan ta‘minlash mikroorganizmni o‘stirish jarayonini va ferment hosil qilishini tezlashtiradi.

O‘stirish davomiyligi ham muhim ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib, u maksimum ferment ishlab chiqarish samaradorligini belgilaydi. U juda ko‘p omillarga bog‘liq: ozuqa muhit tarkibi va uni produtsentga uzatish uslubi, muhitni havo bilan ta‘minlanganlik darajasi, produtsent turi, ferment xususiyati va boshqalardir. Ustirish davomiyligi ko‘pincha produtsentni fiziologik xususiyatlariga bog‘lik bo‘ladi. Masalan: *V. mesentericus* PB uchun-36 soat bo‘lsa, *A. awamori* uchun esa 144 soatni tashkil qiladi.

Mikroorganizmlarni qattiq ozuqa muhiti sirtida o‘stirishda muhitning pH ko‘rsatkichi uning nomi kam va kuchli buferli bo‘lganligi sababli fermentlarning hosil bo‘lish jarayonlariga kam ta‘sir qiladi. Lekin pH ko‘rsatkichi suyuq ozuqa muhitida asosiy hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘lib, ozuqani sterilizatsiya qilishda va kulturani o‘stirish davomida tez o‘zgaradi. Qattiq ozuqa muhitlari sirtida produtsentlarni o‘stirish jarayonida ular suv bilan namlanadi va namlangan muhitning pH ko‘rsatkichi 5,0-5,6 ni tashkil qiladi. Ko‘pincha ozuqa muhiti sifatida ishlatilgan o‘simlik bo‘lakchalari xlorid, sulfat yoki sut kislotalarining kuchsiz eritmasi bilan namlanadi va ularning pH ko‘rsatkichi 4,5-5,0 atrofida bo‘ladi. Kislotalarni qushish natijasida ozuqa muhiti mikroskopik zamburug‘larning o‘sishi uchun selektiv sharoitga aylanadi. Bunda havo va ozuqani sterilizatsiya qilish xarajatlari bir muncha kamayadi. Suyuq ozuqa muhitlari pH ko‘rsatkichi mikroorganizmlarni o‘stirishda juda katta ahamiyatga egadir. Eng ko‘p e‘tiborni albatta, ozuqaning boshlang‘ich va sterilizatsiya hamda mikroorganizm o‘sishi paytida kation va anionlarni iste‘mol qilishi natijasida o‘zgaradigan pH ko‘rsatkichiga berish kerak. Shunday istemol natijasida kultural

suyuqlik yoki kislotali yoki ishqorli muhitga o'tib ketadi. Muhitning optimal pH ko'rsatkichi produtsentning xususiyatiga bog'liq va shunga qaramay ba'zi umumiy qonuniyatlarini ko'rish mumkin. Zamburug'lar va achitqi mikroblariga o'xshash organizmlar pH ko'rsatkichi 3,8-5,6 bo'lgan sharoitda yaxshi o'sadi va ferment hosil qiladi. Bakteriyalar esa pH ko'rsatkichi neytral (6,2-7,4) qiymatlarda faol rivojlanadi. Yana shunday ma'lumotlar borki: agarda pH ko'rsatkichi faqat bir qiymatda ushlab turilsa: bunday sharoitda o'stirilgan produtsent bitta kerakli fermentni hosil qilishi mumkin ekan. Ko'pchilik mikroorganizmlar rN omili ta'siriga juda ta'sirchan bo'ladilar va bu ko'rsatkichni sezilarli darajada salbiy yoki ijobiy darajaga o'zgarishi ularni ferment hosil qilish qobiliyatlariga birdaniga ta'sir qiladi.

Haroratning ta'siri. Ko'pgina fermentlarning produtsentlari xususan mikroskopik zamburug'lar, mezafil mikroorganizmlar hisoblanadi va ularning rivojlanishi uchun optimal harorat 22-32 0C atrofida bo'ladi. Fermentlarni bakterial produtsentlari orasida ko'pgina termofillar ham uchraydi va ularni optimal o'stirish harorati 35-55 0C dir. Masalan, *V. mesentericus* PB bakteriyasi 37 0C ni talab qilsa, *V. diastaticus* 60-65 0C ni, *A. oryzae* esa atigi 28-30 0C ni talab qiladi. Hamda lipaza fermentining produtsenti *Rhizopus microsporus* zamburug'ining faol rivojlanishi va ferment hosil qilishi uchun 40 0C optimal hisoblanadi. Sanoatda termofil mikroorganizmlardan foydalanishning bir qancha ijobiy tomonlari bor. Chunki ularning yuqori haroratda o'stirilganda jarayonning sterilligiga bo'lgan talabni o'z-o'zidan kamaytiradi. Bundan tashqari termofil mikroorganizmlar yuqori haroratga bardoshli bo'lgan fermentlarni hosil qiladi. Harorat hosil bo'layotgan fermentning miqdorini o'zgarishida katta ahamiyatga egaligi bilan ajralib turuvchi omildir.

Fermentlarning produtsentlarini o'stirish ularni qattiq va suyuq ozuqa muxitlariga ekish usullari bilan olib boriladi. Qattiq ozuqa muxitlarining yuza qismida faqat aerob mikroorganizmlarni o'stirish mumkin.

Suklik ichida o'stirish usulida asosan mikroorganizmlar suyuq ozuka muxitlarida o'stiriladi va bunda ham aerob va xam anarob mikroorganizmlar

o'stirish mumkin. Fermentlarning aksari produqentlari aerob bo'lgan mikroorganizmlardir va shuning uchun qattiq va suyuq ozuqa muhitlarida o'stirilganda to'xtovsiz havo bilan ta'minlab tu'riladi.

1. Mikroorganizmlarni o'stirish jarayonida biologik faol moddalar hosil qilishga ta'sir qiluvchi omillar. Fermentlarni hosil bulish jarayoniga tashgan muxit sharoiti, ozuqa moddalarning tarkibini, ularning miqdori, moddalarning chiqishi, muxitda faol kislotaning o'zgarishi, xarorat, muhitning erigan kislorod bilan tuyinishi, produqent kulturagining holati va o'stirish muddatlari, shuningdek boshqa omillar ta'sir etadi. Bu omillarning ahamiyati va ferment biosintezi jarayoniga bulgan ta'rif darajasi turlicha bulib, ular asosan mikroorganizmni o'stirish usuli va produqentlarni fiziologik xususnyatlarga buyisingan xolda kechadi. Biroq ba'zi umumli qonuniyatlarga e'tibor berib o'tish kerak.

Mikroorganizmlarni o'stirishda qattiq va quruk ozuqa muxitlarning namligi juda katga ahamiyatga ega. Agarda muxitning namligi 11-20% atrofida bulsa, mikroorganizmlar umuman usmaydi.

Birmuncha ko'proq usish xollarini namlik 30% bulganda kuzatish mumkin. Namlikning 40-45% bo'lishi mikroorganizm kulturasipi optimal usishga va spora hosil qilishiga juda qulay sharoitdir. Bu xolat spora hosil qiluvchi ferment produqentlarning ekish materiallarini olishda ishlatiladi. Muxitning namligi 53-68% bulganda hosil qilingan fermentlarni to'planishi kuzatiladi. Namlik 60-68% bulganda fermentlarning biosintez pasaya boshlaydi va bu holat ozuqa muxiti ichiga kiradigan pivo-ving yomon utishq bilan tushuntiriladi.

Kulturalarni qattiq ozuqa muxitida o'stirish natijasida uning tarkibidagi quruk moddalarning miqdori kamayib, SO₂ va suvga aylanadi. Shu sababli, agarda mikroorganizmni o'stirish yoniq idishlarda (kolbada, maxsus quyvetada va x.k.) olib borilsa, buglanish natijasida namlikning ortishi kuzatiladi. Agarda us-tirish jarayoni ochiq idishlarda olib borilsa, kulturani la ozuqa muxitini kurib qolishi va hosil bulgan maxsulot faolligi kamayishi kuzatiladi.

Namlikning darajasi va optimalligi xar bir ustigirayotgan produqentiing fiziologik xususiyatlariga, ozuva muhnt tarkibiga va boshqa omillarga bogliq bulib, xar bir omil tadqiqot yuli bilan aniqlanadi.

Usayotgan kulturani havo bilan ta'minlash darajasi ko'pincha usgirish usuli va ferment produqsntlarining fiziologiyasi bilai belgilanadi. Bu jarayoi asosai uch maqsadni o'z oldiga kuyadi: usa-yotgan mikroorganizmning o'sish va rivojlanishi uchun zarur bulgan kislorod bilan ta'minlash; gaz kurinishidagn moddalar bilan ifloslangan xavoni chiqarib tashlash; mikroorganizmlarning usish jarayonida hosil bo'ladigan isslikkni qisman bartaraf qilish yokp chikarib yuborish.

Mikroorganizmlarni qattiq ozuqa muxiti siptida usttrishda vujudga kelgan issiqlikni chiqarish masalasi katta axamiyatga ega. SHuning uchun mikroskopik zamburuglarni o'stirishda ularning usish fazalariga katga e'tibor berish kerak, chunki aynan shu gurux mikroorganizmlar qatgaq ozuqa muxiti sirtida o'stiriladi.

Birnnchi faza - zamburug sporasi yokn konidiyalarnni bukishi va rivojlanishidir. Uning muddata 10-12 soatga chuziladi. Bu bosqich aytarli issiklik ajralishi bilan kuzatilmandi va ozuqa muxit komponentlari o'zgarmaydi.

Ozuqa muxiti sirtida pupanak hosil bulishi bilai ikkiichi faza (tropofaza) miqelnyalarii faol o'sish boskichi boshlamadi. odatda 12-40 soat va shu bilan birga ozuka muxitidagi moddalarni ko'p mikdorda iste'mol qilishi, issiklik, is gazi va suv ajrati-shi bilan davom etadi. Bunda mikroorganizm ozuqani miqeliyalari bilan tuliq urab oladi. Aynan mana shu bosqichda ko'p miqdorda issiklpk ajraladi va umumiy ajraladigan issiklikni 75-80% ni tashkil qiladi.

1 g kultura 1 soat davomida faol usash bosqichnda 7,6 m' ga yaqin kislorodii uzlashtiradi yoki xavoga bulgan nisbatda esa 36,5 m³ ni uzlashtirada. Zamburuglarning normal usishi umumiy havoning sarfi urta hisobda 1 t kultura uchun 600-650 m³ ni tashkil qiladi.

Suyuq ozuqa muhitlari tayyorlashda esa kam eruvchan kompozitlardan miqdori yuklangan holda foydalanish mumkin. Bo'lmasa ularning erimagan qoldiqlari ozuqa muhitni va kultural suyuqlikni qayta ishlashda halaqit beradi. Ozuka muxiti tarkibi-ga har xil usnmlik va ferment sanoati qaynatmalari va

gidroli-zatlari dagal filtratlarini x,amda snirt barlasi, mikroblar biomassasi plazmoln shtlari, amnnokislotalar va bopschalarni qo'shib tayyorlash mumkin. Bularda yirik qoldiqlarning bo'lmasligi tuxtovsiz o'stirish jarayonida juda katga axamiyatga ega. Suyun-ozuka muxitlari tarkibida, odatda, 2,5% dan 20% gacha kuruk mod-dalar eritma xolida bo'ladi. Muhitiing pH ko'rsatkichi uni tayyorlash vaqtida va strelizatiyasidan keyin nazorat qilinadi.

Gidrolitik fermentlar asosan induqibel tabiatga ega bo'lganligi uchun ozuqa muhiti tarkibga kerakli bo'lgan fermeptin faol to'plash maqsadida uning induktorini qo'shish zarurdir.

Uglerod manbasi mikroorganizmlar uchun eng kerakli bulgan kompoisptdnr, chunkp barcha organizmlarda eng asosiy metabolik jarayoilar aynan shu elemept ishtirokida amalga oshiriladi. Uglerod manbasi vazifasini har xil organik birikmalar bajarishi mumkni va ular xujayra moddalarini boshlangnch materiallari hamda energiya manbasi sifatida ishlatiladi.

Mikroorganizmlardai gidrolitik fermentlarnn olishda uglerol manbasiga alohida e'tibor berish kerak, chunki ular shu kompleks fermetlarnipg stimulyatorlari bulib xisoblanadi. Agarla uglerod manbsini (kraxmal, pektin va boshqalar) ozuqa muhitiga ko'p miqdorda qushilsa, ular harakatsiz bo'lib xoladilar va shuning uchun mikroorganizm talabiga qarab ularni ulush-ulush qilib ko'shish kerak.

Uglerod manbasini tanlash albatta mikroorganizmning fiziologik xususiyatlarnga va u hosil qiladigan fermentnnng turiga bog'liqdir hamda har bir mikroorganizm uchun tadqiqotlar yo'li bilan aniqlanadi.

Muhitda azot manbasi vazifasini mineral tuzlar yokn azotiing organik birikmalari bajarnshi mumkin. Masalan, proteinazalar hosil bulishida azot manbalari nafaqat ozuqa muhitining muhim komponent sifatida, balki biosintez jarayoniin faollashtiruvchi vazifasini ham bajaradi. Eng yaxshi natijalar muhitga oqsillar va ularning parchalanish maxsulotlarini ko'shish yuli bilan olinadi. Azotning organik manbalariga xayvonlarning har xil oqsillari (peptop, kazein, gemoglobin, jelatin, tuhum oqsili), usimlik xom-ashyolari oqsillari

(yog'sizlantirilgan soya, makkajuxori ekstrakti), mikroorganizmlarning biomassasi hamda oqsillarning kislotali, ishqorli va fermentativ gidrolizlari, aminokislotalar va boshqa birikmalar kiradi.

Azotning noorganik maibalari sifatida asosan har xil azot kislotasi va ammoniyni tuzlaridan foydalaniladi. Noorganik azot maibalarini tanlashda kation va anionlarning fizologik ta'siriga e'tibor berish kerak. Muxit pH ko'rsatkichini yoki kislotali tomonga o'zgarishi produqeltning biosentetik xususiyatiga qattiq ta'sir qiladi.

Ko'p tadqiqotchilarning ma'lumotlariga qaraganda, azotning organik manbalaridan foydalanish noorganiklariga nisbatan ko'prok ijobiy hisoblanar ekan. Lekin ularni birgalikda ma'lum urganilgan miklarda ishlatilsa ularning ta'siri ko'p tomonga burilar ekan. Ozuqa muhitida azot va ulesrodning nisbati shunday bo'lishi kerakki, mikroorganizm ikkala elementga xam muxtojlik sezmasligi kerak. Bir element tanqisligini ikkinchi element hisobiga tug'irlash mumkin emas. Masalan, glyukozooksidaza va katalaza fermentlarini *Penicillium vitale* zamburug'i azot va ulevodorod uzaro nisbatiga qirab hosil qiladi va ushbu nisbatni o'zgartirish yuli bilan yo glyukozooksidaza, yo bo'lmasa katalaza olish mumkin.

Fosfor elementi esa ozuqa muxitiga fosfor kislotasi tuzi yoki organik birikma - fitin shaklida qushiladi. Fosfor muhit uchun eng zarur bulish elementdir, chunki u xujayrada energiya almashinuvi jarayonida ATF, ADF, AMF tarkibiga kiradi

Mikroorganizmlar logarifmik usish fazasida fosfor elementini juda ko'p miqdorda talab qiladi. Chunki bu bosqich hujayra moddalarini va biokimyoviy jarasilarining intensiv utishiga tug'ri keladi. Odatda bu davrda 83-91% gacha bo'lgan fosfor ozuqa muhitidan mikroorganizm biomassasiga utadi. Fosfor proteaza, amilaza, pektolitik kabi fermentlarni biosintezini tszlashtiradi. Agar fosfor kislotalarning tuzlari ko'rinishida tabiiy qiynatmalari bor muxit tarkibiga qushilsa, eng yaxshi natijalarga erishish mumkin.

Mikroelementlarsiz, vitaminlarsiz va o'stiruvchi moddlarsiz mikroorganizm hujayrasidagi modda almashinuvi jarayonini to'liq o'tishi ehtimoldan uzoqdir.

Lekin hamma mikroorganizmlar ham o'sish va rivojlanishlari uchun bu birikmalarni qo'shilishini talab qilavermaydi. SHu nuqtai nazarda kelib chiqib mikroorganizmlar ikki turga bo'linadi: auksoavtotroflar – vitaminlarni tashqaridan qo'shilishini talab qilavermaydigan mikroorganizmlar bo'lib, ular o'zlari ushbu moddalar sintez qilish qobiliyatlariga ega; auksogetotroflar vitaminlarni sintez qila olmaydigan mikroblar guruxi bo'lib, ular uchun albatta ozuqa muxiti tarkibidga vitaimnlarni qo'shish kerak.

Agarda auksoavtotrof mikroorganizm o'stiruvchi muhitga vitaminlar va o'stiruvchi birikmalar qo'shilsa, ular bu produtsentning o'sishi va rivojlanishiga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi. Agarda auksogeterotrof produtsent ozuqasiga juda ham kam miqdorda yuqorida zikr qilingan moddalar qo'shilsa, ularning o'sishi va rivojlanishi sezilarli darajada tezlashadi. Afsuski juda ko'p produtsentlar auksogeterotrof orgaizmlar bo'lib, ular fermentlar biosintezida qatnashuvchi V vitaminlar guruxi kompleksi (V1, V3, V5, V6, V8,), ya'ni biotin, inozit, pantoten kislota, tiamin, piridoksin va boshqalarning oziqa muhitida bo'lishiga muhtojdirlar.

Biotin aminokislotalarning hosil bo'lishi reaksiyalarida qatnashadi, bir qancha fermetlarning faol markaziga kiradi va yog' kislotalarining karboksidlanish va dekarboksidlanish jarayonlarini katalizlaydi. Inozit esa fosfor kislotasining olti molekulasi bilan birikib achitqi mikroblarning o'sishi tezlashtiruvchi inozitfosfor kislotasini hosil qiladi. Pantoten kislota tarkibiga kirib, hujayradagi eng muhim moddalar almashinuv jarayonida ishtirok etadi.

Mikrob va mikroelementlar ozuqa muhitlarining ajralmas qismi hisoblanadi. Ko'p metal ionlar fermentlarlarining faol markazi tarkibiga kiradi yoki fermentlarni strukturasi tutib turishda va organizmdagi fermentativ faolliyatni ta'minlashda ishtirok etadi. Hozirgacha ma'lum bo'lgan fermentlarning $\frac{1}{4}$ qismi metallofermentlar hisoblanadi. Ular nafas olish jarayonini, oksidlanish-qaytarish reaksiyasini, aminokislotalar yog' kislotalari, shakarlar, nukleotidlar, piramidin asoslari sintezlarini faollashtiradi, bioqutbli oqsil molekulari,

glikogenlar, nuklein kistalari hosil bo'lishini hamda ularning transformatsiyasi va parchalanishini boshqaradilar.

Hamma metallofermentlar ikki guruxga bo'linadilar. Birinchi gurux haqiqiy metallofermentlardir, ya'ni ular metal ionlari va oqsil molekulari o'rtasida buzilmas bog' hosil qilib, ionitlardan o'tkazilganda ham parchalanmaydi. Ikkinchi gurux metallofermentlari esa dializ jarayonida metal ionlari bilan bo'lgan bog'ni o'zadila yoki fermentga boshqa ishlov berish jarayonida katalitik faolligi yo'qotadilar. Bu guruh fermentlariga yana tashqaridan metallar qo'shib ular faollashishini tiklaydilar.

Oksidlanish- qaytarilish jarayonlarida temir, mis, marganeq, ruh, bor va molibden talab qiluvchi fermentlar ishtirok etadi. Umuman olganda mikroorganizmlarda boradigan barcha jarayonlar makro elementlardan tashqari mikroelementlarning ishtirokiga tayyorlanishda mikroelementlarning ulushiy miqdorini e'tiborga olish kerak.

Mikroorganizmlarni suyuq ozuqa muhitida o'stirish jihozlari

Produtsentlarni o'stirish jarayoni, sovitilgan steril ozuqa muhitiga ekish materialini sepishdan boshlanadi. Davriy sterilizatsiya sharoitida ekishni odatda sterilizatorning o'zida to'xtovsiz aralashtirish yo'li bilan o'tkaziladi. To'xtovsiz sterilizatsiya qilish sharoitida esa ozuqaga ekish sterilizatorning sovitish bo'limida amalga oshiriladi va ekilgan ozuqa muxiti kultura bilan birgalikda o'stirish sexiga yuboriladi.

Kulturalarni qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stirish jarayonini har xil usullar bilan bajarish mumkin. Kyuvelalarga ekib o'stirish ananaviy usul hisoblanib ko'p qo'l mehnatini va ko'p ishlab chiqarish maydonini talab qiladi. Produtsentlarni mexanizatsiyalashgan qo'rilmalarda o'stirish bir muncha yangi usul bo'lib hisoblanadi.

Kyuvelali o'stirish usulining elementar yacheykasi bo'lib oddiy ruxlangan temir tunkadan yasalgan usti ochiq yoki yopiq va balandligi 20-50 mm li 0,25-0,050 m² maydonga ega bo'lgan idish tashkil qiladi. Bu idishning tag qismi teshikli yoki teshiksiz bo'ladi.

Kyuvetalarga 2-2,5 sm qalinlikda namlangan ekilgan ozuqa muhiti solinadi va u o'stirish xonasiga yuboriladi. Bu yerda kyuvetalar harakatlanuvchan yoki statsionar uskunalarda bir necha qavatli qilib teriladi. Har bir qavat orasi 10-11 sm bo'ladi. Odatda bu qavvatlar soni 18 ta atrofda bo'lib, umumiy bo'yi 2 m dan oshmasligi kerak. Birinchi kyuveta poldan 20-25 sm balandlikda o'rnatiladi. Hamma temir uskunalar korroziyaga qarshi material bilan qoplangan bo'lishi kerak. Kyuvetallarni o'stirish xonasiga bo'shatishda ular formalin bilan dezinfukqiya qilinadi. O'stirish xonalari har xil shakl va ko'rinishda bo'lishi mumkin. Ko'pincha ular uzun ensiz ikki tomoniga eshik o'rnatilgan yo'lak shaklida moslamalar o'rnatiladi. O'stirish xonalarida olib borilayotgan butun texnologik jarayonlar 36-90 soat davom etadi.

Mexanizatsiyalashgan o'stirish qurilmalarini yaratishning imkoniyatlari ozuqa muhiti qavatlarini orasida havoni yaxshi aylanishi: zichlashib qolmasligi yoki tez qurib qolmasligi kabi talablar bilan cheklangan. SHu bilan birga ularni shunday qurish kerakki, agarda o'stirilayotgan mikroorganizmlar ifloslanib qolsa, o'stirish tizimini to'xtatmasdan shu yerdagi ifloslangan ozuqa muhitlarini bemalol almashtirish va sterizatsiya qilish imkoniyatlari bo'lishi kerak. Bunday nisbatan yaxshi qurilmalarga Djefferis, Xristensen, Anderkofler, Valershteyn, CHSSR va VNIIFS, VIII biotexnika va boshqalar ishlab chiqargan uskunalarini kiritish mumkin. Djefferis va Xristensen qurilmalari tuzilishi jihatdan bir- birlaridan sal farq qilsada, ishlash mexanizmi xarakatlanuvchan tasma yoki transporterga asoslangan va har bir o'stirishning jarayoni to'liq bajariladi. Lekin bu qurilmalarda ifloslanish hodisasi ruy bersa butun boshli tizimni to'xtatish va hamma qismlarini steralizatsiya qilish kerak.

Mikroorganizmlarni mexanizatsiyalashgan o'stirishning Anderkofler, Valershteyn va CHSSR qurilmalarida o'stirishni to'xtovsiz olib borish, har bir qism va jarayonida butun tizimni to'xtatish shart emas. Ularning samaradorligi sutkasiga 0,4 t dan 10 t gachadir.

2.2. Suyuq ozuqa muhiti ichida o'stirish. Bu usul qattiq ozuqa muhiti sirtida o'stirish usuliga qaraganda bir qator, ya'ni ishlab chiqarish maydonini bir necha

barobar qisqartirishga, og'ir qo'l mehnatini bartaraf qilishga, mehnat gigiyenasini yaxshilashga, ishlab chiqarishni avtomatik tizimini yaratishga va boshqa ustunliklarga egadir. Suyuq ozuqa muhiti ichida o'stirishda ozuqani bir muncha iqtisod bilan ishlatishga va ferment preparatlarini tozaroq hamda yuqori faollik bilan olishga erishish mumkin. Mikroorganizmlarni suyuq ozuqa muhiti ichida o'stirish vertikal holatda joylashgan fermenterlarda olib boriladi. Fermenterga qo'yilgan eng asosiy talab – produtsentni o'stirish jarayonida intensiv havo almashinuvi bilan birga aseptika sharoitlarini vujudga keltirish imkoniyatlaridir. O'stirish jarayonida murakkab bo'lgan uch fazali suyuqlik - qattiq jism - gaz tizimi bilan ishlashga to'g'ri keladi. Bunday tizimda massa almashinuv jarayonlari juda qiyin kechadi va uskunani o'stirishning hamma bosqichlariga moslab yaratish ancha mushkuldir. Sanoatda ishlatilayotgan fermenterlarini havo almashinuvi uchun energiya uzatishi va aralashtirish usullariga qarab uch guruxga bo'lish mumkin: mexanik aralashtirgichli va purkama uskunalar (birlashtirilgan); siqilgan havoni purkash tizimiga (energiyani suyuqlik ichiga purkovchi) va purkashga asoslangan uskunalar (energiyani gaz fazasiga uzatuvchi) ferment sanoati uchun birinchi guruh fermenterlari aseptika talabalariga javob berishlari bilan juda katta ahamiyatga ega. bu uskunalar asosan silindir shakliga ega bo'lib, bir –birlaridan hajmi, ichki tizimi konstruksiyasi, aylantirish tezligi va qurulumalari hamda issiqlik almashtirish moslamalari bilan farq qiladi. Fermentlarning eng yirigi mexanik aylantirgichlari va ko'pik so'ndirgichlari bilan birgalikda 2000 m³ hajmga ega. "Xemap" firmasi 360-400 m³ li germentik fermentlarni ishlab chiqarishni joriy qilish bilan shug'ullanadi. Bizda asosan sobiq Ittifoq davridan qolgan 50 m³ li va 100 m³ li germentik berk bo'lgan va mexanik aralashtirgichli hamda havoni purkovchi fermentlardan keng miqyosda foydalaniladi. Bundan tashqari GDR mahsuloti bo'lgan 63m³ li fermenterlar juda ko'p ferment korxonalarida ishlatiladi.

