

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA INSTITUTI

MIKROBIOLOGIYA

faninidan

MAR'UZALAR MATNI



Namangan-2015 yil

Tuzuvchilar: NamMPI OOT kafedrasi dostenti X.Xoshimov va ass.
J.Xoshimova

Taqrizchilar: O.Ergashev- Namangan Texnologiyalar instituti
«Kimyoviy texnologiya» fakulteti dekani
O.Abdieva- NamDU «Biologiya» kafedrasi dostenti,
b.f.n.

Ushbu ma'ruzalar matni Oziq-ovqat texnologiyasi kafedrasining 2015 yil 27 iyundagi «12»-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan

Kafedra mudiri: _____dost. Sh.Ataxanov

Fanning ma'ruzalar matni "Texnologiya" fakulteti kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya etilganning (2015 yil 27 iyundagi 12-sonli bayonnoma)

Fakultet kengashi raisi: _____dost.D.Axunov

Kirish.

Mikrobiologiya xaqida tushuncha (2 soat)

Tabiatdagi barcha tirik organizmlar orasida mikroorganizmlarning salmog'i juda kattadir. Bu ko'zga ko'rinmaydigan juda mayda jonzorlar mikroorganizmlardan iborat dunyo biz bilan birga yashaydi; ular tanamizning ichida, sirtida va atrofimizda hamma vaqt mavjuddir. Mikroorganizmlarsiz na biror buyim, na biror odam yoki hayvon va na biror oziq-ovqat mahsuloti mavjud emasdir.

Inson kundalik turmushida har daqiqada, har kuni yuqumli kasalliklar bilan kasallanganda, buzilgan karam, kartoshka va boshqa meva va sabzavotlarni saralayotganda mikroorganizmlar bilan to'qnashadi.

Mikrobiologiya - mikroskopsiz oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan juda mayda jonivorlarni tuzilishini, funkciyasini, ularning tarqalishini va biokimyoviy faolligini o'rganadigan fanidir.

Mikroorganizmlar dunyosi, XVII asrda A. Van Levenguk tomonidan eng sodda mikroskopning kashf qilinishi bilan ochilgan. Mikroskopning uzluksiz ravishda takomillasha borishi - mikroorganizmlarning tabiatda keng tarqalganligini tuproqda, (1 gr tuproqda milliardlab turli mikroorganizmlar xujayralari mavjud), barcha suv xavzalarida, havoda, cho'l va sahrolar qumlarida, ona zaminimiz qutublarida, barcha o'simliklar va hayvonlarda - mavjud ekanligini aniqlash imkonini berdi.

Mikroorganizmlar - er yuziga va tuproqqa tushganliklari va hayvonlar qoldiqlarini parchalab (maydalashtirib) ahamiyati jihatidan buyk biokimyoviy ishni bajaradilar. Erda juda katta miqyosda moddalar aylanishi xal qiluvchi zvenosidir.

Mikrobiologiya fundametal fan bo'lib, hozirgi zamon biologik fanlari orasida etakchi o'rinlardan birini egallaydi, mikroorganizmlar esa turli soha olimlarining an'anaviy tadqiqot ob'ektlariga aylandilar. Mikrobiologiya tarkibidagi qisqa vaqt davomida, texnik, qishloq xo'jaligi, veterinariya, medicina, geologiya, tuproq, suv, fazo va molekulyar mikrobiologiyalar ajralib chikdi,

Inson qadim zamonlardan buen oziq-ovqat mahsulotlari non, pishloq, piva, vino, turli xil sut qatiq mahsulotlari tayarlashda mikroorganizmlar faoliyatidan foydalanib kelganlar. So'ngi yillarda mikroorganizmlar faoliyatidan amaliyotda keng

foydalanilishi munosabati bilan xalq xo'jaligida maxsus tarmoklar yaratish zarurati tugildi. Jumladan antibiotiklar sanoati, dorivormodlar qatoriga kiruvchi-antibiotiklarni mikroorganizmlar faoliyatining mahsuloti sifatida olinib boshlandi. Mikroorganizmlar faoliyatining maxsuli bo'lgan va turli xil maqsadlar uchun muljallangan fermentlar, organik kislotalar, darmondorilar, aminokislotalar va boshqa moddalarni ishlab chiqarmokda. Bundan tashqari mikroorganizmlardan foydalanib xalq xo'jaligining turli jabxalari uchun etil, butil spirtlari, aceton va boshqa moddalar olinmokda. Mikroorganizmlar so'ngi yillarda ko'p miqdorda ozuqavbop oqsil ishlab chiqarishning (achitqilar, cianobakteriyalar va boshqalar) asosiy manbai sifatida dunyo tadqiqotchilarining e'tiborini tortmokda.

Mikroorganizmlarning foydali faoliyati bu bilan chegaralanmaydi. Ushbu darslik oliy o'quv yurtlarining oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi ta'lim yo'nalishi bakalavrlari SHuning uchun darslikda ta'lim yo'nalishi standartlarila nazarda tutilgan va ushbu soha mutahasislarini bilishi va muayyan holatlarda quyidagi;

1. Oziq-ovqat mahsulotlarini sifati buzilmasdan va isrofgarchiliklarsiz iste'molchiga etkazish;
2. Iste'molchilarni salomatligi uchun zararsiz ozuqa bilan ta'minlash kabi muammolarni hal qilishlari uchun zarur bo'lgan materiallar kiritilgan.

Mikrobiologiya tarixi XVII asrda mikroorganizmlarni ochilishi bilan boshlanadi. Gollandiyalik tadbirkor Antoni van Levenguk (1632-1723) o'zi ixtiro etgan eng sodda 50-300 martagacha kattalashtirish imkoniyatiga ega bo'lgan mikroskopni kashf etgach mikroorganizmlarni dunyoda birinchi marta ochdi. A.van Levengukning keng qamrovli va mohirona olib borgan mikroskopik tadqiqotlari bir necha biologik fanlarning o'rganilishiga asos solish bilan birga u asosan dunyodagi mavjudotlar orasida noma'lum bo'lgan mikroblarni ochganligi bilan shuxrat qozondi. Tadkikodchi deyarli barcha mikroorganizmlar guruhlarini sodda hayvonlar, suv o'tlari, turushlar va bakteriyalarni ta'riflab berdi. U mikroblar olamining turli tumanligi va serobligini aniqladi. A. van Levenguk asarlari, muallif hayotlik chog'idaek mashhur edi.

1698 yil Petr I Gollandiyaga safar qiladi, Levenguk bilan suxbatlashgach Rossiyaga birinchi mikroskopni olib keladi.

Levengukning zamondoshlari uning ilmiy kashfiyotlari bilan xayratlandilar. Ammo, uning vafotidan so'ng mikroorganizmlar olamidagi tadqiqotlar deyarli bir asr davomida aytarli o'z o'pHidan qo'zg'olmadi. Bu davpHi shartli ravishda mikrobiologiyaning tavsiflash davri deb ataladi.

Miroskopning asta sekin takomillasha borishi, ancha murakkab mikroskoplarning yaratilishi natijasida, XIX aspHing oxiriga kelib, mikroorganizmlar asosiy guruhlarini chuqur, har tomonlama tadqiq qilindi va o'rganildi.

Uzoq vaqt davomida olimlar fikri-zikrini 3 ta asosiy muammo band etgan edi;

1. CHirish va bijg'ish jarayonlarining tabiati.
2. Yqumli kasalliklarning kelib chiqish sabablari.
3. Organizmlarning o'z-o'zidan tug'ilish muammolari.

Bu muammolar mikrobiologiyaning jadal rivojlanishini stimulli bo'lib xizmat qildilar.

Mikrobiologiyadagi buyk kashfiyotlar qilgan farangiston olimi L.Paster (1822-1995) spirtli va sut kislotasi hosil qilib, bijg'ish-mikroorganizmlar faoliyatining maxsuli ekanligini isbotladi. U moy kislotali bijg'ish mikroorganizmlar tomonidan kislorodsiz sharoitda kechishini ko'rsatib, kislorodsiz hayot mavjud ekanligini kashf qildi va uni - anagrobioz deb atadi.

Paster chirish jarayoni bijg'ish singari tirik mikroorganizmlar tomonidan amalga oshirilishini isbotladi. L.Paster ilmiy tadqiqotlarining salmoqli qismini, vino va pivo kasalliklarini o'rganishga bag'ishlangandir. Bu ishlarning natijalari texnikaviy yoki sanoat mikrobiologiyasining rivojlanishiga asos soldi.

Paster tut ipak qurtining yqumli kasalliklari mikroblar tabiati bilan tabiati bilan bog'liq ekanligini aniqlab, inson va hayvonlar kasalliklarini ham aynan mikroblar faoliyati bilan bog'liqligini isbotlab, tibbiyot mikrobiologiyasiga asos soldi. U yqumli kasalliklarni o'rganishni, ularga karish faol kurash choralarini ishlab chiqish bilan birga olib boradi. Natijada quturish va Sibir' yarasi kasalliklariga qarshi zardob (vakcina) lardan foydalanishni tavsiya qildi.

L. Paster kashfiatlari mohiyatini va ahamiyatini bo'rttirib ko'rsatish juda qiyindir. Uning nomi mikrobiologiya tarixida abadiy bitilgandir. U birinchi bo'lib, mikroorganizmlar faol jonivorlar ekanligini, ularni foydali va zarari, bo'lishini, tabiatga va atrof muhitga kuchli ta'sir qilishini, shu jumladan, insonga uning hayot manbai bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlariga sezilarli ta'sir ko'rsata olishini isbotladi.

Paster ishlaridan so'ng R.Kox (1843-1910) va I.I. Mechnikov (1845-1916) maxorat bilan o'tkazilgan tibbiyot mikrobiologiyasi sohasidagi tadqiqotlari, e'tibopni jalb etdi. Qishloq tabibi bo'lgan R.Kox tadqiqot laboratoriyasining yo'qligidan uz uyida odamlarga yiqishi mumkin bo'lgan hayvonlarning xavfli kasalligi bulmish - sibir' yarasini kasalligini o'rgandi. U eng oddiy jixozlarning bo'lishiga qaramasdan sibir' yarasini bakteriyalar chaqirishini isbotlab, bu kasallik qo'zg'otuvchi specifik ekanligini, va faqat bitta kasallikni chaqira olishini ko'rsatib o'tdi. Uning tomonidan usha davrlarda keng tarqalgan - o'pka sili kasalligi keng o'rganilgan. 1882 yilda R.Kox o'pka sili kasalligini qo'zg'otuvchisini aniqlaganligini e'lon qiladi va unga "Kox tayoqchasi" nomi beriladi. 1905 yilda R.Koxga "o'pka sili" sohasidagi tadqiqotlari uchun Nobel' mukofoti beriladi.

R.Kox ko'p vaqtini mikrobiologik tadqiqotlar o'tkazish uslublarini yaratishga sarflaydi; va mikroskop uchun yoritish qurilmasini loyihalaydi. Bakteriyalarni anilinli bo'yoqlar bilan buyash, mikrofotografiya uslublarini yaratadi.

Fanning keyingi rivojlanishiga R.Koxning qo'shgan eng katta xissasi: mikrobiologiyada jelatinli qattiq ozuqa muhitlarini kiritilishidir. Ushbu uslub mikroorganizmlarni sof kul'turalarini ajratish orqali ularni xususiyatlarini yanada chuqurroq o'rganishga yangidan yondoshish imkoniyatini yaratdi va mikrobiologiyani gurkirab ravnaq topishiga turtki bo'ldi.

Rus mikrobiologiyasining otasi bo'lib L.S.Cenkovskiy (1823-1887) va I.I.Mechnikov (1845-1916) sanaladi. L.S.Cenkovskiy zamburug' (suv, o'ti) va sodda xujayralilarni o'rgana turib ular orasidagi kat'iy chegaraning yo'qligi haqida xulosa chiqardi. I.I.Mechnikovning ishlari mikrobiologiyaning yangi bosqichini rivojlanishga asos bo'ldi. Uning ilmiy ishlarining tub negizi parazit-mikrob va xo'jayin-odam o'rtasidagi munosabatlardir. Ko'p yillik va ko'p qirrali izlanishlar

natijasidani Mechnikov immunitetining fagocitar nazariyasini ya'ni insonning yqumli kasallik bilan kasallangandan so'ng, qaytarilmasligini yaratdi. Bu bilan oq qon tanachalarining organizmga tushgan yot jismlarni o'rab olish va yo'q qilish qobiliyatiga bog'liq holda, organizmni patogen mikroblardan himoyalash murakkab jarayon ekanligi isbotlandi. 1909 yilda fagocitoz ustida olib borgan ilmiy ishlari uchun Mechnikov Nobel' mukofotiga tavsiya etildi.

I.I. Mechnikov va L.Paster mikrob antogonizmi, o'sha davrdagi antibiotiklar haqidagi fanning mustaqil rivojlanishga va hozirgi davrdagi antibiotiklar sanoatiga asos soldilar.

Mikrobiologiyaning asosiy shajarasi - umumiy mikrobiologiya bo'lib, tuproq va suv mikroorganizmlarini o'rganish rus mikrobiologi S.K. Vinogradskiy (1856-1953) ishlarida yaqqol aks etgan.

S.N.Vinogradskiy mikrobiologik amaliyotga elektiv muhit tushunchasini kiritdi. U atmosferadagi azotni fiksatsiya qiluvchi mikroorganizmlarni va hayotning yangi tipi-xemolitotroflarni kashf etdi. Xemolitotrof xujayralari moddalarining qayta tinlashishda yagona vosita sifatida karbonat kislotalaridan foydalaniladi, energiyani esa S, N, Fe va N_2 larning organik birikmalarini oksidlash yo'li bilan olinadi. S.N. Vinogradskiy tuproq mikroflorasini ko'p yillar o'rgandi. U tuproq mikrobiologiyasining asoschilaridan sanaladi. S.N.Vinogradskiyning shogirdi V.L.Omelenskiy (1867-1928) mikrobiologiyaning turli soxalarida ish olib bordi. Uning katta xizmati 1909 yilda chop etilgan birinchi mikrobiologiyadan o'quv darsligi kitobi bo'lib, 30 yil ichida chop etilgan 9 ta adabiyot ichida unga teng keladigani yo'q edi. V.L. Omelenskiy tomonidan mikrobiologiya amaliyoti bo'yicha ish olib borilgan. Bu o'quv dargoxida ko'pgina mikrobiologlar etishib chiqqan.

Texnik mikrobiologiya S.T. Kostichev, S.L. Ivanov, A.I. Lebedeva, V.I. SHaposhnikovlarning ilmiy ishlari natijasida dunyoga keldi va rivojlandi. S.P. Kostichev (1877-1931) spirtli bijg'ishining ximiyasi ustida ilmiy tadqiqotlar olib borgan. Bundan tashqari u zamburug'larda modda almashinuvini o'rgangan va sobiq ittifoqda birinchi bo'lib mog'or zamburug'i yordamida limon kislotasini ishlab chiqarishni tashkil etdi. V.I. SHaposhnikov (1884-1968) bijg'ituvchi organizmlar

ustida ish olib borgan va achitqilar sanoati qatorida sut, yog', sirka kislotasi ishlab chiqarishni yo'lga quyildi. U.F.M. CHistyakov (1898-1959) bilan 1930 yilda aceton va bO'tanas ishlab chiqarish sanoatini yo'lga qo'ydi. V.I. SHaposhnikov birinchilar qatorida "Texnik mikrobiologiya" darsligini yozdi. (1947)

1950 yilda V.N. SHaposhnikov va A.YA. Manteyfel' tomonidan hozirgacha nazariy va amaliy bilimlar uchun asos bo'lib kelayotgan ikki bosqichli bijg'ish jarayonlarining nazariyasi yaratildi.

SHunday qilib mikrobiologiya bosqichma-bosqich rivojlanib bordi. +anchalik mikrobiologlar mikroorganizmlar turlarining kashf etsalar, shunchalik chuqur ularning xususiyatlari o'rganib borildi va insonlarga xalq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan yangi mahsulotlar etkazib berildi. Boshqa tomondan oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishi xanuzgacha noma'lum bo'lib qolmoqda.

Mavzu: Mikroorganizmlarning morfologiyasi va umumiy tavsifi (2 soat)

Bakteriyalarning umumiy morfologiyasi.

Mikroorganizmlar kashf qilingandan so'ng, uzoq vaqt davomida ularni o'simliklar olamiga kiritish yoki hayvonot olamiga kiritish muammo bo'lib turdi. XIX asHing ikkinchi yarmida tadqiqotchilar shunday xulosaga kelishdi, ya'ni mikroorganizmlar o'simliklar va hayvonot olamida tubdan farq qilar ekanlar. Barcha mikroorganizmlarni protista birlamchi jonzotlar olamiga kiritish taklif qilindi. Keyinroq, XIX asHing oxirlariga kelib ularni yqori va quyi protistalarga ajratildi. Har ikki yqori va quyi birlamchi jonzotlarni ajratish xujayralar tuzilishidagi farqlarga asoslangan edi. Ma'lum bo'lishicha u yoki bu guruh mikroorganizmlar xujayralarining tuzilishi bir biridan keskin farq qilar ekan. Bir xil xujayralar elektron mikroskop yordamida aniqlanishicha (1950) xujayra po'sti hosil qiladigan bitta ichki bo'shliqdan iborat ekan. Bunday xujayraning protoplazmasi mikrostrukturalari va yadro DNK si, protoplazmadan maxsus membranalar bilan chegaralanmagan bo'lib, ikkilamchi yopiq bo'shliqlar hosil qilmaydi. Bunday xujayralarni prokariotlar deb ataldi.

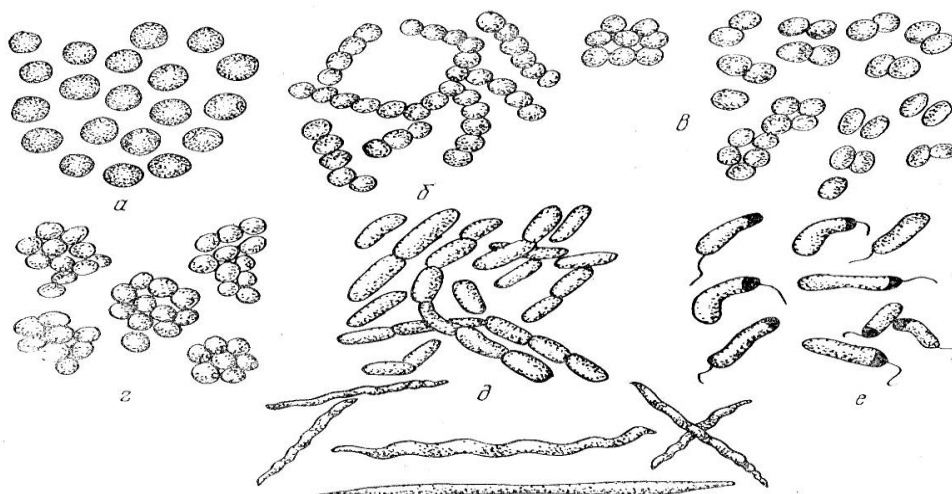
Ikkinchi xil xujayralar ichida ikkilamchi bo'shliqlar mavjud bo'lib; xujayra yadrosi membrana bilan o'ralgan, ikkilamchi bo'shliqda yadro DNKsi mavjuddir. Bunday xujayralarni eukariotlar deb ataldi. SHunday qilib har ikki tipdagi xujayralar orasidagi farq ulardagi membrananing mavjudligida bo'lib; xujayra yadro DNKsi membrana bilan uralgan. Eukariot xujayra va aksincha bo'lgan prokariot xujayraga bo'lindi. Prokariotlarga bakteriyalar va cianobakteriyalar kiradi. Eukariotlarga sodda hayvonatlar, zamburug'lar va suv o'tlari kiradi. Eukariot va prokariot xujayralari orasidagi strukturali farqlar uning ichida kechadigan muhim hayotiy funkciyalar mexanizmidagi; genetik ma'lumotlarni uzatilishi, energiya almashinuvi, xujayradagi moddalarni singishi va ajralishidagi farqlarni ko'rsatadi. R.Vitteker 1969 yil xujayra tuzilishiga ega bo'lgan barcha yirik jonzotlarni 5 ta olamga - monera, protista, o'simliklar, zamburug'lar va hayvonlarga bo'lish tizimini tavsiya etdi. Prokariot tipidagi xujayra tuzilishiga ega bo'lgan, quyi xujayra tuzilishi bosqichidagi bir xujayrali jonzotlar monera podshoxligiga kiritildi. Eukariot tipidagi xujayra tuzilishiga ega bo'lgan bir xujayrali jonzotlar protista podshoxligiga kiritildi.

O'simliklar zamburug'lar va hayvonlar podshoxligi ko'p xujayrali eukariot tipdagi xujayra tuzilishiga ega bo'lgan podshoxlikka kiritildi. So'ngra uchta podshoxlik evolyciya jarayonida sifat jihatdan sakrash natijasida paydo bo'ldi va ular bir biridan oziqlanish usuli bilan farqlanadi.

Viruslar va faglar yqoridagi 5 ta podshoxlikdan o'z o'pHini topa olishmadi va hozircha alohida mavjuddir.

Bakteriyalar va ularning xujayrasini tuzilishi.

Bakterialar - prokariot mikroorganizmlardir. Ularning 1600 tacha turi aniqlangan. Ko'pchilik bakteriyalarning xujayrasi sferik (sharsimonlar), cilindr (tayoqsimonlar) va spiralsimondir.



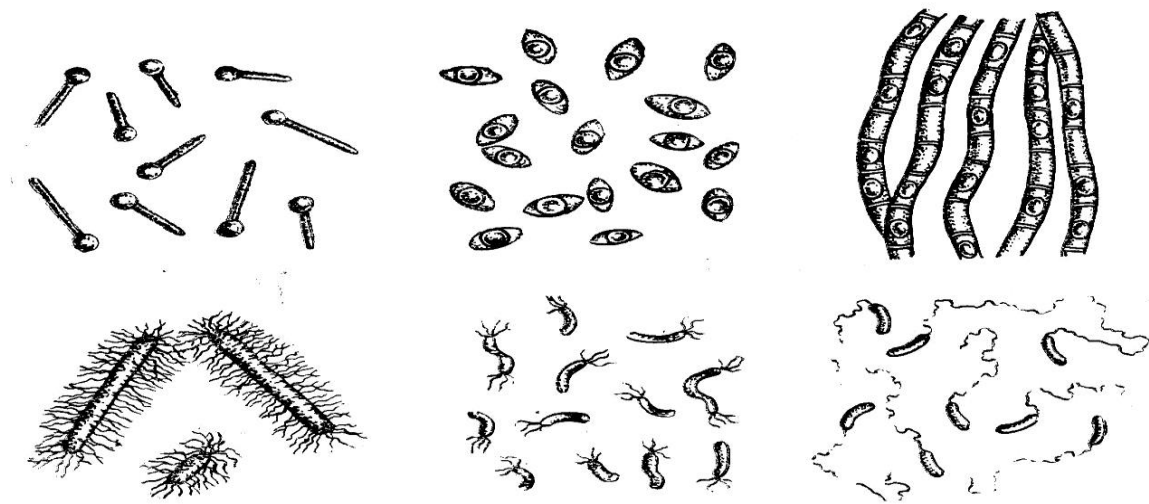
Rasm 1. 0031 Bakteriyalarning asosiy shakllari:

a-mikrokokkilar; b-streptokokkilar; v- diplokokkilar; g-stafilokokkilar; d-tayoqchalqr; e-vibrionlar; j-spiroxetlar.

SHarsimon bakteriyalar-kokkilar. Xujayra bo'lingach ajralib ketadi va alohida hayot kechiradi. Bularning mikrokokkilar deb ataladi. Bo'linish jarayonida bir tekislikda yangi hosil bo'lgan 2 ta xujayra bir-biridan ajralishib ketmasa - diplokokki, ko'pchilik xujayralarning ajralmasdan zanjir hosil qilsa streptokokkilar deb yritiladi. Uchta o'zaro perpendikulyar yunalishda bo'lingan xujayralar ajralmasdan to'g'ri shakldagi xaltacha hosil qilsa-sarcinalar deyiladi. Agar xujayralarning bo'linishi bir necha yunalishda notekis davom etib, noto'g'ri shakldagi to'plamlar hosil qilsa - stafilokokki (**1 rasm**) deb yritiladi.

Tayoqchasimon bakteriyalar o'z navbatida uchga bo'linadi: bakteriyalar, bacillalar, va klostridiylar (rasm 2) Leyman va Neyman tasnifiga ko'ra spora xosil qiladigan tayoqsimon bakteriyalarni bacillalar (lotincha bacillus-tayoqcha, qisqacha Bac.), spora xosil qilmaydigan bakteriyalarni esa (lotincha –bacteria –tayoqcha, qisqacha Bact.) deb ataladi.

Tayoqsimon bakteriyalar va bacillalar kokkilar singari uzunasiga juft –juft bo'lib joylashganda, diplobakteriya yoki diplobacillalar deyiladi, zanjir bo'lib joylashsa streptobakteriyalar yoki streptobacillalar deb ataladi.

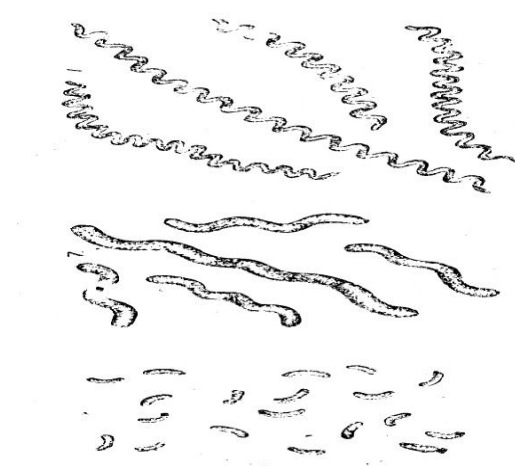


Rasm 2. Tayoqsimon bakteriyalarning turli shakllari. Sxematik tarzda granular, to'siq davorlar va boshqa xosilalar ko'rsatilgan.

Tayoqchasimon bakteriyalarning ayrimlari tashqi ko'rinishi bilan bir-biridan ancha farq qiladi. Qat'iy cilindr shaklidagi bochkasimon, uchlari to'itoq va shunga o'xshash tayoqchalar xam ma'lum.

Klostridiylar (kloster-grekcha so'z bo'lib, yig' ma'nosini bildiradi). Bu guruhga spora xosil qiladigan va spora xosil bo'lishida ularning o'rtasi kengayib yig' shaklini oladigan mikroorganizmlar kiradi.

Spiralsimon bakteriyalar o'ramlar soni bilan farqlanadilar; spirillalar 2-3 va xatto 5tagacha buramali mikroblar kiradi; vibrionlar vergul shaklli, bir buramali egilgan tayoqcha shaklidagi mikroblardir; spiroxetlarga juda ko'p mayda, uzun va



ingichka buramali bakteriyalar kiradi.

Rasm 3. Burama shakldagi bakteriyalar :

1-spiroxetalar; 2- spirillalar; 3- vibrionlar.

Xlamidobakteriyalarda odam va hayvonlarda kasallik qo'zg'otadigan mikroblar bo'lmaydi. Ular tiniq suv omborlarida yashaydigan oltingugurt va temir bakteriyalari kiradi.

Mikroskopda kuzatishining takomillashuvi, elektron mikroskoplarning va yangi tadqiqot uslublarining yaratilishi natijasida bakteriyalarning juda ko'p boshqa shakldagilari ham aniqlangan.

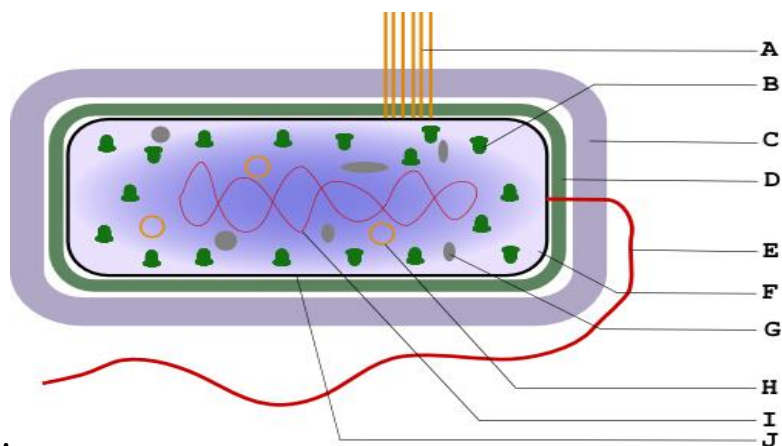
Ayrim bakteriyalar rivojlanish bosqichiga qarab yopiq yoki ochiq holdagi xalqa shaklida bo'ladi - toroidalar. Ba'zi bakteriyalarda 1 tadan 8 tagacha xujayra usimtalari (prosteklar) mavjud. To'g'ri shakldagi 6 burchakli ylduzcha ingichka egilgan uchli chuvalchasimon uzun xujayra shakldagi bakteriyalar ham aniqlangan. Bakteriyalarning ayrimlari (mikobakteriyalar) kuchli, ayrimlari kuchsiz (antinomicetlar) shoxlangan bo'ladilar.

Prokariotlar olami vakillarining morfologik turli tumanligi yqori rivojlangan hayvonot olami morfologik turfaligi singari unchalik boy emas.

O'lchamlari. Bakteriayalarning o'lchamlari juda kichik bo'lib, mikrometrlarda (MKM) o'lchanadi. 1 mkm - 0,001 mmga tengdir. Tayoqchasimon bakteriyalarning o'rtacha uzunligi xujayralarining eni bo'yidan bir necha marta katta bo'lishi mumkin (cianobakteriyalarning bo'yi 200 mm), ayrimlarida esa buning aksi. Bakteriyalarning massasi juda kichik bo'lib, 4' 10-13 gr ni tashkil qiladi.

Bakteriya xujayrasining shakli qattiq xujayra po'sti bilan belgilangan bo'lib, uprsist belgilar asosida ma'lum o'ziga xos tashqi shaklni ifoda etadi.

Bakteriyalar xujayrasining tuzilishining pricipial xususiyatlari mavjud; tashqi tomoni xujayra devori, uning ostida cetoplazmatik membranadan iboratdir. Citoplazmatik membrananing tashqarisida joylashgan strukturalarni (xujayra devori, kapsula, dumchalar, vorsinkalar) tashqi qavat strukturalari deb nomlanadi. Citoplazmatik membrana citoplazma bilan birgalikda - protoplast deb ataladi. Bakteriya xujayrasining sxematik tuzilishi **2 rasmda** ko'rsatilgan.



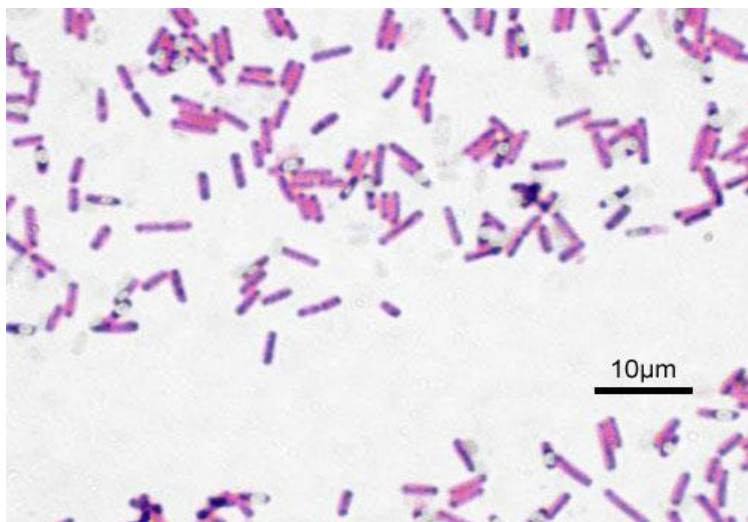
Rasm 4 Bo'yaluvchi grammusbat bakteriya xujayrasining tuzilishi.

: A-pililar, B-ribosomalar, C-kapsula, D- peptidoglikan qatlami, E-xivchinlari, F-citozol , G-zahira moddalar, H-plazmida, I-nukleoid, J-ctoplazmatik membrana

Xujayra devori - propariot xujayralarning zaruriy struktura elementidir (xujayra devori mavjud bo'lmagan mikroplazmalardan tashqari) xujayra devori unga muayyan shakl beradi hamda muhit bilan protoplast o'rtasidagi mexanik to'siq vazifasini bajaradi. Xujayra devori - bioeteropolimerdir. Prokariotlar xujayra devorining polimer komponentlari eukariotlar xujayra devorining birikmalaridan keskin farq qiladi. Xujayra devorining kimyoviy tarkibi va uning tuzilishi prokariotlar guruhlarini asosiy farqlanadigan asosiy belgilarni tashkil qiladi.

Gramm uslubi bo'yicha bo'yalishi jihatdan bakteriyalar grammusbat va grammanfiy guruhlariga bo'linadilar. Ular xujayralari devorining tuzilishi jihatidan 'ir biridan farq qiladilar. Ammo har ikki turdagi bakteriyalar xujayra devorining asosiy chidamliligi va qattiqligini ta'minlovchi (murein) tashkil qiladi. Grammsbat bakteriyalarning peptidoglikkanlari ko'p qavatli bo'lib, ular bilan teyxoviy kislotalar bog'langandir. Grammusbat bakteriyalar xujayra devori tarkibiga polisaxaridlar va oqsilar ham kiradi. Xujayra devori uning tanasidagi quruq moddalar miqdorining 5-20% ni tashkil qiladi. Grammafiy bakteriyalarda esa peptidoslikan bir qavatni tashkil qiladi holos. Bakteriyalarning Gramm usuli bo'yicha bo'yalishining mohiyati

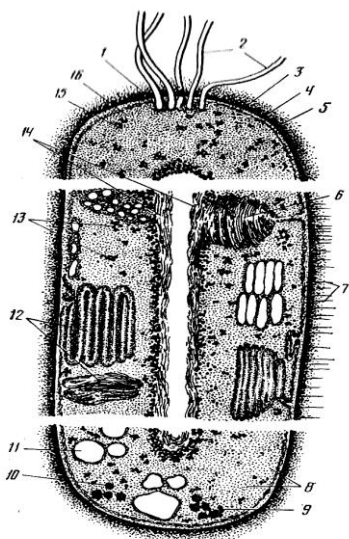
quyidagichadir. Fikcaciya qilingan bakteriya preparatlari kristal binafsha rang bilan bo'yaladi, so'ngra unga yodli Lygol' eritmasi bilan ishlov beriladi.



Rasm 5. *Bacillus subtilis* gramm bo'yicha bo'yalgandan keyin. Kulrang oval strukturalar — endosporalar

Hamma xujayralar binafsha rangga bo'yaladi. Spirt yordamida

berilgan keyingi ishlov 2 tipdagi bakteriyalarni deferencaciya bir-biridan farqlaydi. Binafsha kristali bo'yalgach, so'ngra yodli eritma bilan ishlaganda xujayra protoplastida kristallik binafsha-yod kompleksi hosil bo'ladi. Qalin va ko'p qavatli pektidoglikandan iborat bo'lgan grammusbat bakteriyalar xujayra devorida hosil bo'lgan kompleks spirt bilan yvilmaydi, ypka oglikan qatlamli grammanfiy bakteriyalar xujayra devoridagi kompleks spirt bilan oson yviladi, natijada ular rangsizlanadi. Fuksin yordamida qo'shimcha bo'yalganda esa grammanfiy bakteriyalar qizil rangga, grammusbat bakteriyalar esa binafsha rangini saqlab qoladi.



Rasm 6. Bakteriya xujayrasining kombinatsiyalangan sxematik qirqimi (Mishustin va Emcev bo'yicha) : yqoridan ko'rinishi — bakteriya xujayrasining asosiy strukturasi; o'rtada — membrana strukturasi; pastda esa —

zahira moddalar yoki qo'shilmalarning sxematik tasviri.

1- bazal tanachalar; 2- xivchinlar; 3- kapsula; 4- xujayra po'sti; 5- citoplazmatik membrana; 6- mezosoma; 7- fimbriyalar; 8- polisaxarid-granulalar; 9- polifosfatlar; 10- yog' tomchilari; 11-oltingugurt qo'shilmalari;12- mambrana strukturalari; 13-xramotoforalar; 14- nukleotid; 15- ribosomalar; 16- citoplazma (G.SHlegel' bo'yicha).

Kapsula - ko'pchilik bakteriyalar xujayra devorining ustki tomonidan shirimshik qatlam kapsula mavjuddir. qalinligi va tuzilishi jihatidan makro va makrokapsulaga bo'linadi. Ko'pchilik bakteriyalarning kapsulalari polisaxaridlar tabiatiga ega bo'lib, gomo va geteropolisaxaridlardan tashkil topgandir. Ayrim bakteriyalarning kapsula moddalari politektidlardan iboratdir. Kapsula xujayraning muhim hayotiy struktura elementi bo'lmasdan, u xujayra xayot faoliyatiga ta'sir etmasdan yo'qotilishi mumkin. Ayrim kasallik chaqiruvchi mikroorganizmlar virulentligi ularning kapsulasi bilan bog'liqdir. Boshqa turdagi bakteriyalarning kapsula hosil qilish qobiliyati shunchalik kuchliki, ularning oziq-ovqat mahsulotlarida ko'payish natijasida oziq-ovqatlar shilimshiq bo'lib qoladi, va qalin shilimshish qatlam bilan o'raladi. Masalan, shakar ishlab chiqarish sanoatida, SHakar qiyomining shilimshiqlanishini leykonostok (*Leuconostoc*) deb ataluvchi bakteriya chaqiradi.

Kapsula xujayrani tashqi noqulay sharoitlardan, mexanik zararlanishdan, qurib kolishdan, faglardan - kushandalardan, himoya qilib, ayrim paytlarda zahira ozuqa manbai bo'lib xizmat qiladi.

Citoplazmatik membrana - bakteriyalar xujayra devorining ostida joylashgan bo'lib, proplastni chegarashdir. Citoplazmatik membrana murakkab lipid-oqsilli kompleks bo'lib (15-30 % lipidlar, 50-70 % oqsillar) uning tarkibiga uglevodlar (2-5%) va PHK kiradi. Xujayra quruq moddalari tarkibining 8-15 % citoplazmatik membrana xissasiga to'g'ri keladi.Ularning vazifasi turlichadir; permiazalar va oksidlanish fosforillanish fermentlarining joylanish o'pHi xujayra ichidagi ozuqa moddalarni tashilishini boshqarish, ekzofermetlar, toksinlar ajratish, xujayraning

bo'linishida ishtirok etish, ayrim bakteriyalarda esa-spora hosil bo'lish jarayonida ishtirok etadi.

Citoplazma -xujayraning citoplazmatik membrana bilan o'ralgan bo'shliqni to'ldiradi. U oksidlar fermentlar, PHK, DNK, organik va noorganik moddalar va suvdan iborat bo'lgan murakkab kolloid sistemadir. Bakteriya xujayrasi tarkibidagi suv 70-80 % ni tashkil etadi, Citoplazmada xujayra organellalari nukleotidlar, ribosomalar, mezosomalar, turli xil qo'shimchalar joylashgandir. Spora qiluvchi bakteriyalar citoplazmasida sporalarhosil bo'ladi.

Nukleotid - yadro analogi bo'lib, ma'lum to'pHing barcha irsist axborotlari kodlangan DNK dan iboratdir. Prokariotlar xujayrasida DNK citoplazmada joylashgan bo'lib, maxsus membranaga ega emas. SHuningdek nukleoid tarkibiga oqsillar va PHK kiradi. Har bir nukleotidning molekulyar og'irligi $2-3 \cdot 10^9$ bo'lgan DNK makromolekulasi to'tadi. Bakteriya DNK molekulasi cho'zilganda, uzunligi 1 m dan ortig'rok yopiq xalqali tuzilishiga egadir. U citoplazmada zich joylashgan bo'lib, DNK ning superspirallanish qobiliyatiga xos bo'lgan nukleotidning yiginchok strukturasinihosil qiladi. Bakteriya xujayralaridan nukleotidlar soni kul'turaning rivojlanish bosqichiga bog'liq. Tinch holatdagi xujayra 1 ta nukleotidga, bo'linish arafasida 2 ta nukleotidga, logarifmik o'sish bosqichida esa 4 tagacha nukleotidga ega bo'lishi mumkin.

Mezosomalar - bakteriyalar citoplazmatik membranasining hosilalari bo'lib, uning citoplazmaga invaginatsiyasi yo'li bilan hosil bo'ladi. Odatdagiday citoplazmatik membrana va lizosomaning fizik uzluksizligi saqlanadi. Grammanfiy bakteriyalar mezosomalar grammusbat bakteriyalar lizosomalariga nisbatan kam tarakkiy etgan bo'lib, oddiy tuzilishga egadir. Mezosomalar, sferik, sirtmok, naysimon shaklda bo'lishi mumkin. Xujayrada mezosomalar xujayraning bo'linish, xujayra to'siqlari hosil buqo'lish zonalarida nuklotidlar bilan o'zaro bog'lanishda joylashadi. Ular xujayra chetlarida ham joylanishi mumkin.

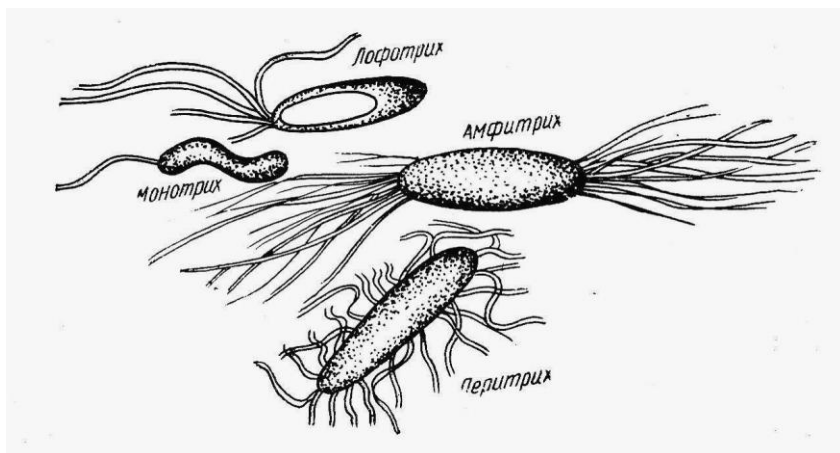
Mezosomalar xujayra bo'linishi, spora hosil bo'lishi, xujayra devori materiallarining sintezlanishida va energetik metabolism jarayonlarida qatnashadilar.

Ribosomalar - xujayraning oqsili sintezlanish funkciyasini bajaruvchi ribonukleoproteid zarrachasidir. Har bir ribosoma sferik shaklga ega bo'lib, diametri 20 nm bo'lib 40 % gacha ribosom PHK va 60 % oqsildan iboratdir. Bitta bakteriya xujayrasida 5 dan 40 ming donagacha ribosoma bo'lishi mumkin.

Citoplazmatik qo'shilmalar - Xujayra hayot faoliyatida uning citoplazmasida citoximik uslublar bilan aniqlash mumkin bo'lgan morfologik strukturalar hosil bo'lishi mumkin. Bu strukturalar qo'shilmalar deb atalib, o'zining kimyoviy tabiati jihatidan va turli xil bakteriyalarda turlicha bo'lishi mumkin. Bu qo'shilmalarga yog' tomchilari, oltingugurt, glikogen granulari, kraxmal, granulezalar, shovul kislotasi kristallari kiradi. Bakteriyalardagi qo'shimchalar orasida polifosfatli valyitin donachalari uchrashi mumkin. qo'shilmalar ayrim bakteriyalar xujayrasidagi moddalar almiashinuvinining mahsuli, ayrimlari esa zahira ozuqa moddalar sifatida uchrashi mumkin.

Bakteriyalarning harakatlanishi.

Ko'pchilik grammusbat va grammanfiy bakteriyalar harakatchandirlar. xujaralarning harakatini uning tashqi strukturalarida joylashgan xivchinlari ta'minlaydi. Bakteriyalar tanasidagi xivchinlarning soni va joylashgan o'pHiga qarab: agar xujayraning bir qutubi tomonida 1 dona xivchin bo'lsa - monotrixlar; bir kutubida bir tutam xivchinlar bo'lsa lofotrixlar; agar xivchinlar xujayraning har ikki qutibida joylashgan bo'lsa amfitrixlar; agar xivchinlar xujayra tanasining hamma tarafida joylashgan bo'lsa - peretrixlar deb ataladi.



Rasm 7. Mikro xivchinlarini joylanishi

Xivchinlar uzunligi 3-12 mkm, yo'g'onligi 10-30 ni. Xujayra tanasidagi xivchinlarning mavjudligi va yo'qligi, ularning soni, joylanishi har bir tupHing o'ziga xos belgisi bo'lib, u o'zgarmaydi. Xivchinlar - flagelin oqsilidan iborat bo'lib, u xususiyatlari jihatidan miozin tipidagi qisqaruvchi oqsillar jumlasidandir. Xivchinlar xujayraga citoplazmatik membrana va xujayra devoriga ulangan bir necha disklardan tuzilgan bazal tanachalari yordamida birikadilar. Harakat xivchinlarning aylanma harakati natijasida amalga oshiriladi. Peritrixlarning harakatlanishida xivchinlar xujayra tanasining bo'ylamasiga, monotriklar va lofotriklarda orqasida kema vinti kat yoki o'rtasida propeller singari joylashadilar. Bakteriyalar harakatining tezligi xivchinlarning joylanishiga, muhitning qovushqoqligi, osmotik bosimi, PH ko'rsatkichi va boshqa xususiyatlariga bog'liqdir.

Bakteriyalar sporasini xosil bo'lishi

Bakteriyalar noqulay sharoitlarga (ozuqa moddalarining etishmasligi, harorat yoki pH-ning o'zgarishi, modda almashinuvi mahsulotlarining ko'payishi) tushib qolganida spora hosil qiladilar. Deyarli hamma tayoqchasimon bakteriyalar spora hosil qiladi. Tayoqchasimon bakteriyalar ikki turda bo'ladi: bakteriya va bacillalar. Ularning bunday ikki turga bo'linishi spora hosil qilish xususiyatiga asoslangan. Bacillalar spora hosil qiladi, bakteriyalarda esa, bunday xususiyat kuzatilmaydi. Bakteriya hujayrasida faqat bitta spora (endospora) hosil bo'ladi (7-rasm).

Hujayra spora hosil qilganida uning genetik apparati qayta quriladi. Bunda nukleoidning morfologiyasi o'zgaradi. Hujayrada DNK sintezi to'xtatab koladi. YAdro DNK-si ipsimon bo'lib cho'ziladi va hujayraning bir uchida to'planadi. Hujayraning bu uchi sporogen zona deyiladi. SHundan so'ng sporogen zonada citoplazmaning zichlashishi kuzatiladi va bu bo'lim hujayraning qolgan qismidan to'siq (septa) bilan ajraladi. To'siq bilan ajralgan bo'lim ona hujayraning membranasini bilan o'raladi. Membrana bilan o'ralgan bu bo'lim prospora deyiladi.

Prospora ona hujayra ichida joylashgan strukturadir. U ona hujayradan ikki - ichki va tashqi membrana bilan ajralib turadi. Bu ikki membrana orasida kortikal

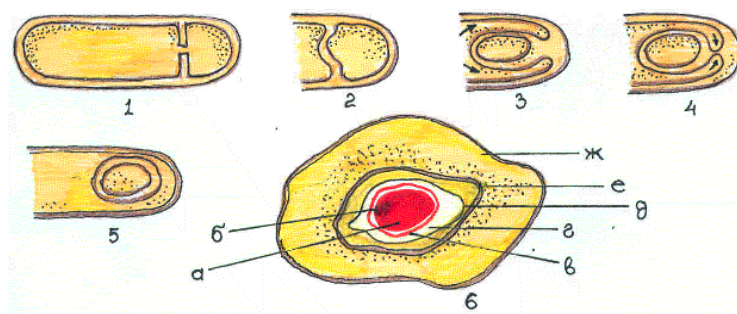
qavat - korteks hosil bo'ladi. Korteksning kimyoviy tarkibi vegetativ hujayra devorining kimyoviy tarkibi bilan o'xshash bo'ladi. Korteksda petidoglikandan tashqari vegetativ hujayrada uchramaydigan dipikolin kislotasi bo'ladi. Spora ozuqa moddalari mavjud qulay sharoitga tushib o'sganida korteks yosh vegetativ hujayraning hujayra devorini hosil qiladi. Prospora yzasida spora qoplami hosil bo'ladi. Bu qoplamning soni, qalinligi, tuzilishi turli bakteriyalarda turlicha bo'ladi. Tashqi qoplam yzasi silliq yoki har xil uzunlikka va shaklga ega bulgan o'simtali bo'lishi mumkin.

Sporalar odatda ymaloq yoki ovalsimon shaklda bo'ladilar. Ayrim bakteriyalar sporalarining diametri hujayra enidan katta bo'ladi. Spora hujayra markazida yoki bir uchida joylashadi. Birinchi holda hujayra vereten (tennis raketkasi) shaklini, ikkinchi holda esa nog'ora tayoqchasi shaklini oladi.

Spora etilgandan so'ng ona hujayra halok bo'ladi, uning qobig'i emiriladi va spora ajraladi. Spora hosil qilish jarayoni bir necha soat davom etishi mumkin.

Bakteriyalar sporasida engib o'tilishi qiyin bo'lgan qobiqning mavjudligi va bu qobiqda suv miqdorining kam, kalciy elementi va dipikolin kislotasi miqdorining ko'p bo'lganligi sababli ular tashqi muhit taosiriga chidamli bo'ladilar. Sporalar ming yillab hayot saqlab qolishi mumkin.

Sporalar yqori haroratga juda chidamli bo'ladilar. Ular quruq sharoitda 165-170 °S haroratgacha 1,5-2 soat qizdirilganda halok bo'lsada, bug' taosirida 121 °S haroratda 15-30 min ichida halok bo'ladi.

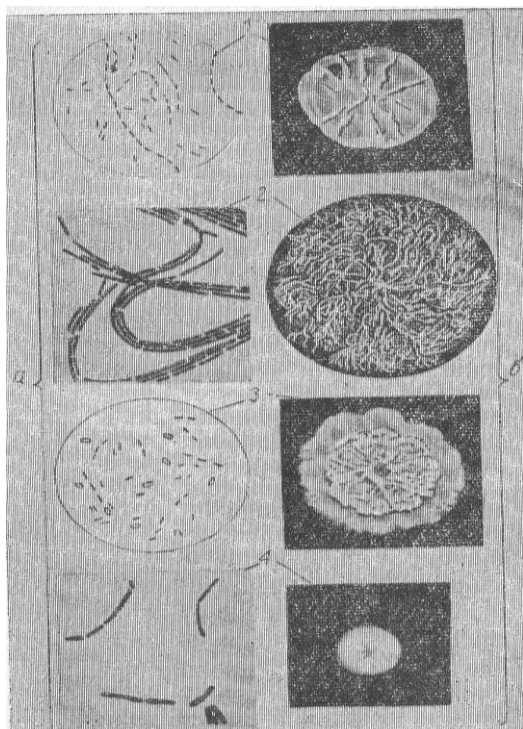


7-rasm. Spora hosil bo'lish sxemasi va shakllangan sporaning tuzilishi.

1,2-septa (to'siq)ning hosil bo'lishi; 3,4-spora protoplastining ona hujayra protoplasti bilan o'rab olinishi; 5-korteks va spora qobig'ining hosil bo'lishi; 6-shakllangan spora; a-yadro moddalari va citoplazma; b-citoplazmatik membrana; v-

murtak hujayrasining devori; g-spora korteksi; d-sporaning ichki qismi; e-sporaning tashqi qobig'i; j-ekzosporium.

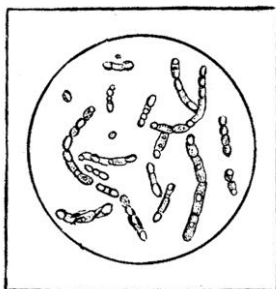
Sporalar qulay sharoitga tushganlarida vegetativ hujayra hosil qilib o'sadilar. Bu jarayon bir necha soat davom etadi. O'sayotgan spora suvni ko'p miqdorda jadal ytadi, uning fermentlari faollashadi, biokimyoviy jarayonlari tezlashadi. Bu esa: sporaning o'sishga olib keladi. Sporaning tashqi qobig'i yoriladi va bakteriyaning yosh hujayrasi tashqariga chiqadi.



Rasm 8. Spora xosil qiluvchi bakteriyalar :

mikroskop ostidagi bakteriyalar; b-koloniya;

1- Bac. Subtilis; 2- Bac. mycoides; 3- Bac. mesentericus; 4- Bac. mtgaterium.



Rasm 9 Bac.subtilis xujayralari orasidagi sporalar

Bakteriyalar sinflanishining asoslari

Organizmlarning sinflanishi (taksonomiyasi) ularni alohida guruhlariga bo'lishdan iboratdir. Turdosh mikroorganizmlarni guruhlariga bo'lib sinflaganda quyidagi taksonomik kategoriyalardan foydalanadilar: tur (asosiy taksonomik kategoriya) – bir yoki bir necha turdosh organizmlari; turkum – qardosh turlar guruhlar; oila – qardosh turkumlar guruhi; qator – qardosh oilalar guruhi.

Bakteriyalarni sinflashda ularning morfologik belgilari (hujayraning shakli va o'lchami, piltachalarning bor yo'qligi va joylashish tartibi, spora hosil qilish xususiyati) va fiziologik xususiyatlari (oziqlanish usullari, energiya olish yo'li, kislorodga ehtiyoji, patogenligi va boshqalar) asos qilib olinadi.

Keyingi yillarda bakteriyalarni sinflashda ularning biokimyoviy belgilari ham inobatga olinib boshlandi. Ayrim olimlarning fikricha, bakteriyalarni identifikatsiya qilishda (qaysi turga tegishlilikini aniqlashda) DNK tarkibini ham inobatga olish kerak.

Biologiyada qabul qilingan qoidalarga ko'ra bakteriya nomi lotin tilida yozilgan ikki so'zdan iborat bo'lishi kerak. Birinchi so'z qaysi turkumga kirishini, ikkinchi so'z esa turini bildiradi. Turkum nomi katta, tur nomi esa kichik harf bilan yoziladi. Masalan *Streptococcus lactis*. Bu bakteriya sharsimon bakteriyalarga kiradi, u zanjir xosil qiladi (*Streptococcus* turkumi). Ular sut shakari laktozani sut kislotasigacha biyog'itadi. SHuning uchun tur nomi kichik harf bilan *lactis* yoziladi.

Prokariot (Procaryotae) ikki bo'limga bo'lingan: cianobakteriyalar va bakteriyalar.

I bo'lim. Cianobakteriyalar. Cianobakteriyalar (ko'k-yashil suv o'tlar deb ham nomlangan) - fototrof organizmlar. Fotosintez kislorod chiqarish yo'li bilan boradi. Ayrim cianobakteriyalar bir hujayrali bo'lsa, boshqalari ko'p hujayrali. Oddiy yoki tarmoqlangan ipchalar hosil qiladi. Cianobakteriyalar olimlar diqqatini oziq-ovqat oqsili biosintez qilish qobiliyatiga ega mikroorganizmlar sifatida jalb etmoqda.

II bo'lim. Bakteriyalar. Bu bo'lim 19 guruhdan iborat. Har qaysi guruh qatorga, qator oilaga, oila turkumga, turkum esa o'z navbatida turga bo'lingan.

1-guruh. Fototrof bakteriyalar. Bularning ko'plari suvda yashovchi bakteriyalar. Ular hujayrasining tashqi ko'rinishi turli xilda bo'ladi. Hujayralarida bakterioxlorofill va karotinoid pigmentlarini saqlaydilar. Fototrof bakteriyalarga qirmizi bakteriyalar va o'zida oltingugurt saqlovchi tiobakteriyalar misol bo'la oladilar.

2-guruh. Sirpanuvchi bakteriyalar. Bu bakteriyalar sirpanish (o'rmalash) yo'li bilan harakatlanadilar. Sirpanuvchi bakteriyalar ikki qatorga bo'linadi:

- mikobakteriyalar (Muxobacterales) – tayoqcha shaklida bo'lib, mevali tana hosil qiladilar. Mevali tanalari hujayralar to'plamidan iborat bo'lib, ular shilimshiq hosil qilib birlashadilar. Mevali tanada hujayralari tinch holatga o'tib miksospora hosil qiladilar. Ular, asosan, tuproqda va parchalanayotgan o'simlik qoldiqlarida yashaydilar;

- citofaglar (Cytorhagales) – bir yoki ko'p hujayrali tayoqchalar va ipchalar. Mevali tana hosil qilmaydilar. Ular, asosan, suvda yashovchi bakteriyalar, lekin tuproqda ham yashaydilar.

3-guruh. Xlamidobakteriyalar. Ular qobiqli bakteriyalar bo'lib, bu qobiqlari tarkibida marganec yoki temir oksidi saqlaydilar. Xlamidobakteriyalar yakka hujayra yoki ipcha shaklida uchraydilar. Ular harakatlana oladigan yoki substratga birikkan hollarda uchraydi. Ular suv havzalarida yashasalarda, tuproqda ham uchraydilar.

4-guruh. Kurtaklanadigan va (yoki) tanachali bakteriyalar. Bu guruh bakteriyalariga kurtaklanish yo'li bilan ko'payadigan bakteriyalar kiradi. Ular tanacha yoki kurtak va tanacha hosil qilib ko'payadilar. Bu guruhga o'simta-prostyokalari bo'lgan yangi tur bakteriyalari ham kiritilgan. Ular tuproqda va suv havzalarida keng tarqalgan.

5-guruh. Spiroxetlar. Bular ypqa, egiluvchan, spiralsimon o'ralgan bir hujayrali bakteriyalardir, uzunliklari 3 dan 500 *mkm* gacha bo'ladi. Bular haqiqiy hujayra devori bo'lmaydi. Ular harakatlana oladilar, endospora hosil qilmaydilar. Ayrim turlari patogen bo'lib, odamlarda kasallik qo'zg'atadilar (sifilis, tif).

6-guruh. Spiralsimon va buramasimon bakteriyalar. Bular bir yoki bir necha shoxchalari bo'lgan spiralsimon tayoqchalardirlar. Ularda piltachalar bo'lib,

harakatlana oladilar. Bular, asosan, saprofitlar bo'lib, parazit va patogen turlari ham uchraydi.

7-guruh. Gramsalbiy aerob tayoqchalar va kokkilar. Bular, asosan, to'g'ri yoki qayrilgan harakatlanuvchi tayoqchalar shaklida bo'lib, piltachalari bir uchida joylashgan. Harakatlana olmaydigan xillari ham uchrab turadi. Tabiatda keng tarqalgan. O'simliklar uchun patogen bo'lgan turlari ham mavjud.

8-guruh. Gramsalbiy fakultativ anaerob tayoqchalar. Bular harakatlana olmaydigan tayoqchalar va harakatlana oladigan peritrixlar bo'lib, tabiatda keng tarqalganlar. Bu guruhning ayrim bakteriyalari (Enterobacteriaceae) odam va hayvonlar ovqat hazm qilish organlarida uchrasa, boshqalari ularda yuqumli kasalliklarni (dizenteriya, tif, paratif) paydo qiladi. Ovqatdan zaharlanishni (salmonella, protey) chaqiruvchi turlari ham uchrab turadi.

9-guruh. Gramsalbiy anaerob bakteriyalar. Bular bir turli yoki pleomorf (har xil shaklli) harakatlanadigan yoki harakatlana olmaydigan tayoqchalardirlar, spora hosil qilmaydilar. Gangrena va yiringlanish infektsiyalarini chaqiruvchi turlari mavjud.

10-guruh. Gramsalbiy kokkilar va kokkibacillalar. Bu bakteriyalar hujayrasi sharsimon bo'lib, juft-juft yoki to'da-to'da ko'rinishda uchraydilar. Ular harakatlana olmaydilar. Odam va hayvonlar uchun patogen bo'lgan turlari mavjud.

11-guruh. Gramsalbiy anaerob kokkilar. Bu kokkilar asosan juft-juft holda, ayrim hollarda yakka va zanjirsimon ko'rinishda uchraydilar. Odamning ovqat hazm qilish traktida uchraydi. Patogen emas.

12-guruh. Gramsalbiy xemolitotrof bakteriyalar. Bular tayoqcha, ellips yoki sharsimon hujayralar bo'lib, spora hosil qilmaydilar. Ular harakatlanadigan yoki harakatlana olmaydigan ko'rinishda bo'ladilar. Energiyani ammiak yoki nitratlar, oltingugurt yoki uning birikmalarini oksidlash natijasida oladilar. SO₂ gazidan uglerodni fiksatsiya qilib oladilar. Tuproqda va suvda yashaydilar.

13-guruh. Metan hosil qiluvchi bakteriyalar. Bular tayoqchalar, harakatchan yoki harakatlana olmaydigan, gramijobiy yoki gramsalbiy bakteriyalar bo'lib, spora

hosil qilmaydilar. Bular anaerob bo'lib, metan hosil qiladilar. Tabiatda keng tarqalganlar.

14-guruh. Gramijobiy kokkilar. Hujayrasi sharsimon bo'lib, bir yoki bir necha tekislikda yotuvchi to'g'ri va noto'g'ri guruhli, zanjirsimon shaklni hosil qiluvchi bakteriyalardirlar. Ular aeroblar, fakultativ anaeroblar yoki mikroaerofillar bo'lishi mumkin. Tabiatda keng tarqalgan. Ayrimlari oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishiga sababchi bo'ladi. Bu guruhga sutni qayta ishlashda ishlatiladigan sutachitqi streptokokkilari misol bo'la oladi.

15-guruh. Endospora hosil qiluvchi tayoqchalar va kokkilar. Bu guruhning aksariyat tayoqchalari gramijobiy, harakatlana oladigan, lofotrix yoki peritrix piltachali bo'ladilar. Bu bakteriyalar aerob, anaerob, fakultativ anaerobdirlar. Ko'plari oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishiga sababchi bo'ladilar. Kuydirgi tayoqchasini keltirib chiqaradigan hamda zaharlanishga (botulizm) sababchi bo'ladigan patogen turlari ham mavjud.

16-guruh. Gramijobiy asporogen tayoqchasimon bakteriyalar. Bular to'g'ri yoki burama shakldagi tayoqchalar bo'lib, yakka yoki zanjirsimon ko'rinishga ega. Harakatlana oladigan yoki harakatlana olmaydiganlari ham mavjud. Bu guruhga tayoqchasimon sutachitqi bakteriyalar misol bo'la oladilar.

17-guruh. Aktinomicetlar va qarindosh organizmlar. Bularga ildiz ko'rinishli, propion achitqili bakteriyalar va aktinomicetlar kiradilar. Bu guruh bakteriyalar tayoqchasimon noto'g'ri shaklli bo'lib, gif hosil qiladilar.

Ayrim aktinomicetlar ypqa, tarmoqlangan ipcha ko'rinishida o'sadilar va micelliya hosil qiladilar. Bular tarmoqlangan havo micelliyasida rivojlanadigan sporalar yordamida ko'payadilar. Ko'p hollarda turli-tuman rangli bo'ladilar. Tabiatda keng tarqalganlar. Oziq-ovqat mahsulotlarida rivojlanib, ularning buzilishiga sababchi bo'ladilar. Odam uchun patogen bo'lgan xillari ham mavjud. Aktinomicetlarning ayrim vakillari sanoat miqyosida antibiotik ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

18 bo'lim. Riketsiyalar. 1910 yilda Amerika olimlari Rikkets va Vil'der meksika toshma tifi etiologiyasini o'rganayotib, be'morlar va ulardan olingan bitlar

oshqozonidan kokkilar yoki kokkibacillalar shaklidagi bo'yalmaydigan, odatdagi ozuqa muhitlarida yashay olmaydigan mikroblarni aniqlashdi. 1913 yilda chexiyalik Provachek va Xeglerlar xam evropa toshma tifi bilan kasallangan be'morlardan olingan bitlar oshqozonidan xuddi shunday mikroblar topishdi. Bu mikroorganizmlar qon so'zuvchi xasharotlarda (kana, bit va burga), turli xil kemiruvchilarda kasal uy va yovvoyi hayvonlarda uchraydi. Ularning nomi toshma tiflarni tadqiq qilish bo'yicha olib borilayotgan tajribalar paytida xalok bo'lgan Rikkets sharafiga qo'yilgan.

Rikketsiylar bakteriyalar va viruslar orasidagi mikroorganizmlardir. Morfologiyasi va o'lchamlariga ko'ra grammanfiy bo'yalmaydigan bakteriyalardan farq qilmaydi, ammo viruslarga o'xshab xujayralarni ichki parazitlari bo'lib, sun'iy ozuqa muhitlarida o'smaydilar. Xozirgi paytda bu mikroorganizmlarni 32 tadan ortiq turi aniqlangan bo'lib, ulardan 11 turi odamlarda turli xil kasalliklarni qo'zg'otadilar.

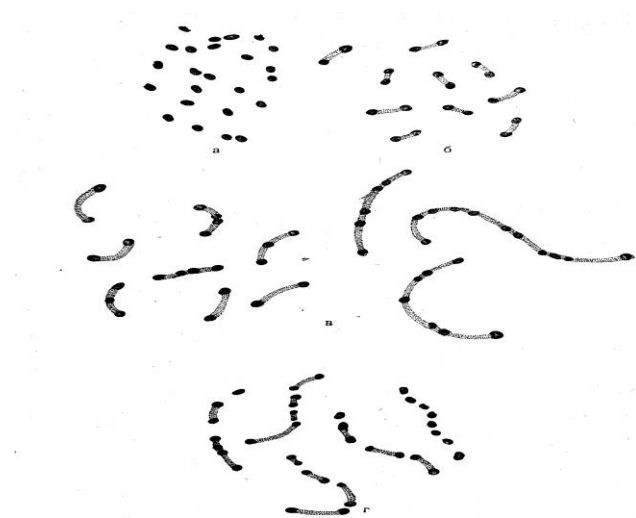
Rikketsiylar morfologiyasiga ko'ra P.F.Zdorovskiy rikketsiylarni 4 ta tipga ajratgan.

1."a" tipi-sharsimon shaklga ega bo'lib, diametri 0,5 mkm ga boradi. Ayrim sharchalari oraliq ko'priklari bilan birlashib gimnastika toshlarini eslatadi.

2."v" –tipi tayoqsimon shakldagi rikketsiylar . o'lchamlari 1-1,5 mkm gacha, bo'lgan qisqa tayoqchalar shaklida. Romanovskiy usulida bo'yalganda rikketsiylar tanasida 2 ta mayda xromatin tanachalari ko'rinadi.

3."s" tipi yoki baccillyar shakli. Uzun egilgan tayoqsimon shakldagi, o'lchami 3-4 mkm gacha bo'lgan, protoplastida 2 ta yoki 4 ta qutubli joylashgan donachalar bo'lib, ular tayoqsimonlardan ancha kattadir.

4."d" tipi yoki ipsimon miceliya shaklidagi rikketsiylar. Uzun, turli xilda egilgan iplar, o'lchamlari 10 mkm dan 20-40 mkm gacha bo'lib, juda ko'p donachalar tutadi.



Rasm 11. Riketsiylarning asosiy tiplari:

a- sharsimon shakldagi; b- tayoqchasimonlar; v – bacillalashgan; g- micelyar shakldagi.

Rikketsiylar faol xarakatchandirlar. Ularning ultrastrukturasi bakteriyalar bilan bir xildir. Rikketsiylar protoplazmaga ega bo'lib unda kattaligi 70-200 A bo'lgan ribosomasimon qo'shilmalar tutadi. Ularga citoplazmatik membrana joylashib, yadro vakuolali donador rikketsiplazmani o'rab turadi.

Rikketsiylarni kimyoviy tarkibida oqsil, DNK,PHK va ko'p miqdorda lipidlardan (46 % gacha) iborat. Spora xosil qilmaydi, grammanfiy, Zdorovskiy va Morozov uslublari bo'yicha bo'yaladi .

Ko'payishi. Oddiy ko'ndalang bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Ular xujayralarni ichki parazitlari bo'lib, ayrimlari citoplazmada, boshqalari citoplazma va yadroda ko'payadilar.

Rikketsiylarni ko'paytirish uchun tuxum embrioni to'qimalar kulturalari, turli xil kemiruvchilar (sichqon, quyon, dengiz cho'chqachasi), qon so'ruvchi bo'g'imoyoqlilar (bit, kanalar) dan foydalaniladi. Viruslardan farqli ravishda rikketsiylar zararlangan xujayrasini kuchsiz metabolizmida xam yaxshi rivojlanadi, shuning uchun ularni tuxum embrionida 35-36 °S deb ataladi embrion xujayralari ko'payishi pasaygan haroratda ko'paytiriladi. Nafas olishiga ko'ra rikketsiylar aeroblardir, kislorod ytib SO₂ chiqaradi va 50-70 °Sda tezda xalok bo'ladi, vakkumda quritilgan sharoitda va -20 va -70°S deb ataladi, oqsilli substratlarda neytral yoki

kuchsiz ishqoriy reaksiyalarda yaxshi saqlanadi. Xloroform, fenollar, efirlar va boshqa dezinfektsiyalovchi moddalar ta'sirida tezda xalok bo'ladi.

Ayrim rikkettsiyalar xujayralaridan ajralmaydigan termolabil va gemolitik toksin xosil qiladi.

19 bo'lim. Mikoplazmalar. Haqiqiy hujayrasi qobiqsiz, faqat bitta uch qavatli membrana bilan o'ralgan mikroorganizmlar. Hujayralari juda mayda, ba'zan ul'tramikroskopik (200 nm.), pleomorf, sharsimondan toki ipsimongacha bo'lishi mumkin. Ko'payish usullari unchalik aniq emas. Harakatsiz, grammanfiy, saprofitlar, parazitlar yoki kasallik chaqiruvchilar.

19-guruh. Mikoplazmalar. Bu organizmlarning hujayra devori bo'lmay, hujayrasi uch qavatli membrana bilan qoplangan. Hujayralari nihoyatda kichik o'lchamli - 200 nm. Bular pleomorf (har xil shaklli) bo'lib, kokkisimondan boshlab ipchasimon shaklgacha bo'lishi mumkin. Ko'payish yo'li hozirgacha yaxshi o'rganilmagan. Bular saprofitlar, parazitlar bo'lib, odam, hayvonlar, o'simliklarning ayrim kasalliklarini chaqiradilar.

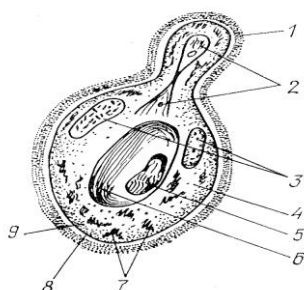
Takrorlash uchun savollar:

1. Lofotrixlar nima?
2. Monotrixlar nima?
3. Amfitrixlar nima?
4. Peretrixlar nima?
5. Spora qanday paydo bo'ladi?
6. Prospora nima?
7. Cianobakteriya nima?
8. Fototroflar nima?
9. Mikobakteriyalar nima?
10. Xlamidobakteriyalar nima?
11. Mikoplazmlar nima?
12. Aktinomicetlar nima?

Tayanch iboralar:

Amfitrix, lofotrix, monotrix, peretrix, spora, prospora, korteks, cianobakteriyalar, fototrof, mikobakteriyalar, citofag, xlamidobakteriya, endospora, aktinomicet, rikketsiya, mikoplazma.

Bakteriyalarning ko'payishi. Bakteriyalarning ko'payishi juda oddiy bo'lib, xujayraning teng ikkiga bo'linishi bilan kechadi. Odatda xujayraning bo'linishi yadroDNKsining ikkiga bo'linganidan biroz vaqt o'tgach kuzatiladi. Dastlab citoplazmatik membrana xujayraning ikki tomonidan shishadi, so'ngra xujayra devori hosil bo'ladi va yangi bola xujayralar ajraladi.



Rasm 10. YAdrosi bo'linayotgan drojji xujayrasi:

1-xujayra devori; 2-bo'linayotgan yadro; 3- glikogen donachalari; 4-citoplazma; 5-mitoxondriya ; 6-vakuolalar; 7- mitoxondriyalar; 8-xujayra membranasi; 9-ribosomalar.

Bakteriyalar xujayralari juda tez ko'payish xususiyatiga ega bo'lib, uning turi, qulay sharoitning mavjudligiga qarab har 15-20 minutda o'tishi mumkin, ayrim bakteriyalarda bu jarayon 5-10 soat va undan ko'p vaqt davom etishi mumkin. Mikroorganizmlarni bunday tezlikda ko'payishi qisqa vaqt davomida juda kata miqdopHi tashkil etishi mumkin. Bunday holat oziq-ovqat mahsulotlarini, masalan sutni yqori haroratda saqlanganda sut kislota bakteriyalari ta'sirida achishi, baliq va go'shtning xidlanib tez buzilishi, meva sabzavotlarning buzilishi kabilarni misol qilib keltirish mumkin.

3- ma'ruza

Achitqilar va mog'or zamburug'lari, ularning morfologiyasi (2 soat)

Reja:

1. Achitqi zamburug'lari to'g'risida tushuncha.
- 2. Achitqi zamburug'larining shakli, o'lchami va tuzilishi.**
- 3. Achitqi zamburug'larining ko'payishi.**
4. Achitqi zamburug'larining sinflanishi.

Adabiyotlar

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Kratkiy opredelitelg' bakteriy Bergi. Moskva. Izdatelg'stvo "Mir", 1980, 495 b.
3. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.
4. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.

Achitqi zamburug'lari eukariot organizmlarga kiradi. Ular hujayrasining tuzilishi zamburug' hujayrasi tuzilishi bilan bir xil, ya'ni achitqi zamburug'larida ham ikki qavatdan iborat yadro membranasi bilan citoplazmadan ajratilgan haqiqiy yadro, endoplazmatik to'r, Goldji apparati, mezosomalar, ribosomalar mavjud.

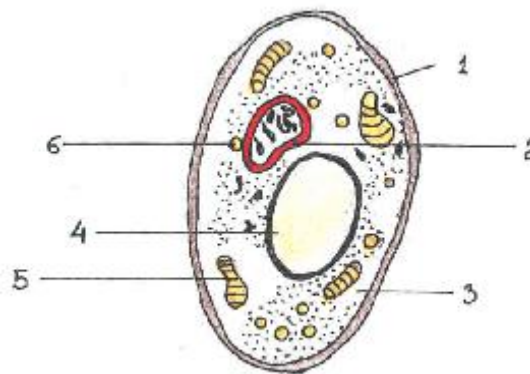
Achitqi zamburug'lari qandlarni bijg'itib spirt va karbonat angidridiga aylantirish xususiyatiga ega. SHuning uchun ular bijg'ish mahsulotlari ishlab chiqarish sanoatida keng ishlatiladi.

Achitqi zamburug'larining shakli, o'lchami va tuzilishi

Achitqi zamburug'lari bir hujayrali, harakatsiz organizmlardir. Ular har xil shaklli – elliptik, ovalsimon, sharsimon, tayoqchasimon bo'ladi.

Hujayralarning uzunligi 5 dan 12 *mkm* gacha, eni 3 dan 8 *mkm* gacha bo'ladi. Achitqi zamburug'larning o'lchami doimiy bo'lmay, o'sish shart-sharoitlari, ozuqa muhitining tarkibi va boshqa kattaliklarga bog'liq. Hamma yosh hujayralarning o'lchami bir xil bo'lgani uchun achitqi zamburug'larini tavsiflashda ulardan foydalaniladi.

Achitqi zamburug'lari hujayra qobigi, unga yopishib turgan citoplazmatik membrana, citoplazma (yoki protoplazma) va uning joylashgan organiodlar hamda ozuqa moddalari (yog'lar, glikogen, volyutin)dan iborat (18-rasm).



18-rasm. Achitqi zamburug'i hujayrasining tuzilishi:

1-hujayra qobig'i; 2-yadro; 3-citoplazma; 4-vakuola; 5-mitoxondriyalar; 6-ribosomalar.

Hujayra qobig'i – yopq va elastik bo'ladi. U hujayraning shaklini saqlab turadi, modda almashinuv jarayonini boshqaradi, hujayra ichi osmotik bosimini ma'lum darajada ushlab turadi. Hujayra qobig'i orqali hujayraga uning oziqlanishi, o'sishi uchun zarur moddalar kirib turadi, modda almashinuv jarayonida hosil bo'lgan moddalar esa muhitga chiqariladi. Hujayra qobig'ining qalinligi achitqi zamburug'ining yoshi va holatiga bog'liq. YOSH hujayrada 0,5 *mkm* gacha, qariyalarida qalinlashib 1 *mkm* gacha borishi mumkin. Hujayra qobig'i ikki qavatdan iborat. Bu qavatlar bir-biridan glykan va mannan moddalarining miqdori bilan farqlanadi.

Citoplazmani citoplazmatik membrana o'rab turadi. Citoplazmatik membrana suv va unda molekulyar massasi uncha katta bo'lmagan erigan moddalarni o'tkazadi. Bundan tashqari citoplazmatik membrana osmotik to'siq vazifasini o'taydi. Citoplazmatik membrana nuklein kislotalar, protein va polisaxaridlardan tuzilgan.

Ayrim achitqi zamburug'larining qobig'i rivojlanishning maolum bosqichida shilimshiqlanish xususiyatiga ega. Natijada hujayralar yopishib kattaroq durda hosil qiladilar. Bu jarayonga agglytinaciya hodisasi deyiladi. Agglytinaciya hodisasiga qodir achitqi zamburug'lar palag'da hosil qiluvchilar deyiladi. Palag'da hosil qiluvchi achitqi zamburug'lar sharobchilikda keng ishlatiladi. Bu ularning bijg'ish jarayoni tugagandan so'ng tez cho'kmaga tushishiga asoslangan.

Agglytinaciyaga qodir bo'lmagan achitqi zamburug'lari changsimon achitqi zamburug'lari deyiladi. Ular rezervuar usulda shampän sharobi ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Citoplazmada hayotiy zarur moddalar almashinuv jarayoni boradi. Citoplazma moddalarni tanlab qabul qilish qobiliyatiga ega. Masalan, achitqi zamburug'larining citoplazmasi eritmälardan glykoza, fruktoza, organik kislotalar va mineral tuzlarni o'tkazsa, saxarozani o'tkazmaydi.

Citoplazma hujayra ichida harakatlanish qobiliyatiga ega, natijada, ayniqsa yosh hujayralar bemalol harakatga kiradilar. Citoplazma hujayraning ayrim bo'limlarida qisqarish va yana to'g'rılanish qobiliyatiga ham ega.

Citoplazma murakkab tarkibli kolloid sistemadir. Suv dispers muhit vazifasini bajaradi va unda uglevodlar, mineral moddalar, aminokislotalar hamda fermentlar erigan holda bo'ladi. Citoplazmaning qovushqoqligi suv qovushqoqligiga nisbatan 800 marta katta.

YAdro – citoplazmada joylashgan hujayra organoidi. YAdro organizmning irsiy xususiyatlarini o'zida saqlaydi. YAdroning tashqi ko'rinishi sharsimon yoki ovalsimon bo'lib, uning diametri 2 *mkm* atrofida bo'ladi. U ypqa qobiq bilan o'ralgan bo'ladi. YAdro tiniq suyqlik – nukleoplazma va kariosoma (yadrocha) dan iborat.

YAdroda bir-biriga yopishgan xromosomalar bo'ladi. Achitqi zamburug'ining oilasi va turiga qarab ularning soni 12 tagacha bo'ladi. YAdrodagi DNK yordamida organizmning irsiy xususiyatlari tashiladi. YAdro achitqi zamburug'i ko'payganda ikkiga, spora hosil qilganda esa hosil bo'lgan sporalar soniga teng miqdorda bo'linadi.

Mitoxondriya ham organizm organoididir. Uning tashqi ko'rinishi donga, tayoqchaga yoki ipga o'xshaydi. Mitoxondriya ikki qavatdan iborat qobiq bilan o'ralgan. Ikkinchi qobiqdan mitoxondriya ichiga qarab kristalar o'sgan bo'ladi. Mitoxondriyaning uzunligi 0,4-1,0 *mkm*, eni esa 0,2-0,5 *mkm* ga teng. U, asosan, 50 % lipid va 50 % oqsildan tuzilgan. Mitoxondriya nafas oluvchi apparat vazifasini bajaradi. Unda oksidlovchi fermentlar to'plangan bo'ladi.

Ribosoma – oqsil sintez qiluvchi organoid. Oksil sintezi mitoxondriyadan keladigan aktivlangan aminokislotalar hisobida ro'y beradi. Bu jarayonning amalga oshishida ribosomada joylashgan ribonuklein kislota (PHK) muhim rol o'ynaydi.

Achitqi zamburug'larining ko'payishi

Achitqi zamburug'lari vegetativ - kurtaklanish, bo'linish va sporalar hosil qilish yo'llari yordamida ko'payadi.

Kurtaklanib ko'payishda ona hujayrada bir yoki bir nechta kurtaklar hosil kiladi. Bu kurtaklar o'sib maolum o'lchamga etgandan so'ng ona hujayradan ajraladilar. Ajralgan yangi hujayra qiz hujayra deyiladi. Kurtaklanishda yadro ikkiga bo'linadi. Yangi hosil bo'lgan yadroning bittasi hujayraning citoplazmasi va boshqa organoidlari bilan yosh hujayraga o'tadi. Ayrim achitqi zamburug'larida qiz hujayra ona hujayradan ajralmay yolg'ondakam micelliya hosil qiladi. Qulay sharoitlarda kurtaklanish 2 soat davom etishi mumkin.

Achitqi zamburug'larining ayrimlari (*Schizosaccharomyces*) bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Bunda hujayra ikki qiz hujayraga bo'linadi. Bo'linish yadroning teng ikkiga bo'linishi bilan boshlanadi. Shundan so'ng hujayra o'rtasidan ikki chetiga qarab hujayra devori va citoplazmatik membranasini o'sa boshlaydi.

Achitqi zamburug'lari jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Bu jarayon ikki hujayraning birlashishi yoki konyugatsiyasi bilan boradi. Oldin ikkala hujayra o'simta hosil qiladi. Bu o'simtalar birlashib konyugatsion kanalni hosil qiladi. Shu kanal orqali hujayralar organoidlari birlashadi. Hujayralar yadrolari ham yaqinlashadi va shundan so'ng birlashadi. Urug'langan yadro ikki yoki uch marta bo'linadi. Natijada to'rtta yoki

sakkizta askospora hosil bo'ladi. Bunda hujayra sumkaga aylanadi. Askosporalar noqulay sharoitga – yqori harorat va quruqlikka chidamli bo'ladi.

Askospora nojinsiy yo'l bilan hosil bo'ladi. Bunda hujayra yadrosi 2-3 marta bo'linadi. YAdroning bu bo'lingan qismlari hujayra devori bilan qoplanadi va askosporaga aylanadi. Bu askosporalar jinsli hujayralar hisoblanadi. Ular jinsiy jarayonda juft-juft bo'lib birlashadi va zigota hosil qiladi. Zigota jinssiz yo'l – kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi (redukcion bo'linish).

Yqorida qayd etilgan jinsiy spora hosil qilib ko'payish Zigosaccharomyces (zigosaxaromices) achitqi zamburug'larida kuzatiladi.

Achitqi zamburug'larining sinflanishi

Achitqi zamburug'lar sumkali zamburug'lar (Ascomycetes-askomicetlar) sinfining oddiy sumkali (Rrotoascales-protoaskalar) sinfosti vakillari bo'lib hisoblanadilar.

Achitqi zamburug'larini sinflashda ularning ko'payish usuli va boshqa bir necha fiziologik belgilari asos qilib olingan.

Achitqi zamburug'larini sinflashning asosiy xususiyati bu ularning spora hosil qilishidir. Bu belgi bo'yicha ular ikki guruxga bo'linadilar: sporogen achitqi zamburug'lari – spora hosil qilish qobiliyatiga ega va asporogen achitqi zamburug'lari – spora hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lmagan, yaoni jinsiy ko'payish yo'li mavjud bo'lmagan mikroorganizmlar.

Sporogen achitqi zamburug'larining sinflanishi 1954 yilda V.I. Kudryavcev tomonidan ishlab chiqilgan. Uning asosida vegetativ ko'payish yo'li yotadi. V.I. Kudryavcev hamma achitqi zamburug'larini bir hujayrali zamburug'lar (Unicellomycetales-unicellomicetlar) qatoriga kiritishni taklif qiladi.

V.I. Kudryavcev sporogen achitqi zamburug'larini vegetativ ko'payish belgisiga ko'ra uch oilaga bo'ladi.

1. Saccharomycetaceae (saxaromicetace) oilasi kurtaklanish yo'li bilan ko'payadigan achitki zamburug'lari. Bu oilaga Saccharomyces (saxaromices), Richia

(pixiya), Hansenula (hanzenula) va boshqa turkumlar (hammasi bo'lib 17 ta) misol bo'la oladi. Ular sporalarining shakli, hosil bo'lishi va o'sishi bilan farqlanadilar.

Saccharomyces turkumi. Hujayralari ymaloq, uzunchoq, tuxumsimon yoki ipsimon shaklda bo'ladi. Kurtaklanish yo'li bilan ko'payadilar. Askalarida bittadan to'rttagacha spora hosil qiladilar. Qandlarni faol bijg'itganlari uchun sharobchilik, pivochilik, spirt va non ishlab chiqarish sanoatlarida ishlatiladilar.

Saccharomyces vini achitqi zamburug'lari ichida eng yqori fermentativ faollikka egalaridan hisoblanadi. Ular yaxshi ko'payadilar va tezda muhitni egallaydilar. Muhitda 25 % qand bo'lganda ular eng ko'p etanol sintez qiladilar. Spirtining miqdori eng ko'p - 14-16 % h., SO₂ ning nisbiy ulushi 75-100 mg/l bo'lganida ham yaxshi rivojlanadilar. Bu achitqi zamburug'lari palag'dasimon yoki changsimon cho'kma hosil qiladilar. Saccharomyces vini achitqi zamburug'ining har xil rasalari spirt hosil qilish qobiliyatining har xilligi, sulfid kislotaga chidamliligi, uchuvchan komponentlarni biosintez qilishi va boshqa xususiyatlari bilan bir-biridan keskin farq qiladi. Ular, asosan, sharobchilik sanoatida ishlatiladi (19-rasm).



19-rasm. Saccharomyces vini achitqi zamburug'i.

Saccharomyces oviformis achitqi zamburug'i eng ko'p miqdorda etil spirti (18 % h.) hosil qila oladi. SHampan sharobi ishlab chiqarishda qo'llaniladigan achitqi zamburug'lari shu turga kiradi. Xo'raki sharob ustida parda hosil qiluvchi xeres achitqi zamburug'lari

ham shu tupHing vakili bo'lib, ular Saccharomyces oviformis var. cheresiensis deb yritiladi (20-rasm).



20-rasm. *Saccharomyces oviformis* achitqi zamburug'i.

Saccharomyces cerevisiae (cerevizia) achitqi zamburug'lari ymaloq yoki tuxumsimon shaklda bo'ladi. Ular etil spirti ishlab chiqarishda, pivochilik sanoatida, non pishirishda ishlatiladi.

Richia turkumi. Hujayrasi elliptik yoki tayoqchasimon shaklda bo'ladi. Kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi. YArim ymaloq shakldagi spora xosil qiladi. Qandli suyqlikda parda hosil qiladi, lekin qandlarni bijg'itmaydi. Nitratlarni o'zlashtirmaydi. Qandlar bilan birgalikda organik kislotalarni faol va juda tez oksidlaydi.

Richia alcolorhila. Qand va spirtli (12-13 % h. dan ko'p bo'lmasa) muhitda parda hosil qiladi. Glykoza, spirtlar, organik kislotalarni oksidlaydi. Sulfit kislotaga nihoyatda chidamli. Ular SO_2 -ning miqdori 500 mg/l bo'lganda ham rivojlana oladilar. *Richia alcolorhila* xo'raki sharobning evel nomli kasalligini chaqiradi va idishga quyilgan sharobda quyqa hosil qiladi (21- rasm).



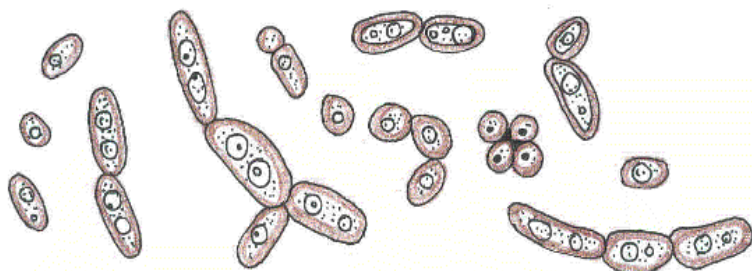
21-rasm. *Richia* achitqi zamburug'i.

Hansenula turkumi. Hujayralari kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi. Askasida bittadan to'rttagacha spora hosil qilib, sporalari shlyapasimon ko'rinishga ega. Metabolizmi oksidlanish yo'li bilan boradi. Ayrim vaqtlarda bijg'itish xususiyatini namoyon qiladi. Nitratlarni o'zlashtirmaydi.

Hansenula anomala. Hujayralari juft-juft bo'lib yoki zanjirsimon birlashgan, cho'zinchoq shaklda bo'ladi. Substrat ustida parda hosil qiladi. Uzun sharbatini bijg'itganda 5 % h. gacha etanol hosil qiladi. Etanoldan tashqari yqori spirtlar, efirlar hosil qiladi, aminokislotalarni parchalaydi.

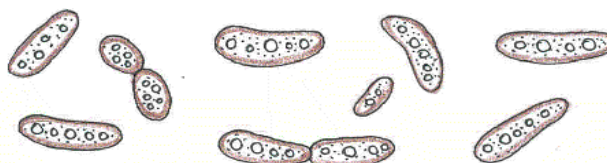
Hansenula anomala sharobchilik mahsulotlari uchun salbiy mikroflora bo'lib hisoblanadi. U uzum kislotasini oksidlab, sharob sifatiga salbiy taosir ko'rsatadi (22-rasm).

2. Schizosaccharomycetaceae (shizosaxaromicetace) oilasi – bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Bu oilaga ikki turkum kiritilgan: Schizosaccharomyces (shizosaxaromices) va Octosporomyces (oktosporomices).



22-rasm. Hansenula achitqi zamburug'i.

Schizosaccharomyces turkumi. Hujayrasi ellipssimon yoki cilindrsimon shaklda bo'ladi. Bo'linish yo'li bilan ko'payadi. To'rtta ellipssimon sporali jinsiy sumka hosil qiladi. Qandlarni sekin bijg'itsada, spirtga bardoshlik xususiyati ykori. YAshashi uchun optimal harorat Saccharomyces turkumi achitqi zamburug'larinikiga nisbatan yqoriroq. Ular sulfit kislotaga ham chidamli – 1000 mg/l SO₂ bo'lgan sharbatda ham rivojlana oladilar (23-rasm).



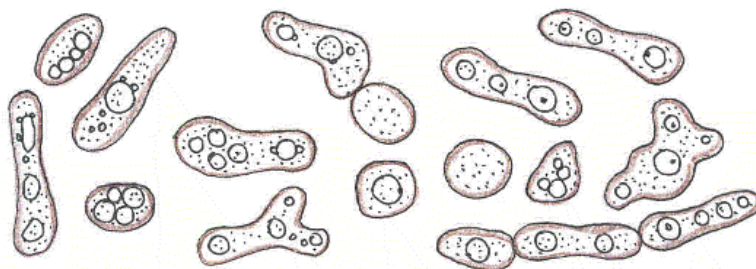
23-rasm. Schizosaccharomyces achitqi zamburug'i.

Bu achitqi zamburug'lari olma kislotani bijg'itib bir molekula etanol va ikki molekula SO₂ hosil qiladilar (olma-etanolli bijg'ish jarayoni).

Schizosaccharomyces acidodevaratus. Bu achitqi zamburug'ining ayrim turlari sharob va uzum sharbatining kislotaliligini biologik usulda kamaytirishda ishlatiladi.

3. Saccharomycodaceae (saxaromikodace) oilasi – kupayish kurtaklanish bilan boshlanib bo'linish yo'li bilan tugaydi. Asosiy turkumlari quyidagilar: Saccharomycodes (saxaromukodes) va Hanseniaspora (hanzeniaspora).

Saccharomyces Ludwigi (saxaromikodes Lydvigi). Sulfitlangan va bijg'itilgan sharoblarda uchraydi. Hujayrasining o'lchami (3-8)x(18-34) *mkm* gacha bo'ladi (24-rasm). Bu achitqi zamburug'i kurtaklanish yo'li bilan ko'payishni boshlab bo'linish yo'li bilan tugatadi. Ona hujayrada kurtaksimon o'simta paydo bo'ladi, so'ng u ko'ndalang to'siq bilan ajratiladi. Bu achitqi zamburug'i rezavor-mevali va uzum sharbatlarini bijg'itib, 9-12 % h. etanol hosil qiladi. Ular SO₂ ga juda chidamli. (500-600 *mg/l* SO₂ bo'lganda ham halok bo'lmaydi.)



24-rasm. *Saccharomyces Ludwigi* achitqi zamburug'i.

Hanseniaspora ariculate (hanzeniaspora apikulyata). Tabiatda keng tarqalgan bo'lib, sharobchilik nohiyalaridagi mikroorganizmlarning 90 %-ini tashkil etadi. Hujayrasi limon-simon tuzilishga ega bo'lib, o'lchami (3-4,5)x(5-11) *mkm* bo'ladi. Ko'payishi bipolyar kurtaklanish (ya'ni har ikki qutbida ham kurtak paydo qilish) bilan boradi. Sporasi yarim shar shaklida bo'lib, askasida ikkitadan to'rttagacha spora bo'ladi.

Bipolyar kurtaklanganliklari uchun Sacch. vini ga nisbatan ikki marta tez ko'payadilar. Asosan spirtli bijg'itishni chaqirsalarda, bu jarayonni oxirigacha olib borolmaydilar. Etanol konsentratsiyasi 5 % h. bo'lganda bijg'ishni to'xtatadilar. Hayot faoliyatlari davomida uzum sharbatida bijg'ishning birinchi kunlari sharobchilik achitqi zamburug'lari rivojiga salbiy taosir ko'rsatuvchi moddalar hosil qiladilar. Olingan sharob buketida yoqimsiz hid, taomida esa achchiqlik hosil qiladilar.

Asporogen achitqi zamburug'larining sinflanishi 1952 yilda J. Lodder va Kreger van Rij tomonlaridan ishlab chiqilgan. Ushbu sinflanishda mikroorganizmlarning yolg'ondakam micelliya hosil qilishi va monoqandlarni bijg'itish qobiliyati asos qilib olingan.

Bu sinfnning eng asosiy vakillari (turkumlari) bo'lib Candida (kandida), Torulorsis (torulopsis) va Brettanomyces (brettanomyces)lar hisoblanadilar.

Candida mucoderma (kandida mukoderma). Hujayrasi ovalsimon yoki cilindrsimon ko'rinishga ega. Hujayrasining o'lchami $(2-4) \times (3,5-9)$ mkm ga teng. SHarob va sharbat ustida oq-kulrang parda hosil qiladi.

Candida mucoderma spora hosil qilmaydi, spirtli bijg'itishni chaqirmaydi. SHarob ustida rivojlanib (anaerob sharoitda) spirt va ekstrakt moddalarining miqdorini kamaytiradi, uchuvchan kislotalar miqdori esa oshadi. Jarayon uzoq davom etsa spirt butunlay parchalanadi. Candida mucoderma sharoblarning cvel nomli kasalligini chaqiradi (25-rasm).

Torulorsis (torulopsis). Bu turkum vakillari kurtaklanib ko'payvchi bir hujayrali achitqi zamburug'laridir. Ularda spora hosil qilish kuzatilmagan. Hujayrasining tashqi ko'rinishi ymaloq, ayrim vaqtlarda ovalsimon bo'lib o'lchami $(2,9-6,5) \times (2,9-7,2)$ mkm ga teng. Ularning o'ziga xos xususiyati ona hujayraning bir necha



25-rasm. Candida mucoderma achitqi zamburug'i.

joylarida bir vaqtning o'zida kurtak hosil qilishdir. Ular sharbat va sharobda shilimshiqlik hosil qiladilar. Torulorsis ning ayrim vakillari turlicha: kuchli va kuchsiz bijg'itish qobiliyatiga ega.

Torulorsis bacillaris (bacillyaris) – turli xil oq uzum sharbatlarini bijg'itib, 7-10 % h. etanol hosil qiladi.

Brettanomyces (brettanomyces). Bu achitqi zamburug'i tabiatda keng tarqalgan. Bijg'itish jarayonida ular olma hidini beruvchi efirlar hosil qiladi. Ularning bu xususiyati Angliyada ayrim nav pivolarini qo'shimcha bijg'itishda ishlatiladi.

Hujayrasining tashqi ko'rinishi xilma-xil – ymaloq, ovalsimon, strelkasimon bo'lib, ko'pincha bir yoki ikkala tomoni ham uchli ko'rinishda bo'ladi (26-rasm).



26-rasm. *Brettanomyces achitqi* zamburug'i.

Hujayrasining o'lchami $(2,5-8,8) \times (3,1-6,8)$ *mkm* ga teng bo'ladi. SHarobchilik achitqi zamburug'lariga nisbatan sekin bijg'itish xususiyatiga ega bo'lib, 9-12 % h. etanol sintez qiladilar.

Brettanomyces achitqi zamburug'lari uzum sharbati va sharobda rivojlanib, ularni loykalantiradi, mahsulotlarda ularga xos bo'lmagan olma hidini paydo qiladi, muhitda ko'p miqdorda sirka kislota biosintez qiladi.

Takror uchun savallar

1. Achitqi zamburug'larning tuzilishi va ko'payishi.
2. Achitqi zamburug'lari qanday sinflanadi?
3. Achitqi zamburug'larining xalq xo'jaligidagi ahamiyati.
4. Saxaromicetlarni tavsiflab bering.
5. SHizosaxaromicetlarni tavsiflab bering.
6. Saxaromukodeslarni tavsiflab bering.
7. Kandidalarni tavsiflab bering.
8. *Brettanomyces*larni tavsiflab bering.
9. *Torulopsis*larini tushuntirib bering.
10. *Sacch. vini* ning xalq xo'jaligidagi ahamiyatini tushuntirib bering.

Tayanch iboralar

Achitqi zamburug'i, saxaromices, pixiya, hanzenula, kandida, shizosaxaromices, etanol, saxaromukodes, *brettanomyces*, bipolyar kurtaklanish, kurtaklanish, asporogenlar, bo'linish, sporogen achitqi zamburug'lari.

6-mavzu

Zamburug'lar (Mycota yoki Fungi)

Reja:

1. Eukariotlar dunyosining tuzilishi.
2. Mcelliyalarning tuzilishi.
3. Zamburug' hujayrasining tuzilishi.

Adabiyotlar

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. H.T. Salomov, SH.SH. Salomov "Mikrobiologiya asoslari", "Mehnat" nashriyoti, Toshkent, 2002 y.

Zamburug'lar eukariot organizmlarning zamburug'lar dunyosiga mansub.

Zamburug'lar-100000 yaqin te pHi o'z ichiga olgan mikroorganizmlarning keng guruhidir. Bu guruh mikroorganizmlari o'z nomini – ularning eng mashhur vakillari bo'lmish qalpoqli zamburug'lardan olgan (Myres- grkekcha, Fungys- lotincha) .

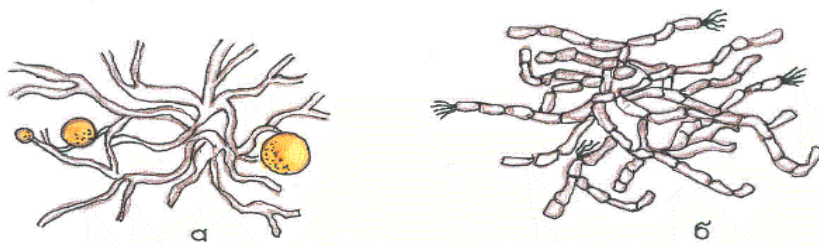
Tirik organizmlarni an'anaviy tarzda hayvonlar va o'simliklar podshoxliklariga ajratilganda zamburug'larni o'simliklarga qo'shilgan edi. Zamburug'lar esa o'simliklardan fotosintez qilmasligi va geterotrof oziqlanish usuli bilan keskin farq qiladi. Ular xemoorganotroflardir. Hozirda esa zamburug'larni o'simliklar va hayvonlardan tubdan farq qiladigan mustaqil eukariot organizmlar deb qarash keng tarqalgandir. Zamburug'lar podshoxligi vakillari quyidagi belgilari bilan boshqalardan ajralib turadi:

-zamburug'lar yaxshi shakllangan (ajralgan)hujayra devoriga egaliga, absortiv oziqlanishi, sporalar yordamida ko'payishi, vegetativ o'sish jarayonida harakatsizligi, cheksiz o'sishi, dastlab geteratrof usulda oziqlanishi, zahira ozuqasi glikogenligi (suyq kraxmal) .

Tabiatda turli xil substratlar – suv, tuproq, o'simliklar va hayvonlarda yashay oladilar. Ko'pchilik zamburug'lar vakillari iste'mol qilinadi, hamda organik kislotalar, vitaminlar, fermentlar, antibiotiklar ishlab chiqarish sanoatida keng qo'llaniladi. Ko'pchilik zamburug'lar oziq-ovqat mahsulotlarida, sanoat materiallari va mahsulotlarida yashay olganligi uchun ularni sifatini buzilishiga yoki parchalanishiga sabab bo'ladi. Zamburug'lar hosil qiladigan mikotoksinlar inson organizmi uchun o'ta zaharli bo'lishi mumkin. Ularni madaniy o'simliklar ayniqsa donli ekinlarda rivojlanishi qishloq xo'jaligiga kata zarar etkazadi, chunki zamburug'larning orasida o'simliklar kasalliklarini qo'zg'otuvchilar mavjud.

Zamburug' tanasining tuzilishi. Vegetativ tanasi gribnitsa (zamburug'xona) yoki micella va tarmoqlangan ipcha – gifdan iborat bo'ladi (9-rasm).

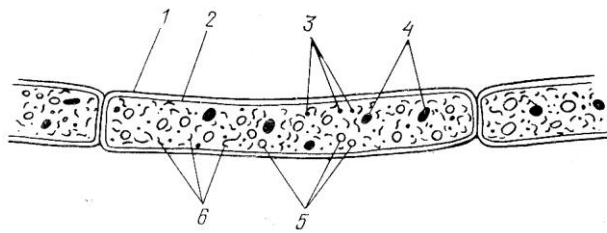
Ayrim zamburug'larning tanasi yakka holdagi ymaloq yoki cho'zinchoq shaklli hujayradan iborat (achitqi zamburug'lari.) Sodda tuzilgan zamburug'lar micelial tuzilishga ega emas va ularning tanasi hujayra devori bo'lmagan protoplastdan iborat.



9-rasm. Zamburug'lar micelliyalari:

a-hujayrasiz; b-hujayrali

Ayrim zamburug'lar micelliyasi ko'p hujayrali giflardan iborat bo'lib, ular bir-biridan to'siqlar bilan ajratilgan bo'ladi. Ular ko'p yadroli. Zamburug'lar micelliyasi hujayrasiz, giflar bir-biridan to'siq bilan ajratilmagan hollarda ham uchraydi. Bunda micelliya ko'p yadroga ega bo'lgan katta hujayrani eslatadi. Giflarning ko'ndalang kesimi 5 dan 15 *mkm* gacha va undan ortiq bo'lishi mumkin.

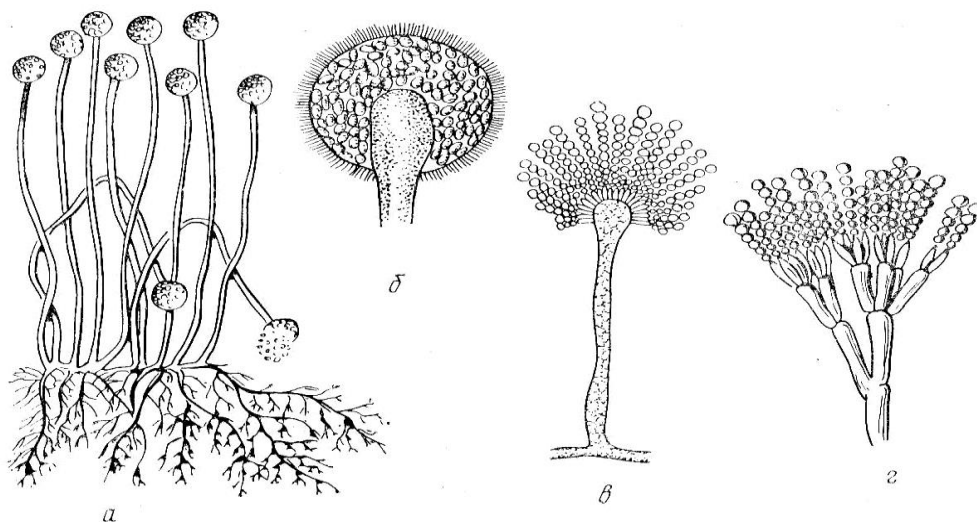


Rasm 15. **Miceliyali zamburug'lar xujayrasining tuzilishi:**

1-xujayra devori; 2-citoplazmani tashqi qatlami; 3-ribosomalar; 4-yadro; 5-vakuolalar; 6-mitoxondriyalar;

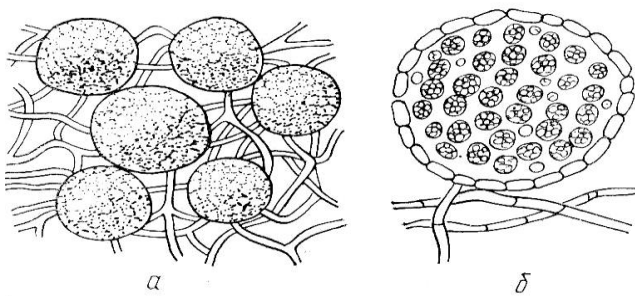
Micelliya substrat ichiga qarab o'sib undagi suv va ozuqa moddalarini so'rib oladi. Ularni substrat micelliyasi deydilar. Ayrim micelliyalar substrat ustida momiq, o'rgimchak uyasimon yoki ypqa parda shaklida o'sadi. Bunday micelliya havodagi micelliya deyiladi. Zamburug'lar micelliyalarida rizoida – ozuqa moddalarini ytadigan maxsus organlar rivojlangan bo'ladi.

Giflarning bir-biriga chirmashib o'sishidan zamburug'ning mevali tanasi hosil bo'ladi. Bu tanalarda zamburug'larning ko'payish organlari joylashadi.



Rasm 15. Miceliyali zamburug'larda sporangienoseclarni hosil bo'lishi; a-zamburug' tanasidagi sporangiyli sporangiynoseclar; b-sporangiy; v-aspergill konidienoseci; g-penicilla konidienoseci

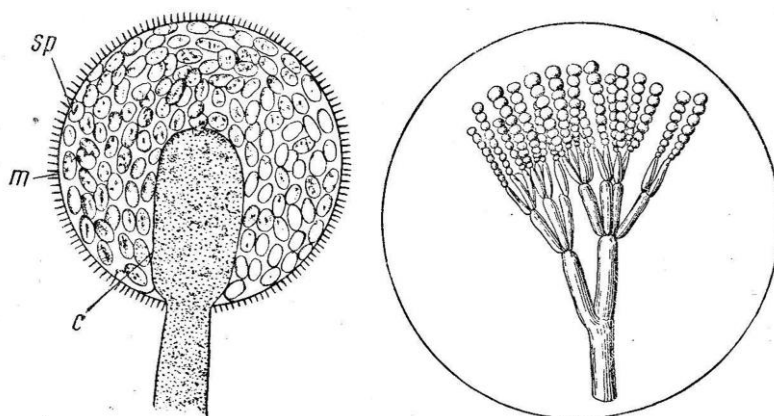
Tabiatda shakli o'zgargan micelliya – sklerociyalar uchraydi. Ular, odatda, qora rangli, har xil shaklda bir-biriga chirmashgan giflardan iborat. Sklerociyalar noqulay muhitga chidamli, ozuqa moddalariga boy bo'ladi.



Rasm 16. Zamburug'larning meva tanachalari:

A-umumiy ko'rinishi; b-meva tanachasini qirqimi (ichida sporali xaltalari bilan).