Fermenterlar ko'pi bilan 0,25 MPa bosim va sterilizatsiya vaqtida 130-140°C haroratda ishlashga muljallangan. Producersentni fermentda o'stirish jarayonida asiptika nuqtaiy nazaridan eng muhim bo'lgan omil - fermenter qismlarini

to'g'ri va o'z qoidasiga binoan yechib ulashdir. Agarda har bir qism fermentlarni ishlatib bo'lagndan kiyin alohida yuvib, tozalab yaxshi stirelizatsiya qilinmasa ifloslanishning manbasi bo'lib qolishi mumkin. O'stirish jarayonida fermentlarda hosil bo'ladigan ko'pikka va uni bartaraf qiluvchi moslamalarga ham katta e'tibor berish kerak. Ferment sanoatda ishlatiladigan barcha fermenterlar ko'pikni bartaraf qiluvchi moddalarni kirituvchi va ko'pik miqdorini nazorat qiluvchi alohida moslamalar bilan jihozlangan. Ko'pikni chiqarib tashlash maqsadga muvofiq emas, chunki bunda havoni tozalovchi filterlar namlanib qolishi va natijada uskunalarning germetikligi hamda sterilligi buzilishi mumkin. Mikroorganizmlarni fermentlarda o'stirish jarayonida hosil bo'layotgan fermentlarni to'planishi, produtsent biomassasining holati, muhit pH ko'rsatkichi, ozuqani tashkil qilishi ba'zi komponentlarning kamayishi va boshqa bir qancha omillar doim nazorat qilib borilishi kerak. O'stirish jarayonining tugallanishi bilan kultural suyuqlik ishlab chiqarishga o'tkaziladi yoki suyuqlik vazifasini biomassa va qattiq fazadan ajratish bo'limiga o'tkaziladi. Ba'zi hollarda produtsent biomassasi har xil tozalikdagi ferment preparatlarini olish uchun manba bo'lib xizmat qiladi.

Yuza qismda o'stirish uchun oziqa muhiti qaynatish qozonida tayyorlanadi. Melassa suv bilan 1:1 nisbatda suyultirilib olinadi va sulfat kislota qo'shilib eritma rN ko'rsatkichi 6,8-7,2 gacha olib boriladi. Temir tuzlari va og'irmetallarni cho'ktirish uchun qaynatish davomida aniq miqdordagi sariq qon tuzi eritmasi kaliy geksasianoferroat (GSFK) solinadi. Melassa eritmasiga 60-70°C haroratda ketma-ketlikda azot, fosfor (kaliy fosfat), makro- va mikroelementlar (rux, magniy, kaliy va boshqalar) manbalari qo'shiladi. Tayyor oziqa muhiti 45-50°C haroratda steril idishga o'tkaziladi. Oziqaning shakar saqlashi 12-16% nitashkil etishi lozim.

Asosiy fermentasiya stelajlarida (javonlar) kyuvetalar joylashgan yopiq bo'lmalari mavjud bo'lgan maxsus bo'lmalarda amalga oshiriladi. Kyuvetalar to'g'ri burchakli shaklda alyuminiy yoki zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan bo'ladi. Kyuvetalarning uzunligi 7 m, eni 1,8 m, bort balandligi 20 sm gacha

bo'lishi mumkin. Kyuvetalar oziqa muhiti bilan to'ldiriladi va kultural suyuqlik shtuser orqali kyuveta tubiga sizib o'tib turadigan bo'ladi. Kamera qizdirilgan steril havo uzatgich tizim bilan jihozlanadi.

Yangi fermentasiya sikli oldidan kameralar va kyuvetalar diqqat bilan yuviladi va parofomalin aralashmasi bilan sterillanadi keyin esa paroammiakli aralashmada degazasiyalanadi. Sterilizasiyalangan va sovutilgan kamera kyuvetalariga oziqa muhiti 12 dan 18 sm gacha qatlam qilib quyiladi. Maxsus uskunalarda *Aspergillus niger* konidiylari ya'ni ekish materialini oziqa muhitiga purkab sepiladi. Ekishdan keyin bir kun o'tgach yupqa oq-sarg'ish miseliy qoplami hosil bo'ladi va uch kun o'tgach qalinlashib burmali, qatlam-qatlam tuzilishni namoyon qiladi. Zamburug' miseliysining faol o'sish bosqichi juda kam aerasiyada, 34-36°C haroratda ta'minlanadi.

Faol kislota hosil bo'lish bosqichida harorat 32-34°C ga pasayadi, havo uzatilishi esa 3-4 marta oshadi. Kislota hosil bo'lishining jadalligining pasayishi va ajraladigan issiqlik miqdori kamayishining oldini olish uchun kameralarga berilayotgan havoni sekin-asta kamaytirib boriladi. Fermentasiya jarayoni eritmada 1-2% shakar qolganda va kultural suyuqlikda kislota saqlashi 12-20% ni tashkil etganda to'xtatiladi. Kyuvetalardan kultural suyuqlik maxsulot yig'gichga quyiladi, so'ngra kimyoviy sexga o'tkaziladi. U erda limon kislota ajratiladi. Kultural suyuqlikning limon kislota saqlashi 12-20% ni tashkil etadi. Miseliy kislotalardan issiq suv bilan yuvib tozalandi va qoramollar uchun oziqa sifatida qo'llanilishi mumkin.

5-Amaliy mashg`ulot. Mavzu: Shampinon iste'mol zamburug'ini yetishtirish texnologiyasi

Ko'pchilikda savol bor edi: "Qanday qilib qo'ziqorinlarda pul ishlash mumkin?". Bugungi kunga kelib, qo'ziqorinlarni biznes sifatida etishtirish kichik va o'rta korxonalarni tashkil qilish uchun juda jozibali g'oyadir! Shampignonlarni biznes sifatida ishlab chiqarish katta kapital qo'yilmalarni talab qilmaydi, mahsulotga bo'lgan talab barqaror o'sib bormoqda va siz raqobatdan qo'rqishingiz mumkin emas.

Bugungi kunda qo'ziqorinlar yil davomida talab qilinadigan mahsulotlar qatoriga kiradi. Uyda tayyorlangan mazali taomlarni va har qanday darajadagi restoran oshpazlaridan nafis pazandalik mahsulotlarini tayyorlash ularsiz ajralmas hisoblanadi. Champignon qo'ziqorinlarining ta'mi va foydali fazilatlari iste'molchini ular uchun pul to'lashga va muntazam ravishda sotib olishga undaydi.

Qo'ziqorin fermasini tashkil etish quyidagi afzalliklarga ega:

- katta boshlang'ich kapitalga ehtiyoj yo'q;
- yuqori va barqaror talab mavjud bo'lib, u o'sish tendentsiyasiga ega;
- qo'ziqorinlar yil davomida teng darajada yaxshi sotib olinadi;
- qo'ziqorin hosilini har hafta yig'ib olish mumkin;
- binolarni tashkil etish va etishtirish texnologiyasiga rioya qilish uchun oddiy talablar;
- past doimiy va o'zgaruvchan xarajatlar va boshqalar.

Qanday ochish kerakligi va buning uchun nima kerakligi haqida ko'rsatmalar

Bo'lajak tadbirkorlar oldida "Yangi biznesni qayerdan boshlash kerak?" kabi savollar tug'ildi. va "Qanday boshlash kerak?". Keling, biznes-loyihani tayyorlash jarayonidagi asosiy fikrlarni batafsil ko'rib chiqaylik.

1-bosqich - hujjatlarni rasmiylashtirish va tayyorlash

Qo'ziqorin etishtirish biznesi kompaniyani yakka tartibdagi tadbirkor sifatida yashash joyidagi soliq inspeksiyasida ro'yxatdan o'tkazish bilan boshlanadi. Qo'ziqorinlarni etishtirish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga tegishli bo'lib, yagona qishloq xo'jaligi solig'iga tortiladi. Bu sof daromadning olti foizini tashkil qiladi.

2-bosqich - xonani topish

Yangi biznesni tashkil etishda qo'ziqorin etishtirish uchun binolarni tanlash masalasi alohida ahamiyatga ega. U quyidagi asosiy talablarga javob berishi kerak:

1. Kerakli aloqa vositalarining mavjudligi (elektr, suv, kanalizatsiya, gaz va boshqalar)
2. Yaxshi kirish yo'llarining mavjudligi.
3. Potentsial bozorga yaqinlik.
4. Binolarning maydoni kutilayotgan ishlab chiqarish hajmlariga mos kelishi kerak (kelajakda uning o'sishini hisobga olgan holda) va hokazo.

Tajribali qo'ziqorin yig'uvchilar o'sayotgan shampignonlarning to'liq tsiklini tashkil qiladi. Bunday holda, kompost tayyorlash va uni pasterizatsiya qilish uchun xonani, miselyum va qo'ziqorinlarni etishtirish uchun xonani ta'minlash kerak. Ajam tadbirkor odatda tayyor kompost va miselyum sotib oladi. Bunday holda, ular kompost va miselyumni, shuningdek, qo'ziqorinlarni etishtirish uchun xona kerak bo'ladi.

3-bosqich - zarur jihozlarni sotib olish va o'rnatish

Xona jihozlariga quyidagilar kiradi:

- isitish moslamalari;
- sug'orish tizimi;
- toza havo bilan ta'minlash tizimi;
- tuman purkash uskunasi;
- traktor yoki yuk mashinasi;
- somonni qayta ishlash uchun yem maydalagich (o'z kompost ishlab chiqarishda);
- go'ngni maydalash uchun don maydalagich (o'z kompost ishlab chiqarishda).

Fotogalereya "Qo'ziqorin fermasi uchun uskunalar"

4-bosqich - ishga qabul qilish Qo'ziqorin etishtirish biznesi ishlab chiqarish jarayonining asosiy bosqichlarini amalga oshirish uchun xodimlarni yollashni o'z ichiga oladi. Uning miqdori to'g'ridan-to'g'ri ishlab chiqarishning kutilayotgan ko'lamiga va qo'ziqorin fermasining ishlash rejimiga bog'liq. Misol uchun, agar siz kuniga 50-100 kg champignon qo'ziqorinlarini yig'ishni rejalashtirmoqchi bo'lsangiz, unda faqat ikkita ishchi kerak bo'ladi. Bundan tashqari, substratni tayyorlash, tayyor mahsulotlarni sotish va hokazolar uchun yana bir nechta xodimlarni yollash kerak bo'ladi. Kichik ishlab chiqarish hajmlari bilan buxgalteriya hisobi, autsorsing uchun foydalidir.

Xodimlar uchun asosiy talab - tibbiy kitobning mavjudligi. Malakali mutaxassisni qishloq xo'jaligi yoki biologiya fakultetlari bitiruvchilari orasidan izlash kerak.

5-bosqich - targ'ibot va reklama

Qo'ziqorin biznesi quyidagi reklama va reklama vositalarini o'z ichiga oladi:

- o'z veb-saytingizni yaratish;
- Internet va mahalliy gazetalardagi reklamalar;
- potentsial ulgurji xaridorlar bilan bevosita aloqalar va boshqalar.

5 kishidan iborat mikrokorxonaga uchun namunaviy xarajatlar smetasi (oylik asosida) quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- binolarni ijaraga olish - 30 000 rubl;
- xodimlarning ish haqi - 60 000 rubl;
- xomashyo sotib olish (kompost, miselyum, bioqo'shimchalar) -100 000 rubl;
- transport xarajatlari - 20 000 rubl;
- reklama - 20 000 rubl;
- kommunal to'lovlar -15 000 rubl.

Qo'ziqorin ishlab chiqarish oyiga taxminan 300 000 rubl foyda keltirishi mumkin (soliqlardan tashqari). Qo'ziqorin biznesi, bir martalik investitsiya xarajatlarini hisobga olgan holda, ishlab chiqarish boshlanganidan boshlab taxminan olti oy ichida to'laydi.

Mumkin bo'lgan xavflar

Qo'ziqorin biznesiga asosan quyidagi xavflar ta'sir qiladi:

- xom ashyoning past sifati;

- ishlab chiqarish va tashish texnologiyasini buzish;
- mijozlar va xodimlarning insofsizligi.
- Qo'ziqorinlarga bo'lgan talabning ortishi bir necha sabablarga bog'liq. Avvalo, dengiz mahsulotlari yoki go'sht mahsulotlari bilan taqqoslaganda, ularning arzonligini ta'kidlash kerak. Foydalarga kelsak, ular inson tanasi uchun foydali bo'lgan oзуqaviy moddalarning tarkibi bo'yicha hech qanday tarzda qayd etilgan mahsulotlardan kam emas.
- Mahsulotlarda ko'p miqdorda protein va minerallar (kaliy, fosfor, oltinugurt, magniy va boshqa moddalar) mavjudligi sababli, uy qo'ziqorin fermasi kabi biznes qanchalik dolzarbligini tushunish mumkin. Oyster qo'ziqorini, shampignon, shiitake - bu qo'ziqorinlarning barchasi bizning tanamiz uchun haqiqiy ombordir.
- Aytish joizki, quritilgan qo'ziqorinlar odamlar tomonidan yangilariga qaraganda yaxshiroq so'riladi. Va to'yinmagan yog'li kislotalar tarkibida mavjudligi tufayli qon tomirlari devorlarida tuz konlari paydo bo'lmaydi.
- O'z biznesingizni ochishdan oldin uning xususiyatlarini bilishingiz kerak. Qo'ziqorin fermasi bundan mustasno emas, shampignonlar rivojlanish sharoitlariga talabning ortishi bilan ajralib turadi. Qo'ziqorinlar etishtiriladigan substrat uchun bug'doy somonidan foydalanish yaxshidir. Birinchidan, u yaxshilab quritilishi, tug'ralgan va suvga namlangan bo'lishi kerak. Somon uni mukammal singdirganligi sababli, quyidagi nisbatni olish kerak: somonning 1 qismi uchun suyuqlikning 2,5 qismi. Shundan so'ng, siz ho'l somonga go'ng qo'shishingiz yoki kompostni etuklikka qoldirishingiz kerak. Bu odatda ikki hafta davom etadi va havo kirishi uchun maxsus gazlangan idishlar ishlatiladi.

Bunday kompost champignons va istiridye qo'ziqorinlarining boy hosilini etishtirish uchun ideal. Ammo uni yaratish bo'yicha mashaqqatli ish tufayli u ikkinchisi uchun ishlatilmaydi, chunki uni oddiyroq variant - substrat bilan olish Biznes barqaror va farovon bo'lishi uchun uni yaratishga jiddiy yondashish kerak. O'stirish uchun qo'ziqorin turini tanlashda statistik ma'lumotlarga murojaat qilish kerak. So'nggi yillardagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, Rossiyada eng mashhur qo'ziqorinlar shampignon va istiridye qo'ziqorinlari, bu tartibda. Shuning uchun ulardan birini tanlash kerak.

Champignon narxi yuqoriroq bo'lishiga qaramay, eng mashhur hisoblanadi. Bir qarashda, uni etishtirish maqsadga muvofiqroqdek tuyulishi mumkin. Aslida unday emas. Birinchidan, qo'ziqorin ishlab chiqaruvchilari o'rtasidagi raqobat juda yuqori ekanligini tushunish uchun savdo nuqtalari bo'ylab yurish kifoya. Ushbu qo'ziqorinlar har bir do'konda qadoqlangan shaklda ham, og'irlikda ham sotiladi. Sotuvda istiridye qo'ziqorinlari kamroq, ammo ularga talab bor.

Ikkinchidan, qo'ziqorin etishtirish biznesi sezilarli darajada katta moliyaviy investitsiyalarni talab qiladi. Ushbu qo'ziqorinning mitseliysi (urug'lari) istirdye qo'ziqorinlariga qaraganda 4-5 baravar qimmatroq ekanligini aytish kifoya.mumkin.

Qo'ziqorinlarni etishtirish: nazariyadan amaliyotga

qo'ziqorinlarni etishtirish uchun substrat. Qo'ziqorin etishtirish biznesini yaratish yo'lidagi birinchi qadam kompost tayyorlash bo'ladi, u erda miselyum yotqiziladi - kelajakda hosilga tayyor mahsulotlar paydo bo'ladigan "qo'ziqorin bog'i". Kompost uchun asos sifatida kuzgi va bahorgi bug'doydan olingan ikki xil somon ishlatiladi. Sotib olingan xom ashyoning namlik darajasi 20% dan oshmasligi kerakligini hisobga olish muhimdir. Somonda begona qo'shimchalar, mog'or izlari yoki chirish yo'qligiga ishonch hosil qiling. Tayyorlangan va maydalangan kompost axlati qushlarning axlati bilan aralashiriladi (azot va uglerod nisbati o'lchovlari 1:30 ga to'g'ri keladigan tarzda). Tayyor kompost etarlicha quruq va engil bo'lib qolishi kerak, bu esa pishganida mitseliyaga etarli havo oqimini ta'minlashi kerak.

Miselyumni ekishdan oldin kompost konteynerlarga yotqiziladi va torf va dolomit aralashmasi (bo'r, ohaktosh) bilan sepiladi, bu esa ekish qopqog'ini 70% namlik bilan 7,2 - 7,5% kislotalilik bilan ta'minlaydi. Oziqlantiruvchi substratni sug'orish purkagich yordamida amalga oshiriladi.

Miselyumni ekishdan so'ng, "inkubator" xonasida yuqori namlik darajasi (95% dan past bo'lmagan) saqlanishi kerak, yaxshi shamollatish va haroratni nazorat qilish ta'minlanishi kerak (o'rtacha, birinchi ikkitasida harorat 22 darajadan pastga tushmasligi kerak. qo'ziqorinning pishishi haftalari, keyinroq esa 16 darajadan past).

Tayyorlangan xona butun yil davomida qo'ziqorinlarni etishtirishga imkon beradi. Qo'ziqorin fermangizda pul ishlashning ikkinchi varianti uni ijaraga berishdir. Xarajatlarni va sotib olish narxlarini taqqoslab, siz o'sayotgan qo'ziqorinlarning rentabelligini hisoblashingiz mumkin. Agar sizda qo'ziqorin biznesini tashkil qilishingiz mumkin bo'lgan shaxsiy binolaringiz bo'lsa, siz daromadingizni sezilarli darajada oshirasiz. Ehtimol, sizning binolaringiz namlik yoki yomon yorug'lik tufayli boshqa biznes turlari uchun ishlatilmagani uchun ishlatilmaydi - keyin ular albatta qo'ziqorin fermasini jihozlash uchun ishlatilishi mumkin.

Qo'ziqorin etishtirish va biznes: sharhlar

1 kvadrat metr erdan siz yiliga taxminan 80 kg qo'ziqorin, kartoshka yoki bodring - 6-8 kg dan ko'p bo'lmagan miqdorda olishingiz mumkin. Va bu qo'ziqorinlar ancha qimmatroq bo'lishiga qaramay

Qo'ziqorin etishtirish haqida nima deb o'ylaysiz? Fikringizni qoldiring.

Ko'p odamlar o'zlarining qo'ziqorin fermasi haqida o'ylashadi. Yangi boshlanuvchilar uchun uyda shampignon etishtirish mas'uliyatli va ko'p vaqt talab qiladigan ish, ammo qiyin emas. Bu katta investitsiyalarni talab qilmaydi, ayniqsa qo'ziqorinlarni biznes sifatida emas, balki shaxsiy foydalanish uchun etishtirish rejalashtirilgan bo'lsa.

6-Amaliy mashg'ulot. Mavzu: Antibiotiklar ishlab chiqarish usullari

Antibiotiklar - mikroorganizmlar sintez qiluvchi eng yirik sinov farmasevtik preparatlar hisoblanadi. Ulardan ba'zi-birlari qishloq xo'jaligida xilma-xil zararkunandalarga qarshi (masalan, polioksin, baridamitsin, kosgalitsin va x.k.) [ishlatilsa](#), boshqalari tibbiyotda (penitsillin, tetrasiklin, sefolasporin S va x.k.) keng qo'llaniladi.

Atigi 6 avlodga mansub zamburug'larni 1000 dan ortiq xilma-xil antibiotiklar sintez qilishi ma'lum. Ko'pgina antibiotiklarni aktinomitsetlar sintez qiladilar. Birgina *Streptomyces griseus* 50 dan ortiq antibiotiklar sintez qilishi ma'lum. Mikroorganizmlar sintez qiladigan antibiotiklardan atigi bir qismigina amaliyotda keng ishlatiladi. Eng avvalo bular penitsillinlar va sefolasporinlardir.

Bu antibiotiklarni sintez qiluvchi zamburug'lar *Penicillum* va *Ctpholosporum* avlodiga mansub. *Streptomitsin*, *gentamitsin*, tetrasiklin kabi antibiotik *Streptomyces* avlodiga mansub aktinomitsetlar hamda *Micromonospora* va *Bacillus* avlodlariga mansub bakteriyalar tomonlaridan sintez qilinadilar..

Gen muxandisligi "davri" gacha antibiotik sintez qiluvchi mikroorganizmlar shtammlarini asosan mutagenez va seleksiya yo'llari orqali olingan. Masalan: seleksiya hamda fermentatsiya sharoitlarini tanlash oqibatida sanoat sharoitida penitsillin ishlab chiqaradigan shtammni hosildorligi 1 litr oziqa muhitida 40 grammgacha ko'tarildi. Bu ko'rsatkich, [dastlabki](#), *Penecillum chrysogenum* shtammiga nisbatan 20 ming marotaba ko'proqdir.

Shuningdek, modifikatsiya qilingan antibiotiklarni ishlab-chiqarish imkoniyatini beradigan mutasintez usuli ham yaratildi. Bu usul - antibiotiklar sintezining ma'lum qismida o'zgarish kiritilgan mutant shtammlardan foydalanishga asoslangan.

Funksional faol bo'lgan antibiotik sintez qiluvchi oziqa muhitiga o'zgartirilgan qismni anologlari qo'shiladi va oqibatda o'sha qo'shilgan modda saqlagan, antibiotikni modifikatsiyalari hosil bo'ladi. Bu usul ayniqsa patogen bakteriyalarni antibiotiklarga moslashib borayotgan jarayonlarda juda qo'l keladi.

Ma'lum bir qismi o'zgargan, ammo funksional faolligi saqlanib qolgan antibiotiklarga moslashish qiyinlashib boradi. [Hozirgi paytda ampitsillin](#), sefoleksin, metitsillin kabi yarim sintetik antibiotiklardan keng foydalanilmoqda.

Antibiotiklar - mikroorganizmlarning 10 dan 30 gacha ba'zida esa undan ham ko'proq gen maxsulotlarining hamkorlikdagi ta'siri natijasida paydo bo'ladi. Shuning uchun ham gen muhandisligi orqali serhosil shtammlar yaratish ancha mushkul ish. Ammo, bu muammo bir operonda sintez bo'ladigan multifermentlar kompleksi orqali sintez bo'ladigan peptid bog'li antibiotiklarga ta'luqli emas. Bir mikroorganizmlardagi genlarni shu avlodga yaqin bo'lgan mikroorganizmlarga

o'tkazish natijasida yangi xususiyatga ega bo'lgan "gibrid" antibiotiklari sintez qilishga erishish mumkin.

Xuddi shu usul bilan 1988 yilda AQShda biokimyogar Mixael Xopvud tomonidan ishlatilgan edi. Oqibatda antinorodin va medermitin antibiotiklarini biosintezida ishtirok etuvchi genlarni qo'shish natijasida "mederrodin" deb atalgan yangi antibiotik yaratishga erishilgan edi. Xuddi shu olim tomonidan keyinroq digidrogranatirodin nomli gibrid antibiotik sintez qiluvchi yangi shtamm ham yaratilgan edi. Ba'zi bir misollarda hujayrada antibiotik sintez qiluvchi genlarning nusxalarini ko'paytirish natijasida mikroorganizmlar shtammlarini hosildorligini oshirish mumkinligi ham keltirib o'tilgan. Masalan, xuddi shu usul bilan antinorodin antibiotigini sintezi bir necha marotaba oshirilganligi ilmiy adabiyotlarda keltirilgan.

Antibiotiklar tibbiyotdan tashqari qishloq xo'jaligida (hayvonlarni davolash hamda hayvonlar bolalarining o'sib rivojlanishini jadallashtirish) va oziq ovqat sanoatida (konservatsiya jarayonlarida) keng ishlatiladi. 1987 yilda chet elda ishlab chiqarilgan antibiotiklarning miqdori 3,7 mlrd. dollorni, 1992 yil 4,2 mlrd. dollorni tashkil etgan bo'lsa 2000 [yilga kelib](#), bu ko'rsatkich 6 mlrd. dan oshib ketdi. Ko'pchilik hollarda kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalarga qarshi ularni antogonistlari -boshqa bakteriyalardan foydalaniladi.

Misol tariqasida tish emalini yemiradigan Streptococcus mutans shtammiga qarshi shu bakteriyani mutant shtammni qeltirish mumkin. Tabiiy shtammga qarshi og'iz chayishga tavsiya qilingan mutant shtamm o'zidan tabiiy shtammni o'ldiradigan oqsil chiqaradi va natijada tishni sog'lom saqlab qolishga erishiladi. Bu holatda antogonist bakteriyalar biosterilizatorlar vazifasini bajaradilar. Xuddi shu yo'l bilan qishloq xo'jalik o'simliklarini himoya qilish ham mumkin.

Misol tariqasida Fusarium oxysporum zamburug'i chaqiradigan pomidor ko'chatidagi yuqumli kasallikni ko'rsatish mumkin. Bu kasallik, shu zamburug' chaqiradigan fuzar kislotasini ta'sirida kelib chiqadi. Bunga qarshi esa Pseudomonas solanacterium bakteriyasidan keng qo'llaniladi. Pseudomonas bakteriyasi fuzar kislotasini o'z hujayrasiga yutib olish xususiyatiga ega va shu sababli uning kasallik qo'zg'atish xususiyatini kamaytiradi.

Mikroorganizmlardan antibiotiklar olish

Antibiotiklarni (antibiotik moddalar) turli xil guruh organizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, yuqori o'simliklar, hayvonlar) ishlab chiqaradilar. Birinchi antibiotikaning ochilish tarixi Shotlandiya mikrobiologi A. Fleminga (1881-1955) nomi bilan bog'liq.

Ilmiy adabiyotlarga antibiotik atamasi 1942 yil Vasxman tomonidan kiritilgan. Bu atama ma'lum bir mukammallikka ega (so'zma-so'z tarjimasida - "hayotga qarshi" degani) bo'lmasa ham faqat ilmiy leksikongagina mustaxkam kirib olmasdan, kundalik gapimizda ham ishlatilib kelmoqda.

Antibiotiklar - organizmlar hayot faoliyatining maxsus maxsuloti yoki ularning modifikatsiyasi, ayrim mikroorganizmlarga (bakteriyalar, zamburug'lar, suv o'tlariga, sodda hayvonlarga) viruslarga va boshqalarga nisbatan yuqori fiziologik faollikka ega bo'lgan, ularni o'sishini to'xtatadigan yoki taraqqiyotini butunlay

yo'qotadigan moddalardir.

Organizmlar modda almashinuvida hosil bo'ladigan bu maxsulotning spesifikligi shundan iboratki, **birinchidan**, antibiotiklar boshqa moddalardan masalan, spirtlardan, organik kislotalardan va ayrim boshqa mikroorganizmlarni o'sishini to'xtata oladigan moddalardan farqi o'laroq yuqori biologik faollikka ega bo'lgan moddalardir. Masalan, grammusbat bakteriyalar (mikrokokklar, streptokokklar, diplokokklar va boshqalar) o'sishini to'xtatish uchun eritromitsin antibiotikasini minimal miqdori 0,01-0,25 mkg/ml miqdorda talab qilinadi. Albatta, bunday o'ta past miqdoridagi spirt yoki organik kislotalar bakteriyalarga hech qanday zarar keltiruvchi ta'sir ko'rsatmaydi. **Ikkinchidan**, antibiotik moddalar tanlangan biologik ta'sirga ega. Bu degani antibiotik bilan aloqada bo'lgan organizmlarni hammasi ham uning ta'siriga sezgir bo'lavermaydi. Shu sababli mikroorganizmlar ikki guruhga bo'linadi: ma'lum antibiotiklarga sezgir va unga rezistent (chidamli). Ayrim antibiotiklar uncha ko'p bo'lmagan miqdordagi turlarni o'sishini to'xtatadi, boshqalari esa ko'p tur mikroorganizmlarning taraqqiyotini chegaralaydi. Antibiotiklarni shu mohiyatidan kelib chiqqan holda ular ikki guruhga bo'linadi: tor spektr ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklar va keng spektrli biologik ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklar.

Birinchi guruhga benzilpenitsillin (U penitsillini), novobiotsin, grizeofulfin va boshqa antibiotiklar mansub bo'lsa,

Ikkinchi guruh antibiotiklarga, ta'sir spektri keng bo'lgan: tetrasiklinlar, xloromfenikol, trixotesin va boshqalar kiradi.

Hozirgi vaqtda 6000 ga yaqin antibiotiklar mavjudligi yozilgan. Eng ko'p miqdordagi antibiotiklarni (3000 dan ortiq) aktinomitsetlar hosil qiladi.

Aktinomitsetlar sintez qiladigan yangi antibiotiklarni ro'yxati davom etmoqda.

Antibiotiklar - turli xil sinflarga mansub kimyoviy birikmalarning vakillari - ancha oddiy asiklik birikmalardan birmuncha murakkab tarkibli polipeptidlar va aktinomitsinlar tipidagi moddalardir.

Antibiotik moddalar kimyoviy tuzilishining xilma-xilligi tufayli biologik ta'sirning **turli xil mexanizmiga ega**, shunga asosan ularni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin:

1. Modda almashinish jarayonida raqobatli ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklar (puromeotsin, D-sikloserin, aktitiazoviya kislota).
2. Hujayra qobig'i sintezini to'xtatuvchi antibiotiklar (penitsillinlar, batsirotsin, vankomitsin, sefalosporinlar).
3. Membranalar funksiyasini buzuvchi antibiotiklar (polienlar, valinomitsin, gramitsidinlar, trixomitsin va boshqalar).
4. Nuklein kislotalar sintezini (almashinuvini) to'xtatuvchi antibiotiklar:

- RNK sintezini to'xtatuvchilar (anzomitsinlar, grizlofulvin, kanamitsin, neomitsin, novobiotsin, olivomitsin va boshqalar);
- DNK sintezini to'xtatuvchilar (aksinomitsin D, aktinomitsin S), bruneomitsin, mitomitsinlar, novobiotsin, sarkomitsin va boshqalar).

1.

Azot asoslari purinlar va [pirimidinlarni sintezini](#)

to'xtatuvchilar (azoserin, dekoinin, sarkomitsin va boshqalar).

Oqsilni sintezini to'xtatuvchi antibiotiklar (batsirotsin, aminoglikozidlar, metimitsin, geterosiklinlar, xloromfenikol, makrolizlar va boshqalar).

1.

Nafas olishni to'xtatuvchi antibiotiklar (oligomitsinlar, potulin, piotsianin va boshqalar).

2.

Fosforlanishni to'xtatuvchi antibiotiklar (valinomitsin, gramitsidinlar, kolitsinlar, oligomitsinlar va boshqalar).

3.

Antimetabolit xossaga ega bo'lgan antibiotiklar (aktinomitsetlar va zamburug'larning ayrim turlari ishlab chiqaradigan antibiotik moddalar).

Bu [birikmalar aminokislotalar](#), vitaminlar va nuklein kislotalarni antimetabolitlari sifatida ta'sir ko'rsatadi.

7-Amaliy mashg'ulot. Mavzu: Ichimlik suvini tekshirish usullari

Mikroorganizmlardan antibiotiklar olish

Antibiotiklarni (antibiotik moddalar) turli xil guruh organizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, yuqori o'simliklar, hayvonlar) ishlab chiqaradilar. Birinchi antibiotikaning ochilish tarixi Shotlandiya mikrobiologi A. Fleminga (1881-1955) nomi bilan bog'liq.

Ilmiy adabiyotlarga antibiotik atamasi 1942 yil Vasxman tomonidan kiritilgan. Bu atama ma'lum bir mukammallikka ega (so'zma-so'z tarjimasi - "hayotga qarshi" degani) bo'lmasa ham faqat ilmiy leksikongagina mustaxkam kirib olmasdan, kundalik gapimizda ham ishlatilib kelmoqda.

Antibiotiklar - organizmlar hayot faoliyatining maxsus maxsuloti yoki ularning modifikatsiyasi, ayrim mikroorganizmlarga (bakteriyalar, zamburug'lar, suv o'tlariga, sodda hayvonlarga) viruslarga va boshqalarga nisbatan yuqori fiziologik faollikka ega bo'lgan, ularni o'sishini to'xtatadigan yoki taraqqiyotini butunlay yo'qotadigan moddalardir.

Organizmlar modda almashinuvida hosil bo'ladigan bu maxsulotning spesifikligi shundan iboratki, **birinchidan**, antibiotiklar boshqa moddalardan masalan, spirtlardan, organik kislotalardan va ayrim boshqa mikroorganizmlarni o'sishini to'xtata oladigan moddalardan farqi o'laroq yuqori biologik faollikka ega bo'lgan moddalardir. Masalan, grammusbat bakteriyalar (mikrokokklar, streptokokklar, diplokokklar va boshqalar) o'sishini to'xtatish uchun eritromitsin antibiotikasini minimal miqdori 0,01-0,25 mkg/ml miqdorda talab qilinadi. Albatta, bunday o'ta past miqdordagi spirt yoki organik kislotalar bakteriyalarga hech qanday zarar keltiruvchi ta'sir ko'rsatmaydi. **Ikkinchidan**, antibiotik moddalar tanlangan biologik ta'sirga ega. Bu degani antibiotik bilan aloqada bo'lgan organizmlarni hammasi ham uning ta'siriga sezgir bo'lavermaydi. Shu sababli mikroorganizmlar ikki guruhga bo'linadi: ma'lum antibiotiklarga sezgir va unga rezistent (chidamli). Ayrim antibiotiklar uncha ko'p bo'lmagan miqdordagi turlarni o'sishini to'xtatadi, boshqalari esa ko'p tur mikroorganizmlarning taraqqiyotini chegaralaydi. Antibiotiklarni shu mohiyatidan kelib chiqqan holda ular ikki guruhga bo'linadi: tor spektr ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklar va keng spektrli biologik ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklar.

Birinchi guruhga benzilpenitsillin (U penitsillini), novobiotsin, grizeofulfin va boshqa antibiotiklar mansub bo'lsa,

Ikkinchi guruh antibiotiklarga, ta'sir spektri keng bo'lgan: tetrasiklinlar, xloromfenikol, trixotesin va boshqalar kiradi.

Hozirgi vaqtda 6000 ga yaqin antibiotiklar mavjudligi yozilgan. Eng ko'p miqdordagi antibiotiklarni (3000 dan ortiq) aktinomitsetlar hosil qiladi.

Aktinomitsinlar sintez qiladigan yangi antibiotiklarni ro'yxati davom etmoqda. Antibiotiklar - turli xil sinflarga mansub kimyoviy birikmalarning vakillari - ancha oddiy asiklik birikmalardan birmuncha murakkab tarkibli polipeptidlar va aktinomitsinlar tipidagi moddalardir.

Antibiotik moddalar kimyoviy tuzilishining xilma-xilligi tufayli biologik ta'sirning [turli xil mexanizmiga ega](#), shunga asosan ularni quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

1. Modda almashinish jarayonida raqobatli ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklar (puromeotsin, D-sikloserin, aktitiazoviya kislota).
2. Hujayra qobig'i sintezini to'xtatuvchi antibiotiklar (penitsillinlar, batsirotsin, vankomitsin, sefalosporinlar).
3. Membranalar funksiyasini buzuvchi antibiotiklar (polienlar, valinomitsin, gramitsidinlar, trixomitsin va boshqalar).
4. Nuklein kislotalar sintezini (almashinuvini) to'xtatuvchi antibiotiklar:
 - RNK sintezini to'xtatuvchilar (anzomitsinlar, grizlofulvin, kanamitsin, neomitsin, novobiotsin, olivomitsin va boshqalar);
 - DNK sintezini to'xtatuvchilar (aksinomitsin D, aktinomitsin S), bruneomitsin, mitomitsinlar, novobiotsin, sarkomitsin va boshqalar).

1. Azot asoslari purinlar va [pirimidinlarni sintezini](#)

to'xtatuvchilar (azoserin, dekoinin, sarkomitsin va boshqalar).

Oqsilni sintezini to'xtatuvchi antibiotiklar (batsirotsin, aminoglikozidlar, metimitsin, geterosiklinlar, xloromfenikol, makrolizlar va boshqalar).

1. Nafas olishni to'xtatuvchi antibiotiklar (oligomitsinlar, potulin, piotsianin va boshqalar).
2. Fosforlanishni to'xtatuvchi antibiotiklar (valinomitsin, gramitsidinlar, kolitsinlar, oligomitsinlar va boshqalar).

3.

Antimetabolit xossaga ega bo'lgan antibiotiklar (aktinomitsetlar va zamburug'larning ayrim turlari ishlab chiqaradigan antibiotik moddalar).

Bu [birikmalar aminokislotalar](#), vitaminlar va nuklein kislotalarni antimetabolitlari sifatida ta'sir ko'rsatadi. Muzlash natijasida suv qayta kristallanadi. Bu suvni tozalashning eng samarali variantidir, chunki xlor o'z ichiga olgan aralashmalar uning tarkibidan chiqariladi. Ammo bu usul juda murakkab va muayyan nuanslarga rioya qilish kerak. Suvni cho'ktirish usuli eng kam samaradorlikni ko'rsatdi. Natijada, xlorning bir qismi uni tark etadi, boshqa zararli moddalar qoladi.

Qo'shimcha qurilmalar yordamida suvni tozalash

Filtrlar va turli xil tozalash tizimlari yordamida suvni tozalashning bir qator variantlari mavjud:

- 1. Biologik tozalash organik chiqindilar bilan oziqlanadigan, suv ifloslanishini kamaytiradigan bakteriyalar yordamida amalga oshiriladi
- 2. Mexanik. Tozalash uchun shisha va qum, cürufklar va boshqalar kabi filtrlovchi elementlardan foydalaniladi, shu bilan suvning taxminan 70 foizini tozalash mumkin
- 3. Fizik-kimyoviy. Oksidlanish va bug'lanish, pıhtılařma va elektroliz ishlatiladi, natijada toksik moddalar chiqariladi
- 4. Kimyoviy tozalash soda, sulfat kislota, ammiak kabi reagentlar qo'shilishi natijasida yuzaga keladi. Taxminan 95% zararli aralashmalar tozalanadi
- 5. Filtrlash. Faollashgan uglerodni tozalash filtrlaridan foydalaniladi. Ion almashinuvi og'ir metallarni yo'q qiladi. Ultraviyole filtratsiya bakteriya va viruslarni yo'q qiladi

Suvni tozalashning boshqa usullari ham mavjud. Bu kumush va teskari osmoz, shuningdek suvni yumshatish. Uyda zamonaviy sharoitda ko'pincha odamlar suvni tozalash va yumshatish uchun filtrlardan foydalanadilar.

8-Amaliy mashg`ulot. Mavzu: Mog`or zamburug`lar morfologiyasini o`rganish

Ko`pincha mog`or hammomda yoki oshxonada paydo bo`ladi — zamburug`lar rivojlanishi uchun iliq va nam muhit idealdir. Ammo ko`pchilik qora mog`or sporalari turar joy binolarida ham uchrashini biladi. Ushbu sporalar havoda uchib yuradi, ular qulay sharoitga tushib qolgan taqdirdagina ko`payib, faol o`sishni boshlaydi. Mog`or nafaqat yoqimsiz, balki sog`liq uchun ham xavflidir.

Toksik intoksikatsiya

Oddiy qilib aytganda — zaharlanish. Agar zamburug` ovqat hazm qilish tizimiga kirsa, kamida ko`ngil aynishi, qusish, qorin og`rig`i, isitma va boshqa alomatlarni keltirib chiqaradi.

Mavzuga doir: [O`tkir va surunkali pankreatit: xavfli kasallik alomatlari](#)

Allergiya

Burun oqishi, ko`z shilliq qavati qizarishi va yallig`lanishi, lakrimatsiya — bularning barchasi uydagi mog`orlar bilan uzoq muddatli o`zaro ta`sirning natijasi bo`lishi mumkin. Zamburug` uy sharoitida eng ko`p uchraydigan allergenlardan biridir.

Mavzuga doir: [Muammo uyingizda: aksirishning 11 sababi](#)

Teri kasalliklari

Dermatoz va mikozi mog`or sporalarini keltirib chiqaradigan eng keng tarqalgan dermatologik kasalliklardir. Kasallikni to`liq davolash uchun uyni mog`ordan tozalash kerak.

Mavzuga doir: [Xatarli alomatlar: Dermatolog qabuliga yozilish uchun 7 sabab](#)

Surunkali tumov

Zamburug` sporalari nafaqat teriga, balki shilliq qavatga ham ta`sir qilishi mumkin. Agar ko`zlar ta`sirlangan hududga aylansa, unda ko`rish muammolari, ko`zning quruqligi oshishi yoki aksincha, lakrimatsiya paydo bo`ladi. Agar sporalar burunning shilliq qavatiga tushib qolsa, unda surunkali tumov rivojlanishi mumkin.

Mavzuga doir: Yosh bolalarda kuzatiladigan tumovni uy sharoitida davolash choralari

Nafas yo‘li kasalliklari

Mog‘or zarralari nafas yo‘llariga kirib, bronx va o‘pikalarga ta‘sir qilishi va xavfli kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari, tana zaiflashsa, zamburug‘lar saraton hujayralari faolligini oshirishi va xavfli o‘smalar paydo bo‘lishiga olib kelishi mumkin.

Seminar mashg`ulotlari

1-seminar mashg`uloti. Mavzu: Zamburug`larning sanoatdagi va qishloq xo`jaligidagi ahamiyati

Zamburug`larning sanoatdagi ahamiyati. Masalan: achitqi zamburug`i (*Saccharomyces ellipsoideus*) glukozani etil spirtiga aylantiradi. Zamburug`larning meditsinada ham ahamiyati kattadir. Masalan: shoxkuya (qoramug`) *Claviceps purpurea* – sporinya. Bu zamburug` parazit holatda g`alladoshlar oilasiga mansub o`simliklarda uchraydi. Xaltachali zamburug`ga kiradi. Tarkibida ergotin gruppasiga kiradigan bir qancha alkaloidlar bor. Bu zamburug`dan tayyorlangan ekstrat ginekologiya praktikasida qon to`xtatishda ishlatiladi. Shoxkuya alkaloid mushaklarni qisqartirish xususiyatiga ega. 1942-yili rus olimi Yermolyeva *Penicillium xaltachali* zamburug`idan penitsillin oldi. 1938-yili rus olimi Krasilnikov xali yaxshi aniqlanmagan zamburug`lardan *Actinomyces* dan *streptomitsin* oldi. Zamburug`lardan bo`yoq moddasi olinadi. Masalan: pukok zamburug`idan. Zamburug`ning ahamiyati bilan birga ularning zarari ham bor. Parazit zamburug`lar qishloq xo`jaligida juda katta zarar keltiradi. Masalan: Bazidiyal zamburug`lar sinfiga kiruvchi qorakuya zamburug`i *Ustilago* hamda zang zamburug`i *Puccinia* 1932-yili qishloq xo`jaligida 300.000.000 so`mlik zarar yetkazgan. Bu zamburug`lardan qutulish yo`li qorakuya va zang zamburug`lariga chidamli o`simlik [navlarini yaratish](#), ekin ekiladigan dalalarni begona o`tlardan [tozalash](#), urug`ni dorilab ekish va hokazo.

Oziq-ovqat ahamiyatiga ega bo`lgan zamburug`lar. Ko`pchilik qo`ziqorin zamburug`lari foydali va ozuqaviy bo`lib, ba`zida ular “o`rmon” yoki “o`simlik goshti” deb nomlanadi. Qo`ziqorinlar oqsilga boy. Qo`ziqorin tarkibida minerallar: kaliy, fosfor, [oltingugurt](#), magniy, natriy, kalsiy, xlor va A (karotin) vitaminlari, [B guruh vitaminlari](#), [vitamin C](#), ko`p miqdorda D vitamini va PP vitaminlari mavjud. Qo`ziqorinlarda [oqsillar](#), yog`lar va uglevodlarning parchalanishini tezlashtiruvchi fermentlar mavjud bo`lib, oziq-ovqatning yaxshiroq hazm bo`lishiga yordam beradi.

Hypomyces lactifluorum. Zararlangan qo'ziqorinning sporalari rivojlanishdan to'xtaydi va spora hosil qilmaydi. [Shimoliy Amerikada](#), Kanadaning shimolida va Meksikada tarqalgan. Bu qo`ziqorin, qaynatilgan omarga o'xshaydi, dengiz mahsulotlarining ta'mini va hidini eslatadi.

Oq qo`ziqorin. Bu qo`ziqorinlar [juda mazali](#), yangi qo'ziqorinlarning rangi oq bo`ladi. Eski qo`ziqorinlar sariq rangga kirib qolgan bo`ladi.

Sharqiy Yevropa mamlakatlarida yeyiladigan qo'ziqorin ta'mi jihatidan eng yaxshi qo'ziqorinlardan biri hisoblanadi. Odamlar orasida u "qo'ziqorin shohi" deb ataladi. Qo'ziqorinlarni quritganda qorong'u joyda qurutish kerak. Shunda undan badbo'y hid kelib qolmaydi. Qo'ziqorin kukunlari (quritilgan) holda ishlatiladi. Italiyada

yog', ziravorlar, limon sharbati va parmesan pishlog'i bilan aralashirilgan holda salatlarga ishlatiladi. Tarkibi jihatdan oq qo'ziqorin boshqa qo'ziqorinlardan deyarli farq qilmaydi. Ba'zi turlari esa o'zining tarkibida kaliy va fosfor ko'proq miqdorda to'playdi. Qo'ziqorinning oziqaviy qiymati shundaki ta'mga qo'shimcha ravishda oshqozon shirasining sekretsiyasini rag'batlantirish qobiliyatiga ega. Har xil qo'ziqorinlarning (oq boletus, dubovik, chanterelle) kabilarning xususiyatlarini o'rganish orqali bu oq qo'ziqorinlar (go'shtdan ham yaxshiroq) oshqozonning eng yaxshi stimulyatori ekanligi aniqlandi.

XX asrning boshida qo'ziqorin oqsillari ovqat hazm qilish uchun juda qiyin bo'lganligi tadqiqotlarda ko'rsatilgan edi. Chunki u oshqozon fermenti bilan ta'sirlashmaydigan xitinli devorlarga ega edi.

Mikoriza bu - o'simliklar ildizi bilan zamburug' mitseliysining kombinatsiyasi hisoblanadi. Zamburug'larning gifalari va o'simliklarning ildizlari bir-biri bilan chambarchas bog'langan holda ishlaydi.

Mikorizaning ta'sirini yaxshiroq tushunish uchun uning turlarini yaxshi bilish kerak. Mikorizaning uchta turi mavjud: *ektotrofik*, *endotrofik* va *ektoendotrofik*. Uning birinchi turida zamburug' mitseliysi bilan o'simlik ildizlarining tashqi yoki sirt yuzasi zich qoplangan bo'ladi. Ektotrofik mikoriza asosan o'rmonlardagi qayin, eman va ninabargli daraxtlarda uchraydi. Ikkinchi turida esa zamburug' mitseliysi ildizning ichki to'qimalariga kirib borishi bilan ajralib turadi. Endotrofik mikoriza ko'pincha o't o'simliklarda uchraydi. Ammo uning simbioz hayot kechirishdagi roli haqida ma'lumotlar yetarli emas. Uchinchi turida aralash holatda uchraydi. Bunday hamkorlik deyarli barcha o'simliklar uchun xos bo'lib, o'tlarda, daraxtlarda, butalarda uchraydi.

O'simliklar o'sishi uchun mikorizaning xususiyatlari. Qo'ziqorin mitseliysi tabiatda ma'lum katalizatorlar bo'lgan maxsus oqsillarni ishlab chiqarishga qodir. **Bundan tashqari**, mitseliy tuproqni ozuqa moddalarga boyitadi. O'simlik qoldiqlaridan va gumusdan olingan oqsillarni aminokislotalarga parchalab beradi. O'simliklar nafaqat gumusning eruvchan elementlarini o'zlashtira oladi va bu yerda ularning ko'plab raqobatchilari bor: bu tuproqda yashaydigan begona o'tlar va mikroblardir.

*Zamburug' o'simlik ildizidan karbonsuv va vitaminlarni o'zlashtiradi. Zamburug' o'simlikning ildiz tizimini, **shimish yuzasini oshiradi**, bu esa unumsiz tuproqlarda o'sayotgan o'simliklar uchun muhim ahamiyatga ega. O'simliklarsiz zamburug'lar mevanalarini ko'paytira olmaydi va o'smaydi. O'simliklar 40 foizgacha uglevodlarini zamburug' mitseliysiga beradi.*

Mikorizaning o'simlik hayotidagi o'rni beqiyosdir. **Mikoriza ularni vitaminlar**, minerallar, fermentlar va gormonlar bilan ta'minlaydi. Mitseliyning ta'siri tufayli o'simlik **ildiz tizimi fosfor**, kaliy va boshqa moddalar bilan boyiydi. Bundan tashqari, mitseliy nafaqat o'simlikning **ozuq-ovqat yetkazib beruvchisi**, balki uni

to'g'ri taqsimlash uchun ham xizmat qiladi.

O'simliklar gullash davrida yaxshi o'sadi. Mikorizani o'simlik ildizlari bilan shakllantirgan qo'ziqorinlar, masalan, fusarium yoki blight kabi ba'zi turlari o'simliklarni kasalliklardan himoya qiladilar.

Gumusning organik va anorganik birikmalarini hazm qilish va parchalash qobiliyati tufayli mikoriza ortiqcha tuz va kislotalardan o'simliklar uchun tuproqni tozalaydi.

Xulosa

Zamburug'lar bir va ko'p hujayrali, shakllangan yadroga ega bo'lgan eukariot organizmlarning o'ziga xos guruhini tashkil etadi.

Zamburug'larning [tuzilishi](#), oziqlanishi, ko'payishidagi o'ziga xos xususiyatlarni o'rganish asosida hayotning bu ajoyib shakllari tashqi muhit sharoitiga qanday moslashganligi haqida tasavvurga ega bo'lish imkonini berdi.

Mikoriza – zamburug'lar uchun katta aromorfozdir. Simbioz hayot kechirish o'simlik uchun ham zamburug' uchun ham nihoyatda katta ahamiyatga ega.

Zamburug'larning xilma-xil yashash muhitiga – suv, [quruqlik](#), havo muhitlariga moslashuvi ularning evolyutsiya jarayonida yashab qolish va xilma-xil turlarining paydo bo'lishiga imkon berdi.

Zamburug'larda uch xil yo'l bilan ko'payish imkoniyatining mavjudligi ham ularning har qanday sharoitda, ya'ni ko'payishning bir usuli mumkin bo'lmaganda boshqa usullar bilan ko'payishiga imkon yaratadi. Bu esa zamburug'larning yashovchanlik xususiyatini yanada oshiradi.

Zamburug'lar dunyosi 2 ta guruhga bo'linadi: tuban va yuksak. Zamburug'larning Yer yuzida 100.000 ta, Orta Osiyo hududida esa 3.000 ga yaqin turi tarqalgan.

Ko'pchilik zamburug'larga mansub turlar tropik va subtropik o'rmonlarda o'sadi.

Ularning ko'pchilik [turlari Rossiya](#), Janubiy Amerika kabi mamlakatlardagi chirindiga boy bo'lgan tuproqlarda o'sadi. Iste'mol qilinadigan zamburug'larga misol qilib: oq zamburug', oq qayin bilan birga o'sadigan zamburug', qo'ziqorin, qo'zidumba va boshqalarni misol qilib keltirish mumkin.

2-Seminar mashg`uloti.Mavzu: Mikroorganizmlarning turlarini aniqlashda morfologik, kultural va biologik xususiyatlardan foydalanish

Mikroorganizmlarning shakli ham, o'lchamlari ham doimiy emas. Ularning bu o'zgarishlari modifikatsion bo'lib, nasldan-naslga berilmaydi. Tashqi sharoit nisbatan turg'un bo'lsa, ularning evolyutsion jarayon natijasidagi shakli saqlanib qolinadi. Tashqi ko'rinishi jihatidan bakteriyalar 4 ta ko'rinishda bo'ladi: sharsimon (kokklar), tayoqchasimon (bakteriyalar, batsillalar, klostridiylar), buralgan (vibriyonlar, spirillalar, spiroxetalar), ipsimon (xlamido-bakteriyalar).