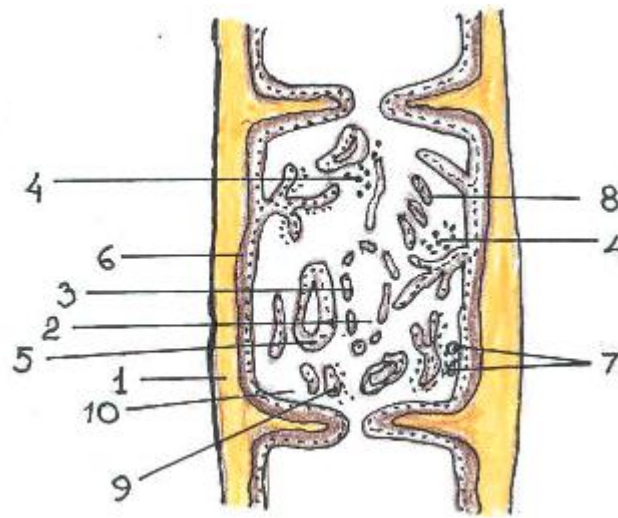
Ayrim zamburug'larning konidiyanoseclari miceliyada bittadan yoki guruh holida rivojlanadi.



Rasm 17. Zamburug'larning spora tashuvchi apparatini ko'rinishi:

1-Mucor mucedo; 2- Penicillium glaucum

Hujayrasining tuzilishi. Zamburug'lar eukariot tuzilishga ega. Ular hujayrasining tuzilishi o'simlik hujayrasining tuzilishiga o'xshaydi, ammo plastidalari bo'lmasligi bilan farq qiladi (10-rasm).



10-rasm. Zamburug' hujayrasining tuzilish sxemasi:

1-hujayra devori; 2-yadro; 3-yadro qobig'i; 4-ribosomalar; 5-mitoxondriya; 7-mezosomalar; 8-Goldji apparati; 9-endoplazmatik to'r; 10-citoplazma.

Zamburug' hujayrasi tashqi tomondan hujayra devori bilan o'ralgan bo'lib, u 80-90 % polisaxaridlardan tashkil topgan. Bundan tashqari hujayra devorida oz miqdorda oqsillar, lipidlar, polifosfatlar ham bo'ladi. Ko'pgina zamburug'larning hujayra devoridagi polisaxaridi xitin bo'lsa, ayrimlarida cellyloza bo'ladi. Hujayra devori ostida uch qatlamdan tuzilgan citoplazmatik membrana joylashgan. Citoplazmatik membranada har xil fermentlar joylashgan bo'lib, u yarim o'tkazuvchi tabiatiga ega. SHuning uchun citoplazmatik membrana modda almashinuvi jarayonida muhim rol o'ynaydi.

Citoplazmatik membranada maxsus modda – permeazalar joylashgan. Permeazalar citoplazmatik membrana orqali hujayra ichidagi citoplazmaga ozuqa moddalarini olib o'tadi. Ular xuddi fermentlar singari substratni tanlaydi, yaoni substratga xoslik kuzatiladi.

Citoplazmada hujayraning asosiy organoidlari joylashgan.

Mitoxondriyalar – lipoprotein membranadan tashkil topgan bo'lib, ularda energetik jarayonlar boradi, hamda energiyaga boy modda ATF sintezlanadi.

Endoplazmatik to'rlar – maxsus kanallar orqali o'zaro bog'langan bo'lib, citoplazmani har er - har eridan kesib o'tgan organoid. Endoplazmatik to'rda ko'pgina moddalar - lipidlar va uglevodlarning sintezi amalga oshiriladi.

Goldji apparati – endoplazmatik to'r bilan bog'langan membranali sistema. U moddalarni hujayra ichida transport qiladi hamda bakteriya hayot faoliyatida hosil bo'lgan mahsulotlarni hujayradan chiqaradi.

Ribosomalar – kichik sharsimon tuzilishga ega bo'lib, ularda oqsillar sintezlanadi. Ularning bir qismi membranaga yopishgan holda va qisman bog'lanmagan holda bo'ladi.

Lizosomalar – membrana bilan o'ralgan sharsimon tanachalar. Ularda oqsillar, uglevodlar va lipidlarni parchalaydigan fermentlar joylashgan bo'ladi.

Hujayra markazida yadro joylashgan. YAdro ikki qavatli membrana bilan qoplangan. (SHu membrana bilan eukariot organizmlar prokariot organizmlardan farq qiladi, zero ki prokariot organizmlarning yadrosi – nukleotidi membrana bilan citoplazmadan ajratilmagan.) YAdro nukleoplazmasida yadrocha va DNK dan iborat xromosoma joylashgan.

Zamburug'lar hujayrasida vakuola bo'lib, u membrana bilan o'ralgan bo'shliqlardan iborat. Bu bo'shliklarda ozuqa moddalari (volytin, glikogen, yog'lar) bo'ladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Zamburug'lar qaysi organizmlarga kiradi?
2. Hujayrasiz zamburug'lar qanday tuzilgan?
3. Hujayrali zamburug'lar qanday tuzilgan?
4. Zamburug'larda mitoxondriyasida qanday jarayon kechadi?
5. Endoplazmatik to'rda nima sodir bo'ladi?

Tayanch iboralar

Zamburug', micelia, rizoida, sklerociya, ribosoma, endoplazmatik to'r, goldg'ji apparati.

7-mavzu

Zamburug'larning ko'payishi

Reja:

1. Vegetativ kupayish
2. Jinssiz kupayish
3. Zamburuglarning jinsiy kupayishi

Adabiyotlar

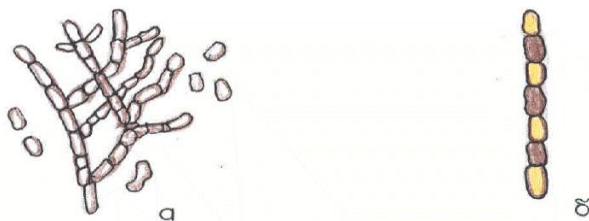
1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Kratkiy opredelitelg' bakteriy Bergi. Moskva. Izdatelg'stvo "Mir", 1980, 495 b.
3. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.
4. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.

Zamburug'larning o'ziga xosligi ularda ko'payish organlari va usullarining xilma-xilligidir. Bir turdagi zamburug' bir necha usulda ko'payishi mumkin.

Zamburug'lar vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar bilan ko'payadilar.

Vegetativ ko'payish

Vegetativ ko'payish gifning tarmoqlanishi natijasida hosil bo'lgan oidiyalar (artrospora) yoki micelliyaning qismlari orqali ro'y beradi. Vegetativ ko'payish gifda hosil bo'lgan xlamidospora orqali ham yzaga keladi. Xlamidospora noqulay sharoitga chidamli bo'ladi (11-rasm).



11-rasm. Oidiya (a) va xlamidospora (b).

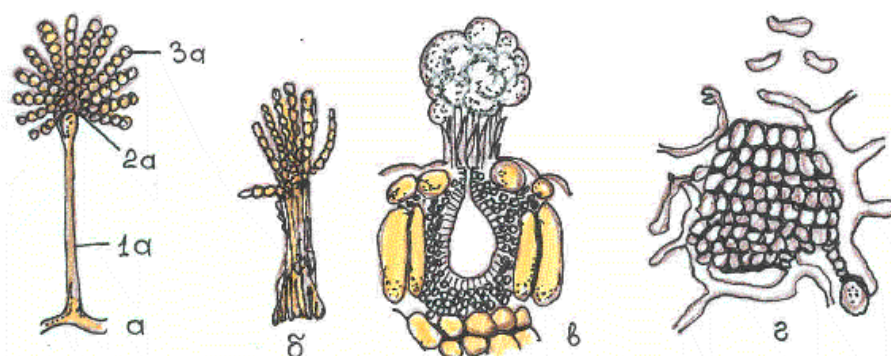
Jinssiz va jinsiy ko'payish maxsus hujayralar – sporalar orqali ro'y beradi.

Jinssiz ko'payish

Jinssiz ko'payishda sporalar havo micelliyasining maxsus giflarida sodir bo'ladi. Bu giflar boshqa giflardan tashqi ko'rinishi bilan farq qiladi.

Ayrim zamburug'lar gifida spora ekzogen (ochiq) holda hosil bo'ladi. Bunday sporalar konidiya deyiladi. Konidiyani o'zida ushlagan gif konidiyanosec deyiladi. Micelliyada konidiyanoseclar yakka holda yoki guruxlar shaklida uchraydi. Konidiyanosecning guruxli shakli bog'lam holida bo'lsa koremiya deyiladi, ko'zacha holida zich joylashgan bo'lsa piknida deyiladi. Uchinchi holi – konidiyanoseclar maxsus likopchasimon shaklda ham bo'ladi. Bu vaqtda ular loje deyiladi (12-rasm).

Konidiya konidiyanosec bilan to'g'ridan to'g'ri yoki maxsus hujayra orqali birikkan bo'ladi. Bu maxsus hujayraning tashqi ko'rinishi shisha idishni eslatadi va u sterigma yoki fialida deyiladi.

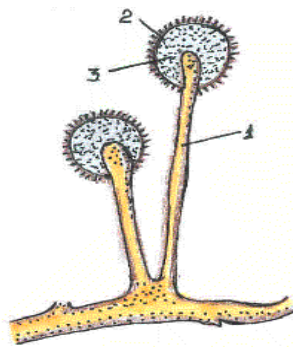


12-rasm. Zamburug'larning jinsiz ko'payish usullari:

a-konidiyalar; b-koremiya; v-piknida; g-loje

1a-konidienosec; 2a-sterigma; 3a-konidiya.

Zamburug'larda spora endogen – gif uchida joylashgan maxsus hujayra ichida hosil bo'lishi ham mumkin. O'z ichida bunday sporani joylashtirgan hujayra sporangiya, ichidagi spora – sporangiyaspora, o'zida sporangiyani saqlagan gif esa sporangianosec deyiladi. Gif sporangiyadan to'siq bilan ajratilgan bo'ladi (13-rasm).



13-rasm. Zamburug'larning jinssiz ko'payish usullari:

1-sorangienosec; 2-sporangiya; 3-sporangiospora

Ayrim zamburug'larning sporalari piltachali bo'lib, harakat-lana oladi. Bunday sporalar zoospora deyiladi.

Zamburug'larning jinsiy ko'payishi

Zamburug'larning jinsiy ko'payishi bir necha usulda borishi mumkin. Ayrim zamburug'larda (Mucor) tashqi ko'rinishi bir xil bo'lgan ikkita hujayraning konygaciyasi (birlashishi) kuzatiladi. Bunda bir hujayra ota rolini bajarsa, ikkinchisi ona rolini bajaradi. Bu jarayon izogamiya deyiladi va natijada zigota – jinsli spora hosil bo'ladi. Zigota qalin qobiq bilan o'ralgan bo'lib, noqulay sharoitga tushgan sporani eslatadi. Zigota qulay sharoitda o'sib bir necha sporalari sporangiyani hosil qiladi. Zigotada diploid yadro, ya'ni ikkita xromosoma bo'ladi. Bu ota va ona hujayralarining birlashganligi bilan tushuntiriladi. Zigota o'sganda uning xromosomasi redukcion yo'l bilan bo'linadi va xromosoma soni normallasadi. SHuning uchun zigota o'sishidan hosil bo'lgan zamburug'da gaploid yadro bo'ladi.

Ayrim zamburug'larda tashqi ko'rinishi bilan farq qiladigan hujayra, ya'ni ota va ona hujayralarning birlashishi ham kuzatiladi. Bu jarayonga oogamaciya, hosil bo'lgan sporalari oosporalar deyiladi.

Ayrim zamburug'larda ikki hujayra birlashishidan hosil bo'lgan zigota o'zini noqulay sharoitga tushgan sporaday tutmay, tezda o'sishni boshlaydi. Bu ikki hujayraning yadrosi birlashmaydi, balki yaqinlashadi. YAdrolarning birlashishi uchun esa ko'payishning maxsus organlari - sumka va bazidiya hosil bo'lishi lozim.

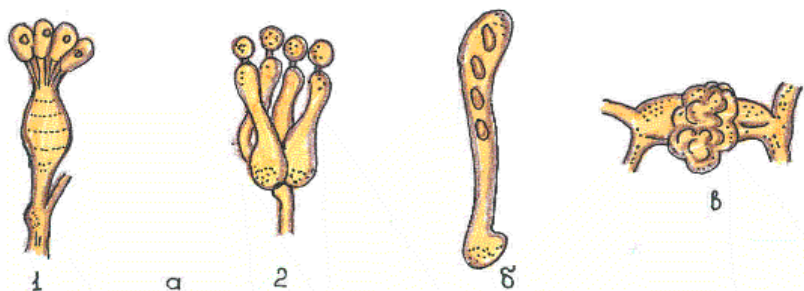
Sumkada (askus) bir nechta (ko'pincha sakkizta) askospora bo'ladi. Ko'pgina zamburug'larda sumka maxsus mevali tanada joylashgan bo'ladi. Agar sumka mevali

tananing ustida joylashsa bunga apoteciya deyiladi. Sumka mevali tananing ichida joylashishi ham mumkin. Ular yopiq holda bo'lib, faqat askospora chiqishi uchun kichik teshikcha bilan taominlangan bo'ladi. Bunday sumkaga periteciya deyiladi.

Bazidiya - qopsimon cho'zinchoq shaklga ega. Bazidiyada ko'pincha to'rtta bazidiospora joylashadi. Bazidiospora hujayra bilan sterigmalar orqali birikkan bo'ladi va har kaysi sterigmada faqat bitta bazidiospora joylashadi. Bazidiospora bilan ko'payadigan zamburug'larning ayrimlari mevali tana hosil qilmasa, boshqalari mevali tana hosil qiladi. Bunga misol qilib odam eydigan zamburug'lar, masalan, shampinionni keltirish mumkin (14-rasm).

Askospora va bazidiospora redukcion bo'linish yo'li orqali gaploid yadro hosil qiladi. SHuning uchun bu ikki sporada diploid faza zigotadan sumka yoki bazidiya hosil bo'lguncha kuzatish mumkin.

Jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadigan zamburug'lar mukamallashgan zamburug'lar deyilsa, faqat jinssiz yo'l bilan ko'paya oladigan zamburug'lar mukamallashmagan zamburug'lar deyiladi.



14-rasm. Jinsiy ko'payish usullari:

a-bazidiosporali bazidiya: 1-bir hujayrali bazidiya; 2-ko'p hujayrali bazidiya;
b-askosporali sumka (askus); v-zigospora.

Ko'payish organlarining tuzilishi va ko'payish yo'llari asosida zamburug'larni identifikatsiya qilish, ya'ni qaysi sinfga kirishini aniqlash mumkin. Zamburug'larning sinflanishi asosida ham shu faktor yotadi.

Takrorlash uchun savollar

1. Vegetativ ko'payishni tushuntirib bering.

2. Vegetativ ko'payishni qaysi organlar yordamida amalga oshadi?
3. Jdinsiy ko'payishnini tushuntirib bering.
4. Konidialarni tushuntirib bering.
5. Piknidalarni tushuntirib bering.
6. Lojelarni tushuntirib bering.
7. Jinsiy ko'payishni tushuntirib bering.

Tayanch iboralar

Vegetativ ko'payish, oidiya, xlamidospora, konidimya, kodienosec, piknida, sterigma, spora, sporangiyaspora, sporangienosec, sumka, bazidiya

8-mavzu

Zamburug'larning sinflanishi

Reja:

1. Xitridiomicetlar.
2. Oomicetlar.
3. Zgomicetlar.
4. Askomicetlar.
5. Bazidiomicetlar.
6. Deyteromicetlar.

Adabiyotlar

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
3. Kratkiy opredelitelg' bakteriy Bergi. Moskva. Izdatelg'stvo "Mir", 1980, 495 b.
4. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.
5. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.

Zamburug'larni sinflarga bo'lish bir necha belgilarga asoslangan. Micelliyaning tuzilishi hamda jinsiy va jinssiz ko'payish bu belgilarning asosiylaridir.

Zamburug'larning asosiy sinflari quyidagilar: xitridiomisetlar, oomicetlar, zigomicetlar, askomicetlar, bazidiomicetlar va deyteromicetlar (mukamallashmagan zamburug'lar). Quyida har qaysi sinfga qisqacha tavsifnoma va vakillarining ayrimlari to'g'risida ma'lumot keltirilgan.

1. Xitridiomisetlar (Chitridiomycetes). Micelliya yaxshi rivojlanmagan yoki bo'lmaydi. Mevali tanasi esa ochiq protoplastdan iborat. Bular, asosan, jinssiz yo'l bilan zoosporangiya ichida etiladigan piltachali zoospora yordamida ko'payadi. Jinsiy ko'payish esa turlicha boradi. Ayrimlarida oospora hosil bo'lishi bilan borsa, boshqalarida zigospora hosil bo'lishi bilan boradi.

Ko'pgina xitridiomisetlar quyi va yqori o'simliklarning hujayra ichi parazitlari hisoblanadi.

Synchytrium endobioticum (*sinxitrium endobiotikum*) – kartoshka rakini keltirib chiqaradi, natijada kartoshkada qora, har xil kattalikdagi o'simtalar paydo bo'ladi. Bu o'simtalarda zamburug'ning zoosporalari joylashgan bo'ladi.

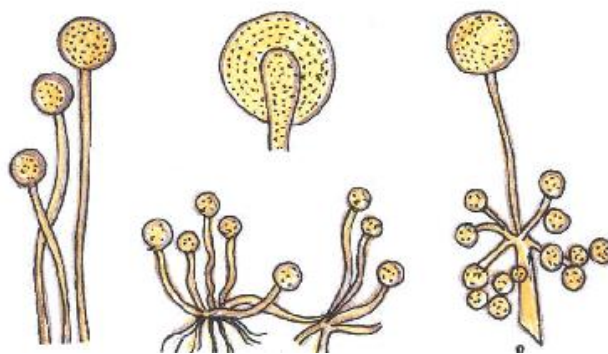
2. Oomicetlar (Oomycetes). Micelliya yaxshi rivojlangan, ko'p yadroli. Jinssiz ko'payishi zoosporangiyada ikkita piltachali zoospora yordamida amalga oshiriladi. Jinsiy ko'payish esa oosporalar hosil bo'lishi bilan boradi.

Rhizomorpha viticola (*plazmopara vitikola*) – uzumning mildy deb ataladigan kasalligini keltirib chiqaradi. Zamburug' uzumning bargi va mevasini zararlaydi. Zararlangan meva qoramtir tusga kiradi, o'rgimchak uyasisimon to'r bilan qoplanadi. Meva burishadi va tushib ketadi. Zamburug' havo namligi yqori bo'lganda yaxshi rivojlanadi.

3. Zigomicetlar (Zygomycetes). Bularda micelliya yaxshi rivojlangan. Jinssiz ko'payish harakatlana olmaydigan sporangiosporalar yordamida, jinsiy ko'payish esa zigosporalar yordamida boradi. Tabiatda keng tarqalgan mukorli (*Mucoraceae*) zamburug'lar shu sinfnining vakillaridir.

Mukorli zamburug'larining jinsiy ko'payish organlari juda xilma-xil bo'ladi. Ayrimlarida, masalan, tamnidiumda, ko'p sporali katta sporangiyalar bilan bir qatorda sporangiola – kam miqdordagi sporali, kichik o'lchamli sporangiyalar ham bo'ladi. Ko'pgina mukorli zamburug'lar oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishiga sababchi bo'lsalar, ayrimlari sanoat miqyosida organik kislotalar va fermentlar ishlab chiqarishda foydalanadilar. SHarq mamlakatlarida mukorli zamburug'lar achitqi zamburug'lar bilan simbiozda alkogolli ichimlik ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Mukorli zamburug'larning vakilliri – mukor (*Mucor*) va rizopus (*Rhizopus*) bilan tanishib chiqamiz (15-rasm).



15-rasm. Zigomicetlarning sporangienoseclari:

a-Mucor; b-Rhizopus; v-Thamnidium.

Mukor (*Mucor*) oilasi zamburug'lari. Bularning tarmoqlangan yoki oddiy sporangienoseclarida katta o'lchamli sporangiyalar bo'ladi. Bu oila vakillari bir-biridan sporangiesporalarining rangi, o'lchami yoki xlamidosporalarining o'lchami bilan farq qiladi.

Rizopus (*Rhizopus*) oilasi zamburug'lari. Bular tarmoqlanmaydigan, qoramtir rangli sporangienoseclar hosil qiladi. Sporangienoseclari bog'lam shaklida o'sadi. Sporangienoseclar asosida ildizsimon hosila – rizoida bo'lib, u zamburug'ni substratga biriktirib turadi. Rizopus oilasi meva va sabzavotlarning parazitlari hisoblanadi.

4. Askomicetlar (*Ascomycetes*). Askomicetlar yoki sumkala zamburug'lar xilma-xil tuzilish va xossaga ega. Bularning micelliyasi yaxshi rivojlangan, hujayrali tuzilishga ega. Ammo micelliya hosil qilmaydigan, yakka hujayra holida uchraydigan

zamburug'lar ham shu sinfga kiritilgan. CHunki ularning kelib chiqishi va tuzilishida umumiyliklar mavjud.

Askomicetlarda jinssiz ko'payishi konidiyalar orqali boradi. Konidiyanoseclar micelliyada koremiya, piknida, lojelar hosil qiladi. Jinsiy ko'payish jarayoni sumkalarda askosporalar hosil bo'lishi bilan boradi. Askomicetlarning turli vakillarida turli xil shakl va tuzilishga ega bo'lgan sumka rivojlanadi. Ayrim sumkali zamburug'lar mevali tanaga ega emas. Ularda sumka bevosita micelliyada rivojlanadi. SHuning uchun askomicetlar ikki guruhga: tana sumkali (plodosumchato'e) – mevali tana hosil qiluvchilar va ochiq sumkali (golosumchato'e) – mevali tana hosil qilmovchilarga bo'linadi.

Ayrim sumkali zamburug'larda konidial spora hosil qilish kuzatilmasa, boshqalarida bu jarayon rivojlanish ciklida ustvorlik qiladi. Tabiatda faqat konidial bosqichda rivojlanadigan sumkali zamburug'lar uchraydi. Ular mukamallashmagan zamburug'lar sinfiga kiritilgan.

Micelliyaga ega bo'lmagan ochiq sumkali zamburug'larning eng asosiy vakillaridan biri achitqi zamburug'laridir.

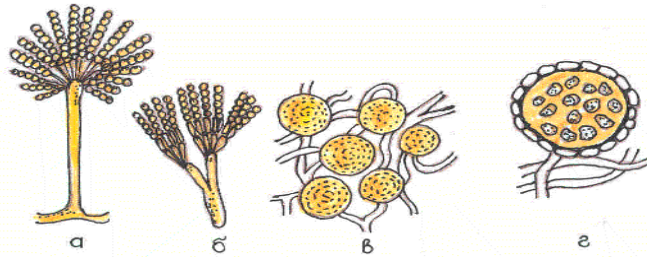
Ko'pgina ochiq sumkali zamburug'lar haqiqiy micelliya hosil qiladi. Misol qilib sanoatda V_2 vitaminini olish uchun ishlatiladigan *Eremothecium ashbyi* (*Eremotecium eshbi*)ni keltirish mumkin. Boshqa ochiq sumkali zamburug'larda micelliya artrosporalar (yoki oidiya)ga bo'lingan bo'ladi. Bundan tashqari, yakka hujayra ko'rinishida uchraydigan zamburug'lar ham maolom.

Tana sumkali guruhga *aspergillus* va *penicillium* zamburug'lari kiritilgan. Bularda mevali tana mayda sharchalar shaklidagi giflarning bir-biriga chirmashgan holida bo'ladi. Bu sharlar ichida sumka sporalari bilan joylashadi. *Aspergillus* va *penicillium*larning ayrim vakillari rivojlanishning faqat konidial bosqichida uchraydi. SHuning uchun bu vakillar mukamallashmagan zamburug'lar sinfiga kiritilgan.

Aspergillus (*Asrergillus*) turi zamburug'lari. *Aspergillus*lar bir hujayrali tarmoqlanmagan konidienosecga ega. Konidienosec yqorisi ko'p yoki kam miqdorda shishgan bo'lib, bir yoki ikki yarusda sterigmalari bo'ladi. Sterigmalarda zanjirsimon

tizilgan konidiyalar joylashgan. Kodiyalari har xil (yashil, sariq, jigarrang) rangda, shakllari esa ko'pincha ymaloq bo'ladi.

Penicillium (Renicillium) turi zamburug'lari – tarmoqlangan, ko'p hujayrali konidienosecga ega. Tarmoqlangan konidienosecning



16-rasm. Zamburug'larning konidienoseclari va mevali tana (kleystoteciya)si:

a-Asrergillus; b-Renicillium; v,g-mevali tananing umumiy ko'rinishi va qirqimi.

yqori qismida sterigma va unda zanjir ko'rinishiga ega konidiyalar joylashgan bo'ladi. Konidiyalari yashil, ko'k, kulrang-yashil yoki rangsiz bo'ladi (16-rasm).

5. Bazidiomicetlar (Basidiomycetes) – hujayrali micelliyaga ega bo'lgan yqori zamburug'lar sinfi. Ayrimlarining micelliyasi ko'p yillik. Konidiyalar yordamida jinssiz ko'payishi kam hollarda kuzatiladi. Jinsiy ko'payish bazidiyalarning bazidiosporalari bilan boradi. Bapzi zamburug'larda bazidiyalari bir hujayrali bo'lsa, boshqalarida ko'p hujayrali. Bir hujayrali cilindrsimon yoki bandaksimon bazidiyalarda to'rtta sterigma bo'lib, bu sterigmalarda bittadan bazidiosporalar bo'ladi. Bazidiya bazidiosporalari bilan bevosita micelliyada ham o'sishi mumkin. Bazidiomicetlar orasida mevali tana hosil qilmaydigan turlari ham mavjud.

Bazidiyasi bir hujayrali bo'lgan bazidiomicetlar tabiatda keng tarqalgan. Ularning ko'plari tuproqda, o'simliklar qoldig'ida yashasa, ayrimlari daraxtlarda yashaydi. Bazidiyalar bazidiosporalari bilan mevali tanada yoki uning ichida qatlam bo'lib rivojlanadi. Mevali tanasining tuzilishi, ko'rinishi, konsistenciyasi har xil bo'lib, har bir tur ichida o'zgaradi.

Bazidiyasi ko'p hujayrali bo'lgan bazidiomicetlar. Bularning ko'pgina vakillari dala va bog' o'simliklarning parazitlaridir. Ko'plari mevali tanaga ega emas.

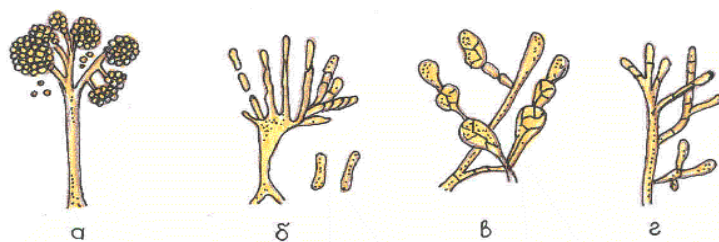
6. Deyteromicetlar yoki mukammallashmagan zamburug'lar (Deuteromycetes). Hujayrali micelliyaga ega. Ularda jinsiy ko'payish kuzatilmagan bo'lib, ko'plari

konidiyalar yordamida ko'payadi. Konidiyanoseclari har xil tashqi ko'rinishga ega. Ular yakka yoki guruh-guruh bo'lib joylashadi. Bu sinfnings ayrim zamburug'lari oidiya (artrospora) yordamida ko'paysa, ko'payishining maxsus organlari bo'lmagan vakillari ham uchraydi.

Mukammallashmagan zamburug'larning ko'p vakillari jinsiy spora hosil qilish xususiyatini yo'qotgan askomicetlar yoki bazidiomicetlardir. Masalan, *Asrergillus* va *Renicillium* larning ko'pgina vakillari rivojlanishning sumkali bosqichiga ega emas.

Bu sinfga kiritilgan zamburug'larning ayrimlari rivojlanishning konidial bosqichida bo'lgan askomicetlardir. Misol qilib *Botrytis* va *Monilia* larni keltirish mumkin.

Mukammallashmagan zamburug'lar tabiatda keng tarqalgan. Ular oziq-ovqat mahsulotlarini buzadi, ayrimlari esa odam uchun patogenlik xususiyatiga ega (17-rasm).



17-rasm. Mukammallashmagan zamburug'lar konidienoseclari:

a-Botrytis; b-Fusarium; v-Altopharia; g-Cladosporium.

Fusarium (Fusarium). Ikki xil konidiyaga ega: makrokonidiya va mikrokonidiya. Makrokonidiya – ko'p hujayrali, o'roqsimon egilgan bo'lib, tarmoqlangan qisqa konidiyanoseclarda rivojlanadi. Mikrokonidiyalar – bir hujayrali, ovalsimon yoki ymaloq shaklda bo'ladi. Zamburug'ning micelliyasi oq, pushti, sarg'ish rangda bo'ladi. Fusariumlar ayrim sabzavot va mevalarning fuzarioz degan kasalligini chaqiradi.

Botritis (Botrytis). Daraxtsimon tarmoqlangan konidienosec va bir boshga birlashgan bir hujayrali konidiyalardan tuzilgan. Bu zamburug' olma, nok, ko'pgina sabzavot va mevalarni kasallantiradi. Bunda ularning yzasi momiq kulrang parda bilan qoplanadi.

Botrytis cinerea (*botritis cinera*) uzum boshini zararlaydi. Rivojlanish sharoitiga qarab bu zamburug' uzum sifatiga ijobiy ("olijanob" chirish) yoki salbiy (kulrang chirish) taosir ko'rsatadi. Amaliyotda shu zamburug' bilan kasallangan uzumlardan dunyoda mashxur sharoblar ishlab chiqarish hollari uchragan.

Takrorlash uchun savollar:

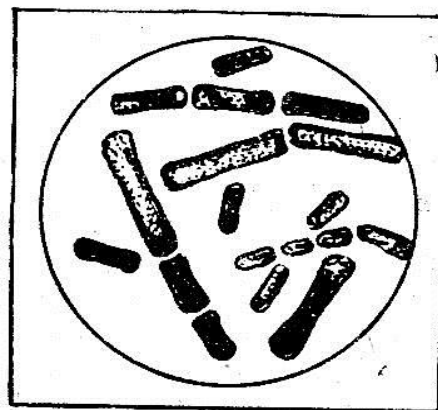
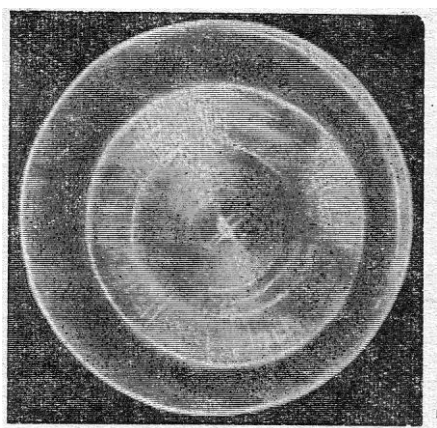
1. Zamburug'larning ko'payish turlarini tushuntirib bering.
2. Xitridiomicetlar nima?
 1. Oomicetlar va zomicetlarni tushuntirib bering.
 2. Askomicetlar nima?
 3. Bazidiomicetlar nima?
 4. Deyterimicetlar nima?

Tayanch iboralar:

Vegetativ ko'payish, jinssiz ko'payish, konidiya, konidienosec, koremiya, piknida, sterigma, sporagiya, sporangiyaspora, konpygaciya, izogamiya, zigota, gaploid yadro, bazidiya, oogamaciya, oospora, askomicet, deyteromicet.

Oidium (*Oidium*) – shoxlangan oq miceliya ko'rinishida o'sadi. Gifalari esa, oidilarga bo'linadi. Sut mog'ori, *oidium*ning bir turi bo'lib, barxutsimon g'ubor shaklida sut mahsulotlari yzasida (qaymoq, tvorog, sariqyog') va boshqalarda rivojlanadi.

*Oidium*ni sut mahsulotlaridagisi ularning sifatini buzadi.



Rasm22. 620 marta

kattalashtirilgan

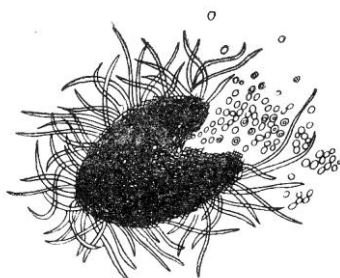
Oidium lactis zamburug'i

Rasm 21. Petri chashkasidagi

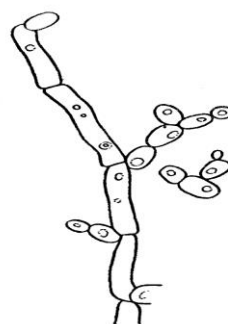
Oidium lactis koloniyasi

Moniliya (*Monilia*) – konidiya tanachalari yo'q. Konidiyalar oddiy yoki shoxlanuvchi zanjirlar sifatida birikadilar va miceliyaning kalta o'simtalarida hosil bo'ladi. Moniliya zamburug'lari mevalarni buzulishini keltirib chiqaradi.

Foma (*Foma*) – piknidalarda kalta konidiya tanachalari hosil qiladi. Konidiyalar rangsiz va bir hujayralidir. Bu guruhning ko'pchilik vakillari parazitlar bo'lib, ko'pchilik sabzavotlarni saqlash davridagi buzilishni chaqiradi.

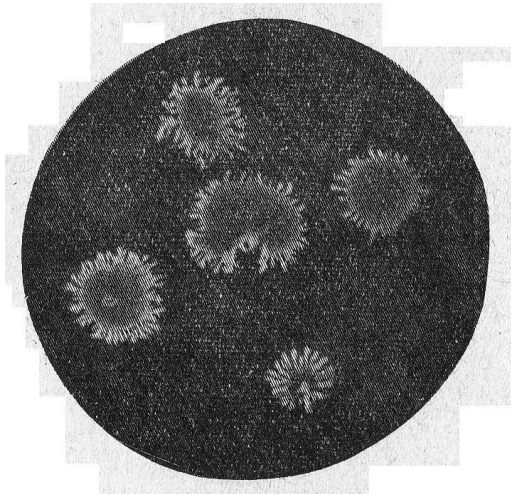


Rasm 23. *Phoma*



Rasm 24. *Monilia*

Kladosporium (Cladosporium) - turli xil ymaloq, ovalsimon, cilindr va boshqa shakldagi shoxlangan konidiya tanachalarida joylashgan konidiyalar hosil qiladi. Konidiyalar aksariyat hollarda ikki hujayrali bo'ladi. Zamburug' olivka – zangori rangli bo'lib, atrof muhitga to'q rangli pigment ajratadi. Kladosporium zamburug'lari sovuq xonalarda saqlanayotgan oziq ovqat mahsulotlarini buzilishini keltirib chiqaradi. Ularning yzasida zamburug'ning turli kattalikdagi barqutsimon to'q olivka rangli yoki qora rangdagi to'plamlari hosil bo'ladi.



Rasm 25 Clostridium polymixa

4 ma'ruza)

Ulutra mikroblar.ularning tuzilishi, o'lchamlari va kimyoviy tarkibi.

Viruslar va bakteriofaglarining asosiy xususiyatlari.. (2 soat)

VIRUSLAR

Viruslar – ultramikroskopik hujayra ichi obligat paraziti bo'lib, bu guruh mikroorganizmlari fakat tirik organizm hujayrasida (bir yoki ko'p hujayrali organizmda) rivojlanadilar. Viruslar hayotning zarracha (hujayramas!) ko'rinishida bo'lib, ularda moddalar almashinuv jarayoni mavjud emas. Viruslar tirik va o'lik tabiat o'rtasida turadi. Viruslar odam, hayvonlar, o'simliklar, hasharotlar va mikroorganizmlar kasalligini chaqiradi.

Viruslar boshqa mikroorganizmlardan farq qiluvchi quyidagi xususiyatlarga ega:

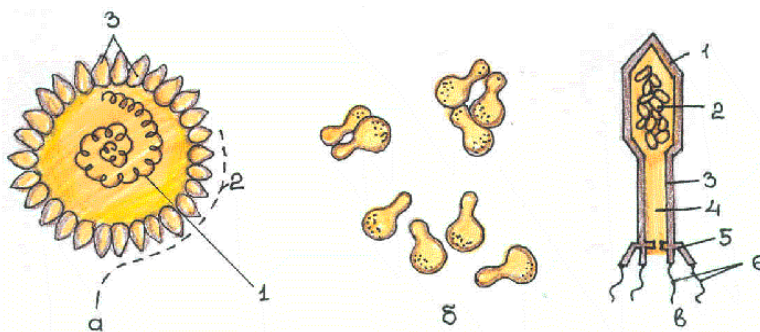
- 1) bakteriologik filtdan o'ta olish;
- 2) oddiy centrifugada centrifuga qilinganda cho'kmaga tushmaslik;
- 3) oddiy yorug'lik mikroskopida ko'rinmaslik;
- 4) faqat bir turdagi nuklein kislota – DNK yoki PHK – saqlash;
- 5) ularning ko'payishi uchun faqat nuklein kislotasi lozimligi;
- 6) sunoiy ozuqa muhitida rivojlanmaslik, faqat tabiiy ozuqa muhiti bo'lgan ho'jayin organizmida rivojlana olish. YAoni, viruslarning rivojlanishi uchun tirik hujayra kerak.

Eng yaxshi o'rganilgan viruslardan biri bu tamakining mozaik kasalligini chaqiruvchi virusdir. 1935 yilda U. Stenli bu virusni kristall holda ajratib oldi. Bu kristallni tamaki o'simligiga kiritilganida, u mozaik kasalligining simptomini chaqirgan. Hozirgi kunda ko'p viruslar kristall holda ajratib olingan. Viruslarni elektron mikroskopda o'rganilganda ular turli-tuman shaklli va murakkab tuzilishga ega ekanligi aniqlangan. Hozirgi kunda viruslarning quyidagi shakllari aniqlangan: tayoqchasimon – virus to'g'ri cilindr shakliga ega (tamakining mozaika virusi); ipsimon – elastik bukiluvchi ipchalar shaklida (o'simlik va bakteriyalar virusi);

sharsimon, ko'p qirrali figuralarga o'xshash (hayvon va odam virusi); kubsimon – chetlari yassi parallelepiped shaklida (odam va hayvon virusi) va bandaksimon shakllarda bo'lib, boshcha va o'simtali (bakteriyalar va aktinomicetlar virusi) bo'ladi (8-rasm).

Viruslarning o'lchamlarini aniqlashda bir necha usullardan foydalanadilar: virus o'tkazilgan filtr teshigining o'lchami yordamida, centrifugalashda cho'kmaga tushish tezligi yordamida va elektron mikroskopda olingan rasm yordamida. Eng katta virus – ospovakcinaning diametri 250-300 *nm* ga teng. Eng kichik viruslardan biri – qora molning oqsim kasalligini chaqiruvchi virusning diametri esa, 10-12 *nm* ga teng.

Viruslar faqat bir turdagi «xo'jayinda» - o'simlik, hayvon, odam yoki mikroorganizmda parazitlik qila oladi. Bunday o'ziga xoslikdan viruslarni xo'jayin turiga qarab guruhlash imkonini beradi. Keyingi yillarda ularning tuzilishi, tashqi muhit faktorlariga chidamliligi ham inobatga olinmoqda. Viruslarni odam, o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar viruslariga bo'ladilar. Bakteriya va aktinomicetlar viruslari fag deyilib, ular mos ravishda bakteriofag va aktinofaglar deyiladi.



8-rasm. Virus va bakteriofagning elektron tasviri:

a) oddiy virionning sxematik tasviri: 1-nuklein kislota; 2-kapsid; 3-kapsomer;

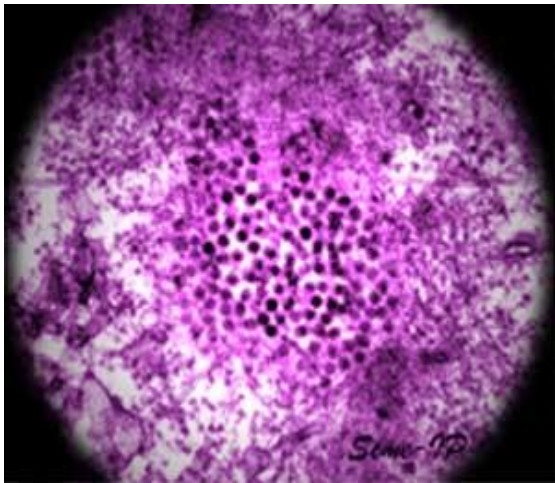
b) bakteriofag; v) fag tuzilishining sxemasi: 1-boshcha; 2-DNK; 3-o'simta; 4-sterjen; 5-o'simta plastinkasi; 6-ipcha.

Viruslar tuproqda rivojlana olmaydilar. Agar ularni inaktivaciya qiladigan sharoit bo'lmasa ular tuproqda uzoq vaqt saqlanib qolishlari mumkin.

Viruslar xujayrasining kimyoviy tarkibi.

Viruslarning fiziologiyasi va kimyoviy tarkibini o'rganish ularning xujayralari tozalash va ularning konsentratsiyasini oshirish metodlarini yaratilgandan keyin

imkoniyati yaratildi. Hozirga paytda viruslarni tozalash differensial centrifugalash uslubi yordamida amalga oshiriladi. Bunda virusni ajratib olish uchun o'rganilayotgan to'qima va alohida xujayrani parchalanadi va virus xujayrasi centrifugada 15000-200000 ayl/min da cho'ktiriladi. CHO'kmaning ustida joylashgan virus zarrachalari tutuvchi suyqlik centrifugada 60000-105000 ayl/min cho'ktiriladi. Natijada oqsillardan 90 % gacha tozalangan virus preparati olinadi. Bundan tashqari viruslarni tozalash uchun ultrafiltratsiya, turli xil adsorbentlarni qo'llash uslublari qo'llanilmoqda. Adsorbentlar sifatida kaolin, hayvon ko'miri, eritrocitlar va ionalmashinuvchi smolalardan foydalaniladi.

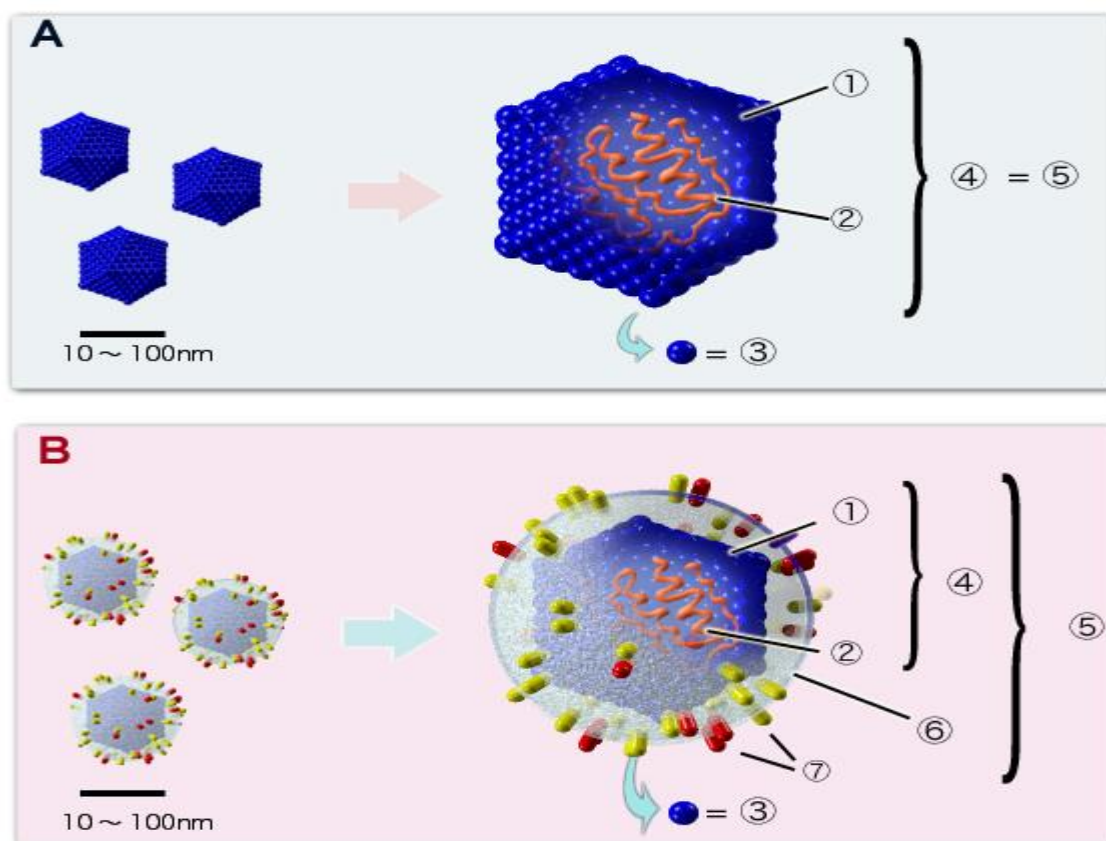


Rasm 12. Vírus (lat. *virus* — zahar) — tirik organizmla xujayralarni zararlay oladigan mikroskopik zarracha.

G'arbiy Nil lixoradkas virusi.

Viruslar xujayralari ikkita asosiy komponent nuklein kislota va oqsildan iboratdir. Bu xujayralarda ikki xil nuklein kislota tutuvchi boshqa tirik organizmlaridan farqli o'laroq faqat bitta nuklein kislota DNK yoki PHK bo'ladi. Nuklein kislotalarning soni viruslarning ekologik turlariga bog'liq ravishda turlicha bo'lib, odamlar va hayvonlar viruslarida 4 dan 9 % gacha, o'simlik viruslarida 5dan 17% gacha va bakteriofaglarda 45 % gacha borishi mumkin. Viruslar nuklein kislotalarining azotli asoslari tarkibi boshqa organizmlar nuklein kislotalariniki kabidir. Faqat faglarning nuklein kislotalari citozin o'pHida 5-oksicitozin tutadi. Viruslar DNKsi ikkita ipsimon strukturaga ega bo'lib, molekulyar

og'irligi 1×10^8 , ga tengdir, bu virion massasining 25-50% ni tashkil qiladi. So'nggi yillarda bakteriyalarning juda mayda faqat bitta ipli DNK tutuvchi guruhlarini topilgan. Viruslar PHKsi bir ipli strukturaga ega bo'lib molekulyar og'irligi 2×10^6 ga teng. Ayrim PHK tutuvchi viruslar (Senday virus iva o'simlik virusi) molekulyar og'irligi 9×10^6 bo'lgan ikki ipli strukturaga ham ega bo'lishi mumkin. Ikki ipli strukturaga ega bo'lgan PHK Dnk singari xususiyatlarga ega (rangi, D aktinomiciniga munosabati).



Rasm 13 Iskoedrik virionlarga misollar:

A- lipid qobig'i bo'lmagan virus(m-n:piknovirus).

.B. qobiqli virus (m-n, gerpesvirus).

Raqamlar bilan belgilangan: (1) kapsid, (2) genom nuklein kislotasi, (3) kapsomer, (4) nukleokapsid, (5) virion, (6) lipid qobig', (7) membrana oqsilli qobig'i.

).

Oqsillar.

Viruslar 50-90 % oqsil tutadi. Ularning aminokislota tarkibi boshqa organizmlarning oqsillari bilan bir xil. Viruslarning individual harakteri aminokislotalarning tarkibi, soni va ularning ma'lum ketma-ketlikda joylashinishiga bevosita boglikdir. Viruslar oqsillarining molekulyar og'irligi turlicha bo'lib, turlicha bo'lib, 1700 (tamaki mozaikasi virusi) dan 70000 (kartoshkaning x-virusi)gacha boradi. Ayrim viruslarning tashqi qobig'i kuchli adsorbcion xususiyatga ega. Ular eritrocidlarda adsorbcialanib, ularni agglytinaciya qilishi mumkin.

Viruslar. Uglevodlar va lipidlar. Nuklein kislotalar va oqsillardan tashqari ayrim viruslarda uglevod va lipidlar ham uchraydi. Uglevodlar nuklein kislota va tashqi qobiq tarkibida galaktoza, mannoza, metiloza va geksozalin shaklida mavjuddir. Lipidlar esa xolestirin, neytral efirlar va fosfatidlar shaklida uchraydi. Uglevodlarning soni va tarkibi turli xil viruslarda keng chegaralarda farq qiladi.

Ayrim bakteriyalarning viruslari tarkibida polikation-poliaminlar-putrescin va spermidin tipidp aniqlangan bo'lib, ular kichik molekulyar kationlar bilan stabil virus zarrachalarini tashkil qiladi.

Viruslarning xujayra bilan o'zaro ta'siri. Viruslar zararlayotgan xujayra bilan o'zaro munosabatida turlicha xodisalar mavjud bo'lib, ular jarayonning kechishi va oxirgi mahsulotning hosil bo'lishi bilan farqlanadi.

Viruslar zararlanayotgan xujayraning xususiyati va tashqi muxit omillariga bog'liq ravishda uning xujayra bilan ta'sirlashuvini 3 ta tipini kuzatish mumkin:

1) Viruslarning rivojlanishi xujayrani o'ldiradi va parchalaydi. Bunday munosabatni

p r o d u k t i v i n f e k c i y a deyiladi va bu jarayonni chaqiruvchilarni *v i r u l e n t l i* deyiladi.

2) Xujayralar yashab qoladi, ammo etilgan virus zarralari hosil bo'lmaydi; buni *a b o r t i v i n f e k c i y a* deyiladi;

3) Viruslar genomi xujayra genomi bilan birlashadi va xujayrining bo'linishida keyingi avlodga uzatiladi. Bir necha avlod o'tgandan keyin virusning rivojlanishi kuzatiladi va u xujayrani o'limga olib keladi. Bunday munosabat *v i r o g e n i y a* deyiladi.

Virus adsorbciyasi xujayra va virusning tashqi qismidagi elektrostatik ta'sirlashuvi natijasida xujayra receptorlarida hosil bo'ladi. Adsorbciya ketadigan ayrim xujayralar lipoproteinlarga kiradi, ayrimlari esa mukoproteid tabiatli receptorlarda fiksaciya qilinadi. Xujayraning receptorlari virus receptorlari bilan komplementlangan. Viruslar adsorbciyasi hama vaqt ham xujayra ichiga kirishi bilan kechmaydi. Masalan miksoviruslar eritrocidlarning ustki qismida yaxshi adsorbciyalanadi ammo xujayralar ichiga kirmaydi, shuningdek xujayralar tashqarisida ko'paymaydi ham.

Viruslarni xujayra ichiga faqat virusga sezgir va beriluvchan bo'lgan xujayralarda kuzatiladi. Bu jarayon virusning hamda xujayralarning biologik xususiyatlariga bevosita bog'liqdir.

Viruslarning xujayralar ichiga singishi faglar, gripp virusida yaxshi o'rganilgan. Faglarning xujayralar ichiga kirishi quyidagichadir: bakteriya xujayrasiga adsorbciyalangan fag uning distal qismini parchalaydi, fag plastinkasi ajraladi, u esa xujayralar devorini emiradi. So'ngra fag g'ilofini qisqarishidan fag o'simtasi sterjeni citoplazmatik membranani yirtib citoplazmaga kiradi, undan keyin xujayraga virus DNKsi oz miqdordai poliaminlar va oqsili bilan o'tadi. Oqsilni esa xujayralar tashqarisida qoladi.

Viruslarni xujayralar ichiga kirishini taxlili shuni ko'rsatadiki. jarayon so'ngida viruslar nuklein kislotalarini virus tanasi qobig'idan ajralishi bilan kechadi.

Viruslar komponentlarini sintezlanishi. Bu virus zarrachalarini iakllanishini muhim bosqichidir. Nuklein kislotalar va oqsillar sintezi turli paytda va xujayralarni har xil stukturali qismlarida kechadi. Ular qat'iy ketma-ketlikda boradigan yaxlit jarayondir. Viruslar DNKsi sintezi nuklein kislotalar sintezlanishi principida polukonservativ yo'l bilan komplementar principi asosida replikaciya jarayonida DNKning har bir buralgan ipiga yangi komplementar ip birikishidan ota-ona DNKsi xususiyatlari, nuklein kislotalarlarning joylanish tarkibi, bilan bir xil bo'lgan ikkita yangi DNK molekulasi hosil bo'ladi. Viruslar DNKsi sintezlanishi uchun substrakt xujayralar tarkibidagi to'rtta nukleotid zarurdir. Viruslarlar DNKsi

sintezlanishi uchun oldingi virus sintezini ta'minlovchi fermentlar – i-PHK matricasi bo'yicha xujayralar ribosamalarida shakllanidigan, virus DNKsi matricasida hosil bo'ladigan – DNK – polimerazalar zarur. Virus specifik fermentlar nukleotidlarining hosil bo'lishida, polinukleotid ipiga birikishida va turli xil viruslar DNKsini kimyoviy ixtisoslashuvida qatnashadi. Viruslar DNKsi sintezida xujayralar fermentlari ham ishtirok etishi mumkin. Bu sintez citoplazma va yadroda ketishi mumkin. Ikki ipli DNKning sintezlanishi ham shunga o'xshash bo'ladi. Mayda virus - faglarida bir ipli DNK mavjud. Bu DNK molekulasi o'zining fizik-kimyoviy xususiyatlarini jiddiy o'zgartiradi. YO'pishqoqligi va optik zichligiga ko'ra u ota-onasinikidan farq qilib, ikki ipli DNKnigiga o'xshashdir. Bu yangi o'zgargan DNKning **replikativ** shakli deyiladi. DNKning bunday yangi shaklining hosil bo'lishi fag bilan zaralangan bakteriyaning nukleotidi xizmat qiladi. Matrica sifatida esa bir ip zanjirli DNK muhim rol o'ynaydi. Bu sintez xujayrada virus bilan zararlanishgacha mavjud bo'lgan fermentlar ta'sirida amalga oshiriladi.

Virus PHKsi sintezi.

Viruslar PHKsi sintezi uchun substrakt sifatida zararlangan xujayraning nukleotidi xizmat qiladi. Virus PHKsi tarkibi xujayra PHKsi moddalari tarkibi bilan bir xildir. PHK sintezi – PHK polimeraza yordamida amalga oshadi. Virus PHKsi sintezi matricasi bo'lib uning PHKsi xizmat qiladi va bu sintez citoplazma va yadroda amalga oshadi.

Virus oqsillari sintezi.

Virus oqsillari sintezi uchun substakt bo'lib xujayra aminokislotalariga o'xshash bo'lgan aminokislotalar xizmat qiladi. DNK tutuvchi viruslarda oqsil sintezida matrica vazifasini i-PHK bajaradi. U esa virus DNKsida shakllanadi. I-PHK zararlangan xujayraning substraktlarida sintezlanadi.

PHK tutuvchi viruslarda oqsil sintezi DNKning ishtirokisiz boradi. Virusinformacion PHK o'pHini virusixtisoslashganPHK bajaradi. Ma'lumki, oqsil sintezining asosiy komponentlaridan biri ribosomalardir. Ularning rolini viruslar oqsili sintezidagi rolini o'rganishdan ma'lum bo'ldiki, xujayraning viruslar bilan zararlanishida YAngi ribosomalarning sintezlanishi to'xtaydi, bunda xujayradagi eski

ribosomalar ozod bo'ladi, va ularda oqsil sintezlanadi. Ko'pchilik viruslarda oqsil sintezlanishi citoplazmada kechadi.

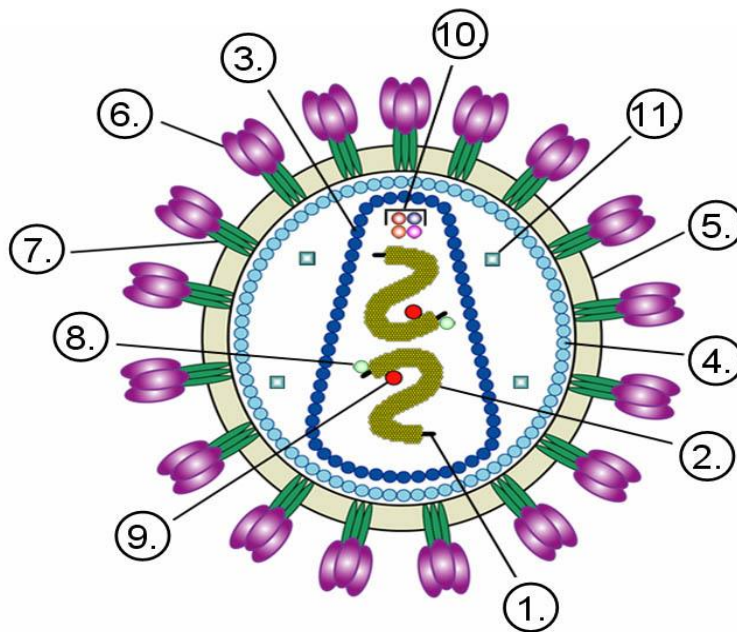
Etilgan virus zarrachalarini shakllanishi va ularni xujayradan chiqishi.

Etilgan virus zarrachasi (virion) subbirligi va DNK molekulasidan shakllanadi. Virus tarkibiga lipoproteid membrana va boshqa komponentlar kiradi.

Virus yig'ilish jarayoni ularning komponentlarining polimerlanishidan yoki infekciyalangan xujayra ishtirok etadigan murakkab tuzilishlarning shakllanishi orqali bo'ladi. Tashqi qobiqli hayvon viruslarining etilgan virus zarrachasi shakllanishi juda murakkab jarayon bo'lib, bunda xujayra strukturalari qatnashadi, virus xujayralariga xujayraning lipoidli, uglevodli va oqsilli komponentlari birikadi. Masalan: herpes virusining shakllanishida yadroda qobiqsiz virus zarrachasi hosil bo'ladi. Yadrodan chiqishda bu zarracha yadro qobig'i bilan o'raladi va virusning birinchi qobig'ini hosil qiladi. Ikkinchi qobiq esa virus xujayra membranasidan o'tayotgan paytda hosil bo'ladi.

Virus zarrachasining shakllanishi tugagach, virusning xujayradan chiqish jarayoni boshlanadi. Bu jarayon odatda xo'jayin xujayrasi qobig'ini parchalanishi xisobiga, ayrim xollarda virus xo'jayin xujayrasi ichida uzoq vakt saqlanib qoladi. Bunda xo'jayin xujayra ozuqa moddalar bilan ta'minlanadi. Ammo ozuqaning kelmay qolishi bilan etuk virus zarrachasi shakllanadi.

Ayrim paytlarda to'liq etilmagan viruslar ham chiqishi mumkin. Ularning lipid va oqsillari bir xil, DNKsi 1/3marta normal virusnikidan kichik bo'ladi. To'liq bo'lmagan viruslar – ularga chidamli bo'lgan xujayrani zararlaganda, turli xil mutagen xususiyatga ega bo'lgan kimyoviy va fizik omillar ta'sirida (azot kislota, ul'traqizil nur, iprin va boshqalar). SHuningdek xujayraning 2 xil virus bilan zararlanishida ham to'liq etilmagan viruslar chiqishi mumkin. Bu xolda birinchi virusni genetik materiali ikkinchi virusni nuklein kislotasi bilan birikib, har ikki virus xossalariini mujassamlashtirgan gibridd **virion** hosil qiladi.



Rasm 14. Iskoedrik bo'lmagan qobiqli virion strukturasi OITS misolida.

raqamlar bilan belgilangan: (1) PHK- virusa genomi, (2) nukleokapsid, (3) kapsid, (4) lipidli membranani o'rovchi matriks, (5) lipidli membrana, (6) gp120 —virusni xujayra membranasi bilan bog'lovchi glikoprotein, (7) gp41 — transmembranali glikoprotein.

8-11 virus infeksiyasining dastlabki bosqichlarida virion tarkibiga kiruvchi oqsillar: (8) — integraza, (9) —qaytar transkriptaza (10) — Vif, Vpr, Nef i p7, (11) — proteaza

Viruslarning sezgir xujayrani zararlashi u murakkab kimyoviy birikmalar-ingibitorlar va ferment tizimlari bilan uchrashadi. Ular o'z navbatida normal virus shakllanishi jarayonini tormozlaydi yoki ularning biologik aktivligini kamaytiradi.

5- ma'ruza

Mavzu: Mikroorganizmlarning umumiy fiziologiyasi . (2 soat)

Reja:

1. Mikroorganizmlar fiziologiyasi bo'limining o'rganish oboetklari.
2. Modda almashinuvi haqida tushuncha.
3. Modda almashinuvi haqida tushuncha.
4. Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi.
5. Mikroorganizmlar fermentlari. Umumiy tavsifnoma. Fermentlarning tuzilishi va xossalari.
6. Fermentlarning sinflanishi.
7. Mikroorganizmlarning ozuqalanishi.
8. Mikroorganizmlarning ozuqaga ehtiyoji.
9. Mikroorganizmlarning ozuqalanish turlari.
10. Mikroorganizmlarda energiya almashinuvi.
11. Mikroorganizmlarning ozuqalanishi.
12. Mikroorganizmlarda energiya almashinuvi.
13. Aerob mikroorganizmlar. Anaerob mikroorganizmlar.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Kratkiy opredelitelg' bakteriy Bergi. Moskva. Izdatelg'stvo "Mir", 1980, 495 b.
3. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.
4. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.
5. Pod redakciey A.YA. Pankratova. "Texnicheskaya mikrobiologiya pio'evqx produktov". Moskva, "Pio'evaya promqshlennostg'", 1968, 744 b.

6. Babg'eva I.P., Golubev V.I. "Metodq vqdeleniya i identifikacii drojjei". Moskva, "Pio'evaya promqshlennostg'", 1979, 120 b.
7. Elinov N.P. "Ximicheskaya mikrobiologiya". Moskva, "Vqsshaya shkola", 1989, 448 b.
8. Kretovich V.L. "Bioximiya rasteniy". Moskva, "Vqsshaya shkola", 1980, 448 b.

Mikroorganizmlar fiziologiyasi ularning o'sishi, rivojlanishi, ozuqalanishi, shu jarayonlarni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan energiya olish turlari va hujayrada boradigan o'zgarishlarni o'rganishdan iborat.

Mikroorganizmlar fiziologiyasini o'rganish ular hayot-faoliyatini boshqarish, ulardan amaliyotda - sanoatda, qishloq xo'jaligida foydalanishda, zararli mikroorganizmlarga qarshi kurashishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Modda almashinuvi haqida tushuncha

Hamma tirik jonotlar kabi mikroorganizmlarning ham hayot-faoliyati tashqi-muhit bilan modda almashinuvi (metabolizm)dan iborat.

Modda almashinuvi organizmga tashqi muhitdan (substratdan) tushgan ozuqa moddalarining turli ravishda kimyoviy o'zgarishidan iborat.

Hujayraga tushgan ozuqa moddasi "qayta ishlanib" hosil bo'lgan, oddiy moddalardan hujayraning murakkab moddalari sintez bo'ladi. Bu jarayon anabolizm deb ataladi. Bu jarayon bilan birgalikda organizmda qurilish elementlarining o'zgarishi, mikroorga-nizmning harakatlanishi, o'sishi, ko'payishi va sh.o'. larni amalga oshirish uchun energiya zarur bo'ladi. Organizm hujayraga tashqi muhitdan tushadigan organik va anorganik moddalarning oksidlanish-qaytarilish jarayonlari natijasida energiya oladi. Bu jarayon katabolizm yoki energetik almashuv deyiladi.

Katabolizm (energetik almashuv) - ozuqa moddalari bo'lgan uglevodlar, yog'lar (lipidlar) va oqsillarning parchalanish jarayoni bo'lib, u, asosan, oksidlanish reaksiyalari natijasida sodir bo'ladi. Mikroorganizmda katabolizmning ikki asosiy - bijg'ish va nafas olish jarayonlari boradi. Nafas olish organik moddalarning to'liq parchalanishi natijasida ko'p miqdorda energiya ajralib chiqishi va, pirovardda, ichki

energiyasi kam bo'lgan moddalar (SO_2 va N_2O) hosil bo'lishi bilan boradi. Bijg'ish jarayonida organik moddalar to'liq parchalanmay hosil bo'lgan mahsulotlar (etil spirti, sut, yog', limon va shunga o'xshagan boshqa kislotalar) energiyaga boy bo'ladi. Bijg'ish jarayonida kam miqdorda energiya hosil bo'ladi. Katabolizm natijasida organik moddalardan hosil bo'lgan energiya adenozintrifosfat (ATF)ning makroenergetik bog'lari shaklida akkumulyatsiya bo'ladi.

Anabolizm (konstruktiv almashinuv) - oddiy moddalardan makromolekulalar (nuklein kislotalar, oqsillar, polisaxaridlar va boshqalar) hosil bo'lishi jarayonlarini o'z ichiga oladi. Sintez jarayoni ma'lum miqdorda energiya talab qiladi. Bu energiya nafas olish yoki bijg'ish jarayonida hosil bo'ladi va ATF shaklida etkazib beriladi. Anabolizm va katabolizm organizmning to'liq modda almashinuvini tashkil qiladi. Ular o'zaro bog'liq va bir-birlarini taqozo etadilar hamda organizmning o'sishi, rivojlanishi va bo'linish jarayonlarining asosi bo'lib xizmat qiladilar.

Modda almashinuvining ko'p sonli kimyoviy reaksiyalari fermentlar ishtirokida boradi va ular ma'lum bir ketma-ketlikda amalga oshadi. Energetik almashinuv jarayonining ko'p oraliq mahsulotlari konstruktiv almashinuv jarayoni reaksiyalarida ishtirok etadilar. Bir moddaning o'zi bir vaqtning o'zida energiya hosil qilish va tana komponentlarining sintezi uchun mahsulot sifatida xizmat qilishi mumkin. Modda almashinuvining oxirgi mahsulotlari muhitga chiqariladi.

Mikroorganizmlarning o'ziga xosligi ularda modda almashinuvi, energiya manbai hamda tana moddalari sintezi uchun zarur moddalarga ehtiyojning turli-tumanligidir. Mikroorganizmlarda modda almashinuvi nixoyatda tez boradi. Qulay sharoitlarda bir kecha-kunduzda hujayra o'z massasidan 30-40 marta ko'p ozuqa moddalarini o'zlashtirishi mumkin. Bu ozuqa moddalarining asosiy qismi energetik almashinuv jarayoniga sarflanib, tashqi muhitga katta miqdorda modda almashinuvining oxirgi mahsulotlari - kislotalar, spirtlar, karbonat angidrid, suv kabilar ajralib chiqishi bilan boradi. Mikroorganizmlarning bu xususiyatidan amaliyotda keng foydalaniladi.

Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi

Mikroorganizmlar modda almashinuvi va ularning ozuqaga bo'lgan ehtiyojini tushunish uchun ular tanasining kimyoviy tarkibini bilish katta ahamiyatga ega. Mikroorganizmlar hujayrasining asosiy komponentlari bo'lib oqsillar, nuklein kislotalar va lipidlar hisoblanadi.

Mikroorganizmlarning ozuqa moddalariga talabi ular hujayrasi tarkibiga bog'liq. Mikroorganizmlar hujayrasining asosiy kimyoviy elementlariga uglerod, kislorod, vodorod, azot, oltingugurt, fosfor, kaliy, magniy, kalciy va temir kiradi. Yqorida sanab o'tilgan elementlarning birinchi to'rttasi organik moddalar asosini tashkil qiladi va ular organogen elementlar deyiladi. Organogen elementlar hujayra quruq moddalarining 90-97 %-ini tashkil etadi. Qolgan elementlar esa kul yoki mineral elementlar deb nomlanadi va ular hissasiga tana massasining 3-10 %-i to'g'ri keladi. Mineral elementlardan fosfor, nuklein kislotalari (ATF va boshka moddalar) tarkibiga kirishi natijasida ulushi kattaroq bo'ladi. Mikroorganizmlar hujayrasida kam miqdorda bo'lsada mikroelementlar: mis, rux, marganec, molibden va boshqalar uchraydi. Ayrim mikroelementlar fermentlar tarkibiga kiradi. Hujayra tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlarning o'zaro nisbati mikroorganizm turi va u rivojlanayotgan muhit shart-sharoitlariga bog'liq. Ayrim elementlarning o'rtacha miqdori 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Organik elementlar nomi	Hujayradagi organik elementlarning miqdori, quruq moddaga nisbatan % hisobida		
	Bakteriyalar	Achitqi zamburug'lari	zamburug'lar
uglerod	50,4	49,8	47,9
azot	12,3	12,4	5,3
vodorod	6,8	6,7	6,5
kislorod	30,5	31,1	40,2

Suv. Suv hujayra massasining 75-85 %-ini tashkil etadi. U organizm hayotida muhim rol o'ynaydi. Hujayraga hamma moddalar suv bilan kiradi. Hujayra ichida sodir bo'lgan almashinuv jarayoni moddalari ham suv bilan muhitga chiqariladi. Hujayraga suvning bir qismi bog'langan holda (oqsillar, uglevodlar va boshqa moddalar) bo'ladi va hujayra strukturasiga kiradi. Suvning qolgan qismi erkin holda bo'ladi. U kolloidlar uchun dispers muhit, organik va mineral moddalar uchun erituvchi sifatida xizmat qiladi. Suv hujayrada boradigan ko'p sonli kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi. Hujayradagi erkin suv miqdori tashqi muhit shart-sharoiti, hujayraning fiziologik holati hamda uning yoshiga bog'liq bo'ladi. Bakteriya va zamburug'lar sporalari tarkibida vegetativ hujayralar tarkibidagiga nisbatan suv miqdori kam bo'ladi. Bu sporalarda aynan erkin suvning kamligi bilan tushuntiriladi. Erkin suvning yo'qotilishi hujayraning qurib qolishiga va modda almashinuvi jarayonning keskin sekinlashishiga olib keladi. Bog'langan suvning yo'qotilishi esa, hujayra strukturasining buzilishiga va oqibatda hujayraning o'lishiga olib keladi.

Organik moddalar. Mikroorganizm hujayrasidagi quruq moddalar miqdori 15-25 % atrofida bo'lib, asosan (85-95 %) organik moddalar - oqsillar, nuklein kislotalar, uglevodlar, lipidlar va shunga o'xshashlardan tuzilgan.

Hujayraning asosiy komponentlari bo'lib oqsil moddalari xizmat qiladi. Uning miqdori quruq moddalarga nisbatan bakteriyalarda 40-80 %-ni, achitqi zamburug'larida 40-60 %-ni va zamburug'larda 15-40 %-ni tashkil qiladi. Oqsillar organizm hayot faoliyatida muhim rol o'ynaydi.

Ayrim oqsillar katalitik funkciyani bajaradilar, yaoni mikrob hujayrasida doimiy boradigan biokimyoviy reaksiyalarni boshqaradilar.

Mikroorganizmlar hujayrasida nuklein kislotalar (DNK va PHK) uchraydi. Nuklein kislotalarning molekulasi uzun ip shaklida bo'lib, nukleotid deb ataluvchi elementar zarrachalardan tuzilgan. Nukleotid molekulasi fosfat kislota, uglevod (pentoza yoki dezoksipentoza) molekulalaridan va bitta azotli asos (pirin yoki pirimidin)dan iborat.

DNK (dezoksiribonuklein kislota) dezoksiriboza va azotli asos: adenin, guanin, citozin va timindan iborat. DNK molekulasida hujayraning irsiy belgilari

mujassam qilingan bo'ladi. DNK orqali irsiy belgilar nasldan naslga ko'chiriladi. Bakteriyalar hujayrasida DNK nukleoidda, boshqa organizmlarda esa hujayra yadrosida joylashgan bo'ladi.

PHK (ribonuklein kislotasi) riboza va azotli asos: adenin, guanin, citozin va uracildan tuzilgan. PHK citoplazma va ribosomalarda joylashgan bo'ladi. Ribosomada joylashgan PHK oqsillar sintezida ishtirok etadi.

Uglevodlar mikroorganizm hujayrasining har xil membranalari tarkibiga kiradi. Ular hujayrada turli-tuman moddalar sintezida va energetik material sifatida xizmat qiladi. Uglevodlar hujayrada ozuqa zaxirasi sifatida to'planishi mumkin. Ko'pgina bakteriyalar hujayrasi quruq moddalarining 10-30 %-ini, zamburug'larning esa, 40-60 %-ini uglevodlar tashkil qiladi.

Mikroorganizmlar tanasida uglevodlar polisaxaridlar - glikogen, granuleza, dekstrin va kletchatka shaklida uchraydi. Polisaxaridlar oqsillar va lipidlar bilan bog'langan shaklda ham uchrashi mumkin.

Lipidlar. Ko'pchilik mikroorganizmlar hujayrasi quruq moddalarining 3-10 %-ini lipidlar tashkil etadi. Ayrim zamburug'lar va achitqi zamburug'larida lipidlar miqdori ko'p (40-60 %) bo'lishi mumkin. Lipidlar citoplazmatik va boshqa membranalar tarkibiga kiradi. Ular zahira ozuqa moddasi sifatida granula shaklida to'planadi.

Pigmentlar yoki rang beruvchi moddalar ayrim mikroorganizmlar quruq moddasining sezilarli ulushini tashkil qiladi xolos. Pigmentlar mikroorganizmlarga rang beradi, ayrim hollarda u tashqi muhitga ajralib chiqadi.

Fotosintezlovchi bakteriyalarda xlorofillga o'xshash pigment bakterioxlorofill bo'ladi. Bakterioxlorofill o'simlik xlorofillidan tuzilishi bilan farq qiladi. Bakterioxlorofillning to'rt turi aniqlangan bo'lib, ular: a, v, s va d lardir.

Fototrof mikroorganizmlar va ayrim achitqi zamburug'lari o'ziga xos pigment - karotinoidlar hosil qiladi. Karotinoidlar ham bakterioxlorofill singari uglerod (IV)-oksidini assimilyaciya qilishda ishtirok etadi.

Mineral moddalar. Mikroorganizm hujayrasi quruq moddasining 5-15 %-ini tashkil qiladi. Bular sulfatlar, xloridlar va boshqalardan iborat.

Mineral moddalar hujayra ichi osmotik bosimi va citoplazmaning kolloid holatini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Ular biokimyoviy reaksiyalarning tezligi va yo'nalishiga taosir ko'rsatadi, fermentlar aktivatorlari bo'lib xizmat qiladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Mikroorganizmlar fiziologiyasi nimani o'rganadi?
2. Anabolizmni tushuntirib bering.
3. Katobolizm nima?
4. Mikroorganizmlarning organik moddalarga ehtiyojini tushuntirib bering.
5. Mikroorganizmlarning anorganik moddalarga ehtiyojini tushuntirib bering.

Tayachn iboralar

Anabolizm, fiziologiya, metabolizm, katabolizm, golofit, golozoy, mineral moddalar, organik moddlar, bakterioxlorofill, lipidlar, ozuqa zahirasi.

MIKROORGANIZMLAR FERMENTLARI

Mavzu rejasi:

1. Fermentlarning sinflanishi.
2. Fermentlarning tuzilishi.
3. Oksireduktazalar.
4. Transferazalar.
5. Hidrolazalar.
6. Liazalar.
7. Ligazalar.
8. Izomerazalar.

Adabiyotlar:

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Kretovich V.L. Bioximiya rasteniy. M.: "Vqsshaya shkola", 1980, 445 b.

Umumiy tavsifnoma

Tirik organizmda kechadigan modda almanishuvi, o'sish, rivojlanish kabi turli-tuman va ko'p sonli biokimyoviy reaksiyalar biologik katalizatorlar bo'lmish fermentlar ishtirokida sodir bo'ladi. Bu fermentlarni hujayraning o'zi ishlab chiqaradi.

Fermentlarning tuzilishi va xossalari

Fermentlar oddiy (protein) yoki murakkab (proteid) oqsil va prostetik (yoki faol) guruh deb nomlanadigan oqsilmas qismlardan iborat bo'ladi. SHunday qilib, fermentlar bir yoki ikki komponentli bo'ladi. Fermentlarning prostetik guruhi tarkibiga vitaminlar yoki ularning hosilalari, turli metallar (Fe, Co, Cu), azotli asoslar va boshqalar kiradi.

Fermentlarning prostetik guruhi katalitik qobiliyatni, oqsilli qismi esa maolom substratga tanlab taosir qilish, yaoni specifiklik xossasini belgilaydi.

Fermentlarning prostetik va oqsil qismlari orasidagi bog'ning mustahkamligi turlichadir. Ayrim fermentlarning prostetik guruhi oqsil qismidan engil ajralishi,

boshqa oqsillar bilan vaqtinchalik bog' hosil qilishi mumkin. Bunday prostetik guruhlar kofermentlar deyiladi.

Bir komponentli fermentlarda faol guruh vazifasini oqsil molekulasidagi maolun kimyoviy guruhlar bajaradi. Bu guruhlar fermentning faol markazini tashkil etadilar. Bunday guruhlar bo'lib SH-guruhi, ayrim aminokislotalarning qoldiqlari va boshqalar xizmat qilishi mumkin.

Anorganik katalizatorlardan farqli ravishda fermentlar substratga nisbatan specifik taosir etish xususiyatiga ega. Bir ferment faqatgina maolun substratga taosir etib, ushbu substrat o'zgarishi bilan boradigan jarayonnigina kataliz qiladi. Masalan, laktaza fermenti sut shakari (laktoza)ni glykoza va galaktozaga, katalaza fermenti vodorod peroksidini suv va erkin kislorodgacha parchalay oladi va sh.o'.

Fermentning specifikligi ferment va substrat molekulalarining struktura xususiyatlariga bog'liq. Substrat va ferment bir-birlariga kalit qulfga to'g'ri kelganiday to'g'ri kelishi kerak.

Ferment tomonidan kataliz qilinadigan reaksiya substrat bilan ferment oqsil qismining maolun bir bo'limi - faol markaz birikishidan boshlanadi. Bunda ferment-substrat kompleksi hosil bo'ladi. Reaksiya oxirida ferment va reaksiya tufayli hosil bo'lgan mahsulot kompleksi boshlang'ich ferment va fermentativ jarayon oxirgi mahsulotlariga parchalanadi.

Fermentlarning taosir sharoiti. Fermentlar faolligiga taosir ko'rsatadigan asosiy faktorlardan biri haroratdir. Harorat oshishi bilan fermentativ reaksiyaning boshlang'ich tezligi osha boradi. Lekin maolun bir kattalikdan so'ng haroratning yanada oshirilishi ferment oqsilining denaturaciyasiga olib keladi. Natijada substratdagi faol ferment koncentraciyasi kamayib boradi, harorat yanada oshirilgach ferment destrukciyaga uchraydi.

Optimal harorat turli fermentlar uchun turlicha bo'lib, maolun maonoda o'sha fermentning tavsifnomasi hisoblanadi. Sovuqlikni sevuvchi mikroorganizmlar fermentlarining harorat optimumi issiqlikni sevuvchi mikroorganizmlar fermentlariga nisbatan sezilarli darajada pastdir. Lekin fermentlar taosirining optimal harorati har

vaqt ham o'zgarmas kattalik bo'lmay, bir qator shartlarga, masalan, reaksiya davomiyligiga ham bog'liq.

Ayrim fermentlar issiqlik taosiri tufayli yzaga kelgan inaktivaciyaning so'ng o'zlarining katalitik faoliyatlarini tiklay oladilar. Lekin bu hodisa ferment oqsilining denaturaciya uchramagan holatlardagina kuzatiladi.

Turli fermentlar denaturaciyasini keltirib chiqaruvchi harorat kattaligi har xildir. Ayrim fermentlar 40-50 °S, boshqalari (haroratga chidamlilari) - 70 °S da denaturaciya uchraydi. Lekin ixtiyoriy ferment taxminan 100 °S haroratda to'liq inaktivaciya bo'ladi.

Optimaldan past haroratlarda fermentativ jarayon tezligi sekinlashadi. 0 °S, ayniqsa, undan past haroratlarda fermentlar unchalik katta talofatga uchramasada, reaksiya tezligi sezilarli darajada kamayadi. Muzlatilgan mahsulotlarda fermentlar o'z faolligini saqlab qolishi ham mumkin.

To'lqin energiyasi (ultrabinafsha to'lqinlari, radioaktiv nurlar) fermentlarni inaktivlaydi.

Fermentativ jarayonga muhit pH ko'rsatgichi katta taosir ko'rsatadi. Ayrim fermentlar uchun kuchsiz kislotalik muhit xos bo'lsa, boshqalari uchun kuchsiz ishqoriy muhit xosdir. Fermentlar ma'lum kattalikdagi pH ko'rsatgichlaridagina eng yqori faolligini namoyon qiladilar. pH ning optimal ko'rsatgichidan yqori yoki past kattaliklarda ferment faolligi kamayadi.

Fermentlar faolligiga muhitda ayrim kimyoviy moddalar mavjudligi ham taosir ko'rsatadi. Bulardan ayrimlari (aktivatorlar) fermentativ reaksiyalarni faollashtiradilar, boshqalari (ingibitorlar) pasaytiradilar yoki umuman to'xtatadilar. Ko'pgina aktivatorlar va ingibitorlarning taosiri specifiklik xususiyatga ega.

Fermentlar aktivatorlari bo'lib ayrim metallar (Cu, Ni, Mg , Co) va organik moddalar, masalan vitaminlar, xizmat qiladi.

Fermentlarning ingibitorlari bo'lib og'ir metallar ionlari, antibiotiklar, N₂S va boshqalar xizmat qiladi. Ingibitorlar fermentlarning faol guruhlari yoki faol markazlariga joylashib, ularning substrat bilan birikishiga yo'l qo'ymaydi.

Ferment faolligiga maolom darajada ferment taosir qiluvchi moddaning, yaoni substratning, hamda fermentning koncentraciyalari muhim o'ringa ega. Substrat juda oz miqdorda bo'lganda ham, ferment ortiqchalik qilganida ham fermentativ reaksiya tezligi pasayadi. Reaksiya tezligining pasayishi substrat miqdori juda ko'p bo'lganda ham kuzatiladi.

Mikrob hujayrasida boradigan hamma biokimyoviy jarayonlar fermentlar tomonidan boshqariladi. SHuning uchun ferment faolligiga taosir qiluvchi ixtiyoriy faktor mikroorganizmga ham taosir ko'rsatadi.

Har bir alohida mikroorganizm turli-tuman fermentlarning kompleksiga ega. Fermentlar kompleksining o'ziga xosligi va faolligi mikrobning biokimyoviy faoliyatiga, ozuqa moddalarining tanlanishiga, tabiatda modda aylanishiga taosir ko'rsatadi. Faqat maolom mikroorganizmga xos bo'lgan va hujayra komponentlari qatoriga kiradigan fermentlar konstruktiv fermentlar deyiladi. Adaptatsiya fermenti nomli ferment ham mavjud bo'lib, u hujayra tomonidan ushbu ferment sinteziga turtki bo'luvchi modda muhitga qo'shilganidagina hosil qilinadi. Masalan, maltozani assimilyatsiya qila olmaydigan mikroorganizm yagona uglerod manbai sifatida ushbu qandni saqlovchi muhitda o'stirilganida maltaza fermentini sintez qilishi mumkin. Maltaza fermenti mazkur hujayra tomonidan oldin sintez qilinishi kuzatilmagan.

Tirik hujayrada fermentlar o'z vazifalarini maolom tartib va kelishilgan holda amalga oshiradilar. Fermentlar hujayraning turli strukturalari - mezosoma, mitoxondriya, citoplazmatik membrana va boshkalarda lokalizatsiyalangan bo'ladilar.

Ayrim fermentlar mikroorganizm hujayrasidan tashqariga (muhitga) chiqariladi va bunday fermentlar eksofermentlar deyiladi. Ular hujayraga kiritiladigan ozuqani tayyorlashda muhim o'rin tutadilar. Hujayradan tashqarida "hazm qilish" - substratdagi murakkab moddalar (kraxmal, oqsil va boshqalar)ning hujayraga kira oladigan darajaga emirilishi demakdir. Hujayra hayotiyligida tashqariga chiqarilmaydigan fermentlar endofermentlar deyiladi. Ular hujayraichi modda almashinuvi jarayonida qatnashadilar.

Fermentlar hujayra tomonidan ishlab chiqarilgan bo'lsa ham u o'lgandan so'ng o'z faolligini davom ettirishi hamda avtoliz jarayonini sodir qilishi mumkin. Avtoliz

hujayraichi fermentlari taosirida o'z-o'zini erroziya qilish yoki o'z-o'zini hazm qilish degan maononi bildiradi. Hujayra emirilganida ferment mikroorganizm rivojlangan muhitga tushadi. Mikroflorasi boy bo'lgan oziq-ovqat mahsuloti, hatto, u mikroorganizm rivojlanishi uchun qulay sharoitga ega bo'lmasada, hujayra avtolizi tufayli muhitga tushgan fermentlar taosirida o'zgarishi mumkin.

Fermentlarning sinflanishi

Fermentlar hozirgi zamon sinflanishiga ko'ra oltiga bo'linadi: 1- oksidoreduktazalar; 2-transferazalar; 3-gidrolazalar; 4-liazalar; 5-izomerazalar; 6-ligazalar. Sinflar o'z navbatida sinfostiga, sinfostilar esa sinfsinfostilarga bo'linadi. Har bir ferment to'rt raqamdan iborat shifr va nom bilan yritiladi. Birinchi raqam sinfi, ikkinchisi sinfostini, uchinchisi sinfsinfostini va to'rtinchisi aynan ushbu ferment tartib raqamini bildiradi.

Hozirgi kunda 1000 dan ortiq fermentlar maolom.

Quyida mikroorganizmlarning ko'p tarqalgan fermentlari ko'rib chiqiladi.

1. Oksidoreduktazalar - oksidlanish-qaytarilish fermentlari. Bu sinfga mikroorganizmlar tomonidan amalga oshiriladigan bijg'ish va nafas olish jarayonlarini boshqaradigan oksidlanish-qaytarilish fermentlari kiradi. Oksidoreduktazalar quyidagi fermentlarga bo'linadi:

a) degidrogenazalar - vodorodni ajratib olish bilan boradigan organik birikmalarning degidrogenlanish jarayonlarini kataliz qiluvchi fermentlar. Olingan vodorod degidrogenazalar tomonidan boshqa bir moddaga beriladi. Vodorod akseptori oraliq (vaqtinchalik) yoki doimiy bo'lishi mumkin.

Degidrogenazalar vodorod donori (degidrogenlanadigan modda) va akseptoriga nisbatan specifiklik xususiyatga ega. Ular anaerob va aeroblarga bo'linadi.

Anaerob (birlamchi) degidrogenazalar substratdan olingan vodorodni boshqa degidrogenazalar yoki organik modda molekulasiga beradi. Bu degidrogenazalar ikki komponentli fermentlardir. Ularning prostetik guruhi dializda koferment shaklida oson ajraladi.

Anaerob degidrogenazalarning kofermenti dinukleotid ko'rinishida tuzilgan. Har bir nukleotid organik (ko'p hollarda geterociklik) asosga ega bo'lib, u pentoza orqali fosfat kislotasi qoldig'i bilan birikkan. Ko'pgina anaerob fermentlarning kofermenti nikotinamid-adenin-dinukleotid (qisqartirilgan holda NAD)dan iborat.

Koferment oksidlanadigan moddadan vodorodni o'ziga biriktirib oladi va qaytarilgan shakli NAD^+H ga aylanadi. So'ngra NAD^+H boshqa moddaga vodorodni berib, ya'ni uni qaytarib o'zi oksidlanadi va NAD ga aylanadi.

Anaerob degidrogenazalar ham anaerob ham aerob mikro-organizmlarda uchraydi.

b) aerob (ikkilamchi) degidrogenazalar oksidlanayotgan moddadan yoki qaytarilgan anaerob degidrogenazadan olingan faol vodorodni to'g'ridan-to'g'ri yoki oraliq tashuvchilar orqali havo kislorodiga beradi.

Substratdagi donopHing vodorodini to'g'ridan-to'g'ri faqat kislorodga beruvchi aerob degidrogenazalar oksidazalar deyiladi. Oksidazalarga polifenollarni oksidlab qora rangli birikmalar bo'lgan melaninlar hosil qilishi bilan boradigan reaksiyalarni boshqaruvchi polifenoloksidaza fermenti misol bo'la oladi.

Aerob degidrogenazalarga flavin fermentlari misol bo'ladi. Bu fermentlarning kofermenti flavin-adenin-dinukleotid (FAD) dan iborat. Bu koferment tarkibiga riboflavin (vitamin V_2) mavjudligi sababli, flavin fermentlari sariq rangga bo'yalgan bo'ladi.

Flavin fermentlarining ayrimlari vodorodni to'g'ridan-to'g'ri kislorodga ko'chiradi, ya'ni oksidazalar kabi taosir qiladi, boshqalari esa oksidlanadigan vodorodni oraliq tashuvchilar orqali kislorodga beradi. Ikkinchi holda jarayon fermentlar sistemasi tomonidan boshqariladi va vodorod oxirgi akseptor bo'lmish kislorodga etib borguncha bir necha marta bir moddadan ikkinchi moddaga ko'chiriladi.

Aerob nafas olishda citoxromli ferment sistemasi muhim o'rin egallaydi. Bu sistema citoxrom va citoxromoksidaza fermentidan tashkil topgan. Citoxromlar gemoproteidlardan tuzilgan. Prostetik guruh (gem) tarkibiga ikki valentli temir kiradi. Nafas olish jarayonida citoxromlar qaytarilgan degidrogenazaning vodorod atomidan

elektronni citoxromoksidaza fermentiga ko'chiradi. Citoxromoksidaza - ikki komponentli gem saqlovchi ferment. U qaytarilgan citoxrom va kislorod orasida kechadigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyasini kataliz qilish vazifasini bajaradi.

Citoxrom sistemasi obligat-anaerob bakteriyalardan tashqari hamma mikroorganizmlar hujayrasida mavjud bo'ladi.

Peroksidaza - temir saqlovchi ikki komponentli ferment. U vodorod peroksid yoki boshqa bir organik peroksidlar yordamida organik birikmalarni oksidlash jarayonini katalizlaydi. Bunda peroksidlar vodorod akseptori vazifasini bajaradilar.

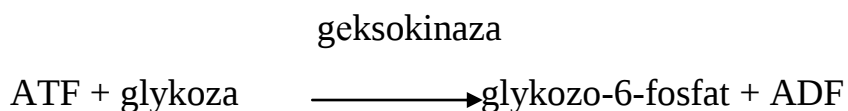
Katalaza – ikki komponentli ferment bo'lib, prostetik guruhi peroksidazaniki singari tuzilgan. Katalaza vodorod peroksidni suv va molukulyar kislorodgacha parchalaydi.

2. Transferazalar yoki ko'chirish fermentlari. Bu sinf fermentlari bir birikmadan boshqa birikmaga atom guruhlarini ko'chirish jarayonini katalizlaydilar. Bu sinfdagi juda ko'p fermentlar maolom bo'lib, ular o'zlari ko'chiradigan guruhga qarab farqlanadilar.

Bu sinfga kirgan fermentlardan fosfotransferazalar va aminotransferazalar modda almashinuv jarayonida muhim o'rin tutadilar.

Fosfotransferazalar (kinazalar) bir moddadan ikkinchi moddaga fosfat kislota qoldig'ini ko'chirish jarayonini boshqaradilar. Fosfat kislota qoldig'ini ko'chirish bilan boradigan ko'pgina reaksiyalar adenozintrifosfat (ATF) yoki adenozindifosfat (ADF) ishtirokida boradi. Bu reaksiyalar bir moddadan ikkinchi moddaga energiya ko'chirish bilan borganligi sababli muhim ahamiyatga ega. Quyida keltirilgan ATF formulasidan ko'rinib turibdiki, bu birikmada bitta oddiy bog' ("–" belgisi bilan belgilangan) va ikkita makroergik yoki energiyaga boy bog' ("~" belgisi bilan belgilangan) mavjud. Oddiy fosfat bog'i gidrolizda ajralib chiqadigan bir grammolekula fosfat kislota qoldig'idan $8,4 \cdot 10^3$ - $12,6 \cdot 10^3$ j, makroergik bog'dan esa $4,2 \cdot 10^4$ j energiya ajralib chiqadi.

Fosfotransferazalarga geksokinaza - ATF dan fosfat kislota qoldig'ini glykozaga ko'chirish reaksiyasini katalizlaydigan ferment misol bo'ladi. Bunda ADF va glykozaning fosfat efiri hosil bo'ladi.



ATF dan fosfat kislota qoldig'i boshqa organik moddalarga ham ko'chirilishi mumkin.

Fosfotransferazalar bijg'ish va nafas olish jarayonida ishtirok etadilar.

Aminotransferazalar - qaytaaminlanish, ya'ni aminokislotalardan ketokislotalarga amin guruhi ($-\text{NH}_2$)ni molekulalar orasidagi ko'chirilishini amalga oshiruvchi fermentlar. Bu fermentlar specifiklik, ya'ni ma'lum ferment faqat ma'lum bir aminokislotadan amin guruhini ko'chirish xususiyatiga ega. Ular ikki komponentli fermentlar bo'lib, kofermentlari tarkibiga vitamin V_6 kiradi. Aminotransferazalar moddalar almashinuvi jarayonida muhim o'rin tutadilar, hujayrada yangi aminokislotalar sintezini boshqaradilar.

3. Gidrolazalar. Hidrolazalarga murakkab organik birik-malarni gidrolitik reaksiyalarini, ya'ni suvni biriktirib olib parchalanish jarayonlarini boshqaruvchi fermentlar kiradi.

Ko'pgina gidrolazalar bir komponentli fermentlardir. Hidrolazalar o'zlari taosir etadigan moddaga bog'liq holda guruhostilarga bo'linadilar.

Karbogidrazalar - glykozidlar, di-, tri- va polisaxaridlarni gidrolizi hamda sintezini kataliz qiluvchi fermentlardir.

Karbogidrazalarga misol bo'lib mikroorganizmlarda keng tarqalgan disaxaridlarni parchalovchi quyidagi fermentlar misol bo'ladi:

- maltaza (α -glykozidaza) maltozani ikki molekula glykozaga;
- saxaraza (invertaza, β -fruktofuranozidaza) saxarozani glykoza va fruktozaga;
- laktaza (β -galaktozidaza) sut shakari - laktozani galaktoza va glykozaga parchalovchi fermentlar.

Polisaxaridridlarga taosir qiluvchi fermentlardan esa eng asosiylari quyidagilar:

1) amilazalar - kraxmalning gidrolizlanish reaksiyasini boshqaruvchi fermentlar. Amilazalarning uch turi mavjud: α -amilaza, β -amilaza va glykoamilaza.

Bular o'zaro xossalari va kraxmalga taosir qilish turi bilan farqlanadi. Amilaza mog'orli zamburug'lar va bakteriyalarda uchraydi, achitqi zamburug'larida esa uchramaydi.

a) α -amilaza kraxmalni quyi molekulyar dekstrinlarga parchalaydi. Bunda maltoza juda oz miqdorda hosil bo'ladi.

b) β -amilaza kraxmalni maltozagacha va oz miqdorda yqori molekulyar dekstrin hosil qilib parchalaydi.

v) glykoamilaza kraxmalni glykozagacha va oz miqdorda dekstrin hosil qilib parchalaydi.

2) Cellylaza - cellyloza (kletchatka)ni disaxarid cellobioza hosil qilib gidrolizlaydi. Cellobioza cellobiaza (β -glykozidaza) fermenti taosiri ostida ikki molekula glykozagacha parchalanadi. Cellylaza ayrim zamburug'lar va bakteriyalarda uchraydi.

3) Pektolitik fermentlar - pektin moddalarini gidrolizlovchi fermentlar kompleksidir. Pektinlar suvda erimaydigan protopektin shaklida o'simliklarda hujayraaro modda sifatida va hujayra qobig'ida uchraydi. Pektolitik ferment (protopektinaza, pektinesteraza, poligalakturonaza)lar ishtirokida protopektin va pektin metil spirti, galakturon kislotasi, pentozalar va geksozalar hosil qilib gidrolizlanadi.

Pektolitik fermentlar ko'pgina zamburug'lar va ayrim bakteriyalarda uchraydi. Bunday mikroorganizmlar o'simlik tabiatli ozuqada o'sganida hujayra to'qimalarining uzilishi natijasida muhitning ymshashi kuzatiladi.

4) Peptidazalar (yoki proteolitik fermentlar) - peptid bog'ini uzib oqsillar, peptidlar gidrolizini katalizlovchi fermentlar hisoblanadi. Peptidazalar oqsil molekulasi strukturasi taosir ko'rsatadilar. Ayrim peptidazalar oqsil molekulasidagi peptid bog'larini uzsalar, boshqalari oqsil molekulasidagi oqsilmas moddalarga taosir ko'rsatadilar. Har bir peptidaza faqat maolam aminokislotalar orasidagi peptid bog'ini uzadi.

5) Dezaminaza va amidazalar - aminokislotalar va amidlarni gidrolitik parchalab azotni ammiak holatigacha uzilishini tezlashtiruvchi fermentlardirlar.

Mikroorganizmlarning azot almashinish jarayonida ular sintez qiladigan ferment-amidazalardan asparaginning ammiak va asparagin kislotasi hosil qilish bilan boradigan reaksiyasini katalizlovchi asparaginaza hamda glutaminning ammiak va glutamin kislotasi hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyasini katalizlovchi glutaminaza fermentlari muhim o'rin tutadi.

6) Esterazalar - murakkab efirlarning parchalanishi va sintezi reaksiyalarini katalizlovchi fermentlardir. Ular mikroorganizmlarda keng tarqalganlar. Quyidagi esterazalar mikroorganizmlarning modda almashinuvida muhim rol o'ynaydilar.

Lipazalar - moylarning glicerin va yqori molekulyar moy kislotalari hosil qilib parchalovchi fermentlar;

fosfatazalar - ko'p xilli fermentlar bo'lib, ular fosfor saqlovchi efirsimon organik birikmalarni gidrolizlaydilar. Bunda erkin fosfat kislotasi hosil bo'ladi.

4. Liazalar. Bu sinfga substratdan SO_2 , N_2O , NH_3 yoki boshqa guruhlar ajralib chiqishi bilan boradigan nogidrolitik parchalanish reaksiyalarini amalga oshiruvchi fermentlar kiradi.

Aldalaza - olti uglerodli fruktozodifosfat molekulasini ikkita uch uglerodli birikmalar - fosfodioksiaceton va 3-fosfoglicerin aldegidiga qaytar parchalovchi ferment. Bu ferment bijg'ish va nafas olish jarayonlarining birinchi bosqichida ishtirok etadi.

Dekarboksilazalar - organik kislotalarning dekarbok-sillanishi (SO_2 ning ajralib chiqishi) bilan boradigan jarayonni katalizlovchi fermentlar.

Ko'p mikroorganizmlarda pirouzum kislotasidan SO_2 ajralib chiqishi natijasida sirka aldegidi hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyani boshqaruvchi piruvatdekarboksilaza fermenti uchraydi. Bu fermentning kofermenti tarkibiga vitamin V_1 kiradi.

Aminokislotalardan SO_2 ajralib chiqib aminlar hosil bo'lishini tezlashtiradigan fermentlar dekarboksilazalar guruhiga kiradi. Mikroorganizmlar, ayniqsa, chirituvchi bakteriyalar aminokislotalarni dekarboksillovchi fermentlarga boy bo'ladi.

5. Izomerazalar. Bu sinf fermentlari radikallar, atomlar, atom guruhlarini molekula ichida qayta joylanishi natijasida organik birikmalarning izomerlariga aylanishini katalizlaydilar. Bunday fermentlarga quyidagilar misol bo'ladi:

- triozofosfatizomeraza - fosfotriozalar bo'lmish fosfodi-oksiaceton va fosfoglicerin aldegidlarining o'zaro bir-biriga aylanishini katalizlaydi;
- glykozofosfatizomeraza glykoko-6-fosfatning fruktozo-6-fosfatga qayta aylanishini katalizlaydi. Bu ikki fermentlar bijg'ish va nafas olish jarayonlarining birinchi bosqichida ishtirok etadilar.

6. Ligazalar (sintetazalar). Bu sinfga oddiy birikmalardan murakkab organik birikmalar sintezi reaksiyalarini katalizlovchi fermentlar kiradi. Bu reaksiyalar ATF makroergik bog'ining uzilishi bilan boradigan energiya talab qiluvchi jarayonlardir.

Bu fermentlarga quyidagilar misol bo'ladi:

- karboksilaza - ATF ishtirokida organik kislotalarga SO_2 ning birikishini katalizlaydi;
- glutaminsintetaza va asparaginsintetaza - NH_3 , glutamin va asparaginlarning sintezlarini amalga oshiradi.

Ligazalar mikroorganizmlarning uglevod va azot almashinuvida muhim o'rin tutadilar.

Takrorlash uchun savollar:

1. Fermentlarning tuzilishini tushuntirib bering.
2. Fermentlarning sinflanishii tushuntirib bering.
3. Oksireduktazalarga izoh bering.
4. Hidrolazalarga izoh bering.
5. Transferazalarni tushuntirib bering.
6. Lagazalarni izohlab bering.
7. Liazalarni izohlab bering.

Tayanch iboralar:

Ferment, substrat, faol markaz, aktivator, ingibitor, koferment, dekarboksillanish, dezaminlanish, sintez, biosintez, liazalar, ligazalar, transferazalar, izomerazalar, esteraza, alkoholdehidrogenaza, oksireduktaza.

MIKROORGANIZMLARNING OZUQALANISHI

Reja

1. Mikroorganizmlarning ozuqalanishi.
2. Mikroorganizmlarning ozuqaga ehtiyoji.

Adabiyotlar

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.
3. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.
4. Pod redakciey A.YA. Pankratova. "Texnicheskaya mikrobiologiya pio'evqx produktov". Moskva, "Pio'evaya promqshlennostg'", 1968, 744 b.

Ozuqalanish usullari. Mikroorganizmlar hamma tirik organizmlar singari ozuqaga muhtojdirlar. Mikroorganizmlar hujayrasiga ozuqa atrof muhitdan kelib tushadi.

Ozuqa deb tirik organizmga tushgandan so'ng ularning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya manbai yoki hujayra tarkibiy qismini qurishi uchun "qurilish" moddalari bo'lib xizmat qiladigan birikmalarga aytiladi. Ozuqa moddasiga bo'lgan ehtiyojni mikroorganizmlar muhitdagi moddalarni o'zgartirmasdan to'g'ridan-to'g'ri yoki oldindan o'zgartirib "isteomol" qilishga yaroqli holga keltirib qondiradilar. Tirik mavjudotlar ikki: golozoy va golofit usullarda ozuqalanadilar.

Golozoy ozuqalanish usulida tirik organizm ozuqa qattiq qismini tutib oladi yoki ytadi. Natijada ozuqa ovqat o'zlashtirish traktida hazm bo'ladi. Ozuqalanishning bu usuli hayvonlar uchun xosdir.

Golofit ozuqalanish ytish va hazm qilishning maxsus organlariga ega bo'lmagan tirik mavjudotlar uchun xos. Bunda ozuqa suvli eritmadan nisbatan kichik molekula ko'rinishida so'rib olinadi. Bu usul o'simliklar va mikroorganizmlar uchun xos.

Maolumi, ko'pgina organik birikmalar polimerlardir (masalan, polisaxaridlar, oqsillar). Ular yitilib to'g'ridan-to'g'ri hujayraning modda almashinuv jarayonida ishlatilmaydi. Bunday moddalar hujayra membranasidan o'ta oladigan darajada parchalanishi kerak. Yirik molekulalar mikroorganizm hujayrasidan atrof muhitga chiqarilgan ekzofermentlar taosirida parchalanadi. Hujayra tashqarisida bunday hazm qilish faqat mikroorganizmlar uchun xos.

Mikroorganizmlar hujayrasiga ozuqa moddalarining kelib tushishi. Mikroorganizm hujayrasiga suv va unda erigan moddalarning kelib tushishi hamda modda almashinuvi jarayonida hosil bo'lgan birikmalarning atrof muhitga chiqarilishi hujayra devori, kapsula va shilimshiq qavat orqali sodir bo'ladi. Kapsula va shilimshiq qavat g'ovak shaklida bo'lgani uchun, ular moddalar transporti hodisasiga sezilarli taosir ko'rsatmaydilar. Hujayra devori esa, ozuqa moddalarining hujayraga kelib tushishi uchun maolumi darajada to'siq vazifasini o'taydi.

Ozuqa moddalarining hujayraga kelib tushishida citoplazmatik membrana ham muhim o'rin tutadi.

Citoplazmatik membrana hujayraga kiritiladigan ozuqa moddalari va kislorodni hamda hujayradan chiqariladigan moddalarni yaxshi o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo'lishi kerak. Bu esa hujayra hayot faoliyati uchun muhim rol o'ynaydi. Citoplazmatik membrana orqali suv va unda erigan moddalarning o'tishi dinamik jarayon bo'lib hisoblanadi. Yana tirik mikroorganizm hujayrasi uning membranasidan o'tadigan atrof muhitdagi moddalar bilan hech qachon muvozanatda bo'lmaydi.

Citoplazmatik membrana orqali erigan moddalarning citoplazmaga o'tishi unda osmotik kuch yoki membrana orqali shu moddalarni olib o'tadigan transportlovchi mexanizm tufayli yzaga keladi.

Birinchi holat passiv diffuziya deyiladi. Bunda moddaning transporti noelektrolitlar uchun citoplazmatik membrana ikki tomonidagi koncentraciyalar farqi yoki ionlar uchun elektrolitik potentsiallar farqi tufayli yzaga keladi. Izlanishlarning ko'rsatishicha, suvdan tashqari faqatgina ayrim moddalargina passiv diffuziya

hodisasi tufayli citoplazmatik membranadan o'ta oladi. Moddalarning bunday ko'chirilish tezligi nihoyatda sekin boradi.

Ko'pgina erigan moddalarning membrana orqali transporti ko'chirishning maxsus mexanizmlari orqali amalga oshiriladi. Bu jarayon citoplazmatik membrananing tashqi va ichki chegara qavatlarida harakat qilib turuvchi maxsus ko'chiruvchi molekulalar tomonidan bajariladi. Membranada joylashgan ko'chiruvchi molekulalar uning tashqi tomonidagi birikmalarni o'zlariga biriktirib olib ichki tomoniga transport qiladilar, so'ngra olib kirilgan moddalarni citoplazmada o'zgarishsiz ozod qiladilar.

Citoplazmatik membrana bilan bog'langan bu "transport mexanizmlari" oqsil tabiatli bo'lib permeazalar deb ataladilar.

Permeazalar tomonidan amalga oshiriladigan erigan moddalarni ko'chirib o'tkazish hodisasining ikki turi ma'lum. Birinchi tur engillashtirilgan diffuziya deyiladi. Bu jarayon uchun erigan modda koncentraciyasining membrana ikki tomonidagi farqi harakatga keltiruvchi kuch bo'lib xizmat qiladi. Bunda membrana tashqi yzasida joylashgan ko'chiruvchi molekula o'ziga erigan modda molekulasini biriktirib oladi. Hosil bo'lgan kompleks membrana orqali uning ichki tomoniga o'tadi. Citoplazmada bu kompleks dissociaciya bo'ladi va ozod bo'lgan modda hujayra ichki tomonida qoladi. So'ngra ko'chiruvchi molekula membrananing tashqi tomoniga qaytib o'tadi va shu zahoti boshqa bir molekulani biriktirib oladi. Agar erigan modda koncentraciyasi membrana tashqarisida uning ichkarisidagi koncentraciyasidan yqori bo'lsa engillashtirilgan diffuziya energiya sarfisiz amalga oshadi. Bu usulda ko'chirishning kimyoviy gradienti kichik bo'lib mazkur hodisa "quyiga" ko'chirish orqali ro'y beradi. Ko'chirishning bu usuli tezligi membrana tashqarisidagi erigan modda koncentraciyasiga bog'liq. Moddalar almashinuvi jarayoni natijasida mikroorganizm hujayrasining ichki qismida hosil bo'lgan yangi maxsulotlar ham ko'chirilishning engillashtirilgan turi bo'yicha amalga oshiriladi va bunda ham ko'chiruvchi molekulalar qatnashadilar.

Permeazalar ishtirokida boradigan moddalar transporti jarayonining ikkinchi turi aktiv ko'chirish deyiladi. Unda erigan moddalar mikroorganizm hujayrasiga

kimyoviy gradientdan "yqoriga" ko'chirish orqali amalga oshiriladi (yoki koncentraciya gradientiga qarshi).

Ko'pgina moddalar mikroorganizm hujayrasiga aktiv ko'chirish orqali kiritiladi deb hisoblanadi. Transport qilishning bu turi ATF ko'rinishida energiya talab qiladi. Zarur bo'lgan energiya nafas olish yoki bijg'ish jarayonlari natijasida olinadi.

Ichak tayoqchasi (*Escherichia coli*) citoplazmatik membranasi orqali bir molekula tiogalaktozidni olib o'tish (ko'chirish) uchun bir molekula ATF sarflanishi hisoblab topilgan.

Mikroorganizmning citoplazmatik membranasida joylashgan permeaza oqsilining soni sezilarli darajada ko'p bo'lishi mumkin. Ichak tayoqchasi bir hujayrasining citoplazmatik membranasidan laktozani ko'chirish bilan taxminan 8000 ga yaqin permeaza molekulasi shug'ullanishi aniqlangan.

Mikroorganizmlarning ozuqaga ehtiyoji

Hamma tirik organizmlar singari mikroorganizmlar hujayrasining asosiy qismi (hujayra umumiy massasining 80-90 %)ni suv tashkil qiladi.

Hujayra devori membranalari, nukleoid (yoki yadro), citoplazma va boshqa komponentlar biosintezi uchun mikroorganizmlar ozuqa manbai sifatida u yoki bu darajada murakkab birikmalar shaklidagi uglerod, azot, fosfor, oltingugurt, kislorod, temir, kalciy, magniy, kaliy, natriy, xloridlar va boshqa elementlarni olishlari kerak.

Bundan tashqari mikroorganizmlar marganec, rux, mis, bor, molibden, yod, stronciy kabi mikroelementlarga ham muhtojdirlar.

Hamma ozuqa elementlari orasida uglerod eng katta mohiyatga ega bo'lib, mikroorganizm hujayrasi quruq moddalarining 50 %-ini tashkil etadi.

Turli mikroorganizmlarning uglerod manbaiga ehtiyoji xilma xildir. Quyosh yorug'ligi energiyasidan foydalanib fotosintezlovchi organizmlar va noorganik moddalarning oksidlanishi natijasida energiya oluvchi bakteriyalar uglerodning yagona va asosiy manbai sifatida uglerodning eng oksidlangan shakli SO_2 dan foydalanadilar. SO_2 ning hujayra organik birikmalarini hosil qilishi qaytarilish

jarayoni bo'lib, u maolum miqdordagi energiya sarfi bilan boradi. Ushbu fiziologik guruh mikroorganizmlari quyosh yorug'ligi energiyasi yoki noorganik birikmalar qaytarilishi natijasida olingan energiyani, asosan, SO_2 ning organik modalargacha qaytarilishiga sarflaydilar.

Boshqa hamma organizmlar uglerodni, asosan, organik birikmalardan, kerakli energiyani esa ularning oksidlanishidan oladilar. Demak organik birikmalar bir vaqtning o'zida ham uglerod ham energiya manbai bo'lib xizmat qiladi.

Uglerod saqlovchi manbaning ozuqaviy qiymati molekulaning tuzilishiga bog'liq. Ko'pgina mikroorganizmlar uchun qulay uglerod manbai bo'lib tarkibida qisman oksidlangan uglerod atomi ($-\text{SNON}$, $-\text{SN}_2\text{ON}$, $-\text{SON}$) saqlovchi organik birikmalar xizmat qiladi. Bundan gidrooksil guruhi saqlovchi moddalar yqori ozuqaviy qiymatga ega degan xulosa kelib chiqadi.

Ko'p mikdorda to'liq qaytarilgan uglerod atomi (qSN_2 va uning radikallari)ni saqlovchi moddalar sezilarli darajada passiv assimilyaciya qilinadi.

Karboksil $-\text{SOON}$ shaklida uglerod saqlovchi (masalan, shavel kislotasi) organik birikmalar deyarli o'zlashtirilmaydi.

Organik birikmalarning ozuqaviy qiymati ularning engil uglevodlarga yoki unga yaqin birikmalarga o'tishi va bu moddalar tarkibida uchta uglerod saqlovchi mahsulotlarga aylanishi bilan bog'liq deb hisoblanadi. Organik birikmalar o'zlashtirilish darajasining engilligi nafaqat ularning eruvchanligi va uglerod atomining oksidlanish darajasiga, balki molekulasining fazoviy konfiguratsiyasiga ham bog'liq. Mikroorganizmlar hujayralarining ko'pgina faol komponentlari optik moyil birikmalar bo'lib ular faqatgina ayrim optik izomerlarni o'zlashtiradilar. CHunonchi, qandlardan faqatgina D-qatoridagilarni, aminokislotalardan esa L-qatoridagilarni "isteomol" qiladilar. Juda kam miqdordagi mikroorganizmlar bir optik izomepHi ikkinchisiga aylantiruvchi fermentlarni biosintez qiladilar.

Mikroorganizm hujayrasi tomonidan ytilgan organik moddalar oksidlanish-qaytarilish jarayoniga jalb qilinadi. Uglerod atomining bir qismi SO va $-\text{SOON}$ gacha oksidlanadi, bular esa o'z navbatida SO_2 hosil qiladi, uglerodning qolgan qismi esa -

SN_3 , qSN_2 va qSN - holigacha qaytarilgach, aminokislotalar purin va pirimidin asoslari, yqori moy kislotalari kabi moddalarning tarkibiga o'pHashadi.

Mikroorganizmlar bir-biridan turli uglerod birikmalarini o'zlashtirish va ulardan hujayraning tarkibiy qismlarini sintez qilish xususiyatlari bo'yicha keskin farq qiladilar. Ayrim turlari hayratli darajada hammaxo'r bo'lib, ozuqalanish maqsadida turli xil birikmalarni ishlata oladilar. Boshqa tomondan esa, turli specifik birikmalarga muhtoj mikroorganizmlar ham maolun. Neft, gazsimon uglevodorodlar, parafinni o'zlashtiruvchi mikroblar ham uchraydi. Rezina, gudron, kapron va boshqa sintetik materiallar va, hattoki, gerbicidlar, kimyoviy zaharlar ham tuproqqa tushgandan so'ng mikroorganizmlar tomonidan emiriladi.

Maolun tur mikroorganizmlarga xos bo'lgan organik birikmalarga specifik ehtiyoj ularni fiziologik tavsiflashda va sinflashda ishlatiladi.

Organik birikmalarning uglerodini o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar oz miqdorda bo'lsada ayrim biosintez reaksiyalarini amalga oshirish uchun SO_2 ga muhtoj bo'ladilar. Tirik organizmlar tomonidan SO_2 -ning ko'p miqdorda ishlab chiqarilishi sababli ularning biosintetik ehtiyoji modda almashinuvi jarayonida to'liq qondiriladi. Lekin mikroorganizm o'stirilayotgan muhitdan SO_2 -ni to'liq yo'qotish uning o'sishini sekinlashtiradi yoki umuman to'xtab qolishiga olib keladi. Ayrim bakteriya va zamburug'lar ular yashayotgan muhitda SO_2 -ning miqdori 5-10 %-ga etgandagina jadal o'sadilar.

Mikroorganizmlar hujayra tarkibiga kiruvchi amin ($-\text{NH}_2$), imin ($-\text{NH}-$) guruhlari, purin, pirimidin, nuklein kislotasi va boshqa zarur moddalar sintezi uchun azotli ozuqa manbaiga ham muhtojdirlar. Mikroorganizmlar uchun eng qulay azot manbai bo'lib ammoniy ioni va ammiak xizmat qiladi. Bular mikroorganizm hujayrasiga tez kira oladilar va imin- hamda aminguruhlarga osonlik bilan transformaciya qilinadilar.

Ammoniyning organik kislotalar bilan hosil qilgan tuzlari mineral tuzlarga nisbatan ozuqalanish uchun qulay hisoblanadilar. Ammoniyning mineral tuzlaridan NH_4^+ o'zlashtirilgandan so'ng muhitda mineral anionlar hosil bo'ladi. Bu esa muhitda pH ko'rsatgichining pasayishiga olib keladi.

Nitrat kislota tuzlari ammoniyni mineral tuzlaridan farqli o'laroq o'zgarmas muhit xususiyatiga ega emas, ya'ni mikroorganizmlar tomonidan NO_3^- o'zlashtirilgandan so'ng muhitda metall ionlari (K^+ , Mg^{2+} , Na^+) qoladi va u ishqorlanadi. Barcha mikroorganizmlar nitrat va nitritlarni hamda azotning qaytarilgan shaklini oksidlay olish xususiyatiga ega. Ko'pgina mikroblar azotning mineral shaklini assimilyaciya qila oladilar.

Tabiatda havodagi molekulyar azotni o'zlashtirib hujayraning kerakli komponentlarini sintez qila oluvchi mikroblar ham mavjud. Hozirgi kunda azot bog'lovchi mikroorganizm (bakteriyalar, aktinomicetlar, suv o'tlari)larning ko'p guruhlarini aniqlangan.

Azotning mineral manbai bilan birgalikda organik birikmalar azotini o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar ham mavjud. Bunday organik birikmalar bir vaqtning o'zida uglerod manbai bo'lib ham xizmat qiladi.

Organik azot manbaini o'zlashtirish ulardan NH_3 ni ajratib olish va o'z navbatida mikroorganizmlar tomonidan yitilishi bilan boradi. Ayrim mikroorganizmlar aminokislotalarni assimilyaciya qilib qurilish materiali vazifasida ishlatishga qodirlar.

Organik azot manbaini o'zlashtirilish darajasi turlicha. Yqori molekulyar birikmalar bo'lmish oqsillar mikroob hujayrasiga to'g'ridan to'g'ri kira olmaydi. SHuning uchun oqsillar faqat atrof muhitga ekzofermentlar chiqarib ularni peptidlar va aminokislotalargacha parchalovchi mikroorganizmlar tomonidagina o'zlashtiriladi.

Faqat organik birikmalardagi azot (aminokislotalar, peptidlar va shunga o'xshaganlar) bilan ozuqalanuvchi mikroorganizmlar odatda mazkur moddalar ma'lum to'plamining muhitda bo'lishini talab qiladi. Bunday mikroorganizmlarning muhitda ma'lum bir aminokislotalar bo'lishiga talabi ularni sifat va miqdoriy aniqlashning mikrobiologik usuli asosida yotadi.

Azot singari oltingugurt ham hujayra komponentlarining asosiy materiali bo'lib hisoblanadi. Oltingugurt mikroorganizmlarda, asosan, qaytarilgan shaklda, ya'ni sulfid guruhi shaklida uchraydi.

Ko'pgina mikroorganizmlar sulfatlarni ozuqa moddasi sifatida ishlatishi mumkin. Lekin biosintez jarayonlari uchun faqat qaytarilgan oltingugurtni talab qiluvchi bakteriyalar ham mavjud. Bunday organizmlar uchun oltingugurt manbai sifatida sulfidlar, tiosulfatlar va oltingugurt saqlovchi organik birikmalar xizmat qiladi.

Uglerod, azot, oltingugurt qatoriga mikroorganizmlar sezilarli darajada kaliy, fosfor va kam miqdorda Na, K, Mg, Ca, Fe kabi elementlarni o'zlashtiradilar.

Fosfor hujayradagi bir qancha muhim organik birikmalar (nuklein kislotalar, fosfolipidlar, kofermentlar va boshqalar) tarkibiga kiradi. Fosforning bir qator organik birikmalari tirik organizmlar tomonidan energiya akkumulyatorlari (ATF, ADF) sifatida ishlatiladi. Mikroorganizmlarning rivojlanishi fosfor bo'lmaganida ro'y bermaydi. Fosfor azot va oltingugurtdan farqli ravishda organik birikmalar tarkibida faqat oksidlangan shaklda (H_3RO_4 shaklida) uchraydi. Fosfor uglerod bilan to'g'ridan to'g'ri bog' hosil qilmaydi. U efirlar singari kislorod ko'prigi orqali bog'lanadi. Fosfor mikroorganizm hujayrasiga fosfat kislota qoldig'i shaklida kelib tushadi va biokimyoviy o'zgarishlarga ham shu holicha ishtirok etadi. Fosforning eng qulay manbai bo'lib ortofosfat kislotasining tuzlari xizmat qiladi.

Kaliy mikroorganizm hayot faoliyati uchun zarur element bo'lib hisoblanadi. U uglevod almashinuvida va hujayra moddalari sintezida muhim o'rin egallaydi.

Magniy yashil va qirmizi tiobakteriyalardagi xlorofill tarkibiga kiradi hamda bir qator fermentlarning aktivatorlari bo'lib xizmat qiladi. Magniy hujayrada asosan ion yoki beqaror organik birikmalar shaklida uchraydi.

Kaliy va magniy manbai bo'lib ularning tuzlari xizmat qiladi.

Kalciy ayrim bakteriyalar (masalan, *Azotobacter*, *Clostridium pasteurianum* va boshqalar) rivojlanishi uchun zarur element bo'lib hisoblanadi. Kalciy manbai bo'lib uning suvda eruvchi tuzlari xizmat qiladi.

Temir mikroorganizmlar tomonidan kam miqdorda talab qilinsa ham almashtirilmaydigan ozuqa elementi qatoriga kiradi.

Temir bir qator muhim fermentlar, citoxromlar kofermentlari tarkibiga maxsus organik guruhchalar shaklida uchraydi. Bu fermentlar mikroorganizmlarning nafas

olish jarayonida ishtirok etadilar. Temir manbai bo'lib uning sulfat kislota va boshqa tuzlari xizmat qiladi.

Mikroorganizmlarga mikroelementlar ham zarur bo'ladi. Mikroelementlar mikroblar tomonidan juda kam miqdorda o'zlashtirilsada, ularning hayot faoliyatida muhim o'rin tutadi. Mikroelementlar mikroorganizmda moddalar almashinuvi jarayonini boshqaruvchi fermentlar tarkibiga kiradi. SHuning uchun bu elementlar bo'lmay turib hayotiy muhim jarayonlarni tasavvur qilib bo'lmaydi. Masalan, temir va mis elementlari nafas olish jarayonida kislorod tashuvchi vazifasini bajaruvchi porfirinlar tarkibiga kiradi.

Asosiy ozuqa moddalaridan tashqari deyarli hamma mikroorganizmlar o'sish faktori deb nomlanuvchi moddalarga muhtoj bo'ladi. Bunday moddalarga vitaminlar, vitaminsimon moddalar, purinlar, pirimidinlar, almashtirilmaydigan aminokislotalar va boshqalar misol bo'ladi.

Ixtiyoriy mikrob hujayrasi tarkibida vitaminlar uchraydi. Ular mepyoriy hayot faoliyati uchun zurrdirlar. Ayrim vitaminlar fermentlarning prostetik guruhi tarkibiga kiradi. Vitaminlarni tayyor shaklda oladigan mikroorganizmlar ham mavjud. Muhitda biror-bir vitaminning mavjud emasligi mikroorganizmlarda modda almashinuv jarayonini izdan chiqaradi. Ozuqa muhitga etishmagan vitamin qo'shilganida mikroorganizmda modda almashinuvi qayta meoyorlashadi.

Boshqa mikroorganizmlar esa, aksincha, muhitda vitaminlar bo'lmaganida yaxshi rivojlanadilar. Ular o'zlari ozuqa muhitidagi moddalardan vitaminlarni sintez qila oladilar va, hatto, hujayradan tashqariga chiqarib sezilarli miqdorda to'playdilar. Ayrim mikroorganizmlar ehtiyojlaridan ham ko'proq vitamin biosintez qilish xususiyatiga egalar. Bunday mikroorganizmlardan ishlab chiqarishda vitaminlar olishda foydalaniladi. Masalan, eremotecium (*Eremothecium ashbyii*) zamburug'i ishtirokida V_2 vitamini olinadi. Ayrim aktinomicetlar, propionachitqi va metan hosil qiluvchi bakteriyalar V_{12} vitamini biosintez qilishga qodirdirlar.

Takrorlash uchun savollar

1. Golozoy ozuqalanish nima?
2. Golofit ozuqalanish nima?

3. Mikroorganizmlar nima uchun polimer moddalarni o'zlashtira olmaydilar?
4. Passiv diffuziya nima?
5. Engillashtirilgan diffuziya nima?
6. Faol ko'chirish nima?
7. Mikroorganizmlar uglerodning qanday shakllarini yaxshi o'zlashtira oladilar?
8. Mikroorganizmlarning vitaminlarga ehtiyojini tushuntirib bering.
9. Mikroorganizmlarning mikroelementlarga ehtiyojini tushuntirib bering.

Tayanch iboralar

Golozoy, golofit, permeaza, polisaxaridlar, passiv diffuziya, faol ko'chirish, engillashtirilgan diffuziya, vitamin, purin, pirimidin.

7-mavzu

Mikroorganizmlarning nafas olishi. Aerob va anaerob mikroorganizmlar.

MIKROORGANIZMLARNING OZUQALANISH TURLARI

Reja:

1. Mikroorganizmlarning ozuqalanish turlari.
2. Mikroorganizmlarda energiya almashinuvi.
3. Anaerob mikroorganizmlar.
4. Aerob mikroorganizmlar.
5. Anaerob nafas olish nima?

Adabiyotlar:

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Kratkiy opredelitelg' bakteriy Bergi. Moskva. Izdatelg'stvo "Mir", 1980, 495 b.
3. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.

4. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.
5. Pod redakciey A.YA. Pankratova. "Texnicheskaya mikrobiologiya pio'evqx produktov". Moskva, "Pio'evaya promqshlennostg'", 1968, 744 b.

Mikroorganizmlarning ozuqalanish turlari hozirgi kunda qabul qilingan klassifikatsiyaga ko'ra bir necha guruhlariga bo'linadi. Bu guruhlanish ularning energiya va uglerod olish manbaiga bog'liq.

Mikroorganizmlar energiya olish manbaiga ko'ra fototrof va xemotroflarga bo'linadilar.

Fototrof mikroorganizmlar - energiya manbai sifatida quyosh yorug'ligidan foydalanadilar. Xemotroflar esa energiya manbai sifatida turli-tuman organik va anorganik moddalardan foydalanadilar. Bu guruhlardagi mikroorganizmlar, o'z navbatida almashinuv jarayonida ishlatiladigan moddalar tabiatiga ko'ra organotroflar va litotroflarga bo'linadi. Organotroflar energiya manbai sifatida organik moddalarni, litotroflar esa (grekcha "lito"-tosh degani) anorganik moddalarni oksidlab oladilar.

SHunday qilib mikroorganizmlarni energiya olish turiga ko'ra 4 guruhga: fotolitotroflar, fotoorganotroflar, xemolitotroflar va xemoorganotroflarga bo'lish mumkin.

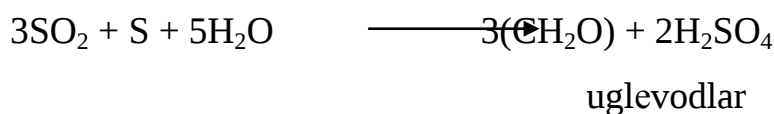
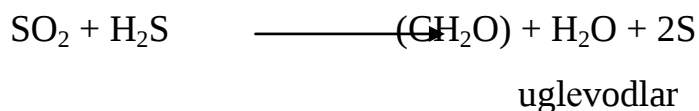
I. Fototroflar (energiya manbai - quyosh yorug'ligi).

1. Fotolitotroflar - yorug'lik energiyasidan foydalanib SO_2 va H_2O , H_2S , S kabi noorganik birikmalardan foydalanib hujayra moddalarini sintez qiladilar. YAoni fotosintez jarayonini amalga oshiradilar. Bu guruhga cianobakteriyalar, oltingugurtli qirmizi bakteriyalar va yashil tiobakteriyalar misol bo'la oladi.

Oltingugurtli qirmizi bakteriyalar fotosintetik pigment - bakterioxlorofillga ega. Bu pigment bakteriyalarda fotosintez jarayonini amalga oshiradi. Bundan tashqari qirmizi bakteriyalar qizil, qirmizi va jigar rangli karotinoid pigmentlarini biosintez qiladilar.

Qirmizi tiobakteriyalar SO_2 dan organik birikmalarni biosintez qilishda H_2S tarkibiga kiruvchi vodoroddan foydalanadilar.

Bunda tiobakteriyalar citoplazmasida granula shaklida oltingugurt to'planadi. Keyinchalik bu oltingugurt sulfat kislotasigacha oksidlanadi. Jarayon quyidagi reaksiya bo'yicha amalga oshadi:



Oltingugurtli qirmizi bakteriyalar ko'p hollarda obligat anaeroblardirlar.

YAshil tiobakteriyalar yashil rangli pigment - xlorobium-xlorofill va γ -karotin saqlaydilar. Ular ham qirmizi tiobakteriyalar singari qatoiy anaeroblar bo'lib, fotosintez jarayonida H_2S , sulfidlar va sulfitlarni oltingugurtgacha oksidlaydilar. Oksidlash ko'p hollarda SO_4^{2-} ionigacha boradi.

2. Fotoorganotroflar - energiya olishda fotosintezdan tashqari organik moddalarni ham ishlatadilar. Bu guruhga oltingugurtsiz qirmizi bakteriyalar misol bo'ladi.

Oltingugurtsiz qirmizi bakteriyalar bakterioxlorofilldan tashqari karotinoidli – qirmizi va jigarrangli pigmentlar hosil qiladilar. Ular H_2S -ni oksidlab oltingugurt hosil qilish qobiliyatiga ega emaslar.

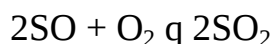
II. Xemotroflar (energiya manbai anorganik va organik moddalar).

1. Xemolitotroflar - energiyani anorganik moddalardan H_2 , CO , NH_3 , NO_2 , Fe , Mn , Sb , H_2S , S , S_2O_3 -larning oksidlanishi natijasida oladilar. Bu jarayon xemosintez deyiladi.

Xemosintez jarayonini nitritlovchi (ammiak yoki nitritlarni oksidlovchi) bakteriyalar, tiobakteriyalar (H_2S , elementar oltingugurt, oltingugurtning ayrim sodda anorganik birikmalarini oksidlovchilar), ferrobakteriyalar (ikki valentli temir birikmalarini oksidlovchilar), vodorodni suvgacha oksidlovchi bakteriyalar amalga oshiradilar.

Mikroorganizmlarda xemosintez hodisasi 1887-1890 yillarda rus mikrobiologi S.N. Vinogradskiy tomonidan ochilgan.

Bir qator mikroorganizmlar muhitda hatto SO gazi bo'lganda ham yashay oladi. Ular SO-ni SO₂-gacha oksidlaydilar. Bu reaksiya mikroorganizmlar uchun energiya olish nuqtai nazaridan qulay. G.A. Zavarzin va hamkasblari SO-ni SO₂-ga aylantirish hisobiga yashaydigan *Seliberia carboxydohydrogena* bakteriyasini ajratib olganlar.



SO gazini oksidlash qobiliyatiga ko'pgina fotosintezlovchi va anaerob metan hosil qiluvchi bakteriyalar ega.

2. Xemoorganotroflar – kerakli energiyani organik birik-malarning oksidlanishi yoki bijg'ishi natijasida oladilar. Bu guruhga mikroorganizmlarning eng ko'p vakillari misol bo'la oladi.

Mikroorganizmlarni atrof muhitdan uglerodni qaysi shaklda olishiga ko'ra 2 guruhga bo'lish mumkin.

1. Avtotrof mikroorganizmlar (o'zini-o'zi ozuqalantiruvchi) uglerod manbai sifatida faqatgina SO₂-dan foydalanadilar. Ular SO₂-dan o'zlariga kerakli uglerod saqllovchi birikmalarni sintez qiladilar. Avtotrof mikroorganizmlarga fotolitotrof va xemolitotrof guruh vakillari misol bo'la oladi.

2. Geterotrof (boshqalar hisobiga ozuqalanuvchi) mikroorganizmlar uglerodni organik moddalar qaytarilishi natijasida oladilar.

Geterotroflar uglerodga bo'lgan ehtiyojlarini boshqa organizm hayot faoliyati mahsulotlari hisobiga qondiradilar.

Geterotrof mikroorganizmlar saprofitlar va parazitlarga bo'linadi. Saprofitlar o'lik organik materiallar hisobiga yashasalar, parazitlar tirik organizm to'qimalarida yashaydilar.

Ko'pgina parazitlar o'lik organizmlarning organik birikmalari hisobiga yashay oladilar. Geterotrof ozuqalanish usuli xemoorganotroflar uchun xos.

Ko'p mikroorganizmlar miksotroflar bo'lib hisoblanadi, ya'ni ular bir turdagi ozuqalanishdan ikkinchi turdagi ozuqalanishga o'ta oladilar.

4 Bob. Mikroorganizmlarning umumiy fiziologiyasi

Mikroorganizmlar fiziologiyasi mikrobiologiyaning mikroorganizmlarni o'sish, rivojlanish, ovqatlanish uslublari energiya olish, hujayra ichidagi moddalar almashinuvini o'rganuvchi bo'limidir.

Mikroorganizmlar fiziologiyasining ahamiyati faqat mikroorganizmlar uchun zarur bo'lmasdan, balki tovarshunoslar va texnologlar uchun ham ahamiyati kattadir, chunki fiziologiya mikroorganizmlarning hayot faoliyatiga faol ta'sir etish imkoniyatini beradi. Mikrobiologiya sanoati korxonalarida fiziologiyasi mikroorganizmlar hayot faoliyatini boshqarish va ko'plab zarur mahsulotlar olishga yo'naltirish imkoniyatini yaratadi. Tovارشunos va texnolog uchun esa oziq-ovqatlarni insoniyat uchun saqlashda ularni buzilmasligini ta'minlovchi ya'ni mikroorganizmlarni o'sishi va rivojlanishi oldini olish imkoniyatlari beradi.

Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi.

Mikroorganizmlar hujayrasi 80% suvdan iborat. Hujayraning 20% ni tashkil etuvchi quruq moddalar esa organik birikmalar va mineral moddalardan iboratdir. Hujayralarda u yoki bu moddalarning miqdori turlichadir ammo quyida keltirilgan o'rtacha ko'rsatkichlar barcha mikroorganizmlar sinflariga xosdir. A'rim vakillarini turli xil sharoitlarida o'stirilgan hujayra tarkibidagi kimyoviy va organik moddalar tarkibi tubdan farq qilishi mumkin.

Organik moddalar. Organik moddalarning yarmini oqsillar tashkil qiladi. Bu kattalik yqori chegaralarda o'zgarishi mumkin. Bakteriyalarda oqsil 40% dan 80% gacha turushlarda 40% dan 60% gacha, zamburug'larda 15% dan 40% gacha bo'lishi mumkin. Oqsillar bizning kurramizdagi hayotni turfa xilligini belgilaydi. Mikroorganizmlarning oqsillarni tarkibi jihatidan boshqa yirik organizmlariga o'xshashdir. Organizmlar hayot manbaidir, ular hujayrada turli xil vazifalarni bajaradi ya'ni oqsillar hujayraning barcha membranalarini tarkibiga kiradi, fermentlar funkciyasi bo'lgan hujayrada doimiy kechadigan biosintetik jarayonlar katalizatori vazifasini bajaradi.

Ko'pchilik mikroorganizmlarining hujayralari kata miqdorda 80% gacha oqsillarni sintez qiladi. Bu esa ularga ozuqa va em xashak oqsili hosil qiluvchi juda

katta manbaa sifatida qarash imkonini beradi. Mikrobiologik sintezga asoslangan ozuqa va em hashak oqsili ishlab chiqarish iqtisodiy jihatdan qulaydir. Chunki mikroorganizmlar tez rivojlanadi va qisqa muddat ichida kata miqdordagi biomassa yoxud oqsil to'playdi. Bunday oqsilni ishlab chiqarish yil fasllariga, ob havo sharoitiga bog'liq emasligi kata ahamiyatga egadir. Mikroorganizmlar arzon xom ashyolarda oziq-ovqat, spirt ishlab chiqarish va boshqa sanoat chiqindilarida o'stiriladi. Bizning vatanimizda em xashak oqsili asosan turushlarning har xil turlarini va turli xil xom ashyolarda o'stirib olinadi. Oziq-ovqat oqsili sifatida mikroorganizmlar hujayrasidan ajratib olingan izolyatlar va konsentratlardan foydalanish mumkin. Mikroblardan oziq ovqat maqsadlari uchun olinadigan oqsilga yqori tibbiy talablar qo'yiladi.

Mikroorganizmlar hujayrasi tarkibida bir necha o'n yillar oldin kashf etilgan nuklein kislotalar DNK va PHK mavjuddir.

Mikroorganizm hujayrasida DNK 3-5% gacha bo'lishi mumkin. DNK tarkibiga dezoksiriboza va 4ta azot asoslari: adenin, guanin, citozin va timin kiradi. DNK asosan eukariot hujayralar yadrosida va prokariot hujayralarining nukleoitidlarida uchraydi. DNK da ma'lum turgagina xos bo'lgan barcha irsiy axborotlar hujayraning barcha xususiyatlar «yozilgan» (kodlangan) dir. DNK orqali ushbu turga xos bo'lgan barcha xususiyatlar keyingi avlodga o'tkaziladi.

Mikroorganizmlar hujayrasida PHK 10%-15% miqdorda bo'ladi. PHK ribozadan va 4 ta azotli asoslardan: adenin, guanin, citozin va uracildan tashkil topgan. Taxminan hujayra PHK sining 80% oqsil sintezlanadigan ribosomalarida hujayra mikrostrukturalarida joylashadi. PHK ni qolgan qismi hujayra citoplazmasi tarkibida bo'ladi.

Lipidlar. Ko'pchilik mikroorganizmlar hujayrasida 3% dan 10% gacha ayrim mikroorganizmlar turlari esa 50% dan 60% gacha lipidlar to'playdi. Lipidlar hujayraning barcha membranalarining zaruriy struktura komponenti bo'lib hisoblanadi. Ular hujayra citoplazmasida tomchilar shaklida yoki citoplazmada zahira ozuqa modda shaklida tomchi-tomchi holida to'planishi mumkin.

Mikroorganizmlarning ko'pchilik turlari lipidlari yqori organizmlar lipidlariga o'xshashdir.

Uglevodlar – hujayra tarkibini 10-30% ni tashkil qiladi, ayrim turlarida esa 40% dan 60% gacha boradi (zamburug'larning ayrim turlari). Uglevodlar hujayralar mikrostrukturasi tarkibiga kiradi va hujayra hayot faoliyatining energiya manbai sifatida xizmat qiladi. Hujayralarda uglevodlar asosan polisaxaridlar glikogen, granulezalar, dekstrinlar, kletchatka va boshqalar ko'rinishida bo'ladi. Zahira ozuqasi moddalari sifatidagi granular holida citoplazmada uchraydi.

Pigmentlar – barcha mikroorganizmlarda uchraydi. Ular mikroorganizmlarni shu kungacha ma'lum bo'lgan barcha ranglarga bo'yalishini ta'minlaydi. Ko'pchilik pigmentlarni mikroorganizmlar hujayralari atrof muhitga ajratadilar. Fotosintez qiluvchi mikroorganizmlar yqori o'simliklar kabi xlorofill tipidagi pigment tutadi. Bakteriyalar xlorofili molekulasi tuzilishi bilan farq qilganligi uchun uni bakterioxlorofil deb ataladi. Bakterioxlorofilning 4 ta tipi mavjud. Ayrim bakteriyalar is gazini o'zlashtirishda ishtirok etadigan karotinoidlar hosil qiladi. Ayrim turushlar sariq-pushti va olov rangli karotinoidlar hosil qiladi. Bu karotinoidlar A vitamini provitamini bo'lganligi sababli ulardan oqsil vitaminli em hashak olishda foydalaniladi.

Suv tirik mavjudodlarning barchasini, jumladan mikroorganizmlarning hayot faoliyatida kata ahamiyatga egadir. Mikroorganizm hujayrasida suv 80% gacha bo'lishi mumkin. Suv hayotiy zaruratdir. Chunki barcha ozuqa moddalar mikroorganizm hujayrasiga suvda erigan holda kiradi, moddalar almashinuvining barcha mahsulotlari suv yordamida tashqariga chiqariladi.

Suv mikroorganizm tanasida oqsillar, uglevodlar, lipidlar bilan bog'langan holda hujayralar membranalari tarkibida va boshqa mikrostrukturalarda uchraydi. Hujayrada suv erkin holda ham uchrashi mumkin. Bu hujayra kolloidlari uchun dispers muhit va moddalar almashinuvi jarayonida hosil bo'ladigan turli hil birikmalar uchun erituvchi bo'lib xizmat qiladi. Suv hujayrada kechadigan kimyoviy reaksiyalarda ham ishtirok etadi. Hujayradagi erkin suv miqdori tashqi muhit sharoitiga hujayraning fiziologik holatiga yoshiga va xokozolarga bog'liq.

Bakteriyalar zamburug'lar sporalarida ularning vijetativ hujayralariga nisbatan ancha kam bo'ladi. Erkin suvning yo'qolishi hujayraning qurishiga moddalar almashinuvining o'zgarishiga olib keladi. Bog'langan suvning yo'qotilishi esa hujayra mikrostrukturalarining o'zgashiga va hujayraning o'lishiga olib keladi.

Hujayradagi mineral moddalar. Mineral moddalar mikroorganizmlar uchun kata ahamiyatga ega bo'lganlari O, N, S va N dir . uglerod mikroorganizmlar hujayrasida taxminan 50% gacha bo'lishi mumkin. U yoki bu elementning miqdori mikroorganizmlar turi va o'stirilgan sharoitga qarab keskin o'zgarishi mumkin.uglerodning bunchalik ko'p bo'lishi tushunarlidir. CHunki uglerod tarkibli birikmalarining turlari miqdori amalda chegarasizdir. Uglerod atomlarining birikmalari barcha organik moddalar uchun ostovo (orqoq) vazifasini o'taydi, ya'ni shunday matoki, unga boshqa elementlar o'ralib ketadi. Xudi kashta singari. Kislorod va vodorod ajralmasdir. Amma bir-biriga ziddir. Vodorod qaytaruvchi kilorod oksidlovchi. Ularning o'zaro birikishidan hujayra hayoti uchun zarur bo'lgan neytral va inert moddalardan biri suv hosil bo'ladi. Azot «hayotsiz» degan ma'noni beradi. Hayot uchun zarur bo'lgan bir elementga berilgan Ushbu ta'rif nojoiz ko'rinsada, buning sababi quyidagichadir: azot kimyoviy reaksiyalarga qiyinchilik bilan kirishadi va ulardan juda engil ajratadi. Organik moddalar tarkibiga azotning bo'lishi ularning revkciyaga kirishish qobilyatini kuchaytiradi.

Hujayra biomassasidagi kul sifatidan qolgan elementlarni miqdori 2-14% ni tashkil qiladilar. Ularni «kul elementlari» deb qabul qilingan. Kul modddalari orasida miqdori jihatdanfosfor birinchi o'rinni egallaydi va uni salmog'i 50% gacha boradi. Keyingi o'rinlarda K, Na, Mg, S, Ca, Cl, Fe, turadi. Hujayra kul moddalarini qolganlari Mr, Zn, Mo, B, Cr, Co va boshqalarni juda kam miqdorda bo'lnaligi uchun «mikroelementlar» deb ataladi.

Mikroorganizmlar protoplazmasi elementlar tarkibini bilish ularning hayot faoliyatida kechadigan substratlar xususiyatlarini haqida to'liq tasavvur hosil qilinadi. CHunki uglerod, ko'mir va olmos ko'rinishida hujayradagi moddalar almashinuvida hech qanday rol' o'ynamasligi ko'rinib turibdi. Hayot uchun zarur bo'lgan fosfopHing oksidlari sof holda kuchli zahardir. Aftidan ushbu kimyoviy

moddalar tarkibiga kirgan molekula strukturasining tuzilishiga bog'liqligiga o'xshaydi.

Mikroorganizmlar qulay sharoitda jadal rivojlanadilar. Bakteriya hujayrasi bir sutka davomida o'z vazniga nisbatan 30-40 marta ko'p ozuqa iste'mol qiladi. OZUq moddalarning asosiy qismi energiya almashinuviga sarflanib, uning natijasida atrof muhitga energiya almashinuvining mahsulotlari kislotalar, spirtlar, karbonat angidrid, vodorod va boshqa moddalar ajraladi. Ayrim mikroorganizmlarning bu xususiyati o'simliklar xom ashyolarining qayta ishlashda keng qo'llaniladi. Ammo boshqarilmaydigan sharoitda mikroorganizmlarning bu xususiyati oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishiga olib keladi.

Mikroorganizmlar fermentlari

Mikroorganizmlardagi metabolizmning barcha yo'llari faqat bitta vazifani bajarish uchun ya'ni ATF hosil bo'lishi va piridin nukleotidlarini qayta tiklanishi va biosintez reaksiyalarini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Yqorida ta'kidlanganidek, katobolitik metabolizmning noorganik har xil yo'llari bitta umumiy principga asoslangandir. Barcha mikroorganizmlar biosintezidagi oxirgi asosiy mahsulot oqsillar va nuklein kislotalardir. Ular sintezlanadigan biokimyoviy reaksiyalar turli guruhdan mikroorganizmlar, xatto yqori organizmlarda ham juda kam farq qiladi. SHunga asosan barcha organizmlardan ushbu reaksiyalarning to'plami o'xshashdir. Ayrim boshqa hujayra komponentlarining boshqa sinflari sintezida polisaxaridlar va lipidlar xususiyatlarida kata farq kuzatiladi va ularning kimyoviy tarkibi aksariyat hollarda faqat bitta toksonomik guruhgagina xos bo'ladi. Hujayradagi barcha kimyoviy o'zgarishlar fermentlar yordamida amalga oshiriladi. Har bir metabolitning boshqasiga aylanishiga alohida ferment javobgardir.

Fermentlar katalizatorlik xususiyatiga ega bo'lgan oqsillardir. Ferment oqsilining asosiy xususiyati ma'lum bir metabolitlarni tanlash (aniqlash) ularni o'zgarishini katalizlash va katalitik faolligini ta'minlashdan iboratdir. Ferment yordamida kataliz qilinayotgan reaksiya ma'lum bir metabolit (substrat) ni uning oqsili bilan bog'lashda boshlanadi. Odatda har bir ferment faqat bitta metabolit o'z substrati bilan hamkorlik qiladi va u boshqa metabolitga aylanishi tugab, muvozanat

hosil qilgunicha katalizatorlik qiladi. SHunday qilib har ferment ma'lum bir substratga xos xususiyati bilan harakterlanadi. U faqat bitta metabolit va uning hosilasi bilangina hamkorlik qiladi va ta'sir etishini o'ziga xos xususiyatiga egadir yoki shu metabolit uchrashi mumkin bo'lgan bir necha xil o'zgarishlaridan faqat bittasinigina katalizlaydi holos.

Fermentning substratini «tanishi» bog'lanish jarayonida vujudga keladi. Substrat ferment oqsilida molekulasining qat'iy bir bo'limida – katalitik markazida bog'lanadi. Substratning sterik xususiyati va zaryadlarning uning molekulasida taqsimlanishi substratning ferment tomonidan tanilishining asosiy belgisidir. Substrat va ferment bir- biriga kalit va qulf singari mos tushadi.

Ferment oqsillari biokatalizatorlar kabi ta'sir qiladi va faollanish energiyasini kamaytiradi. Metabolitning fermentdagi kimyoviy o'zgarishi oddiy haroratda o'tadi. Fermentlar ana shu yo'l bilan shunday reaksiyalarni ketishini ta'minlaydiki, ularsiz bu reaksiyalar yo hujayra bardosh bera olmaydigan yqori haroratda yoki boshqa nofiziologik sharoitlarda ketishi mumkin .

Fermet katalizlaydigan reaksiyaning tezligi fermentsiz reaksiyalar tezligidan 10 tartib ortiqdir. Tezlik ortishi qandaydir reaksiya ketish davrini 300 yildan 1 sekundga qisqartirish mumkin.

YAqinda mutlaq aniqlangan fermentlarning eng muhim xususiyati ularning katalitik faolligini boshqarishdir. Fermentlar faolligini boshqarilishi hujayradagi barcha metabolitik jarayonlarini garmonik o'tishini tushuntirilishidir. Hech bo'lmaganda (biosintezning hech bo'lmaganda o'ziga xos bir yo'lida) ayrim fermentlar boshqarilishi ta'siriga uchraydilar. Bunday fermentlar o'zlarining katalitik markazlari orqali substratni tanlaydi va boshqa markaz yordamida esa ularning faolligiga ma'lum bir ta'sir o'tkazadigan shu reaksiya zanjirini oxirgi mahsuloti yoki boshqa quyi molekulali moddalarni tanlaydi. Bunday fermentlarga ikkinchi bog'lovchi markaz – boshqaruv markazi mavjuddir. Oxirgi mahsulotlarning yoki boshqa metabolitlarning (effektor) bog'lanishi katalitik markaz faolligini o'zgartirib, ta'sir qiladi. Oxirgi mahsulotlarga manfiy effektorlar ta'sir qiladi. Musbat effektorlar esa ferment faolligini kuchaytiradi. SHunday qilib effektorlar rolini o'ynovchi

metabolitlar koncentraciyasi fermentlar faolligini shu bilan boshqa o'zgarishlarning tezligini ham belgilaydi. Effektorlar o'z strukturasi ko'ra fermentlar substratlari bilan hech qanday umumiylikka ega emas.

Substratni ayrim bo'laklarini bog'lanishi yoki o'tkazilishida masalan, vodorod, metil guruhi, aminoguruh va boshqalarni fermentlar oqsili bilan bir qatorda kofermentlar va prostetik guruhlar deb ataluvchi quyi molekulyar birikmalar ham qatnashadi. Kofermentlar va prostetik guruhlar kuchli yoki kuchsiz holda fermentlar bilan bog'langandir. Kofermentlar oqsilidan o'ziga substrat bo'lagini biriktirib, so'ngra undan ajralib boshqa ferment oqsili bilan ikkinchi birikmalarga o'tkazuvchilarga aytiladi. Fermentlarning prostetik guruhlarida – fermentning oqsil qismi bilan mustaxkam bog'langan va undan substrat bo'lagini birikishi va boshqa joyga o'tkazilishida ajralmaydigan quyi molekulyar birikmalarga aytiladi.

Kofermentlar alohida ahamiyatga ega bo'lib, mikroorganizmlar ularning sintez qila olmasligi sababli tayyor ozuqa bilan vitaminlar shaklida oladi.

Har bir mikroorganizm biokimyoviy faollik, substratlarni tanlovchanlik, tabiatdagi moddalar almashinuvidagi oziq-ovqat mahsulotlarini buzilishidagi ahamiyati va roliga ega bo'lgan o'ziga xos fermentlar majmuasiga egadir. Hujayra komponentlari tarkibiga kiruvchi mikroorganizmning fermentlari konstruktiv fermentlar deb ataladi. Ma'lum bir substrat ishtirokida faqat hujayraning o'zida sintezlanadigan fermentlar induciyalangan yoki adaptiv fermentlar deb ataladi.

Hujayrada fermentlar citoplazmada, citoplamatik membranada mezosomalarda va metoxondriyalarda joylashgan tirik hujayrada sintezlangan ayrim fermentlar hujayra hayot faoliyati davomida atrof muhitga ajratiladi. Bunday fermentlarni ekzofermentlar deb ataladi. Ekzofermentlar ozuqqa moddalarni hujayra ichiga kira oladigan holatigacha tayyorlaydi, ya'ni substratning murakkab moddalarini – kraxmal oqsil va boshqalarni mikroorganizmlar hujayra devoridan bemalol o'ta oladigan oddiy moddalargacha parchalaydi. Mikroorganizm hayot faoliyati davomida atrof muhitga chiqarilmydigan va uning ichida qoladigan fermentlarni endofermentlar deb ataladi. Hujayra xalok bo'lgandan keyin fermentlar aftoliz ya'ni o'z-o'zinin eritish va o'z-o'zini xazam qilishini keltirib chiqaradi. Hujayraning parchalanishida fermentlar

atrof-muhitga, ya'ni shu mikroorganizmlar rivojlangan substratga tushadi. Ko'plab mikroorganizmlar hujayralari mavjud bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda garchi ular rivojlanmasada ajratgan ekzofermentlarning ta'sirida mahsulot sifati buzilishi mumkin.

Fermentlarning tasnifi. Fermentlarning nomi substrat nomiga «aza» qo'shish orqali hosil bo'ladi. Masalan, arginaza argininning gidrolizini katalizlasa, fosfataza, fosforli efirlarni katalizlaydi va xokazolar. Ferment nomlanishining ikkinchi bir turi katalizlanadigan reaksiyaning nomiga «aza» qo'shish orqali hosil qilinadi. Masalan, degidrogenaza vodorodning ajralishini katalizlaydi, gidrolaza gidrolizni katalizlaydi. Trasferaza kimyoviy guruhlarni tashiydi va xokazo. Ayrim dastlab aniqlangan fermentlar o'zlarining trivial nomlarini saqlab qolganlar: tripsin, pepsin, katalaza.

YAngi aniqlanayotgan fermentlarning soni to'xtovsiz o'sib bormoqda. Xalqaro nazariy va amaliy kimyo ittifoqining biokimyoviy birikmalarni nomlanishi komissiyaning YAngi «fermentlar nomlanishining qoidalari» bosmadan chiqdi. Bu qoidalarga binoan barcha fermentlar 6 ta bosh sinflarga taqsimlangan: oksidoreduktazalar, transferazalar, gidrolazalar, lipazalar, izomerazalar va ligazalar.

Oksidoreduktazalar – oksidlanish qaytarilish reaksiyalarining katalizlovchi fermentlardir. Ular biologik energiyani hosil qilish jarayonlarida kata rol o'ynaydi. Ularning tarkibiga degidrogenazalar (NAD, NADF, FAD) citoxromlar (E, S, A, A₃) fermentlar kirib, vodorodni elektronlar va kislorodni ko'chirilishida qatnashadilar.

Transferazalar - alohida radikallarini molekulalarining ayrim qismlarining yoki yaxlit atom guruhlarning bir birikmadan ikkinchisiga o'tishini ta'minlaydi. Ular metil, karboqsil, amino -, sulfo-, formil (S_I) va fosforil guruhlarni tashiganligi uchun biokimyoviy o'zgarishlarda kata rol o'ynaydi. Masalan, acetiltransferazalar sirka kislotaning qoldig'ini, fosfotransferazalar yoki kinazalar fosfor kislotasi qoldiqlarini tashiydi. Ulardan tashqarii boshqa transferazalar ma'lum: aminotransferazalar, fosforilazalar va boshqalar.

Gidrolazalar suv ishtirokida oqsillar, yog'lar, va uglevodlar kabi murakkab birikmalarning parchalanishi va sintezlanishi reaksiyalarini katalizlaydi. Bu sinfga oqsil va larga ta'sir qiluvchi proteolitik fermentlar kiradi: glikozidlar gidrolizlari

gidrolazalari- uglevod va glikozidlarni parchalovchilar (fruktofuranozidaza, glykozidaza, amilaza va boshqalar); esterazalar murakkab efirlarni parchalanishini katalizlovchilar (lipaza, fosfodazalar).

Liazalar. Substratlardan ma'lum kimyoviy guruhlarni qo'shbog'lar hosil qilib, ajralishiga yoki qo'shbog'larga ayrim guruhlar yoki radikallarni birikishini katalizlovchi fermentlarni o'z ichiga oladi. Masalan, piruvatdekarboqsilaza SO_2 ni pirovinograd kislotasida ajralishini katalizlaydi. Liazalarga frukto-1,6-difosfatning 6 uglerodli molekulasiining ikkita uch uglerodli birikmagacha parchalovchi al'dolaza fermenti kiradi. Al'dolazalar moddalar almashinuvi jarayonida kata ahamiyatga ega.

Izomerazalar. Organik moddalarning ularning izomerlariga o'zgarishini katalizlaydi. Izomerizatsiyada atomlarning atom guruhlarini turli radikallarini molekulalararo joy almashinuvi kuzatiladi. Izomerizatsiya uglevodlar va ularning hosilalari, organik kislotlar aminokislotalar va boshqalar uchraydi. Ushbu guruh fermentlari metabolism jarayonlarida kata rol' o'ynaydi. Izomeraza fermentlariga triozafosfat izomeraza, glykozafosfatizomeraza va boshqalar kiradi.

Lipazalar-oddiy organik birkmalardan murakkab organik birikmalarning hosil bo'lishini katalizlaydi. Masalan, asparaginsintetaza asparagin kislotasi va ammoksidan Ushbu reaksiyani energiya bilan ta'minlovchi adenozintrifosfoat (ATF) ning qat'iy ishtirokida asparagin amidi sintezini katalizlaydi. Ligazalar sinfiga SO_2 ning turli xil organik kislotalarga birikishini katalizlovchi karboqsilazalar kiradi. Piruvatkarboqsilaza fermenti pirovinograd kislotasi va SO_2 dan shavel sirka kislotasini sintezlanishini katalizlaydi.

Ferment molekulasini tuzilishiga ko'ra ular 2 guruhga bo'lingan: oddiy va murakkab oqsillar. Oddiy oqsil fermentlariga gidrolitik fermentlar kiradi. Murakkab oqsillarga reaksiyalarda oksidlovchi funkciyasini bajaruvchi va turli hil kimyoviy guruhlarni tashishda qatnashuvchi fermentlar kiradi. Murakkab fermentlar oqsil molekulalaridan tashqari oqsil bo'lmagan guruhlar kofermentlar yoki prostetik guruhlarga ham egadir.

Hozirgi zamon qarashlariga ko'ra fermentlar aktivlanishni erkin energiyasini kamaytirish hisobiga kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradi. Aktivlanish energiyasi

ma'lum haroratda moddalarning barcha molekulalarini aktiv holatga o'tkaza oladigan energiya miqdoridir. Fermentlar aktivligi ko'pgina faktorlarga bog'liq: ferment va substratni nisbiy konsentratsiyasiga muhit haroratiga pH ga va boshqalar. Har bir ferment uchun o'zining optimal haroratiga pH ga va boshqalari mavjud. Ko'pchilik fermentativ reaksiyalar ferment aktivligi har ikki yo'nalishda bir hil bo'lmasada, qaytardir. Mikroorganizmlar oziqlanishida fermentlarning roli beqiyosdir. Ular tomonidan sintez qilinadigan ko'p sonli turfa hil fermentlar ko'plab birikmalardan ozuqa sifatida foydalanish imkoniyatini beradi. (uglevodlar, oqsillar, yog'lar, mumlar, neft, barcha oziq ovqat mahsulotlari) mikroorganizmlarning tabiatda moddalar aylanishidagi va oziq ovqat mahsulotlarini buzilishini chaqiruvchilar sifatidagi beqiyos ahamiyati xudi manna shundadir.

Mikrob fermentlarning qo'llanishi

Qadim zamonlardan buyon insoniyat mikroorganizmlarning mavjulichini bilmasdan ularning faoliyatidan ko'plab mahsulotlar olishdan foydalangan. Mikroorganizmlarni oziq ovqat sanoatida qo'llanilishi hozirgi zamonda ularning qayta ishlaydigan oziq ovqat xom ashyosidagi fermentativ xususiyatidan foydalanishiga asoslangan. Lui Paster zamonidan ma'lumki tirik mikroorganizmlar o'pHini ular tomonidan sintez qilinadigan fermentlar bilan to'liq almashtirish mumkin. Sanoatda fermentlar mikroorganizmlar hujayralaridan yoki ular o'stirilgan kulturalar suyqliklaridan ajratib olingan mikroorganizmlar ko'plab fermentlarni sintez qiladilar. Ularning ayrimlarini mikrobiologiya sanoati zavodlarida turli darajadagi soflikda va turli maqsadlarda ajratib olinadi. Mikroblar fermentlarining sanoatda qo'llanilishi oziq ovqat ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining intensivlashtirish va ularning sifatini yaxshilash imkonini beradi. Mikroorganizmlar fanga ma'lum bo'lgan barcha fermentlar majmuasini sintez qiladi. Mikroorganizmlar fermentlardan foydalanish o'simliklar va hayvonlar fermentlaridan foydalanishga qaraganda bir qator afzalliklarga ega.

1. Mikroorganizmlar kata assortimentdagi fermentlarni sintezlaydi. Ular sintez qiladigan ayrim fermentlar o'simliklar va hayvonlarda uchraydi.

2. Mikroorganizmlar tez ko'payadilar va qisqa vaqtda juda kata hujayra massasini beradi. Ularda ko'p miqdorda ferment ajratib olish mumkin.
3. Mikroob fermentini ajratib olish uchun arzon xom ashyodan foydalaniladi. Odatda bular oziq ovqat va boshqa sanoat chiqindilaridir.
4. Mikroob fermentni ishlab chiqarish iqtisodiy jihatdan qulaydir. Chunki bu ishlab chiqarish yil fasllari va ob havo sharoitiga bog'liq emas.
5. Mikroorganizmlar rivojlanishini sanoat sharoitida zamonaviy jihozlangan uskunalarda boshqarish ancha engil. Fermentlar hosil qiluvchi ob'ektlar sifatida bakteriyalar, zamburug'lar va turushlardan foydalanish mumkin. Fermentlarni em xashak, ishlab chiqarish, tibbiy va oziq-ovqat sanoatida foydalanish maqsadlarida ishlab chiqarish mumkin.

Zamburug'lardan ajratib olinadigan amilolitik fermentlardan, kraxmaldan etil spirti ishlab chiqarishda (don solodi o'pHida) foydalaniladi; non sanoatida ulardan javdar noni ishlab chiqarishda solod o'pHida ishlatish mumkin. Bug'doy unidan tayyorlanadigan hamirga amilaza qo'shiladi. Oziq ovqat sanoati uchun tarkibida kata miqdorda mal'toza va aza fermentlari bo'lgan amilolitik fermentdan foydalaniladi. Uning ta'sirida hamipHi etilishi tezlashadi: xajmi ortadi, poralari ko'payadi, nonni tashqi ko'rinishi, ta'mi va mazasi yaxshilanadi.

Pivo ishlab chiqarishda mikroob amilazasidan foydalanish solodlanmagan arpadan foydalanish imkoniyatini beradi.

Zamburug' glykoamilazasi kraxmaldan glykoza qiyomi va glykoza kristallarini olish imkonini beradi. Pektolitik fermentlar mors-sharbat va vino ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Fermentlar yordamida pektinning parchalanishi natijasida uzumdan sharbat chiqishi tezlashadi, chiqishi ortadi, fil'trlanishi engillashadi va sharbatning tiniqlanishi kuchayadi. Mikroob azalari vinochilikda vinoning turg'unligini oshirish ya'ni loyqalanishdan saqlash imkonini beradi. azalardan pishloq ishlab chiqarishda ham keng foydalaniladi. Ularni o'g'iz ferment o'pHida foydalaniladi. Mikroob azalari go'shtni ymshatadi, go'sht va baliqni etilishi jarayonlarini tezlashtiradi, hamda baliq va go'sht sanoati chiqindilaridan ozuqabop gidrolizatlar ishlab chiqarishda keng

qo'llaniladi. Mikroby fermentlar i oziq ovqat sanoati, engil sanoatida va boshqa texnologik jarayonlarda ham keng qo'llaniladi. Bulardan tashqari mikroorganizmlar ishtirokida biologik aktiv moddalar ishlab chiqariladi. Masalan, *Vas.subtilis* (ichak tayoqchsi) ishqoriy va neytral proteinaza hosil qiluvchisidir. *Vas. mesentericus* (kartofel' tayoqchasi) ham neytral va ishqoriy proteinazalar majmuasini ishlab chiqarish manbaidir. Har bir moda uchun o'zining hosil qiluvchisi bo'lib, ularning gen muxandisligi yo'li bilan chiqarilgandir.

5- ma'ruza

Mavzu: Mikroorganizmlarning umumiy fiziologiyasi . (2 soat)

O'quv moduli birliklari:

Mavzu: Mikroorganizmlarning umumiy fiziologiyasi . (2 soat)

Mikroorganizmlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, tuproq, havo va suvda yashaydilar. Yashash muhitlari bo'lib o'simliklar, sovuqkonli va issiqkonli jonvorlar hamda odam tanasi bo'lib xisoblanadi. Mikroorganizmlar tashqi muhitda aloxilda ajralgan holda yashamasdan, uzining biologik xususiyatlariga ko'ra biocenozlar shaklida o'zaro munosabatda turlar bo'lgan mikroblar to'plari yig'indisi sifatida yashaydilar. Mikroblar biocenozlar shakllanishi evolutsiya jarayonida qulay yashash sharoitlariga moslashishining oqibati yoki hosilasidir.

Mikroorganizmlarni oziqlanish tiplari

Mikroorganizmlar oziqlanishiga qarab klassifikatsiyalash ularning energiya va uglerod manbaiga asoslangan xolda turli guruhlariga birlashtirilgan. Energiyaning turli xil manbaalaridan foydalanishiga qarab mikroorganizmlarning fototroflar-yorug'lik energiyasidan foydalanuvchilar va xemotroflar – energetik material sifatida turli xil organik va noorganik moddalarni o'zlashtiruvchilarga bo'linadi.

Uglerodning tabiatdan qanday yo'l bilan olishlariga ko'ra ikki guruhga bo'linadi: avtotroflar ("o'zini-o'zi boquvchilar") yagona uglerod manbai sifatida uglekislotasidan foydalanib, uglerod tarkibli birikmalarni sintez qiluvchilar va geterotroflar ("boshqalar hisobiga oziqlanuvchilar") uglerodni organik moddalarning murakkab qaytarilish reaksiyalari orqali oladiganlar.

Shuningdek energiyani va uglerodni olish usuliga qarab fotoavtotroflar, fotogeterotroflar, xemoavtotroflar va xemogeterotroflarga bo'linadi. Bu guruhlarning har biri moddalar almashinuvida foydalaniladigan elektron donori (N-donori) deb ataladigan oksidlanadigan substratning tabiatiga qarab organotroflarga – energiya manbai sifatida organik moddalardan foydalanadigan va litotroflarga- (grekcha litos-

tosh) energiyani noorganik moddalarni parchalanishidan oluvchilarga bo'linadi. SHuning uchun energiyaning bu elektron donorlardan foydalanishiga qarab mikroorganizmlarni fotoorganotroflar, fotolitotroflar, xemoorganotroflar va xemolitotroflarga ajratiladi.

Mikroorganizmlarning asosiy oziqlanish tiplari

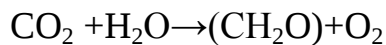
Energiya manbai	Oksidlanuvchi substrat	Uglerod manbai	
YOrug'lik	Organik birikmalar	Fotoorganoeterotroflar	Fotoorganoavtotrofiya
	Noorganik birikmalar (vodorol ionlari)	fotolitoeterotroflar	fotoavtolitotrofiya
Organik birikmalar	Organik birikmalar	Xemoorganotroflar	Xemoorganotrofiya
Noorganik birikmalar	Noorganik birikmalar	Xemolitoeterotroflar	xemolitoavtotrofiya

SHunday qilib mikroorganizmlarning 8ta asosiy oziqlanish tiplariga ajratiladi. Har bir oziqlanishi tipi bo'yicha ma'lum turdagi mikroorganizmlar mavjud. Quyida mikroorganizmlarning eng ko'p tarqalgan oziqlanishi tipini ko'rib chiqamiz.

Fitotrofiya.(energiya manbai – quyosh nuri).

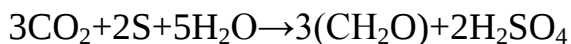
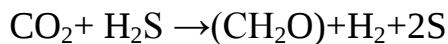
1. Fotolitoavtotrofiya- yorug'lik energiyasini SO_2 va noorganik moddalar (N_2O , N_2S , S) dan xujayra moddalarini sintez qiluvchi mikroorganizmlar uchun xos bo'lgan oziqlanishi tipidir. Bu guruhlariga cianobakteriyalar, oltingugurt purpur bakteriyalari va yashil oltingugurt bakteriyalari kiradi. Oltingugurt purpur bakteriyalari (Chromataceae –oilasi) fotosintez qilishga imkon beruvchi a va b bakterioxlorofil va turli xil karatinod pigmentlari tutadi.

Cianobakteriyalar yashil o'simliklar kabi suvdagi vodorod yordamida fotoximiyaviy yo'l bilan SO_2 ni organik moddalargacha qaytaruvchi mikroorganizmlar bo'lib, ular quyidagi reakciyalarni amalga oshiradilar.



*Izoh- (SN_2O) simvoli keltirilgan tenglamalardagi organik moddaning qaytarilish darajasi uglevodlarnikiga teng keladi.

Oltinugurt purpur bakteriyalari SO_2 va organik moddalarni qaytarish uchun H_2S tarkibidagi N dan foydalanadi. Bunda ularning citoplazmasida oltinugurt granula ko'rinishida to'planadi va u H_2SO_4 gacha oksidlanadi



Oltinugurt bakteriyalariko'pchilik xollarda obligat aeroblardir.

Yashil oltinugurt bakteriyalari (Chlorobiaceae) c va d yashil bakterioxlorofilli va oz miqdorda bakterioxlorofill hamda turli xil karotinoidlar tutadi. Ular ham oltinugurt purpur bakteriyalari kabi qat'iy anaeroblar bo'lib, fotosintez jarayonida H_2S sul'fidlar va sulfidlarni oksidlab oltinugurt yig'adi va u SO_4^{2-} gacha oksidlanadi.

2. Fotoorganogeterotrofiya- energiyani olish uchun fotosintezdan tashqari oddiy organik moddalardan ham foydalanuvchi mikroorganizmlar bo'lib, unga oltinugurtsiz purpur bakteriyalar kiradi.

Bu bakteriyalar (Rhodospirillaceae oilasi) a va b bakterioxlorofilli , hamda turli xil karotinoidlar tutadi. Ular H_2S ni oksidlay olmaydi, oltinugurt to'play olmaydi va ularni tashqariga chiqara olmaydi.

Xemotrofiya.-energiya manbai bo'lib noorganik va organik birikmalar xizmat qiladi.

1. Xemolitoavtotrofiya- energiyani H_2 , NH_4^+ , NO_2^- , Fe^{2+} , H_2S , S^0 , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO^- va boshqalarni oksidlanishidan xosil bo'ladigan energiyadan foydalanadigan mikroorganizmlarga xos oziqlanish tipidir. Bu jarayonlarni xemosintez deb ataladi. Xemolitoavtotroflar xujayralarni barcha komponentlarini

sintezlashi uchun zarur bo'lgan uglerodni uglekislodan oladi. Mikroorganizmlarda xemosintez hodisasi (temir bakteriyalari va nitrofikatsiya bakteriyalari)ni rus mikrobiologi S.N. Vinogradskiy tomonidan 1887-1890 yillarda ochilgan.

Xemolitoavtotrofiyaning nitrofikatsiya bakteriyalari (ammiak yoki nitratlarni oksidlovchi) oltingugurt bakteriyalari (H_2S , oltingugurt va ayrim oddiy oltingugurt birikmalarini oksidlaydi), vodorodni suvgacha oksidlovchi bakteriyalar, ikki valentli temir birikmalarini oksidlovchi temir bakteriyalari amalga oshiradi.

2.Xemoorganogeterotrofiya – zarur energiya va uglerodni organik moddalardan oladigan mikroorganizmlarga xos oziqlanish tipidir. Bularga tuproq va boshqa substratlarda yashovchi ko'plab aerob va anaerob mikroorganizmlar kiradi.

Xemoorganogeterotroflar orasida o'lik organik matariallar hisobiga yashovchi saprofitlar va tirik organizmlar to'qimalarida o'sib rivojlanuvchi parazitlar kiradi. Ularning xujayra tashqarisida yashay olmaydiga (riketsiyalar) paratroflar yoki xujayra ichki obligat parazitlari deyiladi.

Tirik tabiatda oziqlanishning ikki tipi – fotolitoavtotrofiya va xemoorganogeterotrofiya keng tarqalgan bo'lib ularga –yqori o'simliklar, suv o'tlari va bir qator bakteriyalarga xos bo'lsa, ikkinchi tipi – hayvonlar,zamburug'lar va boshqa mikroorganizmlarga xosdir. Oziqlanishning qolgan tipi maxsus ozuqa muhitlarida yashovchi ayrim bakteriyalarga xosdir. Ko'pchilik mikroorganizmlar uchun bir ozuqa muhitidan ikkinchisiga o'tish xususiyati xosdir. Masalan: vodorodoksidlovchi bakteriyalar mavjud sharoitlarda (uglevodli yoki organik kislotali ozuqa muhitlarida kislorod bor bo'lganda) xemolitoavtotrofiyadan xemoorganogeterotrofiyaga o'tishi mumkin. SHuning uchun ularning fakultativ xemolitoavtotroflar deb ataladi. Tabiatda energiya va uglerod manbai sifatida bir atomli uglerodli birikmalar (metan, metanol, formiat, metiamin va bosh.) dan foydalanuvchi mikroorganizmlar keng tarqalgan. Ularni metiltroflar deb yritiladi. Ular obligat va fakul'tativ bo'lishi mumkin. Obligat metiltroflar- faqat bir uglerodli birikmalarda o'sadi, fakultativ metiltroflar esa boshqa moddalar bo'lgan ozuqa muhitlarida ham o'sa oladi.

Oziqlanishning oraliq turlari

Evolyciya natijasida atrof-muhitning, jumladan inson tanasining ma'lum shart-sharoitlarida birgalikda yashashga moslashgan mikroblar to'plamlaridan iborat biocenoza hosil bo'ladi. Bu o'zaro munosabatlar asosan simbioz, metabioz, parazitik antogonizm shaklida mavjuddir.

Simbioz-har xil turlarning o'zaro munosabati ya'ni har ikki tomon uchun ham foydali bo'lgan yashash shaklidir. Simbiotik munosabatlar sut kislotasi bakteriyalari va turushlar o'rtasida tuganak bakteriyalar va dukkakli o'simliklar orasida, miceliyal zamburug'lar va suv o'tlari o'rtasida mavjuddir. Birgalikda yashash jarayonida, har bir tur uchun alohida hayot kechirishga nisbatan qulay sharoit yaratadi. Masalan, sut kislotasi bakteriyalari turushlarning yashash uchun zarur bo'lgan sut kislotasi hosil qiladi, turushlar hosil qilgan yoki ajratgan moddalar esa sut kislotasi bakteriyalari tomonidan o'zlashtiriladi.

Metabioz-biror turdagi mikroorganizmlarning moddalar almashinuvi natijasida hosil qilgan mahsulotlari boshqa turlar rivojlanish uchun qulay shart-sharoitlar yaratishidagi o'zaro munosabatlar shaklidir. Metabiotik munosabatning bu turi tuproq mikroorganizmlari orasida, hamda oziq-ovqat mahsulotlarini mikroblar ishtirokida buzilishida ko'p uchraydi.

Antogonizm-bir turdagi mikroorganizmlar boshqa turdagi mikroorganizmlarni o'sish va rivojlanishini sundiradi yoki to'la kirib tashlashiga aytiladi. Mikroblar orasida antogonistik munosabat evolyciya jarayonida yashash uchun kurash jarayonida shakllanadi. +aerda yashashlaridan qat'iy nazar antogonistik organizmlar orasida ozuqa manbai uchun uzluksiz kurash boradi. Tabiiy manbalarning mikroflorasini ma'lum bir tarkibda shakllanishiga sabab-antogonistik munosabatlardir. Antogonistik munosabatlar to'g'ridan-to'g'ri yoki almashinuv jarayonida hosil qilgan yangi moddalar ta'siridan hosil bo'lishi mumkin. Misol uchun chaqaloq ichaklarida yashovchi bakteriofaglar, lizislovchi bakteriyalar yoki sut kislotasi bakteriyalari sut kislotasi ajratib, ichakdagi chirituvchi mikroflorani rivojlanishini so'ndiradi. Ayrim mikroorganizmlar o'sish va rivojlanish jarayonida boshqa turlar uchun zaharli bo'lgan moddalar-antibiotiklar ajratadi.

Antibiotiklar. Mikroorganizmlar orasidagi antogonistik munosabatlar to'g'risidagi datlabki ma'lumotlar zangori mog'or zamburug'ining shifobaxsh xususiyatlarini yozgan L.Paster , V.A.Mopasein va A.G.Polotebnovlarga tegishlidir. 1894 yilda I.I.Mechnikov sut kislotasi bakteriyalarini inson ichagidagi bakteriyalarga qarshi antogonist sifatida qo'llashni tavsiya qildi.

Hozirga kelib 2000 dan ortiq turli xil antibiotiklar ajratib olingan. Birinchi bo'lib ingliz olimi A.Fleming Penicillium rodiga kiruvchi yashil mog'or zamburug'ini antibakterial xususiyatini aniqladi.1943 yilda AKSHda penicillin ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Z.V.Ermolova tomonidan Penicillium rodiga kiruvchi boshqa zamburug'ullar turidan penicillin ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Penicillinning qo'llanishini samarasi dunyoning ko'plab mamlakatlarida yangi antibiotiklar ajratib olishga qaratilgan tadqiqotlarni keng avj olishiga sabab bo'ldi.

Antibiotiklar - (grekcha “ anti “ - qarshi, “bios “ - hayot) - organizmlar hayot faoliyatining mahsuloti bo'lib, mikroorganizmlarga ta'sir etib, o'ldiradigan yoki rivojlanishini so'ndiradigan moddalardir.

Hozirgi paytda antimikrob xususiyatiga ega bo'lgan antibiotiklarni zamburug'lardan (penicillin), aktinomicetlardan (streptomycin, tetraciklin va boshqalar), bakteriyalardan (gramicidin, polimiksin), yqori o'simliklardan (antibiotik ta'sirga ega bo'lgan moddalar - fitoncidlar) va hayvonlar to'qimalaridan (lizocim, ekmolin, interferon) ajratib olingan. Antibiotik moddalar xususiyati jihatdan turli xildir. Bakteriyalar hayot - faoliyatini sundiruvchi yoki to'xtatuvchi antibiotiklarni bakteristatik zamburug'larni rivojlanishini so'ndiruvchilarni, fungistatik, antibiotiklar deyiladi. Ayrim antibiotiklar bakteriyalarga xalokatli ta'sir kilsalar, ayrimlari bakteriostatik va bakteriocid sifatida ta'sir etadi.

SHunday qilib antibiotiklar kelib chiqishi jihatidan quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- 1 Bakteriyalardan olinadigan antibiotiklar (gramicidin, polimiksin va boshqalar).

- 2 Zamburug'lar va aktinomicetlardan olinadigan antibiotiklar (levomicitin, streptomycin, monomicin, kanamicin, tetraciklin, penicillin va boshqalar)

3 O'simliklardan olinadigan antibiotiklar (fitoncidlar) va hayvon to'qimalaridan ajratib olinadigan (lizocin, interferon, eritrin va boshqalar) antibiotiklarga bo'linadi.

Antibiotiklarni ta'sir etish mexanizmi turlicha bo'lib, har biri uchun alohida ta'sir etish nuqtasi-“nishon“ mavjud: ayrimlari bakteriya xujayrasining devorini sintezlanishini, boshqalari oqsil sintezini, nuklein kislotalar sintezini sekinlashtirib, xujayraning o'sishi va rivojlanishiga va irsiy xususiyatlarini o'zgarishiga olib keladi.

Har bir antibiotik uchun ta'sir qilish spektri mavjud bo'lib, preparat faqat ma'lum turdagi mikroorganizmlarga nisbatan antibiotik ta'sir ko'rsatadi. Ta'sir qilish spektri jihatidan ularni antibakterial, zamburug'larga qarshi va usmalarga qarshi (rak) antibiotiklar guruhlariga ajratiladi. Eng katta guruhni bakteriostatik ta'sir qiluvchi antibiotiklar tashkil qiladi. Ular grammanfiy va grammusbat bakteriyalarni o'sishini to'xtatadi. Ayrimlari mikroorganizmlarni juda tor doirasiga ta'sir qiladi, masalan. polimiksinga grammanfiy bo'yalmaydigan bakteriyalar sezgir bo'lsa, nistatin va levomicitin miceliyal zamburug'larga kuchli ta'sir etadi. O'smalarga qarshi qo'llaniladigan antibiotiklar rubomicin, brunomicin, olivomicinlar hayvonlar xujayrasida nuklein kislotalar sintezlanishini so'ndiradi. Bu antibiotiklar turli xil shakldagi xavfli o'smalarni yoki yangi hosilalarni davolash uchun qo'llaniladi.

Antibiotiklar bilan davolashda zararli oqibatlar ham kelib chiqishi mumkin. Masalan, anafilaktik shok, allergik reaksiyalar natijasida bemor xalok bo'lishi mumkin.

Ta'sir doirasi katta bo'lgan antibiotiklarni katta dozalarda qo'llanishi organizmda disbakterioz (mikroflorani normal tarkibini buzilish) teri shilliq qavatlar yoki qoplamalar, ichki organlar, kandidozlari (zamburug'li kasallanish) kabi oqibatlarga olib kelishi mumkin. Ular uzoq vaqt qo'llanilsa bemorga salbiy ta'sir etishi (jigar, qon ishlab chiqarish organlari, buyrak faoliyati, vestibulyar va eshitish analizatorlariga) qattiq salbiy ta'sir etishi mumkin. Bundan tashqari antibiotiklarni uzoq vaqt kullanilishi natijasida ularga bakteriyalarni chidamli (rezistent) shakllari paydo bo'ladi. Yqoridagilar antibiotiklardan oziq-ovqat sanoatida ulardan konservantlar sifatida keng foydalanishga to'sqinlik qiladi.

Antibiotiklardan qishloq xo'jaligida zararkunandalarga qarshi kurashda, hamda hayvonlar va o'simliklarni o'stiruvchi vositalar sifatida foydalaniladi.

Antibiotiklar ishtirokida oziq-ovqat mahsulotlarining saqlanish sifati va muddatlari uzaytirish imkoniyatlari o'rganilgan. Yangi tutilgan baliqni qisqa muddatga biomicin eritmasiga (25 mg/l) yoki biomicin kushilgan muzda uning saqlanish muddatlari 5-10 kunga uzaygan (G.G.Dubrova, A.M.Teplickaya, A.A.Ravich-SHerbo va boshqalar). SHuni aytish kerakki, oziq-ovqat mahsulotlariga antibiotiklar bilan ishlov berib, saqlash qat'iy chegaralangan bo'lib, xom go'sht va baliqni uzoq masofalarga tashishda muzxonada doimiy sovutib saqlash sharti bilan ruxsat etiladi.

Sanitariya qonun-qoidalariga binoan mahsulotdagi antibiotik oddiy issiqlik ishlovi berish jarayonida to'la parchalanib ketishi to'la talab qilinadi. Tibbiyotda qo'llanilmaydigan ammo oziq-ovqat sanoatida mahsulotlarni konservalash uchun qo'llanilishi mumkin bo'lgan antibiotiklarning ahamiyati nihoyatda kattadir. Bularga nizin preparati kirib, uni sut kislotasi streptokokkilarini ayrim vakillari hosil qiladi. Bu antibiotikka stafilakoklar, streptokoklar va ayrim anaerob bakteriyalarning sporalari (yog' kislotasi bacillalari va boshqalar) juda sezgirdirlar. Nizin konserva sanoatida quyiltirilgan sut ishlab-chiqarishda, eruvchan pishloq ishlab - chiqarishda keng qo'llaniladi.

1948 yilda T.P.Tokin ko'pchilik yqori o'simliklar antimikrob ta'siriga ega bo'lgan uchuvchan moddalar ajratishini aniqladi. O'simliklar ajratadigan fitoncidlarning ahamiyati efir moylari, glikozidlar, antocianlar, oshlovchi moddalar va boshqalardan iborat.

Piyozdan ajratilgan allicin, turup va sholg'omdan ajratilgan-rapin, tomatdan-tomatin moddalari turli xil bakteriyalarga nisbatan xalokatli ta'sir etganligi aniqlangan. Fitoncidlar antibiotiklarga nisbatan keng ko'lamda bo'lmasa ham, tibbiyotda, qishloq xo'jaligida o'simlik kasalliklariga qarshi, o'stiruvchi, hosilini oshiruvchi omil sifatida qo'llanilmoqda. Fitoncidlardan oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda qo'llanilishi mumkinligi o'tkazilgan tajribalar bilan isbotlangan. Pomidorlarni arenarin bilan ishlov berilganda pomidopHing xo'l va cho'qqi chirish

kasalligi bilan zararlanishini kamaytiradi. Bu moddalar alkogolsiz ichimliklar va vino mahsulotlarini konservalashda ishlatishga ruxsat etilgan (K.A. Mudrecova-Viss).

Antimikrob ta'siriga ega bo'lgan moddalar qatoriga lizocim, eritrin, ekleolin va interferon kiradi. V.D.Timakov bu moddalarni tanani ixtisoslashmagan himoya omillari qatoriga qo'shadi.

Lizocim oqsil modda bo'lib, tuxum oqsilida, sutda, ko'z yoshi suyqligida, so'lakda va turli xil organlar to'qimalarida (buyrak, taloq, jigar) uchraydi, mikroorganizmlarni o'sishini to'xtatib, ko'pchilik bakteriyalarni eritib yboradi. Ekleolin baliq to'qimalaridan ajratib olingan bo'lib, organizmda penicilin ta'sirini kuchaytirish va ta'sir muddatini uzaytirish maqsadida (ekleonorocilin) penicilin bilan birga qo'llaniladi. Interferon-organizm xujayralarining viruslar ta'siri ostida ajratadigan tabiiy himoya omilidir. U keng ko'lamda antiviruslik xususiyatiga ega. Uning ta'sir etish mexanizmi nuklein kislotalarning sinteziga qarshilik qilishdir. Interferon inson leykocidlaridan ajratib olinib, gripp, yqori nafas yo'llarining virusli kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

Mavzu: Tashqi muhit sharoitlarining mikroorganizmlarga ta'siri (4 soat)

**TASHQI MUHIT FAKTORLARINING
MIKROORGANIZMLARGA TAOSIRI**

Reja:

1. Tashqi muhit faktorlarining mikroorganizmlarga taosiri.

Mikroorganizmlarning rivojlanish bosqichlari.

2. Fizik-kimyoviy faktorlar. Muhit namligi. Muhitda erigan moddalar konsentratsiyasi.

4. Fizikaviy faktorlar. Muhit harorati. Nur energiyasi.

5. Kimyoviy faktorlar. Muhit pH-i. Kimyoviy moddalar.

6. Biologik faktorlar. Antibiotiklar. Fitoncidlar.

7. Mikroorganizmlar hayot faoliyatini boshqarib oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.

2. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.

3. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.

4. Pod redakciey A.YA. Pankratova. "Texnicheskaya mikrobiologiya pio'evqx produktov". Moskva, "Pio'evaya promqshlennostg'", 1968, 744 b.

Mikroorganizmlarning rivojlanishi va hayot faoliyati ular yashayotgan muhit bilan chambarchas bog'liqlikda bo'ladi.

Atrof muhitda boradigan o'zgarishlar u yoki bu darajada mikroorganizmlarda aks etadi. Bu o'zgarishlar mikroorganizmlar rivojlanishiga ijobiy yoki salbiy taosir ko'rsatishi va, hatto, o'limga olib kelishi mumkin. Tashqi muhit faktorlari mikroorganizm xususiyatlarining o'zgarishiga va qo'zg'atadigan biokimyoviy

jarayonlar yo'nalishiga taosir ko'rsatishi mumkin. Mikroorganizmlarning rivojlanishi o'z navbatida muhitning o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Bu jarayon muhitga ular hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarni chiqarishi va muhitdan hayotiy zarur moddalarni olishi borasida sodir bo'ladi.

Atrof muhitga bog'liq holda mikroorganizmlarning rivojlanishi vaqtning aniq chegarasida ularning tirik massasini, yaoni biomassasini o'lchash bilan aniqlanadi.

Mog'orli zamburug' biomassasining o'sishi ko'p hollarda yvib olingan xom micelliyani yoki doimiy massagacha quritilgan miceliyani tarozida o'lchash yo'li bilan aniqlanadi. Qattiq ozuqa muhitida o'suvchi zamburug' o'sishining jadalligi koloniya o'lchamining kattaligi bilan ham baholanadi.

Bakteriya va achitqi zamburug'lari biomassasining o'sishi vaqtning chegarasida ularning ko'payishi natijasida substratda hosil bo'lgan massa birligida hujayralar miqdorini sanash yoki quritilgan biomassani tarozida tortish yo'li bilan aniqlanadi.

Ozuqa muhitiga tushgan (yoki ekilgan) bakteriya (yoki achitqi zamburug'i)ga yangi ozuqa moddasi kiritilmasa va modda almashinuvining oxirgi mahsulotlari chiqarib turilmasa ularning rivojlanishi maolom bir qonunga bo'ysunadi. Bunda maolom ketma-ketlikda keluvchi va bir-birini almashtiruvchi rivojlanish bosqichlari kuzatiladi. Bu boskichlarda bakteriya (achitqi zamburug'i)ning ko'payish tezligi, morfologik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari o'zgaradi.

Boshlang'ich – moyillashish bosqichida (lagfaza) bakteriya (achitqi zamburug'i) yangi muhitga tushgach maolom vaqt davomida ko'paymaydi, yaoni u muhitga o'rganayotganday bo'ladi. Bunda hujayra o'lchami kattalashadi, oqsil va PHK miqdori ortadi.

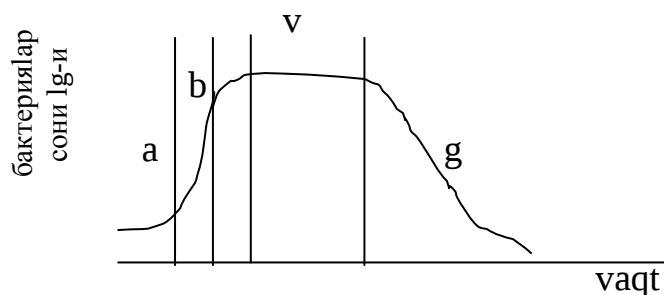
Bakteriya (achitqi zamburug'i) muhitga o'rganishi bilan ularning ko'payish tezligi logarafmik qonunga bo'ysunadi. Bu davr o'sishning logarifmik yoki eksponencial bosqichi deyiladi. Bu davrdagi hujayralarning aksariyati yosh, faol bo'lib, muhitda ular hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarini ko'p miqdorda to'playdi.

Logarifmik bosqichning oxirida hujayralar soni maksimumga etadi. So'ng rivojlanishning turg'unlik (stacionar) bosqichi boshlanadi. Bunda maolam vaqt davomida hujayralar soni u yoki bu darajada o'zgarmas bo'lib qoladi. Yangi hosil bo'lgan hujayralar soni o'lgan hujayralar soniga teng bo'ladi.

Nihoyat so'nish va o'lim bosqichi boshlanadi. Bunda hujayralarning aksariyati hayotiy qobiliyatini yo'qota boshlaydi va halok bo'ladi. Bu muhitda ozuqa moddalarining o'ta kamayishi va unda bakteriya (achitqi zamburug') metabolizmi mahsulotlarining ko'payishi natijasida sodir bo'ladi.

Ayrim bosqichlarning davomiyligi turli bakteriya (achitqi zamburug')larda turlicha hamda bir turdagi bakteriyalarda rivojlanayotgan muhitining sharoitiga bog'liq bo'lishi mumkin.

Muhit sharoitlarining mikroorganizmga taosirini o'rganish ularning maqsadga mufoviq rivojlanish (bijg'ish, achitish)ni boshqarishga va salbiy taosiri (ozuq-ovqat mahsulotlari buzilishi) oldini olishga ko'maklashadi.



24-rasm. Bakteriyalarning rivojlanish bosqichlari egri chizig'i

a - lagfaza; b - logarifmik bosqich; v - stacionar bosqich; g - so'nish va o'lim bosqichi.

Mikroorganizmlarning rivojlanishiga taosir qiluvchi asosiy faktorlar to'rtta: fizik-kimyoviy, fizikaviy, kimyoviy va biologik.

Fizik-kimyoviy faktorlar

Muhit namligi

Mikroorganizmlarning rivojlanishida muhit namligi katta taosir ko'rsatadi. Ko'pgina mikroorganizmlarning hujayralarida 75-85 %-gacha suv bo'ladi. Hujayraga ozuqa moddalari suv bilan kiritiladi va metabolizm mahsulotlari suv bilan chiqariladi. Mikroorganizmlar muhitda faqatgina erkin suv bo'lganda va uning miqdori ma'lum darajadan kam bo'lmaganidagina rivojlana oladilar. Substrat namligining kamayishi bilan mikroblar rivojlanishining jadalligi sekinlashadi, substrat namligi minimumdan kamayganida esa, ular umuman rivojlanmaydilar.

Har xil mikroorganizmlarning namlikka bo'lgan ehtiyoji turlichadir. Mikroorganizmlar minimal namlikka bo'lgan ehtiyojiga ko'ra gidrofitlar – namlikni sevuvchilar, mezofitlar – o'rtacha namlikni sevuvchilar va kserofitlar – quruqlikni sevuvchilarga bo'linadilar. Bakteriyalarning aksariyati gidrofitlar. Ko'pgina zamburug' va achitqi zamburug'lari mezofitlar bo'lib, ularning orasida gidrofitlar va kserofitlar ham uchraydi.

Mikroorganizmlar rivojlanishi uchun suvning absolyt kattaligi emas, balki substratdagi suvning foydalanishga moyilligi muhim ahamiyatga ega.

Qadimdan oziq-ovqat mahsulotlarining ayrimlarini quritilgan holda saqlash usulidan foydalanganlar. Quritilgan mahsulotlarda mikroorganizmlar miqdori turlicha bo'ladi (bu mikroorganizmlar orasida patogenlari ham bo'lishi mumkin).

Quritilgan holda mikroorganizmlar hayotiy qobiliyatlarini uzoq muddat saqlab qolishlari mumkin. Masalan, qorin bo'shlig'i tifi bakteriyalari, ko'pgina stafilakokkilar va mikrokokkilar, sutachitqi bakteriyalari haftalab va oylab quritilgan holatda hayotiy qobiliyatlarini saqlaydilar. Sirkaachitqi bakteriyalari esa tez halok bo'ladilar. Achitqi zamburug'lari quritilgan holda ancha chidamli bo'ladilar. Bunday chidamlilikka, ayniqsa, bakteriya sporalari va mog'orli zamburug'lar ega. Quritilgan bakteriya sporalari yillab hayotiy faoliyatini saqlab qolishi mumkin.

Quritilgan mahsulotlarni saqlashda havoning nisbiy namligi va harorati katta ahamiyatga ega.

Mahsulotlar gigroskopik xususiyatga ega bo'lganlari uchun namlikni yo'qotishlari yoki ytishlari mumkin. Bunda havo namligi bilan mahsulot namligi orasida o'zgaruvchan muvozanat o'pHatiladi. Havoning bir xil nisbiy namligida turli mahsulotlar o'zgacha namlikka ega bo'ladilar. Demak havoning mazkur nisbiy namligida turli mahsulotlarda namlik har xil qaror topadi.

Havoning 70 % nisbiy namligida mahsulotning muvozanatli namligi mikroorganizmlar o'sishi uchun eng pastki kritik chegara bo'lib hisoblanadi.

Ko'pgina bakteriyalar muhitning qaror topgan namligi havo nisbiy namligi 95-90 % dan kam bo'lmagan sharoitlarda o'sish qobiliyatiga ega. Achitqi zamburug'lari uchun substratning qaror topgan minimum namligi havoning nisbiy namligi 90-85 % bo'lganda to'g'ri keladi, ko'pgina mog'orlar uchun bu kattalik 80 % ga, ayrim kserofitlar uchun esa 75-65 % ga to'g'ri keladi.

Havoning nisbiy namligi unda suv bug'i miqdori bir xil bo'lganda haroratga qarab o'zgaradi: havoning namligi pasayganda uning nam saqlash qobiliyati susayadi va aksincha. SHuning uchun mahsulotlarni saqlash jarayonida haroratning pasayishi natijasida havodagi suv bug'lari ortiqcha bo'lishi mumkin, ya'ni uning to'yinish chegarasidan yqori bo'lishi mumkin. Ortiqcha suv bug'lari mahsulotning yzasida tomchilar ko'rinishida yig'iladi, bu esa undagi mikroorganizmlarning o'sishi uchun sharoit yaratadi.

Muhitda erigan moddalar konsentratsiyasi

Tabiatda mikroorganizmlar erigan moddalari turli miqdorda bo'lgan substratlarda, boshqacha aytganda, turli xil osmotik bosimli muhitlarda rivojlanadilar. SHu sababli yashayotgan muhitga bog'liq holda turli mikroorganizmlarning hujayraichi osmotik bosimi keng ko'lamda o'zgarib turadi. Ayrimlarida, masalan, oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishiga sababchi bo'luvchilarda, 5-15 atm, boshqalarida esa ancha yqori bo'lishi mumkin. Asrergillus oilasi ayrim zamburug'larining hujayra sharbati osmotik bosimi 200 atm ni, tuproqda rivojlanuvchi bakteriyalarda esa bu kattalik 50-80 atm ni tashkil etadi.

Mikroorganizmlarning normal rivojlanishi substratda erigan moddalar konsentratsiyasi ma'lum miqdorda bo'lgandagina kuzatiladi. Odatda hujayra ichi osmotik bosimi ozuqa muhiti osmotik bosimidan ancha yqori bo'ladi.

Mikroorganizm o'ta kam miqdorda modda saqlovchi substrat (masalan, distillangan suv)ga tushganda citoplazma tezda suv bilan to'ladi. Bunda hujayra devorining yorilishi – plazmoptis hodisasi yz berib hujayra halok bo'ladi.

Muhitdagi moddalar konsentratsiyasining ma'lum chegaradan oshishi hujayraning suvsizlanishi – plazmolizni yzaga keltiradi. Natijada mikroorganizm ichiga ozuqa moddalarining kirishi to'xtaydi. Bunda ayrim mikroorganizmlar hayot-faoliyatlarini uzoq muddat davomida saqlasalar, boshqalari tezda halok bo'ladilar. NaCl ning yqori konsentratsiyasi nafaqat hujayraning plazmolizini yzaga keltiradi, balki ularning biokimyoviy faoliyati (nafas olish, proteolitik faollik, bijg'ish va boshqa jarayonlar)ga salbiy taosir ko'rsatadi va hujayra membranasining funktsiyasi buziladi.

Ko'pgina bakteriyalar osh tuzi konsentratsiyasiga taosirchan bo'lib, u 0,5-2 % ga teng bo'lganda rivojlanishi susayadi, lekin 3 %-li NaCl muhitida ham ko'pgina mikroorganizmlar rivojlana oladilar.

Ko'pgina chirituvchi bakteriyalarning rivojlanishi osh tuzi konsentratsiyasi 3-4 % bo'lganda bosiladi, 7-10 %-da esa umuman to'xtatiladi.

Muhit osmotik bosimi ortishiga sezgir bo'lgan mikroblar bilan birgalikda ancha chidamlilari ham mavjud. Ayrim zamburug'lar, achitqi zamburug'lari, bakteriyalar osh tuzi yoki shakar miqdori nisbatan yqori bo'lgan muhitlarda ham rivojlana oladilar. Bunday mikroorganizmlar osmotolerantlar deyiladi.

SHu bilan birga faqat osmotik bosimi yqori bo'lgan substratlardagina normal rivojlana oladigan mikroorganizmlar ham mavjud. Ular osmofillar deyiladi.

Osh tuzining yqori konsentratsiyasida (20 % va undan yqori) normal rivojlana oladigan osmofil mikroorganizmlarni galofil (tuz sevuvchi)lar deyish qabul qilingan. Ularning rivojlanishi NaCl konsentratsiyasini 13-10 %-gacha kamaytirilganda ham to'xtab qoladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Mikroorganizmlar rivojlanish bosqichlari qanday aniqlanadi?
2. Boshlang'ich bosqich nima?
3. Lag-bosqich nima?
4. Logarifmik bosqich nima va u qanday o'lchanadi?
5. Stacionar bosqich nima?
6. So'nish va o'lim bosqichlari nima?
7. Muhit namligi mikroorganizmlarga qanday taosir ko'rsatadi?
8. Gidrofitlar deb qanday mikroorganizmlarga aytiladi?
9. Kserofitlar deb qanday mikroorganizmlarga aytiladi?
10. Mezofitlar deb qanday mikroorganizmlarga aytiladi?

Tayanch iboralar

Rivojlanish bosqichlari, boshlang'ich bosqich, stacionar bosqich, lag-bosqich, logarifmik bosqich, o'lim bosqichi, gidrofit, mezofit, kserofit, eksponencial.

Fizikaviy faktorlar

Reja:

1. Muhit haroratining mikroorganizmlarga taosiri.
2. Turli nur energiyalarining mikroorganizmlarga taosiri.

Adabiyotlar:

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.
3. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.
4. Pod redakciey A.YA. Pankratova. "Texnicheskaya mikrobiologiya pio'evqx produktov". Moskva, "Pio'evaya promqshlennostg'", 1968, 744 b.

Muhit harorati

Muhit harorati mikroorganizmlar o'sish jadalligi va qobiliyatini aniqlovchi asosiy faktorlardan biridir. Har bir mikroorganizm uchun rivojlanishning aniq harorati mavjud. Bu qiymat ayrimlar uchun tor bo'lsa, boshqalari uchun keng bo'lib o'nlab graduslar chegarasidadir.

Har bir mikroorganizm uchun uch kardinal nuqtalar mavjud: minimum – bundan past haroratda mikroorganizmlar rivojlana olmaydi; maksimum – bu haroratdan yqori haroratda rivojlana olmaydi va optimum – mikroorganizm rivojlanishi uchun qulay harorat.

Mikroorganizmlar haroratga munosabatiga ko'ra uch guruhga: psixrofillar, mezofillar va termofillarga bo'linadi.

Psixrofillar yoki sovuqlikni sevuvchi mikroorganizmlar nisbatan past haroratda yaxshi rivojlanadilar. Ular uchun harorat minimumi -10°S gacha optimumi $10-15^{\circ}\text{S}$ va maksimumi 30°S ni tashkil qiladi. Bu guruhga Er kurrasining qutbidagi tuprog'da, shimoliy dengizlarda, okeanlarda, sovutilgan, muzlatilgan mahsulotlarda rivojlana oluvchi mikroorganizmlar kiradi.

Termofillar yoki issiqlikni sevuvchi mikroorganizmlar nisbatan yqori haroratlarda yaxshi rivojlanadilar. Ular uchun harorat minimumi 30°S dan yqori,

optimumi – 55-65 °S; maksimumi – 70-80 °S ni tashkil etadi. Ular tuproqning yza qavatlarida, odam va hayvon ichaklarida hamda issiqlik ishlovidan o'tgan mahsulotlarda uchrashlari mumkin.

Mezofillar – harorat minimumi 5-10 °S, optimumi 25-35 °S maksimumi 45-50 °S atrofida yashay oladigan mikroorganizmlar. Ayrim mezofillar haroratga chidamli, ya'ni nisbatan yqori (50-60 °S) haroratlarda rivojlana olsalar, boshqalari sovuq haroratlarga chidamli yoki psixrotroflar bo'lib, 0 °S va undan past haroratlarda ham rivojlana oladilar.

Tabiatda keng tarqalgan ko'pgina bakteriyalar, zamburug'lar va achitqi zamburug'lari mezofil organizmlardir (shu qatorda odamlar kasalligini va ovqatdan zaharlanishni chaqiruvchi mikroorganizmlar ham).

Termofillar va psixrofillarning aksariyatini bakteriyalar tashkil qiladi.

Mikroorganizmlarning nisbatan yqori haroratga munosabati. Muhit haroratini mikroorganizm uchun optimal bo'lgan kattalikdan ko'tarish ularga bu chegaradan tushirishga nisbatan ko'proq salbiy tapsir ko'rsatadi. Mikroorganizm rivojlanishining maksimal haroratdan yqoriga munosabati ularning haroratga chidamliligini tavsiflaydi. Bu harorat har xil mikroorganizmlar uchun turlichadir. Bunday haroratda o'lim birdan emas, balki vaqt o'tishi bilan yz beradi. Maksimal haroratdan uncha yqori bo'lmagan harorat mikroorganizmlarda "issiqlik shoki" nomli hodisani chaqiradi. Mikroorganizmning bunday holatda uncha uzoq bo'lmagan vaqtda turib qolishi ularni faolsizlantirsada, uzoq vaqt bo'lishi esa, halok bo'lishiga olib keladi.

Oziq-ovqat sanoatida mikroorganizmlarga yqori haroratli taosipHing ikki usulidan - pasterizaciyalash va sterilizaciyalashdan foydalanadilar.

Pasterizaciya jarayoni mahsulotga 65-80 °S haroratda 20-40 min davomida ishlov berishdan iborat. Ayrim hollarda pasterizaciya 90-100 °S gacha qisqa vaqt (bir necha sekund) davomida amalga oshiriladi. Pasterizaciya hamma mikroorganizmlar ham halok bo'lmaydi. Bunda ayrim haroratga chidamli bakteriyalar va ularning sporalari tirik qolishlari mumkin. SHuning uchun pasterizaciyalangan mahsulot 10 °S dan yqori bo'lmagan haroratgacha tezda sovutilsa

sporalar o'sishi va tirik qolgan bakteriyalar rivojlanishi bosiladi. Sut, sharob, pivo, mevalar sharbati va boshqalar pastemizatsiya qilinadi.

Sterilizatsiya muhitdagi mikroorganizmlar vegetativ hujayralari va sporalari o'lishi uchun zarur bo'lgan issiqlik ishlovi beruvchi muddat va haroratga asoslangan. Sterilizatsiya maxsus uskuna – avtoklavda o'ta qizdirilgan bug' bosimi ostida 112-125 °S haroratda 20-60 min davomida yoki quritish shkaflarida 160-180 °S haroratda 1-2 soat davomida amalga oshiriladi.

Mikroorganizmlarning past haroratlarga munosabati. Yqorida turli mikroorganizmlarning sovuqqa chidamliligi keng ko'lamli ekanligi ko'rsatilgan edi.

Optimal haroratsdan past haroratda mikroorganizmlar muhitda ko'payish tezligi va hayot jarayonlarining jadalligi pasayadi.

Ko'pgina mikroorganizmlar 0 °S dan past haroratda rivojlana olmaydilar. Masalan, aksariyat chirituvchi va oziq-ovqatdan zaharlanishni keltirib chiqaruvchi bakteriyalar mezofillar bo'lib, 4-5 °S dan past haroratda rivojlana olmaydilar. Ko'pgina zamburug'lar uchun ham harorat minimumi 3-5 °S atrofida bo'ladi. Ayrim mikroorganizmlar sovuqqa o'ta chidamsiz bo'lib 10 °S haroratda ham rivojlana olmaydilar. Bularga kasallik chaqiruvchi ayrim bakteriyalarni misol qilish mumkin. Yqorida keltirilgan haroratlarda mikroblar ko'paymaydilar va hayot faoliyatlari to'xtab qoladi. Bunda ko'pgina mikroorganizmlar anabiotik holat, yaoni "yashirin hayot" holatiga o'tib uzoq vaqt davomida hayotiy qobiliyatlarini yo'qotmaydilar. Harorat oshganida ular yana faol hayotlariga qaytadilar. Ko'pgina mikroorganizmlar sovuq qish sharoitlarida chiday oladilar, shu bilan birga o'ta past haroratda bir necha kun bardosh bera oladigan mikroorganizmlar ham mavjud. Ichak va qorin bo'shlig'i tayoqchalari -172 - -190 °S gacha haroratlarda bir necha kun davomida o'lmay bardosh beradilar. Bakteriyalar sporalari 10 soat davomida -252 °S (suyq vodorod harorati)da saqlanganlaridan so'ng ham o'sish qobiliyatlarini saqlab qolganlar. Ayrim mog'orlar va achitqi zamburug'lari -190 °S (suyq havo harorati)da bir necha kun, mog'orlar sporalari esa bir necha oy davomida saqlanganlarida hayotiy faoliyatlarini yo'qotmaganlar.

Albatta, hamma mikroorganizmlar ham rivojlanishlarining minimal haroratidan past haroratlarida hayot faoliyatlarini yo'qotmay qolmaydilar. Ko'plari bunday sharoitlarida u yoki bu darajada qisqa vaqt ichida halok bo'ladilar. Biroq past haroratda halok bo'lish yqori haroratda halok bo'lishga nisbatan ancha sekin boradi.

Mikroorganizm krioskopik nuqtasi (muzlash harorati)dan yqori haroratli muhitda bo'lgan hujayra halokatiga, asosan, modda almashinuv jarayonining buzilishi sabab bo'ladi. Bunga fermentlar inaktivaciyalanib hujayraichi kimyoviy reaksiyalari tezligi kamayishi (yoki umuman so'nishi) sabab bo'ladi.

Hujayra halok bo'lishida hal qiluvchi taosipHi muhit muzlashi yz beradigan harorat beradi. Muhit to'la muzlamaganida mikroorganizmlar halokati suvning quyi faolligi, muhit osmotik bosimining ortishi, muz kristallari tomonidan hujayraning shikastlanishi, hujayraning suvsizlanishi, tuzlar koncentra-ciyasining ortishi, citoplazma strukturasining buzilishi, hujayra membranasidagi lipidlar xossalarining o'zgarishi, membrananing tanlab o'tkazuvchanlik qobiliyatining buzilishi kabi jarayonlar taosiri ostida yzaga kelishi mumkin.

Past haroratlar tez buziluvchi mahsulotlarni saqlashda keng qo'llaniladi. Sovuqda saqlashning ikki usuli qo'llaniladi. Bular sovutilgan holda, yaoni 10°S dan -2°S gacha va muzlatilgan holda -12°S dan -30°S gacha saqlashdir.

Nur energiyasi

Turli shakldagi nur energiyalarining mikroorganizmlarga taosiri turlichadir. Bunday taosirlar deb mikroorganizm hujayrasi yoki muhitda boradigan turli xil kimyoviy va fizikaviy o'zgarishlar tushuniladi.

Nur energiyasining taosiri fotokimyoning umumiy qonunlariga bo'ysunadi. YAoni o'zgarishni faqat ytilgan energiyagina yzaga keltira oladi. Demak, nurlanish samaradorligiga nupHing o'tuvchanlik qobiliyati muhim o'rin tutadi.

YOrug'lik. Tabiatda mikroorganizmlar hamma vaqt yorug'lik radiaciyasi taosiriga uchraydilar. YOrug'lik faqat uglerod angidridini assimilyaciya qilish jarayonida ushbu energiyadan foydalanib fotosintezlovchi mikroorganizmlar uchungina zarur bo'ladi. Fotosintezga qodir bo'lmagan mikroorganizmlar

qorong'ulikda yaxshi rivojlanadilar. Mikroorganizmlarga to'g'ridan-to'g'ri tushuvchi quyosh nuri halok etuvchi taosir ko'rsatadi. Hattoki tarqoq yorug'lik ham u yoki bu darajada rivojlanishlariga salbiy taosir ko'rsatadi. Ko'pgina zamburug'lar qorong'ulikda yaxshi rivojlana olmaydilar. YOrug'lik doimiy ravishda mavjud bo'lmaganida faqat miceliya rivojlanib, spora hosil qilish to'xtatiladi.

Infraqizil (IQ) nurlar to'liq uzunligi ko'zga ko'rinadigan nurlarnikiga nisbatan katta bo'ladi. Bu to'liq energiyasi ytilgan moddalarda fotokimyoviy o'zgarishlar chaqira olmaydi. Bu nur, asosan, issiqlik energiyasiga aylanadi. Mahsulotlarga issiqlik ishlovi berishda IQ nurlardan foydalanish shunga asoslangan.

Ultrabinafsha (UB) nurlar. Bu nurlar quyosh spektrining eng faol qismidir. SHuning uchun ular yqori baktericid taosirga ega. Ularda yqori energiya mavjud bo'lganligi uchun substratdagi hujayra yoki molekula tomonidan ytilganida fotokimyoviy o'zgarishlarni chaqiradilar.

Eng yqori baktericid taosirga to'liq uzunligi 250-260 nm bo'lgan nurlar ega.

Mikroorganizmga UB nurlar taosirining samaradorligi nurlanish meoyoriga, ya'ni ytilgan energiya miqdoriga bog'liq. Bundan tashqari nurlantirilayotgan substrat xususiyatlari - uning pH qiymati, mikroorganizm bilan ifloslanganlik darajasi va haroratiga bog'liq.

UB nurlari taosirida mikroorganizmning halok bo'lishi ularning to'g'ridan-to'g'ri hujayraga yoki substratning o'zgarishi tufayli yzaga kelishi mumkin.

UB nurlar fermentlarni inaktivatsiya qilish, hujayraning muhim komponentlari (oqsil, nuklein kislotalar)da adsorbtsiya bo'lib ular molekullari strukturasi buzishi mumkin. Nurlantirilgan muhitda mikroorganizmga halok etuvchi taosirga ega moddalar (vodorod peroksidi, ozon va sh.o'.) hosil bo'lishi mumkin.

Radiofaol nurlanish. Radiofaol elementlarining emirilishi α -nur, β -nur (yqori tezlikli elektron) va γ -nur (qisqa to'liq rentgen nuri) ajralib chiqishi bilan boradi. Radiofaol nurlanish kvanti energiyasi juda yqori bo'lganligi sababli ular kimyoviy va biologik faol hisoblanadilar. Bunda γ -nurlarining faolligi α - va β -nurlariga nisbatan kamroq.

Radiofaol nurlanishda molekulyar struktura buzilishi bilan boradigan atom va molekullarning ionlanishi (musbat va manfiy zaryadlangan ionlar hosil bo'lishi) sodir bo'ladi.

Mikroorganizmlar yqori organizmlarga nisbatan radiofaol nurlanishga chidamliroq bo'ladilar. Ularga halokatli taosir ko'rsatuvchi nurlanish darajasi 100 va, hatto, ming marta ko'proq bo'ladi.

Radiofaol nurlanishning halok etuvchi taosiri ko'p faktor-larga asoslangan. Ular hujayradagi va substratdagi suvning radiolizini keltirib chiqaradilar. Bunda erkin radikallar, atomar vodorod, peroksidlar hosil bo'ladi. Bu moddalar kimyoviy faol bo'lib boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishadilar. Natijada normal yashovchi tirik hujayraga xos bo'lmagan ko'p sonli kimyoviy reaksiyalar sodir bo'ladi. Bu modda almashinuvida qaytarmas o'zgarishlarni, fermentlar sistemasining buzilishini, hujayraichi strukturalarining o'zgarishini keltirib chiqaradi.

Radioto'lqinlar. Bular elektromagnit to'lqinlar bo'lib nisbatan juda uzun – millimetrdan kilometrgacha va chastotalari - $3 \cdot 10^4$ dan $3 \cdot 10^{11}$ Gerc (Gc) – bilan tavsiflanadilar.

Muhit orqali qisqa va ultraradioto'lqin (10 m dan millimetrgacha) o'tganda unda o'zgaruvchan yqori (YCH) va o'ta yqori (O'YCH) chastotali toklar hosil bo'ladi. Elektromagnit maydonida elektrik energiya issiqlik energiyasiga aylanadi. YCH va O'YCH maydonda qizdirish ushbu jarayonning moddiy usulidan farq qiladi va bir qator ustunliklari bilan ajralib turadi. Mahsulot butun massa bo'ylab tekis va tez qiziydi. Masalan, bir stakan suvni 2-3 sek. da qaynash darajasigacha isitish mumkin.

Radioto'lqin bilan qizdirishda mahsulot tarkibidagi komponentlar elektrofizikaviy xususiyatlariga bog'liq holda turli darajada qizishlari mumkin.

Mikroorganizmning yqori elektromagnit to'lqinda halok bo'lishi issiqlik effekti natijasida sodir bo'ladi.

Ultratovush. Ultratovush deb mexanik tebranish chastotasi 1 sek da 20000 martadan ortiq tebranadigan (20 KGc) tovushga aytiladi. Bunday tebranish chastotasi odamning eshitish chegarasidan tashqarida yotadi.

UT to'liqlar qattiq, suyuq, gazsimon muhitlarda tarqalishi mumkin. Ular yqori mexanik energiyaga ega bo'lganliklari tufayli bir qator fizikaviy, kimyoviy va biologik hodisalarning kelib chiqishiga sababchi bo'ladi. UT to'liq taosirida yqori molekulyar birikmalar emirilishi, oqsillar koagulyatsiyasi, fermentlar inaktivatsiyasi, bir hujayrali va ko'p hujayrali organizmlar (shu jumladan, mikroorganizmlar) strukturasining qisman yoki to'liq parchalanishi kabi jarayonlar sodir bo'lishi mumkin. Bunda taosir samaradorligi organizm tabiati, UT energiyasining jadalligi (yza birligiga malum vaqt davomida to'g'ri keladigan energiya miqdori) va tebranish chastotasidan bog'liq.

UT faqat maolom bir quvvatga ega bo'lganda mikroorganizmlarga halok etuvchi taosir etishi mumkin. Quvvat halok etuvchi darajadan kam bo'lganda mikroorganizmlar o'lmay qoladi. Bunda mikroorga-nizmda ayrim morfologik va fiziologik xususiyatlarining o'zgarishi kuzatiladi.