Kokklar (lot. *coccus* — don, sharsimon mikroorganizm) sharsimon, ellipissimon, burchaksimon, lansetsimon shakllarda bo'lib, joylashishiga, bo'linishiga va biologik xususiyatiga ko'ra, mikro-kokklar, diplokokklar, streptokokklar, letrakokklar, sarsinalar, stafilokokklarga bo'linadi (3-rasm).

Mikrokokklar (lot. *micrococcus*) yakka, juft yoki tartibsiz joylashgan hujayralardan iborat (4-rasm). Ular havo, suvda saprofit tarzda hayot kechiradigan mikroorganizmlardir (masalan, *M. roseus* va boshqalar).

Diplokokklar (lot. *diplococcus*- qo'shaloq) bitta tekislikdabo'linib, juft kokklami hosil etadi (5-rasm). Diplokokklarga meningokokk — meningitning qo'zg'atuvchisi, gonokokk — gonoreya qo'zg'atuvchisi kiradi.

Streptokokklar bitta tekislikda har xil uzunlikdagi zanjirni hosil qilib joylashadi (6-rasm). Patogen streptokokklar odamda har xil kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Tetrakokklar (yunon. *tetra* - to'rtta) bir-biriga nisbatan 2 ta perpendikular tekislikda bo'linadi. Odamda kasallik qo'zg'atuvchi sifatida kam uchraydi.

Sarsina (lot. *sarcio* — bog'langan) sharsimon shaklda bo'lib, ular bir-biriga nisbatan 3 ta perpendikular tekislikda joylashadi (7-rasm). Ular havoda ko'p uchraydilar. Kasallik qo'zg'atuvchi sifatida qayd qilinmagan.

Stafilokokklar (lot. *staphylococcus* — shingilsimon joylashgan kokklar). Har xil tekislikda, bir-biriga nisbatan tartibsiz joylashgan bo'ladi (8-rasm). Ba'zilari odam va hayvonlarda kasallik keltirib chiqaradi. Masalan, *Staph. aureus*.

Tayoqchalar. Tayoqchasimon bakteriyalar 3 guruhga: bak-teriyalar, batsillalar va buralgan klostridiylarga bo'linadi. Bakte-riyalarga spora hosil qilmaydigan tayoqchasimon mikroorganizmlar kiradi (dizenteriya, difteriya, sil va boshqalar). Batsillalarga (lot. *bacillus* - tayoqcha) va klostridiyalarga (lot. *closter* - urchuq) spora hosil qiluvchi mikroorganizmlar kiradi (qoqshol, kuydirgi). Tayoqchasimon bakteriyalar shakl jihatdan qisqa (tulyaremiya), uzun (kuydirgi), buralgan va o'tkir uchli (fuzobakteriyalar) bo'ladi.

Buralgan shaklli bakteriyalar. Bu guruhga vibrionlar, spirillalar, spiroxetalar kiradi.

Vibrionlar (lot. *vibrio* — egilaman) buralgan hujayralar bo'lib, vergul ko'rinishida shakllangan bo'ladi (9-rasm).

Spirillalar (lot. *spira* — qiyshaygan) o'zida bakteriyalarning buralgan shakllarini namoyon etadi.

Ipsimon bakteriyalar (oltingugurt, temir bakteriyalari) ko'lmak suvlarda ko'proq uchraydi. Patogen turlari yo'q.

Mikroorganizmlarda polimorfizm hodisasi kuzatiladi. Ularda rivojlanishning qaysi bosqichida bo'lishiga qaramasdan har xil shakl-larda individual o'zgarish kuzatuadi. Ular juda ham plastik, tashqi muhitning har xil omillari: harorat, oziqa muhiti, tuzlarning kon-sentratsiyasi, muhitning kislotaliligi, metabolizm mahsulotlari, orga-nizmning ingibitorlari va boshqalar ta'sirida shakllarini oson o'zgar-tiradilar.

Miksobakteriyalar (shilimshiq bakteriyalar) bakteriyalarning eng yuksak shakllari bo'lib, ko'pchiligida takomillashgan yadro uchraydi, ba'zilari ipsimon, ba'zilari kokklarga o'xshab ketadi (10-rasm). Bularaing hujayra po'sti elastik bo'lganligi uchun harakatlana oladi va tana tuzilishini o'zgartiradi. O'zi ajratgan suyuqhk yordamida harakatlanadi, xivchinlari yo'q hujayrasi ikkiga bo'linib yoki o'r-tadan to'siq hosil qilib ko'payadi va meva tana hosil qiladi. Ular meva tanasiga

qarab tizimga solinadi. Qattiq oziqa muhitida bakteriyalar koloniyasiga o'xshash koloniya hosil qiladi.

Nursimon bakteriyalar oqar suvlarda va tuproqda uchraydi (11-rasm). Ko'pchiligi saprofit bo'lib, xivchinlari yordamida hara katlanadi. Ular *Saulobakter* — 9-guruh kurtaklanuvchi yoki poyali bakteriyalarga kiradi (Mishustin, 1987-y.), u ko'ndalangiga yoki gcteromorf bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Hosil bo'lgan qiz hujayralar xivchini yordamida harakatlanadi. Saprofitlar suvda va tuproqda ko'proq uchraydilar.

Mikoplazmalar spiral yoki ovalsimon shakldagi mikroorganizm-lardir (.0,1—0,2 nm), ularning hujayra po'sti bo'lmaydi, harakatsiz uzun ipchalar yoki yulduzlar shaklidagi saprofit va parazit shakllari mavjud (12-rasm)). Hayvonlarda turli-tuman kasalliklarni vujudga keltiradi. Sistematiklardan Berdji ularni alohida *Musorlasmatales* tartibiga ajratadi. Mikoplazmalarga bakteriyalarning L-formalari yaqin turadi. Bu formalarni tajriba yo'U bilan ham olish mumkin, buning uchun bakteriyalarga penitsillin bilan ta'sir etiladi.

Mikoplazmalar ichida yaxshi o'rganilgan, erkin holda hayot kechiradigan turi *Musorlasmatales* dir. G.Morvin va M.Turtelcn (1964-y.) ularni elektron mikroskopda ko'rib, to'rt xil hujayrasi: 1) elementartanasi; 2) orahq hujayralar; 3) yirik hujayralar; 4) ichida elementar tanasi bo'lgan yirik hujayralari borligini aniqlaganlar.

Aktinomitsetlar yoki nurli zamburug'lar tuzilishi jihatidan bakteriyalar va tuban zambuaig'larga o'xshaydi. Havo mitseliysida konidiospora deb ataluvchi konadiya bandlari bo'lib, ularda sporalar yetiladi.

Aktinomitsetlar tuproqda, orgaiiik o'g'itlar, chiriyotgan mod-dalar yuzasida, boshqodoshlar tanasida uchraydi. Ulardan strepto-mitsin, biomitsin, tetrasiklin, neomitsin, nistatin kabi antibiotiklar olinadi. Ba'zi patogen shakllari yumshoq to'qima va suyaklarni yemirib, og'ir kasallik — aktinomikozni vujudga keltirishi mumkin.

1909-yilda Rikkes degan olim Meksikada uchraydigan va bit orqali tarqaladigan qizilchali tif kasalligini tekshirib, kasal odam tanasidan kalta tayoqcha

shaklidagi mikroob topadi va uni «rikketsiya provocheka» deb nomlaydi. Ular juft-juft yoki zanjir shaklidaboolishi mumkin, uzunligi 300—400 nm. Faqat tirik to'qima va hujayralarda rivojlanadi.

Rikketsiyalar xususiyatlariga ko'ra mikoplazmalarga o'xshaydi, ularda DNK va RNK uchraydi, polimorf mikroorganizmlar, ba'zilari kokksimon, donador, diametri 0,5 mk. Tayoqchasimonlari 1—1,5 mk, uchlari yumaloq yoki biroz bukilganlari 3—4 mk keladi, ipsimon formalari 10-40 mk da donador bo'ladi. Rikketsiyalar harakatsiz spora va kapsula hosil qilmaydi. Elektron mikroskopda rikketsiyalarni kuzatganda ular tashqi va ichki qobiq bilan o'ralganligi ma'lum bo'ldi. Sitoplazmasida granular shaklidagi ribosomalar bo'lib, ular 70-200 Å kattalikga ega. Rikketsiyalar bo'linib ko'payadi. Patogen rikketsiyalar hayvonlarda va odamda turli-tuman kasalliklarni keltirib chiqaradi, tovuq va itlarda rikketsioz, omitoz deb ataluvchi va boshqa yuqumli kasalliklarni qo'zg'atadi.

3-Seminar mashg`uloti. Mavzu: Aktinomitsetlarning sanoatda va qishloq xo`jaligidagi ahamiyati.

Aktinomitsetlar gram-musbat va o'zini qo'ziqorinlarga o'xshash tutadigan bakteriyalar guruhidir. Ular qishloq xo'jaligi va tuproq tizimlari uchun foydalidir. Aktinomitsetlar qo'ziqorin mitseliyasiga o'xshash koloniyalar bo'lib o'sadi. *Aktinomitsalar*, *Nokardiyava Streptomitsiyalar* aktinomitsetlarning uchta asosiy avlodlari. Ushbu uch nasl orasida *Aktinomitsalar* anaerob, qolgan ikki avlod esa aerob. Bundan tashqari, *Aktinomitsalar* va *Streptomitsiyalar* farqli o'laroq, kislotaga chidamli emas *Nokardiya* qisman kislotaga chidamli turlar.

Actinomyces nima?

Aktinomitsalar - aktinomitsetlarning bir turi. Ular gram-musbat bakteriyalar bo'lib, ularning eni taxminan 0,5 mm bo'lgan tarvaqaylab iplar hosil qiladi.

Aktinomitsalar hamma joyda mavjud bo'lgan bakteriyalardir, shu jumladan tuproq va hayvonlar va inson mikrobiota. Bundan tashqari, ularning aksariyati fakultativ anaeroblar, kam turlari esa *A. meyeri* va *A. Isroiliya* majburiy anaeroblardir.

Demak, ular anaerob sharoitida eng yaxshi o'sadi. Aktinomitsalarning aksariyati kislotaga chidamli emas va ular katalaz-salbiydir. Ular doimo granulalar ishlab chiqaradi. Aktinomitsalar surunkali yiringli va granulomatoz kasallik bo'lgan aktinomikozni keltirib chiqaradi. *Actinomyces israelii* aktinomikozning eng keng tarqalgan qo'zg'atuvchisi.

Bundan tashqari, aktinomitsalar tuproq ekologiyasidagi muhim mikroblardir, chunki ular turli xil fermentlarni sintez qiladi, ular organik o'simlik moddalari, lignin va xitinni yemiradi. Demak, aktinomitsalar kompost hosil bo'lishining muhim qismidir.

Aktinomitsetlar grammusbat bakteriyalar filomidir. Ular ibtidoiy bir hujayrali tashkilotga ega prokaryotik organizmlardir. Aktinomitsetlar anaerob yoki aerob mikroorganizmlardir. Ular qo'ziqorin mitseliyasiga o'xshash qattiq substratlarda filamentli va tarvaqaylab o'sish tartibini namoyish etadi. Ularning koloniyalari mitseliyaga o'xshash keng koloniyalardir. Havodagi gifalar aktinomitsetlarning ko'plab nasllarida uchraydi. Ba'zi aktinomitsetlarning nasllari harakatchan va flagella mavjud. Aktinomitsetlar yomg'irdan keyin paydo bo'ladigan chiriyotgan hid (yangi haydalgan tuproqlarning hidi) uchun javobgardir.

Aktinomitsetlar quruqlik va suv muhitida uchraydi. Aktinomitsetlarning umumiy nasablari quyidagilardir *Streptomitsiyalar*, *Nokardiya*, va *Aktinomitsalar*. Tuproqda ko'plab aktinomitset turlari uchraydi. Tuproq bakteriyalari hayvonlar va o'simliklar uchun zararsizdir. Ular yaxshi dekompozitsiya vazifasini bajaradilar. Demak, ular o'simliklarni olish uchun ozuqa moddalarining mavjudligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Aktinomitsetlar kuchli biologik faollikka ega bo'lgan turli xil foydali ikkilamchi metabolitlarni, shu jumladan tijorat uchun

muhim bo'lgan antibiotiklarni va immunosupressiv birikmalarni va boshqalarni ishlab chiqaradi, ularning ba'zilari tovar kimyoviy, sog'liqni saqlash mahsulotlari va agrokimyoviy mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Aktinomitsetlar ijobiy ta'sirlardan tashqari, hayvonlarga, shu jumladan odamlarga bir nechta kasallik yoki yuqumli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Nokardioz, Aktinomikoz va Streptomikoz - bu uchta kasallik.

Aktinomitsalar va aktinomitsetalar o'rtasida qanday o'xshashliklar mavjud?

- Aktinomitsalar - aktinomitsetlarning bir turi.
- Ular gram-musbat bakteriyalardir.
- Ular qo'ziqorinlarga o'xshash gifalarning tarmoqlangan tarmoqlariga o'xshash koloniyalar ishlab chiqaradi.
- Bundan tashqari, ular asosan novda shaklidagi bakteriyalardir.
- Ular hayvonlar va odamlarga kasallik keltirib chiqaradi.
- Ham aktinomitsalar, ham aktinomitsetlar bakteriyalari tuproqda parchalanuvchi sifatida ishlaydi.

Actinomyces va Actinomycetes o'rtasidagi farq nima?

Actinomitsalar gramm musbat kislotaga chidamli bakteriyalar bo'lgan aktinomitsetlarning bir turi, aktinomitsetlar esa qattiq substratlarda koloniyalar singari filaman ishlab chiqaradigan grammusbat bakteriyalar guruhidir. Demak, bu aktinomitsalar va aktinomitsetlarning asosiy farqidir. Aktinomitsalar asosan aktinomikozni, aktinomitsetlar aktinomikoz, nokardioz va streptomikozni keltirib chiqaradi.

Aktinomitsalarning aktinomitsetlardan yana bir farqi shundaki, aktinomitsalar asosan anaeroblar, aktinomitsetlar esa aerob yoki anaerob bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, aktinomitsalarning aksariyati kislotaga chidamli, aktinomitsetalar esa kislotaga chidamli yoki kislotaga chidamli bo'lishi mumkin.

Xulosa - Actinomyces va Actinomycetes

Aktinomitsetlar grammusbat yuqori bakteriyalar filomidir. Ular qo'ziqorinlarga o'xshash qattiq substratlarda filamentli va dallanadigan koloniyalar hosil qiladi. *Actinomitsalar* kislotaga chidamli va anaerob bo'lgan aktinomitsetlarning bir turidir. Aktinomitsetlarga aerob va anaerob bakteriyalar kiradi, aktinomitsalar esa asosan anaerob hisoblanadi. Demak, aktinomitsalar va aktinomitsetalar o'rtasidagi farqning xulosasi shu.

4-Seminar mashg`uloti. Mavzu: Aktinomitsetlarning sanoatda va qishloq xo`jaligidagi ahamiyati

Aktinomitsetlar - {textend} - qo'ziqorin mitseliyasiga o'xshash tarvaqaylab iplar hosil qilishga qodir gram-musbat mikroorganizmlarning katta taksonomik guruhi. Zamonaviy mikrobiologiyada aktinomitsetalar aktinobakteriyalar deb ataladi. Ushbu takson tarkibiga GC juftliklarining ko'pligi (55% dan ortiq) va 16-s-rRNA genlar sekanslarining o'xshashligi asosida birlashtirilgan 130 ta bakteriyalar nasli kiradi. Ilgari aktinomitsetlar yanglishib quyi zamburug'lar deb hisoblanardi, so'ngra qo'ziqorin morfologiyasi elementlari bo'lgan bakteriyalar va endi hatto mitseliyal gifalarni hosil qilmaydigan mikroorganizmlar ham shu guruhga kiradi. Bu bakteriologik sistematikaga filogenetik yondashuvni qo'llash bilan bog'liq.

UMUMIY XUSUSIYATLAR Aktinobakteriyalar fiziologik va morfologik jihatdan juda xilma-xildir. Ushbu guruhda bakteriyalarning quyidagi shakllari mavjud: Cocci. Stiklar. Dallanadigan iplar. Miselyum rivojlangan. Barcha aktinomitsetlar gram-musbat va endospora hosil qilmaydi. Biroq, ekzosporlarning mavjudligi juda keng tarqalgan xususiyatdir. Ushbu guruh vakillarining aksariyati aeroblardir, ammo majburiy va fakultativ anaeroblar ham mavjud. Aktinobakteriyalar turli xil yashash joylarida yashaydi va hayot uchun energetik va konstruktiv metabolizmning deyarli barcha variantlaridan foydalanadi. Ushbu taksonomik guruh tarkibiga fototrofikdan tashqari barcha turdagi bakteriyalarning oziqlanishi kiradi. Fenotipik ravishda aktinobakteriyalar 2 guruhga bo'linadi: Quyi aktinomitsetlar - {textend} sporalarni hosil qilmaydi. Ushbu guruh miselyal va miselyal bo'lmagan tuzilishdagi bitta bakteriyalarni o'z ichiga oladi. Yuqori aktinomitsetalar - {textend} ekzospora hosil qiladi va faqat mitsel shakllarini o'z ichiga oladi (ham bir hujayrali, ham ko'p hujayrali). Aksariyat aktinobakteriyalar uchun yashash joyi tuproq, shuningdek chuchuk suv va dengiz lillari. Tuzi yuqori yoki yuqori haroratli (halofillar, termofillar) ekstremal sharoitlarda yashaydigan vakillar mavjud. Ba'zi aktinomitsetlarning yashash joyi hayvonlar va odamlarning organizmidir. Bunday vakillar odamlar uchun patogen bo'lishi mumkin va shuning uchun tibbiy mikrobiologiyada o'rganish mavzusi hisoblanadi. Aktinomitsetlar quyidagi kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin:

- Endokardit.
- Faringit.
- Periodontal kasallik.
- O'pka nokardiozi.
- Aktinomitsetoz.
- Sil kasalligi.
- Moxov.

Aktinomitsetlar orasida o'simlik patogenlari ham uchraydi, masalan, kartoshka qorachig'ini qo'zg'atadigan *Streptomyces* jinsi. Ba'zi vakillari simbiot bakteriyalardir.

Ekologik mikrobiologiyada aktinomitsetlar moddalar aylanishining eng muhim ishtirokchilari sifatida qaraladi. Aktinomitsetalar - bu juda yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan {textend} bakteriyalar. Ular turli xil biologik faol birikmalar, shu jumladan antibiotiklarni ishlab chiqarishga qodir. Shu sababli ham aktinomitsetlarning mikrobiologiyasi biotexnologiyada alohida o'rin tutadi. Ko'pgina tabiiy antibiotiklar ushbu guruh mikroorganizmlardan ajratilgan. Yupqa iplarni hosil qilish qobiliyati aktinomitsetlarning o'ziga xos xususiyati emas, chunki boshqa mikroorganizmlar guruhlarining ayrim vakillari bir xil tuzilishga ega. Masalan, proteobakteriyalarning filumiga mansub Hifomikrobium turi. Oziq ovqatlarning xilma xilligi. Aktinomitsetlar orasida bakteriyalarning quyidagi turdagi oziqlanishi mavjud: Kimyoorganotroflar. Xemolitotroflar. Avtotroflar. Uglevod yoki azot uchun geterotroflar (yoki ularning birikmasi). Xemogeterotroflar orasida metabolizmning aerob turi ham, anaerob turi ham uchraydi. Polimerlarni o'z ichiga olgan turli xil birikmalar energiya manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Fenotipik tasnifning bir varianti mavjud bo'lib, unda aktinobakteriyalarni guruhlariga bo'linishi aniq ovqatlanish turlariga asoslangan. Pastki aktinomitsetlar orasida: Oltinugurtni kislorod bilan oksidlovchi xemolitoautotroflar. Majburiy aerobik nafas olish, protezlar hosil qilish va kurtaklanish bilan ko'payish bilan tavsiflangan ximoorganoheterotroflar. Majburiy aerobik ximoorganoheterotroflar - {textend} bitta kokk yoki tayoq. Majburiy fermentatsiyaga ega bo'lgan kemoorganoheterotroflar. Metabolizmning nafas olish yoki fermentativ turi bo'lgan ximoorganoheterotroflar. Coryneform bakteriyalari - {textend} Ular aerobik nafas olish, shuningdek, anaerobik fumarat nafas olish va fermentatsiya bilan ajralib turadi. Mikobakteriyalar - bu {textend} aerobik ximoorganoheterotroflar. Yuqori aktinomitsetlar orasida deyarli klassik fenotipik tasnifdagi guruhlar mavjud.

HAYOT SIKLI Miselyal aktinomitsetlarning ko'payishi uchta usulda sodir bo'lishi mumkin: Parchalangan gifalar. Nizolarni farqlash. Tomurcuklanma bilan.

Sporalar - bu hidrofob qobig'i bilan o'ralgan hujayra devori qalinlashgan kistalar. Ular ham harakatchan, ham harakatsiz bo'lishi mumkin.

16-s-rRNA genining o'xshashligini tahlil qilish asosida 130 ta aktinobakteriyalar filumining nasllari bitta sinfga birlashtirildi - {textend} Actinobacteria, unda 5 ta subklass, 6 ta tartib va 10 ta subordinatlar ajratilgan.

Dastlabki to'rtta kichik sinflar juda xilma-xil bo'lib, ularning har birida faqat bitta tur mavjud. Actinobacteridae deb nomlangan beshinchi subklass ikki qatorga bo'linadi:

- Aktinomitsetallar (aktinomitsetalar).
- Bifidobakteriyalar (bifidobakteriyalar).

Bifidobakteriyalar tartibiga 3 avlodga mansub bir xil nomli oilani kiradi va aktinomitsetlarning tartibi 10 ta subordinatsiyaga bo'linadi:

1. Aktinomitsinalar.
2. Mikrokoksinalar.
3. Korinebakterin.
4. Mikromonosporinlar.
5. Propionibakterinlar.
6. Pseudonocardineae.
7. Streptomitsinalar.
8. Streptosporanginalar.
9. Francineae.
10. Glikomitsinalar.

Ushbu guruhlarning aksariyati aktinobakteriyalarning fenotipik tasnifiga to'g'ri keladi. Ikkinchisi aktinomitsetlarni morfologik, madaniy, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlar to'plami asosida ajratadi. Aktinomitsetlarning fenotipik guruhlari Bergeyning bakteriyalarga oid qo'llanmasining ikkinchi jildida (2001) tasvirlangan. NOKARDIYAGA O'XSHASH AKTINOMITSETALAR Bunga aktinobakteriyalar kiradi, ularning mitseliyasi vaqti-vaqti bilan tayoqchalarga yoki kokklarga bo'linadi. Gram-musbat aeroblar haqiqiy sporalarni hosil qilmaydi. Konidiya hosil qilishga qodir. Ushbu guruhdagi HC juftlarining ulushi 63 dan 79 gacha o'zgarib turadi. Odatda vakili - bu Nocardia turidir. KO'P HUJAYRALI SPORANGIYALI AKTINOMITSETLAR. Bunday mikroorganizmlarda gif bo'linishi ikkala yo'nalishda (bo'ylama va ko'ndalang) sodir bo'ladi, bu esa ko'p hujayrali sporangiyalar paydo bo'lishiga olib keladi. Ikki avlod filamentli miselyum yo'qligi bilan ajralib turadi.

Barcha vakillar {textend} ximoorganotroflar va mezofillardir. Odatda yashash joylari tuproq, suv va sutemizuvchilar terisidir. AKTINOPLANETALAR Aktinoplanetarlar suv muhitida hayotga moslashgan. Ular hayot tsiklida mobil bosqich mavjudligi bilan tavsiflanadi. Miselyum septat (asosan substrat, kamroq - {textend} aerial) shaklida hosil bo'ladi. Sporangiya mavjudligi barcha vakillarga xosdir, faqat Mikromonospora turidan tashqari.

Aktinoplanetarlar uchun yashash joyi toza suv, tuproq va o'lik organik qoldiqlardir. STREPTOMITSETLAR Ular parchalanib ketmaydigan barqaror va yaxshi rivojlangan havo miseliyasi bilan ajralib turadi. Streptomyces turiga taxminan 500 tur kiradi. MADUROMITSETALAR

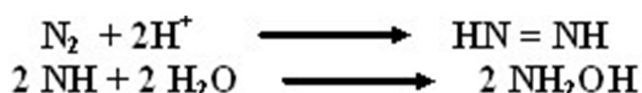
Ushbu guruh rivojlangan miselyum substratining shakllanishi bilan ajralib turadi, ammo sporalar faqat havo gifalarida hosil bo'ladi. Sporalar qisqa zanjir hosil qiladi yoki sporangiyada uchraydi. TERMOMONOSPORALAR

Ushbu aktinomitset guruhining vakillari 40 dan 48 darajagacha bo'lgan haroratda o'sish qobiliyati bilan ajralib turadi. Ular harakatchan yoki harakatsiz sporalari bo'lgan havo miseliyasi bilan ajralib turadi. Thermomonospora jinsi odatdagi vakil hisoblanadi.

5-seminar mashg'uloti. Mavzu: Mikroorganizmlar tomonidan molekulyar azotni o'zlashtirilishi

O'simliklar hayotida boshqa kimyoviy elementlarga qaraganda azot alohida ahamiyatga ega. Chunki hayotiy eng muhim birikmalar hisoblangan oqsillar, fermentlar, nuklein kislotalar va boshqa bir qator birikmalar azot tutuvchi moddalardir. O'simliklar molekulyar azotni bevosita o'zlashtira olmaydi. Chunki molekulyar azot o'ta turg'un bo'lib, uni aktiv holga keltirish uchun juda katta energiya sarflash kerak.