Kam quvvatli UT-lar ayrim fiziologik jarayonlarning tezlashishini, fermentativ faollikning oshishini, sarcina va streptokokkilarning hayotga qobiliyatli ayrim-ayrim hujayralarga bo'linishini sodir qiladilar. UT-ning baktericid taosirlash jadalligi $1,0-0,5 \text{ Vt/sm}^2$ va tebranish chastotasi o'nlab kilogerc bo'lgandagina kuzatiladi.

UT-ning baktericid taosiri ostida kavitacion effekt yotadi. UT to'liqlar suyuqlikda tarqalganida muhitda ketma-ket siqilish va kengayish jarayonlari sodir bo'ladi. Kengayishda muhitda nihoyatda kichik "sharchalar" hosil bo'ladi. Bu "sharchalar" muhitdagi suyuqlik bug'i va erigan gazlar bilan to'lgan bo'ladi. Siqilishda bu kavitacion "sharchalarning" yorilishidan kuchli gidravlik to'liq zarbasi hosil bo'ladi va shu zarba parchalovchi (buzuvchi) taosipHi keltirib chiqaradi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Kardinal nuqtalar deganda nimani tushunasiz?
2. Harorat minimumi nima?
3. Harorat maksimumi nima?
4. Harorat optimumi nima?
5. Pasterizatsiyalash nima?
6. Sterilizatsiyalash nima?

7. Mikroorganizmlarning past haroratlarga taosirini izohlab bering.
8. Nur energiyasining mikroorganizmlarga taosirini tushuntirib bering.
9. Ultrabinafsha nurlarining mikroorganizmlarga taosirini tushuntirib bering.
10. Radiofaol nurlanishning mikroorganizmlarga taosirini tushuntirib bering.
11. Ultratovushning mikroorganizmlarga taosirini tushuntirib bering.

Tayanch iboralar

Psixrofil, termofil, mezofil, psterizaciya, sterilizaciya, infraqizil nurlar, radiofaol nurlar, radioto'lqinlar, ultrabinafsha nurlar, ultratovush, kavitacion effekt.

Kimyoviy faktorlar

Reja:

1. Kimyoviy faktorlar.
2. Muhit pH-ining mikroorganizmlarga taosiri.
3. Kimyoviy moddalarning mikroorganizmlarga taosiri.

Adabiyotlar

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.
3. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.

Kimyoviy faktorlar

Muhitning kimyoviy tarkibi mikroorganizmlarning ozuqaga va energetik moddalarga talabini qondiruvchi manbaligi tufayli mikrob rivojlanishida eng asosiy omillardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari u muxit pH ko'rsatgichi va oksidlanish-qaytarilish sharoitini ham belgilaydi.

Muhit pH-i

Muhit reaksiyasi, ya'ni uning ishqorlilik yoki kislotalilik darajasi, mikroorganizm hayot faoliyatiga katta taosir ko'rsatadi. Mikroorganizmlarga gidrooksil $(OH)^-$ va vodorod $(H)^+$ ionlari fiziologik taosir ko'rsatadi.

Muhit pH-i taosirida fermentlar faolligi o'zgarishi, shu sababli esa mikrobnining biokimyoviy faolligi va ular amalga oshiradigan biologik jarayonlar o'zgacha tus olishi mumkin. Masalan, achitqi zamburug'lari kislotali muhitda monoqandlardan ko'p miqdorda etil spirti va oz miqdorda glicerin hosil qilsa, ishqorli muhitda esa aksi sodir bo'ladi, yaoni glicerin ko'proq sintezlanib spirt biosintezi kamayadi. Muhit reaksiyasi hujayra yzasining elektrik zaryadiga taosir qilishiga va, natijada, hujayraning elektr o'tkazuvchanlik xususiyati o'zgarishiga olib kelishi mumkin.

Muhit pH-i muhitdagi moddalarning dissociaciya darajasini o'zgartirishi, bu esa hujayrada modda almashinuviga taosir qilishi mumkin.

Har bir turdagi mikroorganizmlarning normal hayot faoliyati muhit pH-ining maolum bir chegarasida borishi, bu ko'rsatgichdan yqori yoki quyi kattaliklarda esa, ularning nonormal o'sishi va, hatto, halok bo'lishi kuzatiladi. Ko'pgina mog'orlar va achitqi zamburug'lari kuchsiz kislotali (pHq5-6) muhitda yaxshi rivojlanadilar. Ko'pgina bakteriyalar esa neytral yoki kuchsiz ishqoriy muhitda (pHq6,8-7,3) yaxshi rivojlanadilar. Ayrim bakteriyalarni hisobga olmaganda ular pHq4 dan quyi va 9 dan yqori bo'lganda rivojlana olmaydilar (lekin uzoq vaqt tirik saqlanishlari mumkin). Mog'orlar pH-ning keng ko'lamli kattaligida - 1,2 dan 11,0 gacha rivojlana oladilar. Zamburug'lar sporalari esa miceliyaga nisbatan pH-ning tor intervalidagina rivojlanadilar.

Bakteriyalarga kislotali muhit ishqorli muhitga nisbatan ko'proq halok etuvchi taosir ko'rsatadi. Ayniqsa, chirituvchi va oziq-ovqatdan zaharlanishni qo'zg'atuvchi bakteriyaga kislotali muhit salbiy taosir ko'rsatadi. Hayot faoliyati davomida kislota sintez qiluvchi bakteriyalar pH qiymatining kamayishiga chidamli bo'ladilar. Ayrim mikroorganizmlar, masalan sutachitqi bakteriyalari, muhitda maolum miqdorda kislota to'planganida halok bo'ladilar, boshqalari esa bunday vaziyatda pH qiymatini o'zgartiruvchi (yaoni ishqorlovchi yoki kislotali muhit tomon siljituvchi) moddalar sintez qiladilar. Masalan, achitqi zamburug'lari o'zlari uchun qulay bo'lgan kislotali muhitda neytral mahsulot - etil spirti hosil qiladilar. Ular neytral muhitda pH- ni tushiruvchi sirka kislotasini biosintez qilib, o'zlari uchun qulay bo'lgan pH qiymati o'pHatilgach yana etil spirti sintez qilishni davom ettiradilar. Ayrim mog'orlar oqsilli

muhitda ishqorlilik ko'payishiga yo'l qo'ymaydigan moddalar - shavel yoki boshqa organik kislotalarni biosintez qilib rivojlanadilar.

Mikroorganizmlarga ayrim organik kislotalar (masalan, sirka, benzooy, moy)ning halok etuvchi taosiri vodorod ionlarining nafakat noqulay koncentraciyasi, balki dissociaciyalanmagan molekulalarning salbiy taosir etishi bilan izohlash mumkin. Sirka kislotasining 0,5-2 %-dagi miqdori baktericid taosir qilishi aniqlangan.

Substratda sut kislotsi bo'lganda sutachitqi streptokokkilari pH_{4,7-4,4} kattalikda, sirka kislotsi bo'lganda esa pH_{5,1-4,8} da rivojlanishdan to'xtaydilar.

Mikroorganizmlarning muhit reaksiyasiga munosabatini bilgan holda pH-ni o'zgartirib, ularning rivojlanishi oldini olish yoki, aksincha, hayot faoliyati uchun qulay sharoit yaratib berish mumkin. Mikroorganizmlarning ushbu xususiyatiga asoslangan holda ayrim oziq-ovqat mahsulotlarini marinadlab saqlaydilar.

Kimyoviy moddalar

Ko'pgina kimyoviy moddalar mikroorganizmlarga halok etuvchi taosir ko'rsatadilar. Bunday moddalar antiseptiklar deyiladi. Antiseptiklarning mikroorganizmga taosiri uning koncentraciyasi va taosir etish davomiyligiga hamda muhit pH-i va haroratiga bog'liq bo'ladi. Antiseptiklar o'ta oz miqdorda mikroorganizmga ijobiy taosir qilib, uning o'sishi va biokimyoviy faolligini oshirishi mumkin. Antiseptik koncentraciyasi oshishish bilan mikroob rivojlanishi bosilishi, so'ngra esa ular halok bo'lishi mumkin.

Anorganik birikmalardan mikroorganizmlarga og'ir metallar tuzlari, ayniqsa, simob tuzlari kuchli taosir qiladi. Bu moddalar koncentraciyasi 1:1000 nisbatda bo'lganda ko'pgina bakteriyalar bir necha minut ichida halok bo'ladilar. Bakteriyalarning sporalari esa bu moddalarga chidamli bo'lib, 1:500 koncentraciyada ham soatlab halok bo'lmasliklari mumkin.

Oltin, mis va, ayniqsa, kumush ionlari eritmada hatto aniqlab bo'lmaydigan darajada kam bo'lganlarida ham mikroorganizmlarga halok etuvchi taosir ko'rsatadilar. Bu specifik taosir oligodinamik taosir deb nomlanadi. Kumush metali

bilan kontaktda bo'lgan idishda barcha mikroorganizmlarning o'lishi isbotlangan. Bu hodisa kumush ionlarining hujayra yzasiga o'tirishi va citoplazmatik membrananing xususiyati va funkciyasini izdan chiqarishi bilan izohlanadi.

Ko'pgina oksidlovchilar (xlor, yod, vodorod peroksidi, kaliy permanganati) va mineral (sulfat, bor, plavik) kislotalar baktericid taosirga ega. Mikroorganizmlarga H_2S , CO_2 , CO , SO_2 kabi moddalar salbiy taosir qiladi.

Ayrim organik birikmalar ham (masalan, formalin, fenollar) mikroblar uchun zaharli taosirga ega.

Turli darajali halok etuvchi taosirga spirtlar hamda organik (salicil, moy, sirka, benzoy, sorbin va boshka) kislotalar ham ega. Bu kislotalarning salbiy taosiri muhit pH-ining pasayishi va mikroblar hujayrasiga ushbu kislotalarning dissociaciyalanmagan molekulalari kirishiga asoslangan. Baktericid taosirga efir moylari, ayrim buyoqlar (gencianviolet, brilliant yashili, fuksin) ham ega.

Antiseptiklarning taosir mexanizmi turlichadir. Ularning ko'plari citoplazmatik membrana o'tkazuvchanligini buzib hujayra ichiga kiradilar va uning tashkil etuvchilari bilan taosirlashadilar. Natijada mikroblarning hayot jarayonlari buziladi. Og'ir metallar ionlari, formalin, fenollar oqsillarning koagulyaciyasini keltirib chiqaradilar (ferment oqsil qismining koagulyaciyasi ham sodir bo'ladi). Spirtlar va efirlar hujayra membranasining lipidini eritadilar. Xlor va ozon hujayra metabolizmiga xos bo'lmagan oksidlanish jarayonlarini keltirib chiqaradilar va ko'pgina fermentlar sistemasini izdan chiqaradilar.

Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan antiseptiklar konservalovchi taosirga ega bo'lishi bilan bir qatorda odam organizmi uchun zararsiz va mahsulot sifatiga salbiy taosir ko'rsatmasligi lozim. Oziq-ovqat sanoatida quyidagi antiseptiklar ishlatiladi: oltingugurt angidridi (sharbatlar, sharoblar uchun), sulfit kislota tuzlari, benzoy kislotasi va uning natriyli tuzi (alkogolsiz ichimliklar, ayrim mevalardan tayyorlangan mahsulotlar uchun), sorbin kislotasi va uning tuzlari, sirka kislotasi (mahsulotlarni marinadlash uchun).

Takrorlash uchun savollar

1. Mikroorganizmlarga taosir etuvchi kimyoviy omillarni sanab bering.
2. Muht pH-ining mikroorganizmlarga taosirini izoxlab bering.
3. Qaysi ionlar mikroorganizmlarga fiziologik taosir ko'rsatadi?
4. Mikroorganizmlar turlari uchun pH qiymati optimumini tushuntirib bering.
5. Antiseptiklarning mikroorganizmlarga taosiri nimalardan bog'liq.
6. Oligodinamik xususiyat nima va bu xususiyatlarga qaysi elementlar ega?
7. Antiseptiklarning taosir mexanizmini tushuntirib bering.
8. Oziq-ovqat sanoatida qo'llaniladigan antiseptiklarni izoxlab bering.

Tayanch iboralar

Muhit pH-i, N^+ -ionlari, ON^- ionlari, oligodinamik xususiyat, sorbin kislotasi, formalin, fenol, oltingugurt ангидриди, benzoy, antiseptik.

Biologik faktorlar

Reja:

1. Biologik faktorlar.
2. Antibiotiklar va fitoncidlar.
3. Mikroorganizmlar hayot faoliyatini boshqarib oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash

Tabiiy sharoitlarda, shu jumladan oziq-ovqat mahsulotlarida, mikroorganizmlarning turli vakillari birgalikda rivojlanadilar. Ular orasida qaror topgan o'zaro taosir va munosabat turlicha bo'ladi. Ayrim hollarda ikki yoki undan ortiq mikroorganizm turlarining birgalikda hayot kechirishi o'zaro foydali bo'lishi va, hatto, birgalikda ular yakka holda hayot kechirganlaridan yaxshiroq hayot kechirishlari mumkin. Bunday o'zaro taosir simbioz deyiladi. Simbiontlar orasida mikroorganizmlar hayot faoliyati mahsulotlarining o'zaro almashtirib o'zlashtirishi ham kuzatiladi. Simbiozga misol qilib sutachitqi bakteriyalari va achitqi zamburug'larining birgalikda rivojlanishlarini keltirish mumkin. Sutachitqi

bakteriyalari sut kislota sintez qilib achitqi zamburug'lari uchun qulay sharoit yaratadilar. Achitqi zamburug'i hayot faoliyatining ayrim mahsulotlari (masalan, vitaminlar) sutachitqi bakteriyalari tomonidan o'zlashtiriladi. Bundan tashqari, achitqi zamburug'lari kislotani o'zlashtirib muhit kislotaligini tushiradilar va sutachitqi bakteriyalari rivojlanishi uchun qulay sharoit tug'diradilar. Bu mikroorganizmlarning simbiotik rivojlanishi ayrim sutachitqili mahsulotlar (qimiz, kefir) ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Birgalikda rivojlanishi o'zaro foyda ham zarar ham keltirmasa, bunga kommensalizm deyiladi. Bunga odam organizmining normal mikroflorasi misol bo'ladi.

Birgalikda rivojlanish bitta organizmga foyda keltirib, ikkinchisiga keltirsa bunga parazitizm deyiladi. Parazitlar bo'lib odam, hayvon, o'simliklarning kasalligini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar, tirik bakteriya hisobida yashovchi va uni emirovchi bakteriofaglar hisoblanadi.

Mikroorganizmlar orasida keng tarqalgan o'zaro taosir turlaridan bir mikroob hayot faoliyati natijasining ikkinchi mikroob hayot rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratishini misol qilib keltirsa bo'ladi. Bunda birinchi mikroob ikkinchi mikroob hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan mahsulot bilan ozuqlanadi va unga zarar etkazmaydi. Bunday o'zaro taosir metabioz deyiladi. Masalan, oqsillarni oddiy birikmalargacha parchalovchi mikroorganizm bu qobilyatga ega bo'lmagan mikroorganizm uchun qulay azot manbai yaratadi. Turli mikroorganizmlarning birgalikda yashashi bir moddaning navbat bilan boshqa moddaga aylantirishga asoslangan. Masalan, achitqi zamburug'lari qandlarni etil spirtigacha parchalaydilar. Etil spirtini esa sirka achitqi zamburug'lari sirka kislotasigacha oksidlaydilar. Sirka kislota esa o'z navbatida mog'orlar tomonidan o'zlashtiriladi.

Mikroorganizmlar orasida antagonistik o'zaro taosir ham tarqalgan. Bu usulda bir mikroob turi ikkinchisining rivojlanishini to'xtatib qo'yishi va, hatto, o'limigacha olib kelishi mumkin.

Antibiotiklar. Fitoncidlar

Ko'p hollarda mikro-antagonistning halok etuvchi taosiri uning muhitga specifik biologik faol kimyoviy modda ajratib chiqarishi tufayli sodir bo'ladi. Bunday moddalar antibiotiklar deyiladi. Antibiotik ajratib chiqaruvchi mikroorganizmlar tabiatda keng tarqalgan. Bu xususiyatga ko'pgina zamburug'lar, bakteriyalar, ayniqsa, aktinomicetlar ega. Ayrim mikroorganizmlar bir vaqtning o'zida bir necha xil antibiotik hosil qilishi mumkin.

Antaganizm hodisasini Petri likopchasida bir vaqtning o'zida turli mikroorganizmlarni o'stirishda kuzatish mumkin. Mikro-antagonist koloniyasi atrofida steril zona hosil bo'lib, bu zonada ushbu antagonistga taosirchan bo'lgan mikroorganizm rivojlanishi kuzatilmaydi.

Antibiotiklarning juda ko'plari ajratib olingan va o'rganilgan. Ularning kimyoviy tabiati turlichadir. Antibiotiklarning o'ziga xos xususiyati – ularning tanlab taosir etishi, yaoni maolom mikroorganizmga maolom bir antibiotik taosir etishidir. Ayrim antibiotiklar zamburug'larga taosir etsa, boshkalari bakteriyalarga taosir etadi. Viruslarga taosir etuvchi antibiotiklar ham mavjud.

Antibiotiklarning taosir mexanizmi turlichadir. Ayrimlari hayot faoliyatini to'xtatsalar, boshqalari rivojlanishini vaqtinchalik bosib turadilar. Bunday taosir bakteriostatik (bakteriyalarga nisbatan) yoki fungistatik (mog'orlarga nisbatan) taosir deyiladi. Mikroorganizmlarga halok etuvchi taosir ko'rsatadigan antibiotiklar bo'lib, ularning taosiri mos ravishda baktericid yoki fungicid taosir deyiladi. Ayrim antibiotiklar nafaqat halok etuvchi taosir, balki mikrobnig lizisini, yaoni emirilishini ham keltirib chiqaradi.

Antibiotiklar uni ishlab chiqargan mikroorganizm oilasi yoki turi nomiga qarab nomlanadi. Masalan, penicillin uni ishlab chiqargan *Penicillium* zamburug'i oilasining nomi bilan; gramicidin esa uni sintez qilgan gramijobiy bakteriyalar nomi bilan yritiladi.

Antibiotiklar tibbiyotda keng qo'llaniladi.

Ilmiy izlanishlar asosida tez buziluvchan mahsulotlarga antibiotiklar bilan ishlov berish va bunday ishlov berishda sovuqdan foydalanish samaradorligi aniqlangan.

Oziq-ovqat sanoatida nistatin, biomicin, nizin kabi antibiotiklar qo'llaniladi.

Antibiotiklar nafaqat mikroorganizmlar tomonidan, balki o'simlik va hayvonlar tomonidan ham ishlab chiqariladi.

O'simlik tabiatli antibiotiklar fitoncidlar (grekcha "fiton" – o'simlik) deyiladi. Fitoncidlar 1928 yilda B.P. Tokin tomonidan aniqlangan. B.P. Tokin o'simliklar tomonidan ajratib chiqaruvchi ayrim uchuvchan moddalar va ularning to'qima sharbatlari infuzoriylar, bakteriyalar, achitqi zamburug'lari va mog'orlarga halok etuvchi taosir ko'rsatishini aniqlagan.

Fitoncidlar o'simlik dunyosida keng tarqalganlar. Fitoncidlar o'simliklarning mikroblardan zararlanishiga qarshi tabiiy muhofaza vazifasini bajaradi. Fitoncidlar mikroorganizmlarga tanlab taosir etish xususiyatiga ega. Maalum bir o'simlikning sharbati bir mikrobgga halok etuvchi taosir ko'rsatsa, boshqasi uchun umuman zararsizdir. O'simlikdagi ko'p moddalar – efir moylari, glikozidlar, antocianlar, oshlovchi moddalar va boshqalar antimikrob taosiriga ega.

Ovqatda ishlatiladigan ko'pgina sabzavotlar ham antimikrob xususiyatiga ega bo'lgan moddalar saqlaydilar. Masalan, sarimsoq va piyozdan allicin, sholg'omda – rapin, pomidorda – tomatin kabi fitoncidlar bo'ladi.

Ayrim o'simliklardan ajratib olingan antimikroblil fitoncidlar tibbiyotda va qishloq xo'jaligida foydanilmoqda.

Mikroorganizmlar hayot faoliyatini boshqarib

oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash

Oziq-ovqat mahsulotlari ko'pgina mikroorganizmlar uchun qulay ozuqa muhiti bo'lib xizmat qiladi. SHuning uchun ular mikrobiologik buzilishga tez chalinadilar.

Mikroorganizm rivojlanishi nafaqat ozuqaning mavjudligiga, balki tashqi muhit faktorlariga ham bog'liq. Bu faktorlarni o'zgartirib mikroorganizm rivojlanishi va biokimyoviy faoliyatini boshqarish mumkin.

Amaliyotda oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashning to'rt usulidan foydalanadilar.

1. Bioz (bioz – hayot) principiga asoslangan saqlash usuli. Xayot faoliyati sekin ketishi jarayonida saqlashga asoslangan. Bu usulda ko'pgina mevalar, sabzavotlar va baliq saqlanadi.

2. Abioz principiga asoslangan saqlash usuli. Bunda mahsulotdagi mikroorganizmlar o'ldiriladi. Bu usul yqori harorat (pasterizatsiya, sterilizatsiya), antiseptiklardan foydalanish, turli xil nurlanish energiyasini qo'llash, antibiotiklar qo'shish, ultratovush bilan ishlov berish orqali amalga oshiriladi.

3. Anabioz principiga asoslangan usul. Bu usulda mahsulotdagi mikroob hayot faoliyati to'xtatib turiladi. Anabiozda shunday sharoitlar yaratiladiki, mikroorganizmlar bu sharoitda tirik bo'lsalarda, hayot kechirishga qodir bo'lmaydilar. Bunday sharoitlar quyi haroratlardan foydalanish (sovutish, muzlatish), mahsulotdan suvni bartaraf qilish (quritish, so'ldirish), mahsulotga yqori osmatik bosim hosil qiluvchi moddalar (shakar, tuz) qo'shish orqali, sirka kislota qo'shib muhitning pH-ini tushirish, aerob mikroorganizmlar rivojlanishini oldini olish maqsadida anaerob sharoitlar yaratish (azot, CO₂ gazlari atmosferasida saqlash) orqali sodir qilinadi.

4. Cenoanabiozga asoslangan saqlash usulida – mahsulot mikroflorasiga kiruvchi mikroorganizmlarning antagonistik taosiridan foydalaniladi. Bunda mikroorganizmning rivojlanishi mahsulot sifatini buzmay, aksincha, yaxshilaydi. Bunday saqlashda mahsulotning birlamchi sifati o'zgaradi. Bir vaqtning o'zida bu mikroorganizm hayot faoliyati mahsuloti boshqa mikroorganizmlarga salbiy taosir ko'rsatadi. Cenoanabioz usuli sabzavotlarni marinadlashda, sutachitqili mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Biologik faktorlar deganda nimani tushunasiz?
2. Antibiotiklar nima?
3. Fitoncidlar nima?
4. Mikroorganizmlarda simbioz hodisasini tushuntirib bering.

5. Mikroorganizmlarda kommensalizm hodisasini tushuntirib bering.
6. Mikroorganizmlarda metabioz hodisasini tushuntirib bering.
7. Mikroorganizmlarda parazitizm hodisasini tushuntirib bering.
8. Antibiotiklarning bakteriostatik va fungistatik taosirini tushuntirib bering.
9. Mikroorganizmlar hayot faoliyatini boshqarib oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashni tushuntirib bering.

Tayanch iboralar

Bioz, anabioz, abioz, cenoanabioz, fitoncidlar, antibiotiklar, kommensalizm, metabioz, parazitizm, simbioz, fungistatik, bakteriostatik.

Radioaktiv nurlar o'ta kuchli kimyoviy va biologik faollikka egadirlar. Ayniqsa al'fa va betta nurlar faolligi kuchlidir.

Turli xil mikroorganizmlarning radiaktiv nurlarga sezgirliigi juda keng chegaralarda o'zgarishi mumkin. Chunki har xil strukturalar va funkciyalar bir xildagi sezgirlikka ega emasligi bog'liqdir.

Xujayradagi ferment tizimlari, yadro apparati, ayniqsa DNK, membranalar tizimlari yqori aktiv sezgirlik namoyon qiladi. Oqibatda bu sezgirlik o'sish va rivojlanish funkciyasida o'zgarishlarni keltirib chiqaradi.

Mikroblarga ul'trabinafsha nurlar kabi ionlashtiruvchi nurlarning samarasi ularning qabul qilgan nurlar dozasiga, ta'sir qilish vaqtiga, substratga, bakteriyalarning turlarini tarkibiga bog'liqdir.

Ionlashtiruvchi nurlarning kam dozalari ayrim jarayonlarni faollashtirib, ferment tizimlariga ta'sir qilish orqali, mikroblar irsiy xususiyatlarini o'zgartirish orqali mutაციyalarni keltirib chiqarib foydali samara ham berishlari mumkin. Nurlarning yqori dozalari ta'sirida esa xujayrada sezilarli o'zgarishlar (xujayradagi patologik o'zgarishlar, nur kasalligi) kelib chiqadi va ularga xalokatli ta'sir qiladi. Ammo o'ldirish dozasidan kam nurlantirilganda xujayralarning funkciyasi tiklanishi mumkin.

Radiativ nurlanishning xalokatli ta'sir qilish mexanizmi ko'pchilik omillarga bog'liq. Avvalam bor bu nurlanish substratdagi va xujayradagi suvning radiolizini keltirib chiqaradi, natijada erkin radikallar, atom holdagi vodorod va perikslarni hosil qiladi.

YAngidan hosil bo'lgan moddalar yqori kimyoviy faollikka ega bo'lib, boshqa moddalar bilan o'zaro ta'sirlashib ko'plab kimyoviy reaksiyalarni keltirib chiqaradi, ularning natijasida modalar almashinuvida qayta tiklanmaydigan o'zgarishlar ro'y beradi, fermentlar parchalanadi va xujayraning ichki tuzilmalari ham o'zgaradi.

Mikrororganizmlarning radiativ sezgarligi bir xil bo'lmay, ularning turiga qarab bir biridan keskin farq qiladi. SHuni ta'kidlash lozimki, mikroblar yqori organizmlarga nisbatan radiativ nurlanishga chidamliroq bo'lib, ularning xalokatli ta'sir qiluvchi dozalari yqori organizmlarnikiga nisbatan bir necha yz va ming marta ko'proqdir.

Gamma nurlarini baktericid dozasi bakteriyalarining sporasiz shakllari uchun 10000 - 300000 radian, ayrimlari uchun esa 1 mln radianga tengdir.

Bakteriyalarning sporali shakllari nurlanishga yanada chidamliroq bo'lib, ular uchun baktericid doza 500000 dan 5 mln radiangacha to'g'ri keladi.

Ovqatdan zaharlanishni keltirib chiqaruvchi toksikoinfekciyalar (ichak tayoqchasi, proteyalar, salmonellalar) hamda ayrim Pseudomonas va boshqa rodga kiruvchi ayrim bakteriyalar gamma-nurlarga juda sezgirdirlar.

Ionlashtiruvchi nurlardan ko'pincha tibbiy maqsadlarda, qishloq xo'jaligida va sanoatda keng ko'llaniladi. Oziq-ovqat sanoatida oziq-ovqat mahsulotlarini nurlantirish uchun asosan kuchli singib o'tish va nur bilan ishlov berish jarayonida "yunaltirilgan " radiatsiya hosil qilmaydigan xususiyatlarga ega bo'lgan gamma-nurlardan foydalaniladi. Ammo gamma-nurlarining katta dozalari (4-5 m rad) oziq-ovqatlarning ko'pchiligini xossalari o'zgartirishi (mahsulotda begona xid, ta'mining paydo bo'lishi, rangining o'zgarishi, ymshab ketishi), ularni parchalashi, ayniqsa askorbin kislotasini, zaharli birikmalarni hosil bo'lishini keltirib chiqaradi. SHuning uchun oziq-ovqat mahsulotlaridagi mikroorganizmlarni qisman o'ldirib, ularni

organoleptik xususiyatlarini o'zgartirmaydigan dozalari aniqlangandir (250-800 k rad).

Bunda gamma nurlarini sovuq bilan birgalikda qo'llaniladi.

Gamma nurlar bilan sterilizatsiya qilmaydigan dozalarda beriladigan ishlovni radurizatsiya deb ataladi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini 0,2-0,6 m rad gacha bo'lgan dozalarda nurlantirish uning sifatiga ta'sir etmasdan, organizmlar bilan uruglanishini yzlab marta kamaytiradi va ularni saqlanish muddatlarini uzaytiradi.

Radioto'lqinlar. Turli xil to'lqinuzunligiga elektromagnit to'lqinlari bo'lib, (mm dan km gacha) va $3 \cdot 10^4$ dan $3 \cdot 10^{11}$ gerc gacha bo'lgan to'lqin chastotalariga egadir. Biologik tizimlarga turlicha uzunlikdagi radioto'lqinlarning ta'siri bir xil emasdir. Hozirgi vaqtda amaliyotda yqori va o'ta yqori chastotali o'zgaruvchan tokdan foydalanish keng tus olmoqda. Energiyaning bunday turlaridan foydalanish oziq-ovqat mahsulotlarning sterilizatsiya qilishning o'ziga xos variantlaridan biridir (B.L.Flaumenbaum, 1982).

Mahsulotning yqori chastotali o'zgaruvchan tok maydoniga kiritilganida, mahsulotning struktura elementlari tomonidan elektr energiyasining ytilishi yz beradi, natijada o'zgaruvchan qutblanish paydo bo'ladi va oqibatda tebranma harakat yzaga keladi, ichki ishqalanish natijasida issiqlik hosil bo'ladi.

Elektroenergiyaning ytilishi mahsulotning butun xajmi bo'yicha bir vaqtning o'zida bo'lganligi uchun mahsulot bir paytning o'zida butun xajmi bo'yicha bir tekisda juda tez qiziydi.

Natijada mahsulotning yqori chastotali va o'ta yqori chastotali maydonda qizdirish bir necha soniya yoki daqiqalarda tugashi mumkin. CHunonchi stakandagi suv 2-3 soniyada qaynasa, baliq (1kg) 2-3 daqiqada pishadi.

Mikroorganizmlarning elektromagnit maydonidagi yqori intensivlikdagi harakati hosil bo'lgan yqori haroratning yoki issiqlikning samarasidir.

Ammo bakteriyalarning vegetativ shakllari o'ta yqori chastotali maydonda tegishli bosqich (fazalarida) xalok bo'lsada, spora shakllari esa o'z yashovchanligini saqlaydi. Ayrim hollarda esa (ishlov soni, intensivligi) ma'lum sharoitlarda ularning

jadal suratda o'sib, vegetativ shaklga o'tish kuzatilgan, oqibatda esa ishlov berilgan oziq-ovqat mahsulotlarini qoldiq mikroflorasi darajasiga sezilarli ta'sir qiladi.

Hozirgi paytda qizdirishning o'ta yqori chastotali usulidan oziq-ovqat mahsulotlarini pishirish, quritish, pechda pishirish, muzidan tushirish ishlarida keng qo'llanilmokda. Bu usulda ishlov berilganda oziq-ovqat mahsulotlarining biologik va ozuqa qiymati ta'mi, konsistenciyasi vitaminlari va xushbo'yligi yaxshi saqlanadi.

Rad-1 gr nurlantirilayotgan ob'ekt tomonidan ytilgan ionlashtiruvchi nurlarni o'lchov birligi bo'lib, 100 erg ga tengdir; Krad-kilorad-1000 rad. Mrad-megorad-1 mln rad.

Gerc (gc) - 1 soniyadagi tebranishlar soni; kilogerc 1000 tebranishga teng. Megogerc-1 mln tebranish 1 soniyada. Gerc, kilogerc, megogerc-chastota birliklari.

Ul'tratovush.

Ultratovush deb har soniyada 20000 marta etuvchi mexanik tebranishga aytiladi (20 kgc). Bunda ultratovush to'lqinlari qattiq, suyuq va gazsimon muhitlarda tarqalishi mumkin.

Ultratovush to'lqinlari asosida katta mexanik energiya ta'siri bo'lib, ishlov berilgan substratlarda bir qator fizik, kimyoviy va biologik xodisalarni-o'zgarishlarni hosil qiladi. Ma'lumki ultratovush energiyasining ta'sir qilish darajasi muhitning kimyoviy tarkibiga, energiyaning ta'sir qilish intensivligiga va davomiyligiga, mikroorganizmlarning turlari tarkibiga bog'liq.

Ultratovush mikroob xujayrasining qattiq zararlanishini keltirib chiqaradi. Ultratovushning kam quvvatga ega bo'lgani mikroorganizmlardagi fiziologik va biokimyoviy jarayonlarga stimullovchi ta'sir qiladi. Uning kuchaytirilgan quvvatdagisi esa 0,5-1 vt/sm va unlab kilogc chastotaligi bakteriocidni xususiyatiga egadir. SHuni ta'kidlash lozimki, mikroorganizmlarning ultratovush ga sezgirligi bir xil emas; bakteriyalarga nisbatan turushlar ultratovush to'lqinlari ta'siriga chidamliroqdirlar. (G.P.Avakyan ma'lumotlariga ko'ra).

Ultratovushni ta'sir qilish mexanizmi, taxmin qilishlariga kvitacion bo'shliq effektidir. Suyqlik uzra ultratovush to'lqinlarining tarqalishida suyqlik zarachalarini

tez almashinuvchi siqilishi va kengayish jarayonlari hosil bo'ladi. Razryajeniyada mayda-mayda to'liq bo'shliqlar atrofdagi suyqlik bug'lari va gazlar bilan to'lgan pufakchalar hosil bo'ladi.

Zarachalarning siqilishida esa kvitacion pufakchalarning yorilishida vayron qilish qobiliyatiga ega bo'lgan kuchli gidravlik zarb to'lqini hosil bo'ladi (Mudrecova I.A. 1985). Muallifning fikricha, mikroorganizmlarning xalokati, ultratovush energiyasining mexanik ta'sirigagina bog'liq bo'lib qolmasdan balki uni elektro kimyoviy ta'siriga ham bog'liqdir. Suvli muhitda suv molekulalarining ionlashuvi va unda erigan kislorodning faollashuvi kuzatiladi, buning natijasida tirik xujayraga noqulay ta'sir qiluvchi qator kimyoviy jarayonlar yz beradi.

Hozirgi paytda ultratovush energiyasidan oziq-ovqat mahsulotlarini (sut, meva sharbatlari, vinolar) suvni, tibbiyotda (ozuqa muhitlarini, vacinalar olishda) shisha idishlarni sterilizatsiya qilishda foydalaniladi.

Kimyoviy omillar.

Bu omillarga ozuqa muhitining ta'siri uning reaksiyasi, mikroorganizmlarga zararli ta'sir etuvchi kimyoviy moddalar (antiseptiklar). Atrof-muhitning turli xil shart sharoitlari. Ko'pchilik mikroorganizmlar toza suv yoki distirlangan suv tarkibida juda oz miqdordagi ozuqa bilan ham yashashlari mumkin. Ular vodorod ionlarini bir necha tartibdagi ortig' konsentratsiyasida, ayrimlari esa pH - 10 va xatto undan ham kuchli bo'lgan sharoitda yashashlari mumkin (D.Kashner, 1981).

Mikroorganizmlarning o'sishi va rivojlanishiga va muhit pH ning ta'sir etish mexanizmini taxlil etilar ekan, u faqat xujayradagi biokimyoviy jarayonlardagina ta'sir etib qolmasdan, xujayra yzasidagi elektr zaryadlarining o'zgarishiga ham ta'sir qiladi. Bu esa o'z navbatida xujayrani singdirish qobiliyatiga, muhitda moddalarning dissosialanishiga ta'sir etar ekan. SHunday qilib, muhitning pH ko'rsatkichini aniqlangach uni boshqarish orqali mikroorganizmlarni o'sishi va rivojlanishini susaytirish yoki kuchaytirish mumkin.

Hozirgi paytda ayrim oziq-ovqat mahsulotlarini marinadlangan yoki tuzlangan holda saqlash mikroorganizmlar rivojlanishini sundirish yoki kuchaytirish principini

asos qilib olgan. Marinadlashning asosiy organik kislotalar (sirka, benzoy, moy kislotalari) ta'sirida konservalash bo'lib, ularni ta'sir qilish mexanizmi muhitning pH ko'rsatkichigagina bog'liq bo'lmasdan, balki, kislotalarning disosiyalanmagan molekulalarining zaharli ta'siriga ham asoslangandir. Bu kislotalarning ayrimlari ma'lum koncentrasiyalarda baktericidlik xususiyatlarni namoyon qiladi. Tuzlash jarayonida sut kislotasi bakteriyalarining karamdagi shaklga parchalab, sut kislotasi hosil qiladi, bu esa muhit pH ko'rsatkichini pasaytiradi va chirituvchi mikroflorani rivojlanishiga yo'l kuymaydi, natijada mahsulotning buzilishini oldi olinadi. Ammo chirituvchi bakteriyalar orasida nordon sharoitga chidamlilari ham borligini nazarda to'tib, marinadlangan yoki tuzlangan mahsulotlarni pasterizatsiyalashni va past haroratda saqlashni tavsiya qilish mumkin.

Antiseptiklar. Mikroorganizmlarni yo'q qilish uchun qo'llaniladigan moddalarni antiseptiklar deyiladi.

Antiseptiklarni mikroorganizmlarga ta'siri boshqa omillar kabi uning koncentrasiyasiga, mikroorganizm bilan ta'sirlashuvining davomiyligiga, muhitning fizik kimyoviy tarkibiga, haroratiga va mikroorganizmlarning xususiyatlariga bog'liq. Ular kichik dozalarda mikroorganizmlarning o'sish va rivojlanishiga yaxshi ta'sir etadi. Koncentrasiyaning ortib borishibakteriya xujayrasidagi biokimyoviy jarayonlarni sekinlashuviga, rivojlanishning to'xtashiga yoki uning xalokatiga olib keladi. Ammo turli xil bakteriyalarning ma'lum bir antiseptikka nisbatan sezgirliigi bir xil emas. Aftidan bunday holat bakteriya xujayrasi qobig'i strukturasi va uni singdirish xususiyatlarining turlichaligi bilan bog'liq bo'lsa kerak. Masalan, grammanfiy bakteriyalar ayrim anilli buyoqlarga grammusbat bakteriyalarga nisbatan juda kam sezuvchanlik namoyon qiladilar. Bakteriyalarning sporalari antiseptiklar ta'siriga o'ta chidamlidir. Agar sibir yarasi bakteriyasi sporasi 5% li fenol eritmasida ikki hafta davomida, uning vegetativ xujayralari fenolning 2% li eritmasida bir necha soat davomida xalok bo'ladilar. Haroratning 40 S dan ortib ketishi antiseptiklarni ta'sirini kuchaytiradi.

Noorganik birikmalar og'ir metallarning tuzlari mikroorganizmlarga baktericid ta'sir qiladi. Vegetativ xujayralar tuzlar eritmasining 1:1000 nisbatdagi

koncentrasiyasida bir necha daqiqada xalok bo'lsalar sporalar esa 1:500 nisbatdagi eritmalarda ham yashovchanliklarini saqlab kolishlari mumkin.

Ayrim og'ir metallarning - oltin, kumush va rux juda kam miqdordagi ionlari mikroorganizmlarga xalokatli ta'sir qiladi. Bunday ta'sir qilishni oligodinamik (grekcha "oligos"-kam yoki misqol, "dinaymus"-kuch) ta'sir deb ataladi. Oligodinamik ta'sirning mexanizmini quyidagicha tushuntirish mumkin. Masalan, kumush ionalarini miskollarda o'lchanadigan koncentraciyasida, xujayra tashqi yzasida kumush adsorbciyalanadi, natijada uning fizik kimyoviy strukturasi va singdiruvchanligi o'zgaradi. Tibbiy amaliyotda kumush va kumushlangan materiallardan keng foydalaniladi.

Ko'pchilik oksidlovchilar (xlor, yod, vodorod pereoksidi, kaliy permanganat va boshqalar) mineral kislotalarning (sul'fat kislota, barat kislota, ftorli vodorod kislota) mikroorganizmlarga baktericid (dizenfekciyalovchi) ta'siri aniqlangan, Ma'lum koncentraciyalarda (sul'fid kislota, karbonat angidrid, oltingugurt 4 oksidi, uglerod 2 oksidi) gazlari mikroorganizmlarga yomon ta'sir qiladi.

Fenollar, formalin, spirtlar, efirlar, organik kislotalar, efir moylari, oshlovchi moddalar kabi organik birikmalar mikroblarga zaharli ta'sir etib, ularga qiron keltiradi. Bu kislotalarning ta'sir qilish mexanizmi yqorida eslatib o'tilgandek pH ning kamayishi bilan emas, balki xujayraga disociyalanmagan kislota molekulalarining kirishi bilan bog'liqdir.

Ko'pchilik antiseptiklarning ta'sir etish mexanizmi bir xil emasdir. Masalan, og'ir metall tuzlari formalin, fenollar ferment zaharlari bo'lib, oqsilli moddalar kogulyaciyasini keltirib chiqarsa, spirtlar va efirlar esa xujayra membranalarining yog'larini eritadi. Gazsimon antiseptiklar (xlor, ozon) faol oksidlanish jarayonlarini hosil qilib, fermentlarning parchalanishiga sabab bo'ladi. SHunday qilib, ko'pchilik antiseptiklar xujayraga kirib oqsillar va yog'lar bilan o'zaro birikishi natijasida protoplazma, citoplazmatik membranani buzilishidan biokimyoviy jarayonlarning izdan chiqishi va mikroblar xujayrasining xalokati kuzatiladi. Xulosa shuki, antiseptiklar mikroblar xujayrasini fizik kimyoviy strukturasi o'zgartirar ekan. Yqorida zikr etilgan antiseptiklar guruhlarining hammasidan ham oziq-ovqat

mahsulotlarini konservalashda foydalanib bo'lmaydi. Antiseptiklardan konservantlar maqsadida foydalanish uchun ular quyidagi talablarga javob berishlari kerak: kichik dozalarda bakteriyalarga nisbatan kuchli ta'sir etsada, inson tanasiga zararsiz, oziq-ovqat mahsulotlari, texnologik jixozlar, konserva idishlari bilan kimyoviy reaksiyalarga kirishmasligi, mahsulotga yoqimsiz xid va ta'm bermasligi, oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlashda engil yvilishi lozim.

Oziq-ovqat mahsulotlarini konservalashda konservantlardan foydalanish qat'iy chegaralangan. Azaldan qo'llanilib kelinayotgan konservantlarni ishlab-chiqarishda ko'llanilishi man etilgan. Masalan, chumoli kislotasi 0,15-0,25% miqdorda meva sharbatlari va boshqalarni buzilishdan saqlasada, ammo insoning oshqozon-ichak parogi, buyraklarga zararli ta'sir qiladi.

SHuningdek, ftor vodorod kislotasi va uning tuzlari, urotlopin, salicil kislota, borat kislota, kvasclardan meva-sabzavotlarni va boshqa mahsulotlarni konservalashda ko'llanilishi qat'iyan man etilgan. U yoki bu antiseptikni batericidmik samarasi uning dozasiga va organizmga blgan ta'siriga bog'liq. Masalan, borat kislota yoki uning natriyli tuzi 1,5% konsentratsiyadan mevalarga konservalovchi sifatida ta'sir etsada, odamni ko'nglini ozdirishi va qusishiga, hamda buyraklarni shikastlantirishi mumkin. SHu bilan birga borat kislota 0,3% li konsentratsiyada odam tanasida xech qanday o'zgarishlar chaqirmaydi va donador konservalashda tavsiya etiladi. Urotropin 0,15% li konsentratsiyada donador ikrani konserva qilishda ishlatiladi.

Hozirgi paytda meva va er mevalarini konservalashda mevalardan pyrelar, hamda mevalar-er mevalarining sharbatlari ishlab-chiqarishda oltingugurt 2 oksididan, benzoy kislotasi yoki uning natriyli tuzidan, sarbin kislotasidan foydalaniladi. Sul'fat kislota yoki bisul'fat natriy va kaliy tuzlari granulalari donalari, tabletkalaridan foydalaniladi. Ulardan saqlanayotgan meva, sabzavotlar orasiga, qadoqlangan mahsulotlar orasiga solinadi. Bunda oltingugurt 2 oksidi asta-sekin ajaralib chiqadi va mahsulotning mikroflorasiga baktericid ta'sir o'tkazadi. Buning qulay tomoni shuki, yarim tayyor mahsulotlar qaynatilganda SO₂ uchib ketadi. Konservalovchi xususiyatga ega bo'lgan moddalardan yana biri benzoy kislotasidir

(0,1% koncentraciyada). Bu antiseptikdan meva-sabzavotlar va er mevalar xom-ashyolarini ketovo'y ikrani konservalashda foydalaniladi. U uzining baktericidlik xususiyatiga kura benzoy va sul'fat kislotalaridan ustun turadi va isik konlilarga nisbatan kam zaharlilikka ega bo'lganligi uchun 0,03-0,1% koncentraciyalarda konservalashda qo'llaniladi. Sorbin kislotalari zamburug'lar turushlar va ayrim (ichak tayoqchasi guruhi va salmonelalar) bakteriyalarga qarshi sterillash ta'siri mavjud.

YA.YA.Nikitinskiy va uning shogirdlarining bir qator tadqiqotlari tez buzuluvchi oziq-ovqat mahsulotlarini muhitda SO₂ gazining kuchaytirilgan miqdorida saqlanishi yaxshi natija bergan (K.A.Mudrecova-Viss). Go'sht, parranda go'shti, kolbasalar va boshqa mahsulotlarni 0°S haroratda va atmosferada SO₂ gazini koncentraciyasi 10-15% bo'lganda ularning saqlanish muddatlari 2-3 marta uzayishi isbotlangan.

Go'sht va baliq mahsulotlarini dudlashda ishlatiladigan suyqliklar ham konservalovchi moddalar jumlasiga kiradi. V.I.Kurkov, Ingrem va boshqa ma'lumotlarga ko'ra organik kislotalar, fenollar va formaldegid kuchli baktericidlik xususiyatiga egaligi isbotlangan.

8 Bob Oziq ovqat mahsulotlarini saqlashni mikrobiologik asoslari.

Oziq-ovqat mahsulotlarini buzulishda asosiy rol' mikroorganizmlarga tegishlidir. CHirish, nordonlashish, bijg'ish kabi jarayonlar oziq-ovqat mahsulotlariga tushgan mikroorganizmlarning ta'siridir. Ammo ayrim mahsulotlar ichki biokimyoviy jarayonlar ta'sirida ham mikroblarsiz o'z sifatini yo'qotishi mumkin. Bunday jarayonlar bevosita fermentlar ishtirokida ketadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini kimyoviy tarkibi mikroorganizmlar uchun yaxshi ozuqa muhiti bo'lib xizmat qiladi. Bunda ko'pgina ozuqa moddalar mikroblar ta'sirida shunchalik tez buziladiki, odatda

ularni saqlanish muddatlari bir necha soatni tashkil qiladi. Meva-sabzavotlar, er mevalar va boshqa tez buzuluvchi mahsulotlar shular jumlasiga kirib, ularning tarkibida ko'p miqdorda suvning, shakarlar, organik kislotalar, azotli va pektinli moddalar tutushi bilan ajralib turadilar. Mikroorganizmlar meva-sabzavotlarga tushgach, ularni parchalab, spirtlar, kislotalar va boshqa qo'lansa xidli moddalar, zaharli birikmalar hosil qiladilar, shunday qilib ularni sifatini yaroksiz holga keltiradilar. Oziq-ovqat mahsulotlarini uzoq saqlash maqsadida saqlashning shunday sharoitini hosil qilish kerakki, mikroblar bunday sharoitda yo ulib ketsin, yoki o'z rivojlanishi to'xtatsin va biokimyoviy jarayonlarni boshqaruvchi fermentlar faolligi sundirilgan bo'lsin (B.L.Flaumenbaum). SHuning uchun oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatlarini uzaytirish ularni buzilishini ta'minlovchi hayotiy jarayonlarni boshqarish bilan boliqdir. So'ngi paytlarda oziq-ovqat mahsulotlarini konservalashning turli xil uslublari keng qo'llanilib, ularning asosi mikroorganizmlar ham yashaydigan ayni shu muhitdagi biologik jarayonlarni boshqarishga asoslangandir. Amaliyotda qullanilayotgan konservalashning (fizik-kimyoviy va biologik) uslublari mikroorganizmlarni hayot faoliyatini so'ndirish yoki ularni xalokatga uchratishga asoslangandir.

Biologik prinsiplarga ko'ra prof. A.L.Nikitinskiy tavsifnomasiga asosan konservalash uslublarni quyidagi asosiy guruhlariga bo'lish mumkin.

1.**Bioz** principiga asoslangan (bioz-hayot) ya'ni xom-ashyodagi hayotiy jarayonlarni undagi fiziologik jaryonlarni va muhit sharoitini boshqarishga asoslangan. Bu principda meva va sabzavotlarni yangi holidagi uzoq saqlashga asoslangan.

2. **Anabioz** (hayotni so'ndirish yoki yashirin hayot) - mikroorganizmlarni faoliyatsizlashtirish, ya'ni ular tirik bo'lsalarda faoliyati sundirilgan. Mikroorganizmlarni bunday holati saqlashning past haroratida (sovish,muzlatish), quritish, sulitish-mahsulotdan suvni bakteriyalar rivojlanishini quyi chegarasidagi kamaytirish,substratda (shakar, tuz kushilganda) yqori osmotik bosim hosil qilish, mahsulot kislotaliligini ortirish, (sirka kislotasi qo'shish, marinadlash, tuzlash, spirtli bijg'ish)da mahsulotda mikroblar uchun shunday sharoit hosil kilinadiki, ularni gaz

o'tmaydigan paketlarda, vakuum sharoitida, azot atmosferasida saqlab, aerob bakteriyalarni rivojlanishi uchun noqulay bo'lgan anaerob sharoitlar hosil qiladi.

3. **Abioz** (abioz-hayotning yo'qligi)-bateriyalarni xalok qilishga asoslangan. Konservashning bu uslublari sanoat ahamiyatiga ega bo'lib, bunday usul issiqlik yordamida sterilizatsiya qilish, antiseptiklar, antibiotiklar, turli xil shakllarini nurlantirish-nur energiyasi, ul'tratovush yordamida ishlov berishdan iboratdir.

8-ma'ruza

Mavzu: Mikroorganizmlar yzaga keltiradigan muhim biokimyoviy jarayonlar va ularning amaliy ahamiyati. (4soat)

Mikroorganizmlar biokimyoviy faoliyatini umumiy sharxi

Yqorida ta'kidlanganidek, energiyani hosil qilinishi mikroorganizmlar hayot faoliyatining tarkibiy qismidir. SHuning uchun mikroorganizmlar energiyani qabul qilar ekan eru - zaminda turfa xil moddalar o'zgarishini keltirib chiqaradilar. Ular tabiatda : uglerod, kislorod, oltingugurt, azot va boshqa biologik elementlarni aylanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Mikroorganizmlar tuproqqa tushadigan organik moddalar, o'simlik qoldiqlari, hayvonlar, xasharotlar va boshqalarni minerallashtiradilar. Ko'pchilik mikroorganizmlar hayot faoliyati davrida ko'plab turfa xil mahsulotlar hosil qiladilar va ulardan xalq xo'jaligida: tibbiyotda, engil sanoatda, oziq-ovqat sanoatida, qishloq xo'jaligida keng foydalaniladi.

Mikroorganizmlarni biokimyoviy faoliyati hozirgi zamonda keng yo'lga qo'yilgan va ko'pchilik jarayonlar etarli darajada aniq va to'la o'rganilgan, boshqalari esa o'rganilmokda. Ko'pchilik mikroorganizmlardan mikrobiologiya sanoatida biologik faol moddalar hosil qiluvchilar sifatida foydalanilmoqda. Sanoat miqyosida aminokislotalar, fermentlar, organik kislotalar, dorivor moddalardan antibiotiklar va boshqalar olinmokda. Mikroorganizmlarning biokimyoviy faoliyatini asoslarini bilish, ularning optimal o'sishi, rivojlanishi va zarur kerakli moddalarni biosintez qilishlari uchun qulay sharoitlar yaratish imkonini beradi.

Oziq-ovqat mahsulotlari xom-ashyodagi mikroorganizmlarni favkulodda tez rivojlanishidagi biokimyoviy o'zgarishlarni o'rganish, ularni saqlash asoslarini yaratish imkoniyatini beradi.

Bunda mikroorganizmlarni xom ashyo mahsulotlarida rivojlanishini sekinlashtiruvchi va oziq-ovqat mahsulotlarini buzulishiga qarshi samarali kurashni ta'minlovchi barcha yo'llar va imkoniyatlar xisobga olingan.

MIKROORGANIZMLAR QO'ZG'ATADIGAN MUHIM BIOKIMYOVIY JARAYONLAR VA ULARNING AMALIYOTDAGI O'PHI

1. Mikroorganizmlar sodir etadigan biokimyoviy jarayonlarning ahamiyati haqida.
2. Azotsiz organik moddalarning o'zgarishi. Anaerob jarayonlar
Spirтли bijg'ish.
3. Sutachitqili bijg'ish.
4. Sutachitqili bijg'ish.
5. Aerob jarayonlar. Sirkaachitqili bijg'ish.
6. Limonachitqili bijg'ish.
7. Azot saqlovchi moddalarning o'zgarishi. CHirish jarayonlari.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.
3. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.
4. Pod redakciey A.YA. Pankratova. "Texnicheskaya mikrobiologiya pio'evqx produktov". Moskva, "Pio'evaya promqshlennostg'", 1968, 744 b.

Modda almashinuvi jarayonida mikroorganizmlar turli-tuman kimyoviy reaksiyalarni amalga oshiradilar. Bu reaksiyalar natijasida mikroorganizmlar zaruriy

moddalar (spirtlar, kislotalar, efirlar, vitaminlar, antibiotiklar va sh.o'.)ni hosil qiladilar. Mikroorganizmlarning hayot faoliyati natijasida hosil bo'lgan bu mahsulotlar xalq xo'jaligining turli sohalarida keng ishlatiladi.

Mikroorganizmlarning biokimyoviy faoliyatlarini o'rganish va ulardan samarali foydalanish texnologik jarayonlarni tashkil etishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bundan tashqari mikroorganizmlarning zararli faoliyatiga qarshi kurashish ham katta rol o'ynaydi.

AZOTSIZ ORGANIK MODDALARNING O'ZGARISHI

Anaerob jarayonlar

Spirtli bijg'ish

Spirtli bijg'ish deb uglevodlarning mikroorganizmlar tomonidan etil spirti va karbonat angidridiga aylantirish jarayoniga aytiladi va u umumiy ko'rinishda quyidagicha ifodalanadi:



Spirtli bijg'ishni, asosan, achitqi zamburug'lari amalga oshiradilar. Spirtli bijg'ishni ayrim mog'orli zamburug'lar va bakteriyalar ham amalga oshiradilar, lekin bunda kam miqdorda etil spirti hosil bo'ladi. Bundan tashqari bakteriyalar qo'zg'atgan spirtli bijg'ish jarayonining asosiy va qo'shimcha mahsulotlarining o'zaro nisbati hamda kimyoviy tabiati achitqi zamburug'lari amalga oshirgan spirtli bijgishdan keskin farq qiladi.

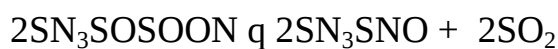
Bijg'ish ko'p pog'onali jarayon bo'lib, u achitqi zamburug'larida EMP yo'li bilan boradi, yaoni u ikki bosqichda:

birinchi bosqich – oksidlanish: glykozadan pirouzum kislotasi va vodorodning oraliq akseptori qaytarilgan NAD^+N_2 hosil bo'lishi;

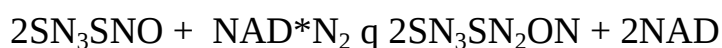


ikkinchi bosqich – qaytarilish: NAD^+N_2 vodorodni oxirgi akseptorga beradi va bu akseptor jarayonning asosiy mahsulotiga aylanishi bilan boradi.

Achitqi zamburug'lari pirouzum kislotasini dekarboqsillab SO_2 va sirka aldegidi hosil qilish jarayonini katalizlovchi piruvatdekarboqsilaza fermentini biosintez qilish qobiliyatiga ega. Jarayon quyidagicha boradi:



Karbonat angidridi spirtli bijg'ishning asosiy mahsulotlaridan biri. Sirka aldegidi esa vodorodning so'nggi akseptori vazifasini bajaradi. U NAD^+N_2 bilan alkogoldehidrogenaza fermenti ishtirokida taosirlashib etil spirtiga aylanadi, NAD^+N_2 esa NAD gacha qaytariladi.



Sirka aldegidining etil spirtiga qaytarilishi spirtli bijg'ishning oxirgi bosqichi bo'lib hisoblanadi.

Energiya olish nuqtai nazaridan spirtli bijg'ish kam samarali jarayon bo'lib, bunda bir mol glykozadan bijg'ish jarayonida 2 mol ATF hosil bo'ladi.

Spirtli bijg'ish jarayonida etishmagan energiya nafas olishga nisbatan ko'proq miqdorda uglevodlarni o'zlashtirish hisobiga qoplanadi. Ayrim achitqi zamburug'lari aeroblar bo'lib, ular spirtli bijg'ishga qobiliyatsizdirlar.

Bijg'ishning asosiy mahsulotlari bilan birgalikda ikkilamchi mahsulotlar: glicerin, sirka va kahrabo kislotalari, sirka aldegidi, sivush moylari – yqori spirt (izoamil, izobutil, amil, n-propil va sh.o'.)lar va boshqa ayrim mahsulotlar hosil bo'ladi.

Achitqi zamburug'lari tomonidan yqori spirtlarning hosil qilinishi azot va uglevodlar almashinuvi bilan bog'liq. Yqori spirtlar aminokislotalarning dezaminlanishi va dekarboksil-lanishi, ularning sintezi jarayonida oraliq modda sifatida hosil bo'lishi mumkin.

Yqori spirtlar spirtli bijg'ish bilan olingan ichimliklarning tapmi va hidi shakllanishida ishtirok etadilar.

Bijg'ishning dastlabki bosqichida, yaoni hali sirka aldegidi biosintez bo'lmaganida (yoki kam miqdorda mavjud bo'lganida) glicerin hosil bo'ladi. Bunday sharoitda NAD-degidrogenazada o'pHashgan vodorod bir molekula fosfoglicerin oksidlanganida shu moddaning ikkinchi molekulasiga ko'chadi. Natijada

fosfoglicerin aldegidi fosfogliceringacha qaytariladi. Fosfoglicerin defosfatlanib glicerin hosil qiladi.

Muhitda sirka aldegidi to'planishi bilan spirtli bijg'ishning ikkinchi – turg'un (stacionar) bosqichi boshlanadi. Bunda vodorod-ning oxirgi akseptori vazifasini fosfoglicerin aldegidi o'pHida sirka aldegidi bajaradi, ya'ni sirka aldegidi etil spirtigacha qaytariladi. Meoyoriy borgan spirtli bijg'ishda glicerin oz miqdorda (1-3 %) to'planadi.

Spirtli bijg'ishning umumiy shartlari. Achitqi zamburug'larining rivojlanishiga juda ko'p omillar, birinchi navbatda esa bijg'itiladigan muhitning kimyoviy tarkibi taosir ko'rsatadi. Bundan tashqari muhitdagi moddalar konsentratsiyasi, muhit kislotaligi, spirtning mavjudligi, harorat, yovvoyi mikroorganizmlar faolligi kabi omillar taosir etadi.

Ko'pgina achitqi zamburug'lari monoqandlarni, disaxaridlardan saxaroza va maltozani bijg'ita oladilar. Pentozalar achitqi zamburug'larining ayrim turlari tomonidan o'zlashtiriladi xolos. Achitqi zamburug'larida amilolitik fermentlar mavjud bo'lmaganligi uchun ular kraxmalni bijg'ita olmaydi.

Achitqi zamburug'lari uchun muhitdagi qandlarning optimal konsentratsiyasi 10-15 %-ni tashkil etadi. Qandlarning konsentratsiyasi oshganida bijg'ish energiyasi (achitqi zamburug'lari tomonidan vaqt birligida bijg'itilgan qand miqdori) pasayadi. Qandlar konsentratsiyasi 30-35 % bo'lganda bijg'ish to'xtaydi. SHu bilan birga tabiatda qand miqdori 60 % bo'lgan muhitda bijg'ish jarayonini sodir qiladigan achitqi zamburug'lari ham mavjud.

Ko'pgina achitqi zamburug'lari uchun azotning eng qulay manbai bo'lib ammoniyli tuzlar xizmat qiladi. SHu bilan birga ular aminokislotalar va peptidlarni ham o'zlashtirishi mumkin.

Meoyoriy bijg'ish odatda muhit kislotali (pH 4,0-4,5) bo'lganda boradi. Ishqoriy muhitda esa, yqorida aytilganidek, bijg'ish glicerin hosil bo'lishi bilan boradi.

30 °S haroratda bijg'ishning eng katta tezlik bilan borishi kuzatilgan. Harorat 40-50 °S bo'lganda bijg'ish to'xtaydi va achitqi zamburug'lari halok bo'ladi. Harorat

pasayishida bijg'ish tezligi kamaysada, lekin 0 °S dan past haroratda ham bijg'ish to'liq to'xtamaydi.

Bijg'ish jarayonining tashqi ko'rinishi (oddiy ko'z bilan nazorat qilish)ga ko'ra achitqi zamburug'lari yqorili va quyililarga bo'linadi.

Yqorili achitqi zamburug'lari 20-28 °S haroratda tez va jadal bijg'ishni qo'zg'atadilar. Jadal bijg'ish davrida ular ko'p miqdorda ko'pik hosil qiladilar. Hujayralar bijg'itilayotgan muhit yzasiga chiqadilar va bu erda bijg'ish tamom bo'lguncha qoladilar. So'ng achitqi zamburug'lari cho'kma hosil qiladilar. Yqorili achitqi zamburug'lari massasining strukturasi changsimon bo'lgani uchun g'ovakli cho'kma hosil qiladilar.

Quyili achitqi zamburug'lari bijg'itilayotgan muhit yzasiga chiqmay rivojlanadilar. Bijg'ish 5-10 °S haroratda tinch va sekin boradi. Achitqi zamburug'lari tez cho'kmaga tushadilar. Bu achitqi zamburug'lari massasining strukturasi palag'dasimon bo'lgani uchun zich cho'kma hosil qiladi.

Bijg'ish natijasida muhitda to'plangan etil spirti achitqi zamburug'lariga salbiy taosir ko'rsatadi. Uning halok etuvchi taosiri achitqi zamburug'i turi va rarasiga qarab etanol miqdori 2-5 % bo'lganda kuzatiladi. Aksariyat hollarda bijg'ish muhitda 12-14 % h. etanol to'planganda to'xtaydi. Ayrim rasalar 16-18 % h. gacha etanolni biosintez qila oladilar.

Spiritli bijg'ish faqat anaerob sharoitlarda meoyoriy boradi. Kislorodga boy muhitda achitqi zamburug'lari o'zlarini aerob mikroorganizmlardek olib boradilar va faol ko'payadilar.

Sutachitqili bijg'ish

Sutachitqili bijg'ish biokimyoviy jarayon bo'lib, mikroorganizmlar glykozani sut kislotasiga aylantirishi bilan boradi.

Hamma sutachitqili bakteriyalar bijg'ish natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarga qarab gomofermentativ (bir turli bijg'ish) va geterofermentativ (har turli bijg'ish) bakteriyalarga bo'linadilar.

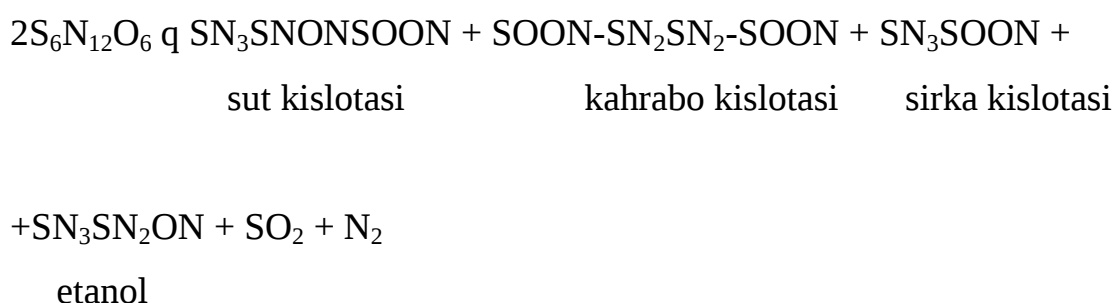
Sutachitqili bijg'ishning kimyoviy jarayonlari turli bakteriyalarda turlicha bo'ladi. Bu bakteriya hujayrasidagi fermentlar kompleksiga bog'liq.

Gomofermentativ bakteriyalarda qandlar o'zgarishi pirouzum kislotasi hosil bo'lguncha EMP yo'li bilan boradi. Pirouzum kislotasi laktikodegidrogenaza fermenti taosiri ostida ikki atom vodorodni biriktirib oladi. Laktikodegidrogenaza vodorodni uglevodlar o'zgarishining turli bosqichlaridan oladi (2-bo'limga qarang).



Geterofermentativ sutachitqili bakteriyalar ancha murakkab bijg'ishni amalga oshiradilar. Bunday bijg'ishda sut kislotasi bilan birgalikda ayrim mahsulotlar: sirka kislotasi, etil spirti, karbonat angidrid, vodorod, aromatik moddalar (diacetil, efirlar) va boshqalar hosil bo'ladi. Bu mahsulotlar mikroorganizm, ozuqa tarkibi va tashqi muhitga bog'liq holda turli miqdorlarda hosil bo'ladilar.

Geterofermentativ sutachitqili bijg'ish quyidagi tenglama orqali ifodalanishi mumkin:



Geterofermentativ bijg'ishda bijg'itilgan qand massasiga nisbatan o'rtacha 40 % sut kislotasi, 20 % kahrabo kislotasi, 10 % etil spirti va sirka kislotasi hamda 20 % gazlar hosil bo'ladi. Ayrim hollarda gazlar kam ajralib ularning o'pHida oz miqdorda chumoli kislotasi hosil bo'ladi.

Bijg'ishni qo'zg'atadigan bakteriyalar tavsifi. Sutachitqili bijg'ishning tipik qo'zg'atuvchilari harakatsiz, spora hosil qilmaydigan tayoqchalardirlar, ayrim hollarda esa sharsimon shakldagi bakteriyalardir. Ularning hammalari gramijobiylar. Uglerod va energiya manbai sifatida glykoza, galaktoza, fruktoza, saxaroza, laktoza va maltozani o'zlashtiradilar. Laktozani bijg'ituvchilari maltozani bijg'ita olmaydi va aksincha. Tipik sutachitqi bakteriyalar azot manbaiga juda talabchan bo'ladilar: ular mineral azot saqllovchi sintetik muhitlarda rivojlanmaydilar va azotning organik birikmalariga hamda rivojlanishning ayrim faktorlari rolini bajaruvchi faol birikmalarga (masalan, V₂ vitamini) muhtojdirlar.

Gomofermentativ sutachitqili bakteriyalarga quyidagilar misol bo'ladi:

- cut streptokokkisi *Streptococcus lactis*. Hujayralari ovalsimon, juft-juft yoki qisqa zanjir shaklida birikkan. Rivojlanishining optimal harorati 30-35 °S, sutda 0,8-1,0 % kislota hosil qiladi;

- qaymoq streptokokkisi *Streptococcus cremoris* sharsimon hujayralar bo'lib, zanjirsimon birikkan. Rivojlanishining optimal harorati 25-30 °S. Kislota hosil qilish faoligi bo'yicha sut streptokokkisiga o'xshaydi;

- bolgar tayoqchasi *Lactobacterium bulgarium* I.I. Mechnikov tomonidan Bolgariya suzmasidan ajratib olingan, uzun tayoqchalar shaklida bo'ladilar. Optimal haroratlari 40-48 °S, 3-3,5 % sut kislotasi hosil qiladilar. Saxarozani bijg'ita olmaydilar;

- acedofil tayokcha – *Lactobacterium acidophilum* emizakli bolalar va yosh hayvonlar fekal axlatidan ajratib olingan. Rivojlanishining optimal harorati 37 - 40 °S, minimumi - 20 °S. Sutni achitganda 2.2 % kislota hosil qiladi. Ayrim turlari shilimshiq massa hosil qilish xususiyatiga ega. Acedofil tayoqchalar ichak kasalligini qo'zg'atuvchi bakteriyalarga salbiy taosir qiluvchi antibiotik moddalar hosil qiladi;

- delbryk tayoqchasi - *Lactobacterium delbrueckii* donning termofil tayoqchalari bo'lib, yakka-yakka holda, qisqa va uzun zanjirlar shaklida uchraydi. Laktozani bijg'itmaydi, shuning uchun sutda rivojlanmaydi. Ular o'simlikli xom-ashyoni bijg'itadilar. Optimal haroratlari - 45-50 °S, minimumi 20 °S. Substratda 2,5 % kislota hosil qiladilar;

- sutachitqi tayoqchasi - *Lactobacterium riantarum* uncha katta bo'lmagan tayoqchalar, aksariyat hollarda juft-juft yoki zanjir shaklida birikkan. Harorat optimumi 30 °S, 0,9 - 1,2 % gacha sut kislota hosil qiladi. Sabzavotlar bostirishda (kvasheniya) keng ishlatiladi.

Sutachitqi bakteriyalari shakar, spirt va boshqa bijg'ish sanoati korxonalarining zararkundasi bo'lib hisoblanadilar.

Geterofermentativ sutachitqili bijg'ish ko'p sonli geterofermentativ bakteriyalar tomonidan amalga oshiriladi. Ularning ayrimlari xo'jalik miqyosida katta ahamiyatga ega.

Geterofermentativ sutachitqili bakteriyalar spora hosil qilmaydigan qisqa tayoqchalar yoki kokkilar. Ular fakultativ anaeroblar. Anaerob sharoitlarda faqat muxitda uglevodlar bo'lganda rivojlana oladilar. Aerob sharoitlarda uglevodlardan tashqari uglerodning boshqa manbalarini ham o'zlashtiradilar. Geterofermentativ bakteriyalar oqsil yoki pepton kabi organik birikmalar azoti bilan birgalikda azotning mineral manbalarini ham o'zlashtira oladi.

Bakteriyalarning bu guruhiga ichak tayoqchasi *Escherichia coli* va unga yaqin organizm – *Escherichia coli* ayorogenes misol bo'ladi. *Escherichia coli* bakteriyalari kichik o'lchamli (0,5x1 - 2 mkm), harakatchan, gramsalbiy tayoqchalar bo'lib, polimorfizmga moyil organizmlar. *Escherichia coli* ayorogenes esa harakatsiz tayoqchalar.

Bu guruxga *Leuconostoc* bakteriyalari ham kiradi. *Leuconostoc* ikki – *L. mesenteroides* va *L. dextranicum* shaklida uchraydi. Hujayrasining shakli kokkisimon, ozgina cho'zinchoq (1,5-1,3x1,4-1,2 mkm). Ko'p hollarda bu kokkilar juft-juft, ayrim hollarda 4-6-8 ta hujayralardan iborat guruxlar shaklida uchraydi. Hujayralari dekstrin tabiatli shilimshiq kapsula bilan o'ralgan. Bu kapsula ularni noqulay sharoitdan saqlaydi. Ular 87-88 °S haroratda osonlik bilan bardosh bera oladilar, quruq bug' bilan ishlov berilganida 100 - 114 °S haroratda halok bo'ladilar.

Yqorida yoritilgan *Leuconostoc* turkumi vakillari gaz va kis-lota hosil qiluvchilardir. Bular gramijobiy, harakatsiz bakteriyalar. *L. mesenteroides* pentozalarni bijg'ita olsa, *L. dextranicum* bijg'ita olmaydi.

Lactobacterium breve qisqa zanjir shaklida birikkan tayoqchalar. Tayoqchalar ko'p hollarda juft-juft bo'lib birikkan.

Bu tur bakterianing o'ziga xos xususiti argininning xloridli tuzidan ammiak hamda muhitda glykoza bo'lganida ko'p miqdorda gaz hosil qilishidir. Rivojlanish optimumi 30 – 35 °S. L. breve oziq-ovqat mahsulotlarining zararkundasi hisoblanadi.

Sutachitqi bakteriyalardan amaliyotda foydalanish. Sutachitqi bakteriyalari ko'pgina sut mahsulotlari tayyorlashda ishlatiladi. Sutachitqi bakteriyalari ishtirokida tvorog, smetana, suzma, kefir, qimiz, pishloq va boshqa mahsulotlar olinadi.

Ko'pgina sutachitqili mahsulotlari gomofermentativ mezofil va termofil sutachitqi bakteriyalari yordamida olinadi.

Sutachitqili bijg'ish non sanoatida javdar noni va suyuq achitqi zamburug'lari olishda juda muhim o'ringa ega.

Sutachitqi bakteriyalarining ayrim shtammlaridan foydalanib sanoatda sut kislotasi olinadi. Bu maqsadda ishlatiladigan Thermobacterium cereale ning ayrim shtammlari melassa, rafinad patokasi, shakarlantirilgan kraxmalni bijg'itadilar.

Sut kislotasi xalq xo'jaligida keng qo'llaniladi. U go'shtli, baliqli va o'simlik mahsulotli konservalar tayyorlashda ishlatiladi.

Sutachitqili bijg'ish orqali sabzavot va mevalar buzilishining oldini olishda foydalaniladi. Sabzavotlarni bostirish jarayonida, asosan, Lactobact. rplantarum turiga mansub gomofermentativ mezofil sutachitqi bakteriyalari rivojlanadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Spirtli bijg'ish mexanizmini tushuntirib bering.
2. Spirtlibijg'ishni amalga oshiradigan mikroorganizmlarni izoxlab bering.
3. Spirtli bijg'ishning umumiy tsiflarini aytib bering.
4. Sutachitqili bijg'ish mexanizmini tushuntiring.
5. Sutachitqi bijg'ishini amalga oshiradigan mikroorganizmlar izoxlab bering.
6. Sut achitqili bakteriyalardan amaliyotda foydalanishni izoxlab bering.

Tayanch iboralar

Bijg'ish, spirtli bijg'ish, sutachitqili bijg'ish, pirouzum kislota, glykoza, gomofermentativ, geterofermentativ, sut kislota

Propion kislotali bijg'ish.

Propion kislotali bijg'ish - propion kislota hosil qiluvchi bakteriyalardan glykozani yoki sut kislotasini propion va sirka kislotalariga SO_2 va N_2O hosil qilib aylantirishlariga aytiladi.

Uning umumiy tenglamasi quyidagichadir:

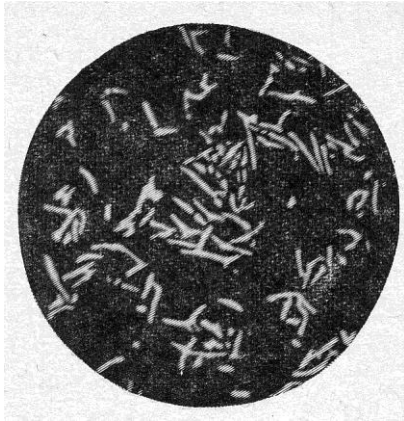


Propion kislota hosil qiluvchi bakteriyalar bijg'ish mahsulotlari sifatida propion va sirka kislotasining turli xil kombinatsiyalari, izovalerian, chumoli, haxrabo yoki sut kislotalari va SO_2 hosil qiladi.

Glykozani propion kislotali bijg'ish jarayonida pirouzum kislota hosil bo'lgunicha glikolitik yo'l bilan boradi. So'g'nra sharoitga qarab pirouzum kislota sirka kislotasiga oksidlanishi, sut kislotasigacha qaytarilishi, SO_2 brikirib karboksillanib, shavel sirka kislota hosil qilishi, u esa olma va fumar kislotalari orqali qaxrabo kislotasigacha qaytarilishi mumkin. Propion kislota pirouzum yoki sut kislotalaridan birini qaytarilishi, yoki qaxrabo kislotasini dekarboksillanishi, (SO_2 ajralishi) orqali hosil bo'lishi mumkin. Bu jarayonlar murakkab, ko'p bosqichli reaksiyalarda juda ko'p fermentlar ishtiroki bilan amalga oshadi.

Propion kislota bijg'ishni Propionobacteriacial oilasigacha, Propionibacterium rodiga kiruvchi bakteriyalar keltirib chiqaradilar. Bular harakatsiz, bo'yaluvchan, bir tomoni to'g'nog'ichsimon buralgan, ikkinchi tomoni konussimon xujayra hosil qiladi. Bundan tashqari xujayralar uzunchoq, kokki, ikkilangan,

shoxlangan shaklda bo'lishi ham mumkin. Xujayralar yakka juftlashib, zanjirsimon guruhlar shaklida joylashgan. Spora hosil qilmaydigan anaerob shaklida o'sadi. Kislorodni past poricial bosimida rivojlanishi mumkin. Ular energiya manbai sifatida uglevodlar organik kislotalar, spirtlar va boshqalardan foydalanadilar. Oqsilli, aminokislotali muhitlarda rivojlanadilar. Ammo vitaminlar (pantoten kislota, tiamin, biotin) ishtrokida ammoniy tuzlari mavjud muhitlarda ham yashay oladi. Rivojlanishi uchun optimal harorat 30-37°S, pH- 7 ni tashkil etadi .



Rasm 31. Propion kislotali bijg'ishni chaqiruvchi bakteriyalar; agar-shtix, 2 kunlik kultura.

Propion kislota bakteriyalarini yog' kislotalari, asosan propion va sirka kislotalari hosil qilishda ishtrok etadi. Bu bakteriyalar sutda umuman uchramaydi. Tabiiy suv va tuproqdan ajratib olib bo'lmaydi. Propion kislota bakteriyalarini yig'ma kul'turasini olish uchun turushlar ekstraktlari SHveycariya pishlog'i bilan inokulyatsiya qilib, uni anaerob havosiz sharoitda inkubatsiya qilinadi. Propion kislota bakteriyalari - SHveycariya pishlog'iga maxsus ma'za aromat beradi va piloqni pishirishda muhim rol' o'ynaydi. Pishloqqa bu bakteriyalar pishloq pishirish jarayonida sutni ivitish uchun qo'shiladigan o'g'iz fermenti orqali tushadi. O'g'iz fermentda buzoq oshqozonidan tayyorlangan suvli ekstraktda mavjud bo'lgan propion kislota bakteriyasining tirik qolgan xujayralari bo'ladi.

Propion kislota va uning tuzlari mog'or zamburug'larini ingibitorlari bo'lib, oziq - ovqat mahsulotlarini mog'orlashani oldini oladi. Ayrim turlari sanoatda V₁₂

vitamini olishda keng qo'llaniladi. Spora hosil qilish jarayonlarida ham xujayra veretenosimon yoki do'mbira tayoqchasi shakliga kiradi.

Uglerod manbai sifatida monosaxaridlar ayrim polisaxaridlardan kraxmal, dekstrin, sut va pirouzum kislota, manniy, glicerin va boshqa brikmalardan foydalanadi. Murakkab oqsilli muhitlarda moy kislota bakteriyalari yomon o'sadi yoki umuman rivojlanmaydi. Azot manbai sifatida aminokislotalar, ammiakli brikmalar va xatto molekulyar azotdan ham foydalanadi.

YOg'(moy) kislotali bijg'ish

Moy kislotali bijg'ish uglevodlarni pirouzum kislota glikolitik yo'l bilan o'zgarishidan boshlanadi. Oxirgi mahsulotlar pirouzum kislota bir necha fermentlar katalizatorligi ishtirokidagi qator reaksiyalar zanjiri natijasida hosil bo'ladi. Bu jarayonlar juda murakkab bo'lganligi uchun quyida uning sxematik tavsifi keltirilgan. Sxema 10

Pirouzum kislota yog' kislotali bijg'ishda moy kislota aylanishi.

Glykoza	_____	Pirouzum kislota
		2 acetyl KOA
Sirka kislota		
		Acetyl KOA
Moy kislota	_____	Butiril KOA

SHakarlarni parchalovchi klostridiylar suvda eriydigan uglevodlarni, kraxmal va pektinni yog' kislota va sirka kislota, SO_2 va N_2 hosil qilib parchalaydi. Ayrim turlari qo'shimcha neytral mahsulotlar - butil spirti, acetone, izopropil spirti va oz miqdorda etil spirti hosil qiladi. Bu guruhga klostridiylarni yog' kislotali va acetyl butil bijg'ishini qo'zg'atuvchi *Cl. butyricum*, *Cl. pasteurianum*, *Cl. tyrobutyricum*, *Cl. acetobutyricum*, *Cl. butylicum* turlari kiradi.

Oqsillarni parchalovchi klostridiylar aminokislotalarni parchalaydi. Ular proteolitik fermentlar sintez qilib, oqsillarni jadal sur'atda gidrolizlab, so'ngra aminokislotalarni parchalaydi. Ularni oqsilli muhitlarda rivojlanishidan ammiak, SO₂, N₂, yog' kislotalari va juda ko'p miqdorda yomon xidli boshqa uchuvchan brikmalar hosil bo'ladi. Bu guruhga Cl. sporogenea, Cl. perfringens, Cl. histolyticum, Cl. botulinum va boshqalar. Ular uglevodlarni ham bijg'itishlari mumkin.

Klostridiylarning uchinchi guruhi - tarkibida azot tutuvchi brikmalarni parchalab, ammiak, sirka kislotaga va SO₂ ga, po'rin va pirimidinlarni esa guanin, gipoksantin, ksantin va boshqalarga parchalaydi. Bu guruhga Cl. aciduric, Cl. cylindrosporum, Cl. uracilicum, Cl. oroticum.

Klostridiylarning turtinchi guruhi etil spirti va sirka kislotasi aralashmasini moy va kapron kislotasiga va bir oz N₂ ga aylantiradi. Bu guruhga Cl. Kluyveri kiradi.

Moy kislotali va aceton butilli bijg'ish jarayonlari haqida quyida batafsil to'xtalamiz.

Moy kislotali bijg'ish. Moy kislotali bijg'ishni tipik qo'zg'atuvchisi Cl. butyricum dir. Sl. butyricum yirik tayoqcha (1-2*10 mkm) bo'lib, yoshligida harakatchan bo'lib, keyinroq o'z xivchinlarini yo'qotadi, veterinoobrazniy shakl qilib, xujayra ichida polisaxarid granuleza to'playdi.

YOg' kislotali bijg'ish.

YOg' kislotali bijg'ish - glykozani yog' kislotasi bakteriyalari tomonidan havosiz sharoitda SO₂ va N₂ hosil qilib bijg'itishidir.

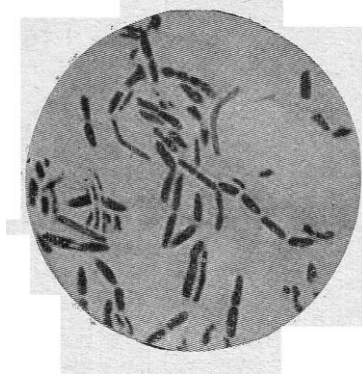
YOg' kislotali bijg'ishni umumiy tenglamasi:



YOg' kislotasidan tashqari butil spirti, aceton, etil spirti, sirka kislotasi singari qo'shimcha moddalar hosil bo'ladi.

YOg' kislotali bijg'itish 1861 yilda L.Paster tomonidan ochilgan Clostridium rodiga kiruvchi bakteriyalar qo'zg'atadi. Ular Baccillaceal oilasiga, Clostridium

rodiga kiradi. Bu rodning 60 dan ortig' vakillari bor. Bu rod bakteriyalari harakatchan bo'lib, peritrixli xivchinlari yordamida harakatlanadi. Spora hosil qiladi. Sporalar oval yoki qavariq shaklida bo'lib, xujayrani bo'rttiradi.



Rasm 32. Moy kislotali bijg'ishni chaqiruvchi mikroorganizmlar. Klostridilar granulez reaktsiyasini beradi; sporalarni xosil bo'lishi ko'rinib turibdi.

Obligat anaeroblar grammusbat bakteriyalar. Rivojlanish uchun optimal harorat 30-40S. Optimal pH 6.9-7.4 bo'lib, pH - 4.5-4.9 dan kichik bo'lganda rivojlana olmaydi.

Klostiridiylar energiya manbai sifatida ko'plab substratlardan foydalanishi mumkin. Ular polisaxaridlarni (kraxmal, glikogen, cellyloza, gemicellyloza, pektin), nuklein kislotalar, oqsillar, aminokislotalar, po'rin va pirimidin asoslarini parchalashi mumkin. Ayrim klostridiylar uchun murakkab ozuqa muhitlari yoki o'stiruvchi moddalar zarur bo'lsa, boshqalari esa bunga xech qanday extiyoj sezmaydilar. Ba'zi bir klostridiylar yolgiz azot manbai sifatida molekulyar azotni juda tez o'zlashtiradi.

Clostridium rodining barcha turlari u yoki bu organik moddalarni bijg'itishlariga qarab 4 guruhga bo'lingandir:

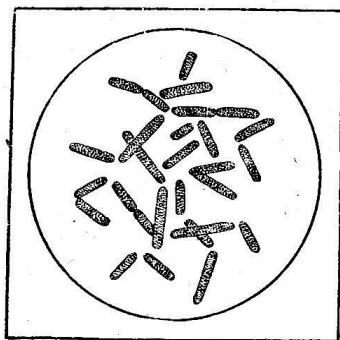
1. Klostridiylarni saharolitik turlari.
2. Proteolitik turlari.
3. Azotli ciklik birikmalar pirin va pirimidin asoslarini parchalovchi turlari.
4. Etil spirti va sirka kislotasi aralashmasini bijg'itib parchalovchi turlar.

Pirouzum kislotasi acetil KOA va N_2 ni hosil qiladi. Acetil KOA dan sirka kislota hosil bo'ladi. 2 molekula KOA kondensatlanib, acetoacetyl KOA hosil qiladi,

u esa butiril KOA gacha qaytariladi. Butiril KOA gidrolizlanib, moy kislotasi hosil qiladi.

Moy kislotasi bakteriyalari tabiatda juda keng tarqalgandir. Ular orasida saprofitlar, parazitlar mavjud bo'lib ovqatdan zaharlanishlarni keltirib chiqaradi. Moy kislota bakteriyalarining doimiy yashash joylari tuproq, suv xavzalarining tubi, chiriyotgan o'simlik qoldiqlaridir. Ko'pincha ular oziq ovqatlarda ham uchrab turadi.

Tabiatda moy kislotali bijg'ish organik moddalarning aylanishida ijobiy ahamiyatga egadir.



Rasm 33. Bac. amylobacter



Rasm 34. Bac. amylobacter xujayralari ichidagi

sporalar

Sanoatda moy kislota bateriyalaridan keng qo'llaniladigan moy kislotasi olishda qo'llaniladi. Moy kislotasi - rangsiz, yoqimsiz xidli suyqlik. Uning kuchsiz eritmalari o'ziga xos pishloq xidini beradi. Moy kislotasi efirlari esa, o'ziga xos xushbo'y xidga va aromatga ega; masalan, moy kislotasining metil efiri - olma aromatini, etilli efiri - nok, aminli efiri - anonans xidini beradi. SHuning uchun ularni aromat beruvchi moddalar sifatida qandolat va parfimeriya sanoatida, mevalardan ichimlik tayyorlashda ishlatiladi.

Oziq-ovqatlarda to'satdan boshlangan moy kislotali bijg'ish xalq xo'jaligiga katta iktisodiy zarar keltiradi. Bu bakteriyalar kartoshka, sabzavotlarga ommaviy qiron keltiradi, pishloqlarni vspuchivaniya qiladi, konservalarni (biologik bombaj) buzadi, sutni achitadi, namlangan unni achchiq ta'mli qiladi. Moy kislota bakteriyalari tuzlangan sabzavotlar buzilishini keltirib chiqaradi, hosil bo'lgan moy kislotasi o'tkir achchiq ta'mli, yokimsiz xid chiqarishiga sabab bo'ladi.

21-mavzu

Aerob jarayonlar

Reja:

1. Aerob jarayonlar.
2. Sirkaachitqili bijg'ish.
3. Limon achitqili bijg'ish.

Adabiyotlar:

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.
3. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.

Aerob jarayonlarga mikroorganizmlar tomonidan qo'zg'atiladigan va havo kislorodi ishtirokida boradigan biokimyoviy jarayonlar kiradi.

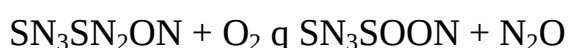
Ko'pgina aerob mikroorganizmlar nafas olish jarayonida organik moddalarni to'liq karbonat angidridi va suvgacha oksidlaydi. Biroq ayrim mikroorganizmlar organik moddalarni qisman oksidlab muhitda to'liq oksidlanmagan organik birikmalar hosil qilishi mumkin.

Bunda hosil bo'lgan mahsulotlar bijg'ish jarayonida hosil bo'lgan mahsulotlardek bir xil bo'lganligi sababli to'liqmas oksidlanish yoki shartli ravishda oksidlanishli bijg'ish deyiladi.

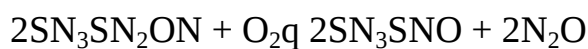
Sirka achitqili bijg'ish

Sirkaachitqili bijg'ish deb bakteriyalarning etanolni sirka kislotasiga aylantirishi tushiniladi. Bu bijg'ishning tabiati 1862 yilda L. Paster tomonidan o'rganilgan.

Jarayonni quyidagi umumiy tenglama bilan ifodalash mumkin:



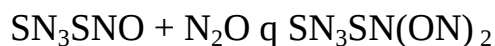
Spirtning sirka kislotasigacha oksidlanishida dastavval sirka aldegidi hosil bo'lib, u gidratlanadi:



etanol

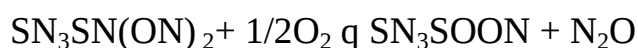
sirka

aldegidi



sirka aldegidi gidrati

Sirka aldegidi gidratidagi ikki vodorod atomi faollanib, vodorod akseptori kislorod bilan birikadi va sirka kislotasi hosil qiladi:



Sirkaachitqili bakteriyalar nafaqat etanolni, balki boshqa spirtlarni, qandlarni va ayrim kislotalarni ham oksidlay oladilar. Ular propil spirtini propion kislotasiga, glecerinni dioksiacetonga, arabinozani araban kislotasiga, glykozani glykon kislotasiga, sorbitni sorbozaga, mannitni fruktozaga, sut kislotasini pirouzum kislotasiga aylantiradilar.

Sirkaachitqili bijg'ishni qo'zg'atuvchilar. Sirka kislotali bakteriyalar gramsalbiy, tayoqchasimon, spora hosil qilmaydigan, qatoiy aerob organizmlardir. Ular orasida harakatchan va harakatlana olmaydigan bakteriyalar ham mavjud. Kislotali muhitga chidamli bo'lib, pHq3,0 atrofida bo'lganida ham rivojlana oladilar. pH optimumi 5,4-6,3 ga teng.

Sirkaachitqili bakteriyalar ikki turkumga mansub: Cluconobacterium – polyar piltachali tayoqchalar bo'lib, sirka kislotani oksidlay olmaydilar, Acetobacter esa peritrixlar, sirka kislotani karbonat angidridi va suvgacha oksidlaydilar.

Acetobacter turkumi vakillarini ko'rib chiqamiz.

Acetobacter aceti – qisqa, harakatsiz tayoqcha bo'lib, uzun zanjir hosil qiladi. 6 % gacha sirka kislotasi to'playdi.

Acetobacter rasteurianum – qisqa tayoqcha shaklida bo'ladi. *A. aceti* ga o'xshaydi, lekin quruq, dag'al parda hosil qiladi va yod bilan ko'k rangga bo'yaladi.

Acetobacter orleanense – harakatsiz tayoqcha, o'rtacha o'lchamli, yqori haroratlarda uzun hujayraga aylanadi. Substrat yzasida tiniq parda hosil qilib rivojlanadi. 9,5 % gacha sirka kislotasi to'playdi. SHarobdan sirka kislotasi olishda ishlatiladi.

Acetobacter schutzenbachii – nisbatan uzunroq tayoqcha, substrat yzasida to'liq, lekin chidamsiz parda hosil qiladi. 11,5 % gacha sirka kislotasi biosintezlaydi. Sirka kislota ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Acetobacter suboxydans – substrat yzasida engil, juda ypqa parda hosil qilib o'sadi. Rivojlanishi uchun vitaminlar – paraaminobenzoy, pantoten, nikotin kislotalariga ehtiyoj sezadi. Optimal harorati 25-30 °S.

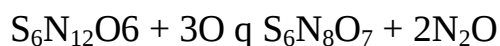
Sirkaachitqili bakteriyalar tabiatda keng tarqalganlar. Ular spirt, pivo, sharob, achitqi zamburug'i, non pishirish, konserva va boshqa bijg'ish sanoatlarining zararkunandalari hisoblanadilar.

Limonachitqili bijg'ish

1891 yilda K. Vemer ozuqa muhitida organik kislotalarni mog'orli zamburug'lar sintez qilishiga eotiborini qaratgan. U *Asrergillus niger* mog'ori qand saqllovchi muhitda bo'r ishtirokida shavel kislotasini, *Renicillium* esa limon kislotasini to'play olishini aniqladi. Keyinchalik mog'orli zamburug'lar fumar, glykon, kahrabo, olma va boshqa kislotalarni biosintez qila olishi aniqlangan.

Mog'orli zamburug'larning qandlar va boshqa ayrim moddalarni limon kislotasigacha bijg'itishi limonachitqili bijg'ish deyiladi.

Jarayonni quyidagi umumiy reaksiya orqali ifodalash mumkin:

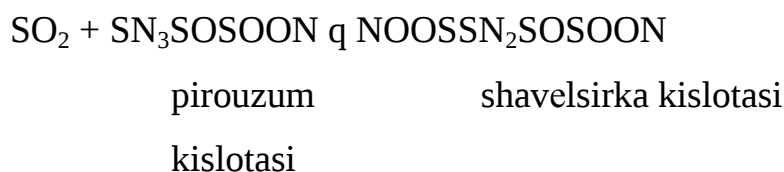


qand

limon

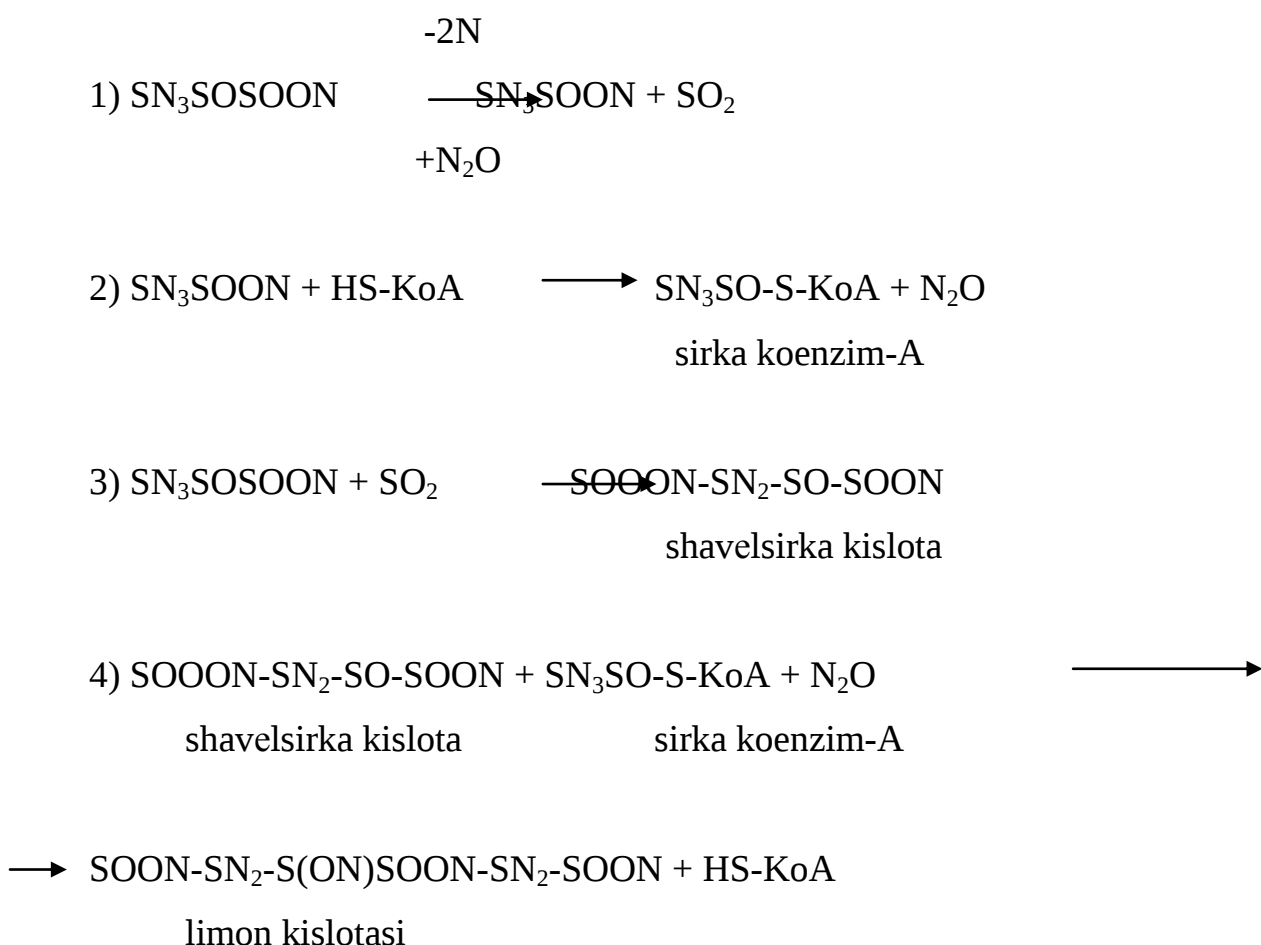
kislotasi

Limonachitqili bijg'ishda eng muhim bosqich mog'orli zamburug'larning fermentlari ishtirokida karbonat angidridini pirouzum kislotasiga bog'lashidir. Bunda shavelsirka kislota hosil bo'ladi:



Bu reaksiya jarayonning eng asosiysi hisoblanadi. Natijada zamburug'lar o'z hayot faoliyatida to'rtta: shavelsirka, olma, fumar va kahrabo kislotalarini hosil qiladi.

Krebs cikliga ko'ra pirouzum kislotasining oksidlanishida sirkakoenzim-A va karbonat angidrid hosil bo'ladi. So'ngra sirkakoenzim-A shavelsirka kislota bilan kondensatlanib limon kislotasini hosil qiladi:



Bundan tashqari limon kislotasi hosil bo'lishining boshqa yo'llari ham mavjud. Masalan, Asr. niger mog'ori glykozooksidaza fermentini biosintez qilib, u glykozani glykon kislotasigacha oksidlaydi. Glykon kislotasi fermentativ yo'l bilan limon kislotasiga aylanadi.

Bijg'ish orqali limon kislotasi olish. Organik kislotalar orasida oziq-ovkat sanoatida limon kislotasi eng ko'p ishlatiladi. U qandolat, sharobchilik, alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarish sanoatlarida va tibbiyotda keng qo'llaniladi.

Limon kislotasi olish uchun eng qulay mahsulot bo'lib qandlar xizmat qiladilar. U boshqa moddalar – sirka kislotasi tuzlari, etil spirti, akonit, fumar, kahrabo kislotalaridan va ayrim aminokislotalardan ham olinishi mumkin.

Limon kislotasi biosintezi ozuqa muhiti tarkibi va mog'opHi o'stirish sharoitidan bog'liq. Masalan, limon kislotasi maksimal biosintezi muhitda nisbatan ko'p miqdorda qand (10-15 %), kam miqdorda azot, fosfor, manganec, temir, rux bo'lganda kuzatiladi. Kislotaga to'planishi muhit pH ko'rsatgichiga ham bog'liq: pH 2 dan 4 gacha bo'lganda limon kislotasi maksimal sintezlanadi.

Limonachitqili bijg'ish va uni qo'zg'atuvchilarini o'rganish natijasida V.S. Butkevich tomonidan limon kislotasi olish texnologiyasi yaratilgan.

Limon kislotasi ikki usul: substrat yzasida va butun hajmda o'stirish yo'li bilan olinadi. Substrat yzasida o'stirish usulida mog'orlar miceliyasi ozuqa muhiti yzasida rivojlanadi, butun hajmda o'stirishda esa ular ozuqa muhitining butun hajmida rivojlanadi.

Substrat yzasida o'stirishda limonachitqili bijg'ish ozuqani yangilab turish yo'li bilan uzlukli usulda amalga oshiriladi. Ozuqani yangilab turish yoki tayyor pardadan foydalanish usulida ozuqa muhitida zamburug' pardasi o'stiriladi. So'ngra parda ostidan ozuqa eritmasi chiqarilib, o'pHiga bijg'ish uchun mo'ljallangan eritma kiritiladi. Bu eritmada 13,5-15 % qandlar va azotli ozuqa bo'ladi.

Uzlukli usulda zamburug'ni o'stirish va kislotani to'plashda bitta ozuqa muhitining o'zi ishlatiladi. Bu muhit sifatida ko'p hollarda 25 % gacha qand saqllovchi suyultirilgan melassa xizmat qiladi. Bijg'ish 31-32 °S haroratda va boshlang'ich pH ko'rsatgichi 3-4 bo'lganda olib boriladi.

Limon kislotasi ishlab chiqarishda qo'llaniladigan madaniylashgan *Aspergillus niger* mog'orlari quruq spora holida saqlanadi. Boshqa hollarda saqlashda ularning kislotasi hosil qilish xususiyati kamayadi.

Limon kislotasi olishda *Aspergillus niger* dan tashqari *Aspergillus awamori* va *Penicillium* ning ayrim turlari qo'llaniladi.

Takrorlash uchun savollar

1. Aerob jarayonlar.
2. Sirkaachitqilim bijg'ish mexanizmini tushuntirib bering.
3. Sirkaachitqilim bijg'ishni amalga oshiradigan mikroorganizmlarni tavsiflab bering.
4. Limon achitqili bijg'ish.
5. Bijg'ish orqali limon kislotasi olishni izoxlab bering.

Tayanch iboralar

Aerob mikroorganizmlar, havo kislorodi, sirka kislotasi, nafas olish, karbonat angidridi, limon kislotasi, substrat yzasida o'stirish, butun hajda o'stirish, micelliya.

22-mavzu

AZOT SAQLOVCHI MODDALARNING O'ZGARISHI

CHirish jarayonlari

Rejv:

1. Oqsil moddalari parchalanishining kimyoviy o'zgarishlari.
2. CHirish jarayoni qo'zg'atuvchilari.
3. CHirishning amaliy ahamiyati.

Adjabiyotlar:

1. Mudrecova-Viss K.A. "Mikrobiologiya". Moskva. "Ekonomika", 1985, 256 b.
2. Lukomskaya K.L. "Mikrobiologiya s osnovami virusologii". Moskva, "Prosveo'enie", 1987, 192 b.

3. Mishustin E.N., Emcev V.T. "Mikrobiologiya". Moskva, "Kolos", 1978, 350 b.

Mikroorganizmlar metabolizmida azot saqlovchi moddalar turli xil o'zgarishlarga uchraydi. Oziq-ovqat mahsulotlarining tashqi ko'rinishidan bir-biriga o'xshash chuqur strukturaviy o'zgarishlarga chirish deyiladi. SHuni ham eotirof etish lozimki, chirish bu mikroorganizmlar tomonidan oqsil moddalarining chuqur parchalanish jarayonidir.

Oqsil moddalarini u yoki bu darajada parchalash qobiliyatiga ko'pgina mikroorganizmlar ega. Ularning ayrimlari oqsillarni to'g'ridan-to'g'ri parchalay olsa, boshqalari faqat oqsillarning emirilish oraliq mahsulotlari – peptidlar, aminokislotalar va shunga o'xshaganlarni parchalaydilar.

Oqsillarning parchalanish mahsulotlari mikroorganizmlar tomonidan o'z organizmlarining moddalarini sintez qilishda - konstruktiv va energetik material sifatida ishlatiladi.

Oqsil moddalari parchalanishining kimyoviy o'zgarishlari. CHirish murakkab, ko'p pog'onali biokimyoviy jarayon bo'lib, oxirgi mahsulotlar tarkibi va sifati parchalanayotgan oqsil, jarayon sharoitlari va uni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlardan bog'liq.

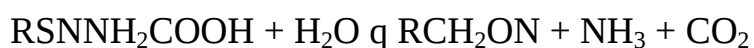
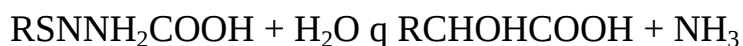
Oqsil moddalari to'g'ridan-to'g'ri hujayraga kira olmaydilar. SHuning uchun oqsillar faqat proteolitik fermentlar – ekzoproteazalarga ega mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtiriladi.

Oqsillarning parchalanishi ularning gidrolizidan boshlanadi. Gidrolizning birlamchi mahsulotlari sifatida peptonlar va peptidlar hosil bo'ladi. Ular o'z navbatida gidrolizning oxirgi mahsulotlari bo'lgan aminokislotalargacha parchalanadilar.

Oqsillarning emirilishidan hosil bo'lgan turli xil aminokislotalar mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtiriladi. Bunda ular turli xil o'zgarishlarga uchraydi. Masalan, dezaminlanib ammiak va turli organik kislotalar hosil qilishi

mumkin. Dezaminlanish jarayoni turli yo'llar bilan amalga oshadi. Dezaminlanishning gidrolitik, oksidlanish va qaytarilish kabi turlari mavjud.

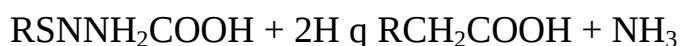
Gidrolitik dezaminlanish oksikislota va ammiak hosil bo'lishi bilan boradi. Agar bunda aminokislotalarning dekarboqsillanishi ham sodir bo'lsa, spirt, ammiak va karbonat angidridi hosil bo'ladi:



Oksidlanish-dezaminlanishda ketokislota va ammiak hosil bo'ladi:



Qaytarilish-dezaminlanishda karbon kislota va ammiak hosil bo'ladi:



Keltirilgan reaksiyalardan ko'rinib turibdiki, aminokis-lotalar parchalanishida radikal tuzilishiga bog'liq holda turli xil organik kislotalar va spirtlar hosil bo'ladi. Masalan, moy qatori aminokislotalari emirilishidan chumoli, sirka, propion, moy va boshqa kislotalar, propil, butil, amil va boshqa spirtlar hosil bo'ladi. Aromatik qatori aminokislotalari emirilishidan esa chirishning o'ziga xos moddalari: fenol, krezol, skatol, indol hosil bo'ladi. Bu moddalar yoqimsiz hidga ega. Oltingugurt saqllovchi aminokislotalar emirilishidan vodorod sulfidi va uning hosilalari merkaptanlar (masalan, metilmerkaptan SN_3SH) hosil bo'ladi. Merkaptanlar juda yoqimsiz hidga ega bo'lib o'ta oz koncentraciyada ham sezilarlidir.

Oqsillarning har qanday chirishi natijasida ammiak hosil bo'lishini nazarda tutsak bunday chirishga oqsil moddalarining ammonifikatsiyasi deyish mumkin.

Oqsillarning gidrolizidan hosil bo'lgan diaminokislotalar ammiak ajralib chiqmasidan dekarboqsillansa diaminlar va karbonat angidridi hosil bo'ladi. Masalan, lizin bu usul bilan kadevaringa aylanadi:



SHu usul bilan opHitin putrescinga aylanadi.

Aminokislotalar parchalanishidan hosil bo'lgan azot va azotsiz organik moddalarning keyingi o'zgarishi atrof muhit sharoiti va mikroflora tarkibiga bog'liq.

Aerob mikroorganizmlar bu moddalarni to'liq mineral moddalarga aylantiradi. Bunda oxirgi mahsulot sifatida ammiak, karbonat angidridi, suv, vodorod sulfid, fosfat kislotasining tuzlari hosil bo'ladi. Anaerob sharoitlarda aminokislotalar emirilishining oraliq mahsulotlari to'liq oksidlanmaydi. SHuning uchun ammiak va karbonat angidrididan tashqari organik kislotalar, spirtlar, aminlar va boshqa organik birikmalar (shu jumladan, zaharli va chiriyotgan mahsulotga qo'lansa hid beruvchi moddalar) hosil bo'ladi.