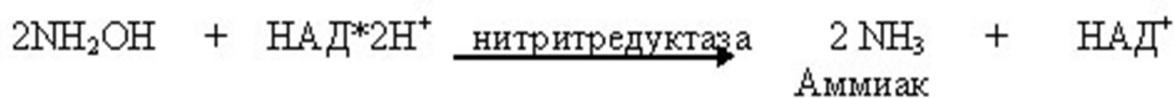
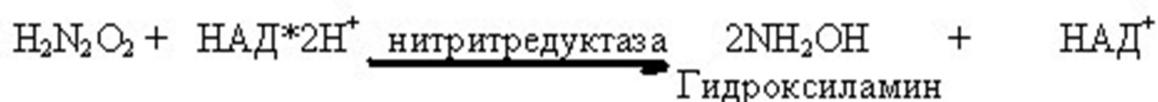
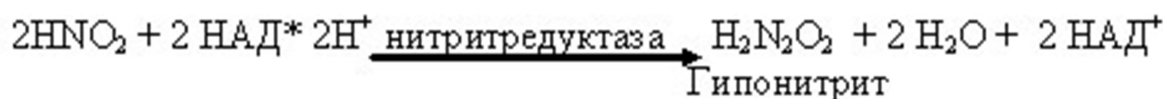
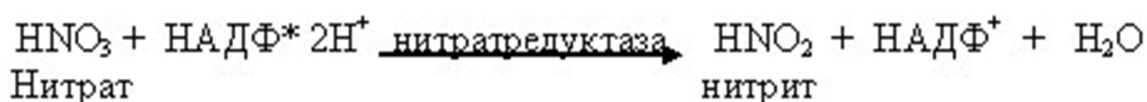
Tabiatda molekulyar azotni ammiakkacha qaytaruvchi ko'pgina mikroorganizmlar va ayrim o'simliklar bor. Bular azot o'zlashtiruvchi organizmlar yoki azotofiksatorlar deb ataladi, ular planetamizda yiliga bir necha million tonna erkin azotni qaytarib, ammiakka aylantiradi. A.N. Bax ta'kidlashicha, molekulyar azot gidroksilamin orqali qaytariladi:



Molekulyar azot o'zlashtirilishida *piruvat kislota* ishtirok etishi zarur. **Piruvat kislota** energiyaga boy bo'lgan **ATF** sintezlanishi uchun material hisoblanadi. Bu energiya azotning o'zlashtirilishida sarflanadi.

Molekulyar azotning o'zlashtirilishi mexanizmini o'rganish elektron tashuvchi fermentlardan *ferredoksinning* kashf etilishiga sabab bo'lgan. Azotning o'zlashtirilishida *ferredoksin ishtirok* etishi muhim ahamiyatga ega. U oksidlanganda piruvat kislotadan elektronlarni qabul qilib oladi va ularni aktivlashgan azotga uzatadi.

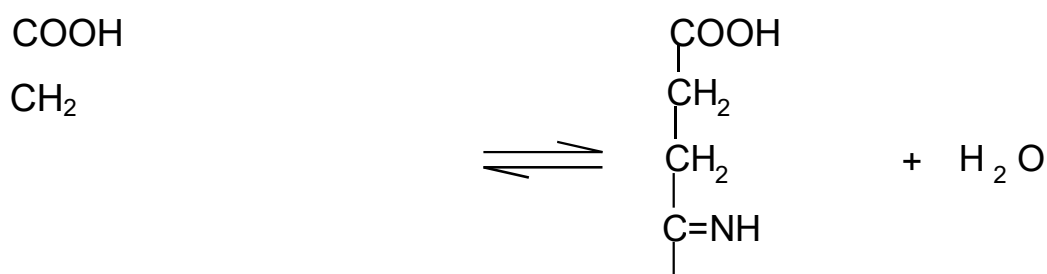
O'simliklarning ko'pi nitratlarni yaxshi o'zlashtiradi. Nitratlarning o'zlashtirilishi ikki bosqichdan iborat. Dastlab *nitratreduktaza fermenti* nitratlarning nitritlarga aylanish reaksiyasini katalizlaydi, so'ngra nitritlar nitritreduktaza fermenti ishtirokida ammiakgacha qaytariladi. Nitritlarning ammiakgacha qaytarilishida xilma-xil birlamchi elektron manbalar, chunonchi $\text{NAD}^+ \cdot \text{N}^+$ ishtirok etadi. Qaytarilish jarayoni sxematik ravishda quyidagicha ifodalanadi:

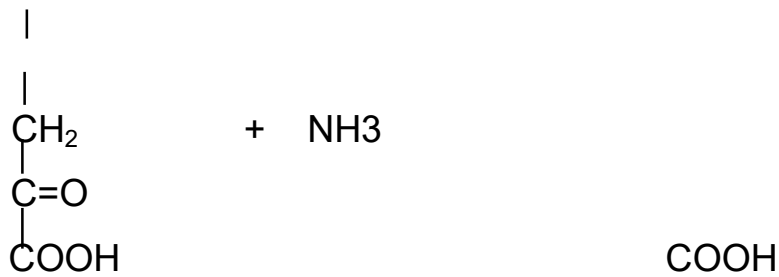


Molekulyar azot, nitrat va nitritlarning qaytarilishi natijasida hosil bo'ladigan **ammiak** o'simliklarda to'planmay, aminokislotalar hosil bo'lishida bevosita ishtirok etadi. Undan tashqari, ammiak amidlar (asparagin, glutamin) hosil bo'lishida, shuningdek, pirimidinlar sintezida ham ishtirok etadi.

O'simliklar va hayvonlar organizmida aminokislotalar hosil bo'lishining asosiy yo'llaridan biri *ketokislotalarning* bevosita **aminlanish reaksiyasidir**.

Masalan, α -ketoglutarat kislota ammiak bilan reaksiyaga kirishishi natijasida glutamat kislota hosil bo'ladi. Bu reaksiya ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda iminokislota va suv hosil bo'ladi:

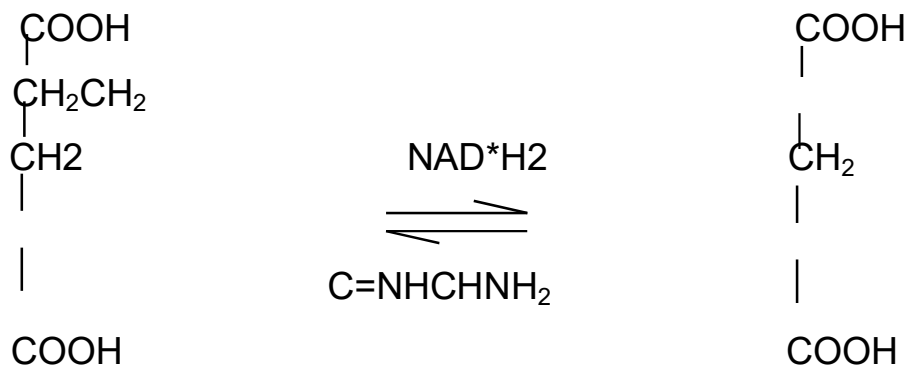




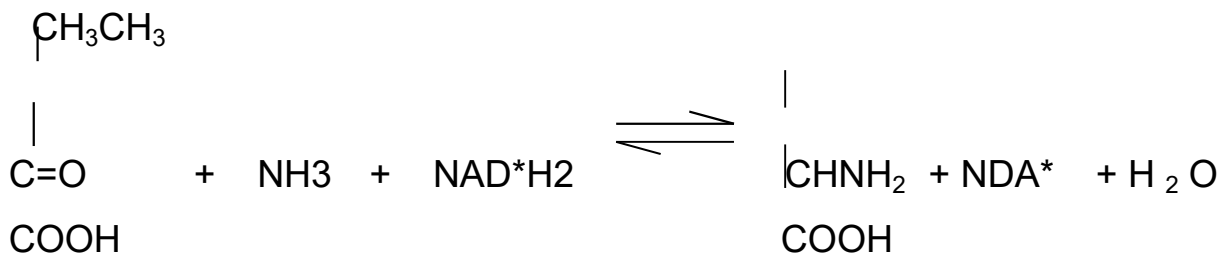
□ - **ketoglutarat kislota** **iminokislota**

Ikkinchi bosqichda iminokislota **NAD⁺** yordamida qaytariladi, natijada **aminokislota**

hosil bo'ladi:



Alanindegidrogenaza fermenti ishtirokida **piruvat kislota** bilan **ammiak** o'zaro reaksiyaga kirishib, **alanin** hosil qiladi:



Piruvat kislota

Alanin

Har qanday ketokislotani bevosita aminlash yo'li bilan istalgan aminokislotani sintezlash mumkin. Biroq tabiatda amaliy jihatdan bevosita aminlash yo'li bilan faqat uchta aminokislota – **alanin, asparat va glutamat kislotalar** hosil bo'ladi, xolos. Qolgan aminokislotalar shu uchta aminokislotadan transaminlanish reaksiyasi yordamida yoki boshqa yo'l bilan hosil qilinadi. SHuning uchun alanin,

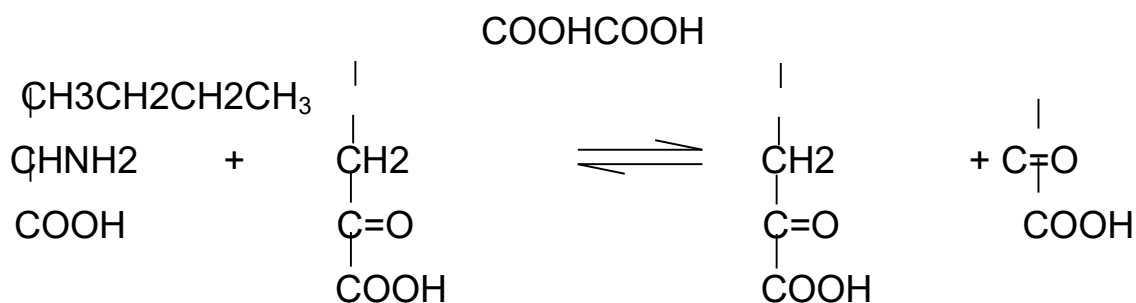
aspartat, glutamat kislotalar birlamchi, qolganlari ikkilamchi aminokislotalar deb ataladi.

O'simliklar va hayvon organizmlari aminokislotalar sintez qilishi bilan farq qiladi. O'simliklarda, oqsillar tarkibiga kiruvchi aminokislotalardan tashqari, xilma-xil 150 dan ortiq aminokislotalar topilgan.

Aminokislotalarning ko'pchiligi transaminlanish reaksiyasi tufayli hosil bo'ladi. Uning mexanizmi hisoblangan bu reaksiyani rus olimi A.E.Braunshteyn tamonidan kashf etilgan.

Transaminlanish reaksiyasida aminokislotaning amin gruppasi biror ketokislotaga ko'chadi.

Bunga **alanin va ketoglutarat** o'rtasidagi reaksiyani misol qilish mumkin:



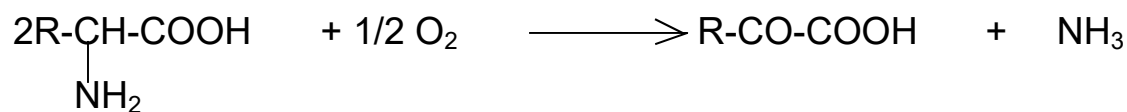
□ - alanin □ - ketoglutarat k-ta glutamat k-ta piruvat k-ta

Bu reaksiya qaytar xarakterga ega. Bu reaksiyaga kirishuvchi moddalardan biri dikarbon aminokislota bo'lishi shart. **Transaminlanish** reaksiyasi glutamat va oksaloatsetat kislota o'rtasida ayniqsa tez boradi. Har xil aminokislotalarning transaminlanish reaksiyasiga kirishish tezligi har xil bo'ladi. Odatda, glutamat, alanin, leytsin osonlik bilan, glitsin, gistidin, meteonin, lizin kiyinroq kirishadi. Transaminlanish reaksiyasi qiyin boradigan aminokislotalar, ya'ni almashinmaydigan aminokislotalarga kiradi.

Oqsillarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'ladigan aminokislotalarning bir qismi ularning yangilanishi uchun sarflansa, olganlari aminokislotalar almashinuvida ishtirok etadi. Aminokislotalar dissimilyatsiyasi asosida **dezaminlanish** reaksiyasi bo'lib, aminokislotalar tarkibidagi amin gruppaning parchalanishi hisobiga ammiak va tegishli ketokislota hosil bo'ladi.

Bu reaksiya to'rt xil yo'l bilan borishi mumkin:

1. Oksidlanish bilan boradigan dezaminlanish reaksiyasi:

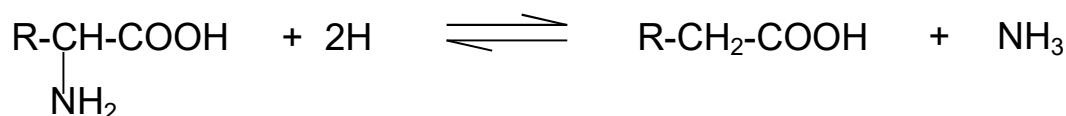


Aminokislota

Ketokislota

Ammiak

2. Qaytarilish bilan boradigan dezaminlanish reaksiyasi:

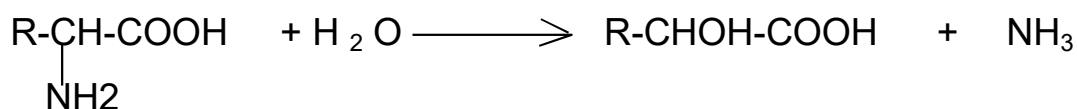


Aminokislota

Organik kislota

Ammiak

3. Hidrolitik dezaminlanish reaksiyasi:

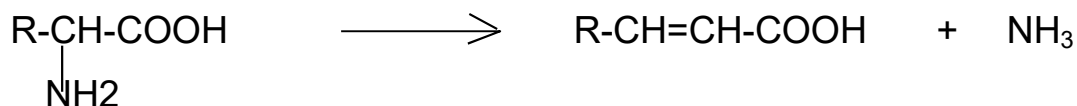


Aminokislota

Oksokislota

Ammiak

4. Molekulalar ichidagi o'zgarish hisobiga boradigan dezaminlanish:



Aminokislota

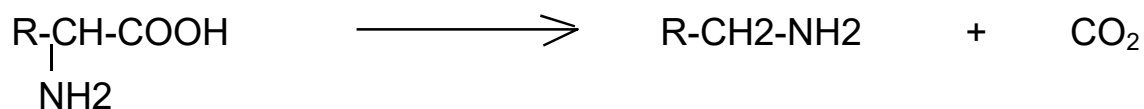
To'yinmagan organik k-ta

Mikroorganizmlarda esa aminokislotalarning boshqa yo'llar bilan dezaminlanishni 3 ta turi aniqlangan. Bular, 1-qaytaruvchi, 2-gidrolitik, 3-molekulla ichida dezaminlanish.

Aminokislotalar ko'proq *oksidlanish* yo'li bilan *dezaminlanib*, u ikki bosqichda boradi.

Birinchi bosqichda **iminokislotalar**, ikkinchi bosqichda gidrolizlanish natijasida **ketokislota** hosil bo'ladi.

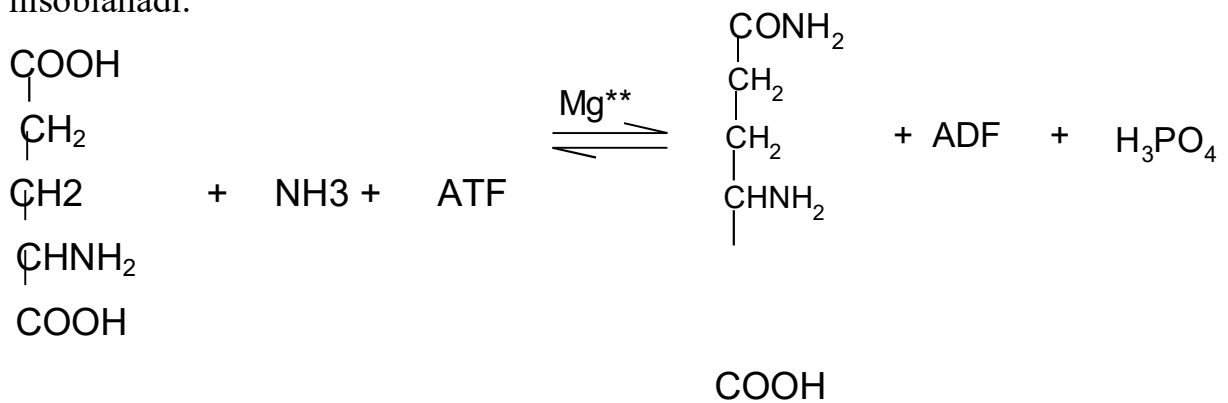
Aminokislotalar *dekarboksillanish* reaksiyasi natijasida *aminlarga* aylanadi:



Amin

Aminlar zaharli modda bo'lib, o'simliklar bilan hayvonlarni zaharlaydi. O'simliklarda kam bo'lsa, ham aminlar topilgan. Masalan, zig'ir va arpa kaliy etishmaydigan erda ekilsa ular tarkibida **aminlarning** ko'payishi kuzatilgan.

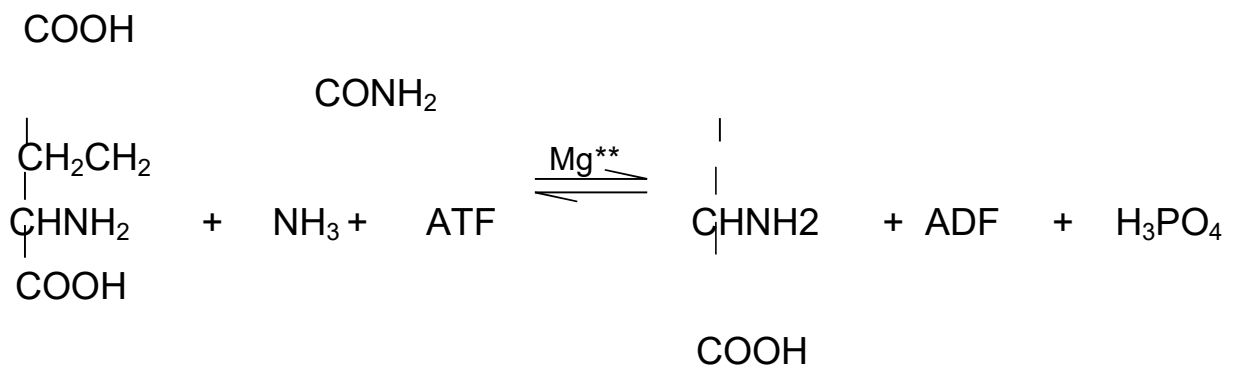
Odatda ular oksidlanish yo'li bilan boshqa moddalarga parchalanadi. Aminokislotaning karboksil gruppasidagi - ON gruppasi **amin** gruppasi bilan almashinishi natijasida **amidlar** hosil bo'ladi. O'simliklarda, ayniqsa qorong'ida unayotgan urug'larda ko'p miqdorda **asparagin** va **glutamin amidlari** hosil bo'ladi. Ular esa o'z navbatida **aspartat** va **glutamat** kislotalar hosilasi hisoblanadi.



Glutamat k-ta

Glutamin

Aynan shu yo'l bilan **aspartat kislotadan asparagin** hosil bo'ladi:



Aspartat k-ta

Asparagin

O'simliklarda asparagin va glutamin kislotalar sintezlanishi azot almashinuvining eng muhim va aktiv jarayonlaridan biri hisoblanadi. Ularning fiziologik ahamiyati katta, ular **birinchidan**, o'simliklardagi ortiqcha **ammiakni** biriktirib olish yo'li bilan, uning zararli ta'sirini yo'qotadi. **Ikkinchidan**, **amidlarning**

aminogruppalari qayta **aminlanish** reaksiyalarida ishtirok etadi. *Uchinchidan, asparagin* va **glutamin** hosil bo'lishi dikarbon aminokislotalarni oksidlanib ketishdan saqlaydi. *To'rtinchidan, asparagin* va **glutamin**larni o'simliklar tanasida bu reaksiyalar orqali hosil bo'lishi azotning miqdorini haddan tashqari ortib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Demak, amidlar o'simliklar hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan birikmalar ekan.

Aminotransferazalar;- transferazalar sinfiga kiruvchi ferment bo'lib, *transaminazalar*-ya'ni **amino** gruppani bir moddadan ikkinchi bir moddaga ko'chiradi. Branunshteyn va Kritsman kashf etgan fermentativ transaminlanish jarayoni barcha to'qimalarda keng tarqalgan maxsus fermentlar ishtirokida o'tadi. Bu ferment aminotransferazalar 4 ta dan ortiq substrat qatnashadigan qaytalama reaksiyalarni ta'minlaydi. Ayrim **periaminlanish** reaksiyalari uchun alohida **aminotransferazalar** mavjud. Bular L-alanin, 2-oksoglutarat aminotransferaza va boshqalar.

Oqsillarni gidrolizlanishi;-oqsillar va ularning chala parchalanish hosilalari peptonlar *tripsin, ximotripsin, karboksipeptidaza, aminopeptidaza* va *dipeptidazalar* ta'sirida aminokislotalargacha parchalanadi.

Pepsin va pepsinogen – bular asosan oqsil molekula sining oqsil molekulasini ichida, o'rtalarida joylashgan peptid bog'larini uzadi(gidrolizlaydi), natijada kattaligi bir-biridan ko'p farqlanmaydigan peptid bo'laklari hosil bo'ladi. Ammo pepsin oqsil tarkibidagi ma'lum peptid bog'larni tezroq parchalash qobiliyatiga ega. Pepsin, asosan aromatik aminokislotalarning aminogruppalari hosil qilgan aloqalarni va shuningdek, Ala-Ala, Ala-Ser va bir qator boshqa peptid bog'larni osonroq gidrolizlaydi.

Ximotripsin;- bularni bir necha shakli \square , \square , \square , \square ximotripsinlar. Bu fermentlar ta'siri jihatidan farq qiladi. Oqsil molekulasini **tripsin** bilan gidrolizlangandan so'ng unga **ximotripsin** bilan ta'sir etilsa, parchalanish(fermentativ gidrolizlanish) yana davom etadi. Bu ferment faqatgina peptid bog'larini emas, balki aminokislota efirlari va amidlarini ham parchalaydi.

6-Seminar mashg`uloti. Mavzu: Oltingugurt, fosfor va temirni tabiatda aylanishida mikroorganizmlarni roli.

Oltingugurt ozuqa elementlaridan zaruriysidir. Tuproqda oltingugurt asosan sulfat (kaliy sulfat, kaltsiy sulfat, natriy sulfat, ammoniy sulfat) va sulfid (temir, natriy, rux va boshqa elementlar sulfidlari) holatida uchraydi. Oltingugurt oqsil tarkibiga kiruvchi metionin, tsistin, tsistein aminokislotalari tarkibiga kiradi va oqsil sintezida sulfagidrid boglari yordamida aminokislotalar birikishini vujudga keltiradi. Bu oqsillar o`simlik, hayvon va mikroorganizmlar hujayralarida mavjuddir.

Oltingugurt bakteriyalari tabiatda juda ko`p tarqalgan bo`lib, [ularni tuproqda](#), botqoqlik joylarda, ko`l xavzalarida uchratish mumkin. Ular tuproqqa o`simlik va hayvonlarning turli xil qoldiqlari bilan tushadi. Bu qoldiqlarning tuproqda parchalanishi natijasida H_2S ning ajralib chiqishi tuproqdagi oqsilning parchalanishiga bog`liq. Buning sababi oqsil tarkibida har turli aminokislotalar bo`ladi. Tuproqdagi oqsillarni chirituvchi bakteriyalar parchalab vodorod sulfid hosil qiladi. Hosil bo`lgan vodorod sulfid oltingugurt bakteriyalari ishtirokida oksidlanib, pirovardida oltingugurt, sulfat kislota va suv hosil bo`ladi.

Tabiatda oltingugurt bakteriyalarning ahamiyati katta. Masalan, oltingugurt bakteriyalari suvda to`plangan zaharli vodorod sulfidni oksidlab suvni va atrof muhitni tozalaydi va shuningdek, qishloq ho`jaligida tuproqdagi o`simlik o`zlashtira olmaydigan [oltingugurtni oksidlab](#), o`simlik o`zlashtira oladigan holga keltirib beradi. Oltingugurt bakteriyalari asosan ikki gruppaga bo`linadi. 1) rangsiz 2) rangli.

Rangsiz oltingugurt bakteriyalarining diametri 50 mikrongacha bo`ladi, ular bir va ko`p hujayrali bo`lib tion bakteriyalari deyiladi. Ular ipsimon bo`lib, maxsus shilimshiq yostiqlar yordamida suv ostidagi har hil narsalarga yopishib yotadi. Rangli oltingugurt bakteriyalari pigment hosil qiluvchi oltingugurt bakteriyalari deyiladi. Ularning hujayralarida maxsus pigmentlar bo`ladi, shuning uchun ham ular bakteriopurpurin nomini olgan. Tarkibidagi qizil pigment ularning tovlanib ko`rinishiga sabab bo`ladi. Purpur bakteriyalari vodorod sulfidni sulfat kislotasigacha oksidlaydi. Qizil pigmentli oltingugurt bakteriyalari ikki usulda organik moddalarni sintez qiladi.

Xemosintez va fotosintez. Oltingugurt bakteriyalarining shakli boshqa bakteriyalardan bir oz farq qiladi. Ular suv o`tlarining shaklini eslatadi.

Oltingugurt bakteriyalari kattaligiga qarab ha bir-biridan farq qiladi.

Rangsiz oltingugurt bakteriyalari rangli oltingugurt bakteriyalariga nisbatan bir necha barovar katta bo`ladi. Oltingugurt bakteriyalarining shakllari ham har hil bulib, ular orasida mayda tayoqchasimon, vibrionga o`hshash va spiralsimon bakteriyalar ko`p uchraydi. Bakteriyalar tanasida oltingugurt tomchi shaklida to`planadi. Ularning tanasidagi tomchi shaklida yig`ilgan oltingugurt boshqa bakteriyalardan farq qiladigan belgisi hisoblanadi.

O'simliklar oziqlanishidagi ahamiyati bo'yicha fosfor azotdan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Fosfor tuproqda, o'simliklarda va mikroorganizmlarda, organik va anorganik birikmalar tarkibida uchraydi. Tuproqda fosfor har xil holatda bo'ladi.

1. Kaltsiy fosfatlar (apatit, oksiapatit, ftorapatit, fosforitlar) fosfat yoki temir oksifosfati (vivianit) holdagi birlamchi minerallar uchraydi. 2. Har xil tuproqlardagi fosforning 25-28% ni organik shaklda uchrab, tuproq organik moddasining 0,5-2% gacha miqdorini tashkil etadi. Tuproqqa fosfor o'simlik, hayvon qoldiqlari va mineral o'g'itlar orkali kiradi. Qishloq xo'jalik o'simliklari tarkibida 0,05-0,5% fosfor bo'ladi.

O'simliklarda ham hayvonlardagi kabi organik formada (fitin, fosfolipidlar, NK, ATF va x.k.) mavjud bo'ladi. Azot, oltingugurtlar to'qimalarda qaytarilgan shaklda uchrasa, fosfor fosfatlar holida oksidlanishgan shaklda uchraydi.

Organik shakldagi fosfor parchalanishini Pseudomonas, Batsillus avlodiga mansub bakteriyalar, Penitsillium, Aspergillus, Rizopus, Trixotekium, Alternariya avlodi vakillari, aktinomitsetlar va boshqa mikroorganizmlar amalga oshiradilar. Organik moddalarni parchalanish jarayonida o'z hujayralarida ma'lum miqdorini olib qoladilar. SHuning uchun fosfor yetishmaydigan tuproqlarga fosforning organik shaklini kiritishi o'simliklar fosforlik oziqlanishini yaxshilaydi.

Tuproqdagi anorganik fosforning ko'pchiligi erimaydigan shaklda bo'ladi. Apatit, oksiapatit, fosforit (neytral va ishqoriy reaktiv tuproqlarda uchraydi) alyuminiy va temir fosfatlar (kislotali tuproqda uchraydi) birikmalar jumlasiga kiradilar. Bu minerallar o'simlikga o'zlashtirilmaydi. SHuning uchun mikroorganizmlar faoliyati juda ahamiyatlidir. CHunki ular ana shu minerallarni o'simlik o'zlashtiradigan xolatga aylantirib beradilar. Bunday mikroorganizmlarga bakteriyalar, aktinomitsetlar, zamburuglarni Pseudomonas, Batsillus, Mikrokokus, Muobakterium, Penitsellium, Aspergillus avlodi vakillari kiradilar. Fosforning minerallari parchalanishi tuproqda SO₂ va har xil kislotalar xosil bo'lishi bilan bog'langandir.

Tuproqda mikroorganizmlar nafas olish, bijg'ish jarayonlaridan ajralib chiqan SO₂ fosfatlarni eruvchan gidrofosfatlarga aylantiradi va ularni o'simliklar o'zlashtiradilar. Ba'zi xolatlarda fosfatlarni nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar faoliyati natijasida xosil bo'lgan nitrit kislotaga aylantirib bera oladilar. Bularning xammasi o'simlikka fosforning o'zlashtirilishini yaxshilaydi, o'sishi, rivojlanish kuchayib xosildorlik oshishiga olib keladi.

Temir kam miqdorda bo'lsa xam xamma tirik organizmlar uchun eng zarur element. Inson qonidan boshlab mikroorganizmlardagi nafas olish fermentlarigacha temirga muhtoj. CHunki bu element oksidlanish qaytarilish amalga oshishiga eng moyil element. Temir o'z valentligini oson o'zgartirib +2 va +3 valentlikka aylana olish qobiliyati, oksidlanish qaytarilishda, ya'ni elektron chiqarib yuborish va qabul qilishda juda ahamiyatli. Tuproqda temir organik va anorganik shaklda bo'ladi. Organik shakli fermentlaridan katalaza, perioksidaza, temir tsitoxroksoxidaza, temirporfirinlik birikmalari tarkibida bo'ladi.

Ko'pchilik xemosrogenogeteretrof (bakteriya, aktinomitsitlar, zamburuglar) temirni minerallashtirish qobiliyatiga egalar. Bular ta'sirida aerob sharoitida temir organik birikmalaridan ajralib chiqadi va temir oksidi gidratlarni hosil qilib cho'kmaga o'tadi. Ammo, bu jarayon mikroorganizmlarning temirga emas, u bilan birikma hosil qilgan organik moddaga ta'siri natijasida sodir bo'ladi.

Temir bakteriyalar asosan suv havzalarida, botqoq yerlarda, qisman tuproqlarda uchraydi. Temir bakteriyalari tabiatda ucharydigan ikki valentli temir va marganets tuzlarini oksidlab, uni uch valentli birikmalarga aylantirishda ishtirok etadi.

SHuning uchun ham qishloq xo'jaligida temir bakteriyalari muhim ahamiyatga ega. Tuproqda temir va marganets yetishmasa o'simlikning rivojlanishi va hosildorligiga salbiy ta'sir qiladi. **Temir bakteriyalari uzunchoq**, shilimshiq qin bilan o'ralgan ipsimon shaklda bo'ladi. Ularning shilimshiq qinlarida temir gidroksidi to'plangan bo'ladi.

Temir bakteriyalari o'zlarining kattaligi, tanalarida donachalarning mavjudligi va shoxlanish xususiyatlari, spiralga o'xshab buralgan lenta hosil qilishiga qarab boshqa bakteriyalardan farq qiladi. Odatda ularning uzunligi 1 sm gacha bo'lib, yo'g'onligi 2-3 mikron keladi.

Temirning oksidlanishida bevosita yoki bilvosita ishtirok etuvchi mikroorganizmlar xilma xildir. Suv xavzalarida yashovchi bakteriyalarning Blastokaulis avlodiga, tuproqdagi Seleberna avlodiga, ipsimon bakteriyalarning Leptotriks, Krenotriks avlodiga mansub. Leptotrikslar 2 valentlik temir **birikmalarini gidrolizlab**, aerob sharoitida ulardan 3 valentlik temir birikmalarini hosil qiladilar. Galeionella avlodi vakillari o'zlaridan kolloid holatida temir oksidi gidratlarini chiqazadilar. Xemolitoavtotrof Giobatsillus ferroksidanis ham oksidlash qobiliyatiga ega bo'lib, 2 valentlik temirni 3 valentlikka aylantiradi. Mikroorganizmlar boshqa elementlarni ham oksidlash qobiliyatiga egadirlar. Masalan: metallogenium silibiotikum aerob sharoitida marganets oksidlaydi va x.k. **Nazorat uchun savollar:**

1. Oltinugurt birikmalarining biologik tsikli?
2. Fosfoorganik birikmalar o'zgarishi?
3. Tarkibida temir bo'lgan organik birikmalarning minerallanishi?

7-Seminar mashg'uloti. Mavzu: Tuproq va suv hamda oqava suv mikrobiologiyasi

Tuproq hosildorligini tashkil etish va boshqarishda biologik omillarning rolini birinchilardan bo'lib tuproqshunoslik fanining asoschilari V.V.Dokuchaev, P.A.Kostichev va V.R.Vilyamsonlar baholab berganlar.

Ular tuproq hayotida biologik birikmalarning roli juda ham katta ekanligini isbotlab berdilar. Bu g'oya keyinroq S.N.Vinogradskiy, Ye.N.Mishustin, M.M.Kononova, D.G.Zvyagintsev, V.T.Emtsev, D.I.Nikitin va boshqa olimlarni izlanishlarida o'z rivojini topdi va ancha-muncha aniqlik ham kiritdi. Ayniqsa Ye.N.Mishustin, D.G.Zvyagintsev, V.T.Emtsev va boshqalar tuproq hosildorligida mikroorganizmlarning roli bekiyos ekanligini isbotlab berdilar va shu tufayli mikrobobiokimyoyo asoslari tiklana boshladi.

Hozirgi vaqtda mikroorganizmlar o'zlarining faoliyati va massasi bilan tuproq hosildorligini belgilashda asosiy rol o'ynashi aniq bo'lib qoldi. SHunday ekan, har xil qishloq xo'jaligi tizimida tuproq hosildorligini oshirish va uni saqlab turish, bu jarayonni boshqarish ko'p ma'noda, tuproqda mikrobiologik jarayonlarni boshqarish bilan uzviy bog'liq.

Qishloq xo'jalik ekinlaridan unumli hosil olish jarayonini va tuproqda mikrobiokimyoviy jarayonlarni boshqarish qishloq xo'jalik fanida yangi yo'nalish - tuproq biotexnologiyasini paydo bo'lishiga olib keldi.

Bu yo'nalish tuproq sharoitida mikroorganizmlar tarkibini o'rganish va boshqarish muammolariga asoslangan bo'lib, mikroorganizmlar faoliyatini boshqarish va ular tomonidan olib borilayotgan metabolik reaksiyalarni, qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirishga yo'naltirishni taqazo etadi.

Tuproq mikrobbiotexnologiyasi fanining **asosiy muammosi - tuproqda**, ayniqsa o'simliklar rizosferasi va rizoplanida o'tadigan mikrobiologik jarayonlarni boshqarishdir. Bu muammo, faqatgina ma'lum bir belgilangan sharoitda, ma'lum tarkibga ega bo'lgan mikroblar assotsiatsiyasini tashkil qilish bilan belgilanadi. Bu muammolarni yechishni aniq yo'llari belgilab olingan. u ham bo'lsa qo'yidagilar bilan belgilanadi:

- agronomik ahamiyatlik mikrob tsenoziga, yoki guruh mikroorganizmlarga tashqaridan turib ta'sir qilishni boshqarish, ya'ni ularning ko'payishi, o'sishi, rivojlanishi va o'simlik uchun zarur bo'lgan FFM (antibiotiklar, o'simlikning o'sishini boshqaruvchi moddalar va h.k.) ishlab chiqarishini tashkil qila bilish;
- tuproqda mikroblarning o'sishi va rivojlanishini ta'minlovchi o'simliklar orasida almashlab ekishni tashkil qilish va shu tufayli mikrobiokimyoviy jarayonlarni boshqarish;
- tuproqda mikrobiokimyoviy jarayonlarni boshqarishda organik va mineral o'g'itlardan **oqilona foydalanish**;
- tuproq mikroorganizmlarining azot yutish va fosforli birikmalarni eritish qobiliyatidan oqilona foydalanish;
- mikrobiologik jarayonlarni to'laqonli o'tishi uchun har xil turdagi tuproq melioratsiyasidan foydalanish.

Tuproq mikrob tsenozi - biologik tizimdir

Tabiatda sodir bo'ladigan bir qator muhim voqealar - biogeotsenoz, tuproqdagi organik moddalarni minerallashtirish, ularning hayotiy zarur biologik (modda almashinuvi) jarayonlarda ishtirokini belgilash, mikroob tsenozi (ma'lum sharoitdagi mikroorganizmlarning tarkibi va faolligi) bilan belgilanadi.

Tuproq mikroflorasini aniqlashda, ularning tarkibi va o'ziga **xosligini belgilashda**, antropogen ta'sirlar sharoitida o'zgarishi va boshqa bir qator sharoitlarda mikroobning tuzilishi va faolligi (funktsiyasi) asosiy belgilovchi omil bo'lib xizmat qiladi. Mikroorganizmlarning soni va sifatini mikroskop ostida, dinamikada tahlil qilinganda ularning doimiy emasligi va vaqti-vaqti bilan o'zgarib turishi isbotlangan.

Mikroob tsenozi - mikroblar klassifikatsiyasining katta bir bo'lagi sifatida, bir xil sharoitda yashab turgan mikroorganizmlar to'dasidir.

Mikroorganizmlar uchun o'ta zarur sharoitlar: - - mikroklimat,

- suv rejimi,
- tuproqning geologik tuzilishi va
- ozuqa moddalari hisoblanadi.

SHu va boshqa omillar hisobidan mikroob tsenozi ma'lum biotsenozdagi organik va mineral moddalar transformatsiyasida hamda biologik va nobiologik moddalarni biosferada o'zaro ta'sirida ishtirok etadi.

Tuproqda mikroob tsenozi xilma-xildir. Ye.N.Mishustin ularning

- zimogen,
- avtoxton,
- oligotrof,
- avtotrof guruhlariga bo'lib o'rganishni tavsiya qiladi.

Bu guruhlar o'rtasidagi aloqadorlik doimiy o'zgarib turadi va ko'p ma'noda tuproqqa bo'lgan ta'sir bilan belgilanadi. D.N.Nikitin ekosistemada oligotrof mikroorganizmlarni **roli katta ekanligini**, ular tabiatda tarqalgan energiyani to'plash qobiliyatiga ega ekanligini e'tirof etadi.

D.G.Zvyagintsev mikroob massasi va uni "aylanish" tezligi, tuproq xususiyatiga bog'liq (ya'ni - rN, namlik, harorat, aeratsiyaga) deb hisoblaydi. T.V.Tarvis tuproqda mikroob massasi to'planganda mikroob bilan o'simlik orasida ozuka muhiti uchun konkuruentsiya ketadi degan fikrni ilgari suradi.

Mikroob biomassasini tez to'planishi, ularni energetik materiallar bilan ta'minlanganligiga bog'liq bo'lib, tuproq unumdorligidan xabar beradi.

Mikroob massasining to'planishi va parchalanishi, tuproqdagi azot miqdorini o'zgarishiga va o'simlikni oziqlanish sharoitiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etib, tuproq unumdorligining oshishiga xizmat qiladi.

Tuproqning fermentativ faolligi, ya'ni tuproqda yashovchi tirik organizmlar fermentlarining o'ziga sorbtsiya qilish xususiyati ham diqqatga sazovordir.

Tuproqda fermentlarni uchrashi va faollik ko'rsatishi, tuproqni biologik faolligi va unumdorligidan xabar beradi.

Mikroob tsenozi - o'z-o'zini boshqaruvchi biologik tizimdir.

Faqatgina, tuproqdagi mikroorganizmlar guruhlarini, ularning faolligini o'zgartirish orqaligina tuproq unumdorligini va o'simlik hosildorligini oshirish mumkin.

Tuproqda mikroob tseozlar faoliyatini boshqarishda, organik va mineral o'g'itlar, almashlab ekishni roli.

Tuproqdagi mikrobiokimyoviy jarayonlarnig faolligini va tuproq unumdorligini oshirishning asosiy yo'llaridan biri organik va mineral o'g'itlardan foydalanish, nordon tuproqlarni ohaklantirish va almashlab ekishni to'g'ri yo'lga qo'yishdir. O'g'itlar ta'sirida tuproq mikroflorasining hayotiy rejimi o'zgarib boradi. Dastlab o'g'itlangan tuproqda mikrobiologik jarayonlar tezlashib boradi. Asosiy fiziologik guruh mikroblar bilan birga nitrofikatsiya va tsellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar faolligi oshib boradi. Bu [esa tuproqda aminokislotalar](#), fermentlar faolligining oshishiga olib keladi. Uzoq vaqt, surunkasiga mineral o'g'itlardan foydalangan tuproqlarda mikrobiologik jarayonlar susayib boraveradi. Ko'p yillik kuzatuvlar natijasida gung va mineral o'g'itlardan barobar foydalanganda tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar uzoq vaqt oshib borgani kuzatilgan.

Mineral o'g'itlarning yuqori dozasi tuproqdagi ba'zi-bir fiziologik guruh mikroorganizmlarni, xususan aerob azot yutuvchi va anaerob sulfatreduktsiya qiluvchi guruhlarinig faoliyati susayib ketishiga olib keladi.

Organik o'g'itlardan alohida va mineral o'g'itlar bilan birga uzoq muddatda ishlatish natijasida L.A.Karyagina shunday xulosaga keladi: "Mineral o'g'itlarni tuproq mikroflorasiga ta'siri bir qator omillarga, xususan o'simlik vegetatsiya davrining obi-havosiga ham bog'liq bo'ladi".

Mineral o'g'itlarga nisbatan organik o'g'itlar tuproq mikroflorasi va uning faoliyatiga ko'proq ta'sir qiladi. Ammonifikatsiya va nitrofikatsiya qiluvchi bakteriyalar sonining oshishi, torf-gung va NPK birgalikda ishlatilganda kuzatilgan. O'zbekiston sharoitida ham, tuproq turlariga qarab, mahalliy o'g'it [va NPK birgalikda ishlatilsa](#), hamda nordon tuproqlar o'z vaqtida ohaklantirilsa maqsadga muvofiq bo'lar edi. Bunday sharoitda tuproqda aktinomitsetlar soni oshib boradi. O'g'itlar ta'sirida tsellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar, shu jumladan mikromitsetlar soni o'zgarib borishi kuzatilgan.

Surunkasiga bir o'simlikni ekish (monokultura hokimligi) tuproq mikroflorasini o'zgarishiga olib keladi. Bunday sharoitda mikromitsetlar, aktinomitsetlar, spora hosil qiluvchi bakteriyalar soni ko'payib, faol mikroorganizmlar, xususan azotfiksatorlar kamayib ketadi. Monokultura hokimligidagi tuproqlarda proteaza, amilaza, pektinaza, tsellyulaza, oksidlanish-qaytarilish reaksiyasini olib boradigan fermentlar faolligi pasayib ketadi. Xususan, gumus hosil bo'lish hamda tuproqdagi polifenollarni parchalanishida ishtirok etuvchi polifenoloksidaza fermenti faolligi butunlay yo'qolib ketadi.

O'simliklarni almashlab ekishni to'g'ri tashkil qilgan tuproqlarda o'simliklar ildiz tizimi bilan uzviy aloqada bo'lgan mikrobiokimyoviy komponentlar paydo bo'ladi, bu esa biokimyoviy jarayonlarning ishlab ketganidan xabardor qiladi.

[Meliorativ tadbirlar](#); organik moddalarni minerallanish muammolari, uni saqlash yo'llari. Tuproqning meliorativ holatini yaxshilash, uni agrokimyoviy xususiyatini tuzatish, xususan, organik o'g'itlarni va gumin kislotasining umumiy miqdorini oshirishga olib keladi. Azot va uglerod moddalarining transformatsiyasida qatnashadigan mikroorganizmlarni soni va sifati yaxshilanadi.

Melioratsiya turlari: gidromelioratsiya, kimyomelioratsiya, quritish melioratsiyasi va h.k.

Nitrifikatsiya jarayonini pasaytiruvchi omillar

Ma'lum bir sharoitda tuproqda faol rivojlanib kelayotgan nitrifikatsiya **jarayoni pasaytirish**, foydasiz minerallas jarayonini to'xtatishda katta ahamiyat kasb etadi. Tuproqqa solingan nitrofikatsiyani pasaytiruvchilar, shu jarayonni olib boruvchi nitrifikatsiya qiluvchi mikroorganizmlarni faoliyatini bo'g'ish orqali, azotni ammiak formada to'planishiga olib keladi. Bunday sharoitda nitritlarni nitratlarga oksidlanish jarayoni pasayadi, nitritlarning yuvilishi va ularning gazsimon moddalarga aylantiruvchi denitrifikatsiya jarayoni pasayadi, tuproqni nitrifikatsiyalash qobiliyati to'xtaydi yoki juda ham pasayadi.

Nitrifikatsiya jarayonini pasaytiruvchi bir necha preparatlar ma'lum bo'lib, shulardan biri, nitropirin-2-xlor-6-trixlorometil piridin, bu preparat "N-Serve-24" nomi bilan ma'lum. Preparatni 240 g/l yog'dagi eritmasini ammiakli o'g'itlar bilan (6 kg/ga) tuproqqa solinganda, nitrifikatsiya jarayonida qatnashuvchi bakteriyalarning soni juda ham kamayib ketgani tasdiqlangan. SHuningdek preparatni ikkilamchi xususiyati, - ammonifikatorlarning o'sishini pasaytirishi ham kuzatilgan (tuproqning 2-6 sm qatlamida).

Nazorat uchun savollar:

1. Tuproq mikrobbiotexnologiyasi va uning vazifalari
2. Tuproq mikroob tsenozi - biologik tizimdir.
3. Tuproqda mikroob tsenozlar faoliyatini boshqarishda, organik va mineral o'g'itlar, almashlab ekishni roli.
4. Nitrifikatsiya jarayonini pasaytiruvchi omillar

8-Seminar mashg`uloti. Mavzu: Zamburug`larning miseliylarini o`zgarishi va ko`payishi.

Zamburug`lar tabiatda keng tarqalgan va katta ahamiyatga ega. Ular tabiatda moddalar aylanishida ishtirok etadi. Bakteriyalar bilan birga organik moddalarning: o`simlik qoldiqlari va hayvon jasadlarining parchalanishi asosan zamburug`lar ishtirokida boradi.

Tuproqda xilma-xil zamburug`lar guruhi uchraydi. Zamburug`lar saprofitlar sifatida to`nka va ildizlar qoldiqlarida yashaydi. Ba`zi zamburug`lar yuksak o`simliklar bilan simbioz holda yashab, mikoriza hosil qiladi. Zamburug`lar tuproqda yashab uni chirindi moddalar bilan boyitadi, tuproq hosildorligini oshiradi, inson va hayvonot dunyosi uchun ozuqa moddalarni yetkazib beradi. Zamburug`lar juda keng tarqalgan bo`lib, ko`proq o`rmonlarda uchraydi.

Mikoriza – yuksak o`simliklar ildizi bilan zamburug`larning simbioz hayot kechirishidan iborat. Quruqlikda tarqalgan ko`pchilik o`simliklar tuproqdagi zamburug`lar bilan ana shunday hamkorlikda yashaydi. Mikorizaning tuzilishiga ko`ra ikki asosiy turi ajratiladi: tashqi (ektotrof) va ichki (endotrof). Ektotrof mikorizada o`simlik ildizining uchki qismini zich g`ilof ko`rinishida zamburug` mitseliysi o`rab oladi. Endotrof mikorizada zamburug` ildizning ichki to`qimalariga kirib oladi.

Tashqi mikoriza asosan o`rmonlardagi qayin, eman va ninabargli daraxtlarda uchraydi. Zamburug` daraxt ildizidan karbonsuv va vitaminlarni o`zlashtiradi. Shu bilan birga tuproqning gumusi tarkibidagi oqsillarni aminokislotalarga parchalaydi. Aminokislotalarning bir qismi o`simlik tomonidan o`zlashtiriladi. Bundan tashqari zamburug` daraxtning ildiz tizimini, shimish yuzasini oshiradi, bu esa o`z navbatida unumsiz tuproqlarda o`sayotgan o`simlik uchun muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Ichki mikoriza ko`pincha o`t o`simliklarda uchraydi. Ammo uning simbioz hayot kechirishdagi roli haqida ma`lumotlar yetarli emas.

Zamburug`lar haqidagi ma`lumotlar qadimdan ma`lum. Masalan, milodiy I asrda qadimgi yunon olimi Pliniy Katta zamburug`larning daraxt poyalari va to`nkalarida rivojlanishini yozib, ularni tasniflashga harakat qilgan. 1578-yil golland botanigi K. Klauzius 221 zamburug`ning rang tasviri berilgan atlas chiqargan.

Odatda, mikologiyaning rivojlanishi uch davrga ajratiladi. Birinchi davr XIX asrning o`rtalarigacha davom etgan. Bu davrda har xil zamburug`larni tasvirlash va tasniflashga urinishlar bo`lgan. Ikkinchi davrda (XIX asrning o`rtasidan oxirigacha) zamburug`lar sistematikasiga oid ishlar bilan birga ularning ontogenezi va filogenezi ham o`rganilgan. Bu davrda fransuz olimlari aka-uka L. Tyulan va Sh. Tyulanlar unshudring, zang va qorakuya zamburug`lardagi pleomorfizm hodisasini, ya`ni bir tur zamburug`da turli xilda spora hosil bo`lishini aniqlashdi. Nemis botanigi A. de Bari parazit zamburug`larni eksperimental o`rganish, uning shogirdlari saprofit zamburug`larni ekish metodikasini ishlab chiqdilar. Rossiyada M. S. Voroninning parazit zamburug`lar ustida qilgan ishlari muhim ahamiyat kasb etdi. Uchinchi – yangi davrda zamburug`lar fiziologiyasi va biokimyosi

rivojlantiriladi. Nemis olimi G. Klebsning zamburug'lar ontogenezi ustidagi ishlari katta rol o'ynadi. Mikologiyada sitologik usul keng joriy qilindi. Zang zamburug'lar morfologiyasi, sitologiyasi, ularning parazit zamburug'lar bilan o'zaro aloqalari hamda parazit zamburug'lar va ular bilan kasallangan o'simliklar fiziologiyasi chuqur o'rganildi. Zamburug'lar, ayniqsa, aktinomitsetlar rolining oshishi tufayli ko'p mamlakatlarda, shuningdek, O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Botanika ilmiy-ishlab chiqarish markazi laboratoriyalarida ularni o'rganish keng yo'lga qo'yildi.

Zamburug'lar **inson uchun ikkita muhim**, bir-biriga zid bo'lgan – yemiruvchi, lekin foydali vazifani bajaradi. Zamburug'lar **chiqindilarni parchalab**, ularning ko'payishiga imkon bermaydi. **Shuningdek**, ular o'simliklar rivojlanishi uchun zarur bo'lgan mineral tuzlarni tuproqqa qaytaradi. Ayrim zamburug'lardan ko'plab kasalliklarga davo bo'luvchi dorivor moddalar olinadi. Zamburug'ning o'simlik va hayvonlarni kasalga chalintiruvchi ayrim turlarini zararsizlantirish uchun inson doim ularga qarshi kurash olib boradi.

Zamburug'lar boshqa o'simliklar yordamida ko'payadi. Boshqa o'simliklar ozuqa uchun xlorofill ko'magida karbonat angidrid **va suvdan shakar ishlasa**, xlorofillsiz zamburug'lar bunday xususiyatdan mahrum. Shuning uchun ham ular ozuqa moddani yashil o'simliklardan oladi. Zamburug'larning turi ko'p. Ularning aksariyati tuzilish jihatidan bir-biridan keskin farq qiladi. Ayrim zamburug'lar, masalan **bakteriya va achitqilar**, bitta hujayradan iborat.

Shilimshiqli unli motor ham zamburug' turiga kiradi. U boshqa o'simliklardan farqli o'laroq, chirigan daraxt tanasi yoki nam jism yuzasini qoplovchi ilviroq yupqa pardaday katta miqdordagi protoplazmadan hosil bo'ladi.

Zamburug'larning **bakteriya**, achitqi va unli mog'ordan boshqa turlari rangsiz tolalardan iborat. Ular „mitseliy“ yoki „zamburug' tanasi“ deb ataladi. Zamburug' o'simtalari boshqa o'simlik **yoki jism ichkarisiga kirib**, ozuqa shimadi.

Zamburug'ning rivojlanishi va ozuqani hazm qilishi uchun suv zarur. Shu sababdan ham ular quruq iqlim sharoitida o'sa olmaydi.