CHirish jarayonini qo'zg'atuvchilar. Oqsillarni u yoki bu darajada chirituvchi mikroorganizmlar orasida ularni teran parchalovchi mikroblar alohida ahamiyatga ega. Bunday mikroorganizmlar chirituvchilar deyiladi. Bular orasida bakteriyalar alohida o'rin tutadi. CHirituvchi bakteriyalar spora hosil qiluvchi yoki spora hosil qila olmaydigan, aeroblar va anaeroblar bo'lishi mumkin. Ularning ko'plari mezofillar, lekin sovuqqa va issiqqa bardoshlilari ham mavjud. Ko'plari kislotali muhitga taosirchan bo'ladilar.

Quyida keng tarqalgan va faol chirishni chaqiruvchi bakteriyalar ko'rib chiqiladi.

Bacillus subtilis – aerob, haraklana oladigan, gramijobiy, spora hosil qiluvchi bakteriyalar. Sporalari yqori haroratlarga bardoshli. Harorat optimumlari 35-45 °S, maksimumlari 50-55 °S, 5 °S dan past haroratda rivojlana olmaydilar. Oqsillarni chiritishdan tashqari pektin moddalarini, o'simlik to'qimasi polisaxaridlarini parchalash, uglevodlarni bijg'itish xususiyatiga ega. *Bacillus subtilis* tabiatda keng tarqalgan. Kasallik qo'zg'atuvchi va saprofit bakteriyalari o'sishini bosuvchi antibiotik moddalarni biosintez qiladi.

Pseudomonas turkumi bakteriyalari aerob, harakatlana oladigan tayoqchalar, piltachalari qutblarida hosil bo'ladi, spora hosil qilmaydilar, gramsalbiylar. Ko'pgina psevdomonaslar proteolitik faollikka ham ega. Ular uglevodlarni organik kislotalar hosil qilib bijg'itishi hamda shilimshiq hosil qilish xususiyatlariga ega. Rivojlanishi va biokimyoviy faolligi pHq5,5 dan kam va muhitda 5-6 % NaCl bo'lganda bosiladi. *Pseudomonas*lar tabiatda keng tarqalgan. Ular antibiotik moddalar hosil qilish

qobiliyatiga ega bo'lgani uchun ayrim bakteriya va mog'orlarga antagonistik taosir ko'rsatadi. *Rseudomonas* ning ayrim vakillari o'simliklar kasalligini qo'zg'atadi.

Rroteus vulgaris (protey) – kichik o'lchamli, gramsalbiy, spora hosil qilmaydigan tayoqchalar. Oqsilli muhitda rivojlanganida chirishga xos bo'lgan qo'lansa hid tarqaladi. Muhit sharoitiga qarab shakl va o'lchamlarini o'zgartiradilar.

Protey fakultativ anaerob; uglevodlarni kislota va gazlar hosil qilib bijg'itadi. U harorat 25 °S bo'lganda ham, 37 °S bo'lganda ham yaxshi rivojlana oladi. Rivojlanishi 5 °S bo'lganda bosiladi, muzlatilgan mahsulotlarda ham saqlanishi mumkin.

Proteyning o'ziga xosligi faol harakatlanishidir. Uning bu xususiyati oziq-ovqat mahsulotlarida proteyni aniqlash va boshqa bakteriyalar bilan birgalikda rivojlanganida ajratishga qo'l keladi. Ayrim vakillari odam uchun toksik moddalar sintez qiladi.

Clostridium rutrificum – anaerob, haraklana oladigan, spora hosil qiluvchi tayoqcha. Nisbatan katta o'lchamli sporalari hujayraning bir uchida joylashadi va nog'ora tayoqchasi shaklini oladi. Sporalari haroratga chidamli. Uglevodlarni bijg'ita olmaydi. Oqsillarni ko'p miqdorda gazlar (NH_3 , H_2S) hosil qilib parchalaydi. Optimal harorati 37-43 °S, minimal harorati 5 °S.

Clostridium srrogenes – anaerob, harakatlana oladigan, spora hosil qiluvchi tayoqcha. Sporalari haroratga chidamli bo'lib, hujayraning bir uchida joylashadi. O'ziga xos xususiyati spora hosil bo'lish jarayonining tez (rivojlanishining birinchi kecha kunduzida) borishidir.

Uglevodlarni kislota va gaz hosil qilib bijg'itadi. Lipolitik faollikka ega. Oqsillarni parchalaganida ko'p miqdorda vodorod sulfid hosil bo'ladi. Optimal harorati 35-40 °S, minimumi 5 °S atrofida bo'ladi.

Clostridium rutrificum va *Cl. srrogenes* go'shtli va baliqli konservalarning buzilishini qo'zg'atadi.

CHirishning amaliy ahamiyati. CHirituvchi bakteriyalar xalq xo'jaligida katta ziyon etkazadi. Lekin bu mikroorganizmlar moddalar aylanishida va oqsil moddalarini minerallashtirishda ijobiy rol o'ynaydi.

Takrorlash uchun savollar

1. Spirtli bijg'ish va bu jarayonni chaqiruvchi mikroorganizmlarni tushuntirib bering.
2. Sut achitqili bijish jarayonini chaqiruvchi mikroorganizmlar, ularning morfologiyasi va fiziologiyasini tushuntirib bering.
3. Sirka achitqili bijish jarayonini chaqiruvchi mikroorganizmlar, ularning morfologiyasi va fiziologiyasini tushuntirib bering.
4. Limon achitqili bijg'ish jarayonini tushuntirib bering.
5. CHirish jarayonini chiqiruvchi mikroorganizmlar va chirish jarayonida oqsil moddalarining o'zgarishini tushuntirib bering.
6. CHirish jarayonining amaliy ahamiyatini tavsiflab bering.

Tayanch iboralar

Gidrolitik dezaminlanish, chirish, oksidlanish dezaminlanish, qaytarilish dezaminlanish, amonifikatsiya, merkaptanlar.

Pektin moddalarni parchalanishi

O'simliklar tolasining orasidagi moddalar - pektinlar - o'rta plastinalarda joylashgan bo'lib, alohida-alohida o'simlik xujaylasida joylashgan. Xujayra devorlari pektinlardan iboratdir. Pektin moddalari - bu murakkab polisaxaridlar bo'lib, poligalak turonlardir. Pektin moddalarni 3 turdagisi mavjud:

1. protopektin,
2. pektin,
3. pektin kislota.

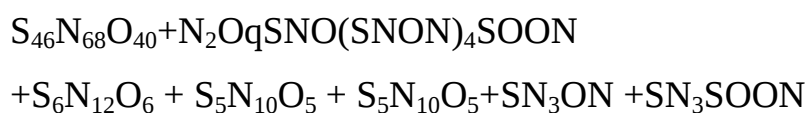
Protopektin - bu o'simliklarning xujayrasi devorining suvda eruvchan tarkibiy qismidir.

Pektin - metil efir bog'lar to'tadigan galakturon kislotasining suvda eriydigan polimeridir.

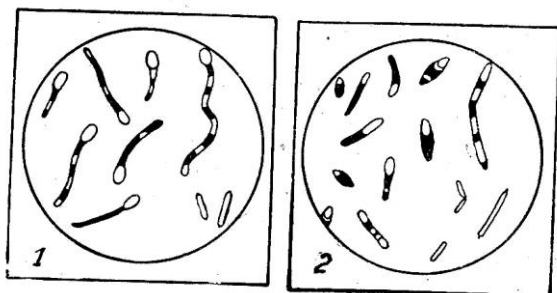
Pektin kislota - metil efir bog' tutmaydigan galakturon kislotasining suvda eriydigan polimeridir.

Pektinli kislota - galakturon kislotalarining uzun zanjirlaridan iborat bo'lib, kal'ciyli tuzlar bilan ishlov berilgach qattiq pektin gellari hosil qiladi. Pektinlar fitopatogen zamburug'lardan va bakteriyalar ishtrokida parchalanadi. Bunda ular o'simlik tanasiga kirib, har xil chirish kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Mikroorganizmlar pektin moddalari pachalanishini katalizatsiyalovchi 3 guruh ekzofermentlarni sintez qilishadi: protopektinaza protopektinni parchalanishini katalizlab, uni eruvchiya pektinga parchalanishini tezlashtiradi. Pektin esterase - pektinni metil efir bog'larini gidroliz qiladi va undan pektin kislota va metil spirti hosil qiladi; pektinozani galakturonli kislota brikmalari oraligidagi aloqalarni buzadi. Pektin va pektinli kislotalarni kichik zanjirlarini tashkil etishlari bilan va oxirida erkin galakturon kislotalarni hosil qiladi. Pektin kislotalarni parchalanishi quyidagi tizim bo'yicha ifodalanishi mumkin.



Tashkil topgan galaktoza, arabinoza, ksiloza va boshqalar har xil mikroorganizmlar bilan oksidlanadilar. Anaerobli sharoitda ular yog' kislotalar bakteriyalari yordamida biyog'itiladi. Jarayonlar maceratsiyaga olib keladi. O'simlik to'qimalarini to'la parchalanishiga olib keladi, jarayonlar o'z-o'zidan birdaniga yzaga kelsa, o'simlik oziq ovqatlarini saqlashda va qayta ishlashda xalq xo'jaligiga juda katta zarar etkazadi.



Rasm 35. Pektinli biyog'ishni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar:

1. *Granulobacter pectinovorum*; 2- *Plectridium pectinovorum*.

Pektinli bijg'ish lub tolali o'simliklarni: len', kanop, yovvoyi nasha, kanatnik va boshqalarni xo'llashda foydalaniladi. Bu o'simliklarni cellylozali tolalari sanoat ahamiyatiga ega bo'lib, po'sloq bilan o'zakning orasidagi tolasini yopishtirgan. Tolani alohida - alohida qilish uchun pektinni parchalanishi lozim. Bu anaerob bakteriyalarni ferment harakati ishtrokida bo'ladi.

Pektolitik fermentlardan oziq ovqat ishlab chiqarishda sharbatlarni tindirishda foydalaniladi. Ularni zamburug'lardan ham ajratib olinadi.

Cellyloza, ksilan, kraxmal va ligninning parchalanishi.

Cellyloza tarkibiga 50 % dan ortiq biosferaning organik uglerodi kiradi. Cellyloza o'simliklar dunyosining eng ko'p tarqalgan polisaxaridi bo'lib, yqori o'simliklar 10-15 % cellylozalardan iborat bo'ladi. SHu sababdan cellylozani parchalashda muhim rol' o'ynaydigan mikroorganizmlar mineralizaciya va uglerod aylanishida ham katta rol' o'ynaydi. Tuproqdagi turli xil mikroorganizmlarni ko'pligidan cellylozani har xil aeraciya sharoitida, har xil pH ko'rsatkichida, past va yqori namlikda, har xil haroratda parchalanish imkoniyatini beradi.

Ko'pchilik mikroorganizmlar cellylozani parchalashga ixtisoslashgandirlar. Cellylozani parchalashda alohida aerobli mikroorganizmlar, anaerobli mezofil va termofil bakteriyalar qatnashadilar.

Aerobli sharoitda cellylozani parchalash.

YAxshi aeraciya qilingan tuproqda cellylozani zamburug'lar, miksobakteriyalar va bakteriyalar parchalashadi va o'zlari uchun ozuqa manbalari sifatida foydalanadilar. Aerobli sharoitda cellylozani parchalanishida zamburug'lar muhim rol' o'ynaydi. Ayniqsa sho'r tuproqda va cellylozani parchalanishida bakteriya samaralidir. Bu jarayonda Fusarium va Chactomium oilasi katta rol' o'ynaydi. Cellylozani shuningdek Aspergillus fumigatus, A. nidulans, Botritus cineylal, Rhisoctonia solani, Trichoderma viride ham parchalashda katta rol' o'ynaydi. Zamburug'lar cellylozani sintez qiladi. Ularni ozuqa muhitdagi miceliyadan ajratib olish mumkin. Tuproqda cellylozani parchalaydigan aerob

bakteriyalarning barcha vakillari mavjuddir. Ular Sitophagaccus oilasining Citophagga rodiga kiradilar.

Citofag - bakteriyalar juda ham ozuqa muhitiga talabchan, ko'p miqdorda go'ngda uchraydi. Cellylozani parchalovchi bakteriyalarni ikkinchi rodiga kiruvchilar - Sporocitophaga - boshqalardan farqi shuki - bakteriyalarni tinch holatdagi, dumaloq shakldagi mikrocistalarini hosil qiladi.

Tuproqda Cellulimano oilasi vakillari ham uchraydi. Bular aerobli grammusbat, harakatchan, vaqt o'tishi bilan ular kokkilarga aylanadilar. Aktinomicitlar va zamburug'lar aerobli sharoitda cellylozani sekin asta parchalay oladi.

Aktinomicitlardan STREPTOMYCIS, Streptosporangium oilasidagi aktinomicetlar ham cellylozani parchalashi mumkin. Bulardan tashqari Fusarium, Trichoderma, Vieticillum, Aspergillus, Penicillium, Botoritys, Rhisoctonia zamburug'lari ham cellylozani parchalashi mumkin.

Anaerob sharoitda cellylozani parchalanishi.

Anaerob sharoitda cellylozani parchalashda qatnashadigan mikroorganizmlar: Bacillaceas oilasining, Clostridium ga kiradi. Bu bakteriyalar tuproqda, go'ngda, balchiqda va oqava suvlarda uchraydi. Ular muhit kislotaliligiga chidamli bo'lib, ko'prok nordon va neytral tuproqlarda tarqalgan.

Clostridium omelianskii - eng ko'p uchraydigan vakilidir. U cellylozani 30-40°S haroartda parchalaydi. Birinchi bo'lib 1902 yilda V.L.Omel'yanskiy topgan va uning nomi bilan atalgan. Bu tayoqchali bakteriya -4-8 --0.3-0.5 mkm bo'lib, harakatchan, qalin spora hosil qiladi. Sporali xujayra kattalashib semiradi va do'ambira tayoqchasiga o'xshaydi.

Anaerobli sharoitda cellylozani termofil bakteriyalar ham parchalaydi. Ularning rivojlanishi uchun optimal haroart 60°S bo'lib, maksimal haroart 70°S dir. Ularga Clostridium thermocellum kiradi.

Cellyloza - bu yqori molekulyar polimer ko'p shoxlanmagan zanjirli bo'lib, 1,4-glikozid bog'lari glykoza qoldiqlaridan tashkil topgan va uning miqdori 1400 dan 10000 gacha bo'ladi.

Cellyloza bu fermentlar kompleksi bo'lib, ular endo va egzoglykonazlardir. Olimlarning aytishicha bu kompleks muhitga ajratilmaydi.

Fermentlar bakteriyalarning xujayra qobig'i bilan mustaxkam bog'langanliklari uchun cellylozani parchalanishi faqat mikroblar, cellyloza tolasi bilan bevosita bog'lanishda o'tadi. Cellyloza ta'siri natijasida cellyloza - disaxaridga - cellobiozaga aylanadi. U yana ferment ta'sirida glykozaga aylanadi. Cellylozani aerobli parchalanishida asosan ikki xil modda hosil bo'ladi SO_2 va N_2O . Oz miqdorda organik kislotalar ham hosil bo'lishi mumkin.

Cellyloza parchalanishi natijasida gidroliz mahsulot glykoza keyinchalik bijg'iydi. Bijg'ish natijasida ko'pchilik organik moddalar hosil bo'ladi va ularning tarkibi mikroorganizmlar turlariga, yashash sharoitiga qarab etil spirti, sirka kisotasi, chumoli kislotasi, sut kislotasi va yog' kislotalari hosil bo'ladi.

Ksilaning parchalanishi

Tabiatda tarqalgan uglevodlar orasida ksilan glykozadan keyingi o'rinni egallaydi va somonda 30 %, shakarda 30%, igna bargli daraxtlarda 7-12 %, bargli daraxtlarda 20-25 % gacha uchraydi. Hozirda gemicellyloza nomi bilan ishlatilmaydi, chunki ko'pgina zamburug'lar va bakteriyalarda shunga o'xshash bakteriyalar topilgan.

Ksilan - glykozaga qaraganda tez va ko'proq mikroorganizmlar tomonidan parchalanadi. Birinchi o'rinda qaysi mikroorganizmlar ksilannin parchalaydi - bu muhit sharoitiga bog'liqdir. Zamburug'larda ksilandan foydalanish imkoniyati juda kattadir.

Sun'iy o'stiriladigan shampanionlarda ksilan eng yaxshi substrat sifatida ishlatiladi.

Kraxmalning parchalanishi

Kraxmal o'simliklari asosiy zahira ozuqasi. U asosan sharsimon, chechevicasimon shaklda to'planadi va ikki xil glykanlar amiloza va amilopektindan iborat.

Zamburug'lar va bakteriyalar al'fa amilaza sintez qiladi. Mikroorganizmlar orasida kraxmalni parchalanishi keng tarqalgandir. Ko'pchilik tuproq mikroorganizmlari amilozani aktiv ishlab chiqaruvchi bo'lib xisoblanadi. Amilazani sanoat miqyosida *Aspergillus oryzae*, *A. niger*, *A. wentii* zamburug'laridan ajratib olinadi. Masalan taka-amilaza yoki taka-diastaza-kommersiya preparati bo'lib, *A. oryzae* kul'turasidan olinadi va kraxmalni glykozagacha parchalay oladi. Bakteriyalar orasida amilaza ishlab chiqara oladigan ayrim bacillalar: *Bac. mageritensis*, *Bac. subtilis*, psevdamonozalar, turli xil streptokokkilar uchraydi.

Suvga to'yingan anaerob tuproqlarda kraxmalni saxarolitik klostridiylar parchalaydi. Chunki ular molekulyar azotni bog'lab, polisaxaridlarga boy bo'lgan o'simlik qoldiqlarini anaerob parchalaydi va tuproqni azot bilan boyitadi.

Ligninning parchalanishi

Lignin miqdori jihatidan o'simlik to'qimalarining asosiy komponentlaridan biri bo'lib, sellyulozadan keyin turadi. Daraxt to'qimalarida uning miqdori 18-30 % gacha boradi. O'simlik to'qimalari lignin bilan **inkro'stirovka** qilingan va u xujayra devorining ikkilamchi qatlamlarida turadi. Ko'plab miqdorda hosil bo'ladigan ligninni biologik parchalanishi juda sekin o'tadi. Shuning uchun lignin ayniqsa gumin kislotalari tuproqda kam parchalanadigan organik moddalar qatoriga kiradi.

Kimyoviy jihatdan lignin bir xil tarkibli bo'lmay murakkab tuzilishga egadir. Uning murakkabligi - monomer bloklarni (fenil propan hosilalari) turli xil bog'lar orqali tutashganligidadir. Fenil propanoid birliklar lignin molekulasida efir va uglerod bog'lari yordamida o'zaro bog'langandir. Bu bog'lar fermentlar ta'siriga juda chidamlidir. Ligninni faqat mikroorganizmlar parchalay oladi. Ammo daraxtlarni parchalaydigan zamburug'lar tuproq zamburug'lari, bakteriyalar ligninni juda sekin bo'lsada parchalay oladilar.

Ligninni daraxtlarni qo'ng'ir va oq chirishini chaqiruvchi zamburug'lar chaqirishi mumkin. Ligninni parchalovchi zamburug'larga *Polystictus versicolor*

kiradi. Lignin va cellylozani bir vaqtning o'zida parchalovchi *Pleurots ostreatus*, *Polypotus abustos*, *Armillaria mellea* va boshqalar mikroorganizmlar ham bor. Oq chirishni qo'zg'atuvchilar yog'ochni parchalab, ok massa hosil qiladilar: ular birinchi navbatda ligninga ta'sir qilib, cellylozaga tegmaydilar. Qo'ng'ir chirishni qo'zg'atuvchilar yog'ochni qizil - qo'ng'ir massaga aylantiradilar; asosan cellylozaga va gemocellyloza komponentlarini parchalaydilar. Ligninni parchalanish ximizmi o'rganilmagan. Taxminan uning parchalanishini egzofermentlar amalga oshirsa kerak.

Sirka kislotali bijg'ish yoki etil spirtini sirka kislotalagacha oksidlanishi

Sirka kislotali bijg'ish - etil spirtining aerob sharoitda sirka kislota bakteriyalari ishtrokda sirka kislotalagacha oksidlanishidir. Jarayonning umumiy tenglamasi quyidagichadir:



Sirka kislotali bijg'ish qadim zamonlardan buyon ma'lumdir. Agar vino yoki pivoni ochiq havoda qoldirilsa, bir necha kundan so'ng suyuqlik yzasini kulrang parda qoplaydi, vino yoki pivo esa loyqalanadi.

Etil spirti *Gluconobacter* va *Acetobacter* rodiga kiruvchi sirka kislota bakteriyalari ta'siri ostida oksidlanadi. Ular grammanfiy, sporasiz, harakatchan va harakatsiz, tayoqchasimon bakteriyalardir. Sirka kislota bakteriyalarining ikki rodi bir biridan xivchinlanishi bilan ya'ni, *Gluconobacter* rodiga kiruvichlar 3-8 ta, qutibli xivchinga (ba'zan bitta) yoki harakatsizdir; *Acetobacter*lar esa peretrixli xivchinli yoki harakatsiz bo'lishi mumkin.

Sirka kislota bakteriyalari qat'iy aeroblar bo'lib, faqat ozuqa muhitining yzasida parda hoida rivojlanadi. Ularning ayrim vakillari bir qavat xujayralardan iborat parda hosil qilsa, boshqalari shilimshiq, qalin parda hosil qiladi. Sirka kislota bakteriyalari nordon sharoitga chidamli bo'lib, pH - 3 bo'lganda ham bimalol o'sa

oladi, optimal pH esa 5.4 -6.3 ga tengdir. Bakteriyalar rivojlanishi uchun optimal harorat 30°S dir.

Bu ikki oilaga kiruvchi sirka kislota bakteriyalari organik substratni oksidlash darajasi bilan ham farqlanadi. Acetobakter oilasi bakteriyalari 4-9% gacha sirka kislota hosil qila oladi va uni organik mahsulot sifatida SO₂ va N₂O gacha oksidlashi mumkin. Ularni qayta oksidlovchilar deb ataladi.

Glykonobakter oilasiga kiruvchi (S.Oxydans) bakteriyalari esa oxirgi mahsulot sifatida sirka kislota hosil qiladi va u qayta oksidlanmaydi. Ularni to'liqsiz oksidlovchilar deb ataladi.

Sirka kislota bakteriyalari faqat etil spirtini emas, balki boshqa spirtlarni ham oksidlay oladilar. Sorbitni sorbozagacha, mannitni fruktozagacha, glykozani glykon kislotasigacha, uni esa ketoglykon kislotasigacha oksidlay oladi. Bu o'zgarishlarni Leuconobacter oilasiga kiruvchi bakteriyalar chaqiradi. Sirka kislota bakteriyalari tomonidan sorbitni sorbozagacha oksidlashi muhim ahamiyatga egadir, chunki u S vitamini ishlab chiqarish uchun zarurdir.

Acetobacter oilasiga kiruvchi (Acetobacter xylinum) glykozali muhitda yoki boshqa uglerod manbaida o'stirilsa, xujayra sirtida sof cellylozadan iborat bo'lgan shilimshiq parda hosil qiladi. Cellyloza fibrillalari ymshoq massa bo'lib, sof kul'turada 1 sm qalinlikdagi parda hosil qiladi.

Sirka kislota bakteriyalaridan spirt va vinodan oziq-ovqatda ishlatiladigan sirka olishda foydalaniladi.

Ozuqa sirkasini maxsus idishlarda (generatorlarda) olinadi. Qipiq yoki payraxa yzasi doimiy ravishda sirka-spirtli aralashma yoki sirka kislota bakteriyalari uchun zarur tuzlar qo'shilgan eritma yoki vino bilan sug'oriladi. Spirtni nordonlashtirish sirka kislota bakteriyalarini optimal rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratish uchun hamda, tashqaridan tushgan begona bakteriyalarni yo'q qilishi uchun zarurdir.

Sanoatda sirka kislotali bijg'ishni odatda Acetobacter, aceti bakteriyasi chaqiradi. Generator havolantiriladi va u qancha yaxshi bo'lsa, jarayon shuncha tez boradi. Kipik orqali spirtning oksidlanish darajasiga qarab spirt sirka kislotasigacha aylanadi, u esa generator tubida yig'iladi. Tayyor sirka esa doim quyib olinadi.

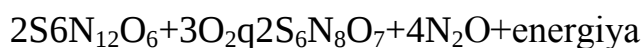
To'ldirilgan generator bir necha oylab ishlashi mumkin. Agar spirt etmay qolsa, sirka kislota SO_2 va N_2O gacha oksidlanadi.

Sirka kislota ishlab chiqarish sanoatining ashaddiy zararkunandasi - ugricadir. Ular mayda, uzunligi 1-2 mm keladigan qurtlar bo'lib, sirka kislota bakteriyalari bilan oziqlanadi. Bunda sirka loyqalanadi va yokimsiz xid chiqaradi. SHuning uchun sirkani fil'rlab, so'ngra pasterizatsiyalashga to'g'ri keladi. Hozirda sirkani, sirka kislota bakteriyalarini rivojlanishi uchun qulay sharoit hosil qilgan fermenterlarda chuqurlashtirilgan usulda olinadi.

Vino, pivo, kvas al'kagolsiz ichimliklarda sirka kislota bakteriyalarining birdaniga rivojlanishi ularning buzilishiga olib keladi (achiydi, loyqalanadi, shilimshiqlanadi).

Uglevodlarni limon va boshqa organik kislotalargacha oksidlanishi

Limon kislotali bijg'ish - zamburug'lar tomonidan uglevodlarni aerob sharoitda limon kislotasigacha oksidlashidir. Jarayonning umumiy tenglamasi:



Ayrim mikroorganizmlar uglevodlarni to'liq oksidlay olmaydi. Va muhitda to'liq oksidlanmagan mahsulotlar - shavel', limon, qahrabo, fumar, olma va boshqa kislotalar to'planadi. Bunday jarayonlarni asosan zamburug'lar keltirib chiqaradi.

Rhizopus va Mucor oilasiga kiruvchi zamburug'lar uglevodlardan asosan sut kislotsi va oz miqdorda qahrabo, fumar, olma, sirka, chumoli kislotalari va oz miqdorda etil spirti hosil bo'ladi.

Aspergillus va Penicillum oilasi vakillari uglevodlardan - glykon, shavel va limon kislotalari hosil qiladi.

Mikrobiologik yo'l bilan uglevodlar 60% glykozani limon kislotasiga aylantira oladigan Asperjilliusniger zamburug'i yordamida limon kislota hosil qilinishi katta amaliy ahamiyatga egadir. Bunday imkoniyatni C.P.Kostichov va V.S.Gutkevich kabi olimlar yaratdilar.

Limon kislotasini olish uchun tarkibida 15 % shakar bo'lgan qora patokadan (zamburug'lar o'sishi uchun zarur bo'lgan mineral moddalarni shish) foydalaniladi. YAssi ochiq idishlarga 8-12 sm qalinlikda sterillangan eritma quyilib, zamburug' sporalari eqiladi. Jarayon 30S li haroratda 6-8 kun davom etadi. Zamburug' muhit yzasida rivojlanadi. Jarayon tugagach , parda ostidagi ozuqa muhitda quyib olinadi , limon kislotasi ajratiladi , tozalanadi va kristallanadi. Parda ostiga muhitning yangi porciyasini quyish ham mumkin. Muhitda shakar etishmasa, zamburug' limon kislotani shavel va sirka kislotasigacha va SO_2 , N_2O_2 gacha oksidlaydi.

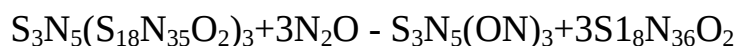
Hozirgi vaqtda limon kislotani chuqurlashtirilgan usulda olish yo'lidan foydalanildi.

Limon kislotasi tibbiyotda, konditer sanoatida, al'kagolsiz ichimliklar, siroplar ishlab chiqarishda, pazandachilikda va boshqalarda (kumushlantirish, bosmaxonada) ishlatiladi.

YOg'lar va yqori molekulyar yog' kislotalarining oksidlanishi

YOg'lar barcha o'simlik va hayvonlar xujayralari tarkibiga kiradi. Ayrim to'qimalar va a'zolar yog'larga juda boydir. Xujayradagi boshqa moddalar qatori yog'lar ham mikroorganizmlar ko'pchilik aerob va anaerob bakteriyalar va zamburug'lar tomonidan parchalanadi. YOg'larni muhitda yashil pigment hosil qiluvchi _____ sporasiz harakatchan tayoqcha jadal parchalaydi. YOg'larning parchalanishida Pseud. pyaryanea , Serratia marcescens , Cl. sporojines va boshqa mikroorganizmlar.

YOg'larning parchalanishining birinchi bosqichi - gidroliz, lipaza fermenti yordamida amalga oshadi. Jarayonning mohiyati quyidagicha ifodalanishi mumkin : (tristerin misolida , boshqa yog'larni parchalanishi ham xuddi shu kabi kechadi)



Agar yog' kislotalari substratda yig'ilsa, yog'ning sifati yomonlashadi, buni unda "yog' soni" - erkin yog' kislotalari miqdoriga qarab aniqlash mumkin. YOg'

gidrolizi natijasida hosil bo'lgan moddalar mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtiriladi. Glicerol ko'pchilik mikroorganizmlar tomonidan uglerod manbai sifatida xizmat qiladi. Mikroorganizmlar tomonidan yog' kislotalari juda sekin o'zlashtiriladi va SO₂, N₂O gacha oksidlanadi. YOg'larni parchalanishida zamburug'lardan quyidagilar ishtrok etadi:

Tarkibida yog' bo'lgan oziq ovqat mahsulotlari (baliq, sut, yormalar va boshqalar) ning va iste'mol qilinadigan yog'ning buzilishi tabiatda juda keng tarqalgandir va bu holat xalq xo'jaligiga juda katta iqtisodiy zarar keltiradi.

YOg'larni parchalovchi ko'pchilik mikroorganizmlar uncha yqori bo'lmagan issiqda ham rivojlana oladilar (sovuqxona kameralarida ham).

Tabiatda mikroorganizmlar tomonidan yog'larni parchalanishi doimiy jarayondir va tabiatda moddalar almashinuvida katta ahamiyatga egadir.

9-ma'ruza

Mavzu: Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar va ularning xususiyatlari. (4 soat)

Kasalliklarni qo'zg'ata oluvchi mikroorganizmlarni patogen yoki kasallik qo'zg'atuvchi (lotincha Rathos-qayg'urish, genos-tug'ilish)lar deb ataladi. Kurramizni egallab to'rgan bexisob mikroorganizmlar dunyosi ichida patogenlar kamchilikni tashkil etadi. Mikroblarga xos bo'lgan patogenlik xususiyati ularning atrof muhit bilan uzoq vaqt davom etgan evolycion rivojlanish natijasidir. Makro va mikroorganizmlar orasida simbiotik munosabatlarning bir necha shakllari mavjud. Ulardan biri parazitlik bo'lib, mikroblar o'z xo'jayiniga qattiq talofat etkazadi (V.D.Timakov). O'zaro munosabatlarni ko'rinishi xech qanday belgisiz bakteriyalar manbaidan toki infekcion jarayonni klinik belgilari ifodalangan shakligacha bo'lishi mumkin. Evolyciya jarayonida saprofit-mikroorganizmlar mutaciyalar va tanlanish oqibatida, asta-sekin parazitlikka tomon o'zgardilar. Bunda parazit mikroblar ayrim fermentlarni hosil qilish xususiyatini yo'qotib, xujayra tarkibidagi zarur birikmalarni

o'zlashtirish xususiyatiga ega bo'ldilar. Xuddi shu guruh ichidagi parazitlarning bir qismi inson tanasiga zararli ta'sir etuvchi ya'ni mikroob xujayralari tanada infekcion jarayonlarni, potologik o'zgarishlarni keltirib chiqarish xususiyatiga ega bo'lgan zaharli moddalar (toksinlar)ni va boshqa birikmalarni sintez qilish xususiyatiga ega bo'ldilar. SHartli patogen mikroorganizmlarni infekcion jarayonlardagi roli ma'lumdir. Bu guruhga inson va hayvonlar tanasida oddiy sharoitlarda yashaydigan va infekcion jarayonlarni chaqirmaydigan mikroblar kiradi. Bunga misol qilib E. coli, Streptococcus faecalis, Proteus vulgaris va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Ularning ko'pchiligi inson va hayvonlar ichaklarining doimiy yashovchi vakillaridir. Bu mikroblarning patogenlik xususiyatini namoyon qilishiga sabab ularning genotipi bilan bog'ikdir.

Mikroorganizmlarning patogenlik va virulentliklik xususiyatlari

Potogen mikroorganizmlar favqulodda turfa xillikni tashkil etuvchi guruhdir. Ularga bakteriyalar, viruslar, zamburug'lar, sodda hayvonlar va boshqa bo'g'im oyoqlilar kiradi.

Hozirgi vaqtda mikrobiologiyaning mustaqil virusologiya va parazitologiya kabi maxsus bo'limlari ajralib chikdi. Mikroblarning patogenligi deganda ma'lum sharoitlarda ularning kasalliklarni qo'zg'ata olishi tushuniladi. Patogenlik irsiy xususiyatdir. Bunday mikroorganizmlar uchun faqat ma'lum bir turdagi kasalliklarni qo'zg'ata olish xususiyati – xosdir. Masalan, dizenteriyani faqat dizzenteriya tayoqchasi, vaboni vabo vibrioni qo'zg'ata oladi. Biroq mikroobning kasallik chaqirish faolligi absolyt va doimiy bo'lmasdan, bir tur ichida ham keskin farq qiladi ya'ni kasallikning paydo bo'lishi, mikroob patogenligi har xil darajada namayon bo'lishi mumkin. Patogenlik darajasini baholash uchun virulentik tushunchasi qabul qilingan. Virulentlik mikroorganizmning boshqa barcha xususiyatlari kabi o'zgarib turishi mumkin. Ekstremal sharoitlarda mikroblarning virulentligini kuchsizlantirish yoki kuchaytirish ma'lum ozuqa muhitlari orqali yoki shu bakteriyalarga sezgirliigi yqori bo'lgan chidamsiz hayvonlarda amalga oshiriladi. Xuddi shunday jarayon tabiiy

jarayonda ham kuzatiladi, qo'zg'atuvchining imunitetli tanadagi cirkulyatsiyasi natijasida virulentlik kuchsizlansada, kasallikka beriluvchan sust tanada virulentlik kuchayishi mumkin. Virulentlik mikrobnining adgeziya (yopishish), kolonizatsiya (ko'payish), invaziya (tana to'qimasiga singa olish) fagocitozni singdirish kabi xossalalar bilan bevosita bog'liq bo'ladi.

Adgeziya – xo'jayin tanasining ma'lum turdagi mikrobgaga sezgir-beriluvchan xujayralarga adsorbtsiyalanish xususiyatidir.

Kolonizatsiya (ko'payish) xujayraga yopishgan holda yoki uning ichida ko'payish, rivojlanish xususiyati (masalan dizenteriya tayoqchasi yo'g'on ichak devorlarida ko'payadi). Ayrim mikroorganizmlarda invazyalanish ya'ni biriktiruvchi va boshqa to'qimalarni singdiruvchanligini oshiruvchi fermentlar ishlab chiqarish xususiyati mavjuddir. Bunday fermentlarga gialuronidaza (tarqalish omili) fermenti kirib, biriktiruvchi to'qimalarning tarkibidagi geuleron kislotasini parchalab mikrobnini xujayraga kira olish imkoniyatini yaratadi. Bundan tashqari neyraminidaza fermenti har xil to'qimalar tarkibiga kiruvchi mikro glikoproteidlar, glikolipidlar, polisaxaridlardan neyramin kislotasini ajratadi va bu bilan mikroblarni singuvchanligini oshiradi. Ayrim mikroorganizmlar fagositozlarni o'ldiruvchi kapsulalar hosil qiladilar. Sibir yarasini qo'zg'atuvchisining poli kapsulasi uni fagositlar xujumidan asraydi. Bulardan tashqari mikroorganizmlar shunday fermentlar ajratadiki, masalan stafilokokkillardagi kogulaza, ular plazmani ivitadi natijada mikrobnini xujayrasi atrofida himoya "gilo" hosil bo'ladi. Bunday fermentlarga fibrinogen (fibrinni erituvchi) kirib mikroblarni tarqalishiga yordam beradi.

Patogen mikroorganizmlarni tanaga ko'rsatadigan ta'sirining asosiy omili ular ajratadigan zaharli moddalar (toksinlar)ga bog'liqdir. Bunday mikroblar bir biridan juda ko'p xususiyatlari bilan tubdan farq qiluvchi ikki turdagi toksin ajratadilar: ekzotoksin va endotoksin. Ekzotoksin, o'ta zaharli oqsil tabiatli moddalar qatoriga kiradi. Bu moddalar tashqi muhitga engil ajraladi, har xil toksin tananing alohida xujayralari, to'qimalari va a'zolariga tanlab ta'sir qiladi va kasallikning o'ziga xos belgilari namoyon bo'ladi. Bundan tashqari ekzotoksin yuqori harorat ta'siriga chidamlidir.

Endotoksinlar tana xujayralari bilan chambarchas bog'langan, ekzotoksinlarga nisbatan kam zaharli, tanaga ta'sir qilish xususiyati kuchsiz namoyon bo'lgan moddalardir. Ular proteinlar majmuasining lipopolisaxaridlaridan tashkil topgan endotoksin ta'sirida kelib chiqadigan ko'pchilik yuqumli kasalliklarning belgilari juda o'xshashdir. Endotoksinlar kam yuqori harorat ta'siriga chidamlidirlar.

SHunday qilib potogenlik-mikro va mikroorganizmlarning unisi yoki bunisi tomonidan belgilanaldigan xususiyatlarni o'zaro munosabatlarni sifat jihatidan ifodalovchi shartli tushunchadir. Hozirgi vatda aniqlanishicha mikroblarning patogenlik (virulentli yoki toksikogenli) belgilari bakteriyalar xromosomasidagi yoki plazmidalaridagi genlar guruhi yoki ayrim genlar nazorati ostida bo'ladi. Plazmidalar bakteriya xujayrasining xromosomadan tashqaridagi uncha katta bo'lmagan DNK molekulasi bo'lib, xromosoma DNKsidagi genlarga bog'liq bo'lmagan holda funkcyailarni bajaradi.

Atrof muhitning turli omillarini ta'sir ettirib patogen mikroorganizmlarni o'zgartirish mumkin, dastlabki bakteriyalarni turil xil mutaciya variantlarini olish virulentlikni, zaharliligini oshirish yoki kamaytirish tomoniga o'zgartirish mumkin.

Infekciya, uning manbaalari va yuqish yo'lar.

Infekciya (lotincha infectio-yuqish, zararlash) – mikroorganizm va makroorganizmni ta'sirlashishi, harakatlanish jarayonidir. YOki boshqacha ta'riflasak infekciya bu – biologik jarayonlarni kechishi bo'lib, inson va hayvonlar tanasiga kasalliklar qo'zg'atuvchining kirishidir. Infekciya qo'zg'atuvchilar faqatgina evolyucion o'zgarishlar natijasida moslashgan xo'jayin tanasidagina yashay oladi. Bunda har bir infekciyani qo'zg'atuvchilar, o'zlarining parazitlik tabiatiga ko'ra, tananing ma'lum bir a'zolarida va to'qimalarida ko'payib rivojlanishiga moslashgandir. Bu moslashish evolyuciya davomida shunchalik mustaxkamlanganki, kasallikni qo'zg'atuvchi mikroorganizmni joylashgan o'pHi infekciyaning asosiy belgisi bo'lib xizmat qiladi. Masalan: bezgak qo'zg'atuvchisi faqat eritrocitlarda yashaydi va rivojlanadi, qizamiq virusining o'pHi nafas yo'llari bo'lsa, vaboni, dizenteriyani qo'zg'atuvchilari ingichka va yo'g'on ichakda hayot kechiradilar. Infekciyaning ro'y berishi turlicha bo'lib, mikroorganizmlar xususiyatlariga

(virulentlik darajasiga va tanaga tushgan mikroblar soniga), tananing immunitetiga, tashqi muhit sharoitlariga (mexnat, maishiy dam olish sharoitlariga, ovqatlanishiga va boshqa omillarga) bog'liqdir. Masalan: noraso oziqlanish (oqsil etishmovchiligi, avitaminoz) tananing himoya kuchlarini shakllanishiga yomon ta'sir qiladi va kasalliklarni tarqalishiga sabab bo'lishi mumkin. Ayrim hollarda tanaga tushgan mikroblar rivojlanishi uchun qulay sharoit topa olmay xalok bo'ladi. Masalan: vabovibrionini oshqozonda xlorid kislotasi yordamida xalok qilinishi mumkin, chunki u nordon sharoitda yashay olmaydi yoki tananing reaktiv-qarshilik ko'rsatish qobiliyati tanadagi qo'zg'atuvchining xalokatini ta'minlaydi. O'zaro hamkorlikning ikkinchi shakli, tanaga tushgan mikroblar yashab rivojlanishi uchun qulay sharoitga tushsada, klinik belgilarni namoyon qilmaydi, shuning uchun buni yashirin infektsiya deyiladi.

Bu guruhga "sog'lom" bakteriya tashuvchilar kiritiladi. Mikroblarning organizm bilan o'zaro hamkorligi kasallikning dastlabki belgilari paydo bo'lishida ifodalanadi. Odam bunday kasalliklarni ko'pincha "oyokda" o'tkazadi, ya'ni bu infektsiyaning atipik yoki tarashlangan shaklidir. Nihoyat mikroblar va tana o'rtasida shunday hamkorlik vujudga keladiki, bunda u tanani muhit bilan mavjud muvozanat doirasidan chiqaradi va infektsion jarayon boshlanadi. Infektsion kasalliklar (epidemiya) ommaviy ko'rinishda bir mamlakat xududi yoki bir necha mamlakatlar xatto qit'alarda qo'zg'alishi mumkin (pandemiya). Infektsion kasalliklar, alohida yakka-yakka holatlarda uchrasa sporadik, agar ma'lum sharoitda tarqalgan bo'lsa epidemiya deb ataladi.

Infektsion kasalliklarni qo'zg'alishining shart-sharoitlari.

Infektsion kasalliklarning qo'zg'alishini birinchi sharti infektsiya manbai mavjudligidir. Infektsiya manbai deb shunday ob'ektga aytiladiki, qo'zg'atuvchining tabiiy holda yashashishi va rivojlanishi hamda to'planishi oqibatida sog'lom kishilarni u yoki bu yo'l bilan zararlantirishiga aytiladi (L.V.Gramashevskiy). Infektsiya manbai bo'lib, kasallangan odam yoki hayvonlar xisoblanadi. Undan tashqari, infektsiya manbai sifatida yuqumli manbaani tashuvchilar ham bo'lishi mumkin. Bakteriya tashish ko'pchilik hollarda kasal bo'lib sog'aygan odam ma'lum vaqt davomida atrof-muhitga uning qo'zg'atuvchisini tarkatib yranligi sababli ham mavjud bo'ladi.

Bularni bakteriya tashuvchi rekonvaliscentlar deb ataladi.

Ayrim hollarda sog'lom-kasallik belgilari uchramagan odamlar ham bakteriya tashuvchilar bo'lishi mumkin.

Infekcion kasalliklarning ikkinchi zaruriy sharti – atrof-muhitda har bir infekciya uchun zarur biridan ikkinchi ob'ektga yqishini ta'minlovchi omillarning mavjud bo'lishidir.

Uchinchi sharti esa, infekciya manbai va yqtirish omillaridan tashqari, odamlar shu kasallikka nisbatan beriluvchan bo'lishlari kerak. Beriluvchanlik –odam tanasining kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar bilan to'qnashganda kasallantirish qobiliyatidir.

SHunday qilib, infekcion kasalliklarning qo'zg'alishi va tarqalishi yqoridagi uchta zarur shartlar mavjud bo'lganidagina amalga oshadi. Ularning birortasini mavjud bo'lmasligi kasallikning tarakalishiga yo'l quymaydi.

Sog'lom odam tanasiga kasallik tarqatuvchi mikroblar shilliq qavatlar va teri orqali, yqori nafas yo'llari, ovqat xazm qilish sistemasi qon va boshqa a'zolar orqali kirishi mumkin.

Kasallik qo'zg'atuvchilarni tanadagi tushgan dastlabki o'pHiga qarab ularni to'rt xil yqish mexanizmi farqlanadi:

- 1.Najosat-oral-kasallik qo'zg'atuvchilar ichaklarda joylashadi (terlama, dizenteriya, vabo) ovqat, suv yordamida yqadi.
- 2.Havo – tomchilar orqali kasallik qo'zg'atuvchilar nafas yo'larida joylashadi (gripp, koklysh, angina va boshqalar) —havodagi tomchilar va havodagi chang orqali yqadi.
- 3.Transmission – qo'zg'atuvchilar qon aylanish sistemasida (bezgak, tepki, terlama, qaytalangan terlama) qon so'ruvchi xashorotlar yordamida yqadi.
- 4.Kontakt yo'li bilan: a) – qo'zg'atuvchilar bevosita aloqada bo'lganda yoki uchrashganda (jinsiy kasalliklar, spid); b) – muhitdagi zararlangan predmetlar orqali yqadi (ro'zg'or buymlari, qo'l, o'yinchoqlar).

Qo'zg'atuvchilar asosan, terida, shilliq qavatlarda, yaralar yzasida va boshqalarda joylashadi.

Bemorlar yoki bakteriya tashuvchilar tanasidan patogen mikroorganizmlar (yqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilari) atrof-muhitga tarqaladi (chiqindilari, balg'am, suyqlik tomchilari, nafas olganda, yo'talganda), atrof-muhit ob'ektlarini (suv, ovqat, havo, tuproq, ro'zg'or buymlari, jixozlar, idish-tovoqlar, inventarlar) zararlantiradi.

Atrof-muhitda sharoitga qarab mikroorganizmlar yashovchanligini bir necha kundan bir necha oygacha saqlash mumkin.

Yqumli kasallikning rivojlanishi dinamikasi bir necha davrlarni uz ichiga oladi. Yashirin davr-patogen mikrobn tanaga kirishidan kasallikni birinchi belgilari paydo bo'lgunicha bo'lgan davr. Bu davrda qo'zg'atuvchini rivojlanishi, toksinlarni yig'ilishi, biomossasini tuplanishi kuzatiladi. Ba'zan bir turdagi yqumli kasalliklar uchun ham bu davr bir xil bo'lmasligi mumkin. Masalan: grippning o'rtacha yashirin davri 2-3 kun, terlamaniqi 14 kun, oziq-ovqatdan zaharlanishlarniki esa bir necha soatni tashkil etadi.

Prodramal davr – uzoq davom etgan yashirin inkubacion davrdan keyin kuzatiladigan, bir necha soatdan uch kungacha davom etadigan kasallik alomatlarini paydo bo'lish davridir. Asosiy klinik belgilarning rivojlanish davri, har bir kasallikka xos bo'lgan belgilar orqali namoyon bo'lib, qo'zg'atuvchining turiga, tanasining holatiga bog'liqdir.

Tuzalish davri-bemorlik belgilarining asta-sekin chekinishi, tananing fiziologik funkciyalarini asta-sekin tiklanishi bilan kuzatiladi.

Kasallikning uzoq davom etishi va uning og'irligi qo'zg'atuvchining turi va tananing immunoreaktivlik xususiyatiga bog'liqdir. SHunday qilib, infeksiyon jarayonning paydo bo'lishiga va kechish harakteriga, qo'zg'atuvchining patogenlik darajasi, tananing immuno-biologik reaktivligi va atrof-muhitning shart- sharoiti jiddiy ta'sir qiladi.

12 Bob.Immunitet haqida tushuncha

Immunitet tushunchasi (immunitus-nimadandir xalos bo'lish) begona agentlar, kasalliklar qo'zg'atuvchilar mikroorganizmlar va ularning zaharlarini zararli ta'siriga chidamliligini belgilaydi.

Evolyciya jarayonida tananing ichki muhitini doimiylikni buzilishiga qarshilik qiladigan (gameostaza) tana a'zolari va to'qimalarining immunitet sistemasi shakllangandir. Tashqi zararli ta'sirga chidamlilik, tananing umuman hosil qilingan va yakka tartibda hosil qilingan xususiyatlari majmuasidir.

Hozirgi zamonda infekcion kasalliklardan himoya qilish immunologiya fanining bir qisminigina tashkil qiladi. Immunologiyaga asos solinmasdan oldin ham, stixiyali kuzatishlar natijasida kadim zamonlardanok insonni kasalliklardan sun'iy ravishda saqlash imkoniyati mavzudligi ma'lum edi. Odamlarni birinchi marta emlash E.Djener tomonidan kora chechak kasalligiga qarshi shu kasalga chalingan sigir pustuli bilan emlash orqali amalga oshirilgan. Keyinroq L.Paster insonni infekcion kasalliklardan kasallanishini oldini olish uslubini ishlab chikdi va ilmiy asosladi. U sibir yarasi va qutirish kasalliklarini zardobini oldi. Keyinchalik immunologiyani rivojlantirishda I.I.Mechnikov xujayra immunitetining ahamiyati (fagacitoz) va P.Erlixa gumoral suyqlik) omillarni immunitetni rivojlanishidagi roli haqida izlanishlar olib bordilar.

quyidagi N tizimda immunitetning asosiy turlari keltirilgan.

Immunitet turi

Irsiy (turga xos)	Hosil qilingan
Tabiiy	Sun'iy
Faol sust	faol sust

Irsiy (tur) immuniteti avloddan-avlodga o'tadigan chidamlilik omili rezistentlik bilan belgilanib, odamning yoki hayvonning biror turini zararlay oladigan, ammo boshqa to'pHi oladigan mikroob mikrooragnizmlarga nisbatan chidamligi boshqa to'rini kasalligini qo'zg'ata olmasligi mumkin. Masalan: odam it vabosi va qoramol vabosi kasalliklariga chalinmaydi, hayvonlar esa o'lat va dizzenteriya bilan og'rimaydi.

Hosil qilingan immunitet odamga butun hayoti davomida infekcion kasalliklar bilan og'rishi, yoki sun'iy zardob yborilishi natijasida hosil qilinadi. Infekcion kasalliklarga qarshi maxsus zardoblar qat'iy ixtisoslashganligi bilan ajralib turadi.

Hosil qilingan immunitet tabiiy va sun'iy bo'lib, faol va sust immunitetlarga bo'linadi. Faol immunitet (postinfekcion) tana kasallik bilan og'rigandan so'ng shakllanadi va ayrim infekciyalarda (suv chechak, qizamiq, vabo) uzoq vaqt saqlanadi. Boshqa kasalliklardagi immunitetning davomiyligi uzoq vaqt davom etmasdan bir yildan oshmaydi (gripp, dizenteriya). Sust immunitet chaqaloqlar immuniteti bo'lib ona yo'ldoshi orqali, bachadonda rivojlanishi jarayonida, hamda ona suti orqali immunitet antitelollari olganda namoyon bo'ladi.

Sun'iy immunitet, shu jumladan, faol immunitetni odamda kasallik qo'zg'atuvchilarni turli xil usullar bilan kuchsizlantirilgan yoki o'ldirilgan vakillaridan yoki zaharlaridan tayyorlangan preparat yordamida hosil qilinadi.

Faol immunitetning rivojlanishi asta-sekin 3-4 haftada ketma-ket revakcinasiya (har bir infekciyaga qarshi ishlab chiqarilgan tizim bo'yicha qaytadan emlash) larda hosil bo'ladi. Sust immunitet odam tanasida tayyor antitelolarni (zardob, immunoglobulin) yborish orqali hosil qilinadi va u 15-20 kun davomida saqlanadi.

Sust immunitet odatda davolash maqsadida tayyor himoya antitelolarini (stolbnyak zardobi, difteriya, botulinusga qarshi) tanaga yborib hosil qilinadi. Yqumli kasalliklarga nisbatan odam tanasi immuniteti ixtisoslashmagan va ixtisoslashgan mexanizmlarning birgalikda ta'siriga bog'liqdir. Ixtisoslashmagan rezistentlik tananing tug'ma xususiyati bo'lib, turli xil mikroorganizmlarga yoki qandaydir begona agentga qarshi tura oladi. SHuni aytish kerakkki, ixtisoslashmagan va ixtisoslashgan rezistentlikning mexanizmi bir xildir, ya'ni tananing immunologik reaksiyasi u yoki bu reaksiyalarni o'z ichiga oladi. Ixtisoslashmagan omillarga teri, shilliq qavat, normal mikroflora, qorindagi nordon muhit, fermentlar va antitelolar, lifmatik tizim, fagositoz va boshqalar kiradi. Zararlanmagan teri, shilliq qavatlar mexanik rolni mikroorganizmlarning kirishga yo'l qo'ymaslik bilan birga, baktericid xususityaiga ham egadir. Baktericid moddalar so'lakda, ko'z yoshida, ona suti va boshqa suyqliklarda uchraydi. Oshqozon shirasi nordon bo'lganligi uchun mikroorganizmlarga xalokatli ta'sir qiladi, shuningdek, teridan chiqqan chiqindilar ham nordon bo'lganligi uchun bakteriyalar uchun xalokatlidir. Terining baktericidligi

shu bilan belgilanadi. Uning yzasida ifloslangan teriga qaraganda ancha kam mikroboimon qoladi.

Tananing suyqliklarida, jumladan, qonda ixtisoslashmagan moddalar bo'lib, ular mikroblarga xalokatli ta'sir qiladi. Ularga komplement (qonning murakkab oqsilli fraktsiyasi), properdin (normal qon zardobining bir guruh komponentlari, magniy ionlari ishtirokidagi faollashtiruvchi komplement) kiradi va ularni miqdorini qonda kamayishi, immunologik jarayonlarni etarli bo'lmagan faolligidan dalolat beradi.

V – lizin (gram musbat bakteriyalarga qarshi antimikrob xususiyatiga ega), X-lizinar (gram manfiy bakteriyalarga ta'sir qiladi), eritrin, leykinlar, plakinlar, lizocimlar (mikrob xujayrasi qobig'ini parchalovchi ferment), interferonlar (qon zardobi tarkibida uchraydi) viruslarga qarshi xalokatli ta'sir qiladilar. Tananing ixtisoslashmagan himoya qilish reaksiyalariga ayrim xujayralari kiradi.

Yqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilariga qarshi xujayralarni tananing himoya kuchlarini hosil qiluvchilik roli haqida ta'limot asoschisi I.I.Mechnikov xisoblanadi va u immunitetning fagocitar nazariyasini yaratdi. U tanada fagocitlar xujayra eyuvchilar qon leykositlari, qon aylanish tomirlarida epiteley xujayralari, jigar xujayralari, taloq, ilik va boshqalarda uchrashini ko'rsatdi. Bularning yordamida bakteriyalarni singdirilishi va yo'q qilinishi, o'lik xujayralarning so'rilishi, qon quyilishi uchoqlari va xakozolar hosil bo'ladi. Hozirgi vaqtda aniqlanganidek, fagocitar xususiyatga inson va hayvonlar tanasining boshqa xujayralari ham egadir. Fagocitar xujayralar lizosomalar tutadi va ularda antibakterial xususiyatga ega bo'lgan 25 dan ortig' gidrolitik fermentlar va oqsillar borligi aniqlangan. Odam tanasining normal mikroflorasi tananing himoya reaksiyalarida muhim rol o'ynaydi. U ovqat xazm qilish jarayonlarida moddalar almashinuvida, vitaminlar sintezida ishtirok etadi va ichki mikroflorani davoimiyligini ta'minlaydi, u buzilganda (antibiotikli muolaja va boshqa zararli ta'sir etuvchi omillar ishtirokida) inson tanasida disbakterioz uchrab, immunitetning pasayishi va patogen mikrofloraniing kuchayishini kuzatiladi.

Yqori rivojlangan organizmlarning ixtisoslashgan immunologik reaktivligi genetik-irsiy begona moddalar (mikroblar, geterogen xujayralar, eruvchan to'qimali antigenlar xo'jayin tanasining xujayralarini o'zgargan antigenlari)ni aniqlash (topish), zararsizlantirish va yo'q qilishdan iboratdir (A.A.Soxnin 1984). Yqorida ta'kidlanganidek tananing ixtisoslashgan rezistentligi nospecifiklik bilan o'zaro bog'langan bo'lib, immunitet hosil qilish asosini tashkil qiladi. Immunitet tizimi limfoid tanacha va to'qimalardan iborat bo'lib, ularga ayrisimon bez, suyakligi, limfa tuguni, taloq, ichakdagi limfoidli hosilalar, taloq bezlari, xalqalari kiradi.

Bu a'zolar va to'qimalarda immunitet xujayralari va limfocit moddalari, plazmotitlar va antitelollar, mikrofaglar, retikulositlar hosil bo'ladi. Bularning barchasi-limfoid a'zolar, to'qimalar va xujayralar tanada o'zaro bog'langan bo'lib, asab tizimi orqali boshqariladi. Asab tizimi immunitet javobida limfositlar to'qimalar, trofikaciya, antitollar sintezi va ularni cirkulyaciyaga kirishiga ta'sir qiluvchi mediatorlar va garmonlar orqali boshqaruvchi rol o'ynaydi. Organizmni ixtisoslashgan himoya omillarigi o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan oqsil tabiatli moddalar kirib, mikroblar va ularning toksinlarini faolliligini yo'qotadilar. Bu moddalar antitelolar nomini olgan bo'lib, faqat tanaga kasallik qo'zg'ovchi mikroblarga qarshi javob sifatida hosil bo'ladi. Antitelolar konning maxsus oqsili bo'lib immunoglobulinlar, antigenlarni ajratilishiga qarshi hosil bo'ladilar va ularga qarshilik ko'rsatadilar. Antitelolarni hosil bo'lishi tanaga begona oqsilli moddalarning, boshqa hayvonlar zardobining va boshqalarning kirishidan vujudga keladi va ularni antigenlar deb ataladi. Antigenlar (oqsillar, nukleoproteidlar, polisaxaridlar, mikroblar va boshqalar) ikkita asosiy xususiyatga egadirlar:

- immunologik – antitelolar va immunli limfocitlar hosil qilish;
- immunologik reakciyalar ko'rinishidagi (neytrallash, agglutinaciya, lizis va boshqa) antitelolar bilan o'zaro hamkorlik qilishdir. Bunday antigenlarga begona ixtisoslashgan oqsillar, zardoblar, xujayra elementlari, toksinlar, bakteriyalar, viruslar kiradi.

Antigenlar qat'iy ixtisoslashgan bo'lib, antigenni tuzilish xususiyatlari bilan ifodalanadi va shunga ko'ra bir – biridan farq qiladi. Antigenlik bakteriya yoki

ularning zaharlarini tananing ichki muhitiga kirkandan boshlab ularni tananing immunli tizimi xujayralari bilan uchrashganidan so'ng namoyon bo'ladi. Ularni ixtisoslashganligi – faqat ma'lum turdagi antitelolar bilan inducirovat' vo'robratkasi va birikish xususiyati – ajoyib biologik xodisa bo'lib buning asosini tana ichki muhitining doimiyligini o'zgarmasligi mexanizmi tashkil qiladi va bunda uning immunli sistema xujayralari bilan uchrashishi kuzatiladi. Ichki muhitning bir xilligini immunli sistema ta'minlaydi, chunki u doimiy immunologik nazorat qilib antigenlarini ilg'ab tanib oladi. Anitgenlarni organizmga kirishiga javoban tanada antitelolar hosil bo'ladi (qonnning ixtisoslashgan oqsilari). Odam konini zardobida ikki xil oqsil albuminlar va globulinlar mavjud. Antitelolar asosan antigenlar ta'sirida o'zgartirilgan va immunoglobulinlar deb nomlanuvchi (Zg) globulinlar bilan bog'langandir.

Globulinlar bir xil bo'lmasdan : geldan elektr toki o'tkazilganda ularning harakat tezligiga qarab uchta frakciyaga bo'linadi. Antitelolar asosan globumillarga tegishlidir. Immunoglobulinlar beshta sinfga ZgC, ZgM, ZgA, ZgE, ZgD bo'lingan bo'lib, u yoki bu hollarda yqumli kasalliklarga qarshi rivojlanadigan immunitet hosil qilishda ishtirok etadilar.

Tananing immunitetini rivojlanishida limfoidli xujayralar asosiy o'rinni egalaydi. Ular qat'iy ixtisoslashgan bo'lib, "o'ziniki" va "begona" larni farq qiladilar va "begonalarni" chiqarib yboradilar. Qon hosil qiluvchi stvolli xujayra-immunli tizimi xujayralarini volidasi xisoblanadi. Naitjada ikki tipdagi limfocitlar rivojlanadi: T va V (**timus zavisimix i burzavisimix**). Bu xujayralar nomi ularning kelib chiqishi bilan bog'liq. T-xujayralar timusda (tish yoki ayrisimon bezda) rivojlanib, timus ajratadigan moddalar ta'siri ostida periferik limfoid to'qimalariga ko'chadilar. Stvolli xujayralardan V – limfocitlarni rivojlanishida ular bir necha bosqichlarni o'tadi, plazmatik xujayraga aylanib 3 ta sinf antitelalarini ZgC, ZgM, ZgA larni hosil qildi. Xujayra immuniteti mexanizmini tasavvur etish mumkin: begona antigen (mikrob, kasalli kuydagicha qo'zg'atuvchi) tanaga kirigach yoki emlash orqali yborilgach-makrofaglar bilan o'rab olinadi. Makrofoglar o'zlarining yzasida anitgenlarni qayta ishlab hamda to'plab, ular haqidagi ma'lumotni T-xujayralarga uzatadi – ular esa turli

xil vazifalarni bajarishga kirishadi yoki differenciaciyalanadi. Ulardan biri T-xelleri (heeph-yordam berish) V-limfocitlarni aktivlashida qatnashadilar, boshqalari – T-subressorlar (suppeir-so'ndirish) V-limfocitlarni va antitelolarni proliferaciyasini hosil bo'lishini so'ndirilishini ta'minlaydi. SHunday qilib, T-suppressorlar immunologik tolerantlikni shakllanishida bevosita ishtirok etadilar, Ma'lum bir anitgeni kiritishiga qarshi plazmatik xujayralarning antitelolarini sintez qilish qobiliyati bo'lmaganligi bilan harakterlanadilar.

SHuningdek GZT (sekinlashtirilgan tipdagi gipersezgirlik) va T-killerlar (kill-o'ldirish) singari effektorlar bo'lib, ular citotoksik xususiyatiga ega bo'lib, shu tanaga irsiy yot bo'lgan xujayralarni immunitet xujayra reaksiyalarida parchalaydi. SHu bilan birga T-limfocitlar limfokinlar-biologik faol moddalarni ishlab chiqaradi, ular yordamida TD xujayralar o'zaro hamkorlikda immunologik reaksiyalarda ishtirok etuvchi mikrofaglar va boshqa xujayralarni aktivlantiradi. SHunday qilib, immunologik javobda 3 tipdagi xujayra ishtirok etadi: T-limfocitlar, V-limfocitlar va mikrofaglar. Immunologik javob jarayonidama'lum bir qismlarini antigenlar bilan bo'lgan xamkorligidagi immunologik xotira shakllanadi.

Sincibillashtirilgan limfocitlar tanada T va V limfocitlarning (antigen bilan uchrashganda) u bilan kontaktlangani haqidagi axborotni xotirasida saqlaydi, kaiyta uchrashganida esa tananing limofid sistemasi plazmatik xujayralari yordamida jadallik bilan antitelalarni sintez qilish orqali harakterlanadigan ikkilamchi immunitet jaobini ta'minlaydi.

SHunday qilib, makrofaglar ishtirokida T va V limfocitlar tananing immunitet funkciyasini ta'minlab, uni begona irsiy va yqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilardan himoya qiladi. Bu holda tayyorlangan immunitet kompleksli (antitelo-antigen) ularni parchalinshini va zararsizlanishini turli xil tabiiy fagocitlar mexanizmlari, komplemen tlari yordamida amalga oshiradi.

Hozirgi vaqtda yqumli kasalliklarga qarshi immunoprofilaktika va immunoterapiya keng qo'llaniladi. Bu usul kasallikning og'ir kechishini oldini olib, uning engil formasini chaqirsada, 100 yillar davomida dunyoning turli mamalakatlarida qo'llanilib kelinganligiga qarab hozir ham o'z kuchini

yo'qotmagan. Immunizatsiya zamirida sun'iy aktiv immunitet hosil qilishi uchun tanada turli preparatlar yborilishi yotadi. U infektsiyalarning munosabatiga qarab preparatlar qo'llanishining maxsus ishlab chiqilgan sxemasi bo'yicha olib boriladi. Sun'iy immunizatsiya uchun tirik va o'lik preparatlar ishlatiladi. U preparatlar vakcina nomi bilan yritiladi (vosa – sigir). Bundan tashqari immunizatsiya uchun maxsus mikroblar aralashmalari va alohida mikroblar to'plami komponentlaridan iborat ximiy vaktsinalar, shuningdek, anatoksinlar qo'llaniladi. Anatoksinlar bu alohida usul bilan zarasizlantirilgan bakteriyalarning ekzotoksinlaridir. Sun'iy immunitet hosil qilish uchun tayyor ixtisoslashtirilgan immunitet zardoblari, immunoglobulinlar ishlatiladi. Bu preparatlar ba'zi bir infektsion kasalliklarga qarshi emlangan odamlarning donor qonlaridan yoki immunizatsiya qilingan hayvonlardan olinadi. Zardob preparatlari diagnostikada va infektsion kasalliklarni davolashda ishlatiladi.

Allergiya – inson organizmining yot narsalarga, mikroorganizmlarga nisbatan o'zgargan o'ta yqori sezuvchanlik qobiliyatidir iatingo Alljs - begona, ergos - harakat. Yqori sezuvchanlik qobilyatini gipersezuvchanlik qobilyatini chaqiruvchilar mikroorgnazimlar (bakteriyalar, viruslar) va ular parchlagan mahsulotlarning masalalari, o'simlik va hayvon oqsillari, shuningdek, davolovchi zardoblar va boshqalar xisoblanadi. Ularni allergenlar deb ataladi. Allergiya hosil bo'lishida antigen- antitelo reaktsion alohida ahamiyat kasb etadi. Allergen organizmga tushganda T-limfocitlarni sensebilizatsiyalaydi, ya'ni takroriy uchrashuvda tanani giper sezuvchanlikka olib keladi. Bunda allergik reaksiyalar tez va sekin gipersezuvchanlik reaksiyaalriga bo'linadi.

Anafilaksiya – (ana-qarshi, philoxis-himoya). Organizmga so'lak yoki unga yaqin holatdagi begona antigen (allergen) qayta yborilgandagi darhol namoyon bo'ladigan gipersezuvchanlikdir. Anafilaktogenni birinchi marta yborilganda T-xujayralarini ixtisoslashgan sensibilizatsiyasi yzaga keladi, natijada (Lg,E) antitelo hosil bo'ladi, ularning bir qismi xujayra tanasida adsorbtsiyalanadi. Allergen ikkinchi marta yborilganda tanada antitelalar xujayralar yzasida reaksiyaga kirishadi, natijada uning membranalarini yaxlitligi buzilib, xujayra ichidagi gistamin tipidagi moddalarni tashqariga chiqishi ro'y beradi. Kechiktirilmaydigan gipersezgirlik tipi

zardob kasalliklarini anafilaksiya reaksiyalarida namoyon bo'ladi. Anafilaktik shokni oldini olish uchun tanada desensibilizatsiya o'tkaziladi ya'ni o'ta sezgirlikni yo'qotish choralari ko'riladi. SHu maqsadda anafilaktogen moddaning hammasini kritishdan oldin, shok chaqirmaydigan kichik dozasini yboriladi. U esa o'z navbatida anafilaktiogen ga qarshi bo'lgan antitelolarni bog'laydi. Amaliyotda zardobli preparatlar har doim bo'lib-bo'lib yboriladi. U usul Bezredeko tomonidan kashf qilingandir. Tanadagi asta sekin namoyon bo'ladigan gipersezgirlik reaksiyasi sensibillashgandir. T-limfocitlarning faollashuvi va to'planishi bilan bog'liq reaksiyalarini tanani sensibilizatsiyasida paydo bo'ladi. Bu reaksiyalar allergen antitelolarini kiritilgach 24-48 soat o'tgandan keyin rivojlanadi. Natijada allergiya reaksiyalarining (antigen ga qarab) infeksiyon allergik tipidagi reaksiyalarga o'xshash (qaytadan mikroorganizm yoki ularning mahsulotlari bilan uchrashganda), kontakt fementlarni, dorilarni allergiyasi rivojlanadi.

Ozuqa infeksiyalari

Ozuqa infeksiyalari odamlarga o'tadigan sil, sibir yarasi, burcellez yashur, tulerimiya bilan kasallangan hayvonlardan olingan mahsulotlardan yqadi.

O'pka sili yqumli kasallik bo'lib, odamlar, ko'pchilik hayvonlar va qushlar kasallanadi. Odamlarda sil kasalligini ko'pincha mikrobakteriyalarning odamlarda va qoramollarda uchrovchi tiplari (*Mycobacterium hominis*, *Mycobacterium bovis*) qo'zg'atadilar. Odamlarda uchraydigan qoramol sili kasalligi asosan kasallangan hayvonlar orqali yqadi.

O'pka silini qo'zg'atuvchisi *Mycobacterium tuberculosis* - *Mycobacteriaceae* oilasining *Mycobacterium* rodiga kiradi. Sil tayoqchalarining bir necha shakllari ya'ni – odamlar, qoramollar va qushlarda uchraydigan turlari mavjud. Sil qo'zg'atuvchisi 1982 yilda KOX tomonidan ochilgan. Bular ingichka uzun 115x-4,0,03-0,5 mm. kattalikdagi tayoqchalar kislota bardoshli mikobakteriyalarining guruhiga kiradi. *Mycobacterium tuberculosis* ularda kuchli rivojlangan (ifodalangan) polimorfizm mavjud (tayoqchalardan tortib sharsimon shakldagilargacha uchraydi. Harorat 37-38°S da va PH-5,8-7,0 bo'lganda yaxshi rivojlanadi. Barcha qo'zg'atuvchilar aeroblar bo'lib, harakatsiz, spora va kapsulalar

hosil qilmaydi, grammusbat (bo'yaluvchan)dir. O'pka sili tayoqchasi tashqi muhitning ta'siriga o'ta bardoshlidir, jumladan, quritishga-balg'amda tirik sil tayoqchalari bir necha xaftagacha saqlanadi. Uzoq vaqt oziq ovqat mahsulotlarida saqlanishi mumkin, muzlagan go'shtda 1 yilgacha, yog'da 3 oy, pishloqda 2 oy, sut-qatiq mahsulotlarida 20 kun gacha saqlanadi. Qaynatilganda 10 sekund, 70°S da bir necha minut, 60°S-20 minutdan keyin xalok bo'ladi.

Sibir yarasining qo'zg'atuvchisi *Bacillus anthracis* oilasiga kiradi. U o'tkir yqumli kasallik bo'lib, odamlarga kasallangan hayvonlar orqali yqishi mumkin. Sibir yarasi odamlarga bevosita kontakt orqali ya'ni barrali yoqalar, kalpoklar vositasida yoki oziq ovqat mahsulotlari –orqali o'tadi. Uning o'pka teri va ichakda uchraydigan turi ko'pincha kasallangan hayvonlar suti, go'shti va boshqalarni iste'mol qilish orqali yqadi.

Sibir yarasini qo'zg'atuvchisi (*Bac. anthracis*) – spora hosil qiluvchi yirik tayoqcha bo'lib juftlashgan yoki uzun qisqa zanjirlar shaklida joylashgandir. Sporalar markazda joylashib, oval shaklini oladi. Fakul'tativ aerob, grammusbat (bo'yaluvchan) harakatsizdir. Tanada virulentlik (yqtiruvchanlik) xususiyatiga ega bo'lgan kapsulalar hosil bo'ladi. Bu mikroob tashqi muhit omillariga uta chidamli bo'lib, sporalari tuproqda, terida va hayvonlar junida uzoq vaqt davomida saqlanishi mumkin. quritilgan holda sporalari 30 yil davomida saqlanadi. Rivojlanishi uchun optimal harorat 37°S bo'lib, qaynatilganda 15-20 minutgacha, avtoklavda (130°S) 5-10 minutgacha chidaydi.

Burcellez-qo'zg'atuvchisi *Brucella melitensis*. O'tkir yqumli kasallik bo'lib, inson va hayvonlarni kasallantiradi. Inson uchun yquvchanrog'i *Brucella melitensis* bo'lib, u mayda hayvonlar (echki, qo'ylar)ni kasalligini qo'zg'atuvchisidir. Insonga teri orqali yoki kasal hayvonlarni parvarish qilganda va kasallangan hayvonlardan olingan sut mahsulotlarini iste'mol qilganda yqadi. Brucellez qo'zg'atuvchilari judayam mayda sharsimon, yakka ba'zan juft holda uchrovchi bakteriyalardir. Brucellez spora hosil qilmaydi, balki bo'yalmaydigan mayin kapsulalar hosil qiladi. Rivojlanishining optimal harorati 37°S. Brucellar tashqi muhitda uzoq vaqt yashovchanligini saqlaydi: changda 2 oy, suvda 72 soat soatgacha, oziq-ovqat

mahsulotlarida, yog' va salada 2-3 oygacha, bronzada – 45 soatgacha, muzlatilgan go'shtda 2 oygacha. Yqori haroratga chidamsiz. Aralashma 60 °S gacha qizdirilsa, ular 20-30 minutdan so'ng o'ladi, 80-90° S gacha 5 minutdan so'ng, qaynatilganda bir necha sekunddan so'ng nobud bo'ladi.

YAshur qo'zg'atuvchilari o'tkir infekcion kasalliklarni chaqiradi. YAshur kasalligi bilan qoramol, cho'chqalar va echkilar og'riydi. Insonga bu kasallik sut yoki hayvonlar bilan aloqa orqali yqadi. YAshur virusi qizdirishga chidamsiz bo'lib, 60-70° S da virus 5-15 minutda, 100° S da shu zaxoti o'ladi.

YAshur virusi past haroratga chidamli, masalan, yog'da 25 kungacha, muzlatilgan go'shtda 145 kungacha, quritilgan xashakda 3-6 oygacha saqlanadi. YAshur kasalligiga duchor bo'lganlikda gumon qilingan hayvon go'shtlari sanitar-veterinariya talablariga asosan realizaciya qilinadi.

Tulyaremiya qo'zg'atuvchisi – *Franciella melitensis* uy hayvonlari va kemiruvchilarda og'ir infekcion kasalliklarni chaqiradi. Tulyaremiya kasalligi bilan odamlar ham og'riydi. Inson kasallangan hayvon go'shtlarini iste'mol qilganda, ularning terisini ishlaganda va kemiruvchilar zararlagan suvlarni iste'mol qilganda yqadi.

Qo'zg'atuvchi – mayda, qo'zg'almas, spora hosil qilmaydigan tayoqcha. Tulyaremiya qo'zg'atuvchisi tashqi muhitda barqaror, ochiq suv xavzalarida 38 kungacha, 100° S haroratda tez o'ladi, 60° S da 20 minutdan so'ng o'ladi. Sut va qaymoqda 8-10° S da qo'zg'atuvchilar 1 xaftada, muzlagan sutda va go'shtda 3 oygacha, tuzlangan go'shtda 31 kun, nordon sut va tvorogda 2 kungacha saqlanadi. Ozuqadan zararlanmaslikning asosiy choralari ochiq suv xavzalarini, oziq ovqatlarni, tayyor mahsulotlarni kemiruvchilardan uzoqroqqa quyishdir.

Zooantroponozlarga odamlarga oziq-ovqat mahsulotlari orqali yquvchi hayvon kasalliklari kiradi. Ular bilan zararlanishdan saqlanish uchun oziq-ovqat mahsulotlarini kemiruvchilardan saqlash va asosan kaynatish yoki bug'latish yo'li bilan amalga oshiriladi. Zooantroponozlarning profilaktikasida aholini sanitariya qoidalari bilan tanishtirib borish katta ahamiyatga ega.

Ovqatdan zaharlanish

Ovqatdan zaharlanishga-organik va noorganik tabiatli zaharli birikmalar, aralashmalar, zaharli mahsulotlar, hamda ularni maxsus mikroblar va ularni toksinlari bilan ifloslangan oziq ovqatlarni iste'mol qilish orqali yzaga keladi. Klassifikatsiyasiga binoan ovqatdan zaharlanishning quyidagi turlariga bo'linadi: mikrob tabiatli zaharlanish: etiologiyasi o'rganilmagan mikrobsiz tabiatli zaharlanish bo'lib, zaharlanishlarning juda ko'p qismi mikrob tabiatlidir. Bu zaharlanish birdaniga boshlanishi, o'tkir va qisqa vaqt davom etishi bilan ajralib turadi. Bu guruh zaharlanish uchun qisqa inkubatsion davrga xos bo'lib hamda aholining ayrim guruhlarini va jamoalarini bir paytni o'zida zaharlaydi. Mikrob tabiatli ovqatdan zaharlanish etiologiyasi va tanaga ta'sir etish xarakteriga qarab ozuqa intoksikasiyasi (toksikozlar) va ovqat toksikoinfektsiyaga bo'linadi.

Ovqat intoksikasiyasi (toksikoz) – mikroblar ajratgan ekzogen toksinlar mavjud bo'lgan zahar ajratuvchilar esa yo'q bo'lgan ovqatni eganda kuzatiladi. Ovqat toksikoinfektsiyalari esa aksincha, muhitga toksin endotoksin ajratuvchi tirik mikroblarning ovqatda to'planishi natijasida hosil bo'ladilar.

Ovqat intoksikasiyalari (toksikozlari)

SHunday qilib, ovqat toksikozlariga shunday zaharlanishlar kiradiki, bunga ma'lum sharoitda zaharlanishni qo'zg'atuvchilar toksini (endotoksini) to'planadi.

Hozirgi vaqtda bu guruhga botulizm, stafillokokkilar intoksikasiyasi (bakterial) va mikotoksikozlar (zambur'lar) kiradi. Ammo ilmiy adabiyotlardagi mavjud ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, botulizm bilan zaharlanish faqatgina ovqatdagi toksin miqdoriga bog'liq bo'lmasdan balki botulinus mikrobinin tanada ko'payishi natijasida unga toksin ajratishi sababli ham yzaga keladi. SHunga kura ayrim tadqiqotchilar botulizmni toksikoinfektsiyalarga kiritadilar (V.A.Tostovit,1978). Botulizm – intoksikasiya qo'zg'atuvchi mikrob ajratgan neyrotoksin guruhidagi zaharlanishlar ichida eng og'iridir, chunki asab sistemasini shikastlaydi.

Hozirgi vaqtda sanoatda ishlab chiqarilgan oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish oqibatida kelib chiqadigan botulizm bilan kasallanish nisbatan kam uchraydi. Ammo uy sharoitida tayyorlangan konservalardan kasallanish ko'paymokka. So'nggi ma'lumotlarga karaganda zararlash mexanizmi va tanaga ta'sir qilishiga karab kasallikning principial 3 ta turi farqlanadi: ovqat botulizmi, yara-chaka va emizikli bolalar botulizmi. "Botulizm" termini "kolbasadan zaharlanish" (lat.botulus-kolbasa) degan ma'noni bildiradi. Chunki bu kasallikning dastlabki aniqlanishi kolbasa mahsulotlarini iste'mol qilgandan keyin paydo bo'lgan. Kasallik qo'zg'atuvchisi Vas. Botulinum birinchi marta Van Ermengen tomonidan 1896 yilda chuchka okrochkasi qoldiqlari eyilganda kasallikka sabab bo'lganligini aniqlagan. qo'zg'atuvchining tabiiy manbai issiq konli hayvonlar, ayniqsa, o'txo'rlar bo'lib ularning ichaklarida botulizm qo'zg'atuvchisi parazitlik qiladi. Tashqi muhitga najosat bilan chiqariladi. Ko'pincha botulizm qo'zg'atuvchisi odam, kalamush, sichkon, cho'chqa, qushlar axlatlarida uchraydi. Botulizm qo'zg'atuvchisi atrof muhitda, tuproqda, ko'l va dengiz cho'kindilarida, o'simliklarda, mevalarda silosda, baliqlar ichaklarida uchraydi. Klassifikatsiyaga ko'ra botulizm qo'zg'atuvchilari, spora hosil qiluvchi, gram musbat harakatchan qat'iy anaeroblar, bo'lib Bacillaceal oilasi Clostridium rodiga kiradi. Bas.botulinum 6 ta antigen tiplari bilan farqalanadi A, V, S, D, E. Spora hosil qilganda subterminal joylashgan qo'zg'atuvchi tennis raketasi shakliga kiradi. Rivojlanishning optimal harorati A, V, S, D tiplari uchun 34-35 °S, E uchun 28-30°S. Past haroratlarda botulinum bakteriyalar ko'payishi to'xtaydi. E tipdagilar bundan mustasno bo'lib, ular 3°S haroratda ham rivojlanaveradi. Botulizm qo'zg'atuvchilari saharolitik va proteolitik xususiyatga ega. A.18 tiplarida proteolitik aktivlik ko'prok kasb etgan. Mikroblarning asosiy xususiyatlaridan biri shuki, muhit kislotaligiga sezgir va pH 4,3-4,2 da rivojlanmasligiga ko'ra profilaktikasi asoslangan. Osh tuzi mikroblarning rivojlanishiga va toksin hosil qilishga salbiy ta'sir qiladi va uning 10%li konsentratsiyasi mikroblar rivojlanishini va toksin hosil qilishini to'xtatadi. Bunda mikroblar ko'payishini to'xtata oladigan osh tuzi konsentratsiyasining chegarasi muhit haroratiga bog'liq. Harorat qancha yqori bo'lsa, mikroblar yqori konsentratsiyalarga chidamliroq bo'ladi. Sl. Botulinus ning noqulay

sharoitda yashovchanligini ta'minlovchi xususyati uning spora hosil qilishidir. Agar vegetativ xujayralar 80°S da 30 min, xalok bo'lsa, sporalari esa 100°S da 3-6 soatgacha, 10°S da 1-2 soatgacha, 120°Sda 10-20 minutgacha yashovganligini saqlay oladi. (Matvesv kn 1949) .

Bac.botulinum ma'lum sharoitlarda kimyoviy organik zaharli moddlar orasida eng kuchli organik zaharlardan biri bo'lgan ekzotoksin ishlab chiqadi. A-toksini sichkonlarda o'tkazilgan tajribalarga asosan u pishildok ilon neyoksinidan 375,5 ming marta kuchliligi aniqlangan. Inson uchun xalokatli doza – 0,3 mkg atrofida bo'lib sinil kislotazamas. Kuchli ekzotoksinni A tip bacillalari, kuchsizroklarini E tipdagi bacillalar hosil qiladilar.

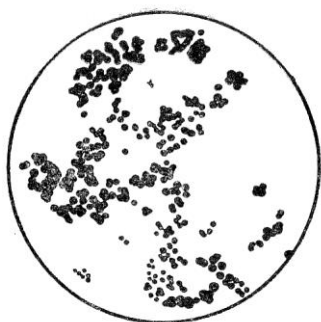
Botulin toksini yqori chidamliligi bilan ajralib turadi. Masalan, u oshqozon shirasidagi HSl muzlatilganda marinadlarni tuzlash va dudlashda ta'sirida parchalanmaydi. Faqatgina 80°S haroratda 30 minut davomida parchalanadi.

Yqorida takidlagandek mikroblar uchun optimal harorat 30-37° S ni tashkil etadi. 3-4° S da vektativ formada botulinus toksini hosil bo'lishi to'xtaydi. Demak oziq ovqat mahsulotlarida botulinus toksini hosil bo'lishining asosiy sharti ularning rivojlanishi uchun optimal rejimni ushlab turish, ya'ni harorat 20-37°S oraligida va 10°S dan pasaymasa va muhitning past kislotaliligi bo'lib xisoblanadi (o'simlik mahsulotlari konservalari ham dudlangan go'sht). Oziq-ovqat mahsulotlarini buzilgan baliq, so'ltilgan va dudlangan mahsulot konservalashda texnologiyaning buzilishi zaharlanishni keltirib chiqaruvchi asosiy sabablardan biridir. SHuni aytib o'tish kerakki, mahsulotlarda botulinus rivojlanishi va toksin yig'ilishi ularning organoleptik ko'rsatgichlarni o'zgartirmaydi.

Inson organizmiga toksin tutgan ozuqa tushishi bilan birinchi navbatda markaziy va periferik nerv sistemasiga va yrak-qon tomir systemsiga ta'sir qiladi. Botulizmning inkubacion davri ko'pincha 12-24 soatdan 2-5 kungacha ba'zan 14 kungacha cho'ziladi. Kasallik birdaniga ko'pincha og'ir formalarda boshlanadi. Engil formada esa atipik harakterli asta-sekin bo'ladi. Bemorlar chanqoqdan, qorindagi og'riqdan, ko'pincha, qusishdan, bosh aylanishdan shikoyat qiladilar. SHuningdek, ko'rishning xiralashishi, nutq buzilishi va mushkaklar falajiga ham olib keladi.

Botulizm bilan o'g'riganda bemorlarni 60-80% gacha ulimga olib keladi. Botulizmni davolashni samarali usuli qarshi zardobli usul xisoblanadi.

Oziq ovqatlarni stafillokokkli intoksikatsiyasi. Tashqi muhitda katta miqdorda patogen va nopatogen bo'lmagan stafilokokklar mavjud. Stafilokokklar sharsimon, uzum boshi shaklidagi mikroorganizmlar bo'lib, ular qo'zg'almas, grammusbat (bo'yaladigan), spora va kapsulalar hosil qilmaydigan, fakul'tativ anaeroblardir. Ularning rivojlanishi uchun optimal harorat 35-37°S.



Rasm 36. Staphylococcus

Stafilokokklar proteolitik fermentlarni hosil qiladi. Ko'pincha uglevodlarni parchalaydi. Kislorod ta'srida oltinrang, ok va limon-sariq pigmentlar hosil qiladi. Rangiga qarab stafilokokklar oltinrang, limonno-sariq, oq stafilokokklarga bo'linadi. Stafilokokklarning patogenligining asosiy xususiyati u inson va quyon qon plazmasini ivitish – plazmokokulyantlik xususiyatidir. Plazmokoagulazalardan fermentlardan tashqari stafilokokklar patogenligini belgilaydigan boshqa fermentlarni ham ishlab chiqarishdir. Stafilokokklarning patogenligi belgilaridan biri ularning pigment, toksin hosil qilish va gemolitik xususiyatidir. Ko'pincha patogen stafilokokklar shtammlarga ya'ni oltinrang pigment hosil kluvchilarga ega. Stafilokokk ko'pgina ekzotoksin, shuningdek, oziq ovqat intoksikatsiya hosil bo'lishi bilan bog'liq enterotoksin ishlab chiqaradi. Hozirgi vaqtda A va V tipli ozuqaviy intoksikatsiyaga tegishli entertoksin hosil qiluvchi stafilokokklarining 5 tipi ma'lum. Stafilokokklar tashqi muhitga chidamli, quritishga bardoshli va osh tuzining 8-15 % li konsentratsiyasida ham rivojlanishi mumkin. 36-37°S haroratda jadval rivojlanish va

toksin hosil qilish kuzatilgan. Stafilokokklarning rivojlanishining to'xtashi mahsulot suyq fazasidagi shakapHing koncentraciyadagina kuzatilgan. 36-37°S li oziq ovqat mahsulotlarida entrotoksini yigilishi mumkin, ular 4-8 soatda zaharlanishni chaqiradi. Ma'lumki, toksin tuplanishi bundan ham past haroratlarda 15-20°S 6-10 soatdan so'ng, kuzatiladi, 5-6°S haroratda toksin hosil qilish sekinlashadi va 4°S da esa umuman to'xtaydi. Muzlatilgan mahsulotlarda stafilokokklar uzoq vaqt saqlanadi. 70°S da stafilokokklar 1 soatda, 80°S da 30 minutda o'ladi. Buni Nosova G.L. isbotlagan. Stafilokokklar kislotalilikka sezgir. Organik kislotalarning sirka va sut kislotasi 0,1-0,2 % li koncentraciyalari stafilokokklar rivojlanishini to'xtatadi. Stafilokokk enterotoksini yqori tempraturaga chidamli bo'lib 120°S da 30 minut davomida qaynatilganda parchalanadi. Inson va hayvonlar patogen stafilokokklarning yqishini, asosiy manbai bo'lishi mumkin. Stafilokokklar og'izning shilliq qavatida, teri va ichakda uchraydi. Tashqi muhitga havo-tomchilari, og'iz axlatlari orqali O'tadi. SHu taxlitda tashqi muhit va oziq ovqat mahsulotlari zararlanadi. Enterotoksin stafilokokki tashqi muhitda yqori va past haroratlarga, pH 4,5-8,2 kislotasi va ishqoriy muhitga, oshqozon shirasining ta'siriga chidamlidir. Stoletova ma'lumotiga ko'ra oziq ovqat korxonalarida ishlovchi ishchilarning 5-8,4 % i stafilokokk tashuvchilardir. Entrotoksin ovqatlar bilan organizmga kirganda periferik nerv sistemalariga, xazm qilish organlariga, yo'g'on va ingichka ichakning faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi.

Stafilokokkilarning inukbacion davri ozuqaviy intoksikatsiyada 2-4 soatgacha, ba'zida 6 soatgacha cho'ziladi. Kasallik o'tkir gastroenterit hosil bo'lishi bilan boshlanadi. Bemorlarda bo'shashish, kuchli tutib og'rish, ko'ngil aynish boshlanadi. Harorat ko'tarilishi mumkin. Zaharlanish ko'pincha, 1-3 kunlab davom etadi. Bunday zaharlanishni o'lim bilan tugagan ko'rinishlari juda kam uchraydi.

Zamburug' tabiatidagi ozuqaviy intoksikatsiya

Mikotoksikoz toksigen zamburug'lar bilan zararlangan oziq moddalarni iste'mol qilganda yzaga keladi. Hozirgi vaqtda oziq moddalarning zamburug'lar bilan zararlanishi ko'p uchramokda. Alimentatsiya toksikatsiya bu kishida dalada kolib

ketgan yoki uz vaqtida yig'ishtirib olinmagan donlardan olingan mahsulotlarini iste'mol qilish natijasida kelib chiqadigan kasallik qo'zg'atuvchi zaharlanishdir. *Fusarium sporotrichiella* bo'lib *Fusarium* rodiga mansub deuteromicetlar sinfiga kiradi. Bu zamburug'larning biologik ahamiyati shundan ibratki, u yqori haroratga chidamli bo'ladi past haroratda ham rivojlana oladi. Zamburug'ning rivojlanishi uchun optimal harorat 18-27°S . U juda past 2-3°S hararotda ham rivojlana oladi. Toksin shunisi bilan harakterliki, u uzoq saqlanganda ham aktivligini yo'qotmaydi. Toksin zararlangan undan non yopganda, sut pishirishda va krupalardan ovqatlar tayyorlanganda ham parchalanmaydi.

Kasallik o'tkir, surunkali va engil formalarda O'tishi mumkin. Bu zaharlanish asosan kon aylanishni buzilishini organlarda kon quyilishini vujudga keltiradi. "Mast non" deb ataluvsi zaharlanishni eeng og'ir zaharlanish bo'lib tarkibida azotli glikozitlar tutuvchi, *Fugarium gramenearum* zamburug'i Toksisini ta'sirida kelib chiqadi. U markaziy nerv sistemasiga ta'sir qiladi. Bu zaharlanish qo'zg'atuvchisi don mahsulotlarining ildiziga ta'sir ko'rsatadi. Bu zamburug'ning rivojlanishi quritilmagan don xirmonda uym holidi omborda saqlanadi xom ta'sirida vujudga kelishi mumkin. Keyingi yillarda donga yaxshi ishlov berish va quritish natijalarida bu kasallik keskin uchramay quygan.

Keyingi yillarda hayvonlar va insonlar organizmiga nihoyatda zararli bo'lgan *Aspegillus*, *Peucillium* zamburug'larning toksinlari bilan oziq ovqatlarning ifloslanishi aniqlandi. SHuningdek *Penicillium*, *Aspergillus* va *Fusarium* zamburug'lari bilan zararlangan mahsulotlarni iste'mol qilish natijalarida vujudga keladigan aflotoksikoz kasalligi ham aniqlangan.

Zamburug'larning *Asp.flavius* va *Asp parasiticus* kabi turlari o'simliklarda aflotoksinlarning hosil qiladi.U jigar faoliyatiga qattiq ta'sir ko'rsatadi. Aflotoksin issiqlikka chidamli bo'lib oziq mahsulotlarida 22-30° S da va 85-90% namlikda aktiv rivojlanadi.

Ozuqaviy toksikoinfektsiyalar

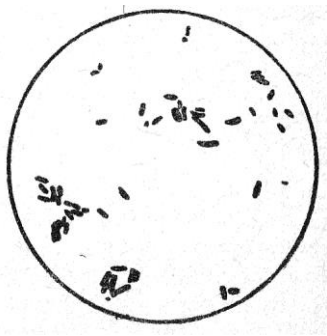
Ozuqadan zaharlanishning orasida zararlangan mahsulotlarni iste'mol qilishdan kelib chiqadigan toksikoinfektsiyalar alohida ahamiyat kasb etadi. Toksikoinfektsiyalar kelib chiqishi oziq moddalariga tushgan ushbu kasallikni qo'zg'atuvchi mikroblarlarga bog'liq.

Bu guruhga kasallik belgilari o'xshash sal'monelez, ozuqaviy toksikoinfektsiyalarni vujudga keltiradi. Bu kasalliklarni ichak tayoqchalari, protsem, paragemoslitik vibrionlar, enterokokklar chaqiradi. Oxirgi yillarda oziq moddalaridan zaharlanish va doimiy toksikoinfektsiya, potogen mikroorganizmlar bilan zaharlanish keskin ortib ketmoka.

Sal'monellez. Hozirda ovuqaviy toksikoinfektsiya kasalligini qo'zg'atuvchi asosiy zamburug'lar salmonenalar. Sao'monellez epidemiologik xususiyatlarga sporadik kasalliklarning o'sishi ko'rsatish mumkin. Infektsiya tashuvchilarining manbaalari sifatidagi roli ortdi. Ayniqsa, bolalarning dastlabki yoshlardagi kasallanish darajasi o'sdi. Bunga sabab infektsiyaning havo tomchisi yoki maishiy kontakt yo'li bilan yqishidir.

Agar asr boshida sal'monellalarning 10ta serotipi aniqlangan bo'lsa, hozirda ularning 1600 xattoki 2000 gacha serotiplari aniqlangan (Polotovskiy V.M. 1973 SHuvalova. 1976) Bu mualliflarning ma'lumotiga kura 1968-71 yillarda sobiq ittifoq xududida 297 ta turli xil salmonellalar serotipi aniqlangan. Hozirda breslav tayoqchasi –S.tuplumurinlum keng tarqalgan. S.tuplumurinlum Zaharlanishining solishtirma og'irligi 23-70 % gacha (V.A.Kiselev) Muallif ma'lumottiga kura asosiy kasallik qo'zg'atuvchi 10-15 serotiplar mavjud. Salmonil bakteriyalari qo'zg'atuvchilari qo'zg'atgan barcha kasalliklar sal'monellazalarga kiradi.

Salmonel bakteriyalari qisqa tayoqcha shaklida 2-4 mkm uzunlikda va 0,5 mkm qalinlikda, qo'zg'atuvchi grammanfiy, spora va kapsulalar hosil qilmaydigan, fakul'tativ anaeroblardir.



Rasm 37. Salmonella bakteriyalari

Salmonellalar rivojlanishining optimal sharoiti kuchsiz ishqoriy muhitdir (PH 7,2-7,4) optimal harorat 37°S , lekin ular xona xaroratida ($18-20^{\circ}\text{S}$) da ham yaxshi ko'payadi. Salmonellalar past haroratiga chidamli. Masalan: muzlatilgan (-80°S) mevalarda mikroblar 750 kungacha hayot faoliyatini to'xtatmagan. Salmonellalar quritishga chidamli, xonadagi changlarda 80 kun, quruq erlarda 90 kungacha hayot faoliyatini davom ettiradi. Salmonellalar suv inshootlarida va boshqa ob'ektlarda 60°S da 1 soat mobaynida o'ladi. 75°S da 5-10 minutda o'ladi. Bakteriyalarning yashovchanligiga muhitning kislotaligigi, osh tuzining miqdori ta'sir ko'rsatadi. Muhitda 6-8 % tuz bo'lishi ko'payishini to'xtatadi. 10-12 % da esa umuman o'ladi. Kislotalilik muhiti PH-5 da rivojlanish ketadi.

Sigir, uy hayvonlari, mayda oziqlanuvchilar, kemiruvchilari va kaptarlar kasallikning asosiy manbaalaridir. Bakteriya manbai kasal va salmonellazalar bilan zararlangan hayvonlar bo'lishi mumkin. Tashqariga hayvonlar salmonellarni axlat, siydik, so'lak, burun shilligi orqali chiqaradi. Salmonellalar mahsulotlarda uzoq saqlanibgina qolmasdan, balki ko'payadi ham. Sovuqda saqlangan go'shtda salmonellalar uzoq saqlanadi, $+5^{\circ}\text{S}$ dan yqori haroratda ko'payadi. Pishloq, kolbasa va sosiskalarda salmonellalar 107-130 kun saqlanadi. Go'sht hayvon hayotligi davrida orttirgan salmonelladan infekciyalanadi. SHuningdek, qayta ishlovda va tashishida ham zararlanadi.

Salmonellez ko'pchilik hollarda oziq-ovqat mahsulotlaringi ayniqsa, go'shtli mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologiyasini buzilishi natijasida paydo bo'ladi. Issiqlik ishlovi berilgan mahsulotlar muhim epidemiologik ahamiyat kasb ejtadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini infekciya bilan zararlanishida o'z oyoqlarida salmonellalarni tashuvchi va axlatlari bilan tashqariga chiqaruvchi uy pashshalarning

ahamiyati katta. Etiologik jihatdan liver, sosiskalar, qon kolbasalari, studenlar (qilqildok) juda xavflidir. K.A.Mudrecova – Viss tajribalar o'tkazish yo'li bilan shuni aniqladiki, mirourug'langan go'sht kotleti qovurilganda va uning markazidagi harorat 80°S ga etganda ham ayrim xujayralar yashovchanligini saqlab qolish qobiliyatiga ega ekanligi isbotlangan. SHuning uchun kotletlarda qolgan mikroblar qulay sharoitda qisqa muddat ichida ko'payishi va ularni iste'mol qilinganda toksikoinfektsiyalarni paydo bo'lishiga olib keladi. Oziq-ovqat mahsulotlar toksinfeksiyasini asosiy patogen bakteriyalar chaqiradi. Gap normal mikroflora odam organizmda yoki hayvon organizmda borar ekan, ular doimiy terisi orqali oziqlanadi, ichak orqali, nafas olish yo'li orqali ixtisoslashmagan immunitetni shakllanishida qatnashadi, antogonistik ta'sir ko'rsatadi va mikroflorani bioximiyaviy jarayonda qatnashishini ta'minlaydi, vitaminlarni qayta ishlashda, antibiotik va boshqalar haqida boradi. SHu bilan birgalikda organizmdagi holatni o'zgarishini, ko'pincha immunobiologik reaksiyasi qandaydir kasallikni chaqirish xususiyatiga ega. Bunday bakteriyalar shartli-patogenlarga kiradi.

Ovqatdan zaharlanishni kelib chiqishini asosiy sabablaridan biri tarkibida ovqatga zahar ajratuvchi mikroblar bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilinganda paydo bo'lishidir. (Ularni tarkibida 1g da kamida 10^5 - 10^6 xujayra bo'ladi).

Oziq-ovqat mahsulotlarining harkterli xususiyatlaridan biri: zararlangan mahsulot organolentik xususiyatini o'zgarishida, tayyor mahsulotlarni iste'mol qilishda (mikrofloraning rivojlanib ketishni hosil qilish), sanitariya qoidalarini buzishda va tayyorlanish normasiga, oziq-ovqat mahsulotlarini realizaciya qilish va saqlashda, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida shaxsiy gigienaga amal qilmaslik sabab bo'ladi.

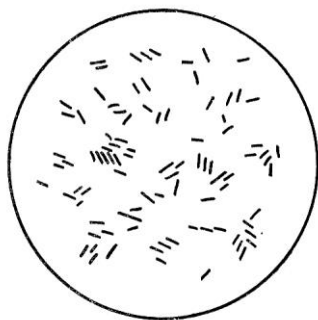
Oziq-ovqat toksikoinfektsiyalarini chakruvchi bakteriyalarga ichak tayoqchasi, protealar, perfringens, enterokokkilar, bacilla cerrus, paragemolitik vibrion va boshqa enteropatogen bakteriyalar kiradi.

Ichak tayoqchasi. Ichak tayoqchasining barcha turlari tashqi muhitda keng tarqalgan najosatdan kelib chiqadilar. Bu guruh bakkteriyalari orasida enterotoksigen

shaklidagilari bo'lib, odamlarda (ayniqsa, bolalarda) o'tkir ichak kasalliklari (gastroenteritlar), hamda toksikoinfektsiyalarning qo'zg'atadilar.

Oziq-ovqatlarni ifloslanishini asosiy manbaalarini bemorlar va bakteriya tashuvchilar va issiqkonli hayvonlardir. Ovqatlar kul, suv, inventar, idish tovoqlar orqali yiqishi mumkin.

E.coli bakteriyasi *Enterobacteriaceae* oilasiga mansub bakteriyadir. Uning harakatlanadigan va xarkatlanmaydigan turlari uchraydi.

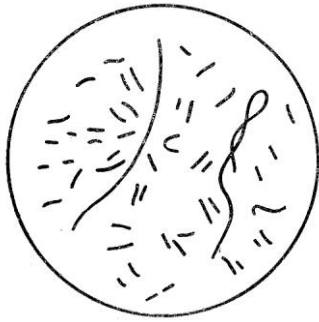


Rasm 38. *Escherichia coli* tayoqchalari

Ichak tayoqchasi fakul'tativ anaerob, grammanfiy (bo'yalmaydigan) sporasiz bakteriyadir. Xujayralar morfologiyasi tashqi muhit sharoitiga qarab sezilarli darajada o'zgarishi mumkin. (tayoqchasimon popimorf, kokkisimon). Ichak tayoqchasi grammanfiy, sporasiz, fakul'tativ anaerob. Ichak tayoqchasi yqori bioximik aktivligi bilan xarakterlanadi. Glykoza, laktoza, mal'toza, mannit, sorbit, ramnoza, ksilit, arbinozalarni kislota va gazlarga parchalaydi. Saharoza va dul'ciylarni fermentlaydi. Odamdan ajratilgan enteroksin 43°S va xona haroratida yaxshi rivojlanadi. Optimal temperatura 37°S . Ichak tayoqchasi $55-60^{\circ}\text{S}$ da 15-20 minutda qizdirilganda o'ladi. 75°S da 4-5 minutdan so'ng o'ladi. Ichak tayoqchalari past va yqori xaroratga chidamliligiga qarab turlicha bo'ladi. Ba'zi shtamplar $63-65^{\circ}\text{S}$ qizdirilganda ham chidaydi va $12-20^{\circ}\text{S}$ sovuqda 1 oy mobaynida saqlanadi.

Protey. *Proteus* bakteriyalari *Enterobacteriaceae* oilasiga kiradi. *Proteus* biologik xususiyatlariga qarab 4 xil bo'ladi: *Pr.Vulgaris*, *Pr.murabius*, *Pr.morgnii*, *Pr.retergeri*. Bu turdagi bakteriyalar glykozani parchalab, kislota va gaz hosil qiladi,

lekin *Pr.murabieis* *Pr Vulgaris* Farqli laktoza, mal'toza va glicerinni parchaalydi va indol hosil qiladi.

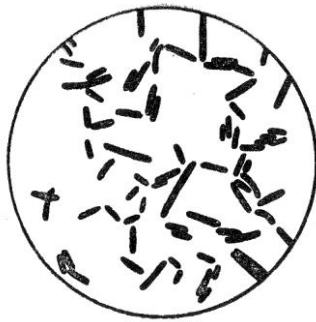


Rasm 39. *Proteus vulgaris*

Protey grammanfiy, sporasiz tayoqcha shaklidagi xarakatchan va harakatsiz shakldagi fakul'tativ anaerob mikrobdir. Proteyning biologik xususiyati fenomen "roeniya" evolyaciya jaryonida vujudga kelgan xususiyatdir. Zich joylashgan muhitda protey sudralib yrishga moslashgan amyobasimon koloniya ko'rinishida bo'ladi. Protey 25°S. 37°S da yaxshi rivojlanadi. 5°S da rivojlanish to'xtayji, muzlatilgan mahsulotlarda esa uzoq saqlanadi. Protey proteolitik xususiyatga ega, oqsil substratlarida protey rivojlanganda sassiq chirindi xidi chiqada. Tashqi muhitda protey bilan zararlanuvchilar asosan, odam va hayvonlardir. Inson va hayvon ichagidan chiqqan protey oziq moddalarini zararlaydi. F.F.Ikovskiy aniqlashicha oziq-ovqat ob'ektlarida sanitariya holati 1000 sm² ga 0-1,6 mg organik azot to'g'ri keladi. SHunda ham protey 17-20 % gacha uchraydi. Ob'ektlarning sanitariya holati 100 sm² ga 4,4 ml organik azot to'g'ri kelsa, u qoniqarsiz xisoblanadi. Bunday holda undagi protey miqdori 50-100 % gacha etadi. Xom ashyo, polufabrikatlar va tayyor mahsulot tez zararlanishiga uchraydi. Protey tarkibida oqsil tutgan mahsulotlarda go'sht, baliq, melanj, qon kolbasasi, qilqildoqda yaxshi ko'payadi.

Cl perfringens *Bacilesa* oilasiga kiradi. *Cl. perfringens* yirik anaerob mikroblar bo'lib, uzunligi 4-8 mkm, qalinligi 1-1,5 mkm, uchi kayrilgan semiz tayoqchalar shaklida bo'ladi. Bakteriyalar harakatsiz, yosh turlari grammusbat, qarilari grammanfiy bo'ladi. Protey inson va hayvon organizmida fagocitozga xalaqit beruvchi kapsulalar hosil qiladi. Antigen xususiyatlariga ko'ra toksinlar 6 tipga bo'linadi (A,V,S,D,E). Ular inson va hayvonda turli kasalliklarni chaqiradi. A tipi

eng ko'p toksiinfekciyalar keltirib chiqaruvchi tipdir. *Cl.perfringens* tabiatda keng tarqalgan



Rasm 40. *Clostridium perfringens*

Tajribalar ko'rsatishicha (Y.P.Pikovarov) oziq-ovqat mahsulotlari va boshqa ob'ektlarda 30-40% mikrourulgangan *Cl. Perfringens*. Mayjud. *Cl perfringens*larning rivojlanishi 37-43°S da ba'zilar shtamlarda 50°S da to'xtaydi. 20-22°S da rivojlanish bir muncha sekin davom etadi. *Cl. perfringens* 30-60 minut qaynatilganda nobud bo'ladi. Issiqlikka chidamli shtamlari 2-6 soatgacha chidaydi. SHu sababli tayyor ovqatlarni tezda tarqatish kerak yoki tezda sovutish yo'lini qilib shu holda saqlash kerak. *Cl perfringens* boshqa shartli bakteriyalar singari tayyor mahsulotlarda oson ko'payadi. Enterokokk va axlat streptokokklar ozuqaviy toksikoinfekciyalarni qo'zg'atuvchi D gruppasiga mansub mikrobdir.

Klassifikatsiyaga ko'ra ular asosiy gruppalariga bo'linadi: fekal' streptokokk va enterokokk. Ular 5 ta ko'rinishda namoyon bo'ladi. Enterokokklar – grammusbat diplokokklar va fakul'tativ anaeroblar harakatchandir. Alohida shtamlardagi enterokok kapsulani hosil qiladi. Enterokok bioximik aktiv, uglevodlarni parchalaydi va spirtni kislotada gazsiz hosil qiladi. Alohida shtamp plazmokoogulyaciya xususiyatlaridan ajrab turadi, qandaydir vaqtda boshqa toksin xossasi-gemolitidan fibrinometik gioluronadaza va boshqalar paydo bo'ladi.

Odamda va issiq qonli hayvonlarda infekciyani tarqatuvchilar paydo qiladi. Enterokokklar-odamning ichagi va issiq qonli hayvonlarda normallashtirilgan mikroflorani tashqi muhitga tushganda, havoda, o'simliklarda, tuproqda, oziq-ovqat mahsulotlarida namoyon qiladi. Surunkali kasalliklarni infekciya tarqatuvchisi enterokokklar kasallangan oshqozon ichak yo'llari va ovqatni tayyorlash hosil bo'ladi.