Po'panak zamburug'i non va namda qolgan matolarni chiritadi. Zamburug'larning ayrim turlari pishloqlarga o'ziga xos hid berish va dori ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Tanovul qilinishi mumkin bo'lgan va zaharli hisoblangan qo'ziqorinlar ham zamburug'lar oilasiga kiradi. Bunday qo'ziqorinlar bandininng asosiy qismi yer tagida bo'lib, tepasidagi spora ishlovchi qalpoqchasi yer yuzasiga chiqishdan oldin shakllanadi. **Zamburug'lar haqida tushuncha.** Zamburug'lar (micota) – tuban o'simliklarning xlorofilsiz va tuzilishi juda turli-tuman bo'lgan eng katta bo'lim hisoblanadi. Zamburug'lar tayyor organik **moddalar hisobiga yashaydi**, ya'ni geterotrof organizm hisoblanadi. Odatda o'simliklarda, tuproqda, suvda, hayvonlarda yoki ularning qoldiqlarida hayot kechiradi. Oziqlanish usuliga qarab parazit va saprofit zamburug'larga bo'linadi. Parazit xolda ovqatlanish tirik organizm hisobiga, saprofit holda oziqlanish o'lik organizm hisobiga boradi. Yer yuzida zamburug'larning odamlar va hayvonlar uchun zararli va foydali bo'lgan 100.000 dan ortiq turi uchraydi. O'zbekistonda esa 3000 ga yaqin turi tarqalgan. Zamburug'lar haqidagi fan mikologiya deb ataladi.

Tuzilishi. Ko'pchilik zamburug'larning (ba'zi hujayra ichki parazitlaridan tashqari) vegetativ tanasi mitseliy ko'rinishida, ya'ni oziqlanish substrat **sirtiga yoki ichiga taralib**, uchidan o'sadigan ingichka ipcha – gifalardan iborat. Gifalar qisqa yoki uzun, oddiy yoki shoxlangan, bir hujayrali yoki ko'p **hujayrali**, tarmoqlangan yoki tarmoqlanmagan, bir yadroli, **ikki yadroli**, ko'p yadroli bo'ladi. Gifalarning eni 1 – 15 millimetr, bo'yi esa bir necha metrgacha bo'lishi mumkin. Gifalar asosan monopodial, qisman simpodial o'sadi. Gifalarning hujayra po'sti xitin moddasidan tuzilgan. Gifalar to'planib mitseliy hosil qiladi.

Zamburug'larning tanasi yoki mitseliysi **substrat ichida rivojlansa**, endogen mitseliy, substrat yuzasidan taraqqiy etsa ekzogen mitseliy deyiladi.

Ko'pchilik zamburug'larda endogen mitseliy uchraydi. Bunday mitseliy oziq moddalar bilan to'la taminlanishga imkon beradi, hamda ularning vegetativ tanasini haroratning keskin o'zgarishidan: sovuqda muzlab qolishidan, issiqda qurib qolishidan saqlaydi. Mitseliy hujayralari po'st, sitoplazma va yadrodan iborat. Zamburug'larda zaxira oziq moddalar sifatida – **glikogen**, valyutin va moy tomchilari hosil bo'ladi.

Ayrim zamburug'larning vegetativ tanasi murakkab tuzilgan bo'lib, ularning spora hosil qiluvchi organi mevatana ham mitseliy gifalarining o'zaro zichlashib, birikib o'sishidan hosil bo'ladi.

Ko'p zamburug'larning mitseliysi noqulay sharoitda tinim davrini o'taydi va bu davrga o'tish oldidan birmuncha quriydi. Shu bilan unda fermentatsiya jarayonlari ham to'xtaydi, lekin qulay sharoitga tushishi bilan unda mitseliy yoki mevatana hosil bo'ladi. Zamburug'larda qoplovchi, o'tkazuvchi to'qimalar bo'lmaydi.

Ularda faqat chiqaruvchi to'qima, ba'zilarida sutli naylar bo'ladi. Chiqaruvchi to'qimada oshlovchi modda – dubil, hamda smolaga o'xshash modda chiqarilib turadi. Sutli naylarida zaharli modda – alkaloidlar va boshqa moddalarni uchratish mumkin. Zamburug'lar **bir yillik**, ikki yillik, hamda ko'p yillik bo'ladi.

Zamburug'larning ko'pchiligi ikki yillikdir. Mitseliylarning asosiy qismi substrat orasida joylashib, osmos qonuni asosida oziq moddalarni so'rib oladi.

Bir hujayrali zamburug'lar. Ular yumaloq yoki ellips shakildagi alohida-alohida hujayralardir. Masalan: achitqi zamburug'lari.

Hujayrasi qobig'ining kimyoviy tarkibi bir xil emas. Po'st hech qachon sellyulozali bo'lmay, unga turli azotli moddalar aralashgan bo'ladi. Ularda bir nechta yadro bo'ladi. **Ular kraxmal hosil qilmaydi**, uning o'rniga boshqa uglevod glikogen hosil qiladi. Hujayrada ozuqa modda sifatida glikogen va yog' tomchilari to'planadi. Alohida tuzilmalar – mevatanalarda ko'payish funksiyasini bajaradi. Parazit zamburug'larda – gaustoriya hosil bo'ladi.

Zamburug'lar tallofit o'simliklardir, chunki ular ham hech qachon suvo'tlari singari haqiqiy to'qima hosil qilmaydi va ularning tanasi qismlarga (bargga, poyaga, ildizga) bo'linmagan. Ularning ko'pchiligi mikroskopik mayda bo'lib, nonda mog'or, o'simlik barglarida zangsimon dog'lar va shunga o'xshash shakllarda ham ko'rinadi.

1.1 Zamburug'larning ko'payishi.

Zamburug'lar vegetativ va reproduktiv (jinssiz va jinsiy) usullarda ko'payadi.

Vegetativ ko'payishi. Vegetativ ko'payishi mitseliy ipchalarining bo'linishi bilan

amalgga oshadi. Bu bo'lakchalar har xil yo'l bilan tarqalib, qulay sharoitga tushganda yangi mitseliysi hosil bo'ladi. Ba'zi bir zamburug'larda vegetativ ko'payishda kurtaklanib ko'payadi. Bunga achitqi zamburug'ini misol qilib keltirish mumkin. Achitqi zamburug'i **bir hujayrali**, haqiqiy mitseliysi bo'lmagan mikroskopik organizmdir. Hujayrasi bir yadroli, oval shaklda bo'ladi. Uning hujayrasi qobiq bilan o'ralgan **sitoplazma**, mag'iz va vakuoldan tashkil topgan. Achitqi zamburug'i xamir tarkibidagi kraxmal moddasi bilan oziqlanadi va uni parchalab, spirt bilan karbonat angidrid gaziga aylantiradi. Hosil bo'lgan gaz pufakchalari og'ir xamir massasini ko'tarib chiqadi, xamir oshadi. Natijada xamir g'ovak va yengil bo'lib qoladi. Kraxmal parchalanganda hosil bo'lgan spirt esa xamirga tam beradi. Achitqi zamburug'lar **yaxshi sharoitda juda tez**, kurtaklanib ko'payadi. Bunda zamburug' hujayrasi ustida bo'rtma hosil bo'ladi va u o'sib kattalashadi, so'ngra **ona hujayradan ajralib chiqib**, mustaqil yashay boshlaydi. Achitqi zamburug'larining ishtirokisiz non yopib, pivo tayyorlab bo'lmaydi. **Respublikamizda non zavodlari**, pivo zavodlari, novvoyxonalar va uy sharoitida non yopish ehtiyojini ta'minlash uchun zavodlarda achitqilar (turishlar) tayyorlanadi.

Achitqilar – achitqi zamburug'larining to'plamidir. Quritilib, taxtakachlangan achitqi zamburug'lari sovuqda ko'paymaydi, lekin uzoq vaqtgacha tirik turadi. Achitqini **shakar eritmasiga solib**, iliq joyga qo'yilsa, undagi zamburug'lar darrov jonlanib, haddan tashqari tez ko'paya boshlaydi. Achitqi zamburug'lari xalq xo'jaligida va turmushda keng qo'llaniladi.

Jinssiz ko'payishi. Jinssiz ko'payishi sporalar yoki zoosporalar yordamida bo'ladi. Suvda yashaydigan zamburug'lar zoospora hosil qilib ko'payadi. **Quruqlikda yashaydiganlari esa**, spora hosil qilib ko'payadi. **Sporalari nixoyatda mayda**, quruq va ko'p miqdorda bo'ladi. Masalan: shampinon deb atalgan zamburug' ikki sutkada ikki milliard spora hosil qiladi. Yong'oqning tanasida uchraydigan pukok parazit zamburug'ida bir yilda o'n milliard spora hosil bo'ladi. Sporalar hosil bo'lishiga qarab endogen va ekzogen bo'ladi. Endogen sporalar odatda gifa (sporangiy yoki zoosporangiy) ning sharsimon uchlarida ko'p miqdorda rivojlanadi. Ekzogen sporalar (konidiyalar) mitseliyning **maxsus shoxchalarida yakka**, guruh bo'lib, ko'pincha zanjirsimon rivojlanadi. Masalan, po'panak zamburug'i yaxshi sharoitda jinssiz ko'payadi. Bunda zamburug'ning vegetativ tanasidan shoxlanmagan gifa (sporangiyband) tik ko'tarilib chiqadi. Sporangiy bandining uchida sharsimon bo'rtma – sporangiy hosil bo'ladi. Sporangiy ichida esa sporalar shakllanadi. Bir zamburug'da bir necha o'nlab sporangiy, bir sporangiyda esa 10.000 dan ortiq spora yetishadi. Sporangiy voyaga yetgach (ichidagi sporalar tayyor bo'lgach) qoramtir rangga kiradi. Sporangiyda yetilgan sporalardan qulay sharoitda . Yuqori darajada murakkab tuzilgan zamburug'larning jinsiy ko'payishi biroz soddalashgan bo'ladi. Ularda fiziologik jihatdan har xil bo'lgan ikkita (hujayra) sporalar qo'shib ko'payadi. Bu **sporalarni bipolyar sporalar**, ya'ni ikki qutbli sporalar deyiladi. **Bittasi** „ - “ , **ikkinchisi** „ + “ qutbli bo'ladi.

Jinsiy ko'payish tuban zamburug'larda suvo'tlarga o'xshash, yuksak zamburug'lar

esa maxsus jinsiy organlarning qo'shilishi, bir hujayra mahsulotining ikkinchisiga ko'chib o'tishi va yadrolarning juft – juft bo'lib qo'shilishi kabi ko'rinishlarda amalga oshadi. Zamburug'lar hamma joyda keng tarqalgan. Aksariyat zamburug'larning tabiatda umri qisqa. Ularning mitseliysi **bir necha sutkada rivojlanib, spora hosil qilgach**, o'sishdan to'xtab, nobud bo'ladi.

Tanasining tuzilishi va ko'payish **xususiyatlariga qarab**, zamburug'lar tipi quyidagi 6 ta sinfga bo'linadi;

1. Arximitsetlar yoki xitridiomitsetlar sinfi – Archimycetes yoki chytridiomycetes.
2. Oomitsetlar sinfi – Oomycetes.
3. Zigomitsetlar (bular tuban zamburug'lar) sinfi – Zygomycetes.
4. Xaltachali zamburug'lar yoki askomitsetlar sinfi – Ascomycetes.
5. Bazidiyali zamburug'lar yoki bazidiyamitsetlar sinfi (bular yuksak zamburug'lar) – Basidiomycetes.
6. Takomillashmagan zamburug'lar sinfi – Fungi imperfecti.

Arximitsetlar (xitridiomitsetlar), oomitsetlar va zigomitsetlar sinflari tuban zamburug'lar, askomitsetlar (xaltachali zamburug'lar), bazidiyamitsetlar sinflari esa yuksak zamburug'lar deb yuritiladi. Takomillashmagan zamburug'lar mitseliysining tuzilishi yuksak zamburug'larga yaqin tursa ham u xaltacha yoki bazidiya hosil qilmaydi. Shuning uchun bu sinf vakillarini takomillashmagan zamburug'lar deb yuritiladi.

1. Arximitsetlar yoki xitridiomitsetlar sinfi. Bu sinfga kiruvchi zamburug'larning tanasi yalang'och yoki uncha yaxshi rivojlanmagan mitseliy va rizomitseliydan iborat. Bir xivchinli zoosporalar yordamida jinssiz izogamiya, geterogamiya va oogamiya yo'li bilan jinsiy ko'payadi.

Bizning sharoitimizda bu sinfning ko'p uchraydigan vakili, yosh karam ko'chatlarining ildiz bo'g'zini zararlaydigan, **uning qorayishiga**, keyinchalik esa qurib qolishiga sabab bo'ladigan karam olpidiumi (*Olpidium brassica*) zamburug'idir. Bunday kasllikni karamning „qora oyoq“ kasalligi deb ham yuritiladi. O'simlikning zararlangan joyida yadroli, yalang'och hujayralardan iborat bo'lgan parazit tanalar hosil bo'ladi. Keyinchalik bu tanalar po'st bilan o'ralib, zoosporangiyalarga aylanadi. Zoosporangiyalar o'sib, tashqariga chiqib turadigan uzun bo'yincha hosil qiladi va shu bo'yinchalardan ko'plab bir xivchinli zoosporalar tashqariga chiqadi. Qulay sharoitga tushgan zoosporalar yangi karam ko'chatlariga tushib, ularni zararlashni yana davom ettiradi.

Jinsiy ko'payishdan hosil bo'lgan zigota dastlab ikki yadroli, keyinchalik ular bir-biri bilan qo'shilib, haqiqiy diploid yadroni hosil qiladi. Izogametalar o'zaro qo'shilib, zigota hosil bo'lganda ularning xivchinlari saqlanib qoladi. Shu xivchinlar yordamida harakatlanadigan zigota yangi karam ko'chatlarining **hujayralariga kirib**, ularni zararlaydi va sistalarga aylanadi.

Karamning bu kasalligiga qarshi kurash uchun ko'chatlarni zich qoldirmaslik, havo almashinishini yaxshilash va ortiqcha namlikka yo'l qo'ymaslik choralari ko'riladi.

2. Oomitsetlar sinfining mitseliysi shoxlangan alohida hujayralarga bo'lingan vakili – fitoftora (*Phytophthora infestans*) ko'pincha kartoshka, pomidor kabi sabzavot va poliz ekinlarining vegetativ organlari hamda hujayra oraliqlarida parazit holda hayot kechiradi. Fitoftora zamburug'i kartoshka, pomidor va poliz

ekinlari bargida qo'ng'ir dog'lar hosil qiladi.

Kartoshka [pishib yetilishi oldidan](#), uning barglarida qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Ular bargning hamma qismiga tarqalib o'simlikni nobud qiladi.

Fitoftora sporalar hosil qilib ko'payadi. Sporangiyalar mitseliyning maxsus shoxchalarida paydo bo'lib, bu shoxchalar kartoshka bargining og'izchalaridan tashqariga chiqib turadi. Ularda oson ajralib ketadigan bittadan ovalsimon sporangiy yetishadi. U namlik ta'sirida unib, 8-16 ta gacha ikki xivchinli zoosporalar keyinchalik barg epidermasidagi og'izchalar orqali uning to'qimasiga kiradigan gifalarni hosil qiladi. Agar sporangiy suvsiz muhit ta'sirida bo'lsa, u zoospora hosil qilmasdan, bevosita o'sib, gifalarga aylanadi. Bu hoda sporangiy quruqlikka moslashgan zamburug'larga xos bo'lgan jinsiz ko'payishga o'tadi va sporangiy yoki konidiya paydo qiladi.

Fitoftora mitseliysi, asosan barg plastinkasining g'ovak bulutsimon to'qimasi oralig'ida joylashib, hujayra sitoplazmasi va shirasini so'rib oladigan gaustoriylarni hosil qiladi. [Bunda shuningdek](#), mitseliydan yirik, sharsimon, qishlaydigan sporalar ham paydo bo'ladi. Ular o'simlik qoldiqlari yoki tuproqda qishlaydi. Fitoftora mitseliysi kartoshka tugunaklarida ham qishlaydi. Bunda zamburug'lar ta'sirida kartoshka tugunagida jigarrang dog'lar hosil bo'ladi, hosilning ko'p qismi chiriydi. Bu kasallikka qarshi kurash, asosan zararlangan o'simliklarni [terib olish](#), ularni kuydirish va zararlangan mevalarni ajratish bilan olib boriladi.

3. Zigomitsetlar kenja sinfiga 500 ga yaqin tur kiradi. Uning eng ko'p tarqalgan, saprofit holda yashovchi vakillaridan biri oq po'panak (*Mucor mucedo*) zamburug'idir. Oq po'panak mitseliysi asosan substrat ichida, qisman uning yuzasida joylashib, ularda sporangiybandlari ko'tarilib turadi. [Bandlarning uchlari qavarib](#), shar shaklidagi sporangiyalarni hosil qiladi. Ularning asosida to'siq yuzaga keladi va u sporangiy ichiga botib, kichkina ko'rinishdagi ustuncha hosil qiladi. Sporangiy ichidagi ko'p yadroli sitoplazma alohida-alohida bir qancha sporalarga aylanadi. Sporangiy po'sti yorilishi bilan sporalar tashqariga chiqadi va shamol ta'sirida tarqalib, qulay sharoitda yangi mitseliyga aylanadi. Namiqib qolgan nonda, go'ngda va boshqa organik substratlarda oq tuksimon g'ubor shaklda paydo bo'ladi.

Substratdagi oziq moddalar kamayganda ular jinsiy (zigogamiya) ko'payishga o'tadi. Bu jarayon natijasida har xil tupdan chiqqan gifalar uchlari bilan bir-biriga qarab o'sadi. Uchlari shishib tutashgan joyida ularni ikkiga ajratuvchi to'siqlar paydo bo'ladi. Keyinchalik bu to'siq eriydi, moddalar esa qo'shilib zigospora hosil qiladi. Zigospora o'simtali qalin, qoramtir po'st bilan o'raladi. Ma'lum vaqt tinim davrini kechirgandan so'ng o'sib, shoxlanmagan qisqa sporangiybandi uchida yosh sporangiyga aylanadi. Bu embrion sporangiy deb ataladi.

4. Xaltachali zamburug'lar sinfi. Bu sinf vakillari maxsus xaltachalar ichida spora hosil qilishi bilan harakterlanadi. Mitseliysi bir yoki ko'p yadro'li hujayralardan tashkil topgan. Sporalari asosan xaltachalarda yetiladi. Eng soda vakillarida xaltacha to'g'ridan-to'g'ri zigotadan hosil bo'ladi. Mitseliyning ikkita hujayrasi bir-biri bilan qo'shilib hosil bo'lgan zigota xaltachaga aylanadi. Shuning uchun ham bu sinfga kiruvchi zamburug'lar xaltachali zamburug'lar deb ataladi. Bu

sinfga tuzilishi va yashovchanligi xilma-xil bo'lgan 250.000 dan ortiq tur kiradi. Xaltacha ichida ko'pincha [sakkiztadan spora xaltacha](#), ya'ni askospora yetishadi. Xaltachalar hosil bo'lishi oldidan jinsiy jarayon bo'lib o'tadi. Bu zamburug'larning ko'p vakillarida xaltachalar mevanalarida yetiladi. Mevanachalari quyidagicha bo'ladi:

1. Kleystokarpiylar – yopiq mevanachalar. Xaltachalar mevanasining ichida turadi. Xaltachasporalar yetilgan meva po'stining yemirilishi yoki yorilishi natijasida tashqariga chiqadi.
2. Peritetsiylar – chala ochiq mevana. Ular ko'zasimon bo'lib, uni bir qadar ochiq bo'ladi. Xaltachalar mevanasining tagida to'p bo'lib vertikal joylashadi, yetilishi bilan sporalar teshikcha orqali birin-ketin tashqariga otilib chiqadi va atrofga tarqaladi.
3. Apotetsiylar – ochiq mevana. Ko'pincha tarelkasimon yoki piyolasimon bo'lib, xaltachalar betida keng qatlam hosil qiladi va erkin joylashib osonlik bilan tarqala oladi.

Xaltachali zamburug'larning ko'pgina vakillarida mevana va xaltachalari paydo bo'lishi oldidan bir necha juft jinsiy organlar (to'da-to'da bo'lib) hosil bo'ladi. Bu jinsiy organlarning hosil bo'lishi mevanasining boshlanishidir.

Xaltachali zamburug'larning urg'ochi jinsiy organi arxikarp, erkak jinsiy organi esa anteridiy deb ataladi. Arxikarp ikki hujayradan iborat bo'lib, ularning ostki sharsimon shakldagisi askogen, ustki silindirsimoni esa trixogina deb ataladi.

Anteridiy bitta silindirlik hujayradan iborat. Bu erkak va urg'ochi jinsiy organlarning hujayralari ko'p yadroli bo'lib, ichidagi moddasi endomitsetlarnikiga o'xshash, ayrim gametalarga differensiallashmagan emas. Bularning atalish jarayoni quyidagicha: anteridiy trixoginaning uchi bilan qo'shilib, ichidagi moddasini unga qo'yadi. Trixoginaning tagidagi teshikchadan anteridiy yadrolari askogenga o'tib, [uning yadrosi bilan juftlashib](#), o'zaro qo'shilmay turadi, faqat ularning sitoplazmalarigina birlashadi xolos. Bundan qo'sh yadro yoki dikarion deb ataladigan shoxlangan o'simtachalar hosil bo'ladi. U yerda ularning juftlashgan yadrolari bir vaqtda baravar va teng bo'lina boshlaydi. Chunki dikariondagi yadrolarning biri erkak, ikkinchisi urg'ochi bo'lishi lozim. Keyin dikarionlar askogen iplariga o'tib shoxchalarning o'zida taraqqiy etadi. Askogen ichidagi yadrolar qo'shiladi, so'ngra diploid yadro izchillik bilan uch marta (birinchisi reduksion) bo'linadi. Natijada sakkizta gaploid yadro hosil bo'ladi. Ular rivojlanib sakkizta xaltachali sporaga aylanadi.

Demak, otalangan bitta askogendan askogen iplar orqali bir qancha xaltachali sporalar vujudga keladi.

Shu bilan birga, jinsiy organlarni hosil qilgan mitseliy gifalari xaltachalar atrofida o'ralib, jinsiy organlarga va undan hosil bo'lgan askogen iplariga mevanasining namatsimon to'qimasini hosil qiladi.

Xaltachali zamburug'larning ko'pchilik turlarida jinsiy organlarning qo'shilishi reduksiyalangan. Ba'zan erkak jinsiy organi bo'lmaydi yoki urg'ochi jinsiy organi o'smay qoladi. Keyingi o'sish esa oogamiya (askogen yadrolar yaqinlashib qo'sh yadroga aylanadi) yordamida bo'lib, askogen iplari yetilgach, uchida xaltachalar hosil bo'ladi.

Xaltachasi bevosita mitseliyda hosil bo'ladigan zamburug'larga achituvchi zamburug'lar misol bo'la oladi. Dastlabki xaltachalilar (Protoascales) tartibining vakili xamirturush yoki achitqi zamburug'idir (*Saccharomyces cerevisiae*). Ko'pincha uning haqiqiy mitseliysi bo'lmay, tanasi alohida-alohida [hujayralarga ajraladigan](#), kurtaklanib shoxlangan zanjir hosil qiluvchi hujayralardan iborat. Kurtaklanish paytida, hujayrada o'simta yoki kurtakcha hosil bo'ladi. Bu o'simta asta-sekin kattalashib o'saveradi va ona hujayradan ajralib ketadi. Xuddi shunday yo'l bilan ikkinchi, uchinchi va hokazo kurtaklar paydo bo'laveradi. Natijada yumaloq yoki ovalsimon hujayralardan tashkil topgan va osongina uzilib ketadigan zanjir hosil bo'ladi. Kurtaklanish paytida ba'zi hujayralar bir-biriga qarama-qarshi tomondan o'simtalar chiqaradi va ular o'sib birlashadi. Ayni vaqtda ularning yadrolari ham qo'shiladi, yadro uch marta bo'lingach, hujayrada sakkizta askospora vujudga keladi. Achitqi zamburug'lari ko'pincha shakarli muxitda saprofit hayot kechiradi va uni bijg'ishga olib keladi. Bunda, asosan, spirt hosil bo'ladi. Bu jarayon qandning etil spirti bilan karbonat angidridga parchalanishidan iborat.

Mustaqil ta`lim mavzulari

Zamburug' larning sanoatdagi va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati
Oddiy va elektron mikroskopning tuzilishi
Bakteriya va zamburug' - larning hujayra shakllari
Mikroorganizmlarning turlarini aniqlashda morfologik, kultural va fiziologik xususiyatlardan foydalanish
Mikroorganizmlar genetikasi
Aktinomitsetlarning sanoatda va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati
Agarli blok usulida mikroorganizmlarni antagonistik xususiyatlari
Avtoklav va quritish shkaflarini ishlatish qoidalari
Elektiv oziqa muhitlari va ularning tarkibi
Mikroorganizmlarni qattiq ya suyuq oziqa muhitlarida ekish usullari
Mikroorganizmlarni sof holda ajratish usullari
Kraxmal, pektin, sellyuloza ya gemitsellyulozaning parchalanishi
Spirтли bijg'ishda ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni aniqlash
Sut kislotali ya moy kislotali bijg'ishda ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni aniqlash
Ammonifikatsiya, nitrifikatsiya va denitrifikatsiya jarayonining biokimyoviy xususiyatlari
Mikroorganizmlarni oltingugun, fosfor va temirni tabiatda aylanishida biokimyoviy jarayonlar
Bakteriyalardan sanoatda ya qishloq xo'jaligida foydalanish
Tuproq stress omillari (sho'rlanish, qurg'oqchilik) ga chidamli tuganak bakteriyalar va azotobakteriyalar shtammlaridan biopreparatlar tayyorlash texnologiyasi
Mikroorganizmlarni o'simliklar bilan simbioz munosabatlari
Rizosfera mikroorganizmlari shtammlaridan preparatlar tayyorlash texnologiyasi
Lizin va metionin sintez qiluvchi mikroorganizmlar
Ichimlik suvini tekshirish usullari
Silos tayyorlashda mikroorganizmlarning ahamiyati
Viruslar morfologiyasi, strukturasi ya klassifikatsiyasi
Mikroorganizmlarni tabiatda moddalar aylanishidagi roli
Mikroorganizmlarning identifikatsiya qilishning an'anaviy va zamonaviy usullari
Mikroorganizmlar klassifikatsiyasining asosiy prinsiplari
Sterilizatsiya va dezinfeksiya qilishning an'anaviy va zamonaviy usullari
Oziqa muhitlari: ahamiyati, turlari va qo'llanilish sohalari
Mikroorganizmlarni saqlash usullari

GLOSSARIY

Avtoklav - mikrobiologiya laboratoriyasida asboblari va materiallarni yuqori haroratda bosim ostida suv bug'ini bilan sterilizatsiya qilish apparati.