SHuningdek, ovqatda enterkoklar bilan infekciya bo'ladi. Ular natijada ichakda saqlanadi. Asosiy qo'zg'atuvchilar ovqatni toksikoinfekciyasi tashuvchilar *St. Falcus* xisoblanadi. Enterkoklar ozuqa muhitida yaxshi ko'payadi, organik moddalarni ushlaydi va shuningdek oziq-ovqat mahsulotlarini kolbasa ishlab chiqarishda, tayyor ovqatlar, salatlar, qaynatilgan baliqda, sutda, tvorogda va boshqalarda. A.P.Krugina hammualliflari bilan shuni isbotlaydiki, xona haroratida enterkokklar turli xil mahsulotlarda jadal rivojlanadi. Inkubacion davri 4-12 soatni tashkil etadi. Zaharlanish oshqozon ichak va boshqa shartli potogen bakteriyalar bilan zaharlanishdagi kabi ketadi.

Bacillus cerus-V. Bu bakteriyalar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, *Baccillus* oilasiga mansub bo'lib, sporali, aerob bakteriyalardir.

Bacillus cerius yirik, semiz, harakatchan grammusbat tayoqchalar, oson va tez spora hosil qiladi, ammo kapsula hosil qilmaydi. Uning asosiy ozuqa muhiti tuproq xisoblanadi. Oziq-ovqat toksikoinfekciyasi zaralangan o'simlik va hayvon oziq moddalari, muzlatilgan va tuzlangan, go'shtli va baliqli kons., chuchka go'shtlari va kolbasalar pH iste'mol qilganda sodir bo'ladi. Inkubacion davr o'zgarishi 4°S da 10-16 soatdir. Kasallikning ketishi boshqa analogniklarga o'xshab enterkokklar yordamida chaqiriladi. Oilaviy rivojlanishda oziq-ovqat toksikoinfekciyasi hosil bo'ladi. *Bac cereus* sporalar $105-125^{\circ}\text{S}$ haroratda 10-13 minut davomida qizdirishga chidamli. Past xaroratda – 25°S da yaxshi saqlanadi. Rivojlanishning optimal harorat 30°S , lekin sporalari $3-5^{\circ}\text{S}$ dan $59-70^{\circ}\text{S}$ gacha ko'payishi mumkin. Mikroblar pH 4-6 bo'lganda o'sadi. *Bacillus cerius* shu qo'zg'otuvchi bilan zararlangan dengiz va okeanlarda yashaydigan dengiz hayvonlaridan, hamda bemor odamlar axlatidan ajraladi. Bu kasallik bilan dengiz va okeanlar qirg'oqlarida joylashgan mamlakatlar aholisi ko'proq kasallanadilar.

Profilatika oziq-ovqat mahsulotlari bilan kasallanishning sababini (etiologiya) sharoitini o'rganishga asoslangan. Turli xil qalinlik tadbirlarining orasida asosiy maqsadlar quyidagini namoyon etadi:

- aholini sanitariya darajasini ko'tarish
- medicina tadbirlarini o'tkazish

Davlat tadbirlariga mehnat va ishlash sharoitini, uning madaniy va moddiy sharoitini ko'tarish kiradi. Kasallanishni sababi yashash sharoitlari, qurilish va vodoprovod kanalizatsiyalari, chiqit va tashashlarni o'z vaqtida tozalamaslik. Masalan: vodoprovod suvining etarli darajada tozalanmaganligidan ichak tayoqchalarini ko'payishi organizmda kasallikni vujudga keltiradi. Aholini sanitariya madaniyatida oziq-ovqat mahsulotlarida namoyon bo'ladigan yqumli kasalliklar asosiy zveno bo'lib xisoblanadi. Aholi orasida kasalliklarga ko'nikmalarga ega bo'lish: masalan, oblastdagi aholi orasida gigienaga amal qilib ovqatlanishda, korxona ishchilar orasida zararlangan mahsulotlar va boshqalar bilan kasallanishni oldini olish.

Medicina tadbirlari yqumli kasalliklarga qarshi epidemiya va ogoxlantirishga bo'linadi. Yqumli kasalliklarni hosil bo'lishi va tarqalishiga qarshi chora-tadbirlar shuni ko'rsatadiki, kasallik qo'zg'atuvchi infektsiyalarni ko'payishi va yashash sharoitlarini to'xtatish va aholining kasalliklarga qarshi kurashish darajasini oshirish kerak. Yqumli kasallik qo'zg'atuvchilarni zararsizlantirish profilaktikaning tadbirlaridan biri. SHunday qilib, oziq-ovqat korxonalarida ichak infektsiyalari va boshqa kasalliklarni oldini olishni yana bir tadbiri ishga yangi kelgan ishchining bakteriologik va tabiiy ko'rikdan o'tkazishdir. Sanitariyani o'z vaqtida nazorat qilish va racion tozalikni aholi punktlari orasida, kanalizatsiya va suv inshootlari, sanitariya rejim, korxonalarida umumiy ovqatlanish, sotish va boshqalar katta rolni o'ynaydi. Nihoyat, aholini infektsiyali kasalliklarga chidamliligini ta'minlaydi.

Immunizatsiya formalarida ko'rsatilgan infektsion kasalliklarga chidamliligi, o'tkazilgan profilaktikadagi odamlar organizmdagi hosil bo'luvchi aniq koncentratsiyali antibakteriyal preparatlar mikroorganizmlar o'sishini to'xtatadi.

Aholini kasallanmasligida yqori rezistentli organizmning chiniqishi yaxshi oziqlanish asosiy rol o'ynaydi. Hamma ko'rsatmalar yqori tadbirlarda bir vaqtda o'tkaziladi.

Oziq-ovqat korxonalarda (umumiy ovqatlanish, savdo tarmog'i, oziq-ovqat ishlab chiqarish korxonalari), oziq-ovqat kasallanish profilaktikasi (yqumli tabiat) uchta guruh tadbirlari bo'yicha o'tkaziladi:

- iflos oziq-ovqat mahsulotlarida patogen mikroorganizm borligini oqoxlantirish;
- bu kasallikning qo'zg'atuvchilarini hayot faoliyatini tuxtuvchisini asosiy sharoitlarini yaratish;
- oziqadagi kasalliklarini qo'zg'atuvchilarni o'ldirish sharoitini yaratish;
-

Asosiy tadbirlar quyidagilar:

- doimiy vetenapHo-sanitarik nazorati kasallangan hayvonlar va kasallangan sigirlarni qayta ishlaydi
- yashash joylarini, tashkilotlarini, tadbirli vodosnajdeniya bilan ta'minlash chikit va iflosliklarni zararsizlantirish sanitarik talablarga javob berish;
- o'pHatilgan klinik talablarni hamma bochkichda qayta ishlashni, saqlashni, oziq-ovqat mahsulotlari korxonalarini realizaciya qilishni nazorat qilish;
- o'z davrida oziq-ovqat korxonalarini bakteriya tashuvchilarini izolyaciya qilishni hosil kilinadi;
- shaxsiy qoidalar gigiena ishchilarini oziq-ovqat korxonalarida, yqori sanitariya madaniyati va savodxonligi qattiq nazorat qilinadi.
- sanitariya ishlovda sanitariya gigienik talablarga yashash joyi, asbob-uskunalar, inventarlar, taralar samarali sistema bo'yicha nazorat qilinadi;
- kemiruvchilar va pashshalar bilan kurash sistemalashtiriladi
- ishlab chiqarish jarayonlariga, mexnat sharoitlariga, oziq-ovqat sifatiga, oziq-ovqat mahsulotlari va korxonaning sanitarik holati ta'sir ko'rsatadi;

13 Bob. Ichak infektsiyalari

Ichak infektsiyalari tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ularning orasida patogen, shartli patogen va saprofit turlari bor. Patogeni turlarga tif, paratif, salmonellalar (ovqat toksikoinfektsiyalari), dizenteriya va kolientritlar (eshirixiozlar) kiradi. Odam va baliqlarning ichaklarida doimiy yashovchi patogen bo'lmagan ayrim turlari ham uchraydi.

Enterobacteriaceae oilasi vakillari saxarolitik, proteolitik va boshqa fermentlarni ishlab chiqarish xususiyatiga ega. Saprofit va shartli patogen turlar (*Esherichia*, *Shigella* rodi va *Salmonella* rodining ayrim turlari) kuchli fermentativ faollikka ega bo'lgan mikroorganizmlardir.

Kaufman klassifikatsiyasi bo'yicha *Esherichia* rodi ikki turi mavjud: 1) *Esherichia coli*, 2) *Esherichia freundii*. Ular deyarli barcha sut emizuvchilar ichaklarida uchraydi.

Esherichia coli tayoqsimon shaklga ega bo'lib, o'lchamlari 0,5-10 mikrometrdan 12 mikrometrgacha boradi.

Bu ichak tayoqchasi aerob bo'lib, kuchsiz ishqoriy reaksiyalari barcha oziq-ovqat muhitlarida o'sadi, optimal harorat 37°C. U glykoza, saxaroza, maltoza va boshqa uglevodlarni parchalab sirka, propion, sut va boshqa kislotalar hosil qiluvchi, hamda peptonlarni parchalab aminlar, ammiak, vodorod sul'fid xosil qiluvchi proteolitik fermentlar sintez qiladi. Ichak tayoqchalari termotabid endotoksin va termolabil ekzotoksin xosil qiladi. Ekzotoksin asab to'qimalariga salbiy ta'sir qiladi.

Kuchsiz organizmlarda pielit, sistit, xolecistit, peritonit kasalliklarini chaqiradi. Qonga tushganda esa hayot uchun xavfli bo'lgan sepsis va meningitni og'ir shakllarini chaqiradi.

Salmonella bu rodga ich terlama, paratif va salmonellalarni qo'zg'otuvchi mikroorganizmlar *Salmonella typhosa*, *Salmonella paratyphi* A va B kiradi.

A va V paratifi va ichterlama-bakterial tabiatli o'tkir yuqumli kasallikdir. Ichterlama va A va V paratif kasalliklarining qo'zg'atuvchilari *salmonella* rodiga kiruvchi ichak infektsiyalari oilasiga kiradi. Ularning morfiologiyasi bir biridan juda

kam farq qiladi. Nafas olishiga ko'ra fakul'tativ anaeroblarga kirib gramm usulida bo'yalmaydilar. Ichterlama bakteriyalari glykozani fermentli parchalanishida kislotalar hosil qiladi, paratiflar esa kislota va gaz hosil qiladi. SHuningdek ular proteolitik va boshqa fermentlar sintez qiladi. Ularning rivojlanishi uchun optimal harorat 37°S dir. Ular 20°S-40°S oraliqdagi haroratda ham yashay oladilar. 50°S gacha bo'lgan haroratda 60 minut, 58-60°S – 30 minut, 100 °S da juda tez xalok bo'ladilar.

Tashqi muhitda tif va paratif bakteriyalari uzoq vaqt saqlanishi mumkin. Ular quritishga, sovuqqa chidamlidirlar: muzda bir necha oy davomida, oqar suvda 5-10 kun, turg'un ko'lmak suvda bir oygacha, suv xavzasi balchiqlarda – bir necha oylab yashovchanligini saqlay oladilar. Ichterlama va paratif qo'zg'atuvchilari oziq-ovqat mahsulotlarida ham nisbatan uzoq vaqt yashovchanligini saqlaydi. Ichterlama qo'zg'atuvchisi meva va sabzovotlarda 5-10 kungacha, mol yog'ida esa 24 kun, go'shtda 50-90 kungacha yashovchanligini saqlaydi. Kasallik manbai bo'lib odam va hayvonlar (paratif) xisoblanadi. Bunday infekciyalar maishiy-kontakt, suv va oziq-ovqat mahsulotlari orqali yqadi. Ichterlama kasalligining yashirin davri 7-28 kungacha, paratiflarda esa 3 kundan 14 kungacha davom etishi mumkin. Kasallangan kishilar tuzalgandan keyin ham (1-2%) ichterlama tayoqchasini tashib yradilar va tashqariga chiqaradilar. Ayrim bemorlarda infekciya tashuvchilik butun umri davomida saqlanadi (kasallik surunkali holda o'tadi). Bunday mikroob manbaalari asosiy manbaa bo'lib xisoblanadi. Nam muhitda 80°S da 5 minutda, 60°S gacha qizdirilganda 30 minut, qaynatilganda-1minutdan keyin xalok bo'ladi. Vabo vibrionlari kisoltalar ta'siriga sezgir bo'lgani uchun ob'ektlarni dezinfekciyalashda va zararlantirishda katta ahamiyat beriladi. U tashqi muhit sharoitida uzoq vaqt yashay oladi, najosatlarda 3 kundan ortiq, tuproqda 8 dan 91 kungacha, oqar suvda 3-5 kungacha, suv xavzalarida 7-13 kun, dengiz suvida 10 kundan 60 kungacha hayotchanligini saqlaydi. Oziq-ovqat mahsulotlarida 2-4 dan 20-30 kungacha yashay oladi. Kasallikning yashirin davri 5 sutka davom etadi. Kasallik odamda to'satdan ko'ngil aynishi, tez-tez ich ketishi bilan boshlanadi. Tuzalgandan keyin ham ayrim

kishilar vabo vibrionini 2-3 xaftagacha, ayrim hollarda esa 46-56 kugacha tarqatib yrishlari mumkin.

14 bob. Normal mikrofloraning ahamiyati

Evolyciya jarayonida paydo bo'lgan mikroob biocenzlari inson organizmining turli tizimlarida normal fiziologik funkciyalarni ta'minlaydi va immunitet paydo bo'lishida xal qiluvchi rol' o'ynaydi. Mikrobiocenzlaridagi o'zgarishlar ko'pchilik hollarda ayrim a'zolarida patologik jarayonlarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Enterobakteriyalarning ahamiyati avvalom bor ularning ayrimlarining mikroorganizmlar uchun zarar bo'lgan V guruhi, K vitaminlarini pantoten va folat kislotasi sintez qilishidir. Ichak mikroflorasining boshqa baktriyalari ovqat xazm qilish fermentlarini hosil qiladilar.

Organizmning tabiiy immunitetini shakllanishida mikroflora muhim rol o'ynaydi. Obligat mikroflora yqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilarga nisbatan kuchli namoyon bo'ladigan antogonistik xususiyatlarga ega. Bu patogen mikroorganizmlar turlarining rivojlanishiga yo'l qo'ymaydigan sut kislotasi, spirtlar, vodorod periksi, yog' kislotalari kabi bakteracid va antibiotik moddalarning hosil qilinishi bilan bog'liqdir. I.I.Mechnikov sut kislota bakteriyalariga katta ahamiyat berib, ichakda yashovchi va oqsillarni parchalab zararli moddalar hosil qiluvchi chirituvchi bakteriyalarga nisbatan antogonistik xususiyati borligini ta'kidlagan edi.

Normal mikroflora uzoq vaqt ekstremal sharoitlarda bo'lgan (kosmik kema kabnasi, suv osti kemalari, arktik ekspediciya) hamda anitbiotiklar bilan davolangan kishilar fiziologik va immunologik statusini baholashda katta ahamiyat kasb etadi. Normal mikroflora tarkibida uchraydigan tananing turli a'zolarini shikastlaydigan va shartli patogen mikroorganizmlar qo'zg'atuvchi kasalliklar salmog'i sezilarli miqdorda ortib bormoqda.

Dizenteriya - bakterial tabiatli yqumli kasallikdir. Dizenteriyaning juda ko'p mustaqil turlari mavjud bo'lib, ular orasida keng tarqalganlari Grigoriy va SHiga, Fleksner va Zonne turlaridir. Oxirgi 10 yillikda keng tarqalgani Zonne va Fleksner tayoqchalaridir. Dizenteriya tayoqchasi SHigella rodiga (Shigella) kiradi. Bu

qo'zg'atuvchilar harakatsiz, gramanfiydirlar. Nafas olish jihatidan fakul'tativ anaeroblardir. Spora va kapsulalar hosil qilmaydi. Dezinteriyaning o'ta chidamli turlaridan Zonne tayoqchasi bo'lib daryo suvlarida 6-35 kun, quduq suvida 26 kungacha, vodoprovod suvida 92 kungacha o'z yashovchanligini saqlaydi.

Pashshaning tanasida va uning oshqozon ichaklarida 5 kungacha yashay oladi. Zonne tayoqchasi oziq-ovqat mahsulotlarida ko'payishi ham mumkin. Go'sht kotletlari, pashtetlarida 5-8 kun, kolbasada 11 kun, smetanada 11dan 86 kungacha, sutda 17 kun, sabzovotlarda 3-4 kun o'z yashovchanligini saqlay oladi. Ularning rivojlanishi uchun optimal harorat 37°S bo'lsada, 10-40°S ham yashay oladilar. 60-70°S gacha qizdirilganda 20-30 minutda 80°S 10-20 minutda xalok bo'ladi. Dizenteriya yqqanda kasallikning yashirin davri 7 soatdan 48 soatgacha davom etadi. Tuzalgan bemorlar orasida bakteriya tashuvchanlik kuzatilgan.

Vabo – o'tkir yqumli kasallikdir. Uning qo'zg'atuvchilari Koknin vabo – vibrioni (klassik) va El-Tor vibrionidir. Asosiy mikrobioximiyaviy xususiyatlari jihatidan bu vibrionlar bir-biroidan juda kam farq qiladi. Bu vibrionlar harakatchan, aerob, grammmanfiydir. 16-40°S da ko'payish xususitiga ega, optimal harorat 25-38°S ni tashkil etadi. Dizenfekciyalovchi vositalar va yqori haroratga nisbatan chidamsizdir.

Sanitariya ko'rsatgich mikroorganizmlar ularning oziq-ovqat mahsulotlari sifatini belgilashdagi roli.

Oziq-ovqat mahsulotlari sifatini va biologik qiymatini yaxshilash uchun ishlab chiqarishning sanitariya-gigenik holatini, atrof-muhitni yaxshilash dolzarb muammolardan biridir.

Mamalakatimizda oziq-ovqat mahsulotlarini sifati davlat andozalari talablariga va texnik shartlariga rioya qilish barcha ishlab chiqarish korxonalari va savdo tashkilotlari uchun majburiy bo'lib xisoblanadi. Qo'yilgan talablarda oziq-ovqat mahsulotlarining fizik, kimyoviy, hamda ko'pchilik mahsulotlar uchun bakteriologik

ko'rsatgichlar qat'iy belgilangandir. SHu bilan birga ayrim oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonida, tashishida, qayta ishlashda, saqlash va realizatsiya qilishda, ayniqsa, sanitariya qoidalari buzilganda inson salomatligi uchun xavfli bo'lgan infektsiyalar bilan zararlanishi begona moddalar bilan ifloslanishi mumkin. SHuning uchun oziq-ovqat mahsulotlarini himoya qilish va sanitariya talablari va me'yorlariga mosligini nazorat qilish maqsadida sanitariya ekspertizasidan o'tkazish Davlat sanitariya nazoartining asosiy bo'limlaridan biri xisoblanadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini sifatini kompleks o'rganish usulblariga sanitariya-mikrobiologik tadqiqotlar o'tkazish ham kiradi. Bu vazifalar sanitariya-mikrobiologiyasining asosiy vazifasidir.

Sanitariya - mikrobiologiyasi mikroibologiyaning bo'limi bo'lib, atrof-muhitning ob'ektlarida inson salomatligiga zarar etkazadigan va mikroorganizmlar florasini o'rganadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini sanitariya-mikrobiologik tadqiqotlarida ularning yuqumli kasalliklarini va ovqatdan zaharlanishni keltirib chiqaruvchi omillar sifatida zararsizligini belgilovchi mikrobiologik ko'rsatgichlari aniqlanadi.

Atrof-muhitni sanitariya-mikrobiologik jihatdan baholash mikroflorani miqdoriy va tarkibiy sifat ko'rsatgichlarini aniqlashdan iboratdir.

Sanitariya mikrobiologiyasining asosiy qoidalarini bilish faqat mutaxassislar uchun zarur bo'lib qolmay, balki oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va uning savdosi bilan shug'ullanuvchi xodimlar uchun ham keraklidir: xom ashyoni yarim tayyor mahsulotlarni, tayyor mahsulotlarni ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarni barcha bosqichlarida sanitariya-mikrobiologik jihatdan nazorat qilish yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish imkoniyatini beradi.

Oziq-ovqat mahsulotlari turli xil mikroorganizmlar bilan urug'langandir.

O'rganilayotgan mahsulotlar odatda bir necha sanitariya mikrobiologik testlarni natijalariga qarab, ya'ni ularni organoleptik, biokimyaviy va boshqa ko'rsatgichlariga qarab baholanadi.

SHuning uchun barcha Davlat andozalarida va texnik shartlarda ruxsat etilgan mikrobiologik ko'rsatgichlarini mahsulotlarini o'rganishning bir elementi sifatida

kiritilgan. Atrof-muhit ob'ektlari va oziq-ovqat mahsulotlarini asosiy sanitariya-mikrobiologik ko'rsatgichlari mikroorganizmlarni shu mahsulotning xajm birligidagi yoki og'irlik birligidagi (mikrob soni), sanitariya ko'rsatgich mikroblarining hamda potencial-potogen mikroorganizmlarning mavjudligi ko'rsatkichidir.

Mikrob soni shunday ko'rsatgichlardan biriki, u tadqiqotlar natijasiga qarab ob'ektdagi mikroorganizmlarni sonini belgilaydi, shunga qarab mutaxassislar mahsulotni saqlash jarayonlari turg'unligi, uning oziq-ovqat mahsulotlari kasalliklar manbaalari sifatidagi xavfi, hamda ishlab chiqarishning sanitariya holatini tavsiflaydi.

Ikkinchi ko'rsatgich – oziq-ovqat mahsulotlarida va atrof-muhit ob'ektlarida sanitariya-ko'rsatgich mikroorganizmlar bevosita ko'rsatgichlardir ya'ni ularning o'zlari xavf tug'dirmasada, ammo ularning tekshirish ob'ektida begona mikroflora bilan zararlanishiga yo'l quyib bo'lmaydigan manbaalarning borligini ko'rsatadi.

Sanitariya-ko'rsatgich mikroorganizmlarga inson va hayvonlar tanasi bo'shliqlarida doimiy yashovchi mikroorganizmlar kiradi. Ular tashqi muhitga axlatlar va chiqindilar bilan tushadilar hamda uzoq vaqt yashovchanligini saqlaydilar. SHu boisdan tashqi muhit ob'ektlarida sanitariya-ko'rsatgich mikroorganizmlarni uchrashi ularning inson va hayvonlar chiqindilari bilan ifloslanganliklarini isbotlaydi.

Bemorlar va bakteriya tashuvchilar chiqindilari bilan tashqi muhitga sanitariya-ko'rsatgich mikroorganizmlar bilan birga infeksiyon kasalliklar qo'zg'atuvchilari ham tushadilar. Ularni aniqlashni qiyinligi birinchidan bu mikroblarning sonini kamligi bilan, ikkinchidan (asosan) aniqlashni murakkab va uzoq davom etadigan tadqiqot uslublari bilan bog'liqligidir. SHuning uchun o'rganilayotgan ob'ektni (suv, tuproq yoki oziq-ovqatlar) epidemiologik xavfliligini bevosita belgilar-sanitariya-ko'rsatgich mikroorganizmlar bilan uruglanganligi belgisi yordamida xulosa chiqariladi ya'ni tekshirish ob'ekti sanitariya ko'rsatgich mikroblar bilan qanchalik ko'p zararlangan bo'lsa, uning epidemiologik xavfi shunchalik kuchlidir. Sanitariya-ko'rsatgich mikroorganizmlarni tanlashda quyidagi talablarga asoslanish kerak:

1. Tur inson va hayvon tanasining doimiy yashashi va ko'p miqdorda atrof-muhitga chiqarilish kerak
2. TupHing tashqi muhit ob'ektlaridagi yashovchanligi vaqtiga nisbatan

xuddi ish muhitda yashovchanligi jihatidan mos kelishi yoki undan ham ortiq yashay olish imkoniyatiga ega bo'lish kerak.

3. Tur tashqi muhitda ko'paymasligi (rivojlanmasligi) zarur yoki sekin rivojlanish xususiyatiga ega bo'lishi kerak
4. Tur tashqi muhitni fizik, kimyoviy omillarini ta'siriga potogen mikroorganizmlarga nisbatan chidamli bo'lishi kerak.
5. Turda erta ro'y berishi mumkin bo'lgan o'zgaruvchanlikni bo'lmasligi kerak
6. Tur tashqi muhit ob'ektlaridan oson, tez va aniq ajralishi kerak: oddiy usullar yordamida identifikatsiya (operativ) qilinishi va tashqi muhitda saprofit analoglarini bo'lmasligini aniqlash uchun differentsiatsiya murakkab, uzoq vaqt talab etadigan murakkab usullar bo'lmasligi kerak.
7. Tur xo'jayin tanasida va atrof-muhitda tegishli patogen mikroblarga nisbatan ko'prok uchrashi kerak.

SHuni ta'kidlash zarurki, sanitariya ko'rsatgich mikroorganizmlar odatda inson va hayvon tanalarining kommensallari (zararsiz hamxonalari)dirlar. Ayrim paytlarda ular tanida shartli patogen xususiyatga ega bo'lishi mumkin va infeksiya jarayonlari masalan, ular o'zlari uchun mos bo'lmagan kunikmagan sharoitga tushib kolgan yo'g'on ichakda yashovchi ichak tayoqchasi o't suyqligi xaltasiga tushib qolsa turg'un holatni qo'zg'otishi mumkin.

Sanitariya ko'rsatgich mikroorganizmlariga quyidagi guruhlar kiritilgan - yo'g'on ichakda yashovchilar, ichak tayoqchasi guruhi bakteriyalari, enterokokkilar, sul'fit reduksiyalovchi anaeroblar rodiga kiruvchi bakteriyalar, ichak bakteriofaglari, yqori nafas yo'llari shiliq qavatlarida doimiy yashovchilar, streptokokkilar (yallig'lantiruvchi streptokokki) va gemolitik streptokokk, stafilokokki yiringlatuvchilardir.

Ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalari.

- Atrof-muhitni axlatlar (najosatlar) bilan ifloslanganligini bildiruvchi

indikator ichak tayoqchalari guruhiga kiruvchi bakteriyalardir. Ular Enterobacteriaceae oilasiga ikrib, uch rodni o'zida mujassamlashtirgan: Esherichia, Shigella rodi va Salmonella. Ular faqat ichaklarni uzida hayot kechirmasdan balki tabiatdagi tuproqlar va o'simliklarda ham uchrashi mumkin.

Bu rodلarning barcha vakillari morfologik belgilari va kultural xususiyatlarini o'xshashligi uchun bir oilaga kiritilgan bo'lib, ularning fermentativ xususiyatlari va antigen strukturasi turlichadir. Yqorida ichak tayoqchalari rodلarini sanitariya jihatdan ahamiyati tabiatdagi chidamliligiga bog'liqdir.

Ichak tayoqchalari guruhining bakteriyalari atrof-muhit ob'ektlarini, shu jumladan, oziq-ovqat mahsulotlarini chiqitlar bilan ifloslanganligini ko'rsatuvchi belgilardir.

Xalqaro FAO/VOZ jamiyat va davlat andozalari GOST-2874-82 talablari nomenklaturasiga ko'ra ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalariga bo'yalmaydigan, spora hosil qilmaydigan $36\pm 1^{\circ}\text{S}$ haroratda butun kun bo'yi glykozani parchalab, kislotaga va gazlarni hosil qiluvchi, oksidazali faollikka ega bo'lmagan agarli muhitlarda endotipik och-qizil metall kabi yaltirok to'plamlar hosil qiladi. U guruh bakteriyalari $63-75^{\circ}\text{S}$ haroratda zararsizlanadi. 60°S da ichak tayoqchalari 15 minutdan so'ng, 1 foiz fenol eritmasida 5-15 min, sulemaniing 1:1000 qismli aralashmasida 2 minut davomida xalok bo'ladilar.

Ichak tayoqchalari inson va hayvonlar ichaklarining doimiy yashovchilari bo'lganliklari uchun tuproqda, suvda, oziq-ovqat mahsulotlarida aniqlanishi ularni chiqindilar (fekal) bilan ifloslanganligidan darak beradi. Bu juda katta sanitariya endimologik ahamiyatga ega bo'lib, infekciya manbaalarini, tarqalish omillarini ochildiradi.

SHuning uchun ularni aniqlanishi bu ob'ektlarni avvaldan ifloslanganligidan darak beradi. Oziq-ovqat mahsulotlari sanitariya-gigienik baholashda ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalari ko'rsatgichidan foydalanishda faqat ularni aniqlash bilan emas, balki ularni ma'lum xajm birligidagi soni bilan ham belgilanadi.

Ichak tayoqchalarining guruhi bakteriyalarning miqdori darajasi ob'ektda patogen bakteriyalarning koli-tifos guruhi (dizenteriya, ichak terlama, paratif) vakillari uchrashidan darak beradi.

Ichak tayoqchalarini ko'rsatgichlari sifatida koli titr va koli ideks atamaları qabul qilingan.

Koli-titr – o'rganliayotgan materialning eng kam (xajm massasida) qismida uchraydigan ichak tayoqchalari miqdoridir.

Koli-ideks – o'rganilayotgan materialning xajmi yoki og'irlik birligidagi ichak tayoqchalarining sonidir.

Enterokkilar ni sanitariya ko'rsatgich ahamiyati.

Enterokokkilar, ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalari sifatida inson va hayvonlarda doimiy yashovchi vakillaridir. Ular juda ko'p miqdorda tashqi muhitga chiqariladi va ularni suv, tuproq, oziq-ovqat maxsuoltlarida uchrashi ob'ektlarini najosat chiqindilari bilan ifloslaganligidan darak beradi.

Enterokokkilar sharsimon shaklga ega bo'lib juft-juft joylashgan, mayda va yirik o'lchamli, birbiridan ymaloq, uzunchoq, ayrim paytlarda kuchli cho'zilgan shakllari bilan farqlanadi. Gramm bo'yicha bo'yaladi, katalaza xosil qilmaydi. Ular fizik va ximiyaviy omillar ta'siriga juda chidamlidir. Ular ichaklarning tabiiy yashovchilariga kiradi, va ularning aniqlanishi atrof muhitni axlatlar bilan ifloslanganligini bildiradi. Atrof muhitga kam ajraladi, suv va tuproqda ichak tayoqchasiga nisbatan tez xalok bo'ladi. U bunday sharoitlarda yashay olmaydi va ob'ektni yangi zararlanganligidan darak beradi.

Xalqaro va Evropa ichimlik suvini tekshirish standartlarida enterokokkilar axlatlar bilan ifloslanishining qo'shimcha ko'rsatgichlari sifatida kiritilgan.

10- ma'ruza

Mavzu: Mikroorganizmlarning tabiatda tarqalishi (2 soat)

Mikroorganizmlar barcha tabiiy muhitlarda tarqalan bo'lib, har qanday ekologik tizim va biosferaning zarur komponentidir. Umuman V.I.VepHadskiy ta'biricha, biosfera epHing tashqi qobig'i bo'lib, turfa xil tipik mavjudotlar bilan koplengandir. U biosfera tarkibiga troposfera (atmosfera qiy qismi), gidrosfera (dunyo okeani suvlari) va metosfera epHing yzasi va ikki-uch km. chuqurligicha bo'lgan qismini kiritgan. Biosferaning bu tarkibiy qismlari juda katta ekologik tizimlardir. Mikroorganizmlar oz yoki ko'p miqdorda har uchta tizimda tarqalgandirlar. Ular tabiatda favulodda keng tarqalgan va tuproqda, suvda, havoda, barcha tirik mavjudotlarda, jumladan, inson tanasida uchraydilar. Qaerda mikroorganizmlarini yashashi uchun qulay shuroit bo'lsa, ular albatta o'sha erda uchraydilar. O'zlarining o'ta moslashuvchanliklari va injiq tabiatli bo'lmaganliklari sababli mikroblar azaldan har qanday sharoitlarda yashay oladilar. Mikroorganizmlar Arktikada va Antarktidada, tropiklarda, subtropiklarda, mo''tadil iklim sharoitida, issiq manbaalarda (90°S va undan yqori), kislorodsiz, dengiz va okeanlarning yqori bosimlari tublarida, daryolar, irmoqlar va ko'llar loyqa cho'kmalarida, insonlar, hayvonlar, o'simliklar tanalarida va xakozolarda hayot kechiradilar. Xatto yashash uchun umuman yaroksiz bo'lgan neft, toshko'mir, tuzlarni yqori konsentratsiyali eritmalarida va xakozolarda uchrashi mumkin.

Mikroorganizmlarning bunday keng tarqalishiga ularning biologik xususiyatlari, kichik o'lchamlar, og'irligi shamol va xasharotlar yordamida uzoq masofalarga tarqalishini ta'minlasa, tez sur'atlarda ko'paya olishi qisqa muddatlarda katta-katta maydonlarni egallashi sabab bo'ladi.

Havo mikroflorasi

Havoning ixtisoslashgan mikroflorasi mavjud emas, chunki u mikroorganizmlarning rivojlanishlari uchun noqulay sharoitdir. Ammo havo tarkibida ko'p miqdorda turli xil mikroorganizmlar uchraydi. Ular havoga tuproq, o'simliklar, odam va hayvonlar organizmlaridan tushadi. Havo mikroflorasi juda xilma-xildir.

Ammo ko'pchilik hollarda ular banal turlardir. Havo mikroblarining tarkibida pigmentli shakllari ham uchraydi. Amalda ko'p uchraydigan achitqilar, zamburg'lar, sardinalar, stafilokoqilar va boshqa sporali shakldagi mikroorganizmlar. Sporasiz xujayralar ham uchraydi. Havo tarkibida uchrovchi mikroorganizmlar asosan zararsizdir, ammo yuqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilar ham uchrashi mumkin. Ularning orasida o'pka sili tayoqchasi, difteriya, skarlotina, o'lat va vabo, sapa kabi kasalliklar qo'zg'atuvchilari bo'lishi mumkin. Poliklinikalar va kasalxonalar havosi tarkibida odatda stafilokokk, streptokokk, pnevmokokk, meningokokki, gripp virusi va boshqalar uchrashi mumkin. Havodagi mikroorganizmlarning miqdoriy va sifat tarkibi havo namligi, tezligi, harorati, yog'ingarchilik miqdori, sanitariya holati kabi omillarga bog'liq holda o'zgarib turadi. Bir 1m^3 havo tarkibidagi mikroblar soni bir necha donadan bir necha un ming donadan ham ortishi mumkin. Arktika xududi, baland tog'lar, dengiz qirg'og'idan uzoq xududlar, aholi kam yashaydigan joylarda havo toza bo'ladi. O'rmon havosi, ayniqsa, sosna o'rmonlari havosi daraxtlaridan ajratiladigan fitoncidlar ta'sirida bo'lgani uchun juda kam miqdorda mikroblar uchraydi. Havoda mikroblar soni aholi yashaydigan xududlardan gorizonta va vertikal bo'yicha yiroqlashgan sari yozga nisbatan kamayib boradi. Ko'kalamzorlashtirilgan shaharlar havosi ham toza bo'ladi. Chunki daraxtlar va o'simliklar barglari shaharlarda mikroblarni va changni ushlab qolib ularni ancha kamaytiradi.

YOz oylarida 1m^3 havoda bakteriyalarning miqdori 750 donadan, kishda esa 150 donadan oshmagan atmosfera havosi toza xisoblanadi. Agar 1m^3 havo tarkibidagi bakteriyalarning soni ikki yarim mingdan ortiq, qishda to'rt yzdan ortiq bo'lsa bunday havoni noqulay bakteriologik tarkibli deb qabul qilingan. Ishlab chiqarish hamda aholi yashaydigan binolar havosi tarkibidagi mikroorganizmlar miqdori, ulardagi odamlar soni va sanitariya holatiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq holda rivojlanadi. Kam shamollatiladigan binolarda ko'p miqdorlarda mikroorganizmlar uchrab, ularda 1m^3 hajmda bir necha mingtagacha bo'lishi mumkin.

Havo oziq-ovqat mahsulotlarini xom ashyo, yarim tayyor mahsulotlar, kulinariya mahsulotlarini mikroblar bilan zararlanishini keltirib chiqaruvchi asosiy manbaadir.

SHuning uchun oziq-ovqat sanoati korxonalarida, savdo qiluvchi korxonalarda, umumovqatlanish, mahsulotlarni saqlash va boshqa korxoanlarda havo namligi, harorati rejimlariga qat'iy rioya qilish, ayniqsa, faqat xonalardagi tozalikkagina emas, balki uning atrofidagi xududlar tozaligiga ham alohida e'tibor berish talab kilinadi. Binolar havosini sanitariya holati bir metr kub havo tarkibidagi bakteriyalarning umumiy soni va undagi sanitariya ko'rsatgich mikroblar miqdoriga qarab baholanadi. Ularning koncentraciyasiga qarab, havo muhitini inson nafas yo'lidan chiqqan chiqindilar, ularga o'xshash ichak tayoqchasining titriga bog'liq holda suvning najosatlar bilan ifloslanganligi ham baholanadi. Gemolitik stafilokokkilar, streptokokkilar sanitariya ko'rsatgich mikroorganizmlar bo'lib xizmat qiladi.

Oziq-ovqat korxonalarining ishlab chiqarish binolari havosining 1m^3 da 100, - 150 ortiq bakteriya bo'lmasligi lozim. YAshash xonalarida esa 1500 dan, gemolitik streptokokkilar soni 16 dan ortmasa, bunday xana havosi toza xisoblanadi. Bunday sharoitdagi havo tarkibida mutanosib holda 2,5 ming va 38 ortig' mikrob bo'lsa, ifloslangan deb xisoblanadi. Sovutiladigan kameralar havosini tozaligini aniqlash uchun ularda zamburklar miceliyasining bor yoki yo'qligini aniqlash kerak. Binolar havosining mikrourug'lanishini kamaytirish uchun ularni doimiy ravishda shamollatish, devorlarni, shiftlar, pollarni o'z vaqtida bo'yash, oqlash hamda nam latta artib turish kerak. Zarurat tug'ilganda esa binolarga yboriladigan xavo maxsus fil'trlar yordamida tozalanib, dezinfekciyalanib so'ngra yboriladi. Binolarga yboriladigan havoni dezinfekciyalash uchun azon yoki ul'trabinafsha nurlar bilan ishlov beriladi. Inson salomatligiga, ishlab chiqarish jixozlariga zarar etkazmaydigan dezenfekciyalovchi preparatlardan foydalanish ham mumkin.

Tuproq mikroflorasi

Tuproq ko'pchilik mikroorganizmlarning ko'payishi va yashashi uchun qulay muhit xisoblanadi. Ular tuproqdan suv va havoga o'tadi. Mikroorganizmlarning soni tuproqlarda juda katta bo'lib, bir gramm tuproqda bir necha yz mingdan bir necha milliardgacha bo'ladi.

Tuproq mikroflorasining tarkibi va soni uning namligi, kimyoviy tarkibi pH va boshqa xususiyatlariga bog'liq. Organik moddalar ko'p bo'lgan unumdor tuproqlarda, chullardagi loysimon tuproqlardagiga nisbatan mikroorganizmlarga boydir. Namligi va ozuqa moddalari kam bo'lgan qumloq tuproqlarning bir grammida 10^5 , qora tuproqlarda 10^8 - 10^9 va undan ortig' mikrob bo'lishi mumkin. 1 gektar erdagi mikroorganizmlarning og'irli 1 tonnadan 3 tonnagacha borishi mumkin. Tuproqning yza qatlamlarida mikroblar ancha kamdir, bunga sabab ularning doim quyosh nuri ta'sirida bo'lishi va qurib kolishidir. Mikroorganizmlarning eng zich joylashgan qismi 5-15 sm chuqurlikda bo'lib, chuqurlashgan sari ularning soni kamayib boradi va 1,5 metrda yakka-yakka holda uchraydi. Tuproq chuqurlashgan sari ularning mikroflorasi ham o'zgarib boradi. Yaxshi havo almashinadigan, organik moddalarga boy bo'lgan yqori qatlamlarda aerob mikroorganizmlar yashaydi. Tuproq chuqurlashgan sari, organik moddalarning kamayishi va yomon havo almashinganligi uchun, bunday sharoitlarda anaerob mikroorganizmlar hayot kechiradi.

Tuproq mikroorganizmlari biologik xususiyatlariga kura turfa xildirlar. Haroratga bo'lgan munosabatiga va psixrofil, mezofil va termofil mikroorganizmlarga bo'linadilar. Oziqlanishiga qarab avtotrof va geterotroflarga, nafas olishiga qarab aerob va anaerob mikroorganizmlarga bo'linadi. Ularning orasida azotni fiksatsiyalovchi azotbakteriyalar naokardiya va klostridium rodiga kiruvchi turlardan nitrozamanas, nitrobakter, psevdomonas rodlariga kiruvchi tuganak va nitrofikatsiya bakteriyalari, zamburk'lar, dentrifikatsiya, ammonifikatsiya bakteriyalari, oltingururt, temir bakteriyalari va boshqalar uchraydi. Organik moddalarga boy bo'lgan tuproqlarda ko'p miqdorda chirituvchi aerob va anaerob bakteriyalar, aktinomicetlar, zamburk'lar, sodda hayvonlar uchraydi.

Tuproqdagi mikrob biocenozlarining o'zgarishi uning unumdorligi, sutkalik va mavsumiy harorat va namlikning o'zgarishiga bog'liqdir. Biocenozlar almashinuvi tuproqqa turli xil organik va mineral moddalarning solinishi bilan bog'liqdir. Biocenozlarda mikroorganizmlar, o'simliklar va sodda hayvonlar orasidagi o'zaro munosabat faqat antogonistik bo'lmasdan, balki o'zaro yordam berish xususiyati ham kuzatiladi.

Tuproq mikroorganizmlarining tuproq unumdorligini oshirishdagi ahamiyati kattadir. Mikroorganizmlar asta-sekin bir-birlarini almashtira borib, tuproqda moddalar aylanishi jarayonlarini amalga oshiradi. Tuproqqa tushadigan o'simliklar qoldiqlari hayvonlar murdalari va boshqa murakkab organik birikmalar, mikroblar ta'sirida minerallashadi va o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan moddalarga aylanadi.

Tuproqda yashovchi odatdagi mikroblar bilan, bir qatorda yqumli kasalliklar yoki zaharlanishdan o'lgan hayvonlar va odamlar tana, axlat, siydik va boshqa chiqindilar bilan tuproqqa yqumli va shartli yqumli mikroorganizmlar ham tushadi. Ularga sibir yarasi, stolbnyak, gazli qorason, botulizm, sil va boshqa kasalliklarning qo'zg'atuvchilaridir. Ular tuproqning shakllangan mikrobiocenozlari tarkibiga kirmaydi va ma'lum vaqtdan keyin xalok bo'ladi. Bunga ozuqa moddalarining kamligi, noqulay fizik-kimyoviy sharoit, asosan esa tuproqda doim yashovchi mikroblar, bakteriyalar, zamburug'lar va aktinomicetlar bilan ular orasidagi qarama-qarshilik- antogonizm sababchidir. Sporasiz yqumli kasallik qo'zg'atuvchilarning tuproqda yashovchanligi bir necha kundan bir necha oygacha cho'zilishi mumkin.

Sibir yarasi, stolbnyak va boshqa qo'zg'atuvchilarning aerob va anaerob bacillalar sporalari tuproqda bir necha o'n yillargacha saqlanishi mumkin.

Tuproqning shartli yquvchi va yquvchi mikroorganizmlar (ichak tayoqchasi, salmonellalar, tigellar, sibir yarasi bacillasi, stolbnyak) jiddiy epidemik xavf tug'diradi. Odamlarning zararlanishi tuproq bilan bevosita kontaktlanishda yoki unda etishtirilgan oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish orqali ro'y beradi.

Tuproqning sanitariya holatini baholashda ichak tayoqchasining mavjudligi asosiy ahamiyatga ega, chunki bu mikrobnining yashash muddatlari ichak guruhlar bakteriyalarining yashash muddatlari bilan bir xildir. SHuningdek, tuproqdagi mikroorganizmlarning umumiy miqdori ham aniqlanadi.

Tuproqning o'z-o'zini tozalashi

Tuproqda o'z rivojlanishi uchun faqat mineral moddalardan foydalaniladigan mikroorganizmlar bo'lib, jumladan, ular uglerodni SO_2 dan assimilyatsiya qiladilar. Bunday mikroorganizmlar jumlasiga nitrifikatsiya bakteriyalari ammoniy tuzlarini

dastlab nitrit, so'ngra nitrat kislotasigacha, temir bakteriyalari temir oksidini gidrat oksidigacha, serobakteriyalar – oltingururt tuzlarini oksidlab, sul'fat kislota tuzlariga aylantiradigan mikroorganizmlar kiradi. Mikroorganizmlar katta gruppasi geteroflar o'z rivojlanishi uchun organik moddalardan, noorganik gruppalar hosil qiladi, ular esa o'z navbatida usimlaiklarni oziqlanishi uchun zarur bo'lib, tuproqda buyk moddalar aylanishi vujudga keladi. Tuproqqa organik moddalardan oqsillar, yog'lar va mineral moddalar tushadi. Aerob sharoitda uglevodlarning parchalanishida SO_2 va N_2O hosil bo'ladi. Anaerob sharoitda esa bulardan tashqari metan va boshqa gazlar hosil bo'ladi. Tuproqda karbonat, kislotali, yog', sirka kislotali va boshqa turdagi bijg'ish jarayonlari o'tadi. Klechatkani ligninga parchalanishi aerob va anaerob sharoitida kechadi. Ular ko'pchilik hollarda chirindiga aylanadi. CHirindi – murakkab kimyoviy tarkibli organik modda bo'lib, tuproq unumdorligini oshirishda muhim o'rin tutadi. Gigienik tomonidan chirindi foydali omildir, chunki u chirimaydi va yomon xid chiqarmaydi. Bu jarayonlarda tuproqdagi mikroorganizmlarning butun bir guguxi (achitqilar, zamburglar, bakteriyalar) ishtirok etadi. Xuddi shuningdek, aerob va anaerob sharoitda oqsillar mikroorganizmlari ishtirokida (tugunak bakteriyalar, azatobaktorlar, klostridiumlar, klostridiumlar, nitrifiksakciyalovchilar, urobakteriyalar va boshqalar) parchalanadi. Bu holda tuproqda mikroorganizmlar hayoti uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan hamda tuproq unumdorligini ta'minlovchi azotning aylanishi yzaga keladi.

Azot aylanishida ikki jarayon kuzatiladi. Birinchisi ixtisoslashgan bakteriya tansida oqsilli moddaning atmosfera azoti bilan oroorgan bog'lanishidir. Ikkinchisi – oqsil tanachalarining o'simliklar oziqlanishida foydalaniladigan ammiak tuzlari, nitrit kislota va nitrat kislota tuzlari hosil qilib parchalanishidir. Atmosferadagi azotning bog'lanishi tuganak bakteriyalar va erkin yashovchi (Nitros Zomans) tomonidan amalga oshirladi.

SHunday qilib bu organizmlar tabiatda azotning birinchi manbaalari bo'lib xisoblanadi. Mikroblar ulgandan so'ng parchalanadilar va o'simliklar uchun ozuqaga aylanadilar. Oqsil aerob sharoitda mikroorganizmlar ishtirokida parchalanadi.

Bakteriyalar fermentlari tasirida oqsil molekulasini albumoz va peptonlar orqali, aminokislotalargacha, bakteriyalar ta'sirida dezaminlanadi va ammiak tuzlari, yog' va aromatik qatori kislotalari hosil bo'ladi.

Aerob sharoitda organik kislotalar SO_2 va N_2O , oksidlanadi ammiak tuzlari esa S. N. Vinogradskiy tomonidan ochilgan *Bast.nitro-somonas* va *Bast nitrobacter* bakteriyalari ishtirokida nitrit, so'ngra nitrat kislotasi hosil qiladi.

Anaerob sharoitlarida oqsil molekulasini – vodorodsul'fid merkoptan, indol, skatol va boshqa qo'lansa-badbuylar xid chiqaruvchi moddalar hosil qilib parchalanadi. Oqsillar tarkibiga kiruvchi oltingugurt, fosfor, temir, mikroorganizmlar ishtirokida azot kabi o'zgarishlarga uchraydilar. Masalan, tarkibida oltingugurt bo'lgan organik birikmalar, serobakteriyalar ishtirokida vodorod sul'fidga, so'ngra esa sul'fat kislotasi va suvgacha oksidlanadi. Natijada o'simliklar o'zlashtirilmaydigan oltingugurt birikmalari, o'zlashtirish mumkin bo'lgan birikmalarga aylanadi. Tuproqda juda katta miqdorda mochevina tushadi va urobakteriyalar ishtirokida parchalanib, o'simliklar bemalol o'zlashtira oladigan ammoniy korbanat hamda boshqa ammiakli birikmalar hosil qiladi.

Tuproqda yog'lar ham mikroorganizmlar ishtirokida parchalanadi. YOg'lar tuproqda gliceringa va yog' kislotalariga aylanadi. Glicerini mikroorganizmlar tomonidan ozuqa sifatida foydalanilsada, organik yog' kislotalari esa tuproqda mikroorganizmlar uchun ozuqa rolini o'ynashi mumkin bo'lgan spirt va boshqa moddalar hosil qilib parchalanadi. SHunni ta'kidlab O'tish zarurki, organik moddalarning parchalanishda tuproqdagi qurtlar, chuvalchanglar, zamburg'lar, xasharotlar linchinkalari va boshqa organizmlar ham ishtirok etadi. Natijada tuproq nafaqat organik moddalardan tozalanadi, balki unda juda ko'p miqdordagi mikroorganizmlarning salmoqli qismi kamayadi, ayniqsa, spirt hosil qilmaydigan kasallik qo'zg'atuvchilar bakterifoglar, antibiotiklar, mikroorganizmlarga antogonizm, quyosh nuri, tuproqning qurishi va boshqa omillar ta'sirida xalok bo'ladi.

Tuproqning o'zini o'zi tozalashi jarayonida gelmentlar tuxumlari ham xalok bo'ladi. SHunday qilib, ifloslangan tuproq organik moddalarning minerallasuvi

natijasida iflosliklardan asta-sekin tozalanadi va atrof-muhitning sog'lmloashuvida muhim omil bo'lib xisoblanadi.

Tuproqning epidemiologik ahamiyati

Tuproqqa turli xil iflosliklardan tashqari yvindilar, qorlar, yomg'ir, kir yvish korxonalari (mag'zavalar), oqava suvlar, hayvonlar o'lik tanalari bilan kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar va gelmentlar tuxumlari ham tushishi mumkin. Kasallik chiqaruvchi mikroorganizmlar tuproqda doimiy yashashshi yoki vaqtincha bo'lishi mumkin. Birinchi guruhga gazli gangrena, sibir yarasi, stolbnyak, antimikozlar, botulizm va boshqalar kiradi. Ikkinchi guruhga ichak kasalliklarini infekciyalarini qo'zg'atuvchi – tif – laratifos, dizenteriya bakteriyalari, vabo vibrioni, o'pka silini qo'zg'atuvchilar va boshqalar kiradi. Tuproqda doim yashaydigan bakteriyalar asosan sporali bo'lganligi uchun uzoq vaqt yashovchanligini saqlay oladi.

Suv mikroflorasi.

Turli xil suv xavzalarining suvlari ko'plab mikroorganizmlar rivojlanadigan tabiiy muhitni tashkil qiladi. Suvda erigan holda turli xil organik va noorganik kimyoviy moddalar jumladan, oltingugurt biirkmalari, temir, fosfor, kislorod, azot va boshqalar uchraydi. Bunday holat suvda ammiak, oltingugurt, temir, molekulyar azotning fiksaciya qiluvchi organik moddalarning minerallashtiruvchi turli xil mikroorganizmlar fiziologik guruhlarining yashashlariga qulay sharoit yaratadi.

Suv mikroflorasi turlarining tarkibi tuproq mikroflorasida uyg'unlashib ketadi. Uning harakteri juda ko'p sabablarga bog'liq. Suv organik birikmalar bilan qancha ko'p ifloslangan bo'lsa, shuncha ko'p miqdorda mikroblar ham uchraydi. Suvning mikro urug'lanishi uning kelib chiqishi bilan bog'liq.

Eng toza suv buloq va artezian quduqlari suvlari bo'lib, ulardagi mikroorganizmlar soni sezilarli bo'lmay, ayrim hollardagina 1 ml.da 10-30 xujayrani tashkil etishish mumkin. YOmg'ir va qor suvlari xavodagi mikroorganizmlar bilan ifloslanadi.

CHuqur joylashgan er osti suvlari mikrobiologik jihatdan er yzasidagi suvlarga nisbatan toza bo'ladi, chunki tuproqning qalin qatlamlarida fil'trlangan suv,

mikroblardan tozalanadi. Bu suvlar tuproqdagi iflosliklarning O'tishidan qattiq mikro uruglanishi mumkin. Er osti suvlari er yzasiga qancha yaqin joylashgan bo'lsa, shunchalik ko'p mikroorganizmlar bilan urug'lanadi va ular orasida yqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilar ham uchrashi mumkin.

O'ta ifloslangan suvlar asosan er ustidagi suvlar, daryo suvi, suv xavzalari, kullar, irmoq suvlari bo'lib xisoblanadi. Baxorda va kuzda ochiq suv xavzalariga suv toshqinlari, jala va yomgir suvlari bilan ko'p miqdorda tuproqdagi mikroorganizmlar kelib qo'shiladi. Sanoat markazlari va yirik shaharlardan oqib o'tadigan daryolar tozalanmagan maishiy va sanoat korxonalarining oqava suvlari qo'shilishidan yanada kuchlirok ifloslanadi. Bunday sharoitlarda bir sm^3 suv tarkibida 100 minglab, millionlab mikroblar uchrasa, daryolarning boshlanish qismida esa bu ko'rsatgich bir necha yz yoki mintadan ortmaydi. Suv xavzalarining oqava suv bilan ifloslanishi, ularning yqumli va shartli yqumli mikroorganizmlar bilan uruglanishlariga sabab bo'ladi. Bunda suv ichak tayoqchasi, enterobakteriyalar, klostridium, perfringens fengens, sprilalar, vibrionlar, leptospiralar, entroviruslar va boshqalar uchraydi. Daryo tubi chiqindilarida anaeroblar yaxshi rivojlanadi. Yqumli va shartli yqumli mikroblarning suvdagi yashovchanligi bir necha kundan bir necha oygacha bo'lishi mumkin.

Daryolarning okimi tomon mikrourug'lanish kamaya boradi. Bu o'z-o'zidan tozalanishning naitjasi bo'lib, u juda ko'p fizik, kimyoviy va biologik omillariga bog'liqdir. Bunga sabab suvning katta tezlikdagi aralashuvi, mikroblarning suv xavzalari tubiga zarrachalar bilan chukishi, quyosh nuri, muhitdagi oziq moddalarning kamayishidir. Mikroblar – antogonist mikroblar ta'sirida ham kamayishi mumkin. SHunga qaramasdan suvda infekcion bakteriyalar bo'lib, ular ichak infekciyalari, dizenteriya, vabo, salmonela, gelmentlar epidemiyalarini keltirib chiqarishi mumkin. Er yzasidagi suv xavzalariga tozalanmagan yoki to'la tozalanmagan suvlarning tushirilishi, ulardagi yashash sharoitingi keskin o'zgartirib, organik va mineral moddalar bilan ifloslantiradi. Suv xavzalarining ifloslanish darajasini saprobnost deb ataladi. Aholi yashaydigan makonlarda saanoat chiqindi suvlarida, axlatxonalarda, cheklanmagan miqdorda mikroorganizmlar rivojlanadi.

Ularning ta'sirida organik moddalarni parchalanib minerallashuvi kuzatiladi. Organik moddalar bilan kuchli zararlangan suvlarni polisaprob xududlar deb ataladi. Bunday zonalarda turgun bo'lmagan organik moddalar ularning anaerob parchalanishidan hosil bo'lgan mahsulotlar, oqsilli moddalar mavjud bo'ladi.

Fotosintez yo'q, havodagi kislorod esa suv qatlamidan o'ta olmaydi, sababi u suvning yza qatlamlarida moddalarning oksidlanishi uchun sarf bo'ladi. Suvda metan va vodorod sul'fit mavjud. Bunday xududlarda ko'p miqdorda saprofit mikroflora uchraydi va 1 sm³ suvda bir necha yz mingdan bir necha milliongacha etadi.

Minerallanish darajasi va suvdagi qolgan qoldiqlarining kamayishiga qarab, bu zonada organik moddalar aerob parchalanib ammiak ajratadi, ko'p miqdorda ugleksilota uchraydi, kislorod kam bo'lsa, metan va vodorod sul'fid esa uchramaydi. Asta-sekin organik moddalarning to'liq minerallanishi, suvda kislorod miqdorinpng ortishi, sakrofitlarning miqdori esa 1 sm.kubda 10 mindan yz mngtagacha kamayishi mumkin. Boshqa mikroorganizmlarinning soni ham kamayishi kuzatiladi (1 sm³ 10⁴-10⁵). Bunday mu'tadil ifloslangan suvni mezosaprob zona deb ataladi. Bu erda suv o'tlari, sodda hayvonlar, molyskalar va boshqalarning yashash imkoniyat yaratiladi.

Oligosaprob zona amalda toza musaffo suv bo'lib, unda kam miqdorda turgun bo'lmagan organik moddalar va ularning minerallashgan mahsulotlari hosilalari mavjud. Etarli miqdoroda kislorod bor. Bunday suvlarda qizil suv o'tlari va suv pashmalari ko'p uchrashi mumkin. Oligosaprob zonalarda 1 sm³ suvda bir necha yztagacha mikroblar uchrashi mumkin.

SHunday qilib, tabiiy sharoitda suv xavzalarining o'z-o'zidan tozalanishi kuzatiladi. Uning tezligi ifloslanish darajasiga ularga kelib tushadigan ifloslik miqdori, xususiyatlari va boshqa omillarga bog'liqdir. Ammo suv xavzalarining o'z-o'zini tozalash imkoniyatlari cheklangandir. Suv xavzalariga ko'p miqdorda organik moddalarning kelib tushishi natijasida suvda erigan kislorod miqdorining kamayishiga olib keladi va anaerob mikrofloraning rivojlanishiga sabab bo'ladi. CHiritish jarayonlari natijasida, suv va uning ustidagi havo badbuy gazlar bilan ifloslanadi va suv xavzasi suv ta'minoti uchun yaroqsiz holga keladi. SHuning uchun ifloslangan okar suvlarni tozalamasdan okar suv xavzalariga kushib yborish ma'n

etiladi. Sanoat korxonaalri va oqava suvlarning chikib ketmasligini ta'minlash hamda ularni ishlab chiqarishda qaytadan foydalanish uchun qurilgan va qurilayotgan korxonalar yopiq ciklli qilib quriladi.

Bunda bir tomondan atrof-muhitni ifloslanishini oldi olinsa, ikkinchi tomondan inson salomatligiga zarar etmaydi. Ikkinchi tomonidan ko'p miqdordagi oqava suvlardan xalq xo'jaligida qimmatbaho xom ashyo olinadi.

Xalq xo'jaligida ichimlik suv manbaai sifatida asosan ochiq suv xavzalaridan va qisman er osti suvlaridan foydalaniladi.

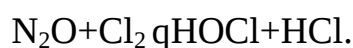
Ochiq suv xavzalaridan markazlashgan suv ta'minoti uchun olinadigan ichimlik suvi dastavval suv stanciylarida qayta ishlov beriladi. Bundan maqsad suv sifatini davlat andozalari talablari darajasiga etkazishdir.

Ichimlik suvni tozalash bir necha bosqichlarda amalga oshiriladi. Suv sifatini yaxshilashning asosiy usullari tindirish, rangsizlantirish, zararlansizlantirishdir. Birinchi bosqichda suv maxsus rezervuarlarda – tindirgichlarda tindiriladi. Bu jaaryonni tezlatish uchun suvga ammoniy sul'fat NH_4SO_2 yoki FeCl_2 kogulyantlari qo'shiladi. Kogulyaciya jarayoni tezlashtirish uchun poliakrilamit qo'shiladi. Kogulyatlar ipli hosilalar (xlopya) hosil qiladi va (juda tezlik bilan muallaq zarrachalarni, mikroorganizmlarni o'zi bilan qo'shib olib cho'kmaga tushadi.

Tindirilgandan so'ng suv fil'trlanadi, buning uchun turli xil fil'trlar ishlatiladi. Oxirgi paytlarda tezkor fil'trlardan keng foydalanilmokda. Fil'trlovchi material bir xil balandlikdagi ikki qavatdan iborat bo'lib 40-50 sm) tubida 0,5-1,2 mm o'lchamli kum, yqori qismida 0,8-1,8 mm li antrositli kronkadan iborat. Suv kogulyaciyalangach, tindirib, fil'rlangach, shaffof va rangsiz hamda gijja qurtlari tuxumlaridan, holi bo'lgan, 70-90% mikroorganizmlardan tozalangan holatga keladi. Fil'trlangandan keyin ham suvda ko'p miqdorda yqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilari uchrab to'rganligi uchun ularni zararsizlantiriladi. Zararsizlantirish suv sifatini yaxshilashning asosiy jarayonidir. Bu usul barcha ochiq suv xavzalaridan va ayrim hollardan er osti suvlaridan foydalanish chog'ida amalga oshiriladi. Zararsizlantirish kimyoviy va fizik yo'l bilan amalga oshiriladi.

Suvning kimyoviy yo'l bilan zararsizlantirish xlorlash yoki azonlash orqali amalga oshiriladi.

Ichimlik suvini xlor yoki uning biirkmalari (xlorli oxak, xloramin, gipoxlorid va boshqa) bilan zararsizlantiriladi. Bu usul eng arzon, ishonchli va keng tarqalgandir. Ko'pchilik hollarda zararsizlantirish uchun gazsimon xlor qo'llaniladi. Xlorli suvga qo'shilganda gidrokis reaksiyasi boradi



Xlorid kislotasi kuchsiz kislotalar qatoriga kirganligi uchun juda tez dissosiyalanadi:

$\text{HOCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OCl}^-$. HOCl Ocl esa suvni disinfektsiyalarida asosiy ta'sir etuvchi modda bo'lib xisoblanadi. Ichimlik suvini xlorlash inson salomatligi uchun zararsizdir. Xlorli zararsizlantirish mexanizmi bakteriya xujayrasining moddalar almashinuvi jarayonining ya'ni oksidlanish qaytarilish jarayonlari reaksiyalarini fermentlarning shindirilishidir. Xlorli dozasi suvni to'la zararsizlanishini ta'minlashi zarur. Xlorlashning muvaffaqiyatini suvdagi qoldiq xlor miqdori bilan belgilanadi va uning miqdorini 30 minut kontaktlanganda 0,3 mg/l dan kam, hamda 0,5 mg/l dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Ozonlash ichimlik suvini zararsizlantirish uslubi sifatida xlorlash va boshqa usullardan bir qatorda ustunliklarga egadir. U kuchli baktericid xususiyatiga ega bo'lib, suvning organoleptik xossalarini o'zgartirmaydi, ortiqcha miqdori esa tezda kislorodga aylanib ketadi va xakoz. Suvni zararsizlantirish uchun zarur bo'lgan ozon dozasi suv harorati, minerallashtirish darajasi, guminli moddalar miqdoriga qarab 0,8-4 mg/l ni tashkil etadi. Uni suv bilan kontaktda bo'lishi 3-10-daqiqadan iboratdir. Suvni zararsizlantirishning fizik usullariga (ul'trafiolet nurlari, ultratovush, elektr razryadlari impul'si) hozirgi vaqtda turli xil sabablarga ko'ra keng tarqalmagan.

Bunday usul bilan ishlov berilgan suv kimyoviy, organoleptik va bakteriologik ko'rsatkichlari bilan baholanadi. Suvning epidemik jihatdan zararsizligi bakteriologik ko'rsatkichi orqali belgilanadi. Chunki patogen mikroorganizmlarning suvda aniqlash juda katta texnik qiyinchiliklar bilan bog'liqligi uchun tez va doimiy nazorat qilish imkoniyatini bermaydi. Suvning bakteriologik ko'rsatkichlar bo'yicha sifati

undagi mikroblar va ichak tayoqchasi bakteriyalari guruhi (koli-titr va koli-indeks) ning miqdori bilan baholanadi.

Davlat andozalariga binoan (GOST-2874-83) 1 sm³ suvdagi mikrob soni yqumli bakteriyalardan umuman holi bo'lgan holda yz donadan ortmasligi kerak. Koli-titr – 300 sm³ kam bo'lmagan, koli-ideks esa 3 dan katta bo'lmasligi shart. Quduqdan olinadigan suvlar uchun bu ko'rsatgichlar mutanosib ravishda 300-400 va 100 sm³ da 10tadan ortiq bo'lmasligi shart.

Ochiq suv xavzalarini va quduqlar suviga bakterial baxo berishda undagi entorokkilar – klostridium perfengens va proteya rodiga kiruvchi bakteriyalar miqdori bilan baholanadi.

Oqava suvlarni tozalash bir qator xususiyatlarga ega. Oqava suvlar sanoat korxoanalrida ishlab chiqarish jarayonlarida (agregatlarni sovutish, turli xil moddalarni eritish, reaktiv tayyorlash, gazlarni yvish, jixozlarni yvish) foydalanilgan texnik suvdir. SHuning uchun sanoat oqavalarini tozalash, sovutish, muallaq zarrachalarni cho'ktirish, neytrallash, kimyoviy moddalarni ajratish, biologik tozalash kabi tadbirlarni o'tkazishni talab qiladi. Maishiy kanalizაციyalar, chorva va boshqalar najosati axlat chiqindilari qo'shilgan oqava suvlar vodoprovod suvidan turli xo'jalik va maishiy maqsadlarda foydalanilganda hosil bo'ladi.

Fekal-xo'jalik oqava suvlari kuchli bakterial ifloslangan va urug'langandir. Bunday suvlarni har 1 sm³ yzlab-millionlab bakteriyalar, ichak tayoqchasi titri 10⁵-10⁶ ni tashkil qiladi. Kasalliklar qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar, gijja qurtlarinipng tuxumlari hamma vaqt mavjudligi bilan ajralib turadi. Fekal-xujalik oqava suvlarining ochiq suv xavzalariga kushilishi tabiiy suvning xususiyatlarini tubdan o'zgartirib yboradi. SHuning uchun bunday suvlarni ochiq suv xavzalariga qo'shishdan oldin albatta tozalash zarurdir. Bundan ko'zlangan maqsad ularning tarkibi va xususiyatlarini yaxshilash bo'lib, ochiq xavzalari suvini tozalash maqsadlarida qo'llanishiga to'sqinlik qilmasligini ta'minlashdir.

Oqava suvlarni tozalash ikki bosqichda olib boriladi: mexanik tozalash-muallaq zarrachalardan tozalash va bioximiyaviy tozalash erigan va kalloid holidagi – organik moddalarni minerallashtirishdan iboratdir.

Mexanik tozalash uchun tarkibida panjara, qum tutkich, tindirgich bo'lgan va navbatlashib joylashgan inshootlardan foydalaniladi.

Biologik tozalashning asosiy maqsadi oqava suvdagi mexanik yo'l bilan tozalash qiyin bo'lgan erigan organik moddalarni zararsizlantirish va minerallashtirishdir. Biologik tozalash asosan aerob oksidlanish jarayoni tipida amalga oshiriladi.

Oqava suvlarni tozalashning qulay usuli-fil'trlash dalalari yoki sug'orish dalalarida biologik usul bilan tozalashdir. Fil'trlash dalasida oqava suv maxsus tanlangan er maydonlariga oqiziladi va bu erda tuproq qatlamlari orqali fil'trlanadi. Suv muallaq zarrachalardan to'la bir qancha organik moddalardan tozalanadi.

Tuproq mikroorganizmlari ularni parchalaydi va mineral moddalarga aylantiradi. Tuproqda oqava suvlardan mikroblarning ko'pchilik qismi va gelmentlar tuxumlari tutilib qoladi. Tozalangan suv esa ochiq suv xavzasiga tashlanadi.

Sugorish dalalari fil'trlash dalalaridan shunisi bilan farq qiladiki, ular qishloq xujalik ekinlarini ekish uchun foydalaniladi. Oqava suvlar bu erda namlik va o'g'it manbaalari sifatida ximat qiladi. Oqava suvlarni biologik tozalash uchun biologik irmoqlardan foydalaniladi. Bu irmoqlarga suytilirilgan oqava suvlar keladi. Biologik irmoqlarda oqava suvlarni tozalash tabiiy xavzalardagi suvlarni o'z-o'zini tozalashi kabi kechadi.

Biologik fil'trlar shlak, keramzit, shagal va boshqa materiallar bilan to'ldirilgan rezervuarlardir. Oqava suvlarni shag'al yzasiga kelib tushganida mikroorganizmlar bilan o'raladi va biologik parda hosil qiladi. Uning yzasi qancha katta bo'lsa fil'trlash oksidlanish quvvati shuncha kuchli bo'ladi. Oqava suvlarning erigan va kolloidli moddalari biologik parda mikroflorasining ta'siri ostida minerallasadi. Bu jarayon tuproqdagiga nisbatan ancha tez o'tadi.

Oqava suvlarning tozalashda to'rt burchakli uzun temir betondan qurilgan va unda dastavval tindirilgan suv asta-sekin harakatlanadigan aerotenklardan keng foydalaniladi. Aeroteniklarda organik moddalarni oksidlanish jarayoni juda tez (bir necha soat davomida) o'tadi. Bunga aktiv loyqa va oqavani havo bilan to'yinganligi asosiy sababdir. Havo teshik trubalar yoki porali plastinkalar orqali majburan beriladi

shuning uchun faol loyqalanish zarrachalari doimiy ravishda muallaq holatda bo'ladi. Biofil'rlarda bo'lgani kabi ikki bosqichda o'tadi. Datsavval aktiv loyqa organik moddalarni o'ziga singidiradi (adsorbciya), so'ngra ularni oksidlaydi (ammonifikaciya, so'ngra nitrifikaciya).

Biofil'rlarda aeroteniklarda va boshqa tozalash inshootlarida tozalangan suv tindirgichlarga keladi va faol loyqadan tozalanadi, bu esa aeroteniklarga qaytariladi. Bunday suvlarda ko'plab miqdorda patogen va shartli patogen mikroorganizmlar bo'lgani uchun suv xavzalariga quyib yborishdan oldin kuchli koncentraciyali xlor yordamida zararsizlantiriladi.

Hosil bo'lgan cho'kmalarni odatda maxsus inshootlar metoteniklarda ishlov berib zararsizlantiriladi. Bijg'ish jaaryonida yqori haroratda mikroorganizmlarning gijja qurtlarining xalokati kuzatiladi va bunga qo'shimcha ravishda (62-64 %) metan, SO₂(34%), O₂, N₂ va N hosil bo'ladi. CHo'kma esa quritilgandan so'ng o'g'it sifatida foydalaniladi.

11- ma'ruza

Mavzu: Eng muhim oziq-ovqat mahsulotlari mikroflorasi (2 soat)

Sut va sut mahsulotlari mahsulotlari mikrobiologiyasi

CHorva hayvonlaridan olinadigan oziq-ovqat mahsulotlari inson hayot faoliyati uchun qimmatbaxo asosiy manbadir, ular bilan sog'lom inson organizmiga kerakli hamma komponentlar kiradi.

Hozirgi kunda ko'plab oziq-ovqat mahsulotlariga andozalar ishlab chiqarilgan, ular u yoki bu oziq-ovqat mahsulotlarida mikroorganizmlarning xujayralari qancha miqdorda bo'lishi mumkinligini belgilaydi.

Xom sut tarkibidagi saprofit mikroorganizmlarning miqdori sut ishlab chiqarishdagi gigiena darajasini belgilaydi, ya'ni sog'ish uskunalarining tozalik darajasi, uni saqlash va tashish shart sharoitlari va boshqalarda sutni ifloslantiruvchi omillar quyidagilardir: sigirdan 1sm² 1000-10000 dona xujayra va

uni urab to'rgan muhitga (1 l.da 1000 yoki 10000 dona xujayra), sog'ish uskunalari iflosligiga, cistepHalar, sut o'tkazuvchi naylarga va x.k.lardir.

Sut mikroorganizmlar uchun juda yaxshi oziq-ovqat substrati xisoblanadi; unda – 88 % suv, oqsil 2-5 %, kazeinning o'rtacha miqdori 2,7 % ni tashkil qiladi. Zardobli oqsil uncha ko'p bo'lmagan miqdorda uchraydi; al'bumin – 0,4 %, globulin – 0,2 %. Sutning tarkibida aminokislotalar, aminlar, amidlar va boshqa birikmalar uchraydi, ular mikroorganizmlar uchun N (azot) ushlovchi manbaa bo'lib xizmat qiladilar. Sutda sharchalar ko'rinishidagi sut yog'lari bo'ladi. Uning miqdori 2,8-6% gacha etadi. Sutda shuningdek, laktoza ham uchraydi (4,7 % gacha). SHakar moddalari, mineral moddalar, vitaminlar, fermentlar, boshqa moddalar sutdagi mikrofloralarning soni va sifat tarkibi sut ishlab chiqarish sanitariya-gigiena qoidalariga bog'liqdir. Mashina usulida olingan sutda mikrokokklar ko'p bo'lib, kam miqdorda sut kislota bakteriyalari, turushlar, mog'or zamburug'larining sporalari uchraydi. SHuningdek sut tarkibida dizinteriya qo'zg'atuvchisi, terlama, brucellez, sil va boshqa yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar ham uchraydi. Oziq-ovqatdan zaharlanishni qo'zg'atuvchilari-oltinrang stafilokokk, salmonellalar. bo'lishi ham mumkin.

Sutni saqlash davrida mikroflora tarkibi (oltinrang stafilokokki, salmonellalar) o'zgaradi va u sutni saqlanish davomiyligi hamda, saqlanish haroratiga bog'liqdir. Mikroflora tarkibining o'zgarishi bir necha bosqichda amalga oshadi.

1-bosqich sutning baktericid fazasi deb nomlanadi. Sutning baktericid bosqichi – bu sutga tushgan mikroorganizmlarning ko'payishiga ulgurmagan davridir. Sutni baktericid xususiyati undagi lizocimlarga (ayniqsa, M- lizocimga), antitelolar va leykocitlarga bog'liqdir.

Sutning baktericid bosqichi katta ahamiyatga ega, sutni baktericid bosqichida toza va to'liq qimmatli deb xisoblash mumkin. Baktericid bosqichi tugashi bilan sutda mikroorganizmlar rivojlanib uning tarkibini buzadi. Baktericid bosqich davomiyligiga sutni saqlash harorati qattiq ta'sir qiladi.

5-jadval

Sutdagi baktericid bosqichining davomiyligi						
Saqlash harorati (°S)	37	30	25	10	5	0°
Baktericid bosqich (soat)	2 soat	3 soat	6 soat	24 soat	36 soat	48 soat

Sutdagi bakteriyalarning dastlabki miqdorini ko'payishi, ya'ni mikroorganizmlar sonini bir necha minglab marta ortishi, bir xil haroratda baktericidlik bosqichining davomiyligini 2 barobarga kamaytiradi. Demak, yaxshi sifatli sut olishning 2 xil yo'li bor: toza bakterial sut olish va uni tezda sovutish. CHorva hayvonlarida yqumli kasalliklar yo'q bo'lsa, sutni pasterizaciya qilishga ruxsat berilmaydi, sababi, sutning baktericid xususiyatini yo'qolishiga olib keladi. Sutni tashib kelishga faqatgina maxsus transportlarga ruxsat beriladi. Tashish uchun muljallangan sctlarning kislotaliligi 19°T va harorati 8°S dan ortmasligi kerak.

Sutni saqlash paytida sut mikroflorasining tabiiy bosqichlari mavjud bo'lib, (S.A.Korolyov) u quyidagilardan iborat: baktericidli aralash mikroflora bosqichi, sut kislota bakteriyalari bosqichi, turushlar bosqichi va mog'or zamburug'lar bosqichidir.

Ikkinchi bosqich – aralash mikroflora bosqichi bo'lib sutda mikroorganizmlarning faol ko'payishi bilan harakterlanadi. 1-2 sutka davomida 1 ml sutda bakteriyalar bir necha mingdan, 100000000 gacha o'sadi.

Mikroorganizmlarning o'sish sur'ati va ularning sifat tarkibi uning dastlabki miqdoriga bog'liqdir. Aralash mikroflora miqdori olingan holda, sutni saqlash, tashish shunday tashkil qilinishi kerakki, aralash mikroflora bosqichida bo'lmasin. Sut zavodga kelishi bilan unga zudlik bilan mexanik va issiqlik ishlovi berish kerak.

Aralash mikroflora bosqichida hammasidan ham ko'prok ichak tayoqchalari bakteriyalari uchraydi. Bosqich oxirida sut kislota streptokokklarining soni ortadi,

ular qolgan mikroorganizmlar guruhlari ustidan xukmronlik qiladi, sut kislotaliligini o'sishi kuzatiladi va bu sut kislota bakteriyalari bosqichining boshlanish davri bilan xarakterlanadi.

Uchinchi bosqich. Sut kislota bakteriyalari bosqichi. Bu faza sutni saqlashda, 10°S dan yqori bo'lmagan haroratda kuzatiladi. Bosqichning boshlanishi sutning kislotaliligi oshishi va undagi streptokokklar umumiy bakteriyalar miqdorining 50 % ini tashkil etilishi bilan harakterlanadi. Bosqichning to'liq namoyon bo'lishi, sut kislota bakteriyalarini absolyt ustunligi, sutda kislotalilikni 60°T gacha ortishi va uning bijg'ishi bilan harakterlanadi. Qolgan barcha bakteriyalar o'zining hayot faoliyatini to'xtatadi. Sut kislota bakteriyalari bosqichida sutning mikroflorasi sifat jihatidan o'zgaradi. Dastlab, sut kislota hosil qiluvchi streptokokklari ustunlik qiladi va ularning miqdori maksimum qiymatga etadi ya'ni sut sog'ilganidan 1 kun o'tgach 1,5-2 mld/ml bo'ladi. Sutning kislotaliligi streptokokklar uchun eng yqori chegaraga – 120°T ga etadi. Natijada uning ommaviy qirilishi boshlanadi. Kislotabardoshli sut kislota bakteriyalari ko'payishi davom etadi va ular 4 kundan so'ng streptokokklardan ustunlikka erishgandan so'n, ya'ni 7 kunga borib mikroflorani 100 % ni tashkil qiladi. Sut kislota bakteriyalari bosqichlarining almashinishidagi pishloqlarda, yog'larda, qatiq-sut mahsulotlarida 10°S dan yqori haroratda saqlansa ham kuzatilishi mumkin. Sut kislota bakteriyalari mahsulot sifatini keskin o'zgartirishsiz bakteriyalar guruhlari almashinadi. Muhit kislotaliligini ortishi (250-300 °Tdan) sut kislota tayoqchalariga xalokatli ta'sir qiladi.

To'rtinchi bosqich – turushlar va mog'or zamburug'larining rivojlanish bosqichi – oxirgi bosqich xisoblanadi va bunda sutning to'lik minerallanishi kuzatiladi. Bu bosqich asta-sekin, bir necha hafta davomida davom etadi. Mahsulotning kislotaliligini ko'tarilishi, turushlar va mog'or zamburug'lari uchun qulay sharoit yaratadi, dastavval ularning rivojlanishi juda sekin boradi, keyinroq esa rivojlanish jadallashadi. Qatiqning yzasida avval *Qidium lactis*, mikoderma rivojlanadi. Mog'orlar sut oqsilinni parchalaydi, parchalangan mahsulotlar ishqoriy muhitni hosil qiladi. Mog'or va turushlar ta'siri ostida sutni nordonlashtiradi, peptonizaciya

va sutda turushlar va mog'or xidlarini hosil qiladi. Natijada sut to'liq parchalandi. Sutni toza holda saqlash uchun uni dastlab 3-5° S gacha sovutiladi. Sanitariya-gigiena qoidalariga rioya qilgan holda olingan, tashilgan va sovutilgan sutlar 2 kun davomida tarkibi o'zgarmay qoladi, sifati ham buzilmaydi. Sutni saqlash muddatini o'zgartirish uchun uni pasterizatsiya va sterilizatsiya qilinadi. Sut sanoatida pasterizatsiyaning bir necha rejimlari qabul qilingan. Uzoq muddatli pasterizatsiya 63-65°S da 30 minut davom etadi. Qisqa muddatli pasterizatsiya 74-75°S da 15-20 minut. O'niy pasterizatsiya 85-90°S da ushlab turiladi. Pasterizatsiyaning samarasi haroratga, pasterizatsiya vaqtiga, mexanik tarkibiga, yog'li sut bakteriyalarining urug'lanishi va uning tarkibiga kiradigan mikroflora miqdoriga bog'liqdir.

Issiqlik ishlovi albatta sut va sut mahsulotlari sifatiga va undan keyinchalik tayyorlanadigan mahsulotlarga ta'sir qiladi shuning uchun har bir korxonada pasterizatsiyani shunday rejimi tanlanadiki, bundan sut o'zining dastlabki xususiyatlarini maksimal saqlab qolishi kerak. Pasterizatsiya vaqtida sutda mikrofloraning bir qismi tirik qoladi, ularni pasterizatsiyaning qoldiq mikroflorasi deyiladi. Sutda albatta termofil (issiqlikka chidamli) mikroorganizmlar (streptokokklar va tayoqchalar) enterokokklar, mikrokokklar, hamda turli xil sporalar qoladi. Sutda mikroorganizmlarni to'liq yo'qotish uchun uni sterilizatsiya qilinadi. Yqori sifatli sterilizatsiyalangan sut olish uchun albatta, dastlabki sutning sifati asosiy rol o'ynaydi va u termostabil (issiqlikka chidamli) bo'lishi va 1 klass GOST 13264-70 talablariga javob berishi kerak.

Sterilizatsiyalangan sut quyidagi talablarga javob berishi kerak: etarli darajada uzoq saqlanishi, patogen va toksigen mikroorganizmlarni tutmasligi va ularning toksinlarini bo'lmasligi, sterilizatsiyadan so'ng mikroblar ko'paymasligi va ular mahsulot tarkibini buzmasligi kerak. Sterilizatsiyalangan sut 3 xil usulda ishlab chiqariladi, 2 marta sterilizatsiyalash, sterilizatsiyadan oldingi pasterizatsiyalash.

Pasterizatsiyalangan sut sifatini laboratoriyada tekshirish usullariga qarab 2 guruhga bo'linadi: A va B (GOST bo'yicha) u yoki bu gruppadagi sut quyidagi talablarga javob berishi kerak.

6jadval

Sut sifatining mikrobiologik ko'rsatgichlari

Mahsulot	Navi va ko'rinishi	GOST yoki RTU	Umumiy bakteriyalar soni 1 ml da (ortig' emas)	Koli-titr ml; (kami bilan)
Pasterizatsiyalan gan sut	Butilka va			
	Pakatlarda	GOST132 77-67	75.000 150.000	3 0,3
	Gruppa A	GOST132 77-67	300.000	-
	Gruppa B Flyaga CistepHa-larda	GOST132 77-67		

Sut mahsulotlari mikroflorasi.

Qatiq-sut mahsulotlari ishlab chiqarish uchun mikroorganizmlarning har-xil shtammlaridan tuzilgan, ba'zan esa bir necha turdan tomizg'ilardan foydalaniladi. Bunday tomizg'ilar har xil muhitga chidamlidir va yaxshi sifatli mahsulot olish imkoniyatini beradi. tomizg'ilar tuzilishda quyidagi omillarni o'rganish lozim. Ishlanayotgan mahsulotning xususiyatlari ishlab chiqarilayotgan mahsulotning harorati, rejimi, mikroorganizmlarning ta'siri, bakteriofaglarni rivojlanishini xisobga olish kerak. Ishlab chiqarish sharoitida hamma sut mahsulotlari sof

mikroorganizmlar kulturasidan, faqat pasterizatsiyalangan sutdan kefir ishlab chiqarishda kefir zamburug'lari ko'rinishidagi tabiiy tomizg'ilardan foydalaniladi. Ishlab chiqarish sharoitlariga ko'ra tomizg'i mikroflorasi odatda mikroflora mavjud bo'lgan sutning qoldiq mikrofloralari turli salbiy jarayonlarni chiqarishi mumkin va tayyor mahsulotni buzadi. Qo'llaniladigan tomizg'i (1-5%) miqdori va uning sifati, mikroorganizmlar xujayralari soni, 1 ml sutda 50 dan 500 mln gacha bo'lishi mumkin. Pasterizatsiyalangan sutda mikroorganizmlarning umumiy soni 1 ml sutda 50-50 ming donadan ko'p bo'lishi mumkin emas.

Tomizg'ilar tavsifi. Qatiq-sut mahsulotlari ishlab chiqarish bir yoki ko'plab shtammi tomizg'ilarga asoslangan. Keyingi yillarda tarkibida bir necha tupHing bittadan shtammi tutgan ko'rinishdagi tomizg'ilar qo'llanila boshlandi. Mikroflora tarkibiga ko'ra achitqilar sof kul'turasini 5 ta asosiy guruhga bo'lish mumkin. Bundan tashqari tarkibida mezofil streptokokkilardan tashqari turushlar, sirka kislota bakteriyalari yoki bifidobakteriyalar qo'llaniladi. 5-jadvalda asosiy qatiq sut mahsulotlari uchun achitqilar mikroflorasi tarkibi keltirilgan

5-jadval

qatiq sut mahsulotlari uchun 5 ta asosiy achitqilar guruhlari		
tomizg'ilar guruhlari	Mikroflorasi	Mikroorganizmlar ko'rinishi

I	Mezofil sut kislota streptokokkilar	Str.lactis,S.cremoris subsp. acetoinicus, S.lactis subsp. diacetylactis
II	Termofil sut kislota bakteriyalar	S.thermophilus,L.bulgaricus
III	Termofil sut kislota tayoqchalari	L.acidophilus
IV	Mezofil va termofil sut kislotasi streptokokkilar	S.lactis, S. cremoris subsp. acetoinicus S. thermophilus
V	Laktozani parchalovchi termofil sut kislota tayoqchalari, turushlar	L. acidophilus, L bulgaricus Saccharomyces cerevisiae
VI	Smetana 20,25 va 30%li yog'li	Mezofil sut kislota bakteriyalari S. lactis, S. cremoris, S.diacetylactis, subsp. acetoinicus
VII	Parhez smetanasi va 15 %li yog'-smetana	S/ lactis, S cremaris, S. lactis subsp. Acetoinicus, S.thermophilus
VIII	Mechnikov qatigi, yogurt retana va varanec	Termofil sut kislota bakteriyalari: S thermophilus L. bulgaricus
IX	Tvorog va dietik ymshoq tvorog	Mezofil, nordon sut bakteriyalar: S.lactis, S. cremoris, S lactis subsp
X	UT acidofil pasta, acidofilin	Mezafil va nordon sut kislota bakteriyalar S. lactis, L acidophilus
XI	Acidofilli aralashma "malytka" Bolalar uchun aralashma "bifilin"	Termofil tayoqchalar I. acidophilus

XII	Acidofilin	S.lactus I acidophilus, to'ldiruvchi sof kefir achitqisi
XIII	Kefir	Kefir-zamburug'i Tabiiy simbiotik kul'tura
XIV	Qatiq	S. lactis, L.bulgaricus, L.acidophilus, Acharomyc lactis ,I. acidophilus
XV	SHirin sarig' yog'	S. lactis, S.cremoris,S. diacetylactis

Qatiq-sut mahsulotlari uchun tomizg'ilar zavod laboratoriyalarida tayyorlanadi va hamma zaruriy shartlarga javob beradi. Ular ustidan doimiy mikrobiologik nazorat olib boriladi. Qatiq sut mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasiga rioya qilish insonning yqori sifatli to'yimli, profilaktik va shifobaxsh oziq-ovqatga bo'lgan extiyojini qondirish mumkin. I.I.Mechnikov asr boshida sut kislotasi va sut kislota bakteriyalarining mahsulotlari odam ichagida mavjud bo'lgan chirituvchi bakteriyalarni o'ldirib inson tanasini muddatdan oldin qarishini oldini oladi. Bizning mamlakatimizda sut mahsulotlari assortimentlari va uni ishlab chiqarishda yqori o'rinlarda turadi. Sut mahsulotlari oqsil va yog' miqdoriga qarab odatdagi sutdan ham farq qiladi. O'rtacha miqdori 0,7-1,5% gacha bo'lgan sutdagi qand sut kislota bakteriyalari ta'sirida sut kislotasiga aylanadi. Sut kislotasi ta'sirida kazein iviydi va sutga nisbatan xazm bo'lishi tezlashadi. Masalan: shirin qatiq soatiga 92 % sut esa 32 % ga xazm bo'ladi. Ko'pgina qatiq, sut mahsulotlari tarkibida maxsus engil xazm bo'ladigan shifobaxsh mahsulotlar sifatida ayrim kasalliklarni davolashda qo'ullaniladi. Qatiq, acidofil-turushli sut bo'lib, o'pka silini davolashda, oshqozon ichak kasalliklarini davolashda acidofil sut va boshqa acidofil mahsulotlardan foydalaniladi. Yo'g'on ichak yallig'lanishi, dizenteriya, meda va ichaklarda ovqat singimasligi kabilarda esa acidafil pastadan foydalaniladi. Acidofil mahsulotlarni, mikroorganizmni buzuvchi antibiotiklarni roli tibbiyotda ichakdagi normallanishi bilan keskin ortadi. Acidofil mahsulotlar normal mikrofloralarning

(zararsiz) tiklanishlariga yordam beradi. Qatiq sut mahsulotlari o'zida turli xil vitaminlar (A,D,E) tutadi, u Sa tuzlariga, R,Mg inson suyagi tarkibi va to'qimalarini turli minirallarga boydir. Qatiq-sut mahsulotlari almashinmaydigan va organizmlarga engil o'zlashtiriladigan aminokislotalarga boy. Qatiq, kefir o'zida SO₂ va sut kislotasi, alkohol qoldiqlarni tutadi va bularning barchasi ta'sirida ovqat xazm qiluvchi bezlar ajratadigan shirani ajralishini kuchaytiradi va ovqatning xazm bo'lish jarayonini engillashtiradi.

Qatiqning buzilishi. Buzilishning asosiy ko'rsatkichi nordon, taxir ta'm va o'ziga xos maza bermasligi. Buzilish asosan oqsilning sutda oz miqdorda bo'lishi, achitqi faolligini pastligi va harorat rejimini nazorat qilmaslik natijasida kelib chiqadi.

Tvorogning buzilishi. Tvorogning buzilishida asosan kislotalilikni ortishi, cho'ziluvchanlik va bo'rtish kuzatiladi. Ortiqcha kislotalilik kislota tayoqchalarining harakatga sezgirliги va intinsivligidan paydo bo'ladi. Bu buzilish ivishni sekinlashtiradi va uning natijasida begona mikroflora rivojlanadi. Jumladan, issiqqa chidamli sut kislota tayoqchalarining buzilishini mezofil streptokokklari keltirib chiqarishi mumkin, bundan tashqari sirka kislota bakteriyalari qo'zg'ata oladi. Tvorogning ko'pchishi achitqilar parchalanishidan sodir bo'ladi. Achitqilar tvorokka kefir achitqisidan yoki uning o'zidan tushishi mumkin. Ko'pchishning sababchisi esa ichak tayoqchalarining rivojlanishidan bo'lishi mumkin, bu tayoqchalar esa tvorogni ishlashda tushadi.

Smetananing buzilishi. Smetana buzilishining asosi ko'pchish, kislotalilikni ortishi, cho'ziluvchanlik va mog'orlanishidir. Ko'pchish – turushlarning rivojlanishi oqibatida hosil bo'ladi, ular esa smetanani ishlab chiqarishda, ishchilar qo'lidan va havo orqali ham tushishi mumkin. Buzilish yana smetanani saqlash haroratini ortishidan ham kelib chiqishi mumkin.

Smetananing ortiqcha kislotaliligi t^o ga sezgir sut kislota tayoqchalarining rivojlanishi va qaymoqqa pasterizaciyadan so'ng ishlov berishda kelib tushishi yoki saqlanib qolganlari bo'lishi mumkin. Turushlarning ko'p miqdorda bo'lishi yqori haroratda buzilishini kuchaytiradi. Smetananing mog'orlanishi oq sut mog'orlarining

rivojlanishidan (*oidium lactis*) yzaga keladi. Agar smetanani uzoq vaqt davomida past haroratda saqlansa ham bu holat kuzatiladi.

Mechnikov Janubiy prostokvashalari, yogurtlar va acidofil qatiqning buzilishi

Qatiq mahsulotlari tarkibiga kiruvchi bu guruhlarining buzilishning asosiy sababi ortiqcha kislotalilik, sekin-asta ivish, qatiq to'ppasini cho'zilishi.

Ortiqcha kislotalilik asosan bulg'or tayoqchalarining noto'g'ri qo'llanilishidan va termofil streptokokklarning tayoqchalar sonini ortib ketishidan sodir bo'ladi. Ivishni sekinlashtirish esa streptokokk tayoqchalari mahsulotlarining noto'g'riligi va tayoqchalar sonining ortishidan hosil bo'ladi. Achitishni tezlashtirish uchun unga solinadigan achitqilar miqdorini oshirish zarur. Cho'ziluvchanlik sutning kimyoviy tarkibi o'zgarishidan sodir bo'ladi (baxor va kuzda), yana ivitish haroratining pasayishi, termofil streptokokklarning paydo bo'lishi ham sabab bo'lishi mumkin.

Acidofil sutning buzilishi. Acidofil sutning buzilishi pasterizatsiyalangan sutda qolgan mikroflora va ivitish harorati rejimini buzilishidan sodir bo'ladi. Buzilish paydo bo'lishda asosiy rolni termofil streptokokklar va enterokokklar o'ynaydi. Ular sutda pasterizatsiyadan so'ng qoladi. Acidofil sutda ularning rivojlanishida mahsulotning o'ziga xos maxsus ta'mi yo'qoladi va u butqaga o'xshab qoladi.

Mahsulotning qovushqoqligi va antibiotik birikma tezda passivlashadi.

Kefirning buzilishi. Kefir buzilishining asosiy sabablari: ichak tayoqchalari bakteriyalari guruhlarining rivojlanish, achitish jarayonining buzilish, H_2S xidining hosil bo'lishi, ko'zchalar hosil bo'lishi va boshqalardir. Ichak tayoqchalari bakteriyalari guruhlari kefir tarkibida bo'lishining asosiy sababi ishlab chiqarishda sanitariya-gigiena qoidalariga rioya qilmaslikdir. Ichak tayoqchalari kelib tushadigan asosiy manbaa sut yoki tomizg'i bo'lishi mumkin. Ular qayta ishlash jarayonida ham kelib chiqishi mumkin.

Ivitish jarayonining buzilishi jarayonining tezlashishi yoki sekinlashida ham yzaga kelishi mumkin. Ivitishning sekinlashishi mahsulot mazasi va konsistentsiyasini buzadi. Bu begona mikrofloraning borligidan dalolat beradi. Ivitishning tezlashishi natijasida kefirga xos bo'lmagan nordon ta'm va aromatni o'zida yig'adi.

Bu buzilishni sababi, kefir zamburug'larining to'liq madaniylashtirilmaganligi va unda bir guruh mikroorganizmlarni boshqa guruhga o'tishidir. Achitish zamburug'larining ortiqcha o'sishi qatiq sutlar tarkibidan streptokokklarni va termofil sut kislota tayoqchalarini ham yo'q qiladi. Baxorda va kuzda kefirda H_2S xidi keladi.

Bunday buzilish oqsilni mikroorganizmlar ishtirokida parchalanishidan sodir bo'ladi. H_2S xidining paydo bo'lishi kefirdagi achitqini almashtirish lozim. Ko'zchalarni paydo bo'lishining asosiy sababi ichak tayoqchalari va yog' kislotasi bakteriyalari guruhlari paydo bo'lishidandir. YOg' kislotali bijg'ish mahsulotda badbo'y, yoqimsiz ta'm va xid paydo qiladi. Noxush, badbuy ta'm va xidlar hosil qiladi.

Qayta ishlangan sut mahsulotlari mikrobiologiyasi.

Hozirda barcha sut mahsulotlari pasterizatsiyalangan sutdan ishlab chiqariladi. Lyokin ba'zi bir sut mahsulotlarini mikroorganizmlarsiz ishlab chiqarib bo'lmaydi. Ularga nordon sariyog', nordon sut mahsulotlari va barcha pishloq navlari kiradi. SHuning uchun yqorida keltirilgan mahsulotlar doimo eng toza kislota bakteriyalarining tomizgisidan olinadi. Bu usul bilan mahsulotlarning standart talabiga javob beradi, va tasodifiy mikroflora ko'payishining oldini oladi. U yoki bu nordon sut mahsulotlari tomizgisini olish uchun bir yoki undan ortiq turdagi mikroorganizmlardan foydalaniladi. Bu tomizgilar mahsulotga maxsus ta'm va hid beradi.

Nordon sut bakteriyalari to'zlash jarayonida oqsilning kuchsiz parchalash uchun nordon sut mahsulotlari fiziologik nuqtai nazardan qimmatli ozuqa hisoblanadi. SHu taxlitda bu inson uchun juda qulay, engil xazm bo'ladigan, erkin aminokislotalar ulushini ko'paytiradigan mahsulot manbaiga aylanadi. Laktozadan hosil buluvchi sut kislotasi ichak peristaltikasida, kal'ciyning o'zlashtirilishida va modda almashinuvida katta ahamiyatga ega. Ko'pchilik oddiy sutni ko'tara olmaydigan odamlar tuzlangan nordon sut ichimligini bimalol iste'mol qilaoladilar.

Ishlatilgan mikroorganizmlarning ma'lum miqdori antibiotik xossaga ega, shuning uchun bu mahsulotlardan ovqat xazmining buzilishida foydalanish mumkin. Oshqozon-ichak kasalliklarida nordon sut mahsulotlari mikroflorasining ba'zi qismi zararli va chirituvchi mikrofloraga ta'sir etadi. qatiq-sut mahsulotlarini olish uchun mezofil va termofil tomizgidan foydalaniladi. Sut va qaymoqni tomizgi qilishda mezofil tomizgilar bir yoki undan ortiq shtamlardan tuzilgan yog' aralashgan va gomo, geterofermentli streptokokklardan tuzilgan bo'ladi. Ularning rivojlanishi uchun optimal harorat 18-30°S. ularni smetana, tvorog, prostokvasha, pishloqlar tayyorlashda tomizgilar sifatida qo'llaniladi.

Termofil sut-qatiq tomizgilari 37°S da rivojlanishi bilan harakterlanadi. Ulardan yogurt, acidofil' sut, acidofil' prostokvasha, acidofilin, ryajenka, tvorog va pishloqning ba'zi sortlarini olishda foydalaniladi.

Mezofil sut-qatiq bakteriyalari ishtirokida tayyorlangan sut-qatiq mahsulotlari va ularning mikroflorasi

Qatiq. Uni tayyorlashda *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *Sac. Lactis*, *L. acidophilus* va aromat beruvchi bakteriyalar ishlatiladi. Bakteriyalar pasterizatsiyalangan sutga 30°S haroratda qo'shiladi. Skvashivaniya 6-8 soat davom etadi va 0°S haroratda oqsillarni bukishi uchun ushlab turiladi.

Qatiq zich, tyokis quyq va kuchsiz nordon bo'lishi kerak (85-110°S). Tvorog va smetanani ham qatiq tayyorlashda qo'llanilgan bakteriyalar ishtirokida olinadi. Faqat tvorog va smetana olish uchun *Str. lactis*, *S. cremoris*, *S. lactis*, *Subsp. acetoalacticus*, *S. lactis*, *Subsp. diacetylactis* turli xilidan foydalaniladi.

Tvorog ba'zan pasterizatsiyalanmagan sutdan tayyorlanadi. Bunday hollarda unda ozuqaviy intoksikatsiya sodir bo'lishi mumkin. Shuning uchun issiqlik ishlovidan keyingi mahsulotlarni eyish tavsiya etilmaydi.

"Lybitel" smetanasini 44 % yog'li pasterillangan qaymoq va unga mezofil va termofil sut qatiq zakvaskalarini 10 % miqdorda qo'shib olinadi.

Prostokvasha, tvorog va smetanada begona mikroflora sifatida drojjilar, yog'och zamburug'lari, ichak tayoqchalari va ba'zan sirka kislotali bakteriyalar uchraydi. Prostokvasha tez iste'mol qilinganligi uchun unda begona mikroflora ko'payishiga ulgurmaydi. Smetana va tvorogda ham mahsulotlarni saqlashda buzilish alomatlari paydo bo'ladi. YOg'och zamburug'lari yog'ni parchalaydi va achchiq ta'm hosil qiladi, drojjilar ko'payganda esa laktoza parchalanishi, mahsulot bijg'ishi natijasida spirt hidi paydo bo'lishi quzatiladi.

Yqori haroratda to'zlashda termofil sut qatiq bakteriyalari tez ko'payadi, shuning uchun tvorog va smetana nordon bo'lib qoladi.

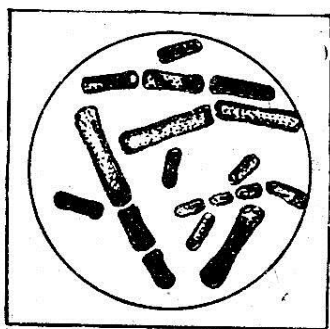
SHillik hosil qiluvchi sut-qatiq streptokokklari ko'payib ketsa, tvorog shilliqlanadi. YOg'och zamburug'ining ko'payishi natijasida mahsulot sirtida qalin barxatli krem rangida plyonka hosil bo'ladi. Bundan tashqari bu zamburug'lar oqsil va yog'larni parchalaydi, yoqimsiz hid va achchiq ta'm hosil qiladi.

Kefir bu – sut qatiq fermentatsiyasi va spirtli bijg'ish jarayoni teng ketadigan ichimlik. KefirHing vatani Kavkaz. Bizda sut – qatiq mahsulotlarini ishlab chiqarishda kefir 1-o'rinda turadi. U tarkibida (0,1-0,6%) oz miqdorda karbonat kislotasi va spirt tutadi. Kefir tayyorlash uchun kefir zamburug'lari qo'llaniladi.

Ma'lumotlarga ko'ra, kefir zamburug'larida doimo bir xil mikroorganizmlar bo'lavermaydi, ularga quyidagi mikroorganizmlarni kiritish mumkin.

Kefir tayyorlashda pasterizatsiyalangan sutga kefir zamburug'lari qo'shilgan zakvaska qo'shiladi. Agar sutga 20-24 soat mobaynida 10-12°S haroratda saqlangan zakvaska qo'shilsa, yaxshi ta'm va xushbo'y hidga ega bo'ladi. Bu vaqt davomida undagi mikroblar etarli miqdorda bo'ladi. Kefir ishlab chiqarish gigienasini buzuvchi yot mikroflora ichak tayoqchalari gruppasi bo'lishi mumkin.

Pardali drojjilar past haroratda juda uzoq ishlov berish natijasida ko'payadi. Bu sharoitda oq sut mog'or zamburug'lari ham ko'payadi. Boshqa mog'or zamburug'lari kam rivojlanadi.



Rasm 41. Sut mog'ori *Oidium lactis*

KefirHing buzilishi. Ba'zan kefiridan H_2S hidi keladi. Bu buzilishning sababalari xanuzgacha aniqlanmagan. Bu buzilish chirituvchi mikroblar rivojlanishi natijasida sodir bo'lishi mumkin. Bunday buzilish faqat kefirida kuzatiladi. SHuning uchun kefir zamburug'i mikroflorasi buzilishni chaqiradi deb taxmin qilish mumkin.

Ko'pincha kefirida ichak tayoqcha bakteriyalari, drojjilar va xushbo'y beruvchi bakteriyalar ko'payishi natijasida "kuzcha"lar paydo bo'ladi. SHuni ta'kidlab o'tish kerakki, drojji va hid beruvchi bakteriyalarning ko'payishi natijasida gaz hosil bo'lishi mahsulot sifatiga ta'sir etmaydi.

Paxta. Uni ivitilgan qaymoqni qayta ishlab olinadi. YOg' hosil bo'lishining uzluksiz jarayonida uni yog'dan suv fazasini siqib tashlash yo'li bilan olinadi. quyishdan oldin paxtani yaxshilab aralashtiriladi. Ko'pincha ko'p mamlakatlarda paxtani shirin sarig'yog' ishlab chiqarish jaaryonida skvashivaniya usuli bilan olinadi.

Paxta xorijda ham keng tarqalgan. Paxtaning sifati texnik mikrobiologik omillarga bog'lik. Ba'zan noto'g'ri va etarli darajada svalivaniya qilish, zardob ajratish va etarli hid qo'shilmaganligi uchun mahsulot sifati buziladi. Ko'p hollarda paxtada begona mikroorganizmlar: drojjilar, mog'or zamburug'lari rivojlanadi.

Kurunga – sut-qatiq mahsulotlari ichimligi bo'lib, uni uy sharoitida sigipHi xom sutidan tayyorlanadi. Tayyor kurunga zakvaska qilingach, uning mikroflorasi tarkibiga qatiq-sut streptokokkilari, tayoqchalari vadrojjilari kiradi. Kurunga ba'zi oshqozon-ichak kasalliklari va tuberkulezni davolashda davo vositasi sifatida qo'llaniladi.

CHal – sut-qatiq ichimligi bo'lib, uy sharoitida tuya sutiga tayyor napitka qo'shib skvashivaniya qilish bilan olinadi. CHalning mikrflorasida termofil sut-qatiq

tayoqchalari, oz miqdorda sut-qatiq streptokokkilari uchraydi. CHal mikrflorasida drojjilar alohida ahamiyat kasb etadi.

O'rta Osiyoda chal diet mahsulot sifatida cinga, tuberkulez va oshqozon ichak kasalliklarida foydalaniladi. Bundan tashqari yana ko'pgina milliy sut-qatiq ichimliklari mavjud.

Yogurt necha ming yillardan beri SHarqiy O'rta Dengiz va Bolqon xalqlari o'rtasida sevib iste'mol qilinuvchi sut-qatiq mahsulotidir. Uni psterizaciyalangan sutdan olinadi. Yogurt zakvaskasi tarkibiga termofil sut-qatiq streptokokkilari *S.thermophilus* va bolgar tayoqchasi *L.bulgarius* kiradi Sut qatiq bakteriyalari tayyor mahsulot mutanosibligi skvashivaniya harorati va unga qo'shilgan mahsulot miqdoriga bog'lik.

Yogurt hozirda diet mahsulot sifatida qimmatbaho hisoblanib, ishlab chiqarishda sut mahsulotlari orasida jaxonda 1-o'rinda turadi. Yogurt ishlab chiqarish Janubiy prostokvasha, maconi, macon daglar va boshqa sut mahsulotlarni tayyorlash uslubiga o'xshaydi. Yogurtning buzilishiga drojjilar va mog'or zamburug'larining nordon muhitda ko'payishi sabab bo'ladi. Boshqalarga qaraganda *Oidium Lactis* zamburug'lari ko'proq uchraydi. Ular yogurt sirtida oq mog'or g'ubor hosil qiladi.

Keyingi yillarda yogurt va qatiq ishlab chiqarish keng miqyosda rivojlanib bormokda. Unga qo'shimcha sifatida mevalar, meva soklari, siroplar, konfityrlar, marmeladlar, tomat soklari, yong'oqlar, kofe, kakao va aromat beruvchi vositalar qo'shiladi. Ularning mikrobiologiyasi xali yaxshi o'rganilmagan. Ular sut-qatiq mahsulotlari mikroflorasini o'ldirish yoki bir maromda ushlab turishi ummkin. Ana shunday mahsulotlardan biri "snejok". Uning mikroflorasi yogurtnikiga o'xshash. Bu ichimlikka meva sharbati qo'shiladi.

Acidofil' prostokvasha – bu yogurtga juda o'xshash mahsulot faqat zakvaska tarkibiga bolgar tayoqchasi emas, acidofil' *L acidophilus* tayoqchasi qo'shiladi.

Acidofil suti – pasterizaciyalangan sutga zakvaska tarkibiga acidofil tayoqcha *L acidophilus*, sut-qatiq streptokokklarri va kefir tomizgi teng miqdorda qo'shiladi. Acidofil sut qatiq mahsulotlari ba'zi oshqozon ichak kasalliklarini davolashda keng miqyosda qo'llaniladi.