Avtotrof oziqlanish - quyosh energiyasidan foydalanib, xlorofil donachasiga ega organizmlarni atmosferadagi CO₂ gazini va suvni fotosintez yordamida o'zlashtirib, organik moddani hosil qilishdir.

Agar-agar - dengiz suvi o'tlaridan olinadigan mikroorganizmlarni o'stirish uchun qattiq oziqa muhit tayyorlashda ishlatiladi. Murakkab tarkibli polisaxaridlar aralashmasi.

Azotobakteriya - erkin holda yashovchi azotobakteriyalar (*Azotobacter chroococcum*) asosida olinadigan bioo'g'itlar.

Azotofiksatsiya - havodagi molekulyar azotni mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirilishi.

Aktinomisetlar - prokariot mikroorganizmlarga kiruvchi "nursimon" zamburug'lar deb nomlangan mikroorganizmlarning katta guruhi.

Ammonifikatsiya - oqsillar va azotli organik birikmalarni mikroorganizmlar tomonidan NH₃ gacha parchalanishi. Bunda NH₃ dan tashqari H₂S va indol ham hosil bo'ladi.

Amfitriklar - tanasining ikki uchida bir tutamdan xivchinlarga ega bakteriyalar.

Anaeroblar - kislorodsiz muhitda yashovchi mikroorganizmlar.

Anaeroblar o'zi uchun kislorodni organik moddalarni parchalash orqali oladi.

Antibiotik - mikroorganizmlar tomonidan ajratiladigan, mikroorganizmlarga tanlab ta'sir etuvchi o'ziga xos kimyoviy moddalar.

Antagonist - tabiatda yoki laboratoriya sharoitida bir mikroorganizm ikkinchisini o'sishini butunlay to'xtatadi. Bu hodisa o'simlik kasalliklariga qarshi biologik kurash chorasini ishlab chiqishda foydalaniladi.

Askomisetlar - xaltali zamburug'lar sinfi bo'lib, eukariot organizmlar hisoblanadi. Ular zamburug'larning 45% dan ortiq turlarini o'ziga biriktiradi. Askomisetlarning sporalari askosporalar deb nomlanib, maxsus xaltalar ichida hosil bo'ladi. O'simliklarda un shudring kasalliklarini keltirib chiqaruvchi zamburug'lar tipik misol bo'la oladi.

Aspirmillar - takomillashmagan zamburug'larning katta bir turkumi. Ular asosan saprofit holda hayot kechiradi, kam hollarda parazit hisoblanadi.

Achitqi zamburug'lar - Askomisetlar sinfiga kiruvchi achitqi zamburug'lari (*Saccharomyces carlsbergi*, *S. cerevisiae*).

Aeroblar - havo kislorodiga muhtoj bo'lgan mikroorganizmlar.

Bazidiomisetlar - zamburug'lar sinfiga mansub mikroorganizmlar guruhi. Bular o'simliklarda qorakuya, zang kasalliklarini hamda iste'mol qilinadigan (shampinon, veshenka, shitake) zamburug'larni o'z ichiga olgan sinf.

Bakterial o'g'it - tarkibida organik birikmalarni parchalab o'simlik o'zlashtira oladigan darajada mineral moddalarni hosil qiluvchi mikroorganizmlardan iborat bo'lgan tuproqqa solinadigan preparat.

Bakterial filtr - "sovuq" sterilizatsiyada qo'llanilib, suyuqliklar (oziqa muhitlar) va boshqa yuqori haroratga chidamsiz mahsulotlarni mikroorganizmlardan tozalashda ishlatiladi. Filtrlovchi sifatida keramika, asbest plastinka yoki maxsus membranalardan foydalaniladi. Bu filtrlardan faqat viruslar o'tib ketadi.

Bakteriofaglar - bakteriya hujayrasida parazitlik qiluvchi viruslar.

Bakterisid lampa - ultrabinafsha nurlar tarqatib, mikroorganizmlarni yo'q qilish xususiyatiga ega bo'lgan lampa. Bu lampa inert gaz bilan to'ldirilib simob yoki kadmiy bilan to'ldirilgan bo'ladi.

Basillalar - shakli tayoqchasimon spora hosil qiluvchi bakteriyalar.

Bijg'ish - anaerob metabolit jarayon bo'lib, organik birikma, ya'ni uglevodlarni mikroorganizmlar tomonidan kichik molekulyar organik birikmalarga (spirt, sut kislota, sirka kislota, aseton va boshqalar) parchalanishi.

Bioreaktor - mikroorganizmlarni suyuq oziqa muhitlarida o'stirishda foydalaniladigan, hujayralar biomassasini olishda ishlatiladigan mikroiklimi boshqariluvchi apparat.

Biota - o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar yashaydigan muhit.

Biosenozdan farq qilib, turlarni o'zaro bir-biri bilan ekologik bog'liqliklari kuzatilmaydi.

Biotexnologiya - tirik organizmlar hujayralarida kechayotgan hayotiy jarayonlardan foydalanib, inson ehtiyoji uchun sanoat miqyosida mahsulotlar olish texnologiyalar majmuasi.

„, *Bifidobakteriyalar* - uglevodlarni geterofermentlar yordamida parchalab sut kislotali bijg'ish yuzaga keltiruvchi bakteriyalar. Bu bakteriyalar chaqaloqlar va sut emizuvchilar bolalarining oshqozon-ichak tizimidagi kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni yo'qotadi.

Botulizm - *Clostridium botulinum* bakteriyasini anaerob sharoitda oziqovqat mahsulotlarida rivojlanib, hosil qilgan toksinlari ta'sirida insonlarni zaharlanishi.

Vaksina - odam va hayvonni immunitetini oshirish uchun qo'llaniladigan mikroorganizmlardan olinadigan preparat.

Vibrionlar - shakli vergulsimon bo'lgan bakteriyalar.

Vilt - o'simlikni o'tkazuvchi to'qima naylarini zararlanib, so'lishni yuzaga kelishi. Bunga misol qilib, g'o'zaning vertisellyoz so'lish kasalligini misol qilish mumkin.

Virus - hujayrasiz organizmlar bo'lib, DNK yoki RNK dan tashkil topgan bo'ladi. Ular faqat tirik hujayrada ko'payadi va rivojlanadi.

Geterotroflar - o'zi mustaqil ravishda organik modda hosil qilmay tayyor organik moddalar bilan oziqlanuvchi mikroorganizmlar guruhi.

Giflar - zamburug' va aktinomisetlarning ipsimon tuzilishdagi vegetativ tanasi. Giflar to'plami miseliy deb ataladi.

GPQ - go'sht-pepton qaynatmasi, mikroorganizmlar o'stirish uchun qo'llaniladigan oziqa muhiti, tarkibida 0,5% NaCl va 1% pepton saqlaydi.

Gramm usulida bo'yash - quritilgan va fiksatsiya qilingan mazokka

gension-violet bo'yog'idan quyilib, 1-2 daqiqa saqlanadi. So'ngra bo'yoq suv bilan yuvib tashlanadi va mazokka Lyugol eritmasi tomiziladi, keyin birpas o'tgandan so'ng yuvib tashlanadi va unga fuksin tomiziladi. 3-4 daqiqadan so'ng fuksin yuvib tashlanadi va quritilgach, ustiga bir tomchi immersion moy tomizilib mikroskopda ko'riladi. Gramm usulida bo'yash bakteriyalarning turini aniqlash uchun asosiy belgi bo'lib hisoblanadi. Bakteriyalar Gramm usulida bo'yalish bo'yalmasligiga qarab ikki guruhga bo'linadi: 1) Gramm usulida musbat bo'yaluvchi (gramm-musbat) va 2) Gramm usulida manfiy bo'yaluvchi (gramm-manfiy) bakteriyalar.

Dalton (Da) - virus va hujayra strukturasi (ribosoma, xromosoma, mitoxondriya va boshqalar) atom massasini o'lchov birligi. U uglerodni atom massasini 12 dan 1 qismiga teng.

Dezinfeksiya - o'simlik, hayvon va odamlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni kimyoviy moddalar vositasida yo'q qilish.

Denaturat - denaturat spirti. Tarkibida bo'yovchi va yoqimsiz hid tarqatuvchi moddalar bo'lgan oziq-oqat mahsuloti sifatida ishlatib bo'lmaydigan etil spirti. Bu spirt lak ishlab chiqarishda va yoqilg'i sifatida ishlatiladi.

Denitrifikasiya - mikroorganizmlar vositasida nitrat kislotani qaytarilib nitrit kislotaga va erkin azot hosil bo'lishi demakdir.

Deratizasiya - qishloq xo'jaligida zarar yetkazadigan issiqqonli sichqonsimon kemiruvchilarga qarshi kurash.

Dezinseksiya - zararkunanda hasharotlarni (burgalar, suvaraklar, qandalalar) pestisidlar yordamida yo'qotish.

Diplokokk - ikkitadan bo'lib turadigan sharsimon bakteriyalar.

DNK - dezoksiribonuklein kislotasi. Tarkibida uglevod komponentini saqlagan dezoksiriboza va azotli asosga ega nuklein kislotalar.

Jelatina - kollagen oqsillarni denaturatsiyasi mahsuloti. Mikrobiologiyada qattiq oziqa tayyorlashda, 10-15% miqdorda solinib oziqa qotiriladi. Bunday oziqa muhitlar 23°C da qotadi 25-30°C da eriydi.

Zamburug'lar - o'ziga 250000 dan ortiq turni o'ziga birlashtirgan eukariotlarning katta guruhi. Ular dunyo (Kingdom) sifatida ajratilib (Fungi, Mycota), quyidagi sinflarga bo'linadi: Xitridiomisetlar, Oomisetlar, Zigomisetlar, Askomisetlar, Bazidiomisetlar va takomillashgan zamburug'lar yoki Deyteromisetlar.

Zigomasiya - ayrim zamburug'lar (Zigomisetlar) va suvo'tlarning jinsiy ko'payishidir. Morfologik bir xil, jinsiy jihatdan turlicha bo'lgan miseliylarning qo'shilishidan zigospora paydo bo'ladi.

Zigomisetlar - zamburug'larning sinfi bo'lib, bir hujayrali ko'p yadroli miseliyga ega, keng tarqalgan turkumlariga Mucor, Rhizopus lar kiradi.

Identifikasiya - mikroorganizmlarni morfologik, kultural, biokimyoviy va boshqa xususiyatlariga qarab, taksonomik o'rnini yoki tur tarkibini aniqlash.

Immersion moy - yorug'lik sindirishi shishaga yaqin ($n \approx 1,5$) bo'lgan ketr moyi. Mikroskopda mikroorganizmlarni ko'rishda ishlatiladigan moy.

Immunitet - kasallikka chalinmaslik, organizmni bir butunligini himoya

qilish xususiyati.

Inkubasiya - ma'lum vaqt oralig'ida mikroorganizmlar kulturasini maxsus muhitda (harorat, kislorod va boshqalar ta'sirida) o'sishi.

Inokulyat - ekish materiali. Yangi mikroorganizm kulturalarini olish uchun oziqa muhitiga ekishda foydalaniladigan suspenziya.

Inokulyasiya - ma'lum bir mikroorganizm bilan o'simlik yoki hayvonni zararlash.

Ichak tayoqchasi - Escherichia coli - enterobakteriyalar oilasiga kiruvchi, grammanfiy bakteriya. Bular asosan sut emizuvchilar ichagida tarqalgan bo'lib, glyukoza, laktoza va boshqa uglevodlarni bijg'itadi, me'yoridan oshsa kasallik qo'zg'atadi. Biotexnologiyada interferon, insulin va boshqa fermentlar olishda foydalaniladi.

Kapsid - virusni oqsil qobig'i.

Klon - jinsiz ko'paytirish orqali bitta hujayradan olingan, irsiy jihatdan bir xil mikroorganizm kulturasini.

' **Kokk** - hujayrasi sharsimon bakteriyalar.

Kolitr, koli-indeks - ichak tayoqchasini litr suvdagi yoki qattiq substratdagi hujayralarining miqdori. Suvni yoki oqava suvlarni ifloslanish darajasini belgilovchi ko'rsatkich. Bizdagi ichimlik suvini koli-indeksi 3 dan, kolititri - 300 dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Laktobasillalar - sut kislotali bakteriyalar turkumi, tayoqchasimon, grammusbat, spora hosil qilmaydigan, harakatsiz. Gomo yoki geterofermentativ sut kislotali bijg'ishni yuzaga keltiradi.

Laminar boks - mikrobdan holi muhitni hosil qiladigan qurilma. Steril sharoitda biologik ob'ektlar bilan ishlashda foydalaniladi.

Lizis - hujayralarni yemirilishi yoki erib yo'q bo'lishi, mikroorganizmlar ferment yoki boshqa moddalar ta'sirida shu holatga keladi.

Liofilizasiya - tarkibida namligi bo'lgan mahsulotlarni yoki mikroorganizmlar kulturalarini vakuum ostida past haroratda quritish.

Lofotirixlar - hujayrasini bir uchida bir qancha xivchinlarga ega bakteriyalar.

Lyugolya eritmasi - 300 ml distillangan suvda bir gramm yod va 2-5 gr kaliy yodi bo'lgan bo'yovchi modda. Bakteriyalarni Gram usulida bo'yashda, mikroorganizm hujayralaridagi zaxira moddalarni (kraxmal, glikogen) aniqlashda foydalaniladi.

Mezofil mikroorganizmlar - 25-30°C haroratda yaxshi rivojlanadigan mikroorganizmlar, ular uchun minimal harorat 0-10°C, optimal harorat 25-30°C, maksimal harorat - 40-45°C bo'lib, bularga ko'pgina tuproq va suv mikroorganizmlari kiradi.

Metabioz - mikroorganizmlarning bir-biriga munosabati bo'lib, bunda bir mikroorganizm ikkinchisi uchun mahsulot tayyorlab beradi. Masalan, nitrifikatorlar.

Mikoplazmalar - prokariot organizmlar bo'lib, hujayra qobig'iga ega bo'lmagan tarkibida DNK hamda RNK saqlaydigan mikroorganizmlardir. Viruslardan farq qilib mikoplazmalar sun'iy oziqa muhitlarda o'sa oladi.

Mikoriza - yuksak o'simlik ildizi bilan zamburug' o'rtasidagi simbioz. Mikorizalarni ko'pgina Zigomisetlar, Askomisetlar va Bazidiomisetlar hosil qiladi.

Mikrobiologiya - Mikroorganizmlar to'g'risidagi fan. Birinchi bo'lib mikroorganizmlarga A.Levenjuk (1683 yil) ta'rif bergan, fan sifatida esa mikrobiologiya XIX asming ikkinchi yarmida L.Paster tashabbusi bilan vujudga keldi.

Mikrobiota (ntikrojlora) - ma'lum bir biosenozda tarqalgan turli mikroorganizmlarning majmui.

Mikrokokklar- sharsimon shaklga ega, grammusbat bakteriyalar.

Mikroskop - oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan ob'ektlarni kattalashtirib beruvchi optik pribor. Mikrobiologiyada yorug'lik va elektron mikroskoplar keng ishlatiladi.

Miseliy - zamburug'lar va aktinomisetlarning vegetativ tanasi bo'lib, giflardan tashkil topgan.

Moy kislotali bijg'ish - *Clostridium* turkumiga mansub bo'lgan bakteriyalar ta'sirida uglevodlarni (kraxmal, dekstrin, pektin va boshqalarni) parchalanib, moy kislotasi, aseton, butanol va boshqa kichik molekulyar organik birikmalar hosil bo'lishi.

Monotrix- tanasida bitta xivchini bo'lgan bakteriya.

Mutasiya - genomning birorta belgisini o'zgarishiga va ularni avlodlarda saqlanishiga olib keluvchi spontan yoki indusirlangan o'zgarish.

Mutagenlar - organizmlar mutasiyasiga olib keluvchi kimyoviy moddalar yoki nurlar (UB, rentgen, gamma nur).

Nanometr - uzunlik o'lchov birligi, 1 nanometr (nm) =10 angstrom (A), 1000 nm =1 mikrometr (mikron, mkm), 1000 mkm=1 mm.

Nitragin - tugunak bakteriyalarni (*Rhizobium*) tirik hujayralaridan iborat bioo'g'it-preparat. Dukkakdosh o'simliklar urug'lariga ekishdan oldin ishlov berib qo'llaniladi. Bioo'g'itni ta'siri azotfiksasiyaga asoslangan, ya'ni ular dukkakdosh o'simliklar bilan simbioz holda yashab havodagi erkin azotni fiksasiya qiladi.

Nitrifikasiya - tuproq, go'ng, suvda organik moddalar parchalanishidan hosil bo'lgan ammiakni oksidlanib Aerob sharoitda nitrit va keyin nitratlarga aylanish jarayonidir. Nitrifikasiya ikki bosqichdan iborat bo'lib, 1 bosqichda Nitrosomonas, Nitrospira, 2-bosqichda esa Nitrobacter, Nitrospira lar turkumi turlari ishtirok etadi.

Oomisetlar - *Oomycota* bo'limiga kiruvchi zamburug'lar guruhi bo'lib, jinsiz ko'payishi ikkita xivchinli, harakatchan zoosporalar yordamida boradi. Jinsiy ko'payishi - oogamiya, bunda onalik (oogoniy) va otalik (anteridiy) gametangiylarining tarkibi qo'shiladi va oospora deb ataladigan tinim davri zigotasi hosil bo'ladi.

Passaj- mikroorganizm kulturasini yangi oziqa muhitiga qayta ekish.

Pasterizasiya - suyuq muhitlar, oziqa mahsulotlarini 70-100oS oralig'idagi haroratda 15-30 daqiqa sterillash. Sut, pivo, vino mahsulotlariga ishlov berishda qo'llaniladi.

Penisillin - zamburug'lardan olinadigan antibiotik 1929 yilda A.Fleming tomonidan aniqlangan. Molekulasi - 6-aminopenisillan kislotasi. Grammusbat bakteriyalarga nisbatan yuqori antimikrob ta'sirga ega. Kam zaharli antibiotiklardan bo'lib, hozirgacha tibbiyot amaliyotida qo'llaniladi.

Pepton - oqsillar chala gidrolizi mahsuloti bo'lib, tarkibiga aminokislotalar, dipeptidlar ham suvda eruvchan polipeptidlar kiradi. Mikrobiologiya amaliyotida mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlashda ishlatiladi.

Peritrixlar- hujayrasi yuzasida ko'plab xivchinlari bo'lgan bakteriyalar.

Psixrofill mikroorganizmlar - sovuqsevar mikroorganizmlar bo'lib, +25°S dan yuqori haroratda rivojlanishdan to'xtaydi, lekin 0°S va undan past haroratda ham rivojlana oladi. Rivojlanishi uchun minimal harorat - 0°S, optimal-+10°S hisoblanadi.

Rizosfera mikroorganizmlari - o'simlik ildiziga yaqin joylashib rivojlanadigan mikroorganizmlar. Ildiz atrofida va ildizda rivojlangan rizosfera mikroorganizmlarining miqdori tuproq mikroorganizmlariga nisbatan bir necha marta ko'p bo'ladi. Rizosfera mikrobiotasi tuproq, turiga o'simlik turi va yoshiga bog'liq bo'ladi.

Rikketsiya/ar - viruslar va bakteriyalar oralig'idagi mikroorganizmlar guruhi bo'lib, amerikalik mikrobiolog X.T.Rikkets sharafiga nomlangan. Hujayralari pleomorf sharsimon yoki tayoqchasimon (0,2-0,6 x 0,4-2,0 mkm), harakatsiz, grammanfiy, spora hosil qilmaydi, binar bo'linishi hisobiga ko'payadi. Bo'g'imoyoqlilar va sut emizuvchilarning hujayrasini obligat parazit hisoblanadi.

Saprotroflar - o'lik organik birikmalarni mineral moddalarga aylantirib oziqlanuvchi mikroorganizmlar. Ular tabiatda moddalarni aylanishida asosiy zanjir hisoblanadi.

Saprotroflar - o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanuvchi, noorganik moddalar hosil qiluvchi organizmlar.

Sarsinalar - to'p-to'p bo'lib kub shaklida joylashgan sharsimon bakteriyalar (odatda 8 yoki undan ortiq sharlardan iborat bo'ladi.).

Saxaromisetlar (*Saccharomyces*) - Askomisetlar sinfiga mansub achitqilar turkumi. Eukariot, oval yoki shar shaklida, 10 mkm uzunligacha, miseliy hosil qilmaydi. Kurtaklanish yo'li bilan va askosporalar yordamida ko'payadi. 20 dan ortiq turi ma'lum. Madaniy shtammlaridan *S.cerevisiae* non, pivo pishirishda va boshqalarda keng qo'llaniladi.

Simbioz - organizmlarni bir-biri bilan hamkorlikda yashashi. Bu atama birinchi marta 1879 yilda De Bari tomonidan tavsiya etilgan. Simbioz munosabatni kommensalizm, parazitizm va mutualizm turlari bor.

Sinergizm - ikki va undan ortiq turdagi mikroorganizmlarning birini biriga yordamlashuvi.

Sof kultura - faqat bir turga mansub mikroorganizm hujayralaridan iborat bo'lgan kultura.

Spirilla - grammanfiy bakteriyalar bo'lib, lotincha S harfi shakliga o'xshash 2-3 buramali tayoqchalar.

Spirosetalar - spiral yoki shtoporga o'xshash serburamali tayoqchalar.

Sirtli bijg'ish - bu jarayon anaerob sharoitda achitqi zamburug'lar va bakteriyalar tomonidan uglevodlarni parchalab etil spirti hosil bo'lishidir.

Sporangiy - zamburug'lar va o'simliklar sporalari yuzaga keladigan organ.

Streptokokklar - munchoqqa o'xshab tizilib joylashgan sharsimon hujayralardan iborat bakteriyalar.

Suv o'tlari - eukariot organizmlarning maxsus guruhi bo'lib, bir hujayralilari mikrobiologiyada maxsus guruh sifatida o'rganiladi. Bularga xlorella, xlamidomonada va boshqalar kiradi.

Sulema - simob xloridi, (HgCl₂) kuchli zahar. Sulemaning 1% li spirtidagi eritmasi antimikrob birikma sifatida urug'lami dorilashda, kiyim- kechak va choyshablarni dezinfeksiya qilishda ishlatiladi.

Sut kislotali bijg'ish - sut tarkibidagi qandni (laktozani) bakteriyalar yordamida bijg'itib sut kislota hosil qilish. Bu bakteriyalarga Streptococcus lactis, Lactobasillus sp. va boshqalar kiradi.

Tindalizasiya - qatorasiga 3 kun, kuniga bir marta 30 daqiqadan Kox apparatida 70-100°S haroratda qizdirish. Tindalizasiyada sporal mikroorganizmlar ham qirilib ketadi. Tindalizasiya ingliz fizigi J.Tindal tomonidan yaratilgan.

Tion bakteriyalar - oltingugurt ■ bakteriyalari bo'lib, ular o'zining rivojlanishi uchun oltingugurtni oksidlab, sulfat kislota hosil bo'lguncha sodir bo'ladigan jarayonlardan hosil bo'lgan energiyani oladi.

Tugunak bakteriyalar - Rhizobium, Brydarhizobium kabi turkumlarni o'ziga birlashtirgan, dukkakdosh o'simliklar ildizida simbioz holda yashovchi bakteriyalar guruhi. Ular molekulyar azotni o'zlashtirib tuproqni azotga boyitadi.

Tur - genotipik bir xil bo'lgan, fenotip o'xshashligi yaqin ko'zga tashlanadigan asosiy taksonomik birlik. *

Faglar - bakteriyalarni zararlovchi viruslar.

Formalin - formaldegidning suvdagi eritmasi (odatda 37-40%) tarkibida 6-15 % metanol saqlaydi. Dezinfeksiyalovchi modda.

Fosfobakterin - tarkibida Bacillus megaterium var. rhoshaticum bakteriyalari kulturasini saqlangan bioo'g'it. Fosfobakterin fosforli birikmalarni parchalab, o'simlik tomonidan o'zlashtirilishiga yordam beradi.

Fuzarium (Fusarium) - anamorf mikroskopik zamburug'lar turkumi. Madaniy o'simliklarda kasalliklar keltirib chiqaradi.

Fungisidlar - qishloq xo'jalik ekinlarida kasallik keltirib chiqaruvchi zamburug'larga qarshi qo'llaniladigan kimyoviy moddalar yoki biologik agentlar.

Xemosintez - bakteriyalar metabolizmi bo'lib, CO₂ ni o'zlashtirishga asoslangan. 1887 yilda S.N.Vinogradskiy tomonidan kashf etilgan. Masalan, nitrifikatorlar, tion bakteriyalari va boshqalar xemosintezni aerob sharoitda amalga oshiradi. Xemosintezni amalga oshiruvchi prokariotlar O₂ o'rniga oltingugurt birikmalarini ishlatishi mumkin.

Xemotrof oziqlanish - rivojlanish uchun (bakteriyalar) zarur bo'lgan

energiyani ekzotermik kimyoviy reaksiya natijasida chiqqan issiqlikdan foydalanib o'zi uchun organik modda hosil qilishdir.

Xivchin - prokariot organizmlari (bakteriyalar, suv o'tlari va sodda hayvonlar) harakatlantiruvchi organellalari.

Sianobakteriyalar yoki ko'k-yashil suv o'tlar - fototrof prokariot organizmlar guruhi. Bir va ko'p hujayrali, hujayralari tipik prokariotlarnikidek, yadrosi alohida devor bilan o'ralmagan. Sianobakteriyalar 5 ta tartibga: *Chlorococcales* va *Pleurocapsales* lar bir hujayrali, *Oscillatoriales*, *Nostocales*, *Stigonematales* lar ko'p hujayrali.

Shtamm - mikroorganizmlarning sof kulturasi, bir turga mansub bo'lib ayrim xususiyatlari bilan farqlanadigan mikroorganizmlar turi.

Endospora - basillalar, klostridiylar vegetativ hujayralari ichida paydo bo'ladigan sporalar. Stress tashqi ta'sir (yuqori harorat, qurg'oqchilik va boshqa) larga chidamli bo'ladi. Endosporlarni hosil bo'lishi spora hosil qiluvchi bakteriyalarni tabiatda yashab qolishi uchun asosiy omil hisoblanadi.

Eukariotlar - yadrosi alohida qobiq bilan o'ralgan organizmlar.

Eukariotlarga hamma yuksak o'simliklar, hayvonlar, suvo'tlari va zamburug'lar kiradi. Eukariot organizmlar Eucaryota kenja dunyosiga kiradi.