Qimiz – ot sutidan tayyorlanadigan ichimlik. Bizda uni sigir sutidan tayyorlanadi. Tomizgi sifatida bolgar tayoqchasi *L.bulgarius*, sut-qatiq streptokokklari *Str.lactis*, *S.cremoriz*, *Subsp acctoinicus*, *S.lactis* , *Subsp diacetylactis* va drojjilar ishlatiladi. Etilish darajasi va vaqtiga qarab kimiz tarkibidagi kislota va spirt miqdori turlicha bo'ladi.

Qimiz – qadimdan oshqozon kasalliklarini davolashda qo'llanilib kelingan.

Ryajenka - 95°S da 2-3 soat mobaynida qizdirilgan sut va qaymoq aralashmasidan tayyorlanadi. Zakvaska tarkibiga asosan termofil' sut-qatiq streptokokklari *Str.lactis*, *S.cremoriz*, *Subsp acctoinicus*, *S.lactis* , *Subsp diacetylactis* va oz miqdorda bolgar tayoqchalari *L.bulgarius* qo'shiladi.

Paxta. Uni ivitilgan qaymoqni qayta ishlab olinadi. YOg' hosil bo'lishining uzluksiz jarayonida uni yog'dan suv fazasini siqib tashlash yo'li bilan olinadi. quyishdan oldin paxtani yaxshilab aralashtiriladi. Ko'pincha ko'p mamlakatlarda paxtani shirin sarigyog' ishlab chiqarish jaaryonida skvashivaniya usuli bilan olinadi.

Paxta xorijda ham keng tarqalgan. Paxtaning sifati texnik mikrobiologik omillarga bog'lik. Ba'zan noto'g'ri va etarli darajada svalivaniya qilish, zardob ajratish va etarli hid qo'shilmaganligi uchun mahsulot sifati buziladi. Ko'p hollarda paxtada begona mikroorganizmlar: drojjilar, mog'or zamburug'lari rivojlanadi.

Kurunga – sut-qatiq mahsulotlari ichimligi bo'lib, uni uy sharoitida sigipHi xom sutidan tayyorlanadi. Tayyor kurunga zakvaska qilingach, uning mikroflorasi tarkibiga qatiq-sut streptokokkilari, tayoqchalari va drojjilari(*L. acidoplilus*, *L bulgaricus*, *Sarhoromyces lactis*) kiradi. Kurunga ba'zi oshqozon-ichak kasalliklari va tuberkulezni davolashda davo vositasi sifatida qo'llaniladi.

CHal – sut-qatiq ichimligi bo'lib, uy sharoitida tuya sutiga tayyor napitka qo'shib skvashivaniya qilish bilan olinadi. CHalning mikrflorasida termofil sut-qatiq tayoqchalari , oz miqdorda sut-qatiq streptokokkilari uchraydi. CHal mikrflorasida drojjilar alohida ahamiyat kasb etadi.

O'rta Osiyoda chal diet mahsulot sifatida cinga, tuberkulez va oshqozon ichak kasalliklarida foydalaniladi. Bundan tashqari yana ko'pgina milliy sut-qatiq ichimliklari mavjud.

Yogurt necha ming yillardan beri SHarqiy O'rta Dengiz va Bolqon xalqlari o'rtasida sevib iste'mol qilinuvchi sut-qatiq mahsulotidir. Uni psterizaciyalangan sutdan olinadi. Yogurt zakvaskasi tarkibiga termofil sut-qatiq streptokokkilar va bolgar tayoqchasi kiradi. Sut qatiq bakteriyalari tayyor mahsulot mutanosibligi skvashivaniya harorati va unga qo'shilgan mahsulot miqdoriga bog'lik.

Yogurt hozirda diet mahsulot sifatida qimmatbaho hisoblanib, ishlab chiqarishda sut mahsulotlari orasida jaxonda 1-o'rinda turadi. Yogurt ishlab chiqarish Janubiy prostokvasha, maconi, macon daglar va boshqa sut mahsulotlarni tayyorlash uslubiga o'xshaydi. Yogurtning buzilishiga drojjilar va mog'or zamburug'larining nordon muhitda ko'payishi sabab bo'ladi. Boshqalarga qaraganda Oidium Lactis zamburug'lari ko'proq uchraydi. Ular yogurt sirtida oq mog'or g'ubor hosil qiladi.

Keyingi yillarda yogurt va qatiq ishlab chiqarish keng miqyosda rivojlanib bormokda. Unga qo'shimcha sifatida mevalar, meva soklari, siroplar, konfityrlar, marmeladlar, tomat soklari, yong'oqlar, kofe, kakao va aromat beruvchi vositalar qo'shiladi. Ularning mikrobiologiyasi xali yaxshi o'rganilmagan. Ular sut-qatiq mahsulotlari mikroflorasini o'ldirish yoki bir maromda ushlab turishi ummkin. Ana shunday mahsulotlardan biri "snejok". Uning mikroflorasi yogurtnikiga o'xshash. Bu ichimlikka meva sharbati qo'shiladi.

Acidofil' prostokvasha – bu yogurtga juda o'xshash mahsulot faqat zakvaska tarkibiga bolgar tayoqchasi emas, acidofil' tayoqchasi qo'shiladi.

Acidofil suti – pasterizaciyalangan sutga zakvaska tarkibiga acidofil tayoqcha, sut-qatiq streptokokklarri va kefir tomizgi teng miqdorda qo'shiladi. Acidofil sut qatiq mahsulotlari ba'zi oshqozon ichak kasalliklarini davolashda keng miqyosda qo'llaniladi.

Qimiz – ot sutidan tayyorlanadigan ichimlik. Bizda uni sigir sutidan tayyorlanadi. Tomizgi sifatida bolgar tayoqchasi, sut-qatiq streptokokklari va drojjilar(L.

acidophilus, L. bulgaricus, Streptococcus lactis) ishlatiladi. Etilish darajasi va vaqtiga qarab kimiz tarkibidagi kislota va spirt miqdori turlicha bo'ladi.

Qimiz – qadimdan oshqozon kasalliklarini davolashda qo'llanilib kelingan.

Ryajenka - 95°S da 2-3 soat mobaynida qizdirilgan sut va qaymoq aralashmasidan tayyorlanadi. Zakvaska tarkibiga asosan termofil' sut-qatiq streptokokklari va oz miqdorda bolgar tayoqchalari qo'shiladi.

Konservalangan sut mahsulotlari mikrobiologiyasi

Sutni saqlash muddatini uzaytirish uchun sutni konservalanadi: quyiltirilgan, sterilizatsiyalangan sut va quyiltirilgan shakarli sutlar. Konservalangan sutlar uzoq vaqt davomida mahsulot sifatini o'zgarishsiz saqlanishini ta'minlaydi va sut tarkibidagi oqsil, yog'lar uglevodlarning parchalanishini oldini oladi. Konservalash usullari abioz va anabioz prinsiplariga asoslangan.

Konservalangan sutlardagi mikrobiologik jarayonlar mahsulotlarning uzoq vaqt saqlanishiga mo'ljallanganligi uchun salbiy ta'sir qiladi. Sterilizatsiyalash usullarida mikrofloralar to'liq qirilib ketishi kerak. Quyqlashtirilgan sterilizatsiyalangan sutda shunday sharoitli mikroflora yaratish kerakki, u rivojlanishga to'sqinlik qila olsun. Sut konservalari ishlab chiqarishda xom-ashyoga alohida e'tibor talab qilinadi. Bunday sutning kislotaliligi 20°T dan ortmasligi kerak.

Sterilizatsiyalangan quyiltirilgan sut: konservalangan qandsiz sut mahsulotlarini saqlashning asosiy faktori quruq modda konsentratsiyasini ortishidir.

Oqsilning parchalanishiga qarab, muhit pH neytrallasadi, so'ngra esa kuchsiz ishqoriy muhit hosil bo'ladi va nihoyat, chirituvchi bakteriyalar uchun qulay sharoit yzaga keladi.

Sterilizatsiyalab quyiltirilgan sut. SHakarsiz sut konservalarini uzoq saqlanishini ta'minlovchi omillar quruq moddalar miqdorini oshirish, issiqlik ishlovi, germetik berkitish va past haroratda saqlashdir. Sterilizatsiyalangan quyiltirilgan sutda

quruq moddalar miqdori 30-31 % gacha etadi. Sterilizatsiyalash uch bosqichdan iborat: bankalarni 450 °S da qizdirish, 118 °S da sterilizatsiyalash, 45°S gacha sovutish. Agar bunday rejimda mahsulot o'zgarmasa, u 4-8°S haroratda uzoq vaqt saqlanish mumkin.

Ammo sterilizatsiyalangan sutda mahsulot sifatini buzuvchi ayrim mikroorganizmlar tirik qolishi mumkin (u bakteriyalarining sterilizatsiyalanishdan keyingi soni har 1 ml. da 35500 gacha, sporalar esa 1000 donagacha etadi).

Quyiltirilgan sutning ivib quyqlashishi. Bu buzilishni Bac Caoguland kabi spora hosil qiluvchi bakteriyalar qo'zg'atib, ular rivojlanish jaaryonida ivituvchi ferment hosil qiladilar.

Bankalar bombaji- portlashni oqsil, laktoza, SO₂ va N₂ hosil qilib parchalaydi. Spora hosil qiluvchi anaerob bakteriyalar, qo'zg'atadi. Ko'pchilik hollarda bankalar portlashini yog' kislota bakteriyalari va chirituvchi bakteriyalar qo'zg'atadi.

Sut to'ppasi (sgustok) ko'p hollarda gaz hosil bo'lganda banka tubiga cho'kadiki, loyqa zardob yzasida suzib yradi. Ayrim hollarda oqsillarning kuchli parchalanishi jarayonida sutda qo'llansa, chirik xidni beradi, to'ppasi esa to'liq parchalanadi.

Quyiltirilgan shakarli sut. Yqori sifatli sutlardan quyiltirilgan yog'siz sut, kakaoli va kofeli quyiltirilgan sut kabi konservalangan mahsulotlar ishlab chiqariladi. Bunday mahsulotlarni ishlab chiqarish osmoanabioz principiga asoslangandir (quyiltirilgan sutedagi quruq moddalar miqdorini oshirish va osmotik bosmni orttirish uchun shakapHi qo'shish).

Quyiltirilgan shakarli sutning 1 gr.da umumiy bakteriyalar soni 50000 gacha (GOST-2903-55), kofeli va kakaoli shakarli quyq sutralarni har 1 grammda 35000 donagacha (GOST 718-54 va GOST 719-54) bakteriya bo'lishiga ruxsat etiladi.

Ichak tayoqchasining titri 0,3 dan kam bo'lmasligi shart. Qoldiq mikrofloraning tarkibida ko'pincha yqori haroratga chidamli mikrokokklar, sporali tayoqchalar (chirituvchi, yog' kislotali), sut kislota bakteriyalari, turushlar, sporali mog'or zamburug'lari, sarcinalar kiradi va ular mahsulotni buzilishiga olib keladi.

SHakarli quyltirilgan sutning buzilishi. Quyltirilgan sutning quylib qolishini qo'zg'atuvchilari to'g'risida holis, yagona fikr yo'q. Ayrim tadqiqotchilar mikrobiologik jarayonlar chaqiradi deb xisoblasa, boshqalar esa fizik-kimyoviy o'zgarishlarning oqibati deb xisoblaydilar. Bu buzilish mikrobiologik jarayonlar oqibatida, bahor paytida ishlab chiqarilganda ko'p kuzatiladi. Mahsulot nordonlashib, qo'llansa yoki noxush pishloq xidini va ta'mini beradi.

Buzilishning bu turini pigmentlar hosil qiluvchi mikrokokklar, *Staph. aureus*, *Staph. alluslar* qo'zg'otadi. Ular osmotolerant bo'lib, laktozani bijg'itib, oz miqdorda sut kislota, hamda ivituvchi ferment hosil qiladi. Hosil bo'lgan har ikki moddaning bir paytdagi ta'siridan sut oqsili o'g'iz-kislotali to'ppa hosil qiladi.

Fizik-kimyoviy omillar ta'siridagi buzilishda nordonlik, pishloq xidi va noxush xid yo'q bo'ladi.

Nim achchiq va achchiq ta'mli buzilishni shakar bilan tushgan lipolitik mikrokokkilar qo'zg'otadi. Achchiq ta'm kazeinni o'g'iz-fermenti ta'sirida peptonlanishi natijasida hosil bo'ladi.

“Tugmachali” buzilish – mahsulot yzasida kazein quyqasidan iborat oqish, sarg'ish, qo'ng'ir va boshqa turli xil rangdan zichlashgan qattiq moddalar hosil bo'ladi. Qo'zg'atuvchisi shokalad-jigar rangli mog'or zamburug'-*Catenularia fuligineadir*. Mog'or zamburug'i ta'sirida mahsulot quyqlashadi so'ngra uning asosida qo'ng'ir shokalad rangli “tugmachalar” hosil bo'ladi. Zamburug' 50 % saharozada yaxshi rivojlanadi, 50°Sda o'sishdan to'xtaydi va 85°S xalok bo'ladi. U oqsillarni parchalaydi, shuning uchun mahsulotdan noxush pishloq ta'mi keladi.

“Mog'orlash” – bu quyltirilgan sutning bu turdagi buzilishi uning yzasida yoki banka qapqog'ini ichki qismida *Pemicillium*, ayrim hollarda uzumsimon zamburug'ning *Cladosporium* to'plamlari hosil bo'ladi va ular eng kam havo bo'lgan sharoitda ham rivojlana oladilar. Bu buzilishni asosiy sababchisi qayta ishlanayotgan sut bilan qapqoq orasiga kirib qolgan havo bo'lishi mumkin.

Bombaj-portlash – bankalar bombaji fizik yoki biologik bo'lishi mumkin. Biologik bombaj turushsimon mikroorganizmlarning rivojlanishi natijasida

saharozaning parchalanib, gazlarning ajralishidan hosil bo'ladi. Ularning parchalanishidan kislotalilik ortadi va qand konsentratsiyasi kamayadi.

Quruq sut. Quruq sut konservalari mikroblarni rivojlanishiga yo'l quymaydigan sharoit hosil qiladi. Mikroorganizmlar xujayralari soni oliy sifatli quruq sutda 50000 donagacha 1 g (GOST 4495-75), birinchi navli sutda esa 70000 gacha patogen bakteriyalar va ichak tayoqchalari bo'lishga yo'l qo'yilmaydi. Quruq sutda mikroorganizmlar anabiotik holatda bo'ladi. Mahsulot sifatiga ta'sir etmaydi. Mahsulotning konservalash omili unga yqori bo'lmagan 3,5 % dan ortmagan namlikdir.

Quruq sutni saqlashda tarkibining o'zgarishi asosan, yorug'lik, havoning namligi va haroratning yqoriligi sabab bo'ladi. SHuning uchun sutni germetik idishlarda, quruq joylarda, past haroratda saqlanadi. Agar saqlash sharoitlari buzilsa, unda mahsulot tarkibining buzilishi kuzatiladi: quylish sodir bo'ladi, qo'lansa yog'ning xidi va baliq xidi, ta'mi keladi.

Ushbu barcha ishlar mikrobiologik jarayonlar bilan bog'liq emas. Quruq sutning namligi (3,5%) bo'lganda bakteriyalar ko'paya olmaydi. Namlik ortib ketsa buning aksi bo'ladi.

Muzqaymoq – muzlagan, havo bilan to'yingan aralashma bo'lib, sut mahsulotlaridan tarkibida qand, mevalar, maymunjon stabilizatorlar (rostlagich), xushbo'y maza, ta'm beruvchi moddalardan iborat. Tayyor muzqaymoqni – 20°S da saqlashda xom ashyo bilan tushgan mikroorganizmlar miqdori pasayadi.

Bunday haroratda suv kristal tuzilishga ega bo'ladi. Va mikroblar oziq moddalarda ko'paya olmaydi. Modda almashinuv jarayonida mikroblar faoliyati to'xtaydi.

Tayyor muzqaymoq tarkibida mikroorganizmlar soni 1000 va 10000gach etadi.

OST 49-73-74 muzqaymoqda ruxsat etiladigan bakteriyalar soni 1 ml.da 100000 dan ortiq va koli-titr 0,3 dan kam bo'lmasa kerak. SHuni yodda tutish lozimki, muzqaymoq ishlab chiqarish texnologiyasining buzilishi mikroorganizmlar hayot faoliyati bilan bog'liq bo'lgan turli xil buzilishlarni keltirib chiqaradi (yoqimsiz ta'm, begona xid) va u ovqatdan zaharlanishga sabab bo'lishi mumkin.

Muzqaymoq ishlab chiqarishda sanitariya gigiena qoidalariga rioya qilmaslik ham

muzqaymoqqa patogen mikroorganizmlar tushishi va unda uzoq vaqt davomida mikroorganizmlar tirik kolishi mumkin.

YOg' va pishloq mikrobiologiyasi

YOg' mikrobiologiyasi. YOg' ishlab chiqarishda mikroorganizmlar asosiy rol o'ynaydi. SHirin sarig' yog'ni mikroorganizmlar ishtirokisiz olinadi, shuning uchun turli mikroorganizmlarning yog'da rivojlanishi uni sifatini buzilishiga sabab bo'ladi. Nordon sarig'yog'ni sut kislota bakteriyalari, achitqilari yordamida olinadi. Ular esa yog'ning ta'mini yaxshilaydi, saqlanishini uzaytiradi. Ammo nordon sariyog'dagi ayrim begona mikroorganizmlar (mog'or zamburug'lari, ichak tayoqchasi) uning sifatini buzadi. Sariyog' mikroflorasi yog'ning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liqdir, chunki unda ozuqa moddalar kam bo'lib ular moy plazmasida erigan hamda miqdori chegaralangandir. Sariyog' ko'pchilik mikroorganizmlar uchun ozuqa muhiti xisoblanadi. SHuning uchun ular uni parchalay olmaydi. Lipolitik mikroorganizmlar: mog'or zamburug'lari, fluorescenciyanadigan bakteriyalar ko'p miqdorda rivojlanganda (tuzlar, shakarlar, oqsil) yog'larni parchalashi mumkin. YOg'da nisbatan kam mikroflorani rivojlanishi uning turgunligini ta'minlaydi, ammo shuni nazarda tutish kerakki, dastlabki xom ashyo mikrofloraning miqdoriga bog'liqdir, sut qancha kam mikrourug'langan bo'lsa, undan olingan sariyog' shuncha uzoq saqlanadi

Dastlabki yog' mikrofloraning manbaasi quyidagilar bo'lishi mumkin: qaymoqli sut, ishchi, suv, yog'ni yvish uchun, tuz, buyoq, ishlab chiqarishni joylashda havo va kovakli materiallar.

Begona bakteriyalarni cheklashning zaruriy chorasi nordon sariyog'da qaymoqlarga tomizg'i solish. Tez rivojlanuvchi sut kislota bakteriyalari boshqa mikroorganizmlarni rivojlanishni sekinlashtiradi, ulardan ba'zilar nobud bo'ladi. Hozirgi paytda sariyog' ishlab chiqarishda tomizg'ilar ishlatilayapti, ular quyidagi mikroorganizmlardan tuzilgan: *S. lactis*, *S. cremoris* – kuchli kislota hosil qiluvchilar,

yog'ni saqlashda turg'unligini ta'minlaydi. *S. diacetilactis* qo'shilganda aromatik ta'm beruvchi moddalar: aceton va diacetil hosil bo'ladi.

Sariyog'ning buzilishi

SHtaff. Bu buzilish sariyog' yqori qatlamlarida rangini va ta'mining buzilishi bilan harakterlanadi. SHtaff yog' va oqsilni buzilishida hosil bo'ladi. Qatlam shaffofroq bo'lib boradi (ichki qatlamga nisbatan) va yanada sarg'ish tuslanadi. Buzilish yza qatlamidagi aerob mikrofloralari: flyorescenciyanuvchi bakteriyalar, chirituvchi aerob bakteriyalar, drojjilar, *Oodum lactis*, mog'or zamburug'i chaqiradi. Mikroorganizmlar ajratadigan fermentlar yog' sirtidagi oqsilni aminokislotalargacha parchalaydi, yog'ni esa yog' kislotalari va gliciringacha parchalaydi, ular esa qisman havoda oksidlanadi. Bu mahsulotlar sariyog' rangi va ta'mini o'zgarishiga olib keladi. Saryog' yza qatlamdagi mikroflorasini rivojlanishiga noqulay sharoit tug'dirilsa, germetik qadoqlash, past xaroratda saqlash yo'li bilan buzilishni oldini olish mumkin.

Sariyog'ning achchiq ta'mi buzilishi – buzilish mikroorganizmlar ajratadigan fermentlarga asoslangan bo'lib, mikoza fermentini ajratuvchi: *oidium lactis*, *Cladosporium butyri* va boshqalar, tuzlanmagan shirin sariyog'da esa yana bakteriyalar *Pseudomonas fluorescens*, *Bact. Prodigiosum*, *Pseudomonas pyocynea* buzilishga sabab bo'lishi mumkin. Achchiq ta'm berish yza qismida boshlanadi, asta-sekin monolit ichiga kirib boradi.

Achchiq ta'm berishining bioximiyaviy mohiyati shundanki, mikoza ta'sirida sut yog'i gidrolizlanadi va erkin yog' kislotalari hosil bo'ladi, yog'ning umumiy kislotaliligi ortadi. Gidroliz mahsulotlari perekisli birikmalar hosil qilib oksidlanadilar. So'ngra al'degidlar va ketonlar hosil bo'ladi, yog'ning achchiqlashishi havo, yorug'lik va katalizatorlar ta'sirida yanada kuchayadi. Achchiq yog' tarkibida erkin yog' kislotalari bo'lib, u yog'ga o'tkir, qo'llansa xid shirinsimon turushli ta'm beradi.

YOg'ning achchiq ta'm berishi. SHirin sarig'yog'ning bunday buzilishini proteolitik fermentlar hosil qiluvchi past haroratda yashovchi (5-6°S) chirituvchi

bakteriyalar, fluorescenciyanadigan bakteriyalar, mikrookkilar va boshqalar chaqiradilar. Sut kislota bakteriyalari bunday haroratda rivojlanmaydi va proteolitik bakteriyalarning o'sishiga xalaqit bermaydi.

YOg'dagi achchiq ta'm – oqsillarning dastlabki parchalanishidan hosil bo'ladi. Agar oqsillarni parchalanishi uzoq davom etsa yog'dan pishloq va chirigan maza keladi. Bu buzilishning oldini olish yo'li sariyog'ni faqat sovuqxonada saqlashdir.

Sariyog'ning nordon mazali buzilishi. Sariyog'ning ushbu buzilishi 10°Sda saqlanganda sut kislota bakteriyalarini rivojlanishi oqibatida kelib chiqadi. Bu buzilish nordon sariyog'ni ortiqcha nordonlashgani bilan almashtirish mumkin emas. Bu buzilishni oldini olish uchun sariyog' ishlab chiqarish va saqlash texnologiyasiga qattiq rioya etish kerak.

Sariyog'ning yomon xidli buzilishini – qaymoqli sutlarni 80°S haroratda etiltirilganda rivojlanuvchi bakteriyalarning ichak tayoqchalari guruhi chaqiradi.

Po'panak bosish. Po'panak bosish asosan yog'ni saqlanishida keng va etarli tarqalgan bo'lib xisoblanadi. Uning buzilishi nordon yog'li va shirin yog'larda kuzatiladi. YOg'larning ustida po'panak odatda hosil bo'ladi. Ularni *Oidium lactis*, *Pen. glarecum*, *penicillium-Aspergillus*, *Clasdesporium*, *Mucor*. zamburug' achitqilari Po'panakning rivojlanishi yog'ning yaxshi ko'rinishi buziladi, kimyoviy o'zgarishlar paydo bo'ladi: yog'lar lipaza ta'sirida oqsil zamburug' protezalari ta'sirida parchalanadi. a YOg'ning yokimsiz xidi va ta'mi paydo bo'ladi. Uning sklash sharoiti shundan iboratki, yog'ning tepa qismi quruq havoda saqlanadi. Bu tadbir po'panakli zamburug'lar rivojlanishiga yo'l quyilmaydi. YOg'larning havo namligi 80 % yaqin va undan ozrok bo'lgan kameralarda saqlash kerak, qadoqlamaslik hollari po'panakning sababi bo'lishi mumkin. Ichki pupanagi paydo bo'ladi (*Cladosporium-mikrofil*).

Pishloq mikrobiologiyasi. Pishloqning ishlab chiqarilishi mikroorganizmlar hayoti faoliyatiga asoslangan. Pishloqni ishlab chiqarish uchun mikroorganizmlar yaxshi rivojlangan bo'lishi kerak. Sut kislota bakteriyalar rivojlanishi esa texnologik operatsiyalarga ijobiy ta'sir ko'rsatadi (pishloqli bugdoyni ishlab chiqarilishi).

Pishloqning butun massasida mikroorganizmlarning teng rivojlanishi atrof muhitning buferligidan iborat.

Pishloq donlarining temperaturasini ko'tarilishi 56-58°S pishloqning mikroflorasini rivojlanishiga olib keladi, hamma mikroorganizmlar esa o'ladi.

Pishloqning mikroflorasi, sutning mikroflorasidan kelib chiqadi (zakvaska, jixodn.). har bitta pishloqning sorti uchun individual achitqi ishlatiladi.

Bizning mamlakatda pishloqning asosiy quyidagi guruhlari ishlab chiqariladi

1). +attiq pishloqlar past temperaturada (40-42°S). 2)+attiq pishloq katta temperaturada (54-58°S), yarim qattiq pishloqlar, yog'siz pishloq, ymshoq pishloq po'panagi bilan (rokfor, kamaber), tuzlangan pishloqlar (chanak, osetin pishlogi, brinza va boshqalar), ymshoq nordon sutli pishloqlar. Bu hamma pishloqlarning har bitta navini ishlab chiqarish, mikrobiologik jarayonlarini yana qo'shimcha adabiyotdan o'rganish zarur.

Pishloqlarning buzilishi.

Achchiq ta'mli buzilish. Pishloqlardagi buzilishning bu turini achitqilar, mikro – va makrokokkilar rivojlanishi natijasida paydo bo'ladi. Ular pishloqqa antisanitar sharoitda olingan sutdan tushadi Pishloqlarni olish uchun yqori sifatli sutni ishlatishi lozim (bakterial toza sut bo'lishi va u pishloqning texnologik rejimini buzmasligi kerak).

SHuningdek achitqi sifatida sut-kislota steptokokklari ishlatilishi mumkin.

SHishish (vspuchivanie). Pishloqlarning shishishi ortiqcha miqdorda CO_2 va H_2 gazlarining ajratilishi natijasida sodir bo'ladi. Muddatidan oldin shishning qo'zg'atuvchisi ichak tayoqchasi xisoblanadi. Buzilish pishish davrining dastlabki kunlarida sodir bo'ladi. Natijada yoqimsiz ta'm paydo bo'ladi. Buzilishga sust ketuvchi sut kislotali bijish jarayoni, yqori pH, pishloqdagi konsentratsiyaning

pastligi, yqori harorat sabab bo'ladi. Muddatidan avval shishishga qarshi L. Plantaren achitqi shtamlari ishlatiladi.

Muddatidan keyingi shishishni Clostridium thynobytyricum yog' kislota bakteriyalari qo'zg'atadi. Ular sut kislotali bijg'ishni to'xtab, pishloq PHi oshganda, pishloqning pishish davrida rivojlanadi. YOg' kislota bakteriyalari pishloqqa sut orqali tushadi. Sutga esa sigirga sifatsiz silos berib boqilishi natijasida tushadi. Muddatidan so'nggi shishish pishloqda noto'g'ri yoriqlar paydo bo'lishi, ymshab qolish, bulutsimon konsistenciya, yoqimsiz xid, shirinturush ta'm bilan harakterlanadi.

Bu shishga qarshi kurashishda Streptococcus lactis achitqi shtamlari, nizin antibiotigi qo'llash tavsiya qilinadi. Bunda achitqi sifatida qo'llanuvchi sut kislota bakteriyalari bilan Str. lactis bakteriyalarining aralashuvchanlik qobiliyatini xisobga olish zarur.

Sobiqning paydo bo'lishi. Bu buzilishni mog'or zamburug'i Oospora chaqiradi. Ular qobiq ichiga kirib, xo'l va quruq 1-8 mm li yarachalar shaklida namoyon bo'ladi. Bu esa chirituvchi bakteriyalar rivojlanishini ta'minlaydi.

Bu buzilishni oldini olish uchun pishloq po'stining yangi hosil bo'lish davrida (2-2,5 hafta) 65-70 °S li suvga bir necha sekund, so'ngra 70-75°S li suvga 2-3 sekund botirib olish tavsiya etialdi. Pishloqda qattiq post hosil bo'lmasligi uchun antiseptik moddasi bo'lgan o'rovchi material-sorbit kislotasidan foydalanish mumkin.

Po'stloq osti mog'ori. Bu zamburug'lar po'stloq osti qatlamlarida rivojlanib, uning yaxlitligini buzadi. Uning qo'zg'otuvchisi **Penglancum** va boshqa mog'or zamburug'laridir. Buzilishning oldini olish uchun binolarni doimiy dizenfekciya qilish, antiseptikli qoplamalardan foydalaniladi.

Jigarrang dog'li buzilish. Bu buzilish golland pishlog'i qobig'ida mikrokokklar va Proteus vulgaris ta'sirida sodir bo'ladi. Mikrokokklar nisbatan nordon va tuzli muhitga chidamli oqsillarni largacha parchalaydi, chirituvchi bakteriyalarni rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Proteus vulgaris esa oqsilni yanada chuqurroq parchalanishini keltirib chiqaradi va bu bakteriyalar bir-birining faolligini kuchaytiradi. Natijada tirozin aminokislotalarning parchalanishdan qo'ng'ir dog'lar

hosil bo'ladi. Bu buzilishni oldini olish uchun suvni paststerilizatsiya qilish yoki xlorlash, shakl beruvchi jixozlarni, stelajlarni, inventarlarni pishloq bilan kontaktlashuvchi narsalarni dezinfektsiya qilish kerak.

Svish. Dastlab pishloq ichida bo'shliqlar, keyin teshikchalar hosil bo'ladi va ular orqali havo va mikroorganizmlar kiradi. Bo'shliqlarda rivojlanayotgan zamburug'lar va turushlar oqsillarni parchalaydi. Bu esa chirituvchi bakteriyalarni yashashi uchun qulay sharoit yaratadi hamda yashashni kuchaytiradi. Pishloqda mog'or va chirigan xid va ta'm hosil bo'ladi. Svishaga uchragan pishloq iste'mol uchun yaroqsiz bo'lib qoladi.

Buzilish sababi pishloq hamirining yaxshi qorishmaganligi va pishloqning mikroflora bilan mikroorganizmlarlanganligidir. Buzilish oldini olish uchun texnologik konstruktsiya va sanitariya qoidalariga rioya qilish kerak.

H₂S hosil bo'lishi. H₂S hosil bo'lishi pishloq sifatini buzadi. Buzilish past pH da va pishloqning kam tuzlanganda sodir bo'ladi. Pishloq buzilishning qo'zg'atuvchisi fekal' sut kislota streptokoklaridir.

Buzilish oldini olish uchun pishloq pishish haroratini ko'tarish, aktiv zakvaska qilish, tuzlash davomiyligini qisqartirish kerak.

12- ma'ruza(2 soat)

Go'sht, go'sht maxsulotlari va kolobasalar mikroflorasi.

Insoniyatning ovqatlanishida go'sht va go'shtli oziq ovqatlar asosiy o'rinni egallaydi. Go'shtni iste'mol qilib inson yaxshi sog'lom yashashi uchun organizmni oqsilga bo'lgan ehtiyojini katta qismini qoplaydi. Go'sht bu juda nozik oziq-ovqat bo'lib, uni tayyorlashda to iste'moligacha tinimsiz o'zgarishga uchrab turadi. Buning

natijasida uning sifati yomonlashishi mumkin. Go'shtda quyidagi o'zgarishlar sodir bo'ladi: fizikaviy, kimyoviy, mikroorganizmlar fermentlari kechgan jarayonlar. Bular hammasi nafaqat salbiy ta'sir, ko'rsatib qolmay, ma'lum vaqt o'tgach va tegishli bosqichdan boshlab ijobiy ta'sir ko'rsatishi ham mumkin. Faqat salbiy ta'siri kungilsiz oqibatlarga olib keladi.

SHuning uchun go'sht tayyorlashda qo'yiladigan asosiy talab go'sht tarkibida mikroorganizmlarni minimal miqdorda bo'lishiga erishishdir. Mikroorganizmlar go'shtga tushgach esa uning ko'payishi va fermentativ faoliyatini kamaytirish zarur, yoki mikroorganizmlar hujayralari miqdorini yanada kamaytirish choralarini **ko'rish** zarur.

Ushbu barcha mikrobiologik qurilmalar texnologik jarayonlarning tarkibiy qismi hisoblanadi. SHuning uchun har qaysi go'shtni qayta ishlash uslubi maxsus mikrobiologik xususiyatga ega bo'lib, ma'lum andozalar bilan chegaralangandir.

Go'shtda eng katta rolni bakteriyalar o'ynaydi, chunki ularning katta qismi proteolitik fermentlarga ega bo'lgani uchun oqsilni tezda eruvchan moddalarga parchalab o'zining oziqlanishi uchun foydalaniladi. Bakteriyalarning faoliyatida ta'sirida go'shtning chirishi sodir bo'ladi (oqsil molekulalarining chuqur parchalanishi). Go'sht sanoatida chirish aerob va anaerob sharoitlarda amalga oshadi, ko'pincha anaerob sharoitda kuzatiladi. Mikroorganizmlarni ko'payishini oldini olish va fermentativ aktivligini tugatishga faqatgina konservalash usuli bilan erishish mumkin. Go'shtni tuzlash, viyaleniya qilish past va yqori haroratlardan foydalanish kabi bir necha ming yillardan buyon ma'lum bo'lgan usullar uni saqlanishda katta rol o'ynaydi. Yqori va past haroratlarda saqlash, 100°S dan ortiq haroratda va 0°S dan past haroratda yaxshi natijalar olingandan so'ng sezilarli darajada kengaya boshladi.

So'nggi yillarda sovuq sterilizaciya hamda ionlashtiruvchi nurlanishdan keng foydalanilmoqda. Turli xil uslublardan, jumladan, mahsulot sifati va mikroorganizmlarni yo'qotish uslublarini birgalikda qo'llash favqulodda muhim ahamiyatga ega, chunki mikroblar sonini go'sht sifatiga ta'sir etmasdan kamaytirish mumkin emas. Go'shtga nisbatan go'sht mahsulotlari uzoq saqlanadi.

Go'sht mahsulotlarida ham doim mikroorganizmlar uchraydi.

Go'sht mahsulotlaridan bakteriya hujayralarining sonini me'yorini belgilash uchun mahsulotning turi va uni ishlab chiqarish uslubini nazarda tutish lozim. Barcha go'sht mahsulotlarida mikroblar ta'sirida oqsilni asta-sekin parchalanishi kuzatiladi, shuning uchun bunday mahsulotlar mikrobiologik parchalanishning **ko'ngilsiz** oqibatlari boshlanmasdan oldin iste'mol qilinishi zarur. Go'shtning mikroblar ta'siridan buzilishi eng keng tarqalgan buzilishdir. Uning fermentli (kislotali bijg'ish), fizik (kurish), kimyoviy (achchiq ta'm kelishi) kabi buzilishlari nisbatan kam uchraydi.

Steril go'sht olish mumkin emas. Asosiy texnologik maqsad, mikroorganizmlar miqdori eng kam bo'lgan go'sht va uning mahsulotlarini etishtirishdir. Go'shtlarni maydalash paytida ko'pincha, ularga proteolitik, lipolitik fermentlar hosil qiluvchi bakteriyalar tushadi. Ammo boshlang'ich mikroflora hamma vaqt ham zararli bo'lmasdan, ularning orasida go'shtni qayta ishlashda qo'llaniladigan, foydali turlari ham mavjud. Go'shtni ishlab chiqaruvchi, qayta ishlovchi korxonaning sanitiriya-gigiena holati qanchalik yqori bo'lsa, foydali mikroorganizmlarning miqdori ham shunchalik ko'p bo'ladi. So'nggi yillarda foydali mikroorganizmlarni go'shtga qo'shiladigan qo'shimchalar va start kul'turalar xossasini ko'paytirish usullari va yo'llari topilgan bo'lib, go'sht sanoatida qo'llanilmoqda.

Go'sht va go'sht mahsulotlari qat'iy va tegishli qonunlar asosida veterinariya va sog'liqni saqlash tashkilotlari tomonidan qat'iy nazorat qilinadi, chunki go'sht va go'sht mahsulotlari orqali odamlarga turli xil yqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilari o'tishi va ovqatdan zaharlanishlarni keltirib chiqarishi mumkin.

Go'sht, hayvonlarni so'yib, ularni nimtalab, qonsizlantirib olinadigan mahsulotdir. Tayyorlangan go'shtni mikroorganizmlar tushishidan saqlashning profilaktik choralari texnologik yo'riqnomalar asosida ishlab chiqilgan. Go'shtni maxsus tadbirlarsiz qisqa vaqt davomida saqlash mumkin, masalan, sovutish – ammo bu fakt 1 kun davom etadi. Uning sifatini o'zgarishi juda tez ketadi. Bu o'zgarishlar mikroorganizmlarni bo'linishi bilan bog'likdir. Go'shtda mikroblar sonining ortishi ularning fermentativ faolligini kuchaytiradi. Mikroblar go'shtdagi moddalardan o'z

maqsadlari yo'lida foydalanish uchun, avval uni o'zlari singdira oladigan darajadagi molekulalar holatigacha parchalashlari kerak. Buning uchun bakteriyalar hujayralari go'shtga ekzofermentlar ajratadilar va ular go'shtda tegishli o'zgarishlarni keltirib chiqaradilar. Mikroblar avval uglevodni, so'ngra oqsillarni va yog'larni parchalaydilar.

Uglevodlar go'shtda glikogenlar ko'rinishida bo'lib, asosan monosaxaridlarga parchalanadilar, ayrim hollarda disaxaridlarga parchalanadi – shu holda bakteriyalar tomonidan glikolitik yo'l bilan pirouzum kislotasi, keyinroq oksidlash yordamida uchkarbon kislotalar cikliga (krebs cikli) o'tkaziladi. Pirouzum kislotasidan tashqari acetal'degid, shavel'sirka kislotasi, shavel yantar', ketoglutar, yantar, limon va sut kislotalari hosil bo'ladi. Bu birikmalarni bir qismi go'shtga ajraladi. Go'sht uglevodlarini parchalovchi quyidagi mikroorganizmlar Micrococcus, Staphylococcus, Bacillus, Clostridium rodlariga mansubdir.

Oqsil polipeptidlar, tripeptidlar, dipeptidlar va aminokislotalarga gidrolizlanadi, ular esa o'z navbatida dezaminlanishi va dekarboqsillanish reaksiyalari yordamida parchalanadi. Bu jarayonlarda ko'p miqdorda chirish jarayonini mahsuloti bo'lgan aminlar va qo'llansa hid chiqaruvchi moddalar hosil qiladi. Ayniqsa, tarkibida oltingugurt bo'lgan aminokislotalar parchalanganda, serovodorod hosil bo'ladi, u esa kam miqdorda chelachina hidini beradi. Bundan tashqari metil merkaptan, etilmerkaptan, dimetilsul'fid hosil bo'ladi. CHirishni tipik mahsulotlari sifatida ammiak, vodorod sul'fid, aminlar, al'degidlar, merkaptanlar, uchuvchi yog' kislotalari, spirt va metan hosil bo'ladi. CHirishning oxirgi bosqichlarida fenol, krezol, indol, skatol, suv, vodorod va kumir kislotasi hosil bo'ladi. Leptik ko'rsatkichlari xali namoyon bo'lmagan paytda hosil bo'ladilar. SHu nuqtai nazardan go'shtning chirishini oshlanishini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Go'shtni chirishida ishtirok etadigan barcha mikroorganizmlarni oqsilni parchalanishiga qarab 2 guruhga ajratish mumkin: birinchi guruh ferment sistemasiga ega bo'lib, oqsil malekulasiga to'liq ta'sir qiluvchi mikroorganizmlar bo'lib, ularga bakteriyalar kiradi. Bu bakteriyalar aerob oqsilni oxirgi mahsulotlariga aerob sharoitlarda parchalaydi. Ikkinchi guruhga aktivligini oqsil parchalanishini faqat

ma'lum bosqichlarda namoyon qiladigan bakteriyalar kiradi. Ularga ko'pincha oqsillar parchalanishini peptonlar hosil bo'lish bosqichida ishtirok etuvchi Eshcherich rodining ko'pchilik Proteus, Clostridium, Bacillus rodiga kiruvchi hamda Pseudomonas lar kiradi. Barcha boshqa organizmlarni kam xavfli mikroorganizmlarga kiritish mumkin, ammo go'shtni chirish jarayonidagi ularning roliga etarli baho bermaslik katta iqtisodiy zarar etkazishi mumkin.

Xulosa qilib shuni aytish joizki, go'shtdagi: asosiy talablar zararli mikroorganizmlar va mikroblar sonini kamaytirish yoki bakteriyalar miqdorini minimalligini ta'minlashdan iboratdir. Bu go'shtni so'yish jarayonidan boshlanadigan tadbirlarni o'z ichiga oladi. Go'sht bilan ishlovchi mutaxassislar oldida doimo quyidagi masalalar turishi lozim:

- 1) Bunda qanday miqdorda mikroblar bo'lishiga ruxsat etiladi.
- 2) qanday mikroblarni yo'q qilishni hisobga olmaslik mumkin emas.
- 3) Qanday mikroblarni bo'lishiga yo'l qo'yiladi.
- 4) Go'shtning yqori qismida 1 gr. yoki 1 sm² da qancha mikroblar bo'lishi kerak.

1) Odam organizmi uchun quyidagi patogenlar bo'lmasligi kerak, sal'monellalar Bac. anthracis va Cl.botuliumum, mikotoksinlar hosil qiluvchi mog'or zamburug'lari shtamplari.

2) Mikroblarning yo'q qilib bo'lmaydigan turlari juda ko'p Protens, Bacillus, clostridium. Bularning soni go'shtdagi miqdori chegaralangan bo'lishi kerak.

3) Go'shtda bo'lishi mumkin bo'lgan mikroblarga laktobacillalar kiradi. Ba'zan ular go'shtda bijg'ishni chaqiradi. Go'shtdagi laktobacillalar go'shtning fermentlar ta'sirida parchalanishidan hosil bo'ladi. Ammo laktobacillalar sovutilgan go'shtni qadoqlashda ijobiy rol o'ynaydi, tuzlangan go'sht xom dudlangan kolbasalarda, go'sht mahsulotlari ishlab chiqarishda vakkumli qadoqlashda mikroflorani mo'tadillashtiruvchi rolini o'ynaydi. SHuning uchun go'shtni qayta ishlashda laktobacillalar ham mavjudligi foydali hisoblanadi.

4) 1 gr yoki 1 sm² go'shtning yzasida mikroblar sonini eng kam miqdori quyidagicha bo'lishi kerak: 1 g da 100 ta hujayra, 10³ ta 1 sm²da, 100 ta hujayra.

Go'sht mahsulotlarini va go'sht buzilishini qisqagina **ko'rib** chiqamiz.

YAngi go'sht mikrobiologiyasi

Mikrobiologik profilaktika tadbirlari hayvon hayotligidan boshlanib va so'yishgacha bo'lgan tashish davrini o'z ichiga oladi. Go'sht etishtirishda ularning mikroorganizmlar bilan urug'lanishining 2 xil usuli mavjud: hayvonning o'zidan – endogen mikroflora, ikkilamchi ekzogen mikroflora esa go'shtga hayvonni so'yishdan keyin uni nimtalarga bo'lishda tushadi. Hayvon to'g'ri boqilganda endogen mikroflorasi kam bo'ladi. Agar hayvon so'yilishidan oldin “tinch” tursa, tashishdagi bezovtaliklardan keyin dam oldirilsa, go'shtdagi bakteriyalar soni kamayadi. Dastlabki mikroblar tarkibini baholashda go'shtda mavjud budgan endogen mikroorganizmlarni hisobga olish kerak. Ularning xavfliligi ular go'shtning barcha qismlarida joylashgan va unda yashashiga moslashgan va so'yilgandan keyin faolligi yanada oshadi. SHuning uchun quyidagi tadbirlar o'tkazish zarurdir:

- Tashishda ro'y beradigan hayvonlarning bezovtaligini yo'qotish.
- Hayvonlarni so'yishdan oldin dam oldirish.
- So'yish joyigacha bo'lgan masofani qisqartirish.
- Hayvonlarning so'yishdan oldin dushda yvish.
- Terini zararlanishdan asrash.

So'yishdan keyin hosil bo'lgan mikroflora bacillalar, klostiridiy va Proteus Eschenichia va grammanfiy tayoqchasimon bakteriyalar, ichakdan kelib tushgan sharsimon bakteriyalar esa hayvonning terisi yoki juni orqali tushishi mumkin. Ikkilamchi urug'lanish esa quyidagi operaciyalarda sodir bo'ladi: terini shilish, bo'lish, nimtalash va go'shtni oxirgi qayta ishlash muhitida (korxonada, jihozlarda asbob-uskunada, insonda).

Mikroblarning eng katta manbai bo'lib, hayvon so'yiladigan epHing iflos poli hisoblanadi, ikkilamchi asosiy manbaa go'shtni ikkilamchi urug'lanishi oshqozon ichak trakti, uni noto'g'ri davolash natijasida mikroblar oshqozon va chiqindilardan tushadi va go'shtga o'tadi.

YAngi go'shtda mikroorganizmlarning deyarli barcha guruhlari uchraydi: Alkaligenes, Micrococcus, Streptococcus, Enterobacter, Pseundomonas va xakozo. Go'sht mikrobiologiyasi ba'zi mutaxassislarning fikrlariga ko'ra, bu bakteriyalar yangi go'shtning tabiiy mikroflorasi bo'lib hisoblanadi. Ular soni sanitariya – gigiena sharoitlariga bog'lik, hayvon gigienasi, yil fasliga, so'yish korxonasining havo namligi va haroratiga bog'liq. YAngi go'shtning sifati va to'yimliliigi undagi mikroorganizmlar turi va sonini aniq bilinsa, u holda go'shtni saqlash muddati davomiyligini oldindan aytish mumkin.

YAngi go'shtning dastlabki mikrourug'lanishga bog'lik holda saqlash muddati.

Jadval 17

1 sm ² dagi mikroblar soni	Saqlash muddati buzilish belgilarsiz saot
43	18
270	16
$2,2 \times 10^3$	11
$17,3 \times 10^3$	10
40×10^3	8

YAngi Zellandiya, Avstraliya kabi go'sht eksport qiluvchi davlatlarda qat'iy gigienaga rioya qilish va mikroorganizmlar sonini kamaytirish hisobiga go'shtni saqlash muddatini uzaytirishga erishilgan. Go'shtning yqori qismiga tushgan barcha turdagi mikroblar uchun go'shtning etilish jarayonlarining ahamiyati katta.

Go'shtdagi pH muhitning 7,0 dan 5,6-6,2 tushib qolishi go'shtdagi mikroblar uchun noqulay bo'lib, ularning o'sishi va fermentativ aktivligini sekinlashtiradi. Mikroblarning bir qismi go'shtni etilish jarayonida o'ladi. So'yishdan keyingi qotish jarayonlarida mikrobiologik jarayonlar amalga oshmaydi. Ular faqat pHning ortishi bilan yoki qotishi tugagandan so'ng boshlanadi. Go'shtni shiraliligi, nafasligi, hidi va ta'mi yangi go'shtning dastlabki mikrourug'langanligiga bog'liq. Ularni miqdori

qancha kam bo'lsa yqori sifatli go'sht olish iktisodiy samaradorligi imkoniyati shuncha yqori bo'ladi.

Sovutilgan go'sht mikrobiologiyasi.

Sovutish bu go'shtni qisqa vaqt saqlash uchun tayyorlanadi (3 xaftagacha). Sovutish 4°dan 0°S gacha sodir bo'ladi. Keyingi yillarda sovutish usullari oshdi, go'shtni tezda sovutish, usullari quyidagicha bajariladi.

Sovutildigan go'shtda ham etilish jarayoni amalga oshiriladi. Past haroratda mikroorganizmlarning fermentativ aktivligi va o'sish jarayoni sekinlashadi. Harorat pasayishi faqatgina mikroorganizmlarga ta'sir qiladi: termofillar qisman o'ladi, psixrofiklar ancha chidamlidir. Mezofil mikroorganizmlarning bir qismi o'ladi, katta qismini o'sish jarayoni sekinlashadi yoki to'xtaydi va go'shtda anabiotik holatda qoladi. Go'sht mezofillariga quyidagilar kiradi: ko'pgina bakteriyalar *Enterobacteriaceae* oilasining *Bacilla* va *Klostridiylar* ham kiradi.

Tezda sovutish katta ahamiyatga ega, shuni yodda tutish kerakki, sovutish orqali mikroorganizmlarni arzimagan miqdorini qisqarishiga erishish mumkin.

Psixrofil mikroorganizmlarini sovutilgan go'shtda rivojlanishi to'xtamaydi, ularning o'sishi esa chegaralangan bo'lsada, go'shtning (tushi) alohida qismlarida tarqaladigan zamburug'lar va achitqilarni rivojlanishini oldini olishga etarli darajadadir. SHuning uchun sovutilgan go'shtning ustki qatlamida turli guruhlariga kiruvchi mikroorganizmlar bo'lishi mumkin: ko'p hollarda *Pseudomonas* uchraydi. *Pseudomonas* lardan tashqari ko'p hollarda boshqa go'shtlarda *Ps. fluorescens*, *Ps. aeruginosa* uchrashi mumkin. Ular bakteriya ko'payishini oldini oluvchi va o'ldiruvchi baktericidlar hosil qilish qobiliyatiga ega. Baktericidlar ta'siriga sezgir bo'lganlar quyidagilardir: *Str. aureus*, *Pr. Vulgaris*, *Ash. viscosus*, *Bas. subtilis*, *Zactobac. casei*, *Lb acidophilus*. Aniqlanishicha, *Pseudomonas* va *Ashromobacter* rodiga mansub bakteriyalar 14 kun saqlangan sovutilgan go'shtdagi umumiy bakteriyalarning 84% ni tashkil etadi. Buzilgan sovutilgan go'shtda hamma bakteriyalar ichidan 90 % *Pseudomonas* turiga mansublari egallagan bo'lib, ular proteazalar hosil qiladi, sekin, ammo go'sht oqsilini parchalaydilar. Sovutilgan

go'shtning uzoq saqlanishi shu guruh mikroblari miqdoriga bog'liqdir. Boshqa psixrofillar: Aeromonas, Strertococcius, Staphylococcus, lactobacillus.

Sovutishga mo'ljallangan go'shtda oz miqdorda mikroorganizmlar bo'lishi maqsadga muvofiq bo'lib, sovutish xonalarida psixrofil mikroorganizmlar soni iloji boricha kam miqdorda bo'lishiga erishish kerak. YAngi so'yilgan go'shtga qaraganda sovutilgan go'shtda mikroorganizmlar tezroq ko'payadi. Ko'payish esa go'shtning mikrourug'lanishiga bog'liqdir. Dastlabki urug'lanish kam bo'lganda mikroblarni rivojlanishi 3-5 kunda yoki undan kechroq kuzatiladi. Dastlabki kuchli urug'lanishda mikroblarning rivojlanish jarayoni birinchi kundan, ba'zan esa birinchi soatdanoq boshlanadi. Sovutilgan go'shtni saqlashda sovutish haroratini diapozoni xal qiluvchi omillardan biridir. Haroratni optimumdan 1°S ga o'zgarishi mikroblarni jadal ko'payishiga, mikroblar faoliyatini tezlashishiga va saqlash muddatlarini qisqarishiga sabab bo'ladi. SHuning uchun sovutilgan go'sht haroratini 0°S atrofida bo'lishi lozim. Sovutilgan go'shtlarni saqlash muddati saqlash haroratiga bog'likligi 6-jadvalda keltirilgan.

Sovutilgan go'shtni saqlash muddatini haroratga bog'liqligi.

Jadval 18

Saqlash harorati $^{\circ}\text{S}$	0-1	1	2	4	6
Saqlash muddati Kunlarda	13	11	9	5	4

Sovutilgan go'shtda psixrofil mikroorganizmlarni ko'payishi, unda turli boshqa mikroorganizmlarni ko'payishiga va go'shtning orgonoleptik xususiyatini o'zgarishiga olib keladi. Orgonolyopiq o'zgarish paydo bo'lishi va uning salmog'i bir qancha omillarga bog'likdir. (harorat, havoning nisbiy namligi). Avval go'sht sifati buziladi va parchalanishining belgilari paydo bo'ladi. Mikroorganizmlarni ko'payishini go'shtni ushlab ko'rilganda ustki qatlami shilimshiq bo'lib qolishidan bilish mumkin. Bu holda 1 sm^2 go'sht yzasida 10 dan 30×10^7 ta bakteriyalar hujayrasi uchraydi. 1 sm^2 da $20-30 \cdot 10^6$ dona hujayra bo'lsa, o'ta xavfli deb hisoblanadi. Bakteriyalar hujayralarining soni 1 sm^2 yzada 1×10^9 bo'lsa go'shtning ustki qismini

qalin shilimshiq parda qoplab, yopishqoq bo'lib qoladi. SHilimshiq ostidagi go'sht hidi, ta'mi o'zgargani uchun ko'p hollarda bu go'sht iste'molga yaroqsiz deb hisoblanadi. Sovutilgan go'shtni saqlash muddati jadvalda keltirilgan.

Sovutilgan go'shtni saqlash muddatlari.

Jadval 1 9

Go'sht	Harorat °S	Havoning nisbiy namligi %	Saqlash muddatlari
Mol go'shti	T1dan-1gacha	85-90	3 xaftagacha
Buzoq go'shti	T1,5 – 0	90	4-5
Buzoq go'shti	T1,5	90	3
Qo'y go'shti	T – 0	90-95	1,5-2
CHo'chka go'shti	T1 – 0	80-95	1-2

Agar go'shtlarni saqlash rejimi o'zgarsa, uning saqlash muddati ham kamayadi.

Saqlash muddatini kombinatsiyalangan usullar yordamida uzaytirish mumkin. Gazli muhitlarda ozon, SO₂ yoki azotlar ishtirokida saqlash mumkin. Ayrim mamlakatlarda antibiotiklar va ul'trabinafsha nurlardan foydalaniladi. Ionlashtiruvchi nurlardan foydalanish keng o'rganilmoqda. Sovutilgan go'shtni sifatli saqlash uchun quyidagi talablarga amal qilish lozim:

- go'sht ishlab chiqarishda uni dastlabki mikrourug'lanishini oldini olish;
- sanitariya-gigiena qoidalariga rioya qilish;
- muzxonalarda asosiy e'tiborHi psixrofil bakteriyalarni kamaytirishga qaratish va uni

yvib dezinfekciyalash;

- go'shtlarni tezda sovutilishini ta'minlash, ayniqsa, nimtalangan go'shtni tezda sovutish;
- muzxonalarda havo harorati va havoning nisbiy namligi parametrlariga qat'iy rioya qilish.
- go'shtni saqlashning barcha bosqichlarida saqlash gigienasi qoidalariga qattiq rioya qilish lozimdir.

Muzlatilgan go'sht mikrobiologiyasi

Muzlatilgan go'sht uzoq saqlash uchun tayyorlangan yangi go'shtdir. Haroratning pasayishidan fermentlar hosil bo'lishi va mikroorganizmlarning rivojlanishi sekinlashadi, -10°S da esa faqat ayrim turdagi mog'or zamburug'lari rivojlana oladi. SHuning uchun go'shtni uzoq saqlash uchun haroratni -18°S dan pastda ushlash zarurdir. Ammo bunday sharoitda go'shtning sifati buziladi. Go'shtni butun tanalar holida (qo'y, echki, buzoqlarni) yarim nimtalangan (cho'chqa), to'rt bo'lakka bo'lingan (yirik qoramollar) holda saqlanadi. Go'shtni muzlatishni turli usullari mavjudligiga qaramay so'nggi yillarda uni hayvonlar so'yilishi bilanoq darhol muzlatish usullaridan foydalanilmoqda.

Muzlatishda harorat katta o'rin tutadi: sovuq haroratda go'sht tarkibidagi suv va mikroblar tarkibidagi suv muzlaydi. Hujayralardagi suvning -1°S haroratda 18,6%; $-2,5^{\circ}\text{S}$ da esa 63,5%; -10°S da 83,7%; -20°S da 89,4 % muzlaydi. Muz kristali holatidagi suv mikroblar rivojlanishida to'sqinlik qiladi, ularning bir qismi o'ladi, ba'zi turlari esa anabiotik holatlarga o'tadi. o'layotgan mikroorganizmlar soni muzlatish tezligini o'zgarishiga bog'lik. Sekin asta sovutilganda mikroorganizmlar ma'lum miqdorda rivojlanib turadi, keyin halok bo'la boshlaydi. Tez sovutishda bakteriyalar, sekin sovutishga nisbatan kam halok bo'ladi.

Saqlash jarayonida go'sht mikroflorasi o'zgaradi, ba'zi mikroblar halok bo'ladi, ba'zi mikroblarning soni o'sadi. Go'shtni -18°S , 90-95 % namlikda saqlashda psixrofil mikroorganizmlar soni kamayadi, chunki go'shtning yza qismi quriy boshlaydi va "quruq qatlam" hosil bo'ladi, bu hol mikroorganizmlarni

rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. SHuni inobatga olish kerakki, bunda go'shtni sifati qisman buziladi. Ko'rsatilgan harorat va namliklarni amalda muzlatgichlarda doimo saqlab turish qiyin: bu ko'rsatgichlar kamera eshiklari ochilganda, ularni ichkaridan tashilganda, texnik nosozliklarda o'zgarishi mumkin. Amaliyotda mikroorganizmlarni asta-sekin miqdorini ko'payib borishi kuzatiladi. Texnik nosozliklar ham harorat o'zgarishiga olib keladi. Sovutish kameralaridagi harorat – 2,5 °S dan –10°S da ko'proq mog'or zamburug'lari ko'payadi, -4°S dan –10°S gacha bo'lgan haroratda achitqi va mog'or zamburug'larini aralash mikroflorasi ko'payadi. Mikroblarning koncentraciyasida 1 sm² yzada 1 . 10⁶ ga etganda bakteriologik shilimshiq hosil bo'ladi.

Ularning turi: 57 turi *Penicillium* rodiga, 34 turi *Aspergillus* rodiga kiradi. Turli xil kimyoviy tarkibga ega 100 dan ortiq mikotoksinlar ma'lum. *Aspergillus* zamburug'larining 10-80% ti toksin hosil qiladigan *Aspergillus Flsvus* zamburug'i zimmasiga tushadi. Aflotoksinni *Aspergillus flavulink* va *Asp.parasiticus* zamburug'lari hosil qiladi. Toksinlar faqatgina mog'or zamburug'larining ma'lum sharoitlarida rivojlanishidan hosil bo'ladi, shuning uchun muzlatilgan go'shtda zamburug'lar uchrasa unda mikotoksin bo'lishi mumkin. Mikotoksin muzlagan go'shtdan olingan go'sht mahsulotlariga ham tushishi mumkin, ayniqsa, xavflisi xom go'shtdan olingan go'sht mahsulotlaridir. *Asp. Flavus* zamburug'lari tuzlangan go'shtlarda ham uchraydi, shuning uchun aflotoksinlar yangi tuzlangan go'shtda ham bo'lishi extimoldan holi emas. Xom go'shtdan olingan mahsulotlardagi hosil bo'ladigan aflotoksinlarga ta'sir qiluvchi turli omillar mavjud bo'lib, xaligacha ularni etarlicha o'rganilmagan va aniq xulosalar hozircha yo'q. Bir narsa ma'lumki, deyarli barcha mikotosinlar yqori haroratga chidamli bo'lib, issiqlik ishlovidan keyin ham bunday go'shtni iste'mol qilish ta'qiqlanadi. Mikotoksinlar ko'pgina davlat olimlari tomonidan o'rganilayotir. Odamlarni mikotoksikoz kasalliklariga uchramasliklari uchun kurash faqat go'shtni saqlashda zamburug'lar rivolanishiga yo'l qo'ymaydigan profilaktik choralarni o'z ichiga oladi.

Muzlatilgan go'shtning mikrobli buzilish turlari: agar go'sht to'g'ri muzlatilsa, unda mikrobli buzilish ikkinchi darajali o'rin to'tadi, birinchi o'rinda esa fizik va

kimyoviy jarayonlar egallaydi. Go'shtni mikroblil buzilishi go'shtni to'g'ri muzlatish qoidalariga to'la rioya qilmaslikdan kelib chiqadi. -18°S da saqlanadigan muzlatilgan go'shtni mikroblil buzilishini bir necha turlari bo'ladi.

Mog'orlanish – go'shtning yzasida mog'or zamburug'lari rivojlanadi, ular go'shtni ayrim yoki hamma joyini qurshab oladi. Ko'p hollarda bunday mog'orlangan go'shtda badbo'y hid va maza hosil qiladi, u go'shtning buzilish darajasiga bog'likdir. Go'sht rangi qoramtir tusga kiradi. Mog'orlarning paydo bo'lishi go'sht saqlash t° ini buzilishidandir.

SHiliqlanish–go'shtning yqori qismi shiliq qatlam bilan qoplanib, ular bir necha mm, gacha o'sadi. SHiliq–achitqilardan, mikrokokkilardan, grammanfiy bo'yalmaydigan bakteriyalar hujayralaridan iboratdir.

Go'sht xuddi efirga o'xshash yoki pishloqqa o'xshash hid chiqaradi. Achitqilar rivojlanishidan eski yoki achchiq hid paydo bo'ladi.

YOpishqoq yzali buzilishda – muzlagan go'shtning yzasi yopishqoq namlik hosil qiladi, ammo shiliq bo'lmasligi ham mumkin. Ko'p hollarda go'sht yqorisi cho'ziluvchan bo'lib, unda grammusbat tayoqchalar soni ko'payadi. Mikrobiologik nuqtai nazardan qaraganda muzlatilgan go'shtning yopishqoq yzali buzilishini xavfli deb hisoblash mumkin. Muzlatilgan go'shtning yzasini buzilishi-muzlatilgan go'shtda grammanfiy bo'yalmaydigan va grammusbat bo'yaladigan bakteriyalar bo'lishi mumkin, ular ba'zida mikroblarni aralash turlaridan iborat bo'lsa, ba'zan monokul'turadan iborat bo'ladi. Bakteriya miqdori turlicha bo'lishi mumkin. Bunda chirish kabi hid chiqadi. CHirishning sabablari quyidagilardir: muzlatishdan oldin mikroorganizmlarning ko'payib ketishi va natijada ko'plab fermentlar hosil bo'lishi, muzlatish uzilib qolishi (go'shtni noto'g'ri tashishda sovutish uskunalarini buzilishi), go'shtni noto'g'ri muzdan tushirish (ko'p vaqt yqori haroratda va havo namligida rioya etilmagan holda saqlash), sovutgichlar kameralarini ifloslanish natijasida ko'p miqdorda psixrofil bakteriyalar ko'payishi kabilardir.

Muzlatilgan go'shtda buzilishni to'xtatishni chora-tadbirlari: muzlatilgan go'shtni buzilmasligi uchun uni -18°S atrofida yoki pastroq haroratda saqlashni to'g'ri yo'lga quyish kerak. Go'shtlarni tashish qisqa muddatga t° ni -15°S da ushlab

turishga ruxsat beriladi (2-3 soatga). Havoning nisbiy namligi 90 % bo'lishi kerak. Korxonalarda go'shtni havo orqali ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik zarur, sovutgich kameralari devorlari va pollariga sanitariya ishlovi berish kerak. Muzlatilgan go'shtni to'g'ri saqlash qoidalariga rioya qilinsa, uni uzoq vaqt saqlash mumkin.

Muzlatilgan go'shtni saqlashni maksimal davomiyligi (oylarda)

Jadval 20

Muzlatilgan go'sht	Saqlash harorati	
	-18°S	-12°S
Mol go'shti	10-12	-
Muzl. Mol go'shti	15	-
+uy go'shti	10	6
Buzoq go'shti	5-6	4
CHo'chka go'shti	6-9	2-3
Muzl. cho'chqa go'shti	12	-

Go'shtdan tayyorlangan mahsulotlar mikrobiologiyasi

Go'shtni savdo tarmoqlari orqali maydalab haridorlarga etkazilsa, u tovar deb hisoblanadi. Tovar go'sht mikrobiologik jihatdan boshqa go'shtlardan farq qiladi. Muzlatilgan go'sht savdo korxonalariga to'liq etilgan holda yboriladi. Bunda uning pH orta boradi, masalan, oshxona go'shtining pH 6,0-6,2 etadi.

Sotuvda go'shtni mayda bo'laklarga bo'linadi, uning yzasi sezilarli kattalashadi, kesilgan yzada esa namlik ortadi. Natijada go'shtda mikroorganizmlar rivojlanib, go'sht juda tez sifatini yo'qotadi, mahsulotni ko'rinishi buziladi, tiniqligi va konsentratsiyasi o'zgaradi. Bunga go'shtning mikroblilik buzilishi qo'shiladi. Sotuvda go'shtning to'g'ri saqlash uchun, quyidagi talablarga rioya etish zarur:

- 5°S dan yqori haroratda sotuvdagi go'sht oz vaqt davomida turishi zarur, muzlatgich kameralaridan go'sht cheklangan miqdorda olinishini ta'minlash;
- go'sht past haroratda sovutilgan prilavkalarda saqlanishi kerak;
- havo namligi go'sht magazinlari savdo zalida iloji boricha pastroq bo'lishi kerak, bu go'shtni tashqi ko'rinishini o'zgartirsa ham;

- sanitariya xizmatiga va tozalikka qat'iy e'tibor berish, savdo zalida go'shtni minimum urug'lanishiga e'tibor berish kerak; go'sht talab darajasida qadoqlangan holda sotilishi kerak;
- prilavkalarda yqori malakali xodimlar bo'lishi kerak.

Go'shtni buzilish turlari. CHirish ichki va tashqiga bo'lishi mumkin. Ichki chirish anaerob va fakul'tativ anaeroblar chaqiradi. Bu asosan Proteus bakteriyalari guruhlariga ya'ni dastlabki bakteriya guruhiga kiradi. Ichki chirish go'shtning ichki qismini sekin sovushi oqibatidan kelib chiqadi. Go'sht bo'rtib shilimshiq konsistenciyaga ega bo'ladi. Bog'lovchi to'qimalar zangori yashil rangga kiradi. Qo'llansa hid chiqaradi. CHirishning bu turi bog'lovchi to'qimalar va shiliq qon tomirlari ko'p go'shtlarda uchraydi. Bu turdagi chirish asosan katta kesilgan go'shtlarda ularni ichki qismlarida sekin asta rivojlanadi. Ichki chirishni anaerob chirish deb ham ataladi.

Go'sht yza chirishi. CHirishning bunday turi ko'p uchraydi, mikroblarning aralash turlari keltirib chiqaradi. Yza chirishini quyidagilar keltirib chiqaradi: kokklar, Escherichia, Enterobacter, Proteus, bacillalar.

Dog'lanish hosil bo'lishi. Go'sht yzasi achitqi va mikrokokklardan iborat dog'lar bilan qoplanadi. Go'shtning qurigan qismlarida oq kukunsimon dog'lar uchraydi. Achitqilar rivojlanganda go'shtdan meva ta'mi va hidi keladi.

Mog'orlanish – go'sht yzasining mog'orlanishida mog'or zamburug'lari alohida to'plamlar hosil qilib o'sadi va har xil rangga bo'yaladai: oq, kulrang, moviy, zangor, qora va xakozo. Zamburug'larning quyidagi rodlari o'sadi: Penicieliun, Aspergillus, Mucor. Go'shtdan chirik hidi chiqadi. Mog'or zamburug'lari go'shtning quruq qismlarini zararlaydi.

Go'sht yzasi rangini o'zgarishi. Go'sht yzasida har xil rangda dog'lar paydo bo'lishi, uning sababi turli bakteriyalarning to'plamlarini rivojlanishidir. Buni bakteriyalarda qizil rangli Serratia marcescens, havo ranglisi – Pseudomonas, sariq ranglisi – Flayus va sarcinalar, carg'ish-qizil Micrococcus roscus va boshqalardir.

Go'sht yzasini toblanishi. Bunday buzilish turi fosforlash xususiyatiga ega bo'lgan bakteriyalarni chaqiradi. Go'shtni qorong'uda saqlashda uni yorug' nur chiqarishi kuzatiladi. Bunda go'shtni konturlari aniq ko'rinadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini do'konlarda qabul qilish va saqlash bo'yicha asosiy sanitariya talablari

Muzlatilgan go'sht sifati ularga qo'yiladigan amaldagi davlat andozalari va texnik shartlariga mos kelishi kerak. Tegishli tarzda rasmiylashtirilmagan, veterinariya ko'riklaridan o'tmagan, muxrlanmagan mahsulotlar qabul qilinmaydi. Go'shtni saqlanishi va realizatsiyasi sovitish uskuna va jihozlari bo'lgan (sovitgich, tabiiy muz) savdo korxonalarida amalga oshiriladi. Go'shtni saqlash omborlarda va bevosita savdo shaxobchalarida (prilavka, vitrinalarda) ham amalga oshirilishi shart.

Do'konlarda go'shtlarni saqlash muddatlari.

Jadval 21

Go'sht turi	Saqlash harorati °S		
	0°S dan past	0°S-6°S gacha	8°S dan past
Muzlatilgan yaxlit go'sht	5 kun	72 soat	48 soat
Muzlatilgan qadoqlangan go'sht	2 kun	24 soat	12 soat
Sovutilgan yaxlit go'sht	-	72 soat	48 soat
Sovutilgan qadoqlangan go'sht	-	36 soat	24 soat

Sub mahsulotlar mikrobiologiyasi

CHorva hayvonlarining ko'p qismi jigari, talog'i, o'pkasi, yragi, miyasi, buyragi, tili, qizil o'ngachi, oshqozoni, mingqati, buzoqlar ingichka ichagi va sigir elinlari iste'molga yaroqli hisoblanadi. Ularning orasida mikroorganizmlar kam va ko'p uchraydigan a'zolar mavjud. Tashqi muhit bilan bevosita aloqada bo'lgan til, qizil o'ngach, oshqozon, mingqat, jigar, o'pka, buyraklar mikroorganizmlarga boydir.

Yrak, taloq, miyada mikroorganizmlar kam bo'lib, ularga hayvonlar tiriklik paytida qon-tomirlari orqali tushishlari mumkin.

Sub mahsulotlar ajratib olinayotganda ular mikroorganizmlar bilan qayta zararlanadilar. Sub mahsulotlarda ikkilamchi zararlanishda bakteriyalar va bacillalar ko'pchilikni tashkil qiladi. Tarkibida ko'p kon bo'lgan yrak, taloq, jigar kabi a'zolar mikroblar rivojlanishi uchun qulay ozuqa muhitlari bo'lganliklari sababli ular bilan zararlanish xavfi kuchliroqdir. Xatto qonning o'zi ham hayvon o'layotganda tushgan mikroorganizmlarga boydir. Sub mahsulotlar go'shtlarga qaraganda tezroq buzilganligi uchun ularni uzoq saqlab bo'lmaydi. Sub mahsulotlarni buzilishiga asosan mezofil mikroorganizmlar sabab bo'ladilar. Ularning buzilishi qoniqarsiz va sekin sovutish natijasida kelib chiqadi.

Sub mahsulotlarni yaxshi saqlash uchun quyidagi talablarga amal qilinishi kerak:

- go'shtni qayta ishlash qoidalariga qat'iy amal qilish;
- barcha a'zolarini etarli sovutilishini ta'minlash va hayvonlar so'yilgandan keyin ularni sovutilmagan sub mahsulotlarini saqlashga yo'l qo'ymaslik;
- ishchi va xodimlarga hayvonlar ichki a'zolarining ahamiyati go'shtnikidan qolishmasligini tushuntirish.

Sub mahsulotlarni mikroblar buzilishi. Sub mahsulotlarini buzilishini asosan mezofil mikroorganizmlar qo'zg'otadi. Chirish odatda boklarga taxlangan sub mahsulotlarning ostki qatlamlarida kuzatiladi. Ayniqsa, buyraklar ko'proq mikroblar buzilishi mumkin. Jigarlar boshqa a'zoldan alohida osilib sovutilmasa tez buzilishi kuzatiladi.

Sub mahsulotlarda mikroblar ko'plab miqdorda uchraydi. Qisman ularni organoleptik ko'rsatgichlarini o'zgarishida ham ko'rish mumkin (chirish).

10 jadvalda submahsulotlarni do'konlarda saqlanish muddatlari keltirilgan.

Sub mahsulotlarni do'konlarda saqlash muddatlari

Jadval 22

Sub mahsulotlar	Saqlash harorati °S
-----------------	---------------------

	0°S dan past	0°-6°S gacha	8°S past
Muzlatilgan submahsulotlar	3 kun	48 soat	24 soat
Sovutilgan submahsulotlar	3 kun	36 soat	12 soat

Tuzlangan go'sht va go'sht mahsulotlari

Tuzlangan go'sht va go'sht mahsulotlari o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, qisqa muddat saqlanish uchun muljallangandirlar. Ularning navlariga qarab, saqlash muddatlari bir necha kundan 8 oygacha bo'lishi mumkin. Ularning saqlanuvchanligi to'zlash usullariga, foydalaniladigan nitrat va nitritlarga, shakar va boshqa ziravorlarga, dud va issiqlik ishlovlarga bog'likdir. To'zlash jarayonida go'shtda uning fermentlari, mikroblar fermentlari, kechadigan fizik va kimyoviy jarayonlar ta'sirida turli xil o'zgarishlar tuzatiladi. Bu jarayonlar o'zaro bog'langan va bir-birini to'ldirgan holda kechadilar. Agar barcha jarayonlar to'g'ri o'tsa, mahsulot yqori sifatli o'ziga xos xususiyatli chiqadi. To'zlashda mikroorganizmlar katta rol o'ynaydi. Go'shtlarni to'zlashda foydali va zarur mikroflora shakllanadi va u tayyor mahsulotlarni uzoq saqlanishini ta'minlab, ularga o'ziga xos ta'm va maza beradi. Tuzlashda go'sht namokobga solinadi. Tuzlashni tezlashtirish maqsadida namokob shpriclar yordamida go'shtning ichiga yboriladi. Namokob diffuziya ta'sirida go'sht nimtasi buylab tez tarqaladi. Go'sht mahsulotlarini sekin va tezkor tuzlangan mahsulotlarga, solonina va pishirilgan go'sht mahsulotlariga bo'linib, ularning 70-80 dan ortiq turlari mavjud.

Aromat hosil qiluvchi eng muhim mikroflora quyidagilardir: Micrococcus, Lactobaccillus, Escherichia, Pseudomonas, Spirillum, Alcaligenes, Vibrio, Microbacterium, Corynebacterium, Enterobacter. Aromat hosil bo'lishida osmotik bosimga chidamli bo'lgan turushlar ham muhim ahamiyatga egadirlar. Tayyor mahsulotlarining rangini hosil bo'lishida nitrit (nitrat) va mushak pigmenti –

mioglobin ishtirok etadi. Mioglobin azot oksidi bilan barqaror birikma hosil qiladi va go'sht qovurilganda qizil rang hosil qiladi.

Issiq dudlashda yqori harrat ta'sirida mikroorganizmlar soni kamayadi, mahsulot yzasida kogulyaciyalangan oqsil ko'rinishidagi qatlam hosil bo'ladi va u mikroblarini 70-85°S da 1,5-4 soat pishiriladi va go'shtning ichki qismidagi mikroblar ham halok bo'ladi.

Mikrobli buzilish. Tuzlangan go'sht va go'sht mahsulotlarini bunday buzilishi boshqa buzilishlarga qaraganda ko'p uchraydi. Go'sht mahsulotlarining mikrobli buzilishlari orasida eng keng tarqalgan chirish bo'lib, u bir necha xil bo'lishi mumkin.

Go'sht selini (rassolini) chirituvchilar ta'sirida parchalanishi.

Go'sht selida Clostridium rodiga kiruvchi grammanfiy bakteriyalar va aerob sporali tayoqchalar keng tarqalgan. Go'sht seli loyqalanadi, yzasida ko'pik iparda hosil bo'lishi, hidi esa buguvchi-qo'lansa sassik bo'lishi mumkin. Buning asosiy sababi go'sht selidagi foydali va zararli mikroblar mutanosibligini buzilishidir. Go'shtning tashqi yzasining chirishi – uni selidan olingandan keyin boshlanadi. Go'sht yzasida shilimshiq – yog'simon qobiq hosil bo'lib, rangi kul rang oqish tusga, chirishning so'nggi bosqichida esa go'sht kulrang-yashil tusga kiradi va undan chirik hidi va ta'mi keladi.

Go'shtning yzasini chirishining asosiy sababi saqlash rejimini buzilishi va sifatsiz tuzlashdir. Dudlangan go'shtning yzasi deyarli chirimaydi.

Ichki chirishda go'sht qatlamlari orasida (suyaklar atrofida) ko'plab bacillalar va klostriditlar uchrab, go'shtdan chirik hidi va ta'mi keladi. Biriktiruvchi to'qimalar yashilsimon rangga o'tadi. Go'shtning tashqarisida esa xech qanday o'zgarishlar sezilmaydi. Ichki chirishni hayvonlarni tirikligida yoki suyilgandan so'ng tushgan bacillaar va klostriditlar qo'zg'otadi. Ular yaxshi sovutilmagan yoki sekin sovutilgan go'shtlarda ko'p uchraydi va rivojlana boshlaydi. Bu chirishni anaerob chirish deb ham ataladi.

Go'sht mahsulotlarini buzilishini oldini olish tadbirlari.

Tuzlangan go'sht mahsulotlarini saqlashning qulay, ishonchli usuli ularni sovutish va past haroratda saqlashdir. Harorat qancha past bo'lsa, go'sht shuncha uzoq saqlanadi. SHpik, dudlangan son go'shtlari, cho'chqa ruleti va boshqalar 5 oygacha, sovuq holda dudlangan okorok – 9 oygacha saqlanadi.

Do'konlarda son go'shtlarini saqlanish muddatlari jadvalda keltirilgan.

Jadval 23

Son go'shti	Saqlash harorati	
	0°-4°S	8°S yqori bo'lmagan haroratda
Qaynatilgan son go'shti	72 kun	24 soat
Qaynatilgan ruletlar	72 kun	24 soat
Maxsus tayyorlangan cho'chqa go'shti	72 kun	24 soat
Xom dudlangan	30 kun	10 soat

son go'shti		
-------------	--	--

Kolbasalar va kolbasa mahsulotlari mikrobiologiyasi.

Barcha kolbasa mahsulotlari qo'shimcha issiqlik ishlovisiz iste'mol qilinganligi uchun ularga yqori darajadagi mikrobiologik talablar qo'yiladi:

- kolbasalarda xech qanday kasallik qo'zg'ovchi, zaharli va najosat (axlat) mikroblari bo'lmasligi;
- yangi tayyorlangan kolbasalarda grammanfiy (bo'yalmaydigan) va ichak tayoqchasi guruhiga kiruvchi bakteriyalarning bo'lmasligi;
- bakteriyalarning umumiy soni har 1 gr.da 50000 dan ortmasligi shart.
- kolbasalarni tayyorlashda qiymadagi mikroblar miqdori atrof muhitdan, ishchilar qo'llaridan, asboblardan tushgan mikroblar hisobiga keskin ortadi. Ularning ko'p qismi kolbasalarga solinadigan ta'm beruvchi zirovorlar bilan birga tushib qoladi. +iymadagi mikroblar soni go'shtdagi dastlabki mikroblar sonidan 10 barobar ko'p bo'lishi mumkin. +uyidagi jadvalda go'sht qiymasidagi bakteriyalarning ruxsat etiladigan eng ko'p soni keltirilgan.

Go'sht qiymasidagi bakteriyalarning ruxsat etiladigan eng ko'p miqdori.

Jadval 24

№	Mikroorganizmlar turlari	1 gr.qiymadagi bakteriyalar soni	
		Qoniqarli	SHartli qoniqarli
1	Aerob bakteriyalar	10×10^6	100×10^6
2	Najosat(axlat) streptokokkilari	1×10^3	10×10^3
3	qoli bakteriyalar	1×10^3	10×10^3
4	Yqori haroratda chidamli kolibakteriyalar	100	1000
5	Strafillokkoqilar	100	1000

6	Sul'fidreduciyalovchi klostridiylar	10	100
---	-------------------------------------	----	-----

Qobiqlarga qiyma tiqilgach, qaynatilgan va yarim dudlangan kolbasalar qovurib qizardiriladi, dudlangan va yarim dudlangan kolbasalarni dudlanadi.

Mikroorganizmlar kolbasalarni qisman saqlanishini yaxshilashga, unga xushbo'y hid va ta'm, rang va zarur konsistenciya berishda muhit ahamiyat kasb etadi.

Kolbasalarni qaynatib pishirish 75-80°S da amalga oshirilib, pishirish davomiyligi kolbasa bo'lagini qalinligiga qarab belgilanadi. 75°S haroratda mikroorganizmlar soni 99 % kamayadi. Issiqqa chidamli mikroorganizmlarni o'ldirish uchun haroratni 82°S gacha orttirishi mumkin. Dudlash paytida harorat 75-80°S gacha ko'tariladi. Baton ichidagi harorat 50°S dan ortadi. Dud (tutun) ning yqori harorati bevosita qoibiq ostidagi va uning yzasidagi mikroorganizmlarga ta'sir qiladi. Ingichka kolbasalarni dudlangandagina yqori harorat uning barcha qismlarida bir xil bo'ladi, bakteriyalarning to'lik haloqatini ta'minlasa, yo'g'on batonlar markazida mikroblar qolishi mumkin. Dudlashning antimikrob xususiyati odatda ancha oshirib ko'rsatilsada, hozircha undan voz kechib bo'lmaydi.

Dud(tutun)ning baktericidlik xususiyati faqat kolbasalar sirtidagi mikroblarga taaluqlidir. Tutuning tarkibidagi moddalar mikrob hujayrasi moddalari bilan qaytarilmaydigan, ko'pincha hujayrani o'ldiradigan kimyoviy birikmalar hosil qiladi.

Ularning ta'sirida grammanfiy bakteriyalar tezrok o' ladi, grammusbat bakteriyalar esa (mikrokokkilar, bacillalar sporalari) dudlashga ancha chidamlidirlar.

Pishirib dudlanadigan kolbasaga xushbo'y ta'm, rang berish, mikroorganizmlar yordamida amalga oshiriladi. qiymatni tayyorlanayotganda unga nitrat qo'shiladi, u esa mikroblar va yqori harorat ta'srida nitrilargacha qaytarilishidan nitrozmioglobo'lin, so'ngra nitrozomioxromogen hosil bo'ladi. Bu moddalar kolbasaga xushbo'y ta'm beradilar, shuning uchun bu jarayonga alohida e'tibor berish kerak. So'nggi yillarda amaliyotda kolbasalar ta'mini yaxshilash maqsadida qiymaga dastlabki start beruvchi kul'turalar sifatida mikroorganizmlarni sof kul'turalaridan qo'shib foydalanilmoqda.

Vniimpda sut kislota bakteriyalari *Lactobacillus plantarum* sof kul'turalaridan foydalanib yarim quritib dudlangan kolbasalar ishlab chiqarish texnologiyasi yaratilgan bo'lib, unga rang berish uchun *Micrococcus cascelyticus* mikrokokrilari qo'llaniladi. So'nggi yillarda "ACID-SK" - acidofil bakteriyalaridan va "BP-SK" sut kislota va denitrifikatsiya mikrokokkilari aralashmalaridan iborat bakterial preparatlar ishlab chiqarilmokda. Bu pereparatlar bakteriyalari kuchli kislota hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lib, ko'plab organik kislotalar, erkin aminokislotalar, karbonil va to'rt uglerodli birikmalar hosil qilib kolbasalarga o'ziga xos o'tkir ta'm va maza beradi. Preparatlar ichak tayoqchasi guruhiga kiruvchi bakteriyalarga qarshi antibakterial xususiyatga egadir.

CHet ellarda xom dudlangan kolbasalar yzasiga mog'or zamburug'lari (*Pen.candidum*, *Pen. roqueforti*)ni surkaladi. Mog'or, baton sirtida rivojlanib ypka parda hosil qiladi va uni kurib qolishidan, yorug'lik ta'siridan, havo kislorodi va zararli bakteriyalar ta'siridan himoya qiladi.

Mog'or zamburug'larini fermentlari va moddalar almashinuvchida hosil bo'lgan moddalar qiyma ichiga o'tadi va o'ziga xos xushbo'y ta'm va maza beradi.

Kkolbasalarni mikrourug'lanish darajasi me'yorlanmagan, shubxali hollarda mahsulotning organoleptik xususiyatlari GOST-9958-74 talablariga binoan bakteriologik tekshirish o'tkaziladi. Kolbasalarni do'konlarda maksimal saqlanish muddatlari jadvalda keltirilgan.

Do'konlarda kolbasalarni saqlash muddatlari.

Jadval 25

Kolbasalar turlari	Saqlash harorati °S	
	0°-4	8°S yqori
YArim dudlangan	10 kun	3 kun
Pishirib dudlangan	10 kun	3 kun
Xom dudlangan (quritilgan)	30 kun	15 kun

Pishirilgan go'shtli 1 va 2 navi	2 kun	2 kun
Pishirilgan submahsulotlar qo'shilgan 3-nav	2 kun	2kun
Livr, qon, -navli zel'clar	12 soat	Saqlanmaydi
Go'shtli sosiska, sardelkalar	2 kun	2 kun

Kolbasalarni mikroblil buzilishi. Ularning ko'pincha mikroblar ishtirokida sifati buziladi. Buzilish shakllari turlicha bo'lsada, sabablari texnologik jarayonlarning buzilishi va ishlab chiqarish binolarining sanitariya holatining qoniqarsizligidir.

Nordonlashish. Nordon bijg'ishni, asosan sut kislot bakteriyalari qo'zg'atadilar. Orgonoleptik tekshirishda kolbasalarda kuchsiz yoki o'tkir nordon ta'm va maza hosil bo'ladi. Bunga sabab kolbasada shakarlarning mavjudligi va texnologik jarayonlarni buzilishidir.

Kolbasa qobiqlarining shilimshiqlanishi. Bu buzilishni grammusbat (bo'yaladigan) Leucanostoc turiga kiruvchi bakteriyalari qo'zg'otadi. Kolbasa batonini kesilganda yoki sindirib blinganda shilimshiq iplar ko'zga tashlanadi. SHilimshiqlanishning asosiy sababi texnologik jarayonlarni buzilishidir.

Kolbasa mahsulotlarining mog'orlashi batonlar yzasida kichik to'plamlar yoki yaxlit qoplangan bo'lishi mumkin. Zamburug' turiga ko'ra mog'orlash oq, yashil, moviy, qora yoki boshqa rangli bo'lishi mumkin. Orgonoleptik nazorat qilishda qo'lansa hid keladi. Bu buzilishning asosiy sababi yqori namlikdir. Mog'or baton ichagicha kirishi mumkin.

Mog'orlanishning oldini olish uchun batonlarga kaliy sorbiti bilan ishlov berish tavsiya qilinadi.

Kolbasalarni achchiq ta'mli buzilishiga sabab yog'ni mikroorganizmlar tomonidan parchalanishi bo'lib, savdo korxonalarida keng tarqalgan. Orgonoleptik nazorat qilinganda mahsulotdagi o'tkir o'yvchi va tomoqni achituvchi hid va ta'm keladi, kolbasaning yog'li qismlari sarg'ish tusga kiradi.

Kolbasalarning chirishi – savdo tarmoqlarida uchraydi va bakteriyalar qo'zg'otadi. Bunda xom o'tkir o'yvchi hid va maza hamda tomoqni achishtiruvchi maza keladi.

YAshil buzilish – laktovacillalar chaqiradi. kolbasa qiymasi yashil rangga kiradi va butun kolbasa bo'lagini qoplaydi. YAshil buzilishning asosiy sababi nitrozimioglobinga kislorodning ta'sir etishidir. Sut kislota bakteriyalari lactobasillus viridans, lb.plantarum ko'p miqdorda N_2O_2 hosil qiladi va u parchalanmaydi (uni parchalovchi fermentlar issiqlik ishlovida parchalanib ketgan) natijada yashil, sariq yoki rangsiz porfirin hosil qiluvchi reaksiyalar ketadi.

Vodorod hosil qiluvchi bakteriyalar ham yashil rangli buzilishni keltirib chiqarishi mumkin. Bu bakteriyalar ta'siri ostida mioglobin sul'fmioglobinga aylanadi, u esa oksidlanib yashil rangli birikma hosil qiladi.

Kolbasalarning yashil rangli buzilishi ko'p uchraydigan va xavfli bo'lib, yoz oylarida savdo tarmoklarida ko'p uchraydi.

Kolbasalar buzilishining oldini olish tadbirlari. Tayyor mahsulotlarni belgilangan sharoitlarda saqlash va eng qulayi tezroq sotib yborishdir. Ularni past haroratda saqlash eng yaxshi natija berishi mumkin ($40^{\circ}S$ dan yqori bo'lmagan haroratda).

Parrandachilik mahsulotlari mikrobiologiyasi

Parrandalar go'shti ko'p iste'mol qilinadigan mahsulot bo'lib, mol go'shti singari ikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay ozuqa muhitidir. Ularning mikroblar bilan ifloslanish manbalari yqorida yoritilgan yangi so'yilgan go'sht mikroflorasi bilan bir xildir. Faqat suvda suzuvchi parrandalarda ko'p uchrovchi ovqatdan zaharlanishni chaqiruvchi salmonellalarning uchrashi bilan farq qiladi.

Parrandalar go'shti mikrobiologiyasi.

Parranda go'shtni mikrourug'lanishida uni so'yish va maydalash usuli katta ahamiyatga egadir. YArim pati ylingan go'sht, tozalanganiga qaraganda bir necha marta ko'p mikrourug'langandir. Patini ylish jarayonida ichaklarni yorilishi natijasida go'sht ichak mikroblari bilan ifloslanadi. Terisi shikastlangan tovuq go'shti ham ko'p miqdorda mikrourug'langandir. So'yilgan parranda go'shti tozalangandan keyin ham har 1 sm² yzasida minglab bakteriyalar hujayrasi uchrashi mumkin. Sovuqxonalarda 4 -6 °S haroratda 4-6 kun saqlangan go'sht yzasining 1 sm² dagi bakteriyalar soni yz mingdan bir necha milliongacha etishi mumkin.

Parrandalar mikroflorasi 1°S haroratda saqlanganda ham begona hid kelganda quyidagi sporasiz aerob tayoqchalar Psendomonas (70-75 %), Acinetobacter, Moraxella, Acromonas, Enterbacter, Protcus, E.Coli dan iborat bo'ladi.

YAxshi qadoqlangan parranda go'shti – 2°-3°S da SO₂ gazli muhitdagi yqori koncentraciyasida saqlanganda uning muddati bir necha marta uzayadi. Muzlatilgan parranda go'shti (–12°-15°S) da, mikroblar ishtirokida buzilmasdan bir necha oy davomida saqlanishi mumkin.

Parranda va yovvoyi kushlar go'shtini do'konlarda saqlanish muddatlari jadvalda keltirilgan.

Do'konlarda parranda va yovvoyi kushlar go'shtini saqlanish muddatlari.

Jadval 26

Parrandalar	Saqlash harorati		
	0°S past	0°-6°S	8°Sdan past haroratda
Muzlatilgan parranda va yovvoyi kushlar	5 kun	3 kun	2 kun
Sovutilgan parrandalar go'shti	-	3 kun	1 kun

Parranda go'shti yangiligini GOST 7702-74 bo'yicha belgilanadi.

Tuxum va tuxum dan ishlab chiqariladigan oziq-ovqat mahsulotlari mikroflorasi .

Sog'lom parrandalardan olingan tuxumlarning ichki qismi sterillangan bo'lib, po'chog'ida kam miqdorda mikroorganizmlar bo'lishi mumkin. Bu kelgusi avlodni himoya qilishning fiziologik mexanizmi asosida vujudga kelgandir. Tuxumlar ixtisoslashmagan immunitetga ega bo'lib, uning asosini oqsil tarkibidagi lizicim, ovifen, ovomukoid va boshqalarni mavjudligi, pH ni 9 dan balandligi, tuxum oqsilini mikroblarga qarshi chidamliligi tashkil etadi.

Tuxum oqsilining lizocimi etarli darajada kuchli antibiotikdir, u mikroorganizmlar hujayra devorini eritadi va ularni o'ldira oladi.

Tovuq tuxum qo'yayotganda uning yzasida tarkibida lizocim bo'lgan shilliq qavat qoladi. U qurigach, po'chog'i sirtida vaqtincha baktericid xususiyatga ega bo'lgan qatlam hosil qiladi. Saqlash jarayonida tuxum eskiradi, immuniteti pasayadi va mikroorganizmlarni ichkariga kirishi uchun qulay sharoit yzaga keladi.

Tuxum mikroflorasi endog'en va ekzogen bo'lishi mumkin. Tuxumlar tovuqlar kasallanganligi sababli endog'en (ichki) infekciyalanadi. Tovuuq tuxumdoni va tuxum yo'llarida turli xil mikroblar bo'lishi mumkin va ular tuxumning shakllanishida, qo'yish paytida uning ichiga kirib olishi mumkin. Tuxumlarni himoya xususiyatining uzoq saqlanishi saqlash sharoitiga bog'liq bo'lib, u past musbat haroratda 2-3 xaftagacha etadi. 16⁰ Sdan 18⁰S haroratda esa 5-6 kundan keyinoq mikroorganizmlar avval tuxum po'chog'i ostiga, so'ngra uning ichiga kirishi mumkin. Endog'en (ichki) infekciyalarga salmonella, sil kasalligining qo'zg'atuvchilari – psevdomonadalar, proteya, stafillokokkilar va boshqalar kiradi. Ekzogen mikroflora esa tuxum quyilgandan so'ng, tovuq najosati – axlati, poya va havo va boshqalar orqali yqadi. Toza tuxumning 1 sm² yzasida o'nlab va yzlab bakteriya hujayralari, iflos tuxum sirtida esa yz minglab, xatto millionlab bakteriya hujayralari bo'lishi mumkin.

Tuxum mikroflorasining tarkibi xilma-xildir. Ularda ichak tayoqchalari guruhi, protea, sporali bakteriyalardan (*Bacillus subtilis*) psevdononas, mikrokokkilar va mog'or zamburug'lari sporalari uchrashi mumkin. Bundan tashqari salmonella, stafilokokkilar ham uchrashi mumkin. Tuxumga tushgan mikroorganizmlar shu joyning atrofida rivojlanadilar, ularning to'plamlari ovoskop yordamida tuxumni nazorat qilinganda (yoritilganda) dog'lar shaklida ko'rinadi. Mikroorganizmlar tuxumga po'chog'i orqali kirganida (mog'or zamburug'lari sporalari uning yzasida, limfalari uning ichida rivojlanadi). Ularning chiqargan fermentlari ta'sirida tuxumning qismlari o'ziga xos moddalar hosil qilib parchalaydi.

Pseudomonas turiga kiruvchi bakteriyalar qo'zg'atadigan chirishda tuxum oqsili suyqalanadi, loyqalanadi, uning ichidagi moddalar to'k yashil rangga kiradi. Tuxum oqsilini yashil rangga kirishi stafellokokkilar bilan zararlanganda ham kuzatilishi mumkin. Chirituvchi bacillalar (*Bac. subtilis*) ta'sirida tuxum sarig'i oqsil bilan aralashib ketadi va butun massa kulrang-sarg'ish tusga kiradi. Tuxumda *Proteus* nilgaris va boshqa chirituvchi bakteriyalar rivojlanganda, uning tarkibidagi moddalar qorayib, loyqalanadi va uning sarig'i va oqsili ammiak va vodorod sul'fid gazlariga to'yinadi. *Clostridium peetriricum*, *Cl. sporogenes* kabi qo'zg'atuvchilari tomonidan chaqiraladigan chirishda triptofan badbo'y hid chiqaruvchi vodorod sul'fid, skatola va indol hosil qilib parchalaydi.

Tuxumning tez buzilishi uni saqlash sharoitlariga, havoning nisbiy namligiga, po'choqning holatiga va mikroflora tarkibiga bog'liq. Tara va qadoqlangan materiallarni ahamiyati katta. Iflos, nam po'stloqli tuxum toza quruq tuxumga nisbatan tez buziladi.

Mog'or zamburug'lari avvalombor po'choq osti qavatida, havo kamerasiga yaqin joyda rivojlanadi, so'ngra po'choq osti qobig'ini parchalab oqsil tarkibiga o'tadi.

Tuxumni buzilishini *Penicillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus* turiga kiruvchi zamburug'lar va achitqilar *Torulopsis vicola* keltirib chiqaradi. Suvda suzuvchi qushlarda (ayniqsa, o'rdaklarda) ko'pincha salmonellalar ko'p uchraydi. Bunday tuxumlar savdo korxonalari tomonidan realizatsiya qilish uchun yaroqsizdir. Sil

kasalligi bilan kasallangan tovuqlar tuxumi faqat sanoat korxonalari ehtiyojlari uchun foydalaniladi.

Saqlash uchun toza yvilmagan tuxumlar qo'yiladi. Ularni faqat qatiq ifloslanganlarini yvuvchi va dizenfektsiyalovchi preparatlar yordamida yvishga ruxsat etiladi. Tuxumlarni saqlanish muddatlarini uzaytirish uchun inson uchun zararsiz bo'lgan oxaklash, mineral moy yoki antibiotik aralashtirilgan moylar ishlov berish tavsiya etiladi. Bunday tuxumlarning tarkibi xona haroratida 5 oygacha, sovuq xonalar sharoitida 1 yilgacha sterilligini saqlaydi.

Tuxumlarni sovuqxonalarda – 0,5°S dan to –2,5°S gacha kafolatli saqlash mumkin. Haroratning keskin o'zgarishi natijasida tuxum po'chog'i namlanadi va unda mikroorganizmlarni ko'payishi kuzatiladi. Saqlash xonalarida sovuq haroratga qo'shimcha ravishda ularni ozonlash, SO₂ gazi ishtirokida saqlash yoki SO₂ va N gazlari aralashmasi ishtirokida saqlash tavsiya etiladi.

Tuxum mahsulotlarining mikrobiologiyasi.

Tuxum mahsulotlariga melanj va tuxum kukuni kiradi. Melanj xom ashyo turiga qarab: tuxum oqsili va sarig'ining muzlatilgan aralashmasi, muzlatilgan tuxum oqsili, muzlatilgan tuxum sarig'i kabi turlari bo'lib, ular alohida alohida saqlanadi. Muzlatilgan tuxum mahsulotlariga stabilizatorlar – 5-50 % gacha shakar, 1-1,5 % gacha osh tuzi koagulyatsiyani oldini olish uchun aralashtirish mumkin. Suvda suzuvchi parrandalarning tuxumlari oxaklangan va to'liq etilgan bo'lmasa, melanj tayyorlash uchun ishlatilmaydi. Muzlatilgan tuxum mahsulotlari –12oS dan to – 18oS haroratda 8-15 oygacha saqlanishi mumkin.

Melanij tayyorlash jarayonida unga ko'p miqdorda xavfli mikroorganizmlar: kokkilar, proteyalar, bacillalar, mog'or zamburug'lari va yqumli ideksatsiyalar tushishi mumkin. Muzlatish va saqlash jarayonida mikroorganizmlarning bir qismi halok bo'ladi, ammo bir qismi tirik qolishi mumkin. SHuning uchun tuxum mahsulotlarida tegishli me'yoriy xujjatlar bilan birga mikroorganizmlar miqdori ham chegaralangandir. Masalan, OST-49197-83 bo'yicha ichak tayoqchasi

bakteriyalari guruhiga kiruvchi tayoqchalar 0,1 gr.da, salmonellalar esa – 25,0 gr.mahsulot tarkibida umuman bo'lmashligi kerak.

Melanjdand tashqari tuxum massasini quritib, quritilgan tuxum kukuni olinadi.

Tuxumning dastlabki mikrourug'lanishiga qarab, uning kukuniga har xil miqdorda mikrobtushishi mumkin. Ko'pchilik hollarda tuxum kukunining har 1 gr.da bir necha donadan 10000 tagacha mikrobt hujayralari, ayniqsa, kokkilar va sporalitayoqchalar ko'p uchraydi.

To'g'ri saqlangan tuxum kukunlari juda uzoq muddat saqlanishi mumkin, chunki ularda namlik etarli bo'lmaganligi uchun mikrobtlar ko'paya olmaydi, ammo uzoq vaqt yashovchanligini saqlay oladi.

Tuxum kukunining baholashning mikrobiologik me'yorlari kabi:

0,1 gr.mahsulotda ichak tayoqchasi guruhi bakteriyalari, 0,25 gr.da esa salmonellalarning uchrashiga yo'l qo'yilmaydi (GOST – 2858-82) mahsulotlarining bu ko'rsatgichlari o'zgarsa, ulardan faqat sanoatda foydalanishi mumkin.

13 ma'ruza

Mavzu;

Baliq va tayyor baliq mahsulotlari mikrobiologiyasi.

Baliq mikrobiologiyasi.

Baliq va uning mahsulotlari, boshqa baliqdan tashqari gidrobiontlar va ulardan olinadigan mahsulotlar kundalik, parhez va shifobaxsh oziq-ovqat mahsulotlari sifatidagi qiymati oqsillar, engil eruvchi yog'lar, vitaminlar, yod. Sa, R, va boshqa mineral birikmalarning barchasi bilan belgilanadi. Bu birikmalarning barchasi

mikroorganizmlar uchun eng yaxshi ozuqa muhiti hisoblanadi, shunga ko'ra baliq va undan tayyorlangan mahsulotlar. yirik qoramollar go'shtiga nisbatan saqlashga chidamlidir. Baliqlarni saqlashning turli usullarining mavjudligining mohiyati ham shundadir. Ko'pchilik baliqlar butun holida saqlanadi va ularning ichaklarida, jabralarida juda ko'plab mikroblar mavjuddir. Baliq tutilgandan keyin bo'g'ilib o'ladi, jabralarni esa qon bilan to'lishi mikroblar uchun qulay ozuqa muhitini yaratadi. Baliq sirtini qoplagan shiliq qavat ham yaxshi ozuqa muhiti bo'lib, ko'plab miqdorda mikroorganizmlar tushadi. SHiliqning asosiy komponenti glykoprotein (mucin) oqsili bo'lib, undan tashqari shiliqda erkin aminokislotalar ham ko'p uchraydi.

Baliq go'shtida biriktiruvchi to'qimalar kam bo'lganligi uchun issiq qonli hayvonlar go'shtiga nisbatan ancha ymshoq konsistenciyaga egadir va bu mikroblarni baliq tanasida tez tarqalishiga qulay sharoit yaratadi. YAngi tutilgan baliq sirtidagi mikroorganizmlar soni va ularning sifat tarkibi baliqning zoti, suv xavzasining tabiati va ifloslanganlik darajasi, ovlash mavsumi, ovlanayotgan hududlarning jug'rofiyasi uning, ovlash texnikasi kabi omillarga bog'liq bo'ladi.

YAngi tutilgan baliqlar sirtidagi 1 sm^2 yzada 1×10^2 - 1×10^4 gacha mikroob hujayralari uchraydi. Bularda odatda suvda yashovchi mikroorganizmlar – anaeroblar, sporasizlar, Pseudomonas, Alcaligenes, Acinetobacter, Flavobacterium turlariga kiruvchi grammanfiy (bo'yalmaydigan) tayoqchalar, mikrokokkilar, koreneform bakteriyalar, ba'zan spora hosil qiluvchi bakteriyalar, achitqilar va aktinomicitlar uchraydi.

Ifloslangan suv xavzalaridan tutilgan baliqlarda ichak tayoqchalari, proteyalar, ba'zan salmonella va entorokokkilar uchraydi. Mikroorganizmlarning eng ko'p miqdori baliqlarning jabralarda va ichaklarida uchraydi.

1 gr.-jonsizlangan baliqning ichaklarida 10^5 - 10^8 hujayralar uchrab, ular orasida chirituvchi, spora hosil qiluvchi, anaeroblar, Clostridium sporogenes, cl.putrificum ovqatdan zaharlanishni keltirib chiqaruvchilar– Cl. Perfringens, Bac.cereus, Staph.aureus, Cl.botilium(ayniqsa, oster balig'i ichagida) uchraydi. Dengiz

baliqlarida gallofil' vibrioni *Vibrio paracmolyticus* uchrab, u toksikoinfekciyalar kabi ovqatdan zaharlanishni qo'zg'otadi. Bu vibriion ko'p hollarda Y Apon dengizidan tutilgan baliqlarda kamroq Oq dengiz va Boltik dengizi baliqlarida, juda kam hollarda qora dengiz baliqlarida uchraydi.

Y Angi tutilgan baliq to'qimalari amalda sterlidir. Uxlagan baliq ichaklaridagi, jabralaridagi va uning sirtidagi mikroblar juda tez ovlash paytida, tushirish-yklash va tashish paytida olgan teridagi jaroxatlari orqali mushak to'qimalariga o'tishi mumkin. SHuning uchun yangi tutilgan baliqlar tez buziladi. Buni oldini olish uchun baliqlarni darhol sovutish, muzlatish yoki qayta ishlash zarur.

Tutilgan baliqlarning katta qismi butunligicha saqlanadi va savdoga chiqariladi, bir qismi esa qayta ishlanadi, ya'ni yvilib, tangalari olinib file tayyorlanadi. Baliq sirtidagi shiliq yvish jarayonida tozalanadi, u bilan birga ko'p miqdordagi mikroblardan holi bo'ladi. Tozalangan baliq aksincha, ichakning chirituvchi mikroorganizmlari bilan ifloslanadi, shuning uchun uni yaxshilab yviladi.

Baliqni mikrourug'lanishi uni file tayyorlash uchun nimtalaganda ishchilar qo'lidan, asbob-uskunalaridan, havodan va boshqalardan tushgan mikroblar hisobiga ortadi. Ba'zan baliqlarni ichimlik suvining sanitariya talablariga javob beradigan muzi yordamida muzlatiladi.

Y Angi tutilgan baliq mikrobiologiyasi. Y Angi tutilgan baliqlar O°S bor yugi bir necha kun saqlanishi mumkin. Baliqlarning buzilishi saqlash haroratiga, uning mikrourug'lanishiga bog'lik bo'lib, ular qanchalik yqori bo'lsa, buzilish shuncha tez ketadi. Tutilgan barcha baliqlar ovlanayotgan hududning o'zida sanitariya-veterinariya ekspertizasidan o'tkazilishi shart.

Y Angi tutilgan baliq yashayotgan xavzasi mikroflorasi bilan bir xil zararlanadi. Ularning ichaklarining 1 gr.da 1×10^4 dan to 1×10^8 gacha hujayra bo'lishi, jabralarida va tangachalarining 1 sm² yzasida 1×10^2 - 110^7 tagacha hujayra bo'lishi mumkin. Mikroorganizmlar sonining o'zgarishi mavsumiy harakterga ega bo'lib, mart-aprel va iyl'-dekabr' oylarida ikkita eng baland ko'rsatgichlarga ega bo'ladi,

ya'ni baliq sirtidagi shillik antibiotik xususiyatiga ega bo'lib, sog'lom baliqlarda mikroblarning ko'payishini chegaralab turadi.

YAngi baliqda quyidagi bakteriyalar turiga kiruvchilarning vakillari ko'proq uchraydi: Flavobacferium, Pseudomonas, Ashromobacter, Protey, Cl.perfingens, Cl.botulinum, micrococcus, shuningdek ichak tayoqchasi guruhi bakteriyalari ham uchrashi mumkin . Bu bakteriyalarning barchasi psixotrof yoki psixorofillar bo'lib, ular 0°S + 20°S oraligida rivojlana oladilar. Yqoridagi mikroorganizmlarning ko'pchiligi baliqlar ichaklarida bo'lsada, suv xavzalarining qattiq ifloslanganida baliq sirtida uchrashi mumkin. Baliq o'lganidan so'ng uning to'qimalarini qarshilik ko'rsatish qobiliyati so'nadi, shiliq esa mikroblar uchun ozuqa muhitiga aylanadi va ular jadallik bilan to'qimalar ichiga kirib aerob va anaerob chirishini qo'zg'otadi.

Sovutilgan va muzlatilgan baliq mikrobiologiyasi.

Baliqni sovutishda muz va osh tuzi, ayrim paytlarda antibiotiklar (xlortemraciklin), antiseptiklar(gipoxlorid kal'ciy va natriy, vodorod periksi) ishtirokida amalga oshiriladi. Sovutilgan baliq +1 to + 5°S haroratda 9-12 kun sovutgichda saqlanishi mumkin. Baliqlarni qisman muzlatish yangi baliqni saqlanish muddatini 20 kungacha uzaytiradi.

Sovutilgan va muzlatilgan baliqlarning buzilishini psevdomonadalar, axromobakter, flovobakteriyalar keltirib chiqaradilar. Psevdomonodalar juda kam faol qo'zg'atuvchilar bo'lib, past haroratda baliqlarda rivojlanib oladilar va ko'p miqdorda buzilayotgan baliqqa o'ziga xos yoqimsiz hid beruvchi trimetilamin hosil qiladilar. Ularning soni 1sm^2 yzada 1×10^5 - 1×10^8 gacha bo'lishi mumkin.

Muzlatilgan baliqni tayyorlash uchun bir necha usullardan foydalaniladi: tabiiy usulda -15°S da muzlatish; quruq sovutish kameralarida -23°S da; muz va tuz usulida 28% osh tuzi muzga aralashtirilib -19°S da muzlatish; suyq azot yordamida qaynash harorati $-195,6^{\circ}\text{S}$ yordamida muzlatish usullaridan foydalaniladi.

Muzlatish harorati qanchalik past bo'lsa, muzlatilgan baliqning sifati shuncha

yqori bo'ladi. Muzlatish baliqni mikrourug'lanishini keskin kamaytiradi, ammo – 10°S yqori haroratda yashay oladigan psixrofil mikroorganizmlargina sog' qoladi.

Muzlatilgan baliqni saqlash muddati baliq turi, qayta ishlash va muzlatish usuliga, asosan esa haroratga bog'likdir. -10°S - 12°S haroratda 0,5-4 oy, -18°S da esa 1-6 oygacha, -18°S haroratda 2-12 oygacha saqlanishi mumkin. Saqlash davrida doimiy ravishda nazorat qilinib, mog'or zamburug'lari va zang kasalliklarini (mikrobsiz buzilish) aniqlab borish kerak. Savdo shaxobchalarida muzlatilgan baliqni -5 - 6°S haroratda 14 kun, muz bilan 0°S da 2-3 kun, sovuqsiz 1 kundan ko'p bo'lmagan muddatda saqlash mumkin. Baliqlarning mo'zidan tushirish, bevosita foydalanishdan oldin amalga oshirilishi kerak. Chunki muzidan tushirilgan baliq yangi baliqqa nisbatan tezrok buziladi. Xona haroratida chirish jarayoni mo'zidan tushirilgan baliqda 18-24 soatdan keyinroq boshlanadi.

Baliq dunyoning barcha mamlakatlarida oziq-ovqat mahsuloti sifatida muhim rol o'ynaydi. Baliq tez buziladigan mahsulot bo'lib, uzoq saqlash uchun quyidagi turli xil usullardan tuzlash, marinadlash, vyalenie-so'litish, dudlash (quritish) kabi konservalash usullaridan foydalaniladi.

Tuzlash. Tuzning konservalash xususiyati xujayralardan suvni tortib olishga asoslangandir. Xlor ionlari ma'lum konsentratsiyalarda ko'pchilik mikroorganizmlar uchun zaharli xisoblanadi, chunki uning yqori konsentratsiyasi mikroblarning fermentativ faolligini to'xtatadi va ular anabioz holatiga o'tadi, ayrimlari esa xalok bo'ladilar. Tuzlash uchun ishlov berilmagan, saralanmagan ayrim paytda tangachalari olinmagan baliqlar qabul qilinadi.

So'nggi yillarda ko'pincha baliqlarni tuzlash jarayonida etiladigan, o'ziga xos ta'mga ega bo'ladigan xillaridan foydalanilmoqda (sel'd, lasos'). Tuzlangan sel'dni etilishi fermentlar ta'siri ostida boradi. Mushak to'qimalari fermentlari bilan bir qatorda baliqlarning ovqat xazm qilish fermentlari ularning o'ziga xos ta'm berishini ta'minlaydi. Tuzlangan baliq etilish jaryonida, ayniqsa, sel'dni, mikroorganizmlarning faoliyati muhim rol o'ynaydi.

Baliqning etilishini tezlashtirish uchun proteolitik fermentlar *Aspergillus terricola*, *Aspergillus orizae* zamburug'lari fermentlaridan foydalanish ham mumkin.

Tuzlash uchun etilmagan baliqlarni ishlatiladi. So'ngra uni so'litish (valeniya) va dudlash (isik va sovuq usulda) mumkin. Tuzlangan baliq mikroflorasi baliq va tuzning mikroflorasidan tashkil topadi. Bunday baliqning mikroflorasi 1 gr da yz mingdan ortq bo'lishi mumkin.

YAngi tutilgan baliqlar mikroflorasi asosan *Pseudomonas* va *Achromobacter* rodiga kiruvchi bakteriyalardan iboratdir. Bulardan tashqari mikrokokklar, vibrionlar, korinbakteriyalar, bacillalar, achitqilar ham uchrashi mumkin. Tuzda esa pigment hosil qiluvchi mikrokokkilar va achitqilar uchraydi.

Tuzlangan baliqlarning buzilishi.

Tuzlangan baliqning "fuksin" deb ataluvchi buzilishi keng tarqalgandir. Uni *Hallobacterium salinarum* bakteriyalari qo'zg'otadi. Baliqning zararlangan qismlarini qizil g'ubor yoki doglar koplaydi. Ymshab shilimshiqlanadi. So'ngra qo'llansa xid chiqarib, chirish jarayoni boshlanadi.

Tuz bilan birga tushadigan gollofil' mog'orlar "zanglanish" deb ataluvchi buzilishni chaqiradi va baliq yzasida jigar rangli dog'lar hosil bo'ladi.

Tuzlash uchun sifatsiz baliqlar ishlatilganda "zagar" deb ataluvchi buzilish yzaga keladi.

Etarli tuzlanmagan sel'dda "sovunlanish" kuzatiladi. Bu buzilish psixorogollofil mikroblar qo'zg'otib, baliq yzasida loyqasimon oqish yoki jigarrangli guborlar hosil bo'ladi.

Marinadlash. Sirka kislotasi hosil qiladigan nordon sharoit, begona mikroflorani ayniqsa, chirituvchi mikroflorani rivojlanishiga proteolitik fermentlar yo'l qo'ymaydi. Bundan tashqari marinadlarga konservalash xususiyatiga ega bo'lgan tuz, shakar va ziravorlar qo'shiladi. Nordon sharoitda baliqlarda mog'or zamburug'lari rivojlanib, uning kislotaliligini kamaytirishi mumkin. Bu chirituvchi bakteriyalarni ko'payshiga qulay sharoit yaratib beradi. SHuning uchun marinadlangan baliqni germetik zich idishlarda past musbat haroratda saqlash tavsiya

etiladi.

Vyalenie. Baliqni quritish tuzning suvni tortib olish xususiyatiga asoslangan (mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun noqulay sharoit yaratadi). SHuning uchun quritilgan baliqning mikroflorasi anabioz holida bo'ladi. Ularning ayrimlari asta-sekin xalok bo'ladilar. Ammo ko'pchilik mikroblar, hamda bakteriyalar va zamburug'lar sporalari tirik qoladilar hamda yqori namlik va haroratda qaytadan rivojlanib baliqini chirita boshlaydilar.

Quritilgan baliqni mikroblar ta'sirida buzilishini oldini olish uchun ularni 70-90% nisbiy namlik va past haroratda saqlash kerak.

Yqori sifatli mahsulot olish imkoniyatini beruvchi sublimatsiyali quritish usuli ustivor usullardan biridir.

Dudlash. Dudlash jarayonida yoki dudlash suyqligi tarkibidagi fenollar, formaldegidlar, aceton, krezol, sirka, chumoli kislotalari, efirlar va boshqa moddalar chirituvchi bakteriyalarga haloqatli ta'sir qiladi.

Sovuq holda dudlash uchun tuzlangan baliq ishlatiladi. Tuzlangan baliqning mikroflorasi tuzning ta'sirida mahsulot namligini kamaytirish xisobiga qisqaradi. Bundan tashqari mikroblar uzoq vaqt (bir necha soatdan 5 kungacha 25-35°S haroratda) davom etadigan dudlash natijasida ham xalok bo'ladilar. Quritish oqibatida baliqda tuz miqdori 8-12 % gacha etishi mumkin.

Baliqlarni sovuq holda dudlashda ularning umumiy mikrourug'lanishi 1 gr mahsulotla 5×10^2 dan ortmasligi, ichak tayoqchasi bakteriyalari esa 1 gr mahsulot namunasida salmonelalar 25 gr da, stafilokokkilar 1 gr mahsulot tarkibida umuman uchramasligi shart.

Yqori haroratda dudlash jarayonida baliq mikroflorasi issiq va antiseptiklar ta'sirida xalok bo'ladi. Dudlash 2-4 soat 80-120°S da davom etadi. Issiq dudlangan baliq yzasida mikrokokkilar va mog'or zamburug'lari, achitqilar, baliqning chuqur qatlamlarida esa *Proteus vulgaris* va boshqalar uchraydi.

Yqori haroratda dudlangan baliq namligi ko'p bo'lib, undagi tuz miqdori ancha kamdir. SHuning uchun u tez buziladi. Uni past haroratda (2-5°S) qisqa muddat davomida (72 soatgacha) saqlash mumkin.

Ko'pincha dudlangan baliqlarda mog'orlar *Mucor* zamburug'lari va achitqilar uchrashi mumkin.

Dudlangan baliqning sifati xom ashyoning mikrourug'lanishiga bog'liqdir. Baliqlarni mikroblar ta'siri ostida buzilishini oldini olish choralaridan biri ishlab chiqarish texnologiyasiga va sanitariya-gigiena qoidalariga amal qilishdir.

Issiq dudlangan baliqning mikrourug'lanishi 5×10^2 - 1×10^3 dan yqori bo'lmasligi, ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalari 10 gr baliqda umuman bo'lmasligi kerak, salmonellalar 25 gr baliqda uchramasligi, stafilokokkilar 1 gr baliqda uchramasligi kerak.

YOpiq idishlarda baliqlarga issiqlik ishlovi berish (konservalar).

Baliqlarga yopiq idishlarda issiqlik ishlovi berish (konservalashni) mikroorganizmlarga yqori haroratning xalokatli ta'sir etishiga asoslangandir. Konservalarni sterilizatsiyasi $105-115^{\circ}\text{S}$ da 1,5 soat yoki 120°S da 20-30 min davom etadi.

Konservlardagi mikroorganizmlarning chidamliligi qizdirish sharoitlariga bog'liqdir. Baliq konservalarini sterilizatsiyalashda ularning konsistenciyasi, kimyoviy tarkibi, reaksiyasi, yog' miqdori, tuzlarni konsentratsiyasi va boshqalar katta ahamiyatga egadir. Bundan tashqari sterilizatsiya tizimini tanlashda konservalarning o'lchami, xajmi, tara materiali boshlang'ich harorati va boshqalari xisobga olinadi.

Strelizatsiyaning davomiyligi haroratga bog'liq holda o'zgaradi.

Nordon sharoitda sporalarining issiqlikka chidamliligi pasayadi, yog'ning ishtirokida esa ortadi. Ma'lum bir chegeraga etganda osh tuzi va shakar konsentratsiyasini ortishi bakteriyalar chidamliligini oshiradi. Buni turli xil konservalarni strelizatsiya rejimlarini tanlashda xisobga olish kerak.

Tayyor mahsulotning sifati baliqning yaxshiligiga va uning mikrourug'lanish darajasiga bog'liq. Paratif bakteriyalari, botulinus tayoqchasi bilan zararlangan baliqlar konserva ishlab chiqarish uchun yaroqsizdir.

Xom ashyoning mikroblar bilan zararlanish darajasi qanchalik yqori bo'lsa tayyor mahsulotdagi qoldiq mikroflora shuncha ko'p bo'ladi.

SHunga qaramay sanitariya talablariga, ishlab chiqarishning sanitariya-bakteriologik nazorati, tegishli sterilizatsiya rejimini tanlanishiga qaraganda ayrim sporali va termofil bakteriyalar tirik qoladi. Bu qoldiq mikroflora ma'lum sharoitlarda rivojlanadi va konservalarni buzilishini chaqiradi. Qoldiq mikroflora tarkibida pichan va kartoshka tayoqchalari, sporali termofil bakteriyalar *Clostridium sporogenus*, *Cl. putrificus* uchraydi ayrim hollarda proteyalar, ichak tayoqchasi, mikrokokkilar, mog'or zamburug'lari, achitqilar va boshqalar uchraydi.

Saqlash jarayonida baliq konservalari buzilishi mumkin. Baliq konservalarining vodorod sul'fidli buzilishi – H_2S gazining ajralishi bilan namoyon bo'ladi. Bu buzilishda konserva massasi qorayadi va yoqimsiz xid chiqaradi. Konservalarni bunday buzilishini termofil bakteriyalar keltirib chiqaradi.

YAssi-nordon buzilish – konservalarni bombaj hosil qilmay buzilishdir. Konservаланgan baliq yoqimsiz nordon – chirigan xid chiqarib, suylib iste'molga yaroqsiz bo'lib qoladi. Uni termofil' issiqqa chidamli bakteriyalar qo'zg'otadi.

Bombaj – spora hosil qiluvchi anaeroblar, ba'zan mezofil anaerob, spora hosil qiluvchi bakteriyalar va moy kislotali bijg'ishni chaqiruvchi bakteriyalar keltirib chiqaradilar. Ularning rivojlangandagi oqsillar, uglevodlarni parchalab gaz, kislotalar, uchuvchan organik birikmalar hosil qiladilar.

Baliq konservalarini bombajini oldini olishning birdan bir yo'li infektsiya manbaalari bo'lgan yarim tayyor mahsulotlarni va boshqa komponentlarni mikrourug'lanishini kamaytirish hamda sanitariya-gigiena talablariga amal qilishdir.

Baliqdan tayyorlangan kulinariya mahsulotlari. Kulinariya mahsulotlarini tayyorlash uchun baliqning maxsus qayta ishlangan yarim tayyor mahsulotlari – file, baliq qiymasi, kotleti, tayoqchalaridan foydalaniladi. Asosiylari bo'lib qovurilgan baliqlar va baliq, tayoqchalari, qaynatilgan baliq qaylali va qiymalangan, zel'c, kolbasalar, sosiskalar, astalar, moylardir. Asosiy e'tibopHi farshli, qaylali, pastasimon mahsulotlarni tayyorlashga qaratish zarur. CHunki ularga mikroblar hom ashyodan, ishlab chiqarish asbob uskunalaridan, jixozlaridan, ishchilar qo'lidan

tushishi mumkin. Baliq qiymasining mikrourug'lanishi odatda 1 gr mahsulotda 10^6 donadan ortmasligi zarur bo'lib, ularning orasida kokkilar, protealar, ichak tayoqchalari, psevdomonas, sporali boshqa bakteriyalar uchraydi.

Baliq kolbasalarida va qiymalaridagi qoldiq mikroflora kokkilar va sporalaridan iboratdir. Qovurilgan, bug'lab pishirilgan baliqda, kotletda, yqoridagilardan tashqari stafilokokkilar va ichak tayoqchalar ham uchraydi (ishchilar kulidan o'tishi mumkin). Qaylali ovqatlarning mikrourug'lanishi juda yqori bo'lib 1 gr mahsulotda 100-100000 gacha bo'lishi mumkin.

14-ma'ruza

Meva, sabzavot va boshqa bankalari konservalar mikroflorasi.

Mevalar – iste'molga yaroqli, sersuv, shirin aromatli mevalar yoki ko'p yillik daraxtsimon o'simliklarning urug'lardir. Tuzilishiga qarab danakli mevalar (olcha, olxo'ri, o'rik va b..), urug'li mevalar (olma, nok, bexi, va b..), ermevalar (qulupnay, krijovnik, smorodina va b..) va qobiqli po'choqli mevalar (yong'oq, bodom, pista) ga bo'linadi.

Meva va sabzavotlar muqobillashgan shifo-profilatik racionlarni 1/3 qismini tashkil etadi. Mevalarning fiziologik ozuqaviy qiymati tarkibida vitaminlar (ayniqsa, S vitamini), shakarlar, mevalar kislotalari, va mineral moddalarning borligi bilan baholanadi. Ammo mevalarning ayrimlarinigina yangiligicha uzoq saqlash imkoniyati mavjuddir, chunonchi, olma, banan, nok, limon, apelsin va boshqalar. Ko'pchilik mevalar tez buziladilar, shuning uchun ularni faqat konservalangan holda uzoq saqlash mumkin.

So'nggi yillargacha mevalar mikrobiologiyasi haqidagi ma'lumotlar uncha ko'p emas. Buning sababi shundaki, patogen mikroorganizmlar mevalarda nisbatan kam uchraydilar. Oziq-ovqat mahsulotlari mikrobiologiyasi bilan shug'ullanuvchi, sanitariya-gigienik xizmatlari chorva hayvonlaridan olinadigan mahsulotlarga katta e'tibor qaratgan. Biroq oziq-ovqat mahsulotlari mikrobiologiyasi faqat ularning gigienik nuqtai nazaridan o'rganib qolmay, balki uzoq saqlashning yangi usullari

(sovutish va muzlatish)ni ishlab chiqishni taqozo etadi. Ba'zi mevalar va sabzavotlar iste'molchilarga uzoq masofalardan tashib kelinadi. SHuning uchun oziq-ovqat mikrobiologiyasida yangidan yangi muammolar paydo bo'laveradi.

YAngi uzilgan mevalar mikroflorasi

O'simliklar yzasida hamma vaqt mikroorganizmlar mavjuddir. Ular shamol, suv, qushlar, xashoratlar yordamida kelitiriladi. Sog'lom o'simlikning mevalari ichidagi hujayrasi sterildir. Mevalar yzasidagi fitopatogen bakteriyalar va zamburug'lar, viruslar sog'lom to'qimalarni zararlab parchalaydi va uning ichiga kirib oladi.

Mevalar yzasining tabiiy mikroflorasi epifit mikroflora deb ataladi va o'simlik turi, ob-havo va o'simlikni joylashgan o'pHi (ochiq grunt yoki issiqxona), uning rivojlanish bosqichi, mevalarning pishish darajasiga bog'likdir. Ermevalar – qulupnay er yazsiga yaqin joylaganligi uchun asosan tuproq mikroorganizmlari bilan zararlanadi. Bakteriyalardan tashqari mevalar sirtida zamburug'lar sporalari va achitqilar usraydi. Bakteriyalardan eng ko'p uchraydiganlari sut kislotasi va sirka kislotasi bakteriyalaridir.

Epifit mikroflora mevalarni saqlash va qayta ishlashda katta rol o'ynaydi. Ularning ko'pchiligi mevalarni buzilishida ishtirok etadi. Faqat achitqilar bundan mustasno bo'lib, ular meva va uzum sirtida uchrab, vinolar gultastasi tayyorlashda ahamiyati kattadir.

O'simliklar, insonlar kabi mikroorganizmlarga qarshi himoya sistemasiga ega bo'lib, hamma vaqt mevalar yzasida bo'ladi va uning ichiga osonlik bilan kira oladi. Mevalar butun holida o'zlarini maxsus himoya to'qimalari sistemasi yordamida saqlaydilar. Ular mevalarni mexanik ta'sirdan va qurib qolishdan saqlaydi. Bodom va yong'oq qattiq po'st bilan himoyalangan, nok, olcha va boshqalar terisimon membrana strukturaga (kutikula) ega, bundan tashqari mevalarda ximoya moddalari salicil meva (limon, olma, benzoy) kislotalari bo'lib, ularning miqdori xom mevalarda ko'p, pishgan mevalarda kamroq uchraydi.

Yqori o'simliklar ishlab chiqaradigan va mikroorganizmlarga haloqatli ta'sir qiladigan moddalarni fitoncidlar deb ataladi. Fitoncidlar turli xil moddalar aralashmasidan iborat bo'lgan uchuvchan moddalardir. Xattoki, xlorofil mikroorganizmlarga baktericid siftda ta'sir qiladi. Sog'lom mevalarning 1 sm² yzasida minglab va o'n minglab bakteriyalar, turushlar, zamburug'lar sporalari uchrasa, zararlangan mevalar yzasida esa millionlab va yz millionlab hujayralar uchraydi.

Mevalar tashqi yzasini zararlanishi epifit mikroflora miqdorini ko'paytiradi, ular esa mevalar buzilishini keltirib chiqaradi, ham da dizenteriya, ich terlama bakteriyalar va boshqa kasalliklar qo'zg'atuvchilarini o'ziga jalb etadi. Bu bakteriyalarning yashovchanligini saqlash davri juda katta bo'lib 1 dan 12 kungacha saqlanadi. YAngi mevalarni sotuvga chiqarganda sanitariya talablariga rioya qilish kerak.

Mevalarni uzoq saqlashda mikroorganizmlar bilan zarralanishi katta iqtodiy zarar keltiradi. Masxuoitlarni saqlashga noto'g'ri tayyorlash, tashish va saqlashda ko'p yo'qotishlar kuzatiladi. Buning sababi saqlash omborlarini mavsumga sifatsiz tayyorlash, saqlashga yaxshi quritilmagan mahsulotlarni qo'yish, uni muzlab qolishi, ombordagi yqori namlik harorat va boshqalardir.

Mevalarni mikrobli buzilishi

Mevalarni tabiiy himoya sistemasini bo'lishiga qaramay ularning saqlanish muddatlari chegaralangandir. Er mevalarning ayrim navlari (qulupnay, malina) yqori havo namligi va yqori haroratda bir necha soat davomida buziladilar. Saqlashga chidamli bo'lgan mevalar esa bir necha oylab sezilarli yo'qotishlarsiz saqlanishi mumkin (urug'li mevalar, yong'oq). Mevalarning buzilish sabablari turlichadir. Fermentativ jaryonlardagi parchalanishdan tashqari ularni chirishini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar xom katta rol o'ynaydi. Mevalarni yig'im – terim davrida xatto yig'ib olguncha bo'lgan davrida, tashishda, saqlash va realizaciya qilishda noto'g'ri munosabatda bo'lish ularni buzilishini tezlashtirib, saqlash muddatlarini qisqartiradi.

Xom-ashyoning tabiiy himoya vositasining kutikulalarni zararlanishi natijasida mikroorganizmlar mevalar ichiga kirib ularni zararlaydi va ularning sifatini buzadi. Zararlanishga xom-ashyoning ichiga xashoratlarni kirishi orqali do'l, sovuq urishi, qurish va boshqalar ta'sirida xam bo'lishi mumkin. Hosilni yig'ib olishda, tashishda, saqlashda va realizaciya qilishda, mevalarni tabiiy himoya qobiqlarini saqlash tadbirlarning ko'rishi muhim ahamiyatga ega. Uzoq saqlanadigan va uzoq masofalarga tashladigan mevalarga alohida e'tibor qaratish kerak.

Mevalar va sabzavotlarni saqlashda ularning pishish darajasi xal qiluvchi hol o'ynaydi chunki, ularni buzilishida tarkibidagi fermentlar juda katta rol o'ynaydi. Etilgan mevalar va sabzavotlar shakar, meva kislotalari xushbo'y moddalarga boy bo'lib, uning tarkibidagi pektin shaklini o'zgartirishi bilan asl holaitni yo'qotadi, saqlashni muddatlari keskin chegaralanadi to'la pishib meva va sabzavotlar ymshoq konsistenciyaga ega bo'lib, ular to'q rangda bo'ladi va mikroorganizmlar bilan zararlangan meva va sabzavotlardan ajratib bo'lmaydi. Meva va sabzavotlarni yarim pishgan holatda saqlash, fermentativ jarayonlarning ta'sirida o'simliklar to'qimalarining ymshab qolishiga yo'l qo'ymaydi.

Xo'l chirish. Xo'l chirish qo'zg'otuvchisi___ fermentativ yo'l bilan pektinlar va polisaxaridlardan iborat bo'lgan hujayraning ko'ndalang to'siqlarni parchalaydi. Meva va sabzavot xom ashyosi o'zining tayanch funkciyasini yo'qotadi va hujayra shirasi oqib ketadi. Zararlangan to'qimalar boshqa mikroorganizmlar tomonidan osonlik bilan parchalanadi hamda bo'tqasimon, sassiq hidli massaga aylanadi va kasallik zararlangan mevalar orqali sog'lom meva va sabzavotga o'tadi. Xo'l chirish kasalligini qo'zg'otuvchisi mog'or zamburug'i hisoblanadi.

Quruq chirish. quruq chirigan meva va namsiz, quruq, yqori qismi burmali bo'ladi. Uni ichi bush va engil, mumsimondir.

O'zakli chirish. Bu kasallik bilan olma va nok mevalari hosil pishib etulgunga bo'lgan davrda zararlanadi. Mevalar tashqi ko'rinishi normal bo'lsada, uni kesilganda meva o'zagining atrofini buzilishi kosachadan boshlanib jigarrang tusga kirishi mumkin. Ichida oq yoki och-qizil momiq shaklida chirik joylashgandir. Bu miceliy qo'zg'atuvchisidir

Nordon chirish. Buzilishning zaralangan mevalarda o'ta achchiq ta'mga ega bo'lishi sababli kassalik qo'zg'atuvchisi hosil yigib olinmasdan oldin tushadi va uni saqlash davomida namoyon bo'ladi. Kassalik avval mevalarni yqori qismidan boshlanadi keyin uning ichiga o'tadi. Achchiq chirish olchani sifatini yo'qolishiga olib keladi. Natijada olcha quriydi va mumlashib qoladi. Mevalar yzasida kassalik qo'zg'atuvchilari o'sadi va noziq pushti to'plam ko'rinishida bo'ladi.

Ombor parshasi. Ombor parshasi xom-ashyo po'stida qoramtir to'q-jigarrang ko'rinishdagi juda kichik dog'lar hosil qiladi. Kechroq qobiq ustidagi dog'i bilan butunlay yo'qolib ketadi. Kasallik qo'zg'otuvchilari zamburug'lari oilasi kiruvchi *Venturia inaequalis* Wint. zamburug'i hisoblanadi. Kasallik qo'zg'atuvchilar barg va yog'ochning o'sishiga ta'sir ko'rsatadi. Zararlanish qora dog' ko'rinishida bo'ladi. Kasallik konidiya va askospora orqali tarqatiladi. Uning tarqalishida shamol va yomg'ir suvlari katta rol o'ynaydi. Daraxtlarda juda kam va umuman olganda sabzavot zarari uncha bilinmasda saqlanish jaryonida juda katta zarar berishi mumkin.

Kasallikni rivojlanishini oldini olish uchun mahsulotlarni past haroratda saqlash zarur.

Jigarrang chirish. Olma mevalarida jigarrang chirishni piknidial *Phyllosticta* rodiga kiruvchi zamburug'lar vakillari bo'gan *Phyllosticta mali* Pr., *Phyllosticta briardi* Saacc. va nok mevalarida esa *Phyllosticta pirinia* Saacc zamburug'lari qo'zg'otadilar. Jigarrang chirish birinchi navbatda urug'li va danakli mevalarni zararlaydi. Meva va sabzavotlar chirishi sariq va sariq-jigarrang valikli bo'lib, shakli xalqa ko'rinishida bo'lib, ularni yqori qismidan zararlanishni boshlaydi. Kasallangan mevalar ymshoq, boshida och rangda, kechrok esa to'q jigarrang rangda bo'ladi. Meva qobigi qattiq po'stli rangi to'q jigarrangdan ko'k qoragacha bo'ladi. SHuning uchun kasallini qora chirish ham deyish mumkin. U mevani katta qismini zararlaydi. Ba'zilarini quritadi va mumlashib qoladi. Mumiyolangan mevalarda sklerociy rivojlanadi, buning uchun uzoq vaqt kerak bo'ladi. Kasallik qo'zg'otuvchilar meva daraxtlarini quritadi. Daraxtlarda ba'zida zararlanish quyidagicha sodir bo'ladi. Sporalar, shamol, xashorat va yomg'irlar bilan tarqaladi.

Jigarrang chirish mevalarni yqori haroratda saqlanganda tez tarqaydi va bevosita bir-biriga uzatiladi.

Zangori chirish. Zangor chirish urug'li mevalarda ba'zan uchrab turadi. Ularni olmadagi qobiq och jigarrang ko'rinishini o'zgarishidan bilish mumkin, keyin mevalarni eti ymshashishida oq kulrang valikli mog'or paydo bo'ladi va ular zangori changli qollonkali sporalarni tashiydi. *Penicillium zamburug'*lari etilgan mevalarni zararlaydi, chirish saqlash muddatidan o'tib qolganda tushadi, zangor chirish konidiya orqali yqadi, u dog'lar orqali meva etiga o'tadi va boshqa mexnaik zararlanishlar orqali ham o'tadi.

Ayniqsa, mog'or hidi yoqimsiz bo'lib, zangori chirish bilan bog'liqdir. *Penicill* turli xil subtratlarda rivojlanadi. Omborlar devorlarida va xom-ashyo solingan materiallarda ham rivojlanishi mumkin.

Asosan zangor chirish citrus mevalarni zararlaydi. Aniqroq qilib aytganda zangor chirish qo'zg'otuvchilari ham zamburug'lar hisoblanadi, miceliy va sporalar zangor rangli bo'ladi. Ular sabzavotlarni ham zararlashi mumkin.

Kulrang chirish. Kulrang chirish o'simliklarni turli xil qismini zararlaydi va ko'pchilik madaniy o'simliklarini hosilini pasaytiradi. qo'zg'otuvchi mevalarning yza qismini tarqalgan bo'lib, u kulrang o'simtalar qalinligi 1-2 mm, bo'lgan daraxtsimon shoxlanuvchi spora tashuvchilarni hosil qiladi. Zararlangan mevalar jigarrang ko'rinishda quriydi va mumiyolanadi.

Tabiatda zamburug'lar tezda tarqaladi va yqori namlik, yqori harorat ta'sirida tez rivojlanib ketadi. Kulrang chirish qulupnay bilan uzumga katta zarar etkazadi.

Lekin zamburug' foydali rolni ham o'ynashi mumkin, u qulay ob havo sharoitlarda uzumda oliy janob (*blagorodnaya gn*il) chirishni chaqirishi mumkin. U uzumlarda engil tirtiqlar shaklida uchrab mevani biroz quritadi va u mayiz ko'rinishiga kiradi, uning tarkibida shakar miqdori ko'pligi bilan ajralib turadi.

Uzumning bu xilda zararlangan turlaridan qimmatli xushbo'y vinolar tayyorlanadi.

Mevalarning chirishi – fitoftora. Fitoftora saqlanayotgan mevalarning kasalligi bo'lib, asosan urug'li mevalarni zararlaydi. Mevaning zararlangan joyi teng taqsimlanmaydi, uning sog'lom qismidan ajrab turadi va meva va sabzavotlarni

qobigida shokalad-jigarrang va jigarrang-qizil dog'lar ko'rinishida bo'ladi. Dog'lar suvli konsistenciyaga ega. Namlik yqori bo'lgan havoda zarralangan qismida oq yassi o'sish miceliyasi hosil bo'ladi. Meva va sabzavotlar ichi jigarrang, po'stlog'i, tomirlar va uzagi to'q jigarrangda bo'ladi. Kasallik tezda tarqaydi. Zararlangan xom-ashelar qattiqlashadi, butunlay kasallangan mevalar ham ma'lum vaqt uzini shaklini saqlaydi. CHirish qo'zg'atuvchisi *Phytophthora* mevali daraxtlarni ham zararlaydi, yoqasimon chirishni hosil qiladi.

Qulupnayda zamburug'lar po'stloq chirishini hosil qiladi. Rezina yoki terisimon ko'rinishdagi zangor olmalarni zararlovchilari degan nomni olgan. Agar mevalar etilish oldidan kasallansa, ular ymshab qoladi va nordon ta'mga ega bo'ladi. Boshqa ko'rinishdagi fitoftora oilalari ko'p urug'li mevalarni zararlaydi, ayniqsa kartoshkani qattiq zararlaydi.

CHirishni qo'zg'otuvchilaridan tashqari boshqa mikroorganizmlar ham yildan yilga juda katta zarar etkazmoqda, mikroorganizmlar mevalarga kattik zarar etkazadigan boshqa mikroorganizmlar shikastlaydi. Bu holatga etilgan mevalarni tashish va saqlashda katta e'tbor berish zarur. CHirishni qo'zg'otuvchilari alohida mevalarda to'planishi mumkin, ayniqsa himoya sistemasi kuchsiz bo'lgan va saqlash davomida ichiga mikroorganizmlarni kirishi oson bo'lgan mevalarda yz beradi.

Urug'li mevalar ko'p mo'tadil iqlimli mamlakatlarda asosiy meva turi hisoblanadi va jaxon bozorida uzumdan keyingi o'rinda turadi, ular chirishni ko'pchilik qo'zg'otuvchilari bilan zararlanadi. Faqat zamburug'lar orasida chirishni 42 turi aniqlangan. Urug'li mevalar sovuqda saqlanadi va ularda psixrofil mikroorganizmlar ham uchraydi. Mevalarning turli xil navlar kasalliklarga chalinishi ham bir xil emas. Olma kasalliklari qo'zg'atadi, qo'zg'otuvchilar nokni ham zararlaydi, ammo uning tarkibida shakar miqdorini ko'pligi uchun u kasallikka beriluvchandir. Er mevalar nafis bo'lganligi uchun zamburug'lar kasalliklarga beriluvchandir va juda qisqa vaqt saqlanadi.

Qulupnay mevasida kulrang mog'or (*Botrytis-botritis*) va xo'l chirishni chaqiruvchi *Risopus* rivojlanadi. Erli mevalar kulrang va qora sporali iflos kulrang

gifalar bilan qoplanadi. qulupnayni fitoftora zamburug'i xom zararlaydi va u terisimon chirish hosil qiladi.

Mevalarda zamburug'lar to'q zaytun zangori rangli to'plamli miciliyni hosil qiladi. Zamburug' uzumga ham zarar etkazishi mumkin. Uzum mevasida ba'zida achitqilar uchrab turadi. Bir tomondan uzum mevalardan vino tayyorlashda muhim ahamiyatiga ega bo'lsa, boshqa tomondan esa u zararkunanda rolni o'ynaydi, chunki ular uzum boshlari o'z o'zidan chirishini keltirib chiqaradi. Buzilgan mevalardan etil spirtini hidi keladi.

YAngi uzilgan meva va sabzavotlarni buzilishini oldini olish tadbirlari

YAngi mevalarni buzuvchi mikroblarga qarshi kurash choralari.

Ko'pchilik kasallik qo'zg'otuvchilar mevalar daraxtda rivojlanayotgan davrida tushadi. SHuning uchun kasallik qo'zg'atuvchilarga qarshi o'simliklarni himoya qilishda kasallik qo'zg'otuvchilariga qarshi ximiyaviy vositalar yordamida purkash va changlash orqali kurash o'tkaziladi.

Kimyoviy usul bilan zarakunandalarga qarshi ko'rash faqat hosildorlikni oishrib qolmay, balki ularni sifatini ham yaxshilaydi, mustaxkamligini sezilarli darajada oshiradi. Mevalarni yig'ib terib olishda ularni tabiiy himoya sistemasini zararlanishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Qulupnay va gilosni bandi bilan uzib olish kerak, chunki mevaning bandi ostidagi qobiq qismini buzilishi mikroorganizmlar kirishiga yo'l ochib beradi. Bu narsa olma va nokka ham taaluqlidir. Xo'raki uzumni yig'ishtirib olingach va chiriklardan tozalab bandi bilan saqlanadi. Bu uni himoya xossasini saqlashni ta'minlaydi.

Mevalarni yaxshi qadoqlamaslik va tashishidagi yo'l quyilgan xatoliklar natijasida unga mikroorganizmlar tushadi. Mevaning ko'rinishi qadoqlangan xom-ashyoga mos bo'lishi kerak. Qattiq nok va olmalarni tashishda va bir necha qavat qilib o'raladi, shaftolini esa bir qavat qog'ozga o'ralgan ma'qul. So'nggi yillarda po'stlogi plassmassa va kartonli taralar ayniqsa qulupnayni zararlanishi va shirasini oqib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Qadoqlash va o'rovchi materiallar iloji boricha bir marta ishlatilgani ma'qul. Qayta ishlatilgan o'rovchi materiallar mikroorganizmlar bilan qattiq zararlangan bo'lib, ular albatta dezinfekciyalanishi shart. Mevalarni

tashishi masofasi imkoni boricha qisqa bo'lishi kerak. Asosiy sovutish mevalarning tashish va saqlashda ro'y beradigan kamaytirishni eng ma'qul usulidir. Past haroratda chirishni qo'zg'atuvchilarning rivojlanishi sekinlashtiradi. Mevalarning saqlash uchun saralangan iste'molga yaroqlilarini tanlanadi, kasallanganlari va zararlanganlari tashlab yboriladi. O'rtacha kattalikdagi mevalar mikroblarga yiriklaniga nisbatan ancha chidamlidir. Mevalarni saralashga e'tibor berish kerak. Tez va sekin etiluvchi mevalarni birga saqlashga yo'l quyilmaydi.

Omborxonalarni mevani joylashtirishdan oldin yaxshilab tozalanadi va chirigan mevalar qoldiqlari yo'qotiladi. Mevalarni sanoat inshootlarida tozalangach albatta kimyoviy vositalar bilan ishlov beriladi ya'ni dizenfekciyalanadi.

Mevalarni saqlashda harorat muhim rol o'ynaydi, chunki past haroratda chirishni qo'zg'otuvchilarining rivojlanishi sekinlashadi. SHuning uchun mevalarni past haroratda 2-5°S saqlash kerak. Havo harorati bilan uning namligi ham katta ahamiyatga ega. Havo nisbiy namligining 85 % bo'lishi mikroorganizmlarni rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi. Mevaning chidamliligiga, omborlar atmosferasining kimyoviy turkibi katta ahamiyatga ega. Omborlarda atmosferasida O₂ bo'lishi va SO₂ ko'p bo'lishi mikroorganizmlarni o'sishiga va sporalarni ko'payib ketishigiga yo'l qo'ymaydi.

Yo'qotishlarni oldini olish uchun saqlashni doimo nazorat qilish omillaridan to'la foydalanilganda ham topilsa, ularning olib tashlash, yoki qaytadan saralash lozim.

Sabzavotlar mikroflorasi.

Sabzavotlarning ozuqaviy qiymati tarkibida vitamin va mineral moddalar miqdori bilan belgilanadi. Sabzavotlarni tarkibida uglevodlar, yog' va oqsillar kam bo'lganligi uchun ularning kalloriyasi uncha yqori emas. Sabzavotlar tarkibida cellylida juda muhim bo'lib, u ichak faoliyatini boshqarishda katta rol o'ynaydi. Aholi jon boshiga 80 ta 100 kg, atrofida yangi sabzavot iste'mol qilish tavsiya etiladi. Mevalarning himoya prinsipi, mikrobiologik holatlari sabzavotlarga ham taaluqlidir. Sabzavotlarning ichki qatlami sterial bo'lib, ularning tashqi qismida tuproq orqali

o'tgan mikroorganizmlar ko'pdir. U shamol, suv va xashorotlar yordamida o'tadi. Tasodifan uchraydigan mikroorganizmlardan tashqari faqat bir turdagi sabzavotlarda uchraydigan mikroorganizmlar ham mavjuddir.

Masalan, sut kislota bakteriyalar karamining bargida, bodring va sabzavotlarda va shu mahsulotlarda ko'payadi. Bakteriyalar sabzavotlarda pH neytral bo'lganligi yaxshi rivojlanadi va mevalarga nisbatan ko'proq miqdorda uchraydi.

Sabzavotlar yzasida mikroorganizmlarning miqdori, uning turi, o'sish joyi, ob havosi, rivojlanish bosqichiga ko'ra turlicha bo'ladi. 1m^2 yzada 100 dan 1 milliongacha mikroorganizmlar hujayralari uchraydi. Mikroorganizmlar soni ekinlarni sug'orish uchun iflos suv quyilganda ortib ketadi. Bu esa ichak tayoqchasi va boshqa kasallik qo'zg'otuvchilarni sabzavotlarda paydo bo'lishiga olib keladi. Bakteriyalar bilan birga sabzavotlarga gijja qurtlarning sabzavot urug'lariga tushishi mumkin, bu esa ommaviy epidemiyalarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Asosiy muammo sabzavotlarga (salatlarga) issiqlik ishlovi berilmaganligi sababli parazit tashuvchilar bo'lib, xizmat qilishidir.

Sabzavotlarning ham tabiiy himoya sistemada mevalarniki singari tuzilgandir.

Sabzavotlarning mikrobli buzilishi.

Sabzavotlarni saqlanish imkoniyatlari chegaralangandir. Ularni to'liq pishib etillishi sari mikroorganizmlarga nisbatan chidamliligi kamaya boradi. Saqlash jarayonida sabzavotlarning mikroorganizmlar ishtirokida va fermentativ jarayonlar ta'siridagi parchalanishi bir paytda boradi.

Bakteriyali chirishlar. Mahsulotlar buzilishiga asosan bakteriyalar sabab bo'ladi va ular keng tarqalgan bo'lib xavfli bakterial xo'l chirish ko'rinishidagi chirishlarni keltirib chiqaradi.

Bu bakteriyani fermentlari o'simliklar to'qimalarining o'rtasidagi pektinli plastinkalarni parchalab yboradi, sabzavotlar mustaxkamligini va bo'tqasimon massa hosil qiladi. Ajralgan shira bilan bakteriya hujayralari kasallangan meva va

sabzavotlardan sog'lomiga o'tadi. Saprofit mikroorganizmlar sabzavot sharbatini achitib shilliqlar hosil qiladi.

Ko'pchilik hollarda sabzavotlarning buzilishini (Sclerotinia) sklerotiniya zamburug'i chiqaradi. Bu zamburug' sabzi, sholg'om, sel'drey va boshqalarni jigarrang yoki oq chirish deb ataladigan kaslligini chaqiradi. O'simlikning zarrarlangan qismi ymshab , oq dog'lar, zamburug' bilan qoplanadi, miceliyasi bilan qoplanadi va ular shudring kabi kichik yaltiroq suv tomchilar ajratadi. So'ngra miciliy yzasida sklerociylar turli kattalik va tuzilishga ega bo'lgan qattiq, qora rangli miciliya tanacha hosil qiladi. Sclerotiniya omborxona devorlarida ham rivojlana oluvchi, miceliya yordamida tarqaladigan sabzavotlarning saqlashda uchrovchi kasallikdir.

Kartoshkaning xo'l bakterial chirishi.

Xo'l bakterial chirish kartoshka poyasining qora son kasalligi (qo'zg'otuvchisi *Pectobacterium phytophthorum* (Apell) Dowson) bilan uzviy bog'langan. Qora son kasalligida o'simliklarning ayrim qismi yoki hammasi birdaniga nobud bo'ladi. Poyaga xo'l chirishini o'tishi naitjasida buzilish sodir bo'ladi. Agar kasallik o'simlik tuganagiga o'tib ketsa, uni saqlash uchun qo'yilasa kasallik ko'payib ketadi.

Kartoshka tugunagini et qismi po'stloqdan ajratilgan ymshoq bo'tqasimon massaga aylanadi. Uni kesib ko'rilganda bu massa qo'lansa hidli pushti yoki qo'ng'ir rangga kiradi. Omborxona issiq va havo kam bo'lsa kartoshkaning parchalanishi tezlashadi. Bu kasallik omborda saqlanayotgan kartoshkaning xavfli kasalligi bo'lib hisoblanadi.

Suvli travmatik chirish. Chirishning bu turini qo'zg'otuvchilari kartoshka tuganagi ichiga zararlangan terisi orqali kirish oqibatida u namlanib, qora rangga kiradi. Ezilganda ulardan suvli shira ajralib chiqadi. Tuganak asta-sekin to'liq ymshaydi. Uni kesilganda zararlangan va sog'lom qismlari o'rtasidagi aniq chegarani ko'rish mumkin.

Uni *Pectobacterium carotovora*, *Pectobacterium atroseae* qo'zg'otadi.

Kartoshka poyasi va tuganaklarining chirishi. Har ikki kasallik juda xavfli bo'lib, hisoblanadi va ular 15-20 % gacha hosilni yo'qolishiga sabab bo'ladi. Kasallikning dastlabki belgilari hosilni yig'ishtirilayotganda ko'rina boshlaydi. Tuganak yzasida bir necha botik kulrang qo'rg'oshin tusli dog'lar hosil bo'ladi. Dog'lar ostidagi to'qimalar jigarrang zangori tusga kiradi. Agar kasallangan kartoshka 18⁰S da, yqori namlikda 8 soat saqlansa kartoshkaning tuganagi oq momiq miceliya bilan qoplanadi. CHirigan joylari boshqa mikroblarni kirishi uchun darvoza bo'lib hisoblanadi. Kartoshka poyasi va tuganaklarini fitoftorozini *Phytophthora infestans* DB zamburug'i qo'zg'otadi. Zamburug' gifalari tuganak to'qimalariga kirib boradi va ularni qo'ng'ir rangga bo'yyab halok qiladi. Kasal tuganaklarning ichki qismi qorayadi. Ma'lum vaqt o'tgach ular boshqa mikroblar bilan zararlanib xo'l chirishga aylanib ketadi. Agar saqlanayotgan kartoshkaning 25 % i shu kasallik bilan zararlangan bo'lsa u qizish oqibatida zararlangan bo'lsa, saqlanayotgan hosil to'la yo'qoitilishi mumkin. Zamburug' erto'la, uymlarida tuproqda qolgan tuganaklarda qishlaydi. Kasallikning tarqalishi va rivojlanishi harorat va namlikka bog'lik. Azotli o'g'itlarning ortiqcha miqdori tuganaklarni kasallikka sezgiriligini oshirsa, fosforli o'g'itlar kartoshkani kasallikka chidamliligini ta'minlaydi. Kartoshkani fitoftora bilan kasallanmasligi poyasi qurigandan 10-14 kundan keyin hosilni yigishtirish kerak.

Oq chirish. Bu kasallik kartoshkani saqlash jarayonida 2-3 oydan so'ng paydo bo'ladi. Ma'lumki, kartoshka tinish davrining tugashi bilan bu kasallikni rivojlanishida ma'lum rol o'ynaydi. Hujayra shirasidagi kimyoviy o'zgarishlar bilan kartoshkani chidamliligi o'rtasida qandaydir bog'liq bor. Omborxonalar oq chirish kasalligiga qarshi tez-tez shamollatish natijasida kelib chiqadi. Oq chirish ko'pincha kartoshkani jigarrang chirish bilan zararlangan tuganaklarining kasallantiradi. Oq chirishda dastlab kartoshka to'q rangga bo'yaladi, zararlangan joyda ipchalar paydo bo'ladi va u erda bujmayishlar hosil bo'ladi. Meva sirtida bugik ok, sarik-oq, ba'zan qizil-oq miceliya to'plamlari po'panaklar hosil bo'ladi. Tuganak ichida miceliya ta'siri natijasida bushliq va yoriqlar hosil bo'ladi. Zararlangan tuganaklar qatiqlashadi va ularni maydalab kukun qilish mumkin.

Ularning ayrim turlari miceliyaning rangiga qarab ajratiladi. Miceliya giflari tuganaklar sirtida, o'sadi, katta miqdorda o'roqsimon sporalar hosil qiladi. Bu sporalar ularni rivojlanishining asosiy vositasi hisoblanadi. CHirish qo'zg'otuvchisi tuproqda bir necha yillar davomida yashovchanligini saqlab qoladi.

Kartoshkani rak kasalligi.-Synchytrium endobioticum Perc xitridomicetlar sinfining Chytridiales tartibiga kiruvchi zamburug'lar chaqiradi. Zamburug' kartoshkanig tuganaklarini zararlaydi. Dastlab tuganaklarning kichik do'ngchalar hosil bo'ladi, so'ngra ular qo'ng'ir yzali o'simalarga aylanadi. Zamburug'larning rivojlanishi uchun optimal harorat 16-20⁰S, xavoning nisbiy namligi 70-80 % bo'lishi kerak. Bu kasllikning zarari juda kata bo'lib hosilni 50-60 % yo'qotishi mumkin. Zararlangan tuganaklar esa to'liq chirib ketadi, tovarliligi yo'qoladi.

Kartoshka fomozi yoki tuganaklarni tugmachali chirishi- bu kasallikni Poma solanicola Prill. Et Delar. zamburug'i chaqiradi.

Kartoshka tuganaklarida biroz chuqurlashgan dumaloq shakldagi barmoq bilan ezilgan singari do.lar paydo bo'ladi. Tuganakdagi dog'lar yorilib undan och kulrangdagi zamburug'ning miceliyasi chiqadi.

Kartoshka yigishtirib olingandan keyin ularning sirtida qora dog'lar hosil bo'ladi va sekin-asta kattalashadi. Kasallangan qismi quriydi va sog' qismidan ajraladi.

Kartoshka fuzariozi quruq chirishi. Taraqqiy etmagan zamburug'larning Fusarium rodiga kiruvchi turlari chaqiradi. Zamburug'lar bilan zararlangan kartoshka to'qimalari quriydi, bujmayadi keyinchalik butun tuganakni egallaydi, to'liq quriydi va qattiq bo'lib qoladi. Kartoshkaning tovarliligi kamayadi.

Kartoshka parshasi.

Kartoshka parshasi bir necha shakllarda(oddiy parsha, qora parsha,so'galsimon parsha, kumushrang parsha) mavjud bo'lib, odatda ularni aktinomicetlar, xitridomicetlar, bazidiyali zamburug'lar, tuban zamburug'lar keltirib chiqaradi.

Oddiy parsha. Kartoshkaning juda keng tarqalgan kasalligi bo'lib aktinomicetlarga kiruvchi (*Actinomyces scabies* guss., *A. Tricolor* Will/, *A. Cretaceus*(Krug) Krassil) chaqiradi. Kartoshka tuganakliri yzasida silliq yoki so'galsimon shishlar paydo bo'ladi yoki ularda biroz chuqurlashgan ylduzsimon yoriluvchi yaralar paydo bo'ladi.

Sabzini oq chirishi *Sclerotinia sclerotiorum* D.

Sabzi oq chirish kasalligini xaltali zamburug'larga kiruvchi *Sclerotinia sclerotiorum* zamburug'i tomonidan chaqiriladi. Zamburug' giflari sabzi ichiga kirib boradi. Ildiz meva ymshoq, xo'l bo'lib sirtida esa oq paxmok po'panak hosil qiladi.

Bir muncha vaqtdan so'ng miceliya sirtida to'q rangli bo'lgan – sklerociy hosil bo'ladi va ildiz meva ymshab butkasimon qo'ng'ir bo'lib qoladi. Havodagi namlik yqori bo'lsa, xatto past haroratda ham kasallik juda tez sog' ildizmevalarga o'tadi va qisqa vaqt mobaynida butun partiyani zararlaydi.

Quruq qora chirish.

Sabzining quruq qora chirishini tuban zamburug'lar sinfining *Hyphomycetales* tartibiga kiruvchi *Altepharia radicina* M. zamburug'i tomonidan chaqiriladi. Qora quruq dog'lar hosil bo'ladi va bular qora quruq yaralarga aylanadi.

Sabzining kulrang chirishi. Sabzining bu kasalligini taraqqiy etmagan zamburug'larning *Hyfomycetales* tartibiga kiruvchi *Botrytis cinirea* Pers zamburug'i chaqiradi.

Sabzining kulrang chirishi kasallik saqlash jarayonida sodir bo'ladi. ildizmeva ymshab namlanuvchi qo'ng'ir rangga kiradi. Ildizmeva sirtida miceliyalardan tuzilgan kulrang po'panak hosil bo'ladi. keyinchalik micieyalalarda mayda selerociyalar paydo bo'ladi.

Sabzi fomozi. Sabzi fomezini *Phoma rjstrupii* Sass. zamburug'i qo'zg'otadi. Ildezmeza sirtida kulrang, quruq ezilgan dog' hosil bo'ladi. To'qimalar quruq,

sasigan, jigarrangda bo'ladi, to'qimalarda zamburug' miceliyasi ta'sirida hosil bo'lgan bo'shliq paydo bo'ladi. Zararlangan mahsulot sirtida zamburug'ning spora tashuvchi organi piknidiyalar, mayda qora nuqtalar shaklida hosil bo'ladi. Zamburug' sabzining daladaligidayok zararlaydi. Saqlashda esa kasallik rivojlanadi.

Sabzining xo'l bakterial chirishi.

Keng tarqalgan kasallik bakteriyalar chaqiradi. Bakteriyali chirish odatda ildizmevalarning boshidan zararlaydi va ichki qismlarini butunlay parchalab shilimshiq yoqimsiz hidli massa hosil qiladi.

Lavlagining markaziy chirishi.

Bu kasallikni *Phoma betae* zamburug'i chaqiradi. Lavlagini bu buzilishini keng tarqalgan turidir. Zararlanish dastlab bosh qismidan, so'ngra butun ildizmevani egallab oladi. Zararlangan joylarda ezilgan qora dog'lar hosil qiladi. Saqlashda bu kasallik sog' ildizmevalarga tez o'tadi.

Lavlagining kulrang chirishi.

Qo'zg'otuvchisi *Botrytis cinerea* Pers bu kasallik xo'raki lavlagi kasalliklar orasida eng ko'p tarqalgan turi bo'lib, hosilni yigishtirishda paydo bo'ladi. Kasallik muzlagan, ezilgan, mexanik zararlangan ildizmevalar tez chalinadi. Zararlanish naitjasida mahsulot sirtida qo'ng'ir paxmoq mog'orlar hosil bo'ladi. Mahsulot esa qo'ng'ir rangga kiradi. Saqlash sharoitlari buzilganda kasallik avj oladi.

Lavlagini oq chirish kasalligi.

Oq chirishni qo'zg'otuvchisi sabzining oq chirishi qo'zg'otuvchisi ***Sclerotinia sclerotiorum*** D zamburug'i hisoblanadi. Zararlangan to'qima ymshoq va xul bo'lib qoladi. Ildizmeva sirti ok momiksimon zamburug' tanasi bilan qoplanadi. Zamburug' omborxonalarga tuproq, kesaqlar, orqali o'tadi. Saqlash jarayonida zamburug'lar ko'payadi va boshqa ildizmevalarni zararlaydi. Bu kasallik saqlash jaaryonida lavlagi kogatli chirish ildizmevalarida sodir bo'ladi. Turli

mikroorganizmlar kompleksi yordamida chaqiriladi. Bu mikroorganizmlar zaiflashgan va ulik mahsulotlarda rivojlanadi. Kasallik qo'zg'otuvchining turiga qarab ildizmeva sirtida turli oq, kulrang, pushti rangdagi mog'or po'panaklar ham och qo'ng'irdan qora ranggacha, quruqdan-xo'l konsistenciya gacha o'zgaradi. Kogatli chirish noto'g'ri etishtirish, ishlov berish, tashiish va saqlash naitajasida sodir bo'ladi. Omborlar harorati rejimining buzilishi va namlik kasallik rivojlanishiga asosbiy sabab bo'ladi.

Lavlagi dumchasining chirishi.

Kasallik dalada ildizmevaning uchidan chirishi natijasida hosil bo'ladi va dum qismiga qarab kengayib boradi.

Zahalangan qismi ymshab qoladi, kesganda juda ko'p bakteriyalar saqllovchi tomchilar chiqadi. Saqlashda chirish avj oladi va yo'qotishlarga sabab bo'ladi.

Pomidorlarni qora baketriyali dog'lanishi.

Kasallik *Xanthomonas vesicatoria* Dows. Tayoqsimon bakteriyasi tomonidan qo'zg'otiladi.

Kasallangan mevalar qora nuqtalar ezilgan dog'lar altepHariya zamburug'ning qoplamlari bilan qoplanadi. Kasallikni rivojlanishi yqori namlikka asoslangan.

Pomidorlarni suvli chirishi.

Mevalarni ustki qatlamida suvli konsistenciya langan shaffof dog'lar paydo bo'ladi. Et qismi yo'qoladi va suyq rangsiz, yoqimsiz hidli massaga aylanadi. Meva po'sti burishadi va lriladi. Ko'pincha pishib etilmagan mevalar kasallanadi.

Pomidorlarda qora dog'lanishni mburug'lar chaqiradi. Kasallangan mevalarda aniq qoraygan to'q ymaloq ezilgan dog'lar hosil bo'ladi, qora miceliya va altepHargiyalar bilan qoplangan. Pomidorlarda qora dog'lanishni boshqa zamburug'lar ham chaqirishi mumkin. Ular asosan pomidorga meva larning bandi, uzagi orqali kiradi. Ichida zamburug'lar miceliyasi yoki to'q qora dog'lar yoki qora yadro hosil qiladi.

Pomidorlarni jigarrang chirishi.

Cladosporium fulvum Cke zamburug'i tomonidan chaqiriladi. Bu chirishni bu ko'rinishi asosan yashil mevalarida paydo bo'ladi va yza qismida jigarrang dog' hosil bo'lishiga olib keladi. Zamburug' zararlanmagan epiteliynii teshib kirolmaydi, shuning uchun meva ichiga faqat zararlangan po'stloq orqali kiradi.

Pomidorlarni fitoftorosi. Kasallikni qo'zg'otuvchisi Oomicetlar sinfiga kiruvchi *Phytophthora infestans* DB **zamburug'idir**. Bu kasallik pomidopHi barg va mevlarida keng tarqalgan kasallikdir.

Yza qismida jigarrang, qattiq dog'lar hosil bo'ladi. ko'pincha pishib etilmagan mevalar kasallanadi. Kasallangan mevaning to'qimasi shaffof jigarrang bo'ladi. Kasallanish katta nobudgarchiliklarga olib keladi.

Karam kasalliklari.

Karamni kulrang chirishi Zamburug'lar yordamida chaqiriladi. Ular boshqa meva va sabzavotlarni ham zararlantiradi, karm boshlarida saqlash vatida namli chirish ko'rinishida hosil bo'ladi, to'qimalarni shilliqlantiradi. Yza qismidan karam boshlari meciliya va konidiyalardan iborat, zamburug'lari kulrang g'ubor bilan qoplanadi. Kulrang chirishni rivojlanishi odatda mexanik zararlangan joylarda yoki barglarni sovuq o'rganda boshlanadi, chunki zamburug' dastlab faqat jonsiz yoki kuchsiz, fiziologik karam po'stlarini zararlashga qodir. Keyinchalik zamburug' toksinlari yon atrofdagi to'qimalarni o'ldiradi va unda rivojlanadi. Saqlash davrida kulrang chirinshi boshqa karamlarga ham oson o'tadi, shuningdek zararlanish karamlarni bir-biri tegishidan kelib chiqmay, sporalar bilan havo orqali ham tarqaladi.

Karamning oq chirishi. Karamni oq chirishii *Peronospora brassicae* Goum. zamburug'lar chaqiriladi. Zrararlanish odatda tashqi qatlamdagi barglardan

boshlanadi, chirigan va shilimshiqqa aylangan, barglar orasida esa paxtasimon oq zamburug' tanasi hosil bo'ladi. Rivojlanish davomida zamburug'da ko'p sonli har xil shakl va kattalikdagi sklerociyalar hosil bo'ladi. 1 mm dan 3 sm gacha, spora hosil qilmaydi. Karamni zararlanishi daladan bohlanadi. Ayniqsa yog'ingarchilik ko'p bo'lganda kuchli avj oladi. Omborda chirish tez rivojlanadi. Zararlangan karamlar oz fursatda butunlay chirib ketishi mumkin, ular qo'shni bo'lmagan karamlar uchun infekciya manbai bo'lib, saqlash rejimining buzilishi oq chirish rivojlanishini kuchaytiradi.

Rizoktoinoz. Karam rizoktoniozini *Risactonia* zamburug'i chaqiradi. Kasallanish odatda karamni kechki navlarida uchraydi, ayniqsa, kuchli yog'ingarchilik yillarda avj oladi. Kasallikni harkterli belgisi barglarning bo'g'zidan chirishidir.

Barglarning markaziy tomiri atrofida mayda, yassi, qoramtir skerociylar hosil bo'ladi. Zaralanish joyi ham sezilarli shaffof miceliya po'panagi bilan qoplaydi. Vaqt O'tishi bilan karamning tashqarisidagi chirigan barglari qurib, sarg'ayib qoladi. Kasallanish daladan boshlanadi. Asosan yosh karamlar chiriydi. Infekciya manbai bo'lib dalada qolgan va sklerociyalar bilan zararlangan o'simliklar bo'lishi mumkin. Saqlash davomida omborxona harorati qancha yqori bo'lsa, chirish shuncha tez avj oladi.

SHiliq bakterioz. Karamning shiliq bakterozini *Pectobacterium aroideae* (Towns) bakteriyalar chaqiradi. Kasallanish dalada boshlanishi mumkin. Kasallik barglar yoki karamning hamma qismini chirishi va shilliklanishi ko'rinishida uchraydi. Kesilganda uzagi ymshoq va yoqimsiz hidli bo'ladi. ymshoq, xo'l chirigan to'qimalarda shillik va yoqimsiz hid hosil bo'lishi shillik bakteriozlarni belgisi hisoblanadi. CHirishga birinchi navbatda hosilni, yig'ib olishda yoki tashish paytida zararlangan, muzlagan yoki zararkunandalar bilan zararlangan karam boshlarida yz beradi. Kasallik sababiga yana pishib o'tib ketgan va urilgan karamlar ham sabab bo'lishi mumkin.

Karam tomirlaridagi bakterioz. asallangan karam tomirlari qorayib qolishi *Xanthomonas camhensis* Dows/ bakteriyalarda chaqiriladi. Bakteriyalar tomir sistemasiga o'sish davrida kiradi, karamning barg plastinkasining chekkasida joylashgan poxlardan yoki ildizdan, barglardagi tomirlardan tarqalib, bakteriyalar yaxshi sezilarli qora turlar hosil qiladi. Bu kasallik Ukraina, Moldaviya, Krasnodar o'lkasida va boshqa janubiy viloyatlarda keng tarqalgan. Tomirlardagi bakteriozlardan zararlanish nafaqat sifatini pasayishiga, hosildorlikni kamayishiga ham olib keladi.

Qora dog'lanish (al'tepHarioz). Karam nam bilan kasallanish zamburug'ni chaqiradi. Zararlangan barglarda katta kichik, aniq sezilarli qora dog'lar hosil bo'ladi. Kam zararlangan joylarda barglar tuqiladi va teshikchalar hosil bo'ladi.

Piyoza va sarimsoq kasalliklari.

Piyoza bo'ynini kulrang chirishi- bu kasallikni *Botrytis allii* Munn zamburug'lar bilan chaqiradi. CHirishni birinchi belgilari to'qimalarni ymshashi va piyoza buyni atrofini burishishi bilan boshlanadi. Kesilganda zararlangan to'qima xira sarik va suliganga o'xshab qoladi, vaqt o'tishi bilan zararlanishi mumkin. Piyozni yza qatlami kulrang mog'orsimon konidiyali sporadan tashkil topgan, keyinchalik po'panak o'rtasida mayda 1,5 mm diametrli qora sklarociyalar bilan qoplanadi. Ba'zan ular shuncha ko'p bo'ladiki, tyokis qora qobiqqa aylanadi. Spora tashuvchi po'panak piyoza qobiqlari orisda ham paydo bo'ladi. Piyozni zararlanishi yig'ishtirish davrida, dalada boshlanib, zamburug' avval pastki nobud bo'layotgan barglarda joylashadi va undan sekin piyoza bo'yinchasiga o'tadi. Hosil yig'ishtirilgandan so'ng tinchlik davrida kasallik tez avj ola boshlaydi, bir yarim ikki oyda piyozni to'liq egallashi mumkin. CHirishni yanada tez rivojlanishi omborda yqori namlik va haroratda amalga oshadi. Konidiyasi zamburug'i boshqa piyozlarni ham zararlashi mumkin. Piyoza tinch holatdan qancha erta chiqsa, u shuncha oson zararlanadi, chunki qo'zg'atilgan po'stloqlar infekciya uchun

“darvozalar” ni ochadi. Piyozni ikkilamchi zararlanishiga o’rgamchik kanalar ham sabab bo’ladi.

Chirishga chidamli piyozni omborga kiritishdan avval o’z vaqtida sifatli quritishda hosil bo’ladi. Piyozni saqlash uchun optimal harorat 0°S dan 3°S gacha va havoni namligi 75 % atrofida bo’lishi hisoblanadi.

Piyozi boshini chirishi. Bu kasallik piyozni dalada va omborlarda saqlash ham birday zararlaydi. qo’zg’atuvchilarga qarab ikki xil oq sklerociyi chirish qo’zg’atuvchisi *Scletrotium cepivorum* Berk. va fuzoriozli chirish qo’zg’atuvchisi *Fusarium* chaqiradi.

Sklerociyali chirishda piyoz ildizida qo’zg’otuvchining oq zich zamburug’i bo’lib, vaqt o’tishi bilan juda aniq qora sklerociylarga aylanadi. Zamburug’ sporalar hosil qilmaydi. Piyoz boshi ymshoq, suvli bo’lib boradi va butunlay chirib ketadi.

Fuzariozli chirishda piyoz ildiz bo’g’zida oq yoki och pushti rangli zamburug’ tanasini va konidial sporalarga aylanadigan zich pushti yostiqlar rivojlanadi. Fuzorioz chirish ko’pincha piyozni etilishi tuppasi bo’lgan yillarda ko’p bo’ladi. Omborlarda harorat qancha yqori bo’lsa, shuncha tez rivojlanadi. Sarimsoqning zangor mog’orli chirishi saqlashda eng ko’p uchraydigan kasalliklaridan biridir. Piyozda kam rivojlanadi. +o’zg’otuvchi penicillalarga mansub zamburug’. Kasallik boshlanishida sarimsoqning bo’lakchalari engil so’lish holiga keladi, shirali to’qimalarda mayda ezilgan sarg’ish dog’lar hosil bo’ladi. Keyinchalik bo’lakchalar ymshaydi, dog’lar esa avval shaffof, oqish, so’ngra zangor mog’orsimon pupunak zamburug’ tanasi va sporalardan iborat. Kasallik ichki bo’lakchalarga tarqaladi burishib, qorayib so’liy boshlaydi va uvalanib ketadi. Qurigan po’stloqlar sarimsoq bo’laklardan ajraydi uning ostida yam-yashil moviy sporalar to’planadi va po’stloq kesilsa havoga sochilib ketadi.

Zararlangan to’qimalar ymshoq massaga aylanib qoladi. Tashqaridan puchga o’xshaydi. Saqlash uchun keltirilgan sarimsoq 2-3 oydan so’ng yoppasiga zararlanadi. Kasallik asosan sun’iy sovutilmaydigan omborlarda, namlik yqori

bo'lgan erlarda, mexanik zararlangan, sovuq o'rgan sarimsoqda tez rivojlanadi. Zangori mog'or kasalligini oldini olish uchun sarimsoq rejim bo'yicha yaxshilab quritilishi, omborda kerakli harorat(-6,-3°S) va namlik (60-80%) rejimiga rioya qilishni ta'minlanlash kerak.

Piyoz va sarimsoqning qora mog'orsimon chirishi *Aspergillus aspergill* zamburug'i yordamida chaqiriladi. Asosan piyozni yqori haroratli va yomon shamollatilmaydi, omborlarda saqlanganda rivojlanadi. Kasallangan piyozlar ymshaydi, sharsimon spora hosil qiluvchi zamburug'lar po'stlari orasida qora shilimshiq massa hosil qiladi. +ora mog'or bilan yaxshi quritilmagan, yaxshi pishmagan piyozlar kasalanadi. Piyozni quruq sharoitlarda va past haroratda saqlansa kasallik sekin rivojlanadi. Boshqa piyozlarga kasallik to'g'ridan to'g'ri yoki havo orqali sporalar yordamida o'tadi. SHunga o'xshash kasalliklarni boshqa zamburug' ham qo'zg'atishi ham mumkin.

Sarimsoq piyoz bakteriozi boshqa zamburug' ham bir necha bakteriya turlari yordamida chaqiriladi. Sarimsoq bo'laklarida saqlash davrida chuqur jigarrang yaralar yoki yo'llar paydo bo'ladi. Zarlangan mahsulot tishchalari sariq shaffof rangga kiradi, muzlatilganga o'xshab qoladi. Sarimsoqdan chirindi hidi keladi. YAxshi pishmagan, yaxshi quritilmagan, saqlash rejimi buzilgan sarimsoq piyozlar qattiq kasallanadi.

YOpiq idishlarda baliqlarga issiqlik ishlovi berish (konservalar).

Baliqlarga yopiq idishlarda issiqlik ishlovi berish (konservalashni) mikroorganizmlarga yqori haroratning xalokatli ta'sir etishiga asoslangandir.

Konservalarni sterilizatsiyasi 105-115°S da 1,5 soat yoki 120°S da 20-30 min davom etadi.

Konservalardagi mikroorganizmlarning chidamliligi qizdirish sharoitlariga bog'liqdir. Baliq konservalarini sterilizatsiyalashda ularning konsistentsiyasi, kimyoviy tarkibi, reaksiyasi, yog' miqdori, tuzlarni konsentratsiyasi va boshqalar katta ahamiyatga egadir. Bundan tashqari sterilizatsiya tizimini tanlashda konservalarning o'lchami, xajmi, tara materiali boshlang'ich harorati va boshqalari xisobga olinadi.

Strelizatsiyaning davomiyligi haroratga bog'liq holda o'zgaradi.

Nordon sharoitda sporalarining issiqlikka chidamliligi pasayadi, yog'ning ishtirokida esa ortadi. Ma'lum bir chegeraga etganda osh tuzi va shakar konsentratsiyasini ortishi bakteriyalar chidamliligini oshiradi. Buni turli xil konservalarni strelizatsiya rejimlarini tanlashda xisobga olish kerak.

Tayyor mahsulotning sifati baliqning yaxshiligiga va uning mikrourug'lanish darajasiga bog'liq. Paratif bakteriyalari, botulinus tayoqchasi bilan zararlangan baliqlar konserva ishlab chiqarish uchun yaroqsizdir.

Xom ashyoning mikroblar bilan zararlanish darajasi qanchalik yqori bo'lsa tayyor mahsulotdagi qoldiq mikroflora shuncha ko'p bo'ladi.

SHunga qaramay sanitariya talablariga, ishlab chiqarishning sanitariya-bakteriologik nazorati, tegishli sterilizatsiya rejimini tanlanishiga qaraganda ayrim sporali va termofil bakteriyalar tirik qoladi. Bu qoldiq mikroflora ma'lum sharoitlarda rivojlanadi va konservalarni buzilishini chaqiradi. Qoldiq mikroflora tarkibida pichan va kartoshka tayoqchalari, sporali termofil bakteriyalar *Clostridium sporogenus*, *Cl. putrificus* uchraydi ayrim hollarda proteyalar, ichak tayoqchasi, mikrokokkilar, mog'or zamburug'lari, achitqilar va boshqalar uchraydi.

Saqlash jarayonida baliq konservalari buzilishi mumkin. Baliq konservalarining vodorod sul'fidli buzilishi – H_2S gazining ajralishi bilan namoyon bo'ladi. Bu buzilishda konserva massasi qorayadi va yoqimsiz xid chiqaradi. Konservalarni bunday buzilishini termofil bakteriyalar keltirib chiqaradi.

YAssi-nordon buzilish – konservalarni bombaj hosil qilmay buzilishdir. Konservangan baliq yoqimsiz nordon – chirigan xid chiqarib, suylib iste'molga yaroqsiz bo'lib qoladi. Uni termofil' issiqqa chidamli bakteriyalar qo'zg'otadi.

Bombaj – spora hosil qiluvchi anaeroblar, ba'zan mezofil anaerob, spora hosil qiluvchi bakteriyalar va moy kislotali bijg'ishni chaqiruvchi bakteriyalar keltirib chiqaradilar. Ularning rivojlangandagi oqsillar, uglevodlarni parchalab gaz, kislotalar, uchuvchan organik birikmalar hosil qiladilar.

Baliq konservalarini bombajini oldini olishning birdan bir yo'li infekciya manbaalari bo'lgan yarim tayyor mahsulotlarni va boshqa komponentlarni mikrourug'lanishini kamaytirish hamda sanitariya-gigiena talablariga amal qilishdir.

Baliqdan tayyorlangan kulinariya mahsulotlari. Kulinariya mahsulotlarini tayyorlash uchun baliqning maxsus qayta ishlangan yarim tayyor mahsulotlari – file, baliq qiymasi, kotleti, tayoqchalaridan foydalaniladi. Asosiylari bo'lib qovurilgan baliqlar va baliq, tayoqchalari, qaynatilgan baliq qaylali va qiymalangan, zel'c, kolbasalar, sosiskalar, astalar, moylardir. Asosiy e'tibopHi farshli, qaylali, pastasimon mahsulotlarni tayyorlashga qaratish zarur. CHunki ularga mikroblar hom ashyodan, ishlab chiqarish asbob uskunalaridan, jixozlaridan, ishchilar qo'lidan tushishi mumkin. Baliq qiymasining mikrourug'lanishi odatda 1 gr mahsulotda 10^6 donadan ortmasligi zarur bo'lib, ularning orasida kokkilar, protealar, ichak tayoqchalari, psevdomonas, sporali boshqa bakteriyalar uchraydi.

Baliq kolbasalarida va qiymalaridagi qoldiq mikroflora kokkilar va sporalaridan iboratdir. Qovurilgan, bug'lab pishirilgan baliqda, kotletda, yqoridagilardan tashqari stafilokokkilar va ichak tayoqchalar ham uchraydi (ishchilar kulidan o'tishi mumkin). Qaylali ovqatlarning mikrourug'lanishi juda yqori bo'lib 1 gr mahsulotda 100-100000 gacha bo'lishi mumkin.

Qurtilgan mevalarning mikroflorasi xom ashyo sifati, navi, qayta ishlash usuliga to'g'ridan to'g'ri bog'liqdir. Yvish va bug' bilan ishlov berish jarayonida mikroblar bilan urug'lanishi kamayadi. Yqori haroratda quritish jarayonida esa ularning soni eng kam miqdorda keladi. Quyosh nurida quritishda ham mikrourug'lanish kamayadi. Qurtilgan mevalar 1 gr mahsulotda 10^3 miqdorda mikroob xujayralari kirishi mumkin. qoniqarsiz texnologik ishlov berilganda quritilgan mevalar mikroflorasi juda yqori bo'lishi kuzatilgan.

Qurtilgan mevalarni tarkibidagi shakapHing yqori konsentratsiyada bo'lishi va namlikning kam bo'lishi sababli mikroblar ta'sirida buzilishi juda kam uchraydi.

Ular ayrim hollarda achitqilar va mog'or zamburug'lari ta'sirida bo'lishi mumkin. Buzilishning oldini olish maqsadida oltingugurt bilan dudlash, pasterilizatsiyalash, vakuumli quritishdan foydalanish mumkin.

Muzlatilgan mevalar mikrobiologiyasi.

Muzlatilgan mevalarni tayyorlash uchun faqat sog'lom, pishib etilgan, yqori sifatli, yangiligicha iste'mol qilishga yarakli mevalardan foydalaniladi.

Mevalar yvib qadoqlangach darhol muzlatiladi. Tez muzlatish -30°S da olib boriladi. Mahsulot markazidagi harorat 3-4 soat davomida -18°S dan yqori bo'lmasligi kerak. Saqlash ham xuddi shu haroratda amalga oshiriladi.

Muzlatishning konservalash xususiyati -10°S haroratdan pastda mikroorganizmlarning ko'paymasligiga asoslangan. Bunday sharoitda saqlashda mahsulot mikroblar buzilishiga uchramaydi.

Yqori haroratda sterilizatsiya qilish yo'li bilan olinadigan meva konservalari.

Konservalarni tayyorlash uchun xom ashyo yqori sifatli tayyolanishi bo'lishi talab kilmok turli bosqichlarida (yvish, tozalash, maydalash) mikroob miqdori ko'payishi yoki kamayishi mumkin. Turli xil qo'shimchalar (shakar) konservplari qo'shimcha mikrourug'lanishga sabab bo'lishi mumkin.

Sterilizatsiya rejimi. Mikroblarning dastlabki tarkibiga bog'liq. Konservalar tayyorlashda xom ashyo tarkibidagi mikroorganizmlar turlari xal qiluvchi rol o'ynaydi.

Konservalarda mikroorganizmlarning chidamliligiga muhit pH ta'sir ko'rsatadi. shuningdek, pH 4,6 dan pastda botulin tayoqchasi toksin ajratmaydi. PH qancha kichik bo'lsa, shuncha mikroorganizmlar o'lishi ko'payadi. Osh tuzini 4 % konsentratsiyasi mikroblarning sterilizatsiya davomidagi chidamliligini oshiradi. Yana issiqlikka chidamlilik va uglevodlar miqdorini ko'payishiga olib keladi. Turli konservalar uchun ularga ta'sir qiladigan barcha omillarni hisobga olib, ularga mos keladigan sterilizatsiya turlaridan foydalanish kerak. Sterilizatsiyalangan konservalarga qo'yiladigan mikrobiologik talablarini ko'rsatadiki, ulardagi qoldiq mikroflora eng kam bo'lishini ta'kidlaydi.

Konservalarda bakteriya sporalari va ba'zi termofil bakteriyalar qolishi mumkin.

Mavjud qoldiq mikroflora va saqlash sharoitlarining buzilishi ko'pchilik hollarda ularning buzilishiga olib keladi.

Meva sharbatlari, morslar, etli meva sharbatlari mikroflorasi

SHarbatlar mevalarni siqish yo'li bilan olinadi. Ular mikroorganizmlar, drojijalar va mog'or zamburug'lari uchun juda qulay muhit hisoblanadi. Drojijalar orasida *Saccharomices*, *Candida*, *Torulopsis*, *Cryptococcus* rodleri, mog'or zamburug'lari orasida esa *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* rodldari mavjud. Mevali sharbatlarning bakteriyalari ichida *Lactobacillus*, *Acetobacter* va *Bacillus* rodleri vakillari, shuningdek yog' kislotasi tayoqchalari, ichak tayoqchalari va boshqalar uchraydi. SHarbat olishning birinchi bosqichida mikroorganizmlarning ayniqsa, drojijalarning intensiv ko'payishi kuzatiladi. Tindirilgandan so'ng mikroblar miqdori kamayadi. SHunga qaramay sharbatda har 1 sm³ ga millionlab mikroblar to'g'ri keladi. SHuning uchun sharbatning mog'orlash, spirtli bijg'ishini oldini olish uchun,

uglekislota bilan to'yintirish, pasterilizatsiyalash, sterilizatsiyalash, muzlatish, fil'trlash, SO₂ bilan ishlov berish va boshqalar tavsiya etiladi.

SHarbatlarning mikroblil buzilishi

SHarbatlarning bakterial buzilishi sut, sirka, yog' kislota bakteriyalari ta'sirida vujudga keladi. Ularning ko'payishi natijasida sharbatlar loyqalanadi, tarkibida ko'p miqdorda sut, sirka kislotalari hosil bo'ladi.

Sirka kislota bakteriyalari parda shaklida rivojlanadi.

Drojjilar sharbatning loyqalanishiga, quyq cho'kma tushishiga va mog'or plyonka hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Saqlash jarayonida sharbatlarning bijg'ishini qo'zg'otadigan eng xavfli drojjilar Saharomices, Hansenula va Pichia xisoblanadi. Buzilishning oldini olish uchun pasterilizatsiya qilinadi.

Mevali siroplar-qaynatish yoki sovuq usulda sharbat va shakardan tayyorlanadi. Mevali siropning turg'unligi ularning suvsizlantiruvchi xususiyatiga bog'liq. Buzilishni chaqiruvchi birdan-bir qo'zg'otuvchi osmofil drojjilar xisoblanadi. Ular siropga sharbat yoki shakar bilan tushadi. Ular siropning bijg'ishiga sabab bo'lishi mumkin. Drojjilarni o'ldirish uchun sorbin kislotasi qo'llaniladi, shuningdek, sovuq xonada saqlash ham tavsiya etiladi.

Marmeladlar, konfityrlar, jelelar mikroflorasi

Maydalangan mevalarni shakar bilan (50%) qaynatish yo'li bilan olinadi. Qo'shimcha sifatida meva sharbatlari, limon yoki sut kislotasi qo'shishi mumkin. Ko'rsatilgan mahsulotlar tarkibida shakar ko'pligi uchun ancha turg'un, xom-ashyo mikroorganizmlari marmelad, jele konfityrlarni qaynatilganda nobud bo'ladi.

Marmelad va jelening buzilishini qo'zg'otuvchilar Penicillium, Aspergillius zamburug'lari xisoblanadi. Bu zamburug'larni ko'payishiga mahsulot sifatidagi suv kondensati va noto'g'ri berkitish sabab bo'ladi.

Drojjilar va sut-kislota bakteriyalari etarlicha sterilizatsiya qilinganda ko'paya olmaydi.

Mahsulot sirtining mog'orlanishini oldini olish uchun uning sirtiga benzoy, sorbit yoki chumoli kislotasi bilan 0,1 g 1dm²ga xisobida ishlov beriladi.

Sabzavotlardan tayyorlanadigan kulinariya mahsulotlari mikroflorasi

Quritish uchun sog'lom sabzavotlar ishlatiladi. Quritilgan sabzavotlar mikroblar uchun zarur bo'lgan suvni yo'qotganliklari uchun bir necha yillab saqlanishi mumkin. Ularning mikroflorasi xom ashyo mikroflorasi bilan bir xildir. Sabzavotlarni quritishga tayyorlashda saralash, yvish, po'stini ajratish, blansirlash va quritish jarayonlarida ularning miqdori keskin kamayadi. Sabzavotlarni blansirlash natijasida fermentlar faolligini so'ndirilish va mikroblarning 99% ti xalok bo'lishi, katta ahamiyatga egadir. Mikroblarning kamaytirishning yana bir omili issiq havo yordamida yoki sublimatsiyali quritish usulidir. SHunga qaramay quritilgan sabzavotlarda ham tirik mikroblar uchraydi. Sporalar, streptokokkilar, enetrobakteriyalar, korinebakteriyalar, ichak tayoqchalari, psevdomonos rodiga kiruvchi bakteriyalar va boshqalar, shu jumladan, Penicillium, Aspergillus mog'or zamburug'lari kiradi. Qoldiq mikroblar soni sabzavotlar turi va ularni tayyorlashga bog'liq. Quritilgan sabzavotlarni past haroratda, havoning nis'biy namligi 70 % yqori bo'lmagan sharoitlarda saqlash kerak.

Sabzavotlarni muzlatish. Mikrobiologik jihatdan mevalarni va sabzavotlarni muzlatilgan konservalari orasida deyarli farq yo'q. Tayyor mahsulotdagi mikroflora xom ashyo mikroflorasi bilan deyarli bir xildir. Tayyorlash jarayonida mikroflora sanitariya sharoitiga qarab o'zgaradi. Yvish va blansirlashda mikroorganizmlar soni keskin kamayadi. Tayyor mahsulotdagi mikroorganizmlar sabzavot turiga qarab kesikin o'zgarishi mumkin.

Aftidan chuqur muzlatilgan sabzavotlardagi mikroblar sonining chegarasi 1 gr mahsulotda 10^5 dan 5×10^5 ni tashkil qiladi.

Muzlatilgan sabzavotlarda mevalarga nisbatan ko'prok mikroblar uchraydi. Sabzavotlar mikroflorasi turli xil bo'lib, uning tarkibiga korenibakteriyalar, artrobakteriyalar, eneterobakteriyalar, flovobakteriyalar, psevdomonos, bacilalar va boshqalarga kiradi. Muzlatilgan goroxda sut kislota bakteriyalari va Leucanostoc boshqalarga nisbatan ko'p uchraydi. SHuningdek achitqilar, mog'or zamburug'lari ham uchrashi mumkin.

Muzidan tushirilgan sabzavotlarda qoldiq mikrofloraning tez ko'payishi ularni sifatini buzadi. Psixrofil mikroorganizmlar sabzavotlarni muzlash nuqtasida ham rivojlana olganligi uchun mahsulot sifliga yomon ta'sir qiladi. SHuning uchun sabzavotlarni muzdan tushirish tez bajarilishi va darhol ishlatilgani maqsadga muvofikdir.

Tuzlangan karam. Tuzlangan karam – maydalangan karamga tuz qo'shib, sut kisli b i j g'itish natijasida olinadigan mahsulotdir. Tuzlash uchun karamning kechki navlaridan foydalaniladi. Maydalangan karam idishlarga solinib tuz, zirovorlar qo'shib zichlanadi va og'ir yk bilan bostirib quyiladi. Karamdan ajralgan shira tuzni eritadi. Eritmaga karamdan uglevodlar, mineral va boshqa moddalar ajralib chiqadi. Bir necha soatdan so'ng bir necha bosqichda o'tadigan b i j g'ish jarayoni boshlanadi. Birinchi bosqichda eritmada karamdagi bakteriyalar achitqilar, yog' kislota bakteriyalari, ichak tayoqchalari rivojlanadi. SHu vaqtning uzida sut kislota bakteriyalarining to'planishi kuzatiladi. Ko'p sonli mikrofloraning birinchi bosqichdagi b i j g'ishdagi ishtiroki natijasida ko'p miqdorda moddalar almashinuvining mahsulotlari hosil bo'ladi va ular tuzlangan karamga uzigsha xos ta'm va xid beradi. Ikkichni bosqichda sut kislota bakteriyalarining faoliyati kuchayadi. Dastavval geterofermentativ sut kislota bakteriyalari jadal rivojlanadi va sut kislota miqdori 1 % ga etadi. Sut kislotasidan tashqari sirka kislotasi, etil sipirti, ko'mir kislotasi, efirlar hosil bo'ladi va tuzlangan karamga o'ziga xos xid va maza beradi. So'ngra gomofermentativ sut kislota bakteriyalarining rivojlanishidan sut kislotasining hosil bo'lishi kuchayadi. Bu bakteriyalar tuzlash jarayonining asosiy ishtirokchilaridir. Ular faqat sut kislota hosil qiladilar. 1sm³ suyqlikdagi sut kislotasi bakteriyalarining soni milliondan ortiq bo'ladi.

Bu bosqichda b i j g'ish uchun eng qulay harorat 18-20°S ni tashkil etadi. Bunday haroratda boshqa turdagi b i j g'ish ketmaydi. Sut kislotasining miqdori 1,5-2 % ga etadi. Bu bosqichning oxirida L.plantarum faoliyatini sut kislotasi so'ndiradi va u o'z o'pHini geterofermentativ sut kislota bakteriyalariga bo'shatib beradi. Bunda qolgan uglevodlardan sut kislota, etil spirti, mannit, SO₂ hosil bo'ladi. Tuzlashning oxirgi bosqichida Lactobacillus brevis bakteriyalari faollashadi, boshqa

geterofermentativ sut kislota bakteriyalari arabinoza va ksilozani bijg'itib, aromatik moddalar hosil qiladi. Kislota miqdori 2 % dan ortib ketishi mumkin, karam esa o'tkir ta'mli va nordon bo'lib qoladi. Bijg'ish tugagach, karam 0-3°S haroratda havo kirmaydigan holda saqlanadi. Bu achitqilar va mog'or zamburug'larini rivojlanishiga to'sqinlik qiladi.

Tuzlash jarayonining amalga oshishiga harorat, tuz konsentratsiyasi, havoning etishmasligi va boshqa omillar qattiq ta'sir qiladi. Amaliyotda karamni tuzlashda sof kul'turalardan foydalanish yaxshi natija bermadi. Karamni tuzlashda uning mikroflorasini qo'llash yaxshi natijalar berdi.

Yqori sifatli mahsulot olish uchun tuzlash jarayoniga yaxshi ta'sir etadigan omillardan (harorat, tuzning konsentratsiyasi, havoning kirishiga yo'l qo'ymaslik) foydalanish maqsadga muvofikdir.

Tuzlangan karamning buzilish turlari.

Yqori haroratda bijg'ishning o'tishi natijasida karam qoraya boshlaydi. Bunday buzilishni begona mikroflora va tuzning bir tekis miqdorda tarqalmasligi sabab bo'ladi.

Karamning shilliqlanishi achitqilar va ayrim sut kislota bakteriyalari tomonidan chaqiriladi. Muhitning kuchsiz nordon sharoitida yog' kislota hosil qiluvchi bakteriyalar rivojlanadi hamda mahsulotga achchiq ta'm va yoqimsiz xid beruvchi yog' kislotalarini hosil qiladilar. Karamning ymshab qolishini pichan tayoqchalari guruhiga kiruvchi bakteriyalar qo'zg'otadi.

Sabzavot konservalarini issiqlik ta'sirida strelizatsiya qilish.

Issiqlik yordamida strelizatsiya qilingan sabzavot konservalari mikrobiologiyasi muzlatilgan mevalar mikrobiologiyasiga o'xshashdir. Bu bo'limda tushlik tamolar va bolalar uchun ishlab chiqarilgan p 'yresimon konservalar mikrobiologiyasini qisqacha ko'rib chiqamiz.

Sabzavot – gazak konservalari mikrobiologiyasi.

Bankalarga tushadigan mikrofloraning asosiy qismi xom ashyolar, ko'katlar, tomat pstasi, tuz, shakar va zirovorlar orqali tushadi.

Ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish uning sanitariya holatini belgilaydi. Xom ashyolarga dastlabki issiqlik ishlovi berish ularni bakterial urug'lanishini keskin kamaytiradi.

Qovurilgan xom ashyoni sovutilganda uning mikroflorasi o'sadi. Ovqatga sepilgan oq ildizli ko'katlar bilan sezilarli miqdorda mikroorganizmlar tushadi (1gr da 10^6 - 10^7 gacha).

Bunday ko'katlarning mikroblar bilan zararlanish me'yori 1 gr da 2×10^4 xujayralardan ortiq bo'lmasligi kerak. Tomat sousiga mikroblar shakar, tuz, zirovorlar orqali tushadi. SHuning uchun qaylaning quyish davrida harorati 70°S dan kam bo'lmasligi kerak.

Sabzavot shiarsining quyq konsistenciyasi, bankaga issiqlik o'tishini qiyinlashtiradi, shuning uchun uni sterilizatsiyalash jarayoni uzoqroq davom etishi kerak. Ikradagi sporalar yqori haroratga juda chidamlidir.

Sabzavot konservalariga qo'shiladigan gurunchning 1 gr da 10^4 gacha turli xil mikroblar uchraydi. Ularning orasida Bac. mesentericus, Bac. subtilis, Bac. mucoides ko'p uchraydi. Sterilizatsiya jaaryonida faqat bakteriyalarning sporali shakllari uchraydi. Odatda ular nordon sharoitda rivojlana olmaydilar. qiymalangan sabzavotlardan tayyorlangan konservalar pH 4,5-4,6 bo'lganligi uchun Cl. botulinum sporalari rivojlana olmaydi, pH 4,9-5,2 etganda esa ular toksin hosil qilib ko'payadilar. Ayrim paytlarda termofil bakteriyalar sabzavot konservalarining yassi nordon buzilishni keltirib chiqaradi.

Tayyor oziq ovqat mahsulotlari mikroflorasi

Birinchi ovqatlar siftida konserva zavodlarida karam shurva, idi, rassol'nik, lavlagi shurva tayyorlash uchun kartoshka, lavlagi, sabzi, ok ildizlar, shpinat, shavel, go'sht va boshqalar ishlatiladi. Bunday ovqatlarni 120°S da sterilizatsiya qilinadi. Bunday konservalarning qoldiq mikroflorasini termofil bakteriyalar tashkil qiladi. Bac. aerotermophilus lar sporalari 120°S li issiqlikka bimalol chidashi mumkin va

ayrim vaqtlarda ularning buzilishini keltirib chiqaradi. Ba'zan qoldiq mikroflora sifatida pichan va kartoshka tayoqchalarining sporalari uchraydi.

Bolalar uchun ishlab chiqariladigan pyresimon konservalar mikroflorasi

Bunday konservalar tayyorlash uchun meva va sabzavotlarning faqat oliy navlaridan foydalaniladi, chunki ularning komponentlari (shakar, sut, go'sht) mikroblarning rivojlanishi uchun eng qulay sharoitdir.

Xom ashyoni qayta ishlash jarayonida (maydalash, gomonizatsiya qilish...) uning mikroflorasi o'zgaradi. Ularni qadoqlash paytidagi harorat 80°S dan kam bo'lmasligi kerak, chunki pyre sekin qiziydi. SHuning uchun pyre solingan bankalarni 70°S li termostatga joylanadi. Sterilizatsiya rejimining harorati mahsulot turi, muhit PHi va boshqa xususiyatlariga qarab tanlanadi. Bolalar uchun ishlab chiqarilgan konservalar sterilizatsiya qilingandan so'ng darhol banka ichidagi harorat termofil bakteriyalar rivojlana olmaydigan haroratga ya'ni 40°S ga tushgunicha sovutilishi kerak.

Bunday bankalarni to'ldirish va ularga qopqoq yopish aseptik sharoitda alohida xonalarda $140\text{-}150^{\circ}\text{S}$ da amalga oshiriladi

Pyresimon konservalarni qoldiq mikroflorasi yashil no'xat, sabzavotlarni go'shtli pyrelarining bombajini chaqiruvchi pichan va kartoshka tayoqchalari, Cl. sporogenus kabi mikroorganizmlar ko'p uchraydi. Ayrim bakteriyalarda issiqqa chidamli (termotelerant) bakteriyalar yashil no'xat, shpinatni sutli pyresini bombajini chaqirishi mumkin. Termofil bakteriyalar konservalarda kabachki, shpinat, tomat-pyresi, (sho'rvasi) ko'p uchraydigan yassi nordon buzilishni chaqiradilar.

Tuzlangan bodring. Tuzlash uchun yangi, sog'lom, butun bodringlar tanlanadi. Bodringlarni tabiiy fermentatsiyasi (bijg'ish idishlari to'ldirilgach) sut kislotasi bakteriyalari tomonidan amalga oshiriladi va karamni tuzlanishidagi bijg'ishidan sira ham farq qilmaydi. Dastavval tuproqdan qo'shib kelgan turli xil bakteriyalar rivojlanadi, so'ngra esa ularni o'pHini sut kislotasi bakteriyalari *Bacterium cucumaris*, *Bacterium brassica* egalalydi.

Bundan tashqari bodringni tuzlash jarayonida geterofermentativ sut kislota bakteriyalari ishtirok etadi.

Ko'pincha bijg'ishni va begona mikroflorani rivojlanishini oldini olish maqsadida namakkobga sirka yoki sut kislotasi, shakar qo'shiladi. Ayrim rivojlangan davlatlarda (AKSHda) bodringni tuzlash uchun sut kislotasi bakteriyalarining sof kul'turasidan foydalaniladi.

Tuzlangan bodringni buzilishi. Bodringin ymshab liqqoq bo'lib qolishiga *Penicillium* kabi mog'or zamburug'lari sabab bo'ladi. Achitqilar va bakteriyalar normal bijg'ish sharoitlarda deyarli rivojlanmaydilar. Bankalarni shishib qolishini kuchli gaz hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lgan ichak tayoqchalari guruhiga kiruvchi bakteriyalar, achitqilar keltirib chiqaradi.

BodringlapHni shilimshiqlanishi bakteriyalarning rivojlanishidan hosil bo'ladi. Bunday buzilishga sabab bodringni sovutilmasdan fermentaciya qilishdir.

Sabzavot sharbatlari, ularning etli sharbatlari va konsentratlari mikroflorasi

Turli xil usullar bilan ishlab chiqariladigan sabzavotlar sharbatlari mikroflorasi etli va etsiz meva sharbatlari mikroflorasiga o'xshashdir. Ammo sabzavotlar sharbatlari nisbatan kam nordonlikka ega bo'lganligi uchun uzoq saqlanmaydi va tez buziladi. Ularni uzoq saqlashninishin ta'minlash uchun issiqlik ishlovi berish, meva sharbatlari qo'shib nordonlashtirish, limon yoki askarbin kislotalarini tayyorlashda korxonalarni sanitariya sharoitlariga qattiq e'tibor berish zarur. Ularning buzilishi naitjasida sharbatlarning mikrobiologik buzilishi kuza tiladi.

15 ma'ruza

YOrma, un, non va pazandalik mahsulotlari mikroflorasi.

Don, un, krupa, non mikrobiologiyasi

O'tsimon o'lsiga mansub bo'lgan, o'simliklardagi kraxmalga boy bo'lgan donlar odamlar va hayvonlarni oziqlanishida katta ahamiyat kasb etadi. Donlarning asosiy turlariga bug'doy, sholi, javdar, makkajo'xori, arpa, tarik va suli donlari kiradi. Don kadimgi madaniylashgan o'simliklarga mansub va taxminan 8000 yildan beri qayta ishlanadi. U inson ozuqasi asosini tashkil etadi va jaxon mikyosida insoniyatni energiyaga bo'lgan extiyojini 50-60% ini koplaydi. Dondagi asosiy mahsulot-kraxmaldan tashqari ularda sezilarli miqdorda oqsil, mineral moddalar va vitaminlar mavjud. Don birinchi navbatda un ishlab chiqarishda uchun ishlatiladi. Non mahsulotlari ishlab chiqarishda, kraxmal, boshqa oziq ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda shuningdek, pivo spirt ishlab chikraishda xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Don mikrobiologiyasi. Donlar yza qismida o'sish davrida epiftli mikroflora rivojlanadi. Uni oziqlanishi uchun don xujayralaridan tabiiy ajratilgan moddalar o'simlik va sirtidagi ifloslanish, maslan, chang xizmat qiladi. Donni ikkilamchi ifloslanishi uni yigishtirish vaqtida tuproq va havodagi mikroorganizmlar ta'sirida bo'ladi. Saqlashda va qayta ishlashda sharoitga qarab mikroblar soni kamayishi mumkin. Agar donni saqlashda ruxsat etilgan namligi oshib ketsa, unda, birinchi navbatda mog'or zamburug'lari va sezilarli darajada ko'payishi kuzatiladi va don sifatini pasaytiradi (nordonlashgan, bijgigan, mog'orlangan, qo'lansa xidli bo'lishiga) olib keladi, struktura buziladi, ba'zan esa moddalar almashinuvida toksinlar hosil bo'lishiga olib keladi (mikotoksinlar). Don tirik zararkunandalar bilan hamda va ularning mikroorganizmlar va boy axlatlari bilan zaharlanadi. Mikroorganizmlar bilan urug'lanish darajasi yangi yigishtirilgan dondan sezilardi farq qilishi mumkin. 1 g yaxshi sifatli donda mingdan to milliongacha bakteriya tayog'chalari bo'lishi mumkin. Sifat tuzilishiga qarab, har xil donlarning mikroflorasi bir-biriga yaqin. U ko'pincha bakteriyalardan tuzilgan –90% gacha, mog'orlar sporalar soni 5-7% dan ko'proq, turushlar bundan ham ozroq uchraydi.

Bakteriyalar ichida donning epifit mikroflorasi ko'p qismini egallaydi.

Ko'p bo'lmasada mikrokokkilar, sut kislota bakteriyalari, spora hosil qiluvchilar uchraydi.

Pecillalar va aspergillalar ko'p uchramaydi. Donni saqlashda mikroorganizmlar alohida amaliy ahamiyatga ega bo'lib, butun yil davomida aholini bir me'yorda ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi, mikroorganizmlar va tirik zararkunandalar faoliyati tufayli jahon miqiyosida 10% dan ortig'roq don noburdgarchiligiga yo'l quyilmoqda. Donni saqlashda mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun xal qiluvchi omillardan biri uning saqlash haroratiga bog'liq bo'lgan namligidir. Donni saqlashni qulay sharoiti: donning namligi 14-15%, havoning nisbiy namligi 75 % dan yqori bo'lmagan, havo harorati 10°S, iloji boricha 18°S dan yqori bo'lmagan sharoitdir. Agar shu shartlar nazorat qilinmasa, donda mavjud bo'lgan mikroorganizmlar, ommaviy ko'payishi sodir bo'ladi va hamma donni to'liq nobud bo'lishiga olib kelishi mumkin. Saqlanayotgan donda mikroorganizmlar rivojlanishining har xil sabablari bo'lishi mumkin. Kraxmalni katta qismini yo'qotilishidan tashqari, donni unuvchanligi kamayadi, kleykovinani xususiyatlari yomonlashadi, toksinlar vujudga keladi., ta'm va xidini yomonlashtiruvchi moddalar va boshqalar hosil bo'ladi. 18% dan yqori namlikdagi don o'z-o'zidan qizishiga maxkum bo'lib, undagi termofil mikroorganizmlar haroratni 60°S acha ko'tarilishiga sabab bo'ladi. Keyingi kimyoviy jarayonlar donni ichki yonishni keltirib chiqarishi mumkin.

Donni saqlash mobaynida bakteriyalar sonini kamayishi ularning o'lishi xisobiga bo'ldi, uni engish mumkinligicha qoladi. Bu bakteriyalar xujayralari donda qancha ko'p o'lsa, don sifatini shuncha yaxshiligini ko'rsatuvchi ko'rsatkichdir. Zamburug'lar florasini tarkibiy tuzilishi o'zgaradi, hamda penicilalar va aspergilalar ustunlikka ega bo'ladi.

YOrmada mikroorganizmlarning rivojlanishi sabablari.

Namlik va haroratni yorma mikroflorasiga ta'siri uning taxirlanishi, achishi va mog'or bosishi .

Donlar mikroflorasi

Mikroflora krupo', un va non mikroflorasi qayta ishlanadigan donning mikroflorasiga bog'liq. bo'lib, u maxsulotni bir joyda qancha yil etishtirilganiga, xududning infekcion foni darajasiga bevosita bog'liq.. bir gramm sifatli don tarkibida minglab, millionlab (bug'doy ,suli, arpa, sholi, grechka va bsh..) mikroorganizmlar xujayralari bo'lishi mumkin .Yqorida keltirilgan donlarning mikroflora si ning sifat tarkibi quyidagichadir: danlardagi mikroorganizmlarning 90 % ni bakteriyalar, 5...7 % -- mog'or zamburug'lari sporalariva bir oz drojj xujayralaridan iborat. Bakteriyalar orasida ko'p miqdorda gerbikola deb ataluvchi sporasiz fakul'tativno-aerob tayoqcha turi Erwinia herbicola uchraydi. Uning xujayralarini ko'p miqdorda uchrashi donning yqori sifatlilikidan darak berar ekan.

YAngi yig'ilgan don tarkibida dala mog'or zamburug'lari deb ataladigan Altepharia, Cladosporium, Ascochyta kabi turlari ko'pchilikni tashkil qiladi. Mog'or zambubug'lari ichida penicilla va i aspergillalar kamroq sonni tashkil etadi.

Saqlash jarayonida dondagi (saqlash mog'orlari beb ataluvchi) penicilla va i aspergillalardan tashqari barcha mikroorganizmlar xalok bo'ladi.

Don massasi tarkibidagi mikroorganizmlar ning faoliyati muhitning harorati, namligi Jga bog'liq. ko'pchilik bakteriya va zambubug'lar mezofilar bo'lib, optimal rivojlanish harorati 25... 30 °Sni tashkil etadi . haroratning mikroorganizmlarga

ta'siri don naligiga bog'liq bo'lib namlik qancha yqori bo'lsa shuncha baland haroratda mikroorganizmlar rivojlanadi.

Haroratning 10 °Sgacha pasayishi ko'pchilik mezofil' mikroorganizmlar faoliyatini to'xtadi, ammo o'ldirmaydi va ularning ayrim vakillari *Penicillium*, *Rhizopus*, *Thamnidium*, *Fusarium* kabilar ancha chidamli bo'lib, past haroratda yashab qoladi.

Donlarning sifatini buzilishini boshlanishida *Asp. restrictus* i *Asp. Glaucus* zambubug'lari bilan bog'liq bo'lib, ular donning kritik xrratida ham yashay oladi. - *Asp. candidus*, *Asp. ochraceus*, *Asp.flavus*, *Penicillium* kabi mezofillar keyinroq rivojlanib namlikka talabchandir. Bunga sabab kserofillarning jadal rivojlanishidan don namligining ortib ketishidir.

2. YOrmalar mikrobiologiya si.

yormalar mikroflorasi donlarning mikroflorasi asosan donal mikroorganizmlaridan tashkil topadi. Mikrourug'lanish darajasi etishtirish sharoiti, ishlov berish muddati va saqlash sharoitiga bog'liq.

YOrmalar dagi mikroorganizmlarning tarkibi donlar mikroflorasiga o'xshaydi va xuddi shunday tarkibni miqdoriy jixatdan s aqlab qoladi. Donlardagi gerbikoladan tashqari mikrokokkilar, sut kislota bakteriyalari, spora hosil qiluvchi aerob tayoqchalar bo'lib, ularning orasida kartofel' pichan tayoqchasi ko'pchilikni tashkil etadi .

Donlardagi kabi zambubug'larning *Altepharia*, *Cladosporium* turkumi vakillari ko'p bo'lib, oz miqdorda aspergilla va penicillalar,shuningdek drojjilar va aktinomicetlar ham uchraydi.

YOrmalar mikroflorasi donlarniki bilan bir xil bo'lib faqt miqdor jihatidan oz sonni tashkil etadi .Ularni soniga donni dastlabki qayta shilash (po'stini olish, tozalash, shlifovka) va yormalar ishlab chiqarish texnologiyasi katta ta'sir etadi.

Donlarga gidrotermik (bug' bilan) ishlov berib olingan yormalar tarkibidagi mikroorganizmlar soni bug'lanmaganlarga nisbatan 10-100 marta kam bo'ladi.

YOrmalarini saqlash jarayonida bakterilar soni o'tloq tayoqchalarining halokati hisobiga kamayadi. Tadqiqotlar natijalariga ko'ra 14-16 °S haroratda 70-75% nisbiy havo namligida yormalarda 10-15% (ko'pchilik spora hosil qiluvchi) bakteriyalar saqlanib qoladi. Zambubug'lar soni bunday sharoitlarda o'zgarmaydi. Ammo ushbu sharoitda havoning nisbiy namligi 80% bo'lsa 4-6 oydan so'ng yormalarda mog'or zambubug'larining penicilla i aspergilla turkumi vakillari soni bir muncha ortadi. Ayniqsa bg' bilan ishlov barilgan yormalarda mog'orlar jadal rivojlanadi. Ularning yormalarda to'planishi mahsulotlar sifatini yomonlashtiradi. Bunga sabab mog'orlarni yorma tarkibidagi oqsillar, g'lar, kraxmalni parchalab hosil bo'lgan shakarlardan kislotalar hosil qiladi. bundan tashqari ularda mikotoksinlarning yig'ilishi xisobiga zaxharlanish mumkin .

YOrmalar ni yaxshi shamollatiladigan sharoitda 15-18 ° S haroratda havoning nisbiy namligi 75 % da saqlash maqsadga muvofiqdir.

3. Un mikrobiologiyasi

YAngi tortilgan un mikroflorasi yormalar mikroflorasi kabi don xom ashyosining mikroflorasi bilan deyarli birxil bo'ladi . Un mikroflorasining asosiy massasini bakteriyalar tashkil etadi va ular orasida 90 % Erwinia herbicolaga tegishlidir. Ikkinchi o'rinda spora hosil qiluchi bakteriyalar turadi va bu bakteriyalarning asosiy qismini kartofel' i pichan tayoqchasi tashkil etadi. Oz miqdorda Bacillus pumilus, B.cereus, var. mycoides, turli xil mikrokokkilar, sut va sirka kislota bakteriyalari, drojji i mog'orgar sporalari uchraydi.

Mog'orlarorasida Sredi pleseney preobladayt vido' rodov Penicillium i Aspergillus turkumi vakillari ko'pchilikni tashkil etadi, shuningdek mog'or zamburug'lari ham mavjud.

Unning mikroflorasi don mikroflorasiga nisbatan ancha uam sonlidir, chunki tortish jarayonidagi tozalashda mikroblarga boy bo'lgan po'stloq, iflosliklar bilan biga chiqib ketadi.

Unning mikrourug'lanishi faqat don mikroflorasi bilan bog'liq bo'lmasdan, balki donni tortishga tayyorlash jarayoni bilan (tozalash, konditsiyalash rejimi, namlash) hamda tortish usuli, unning chiqish foizi, va naviga bevosita bog'liq bo'ladi.

Issledovaniya izmeneniya mikrofloro' zepHa v processe podgotovki k pomolu, provedenno'e MINXom im.

G. V. Plexanova tadqiqotlariga ko'ra ishlab chiqarish sharoitida bo'g'doyning bir necha partiyalarida quruq tozalash don mikrourug'lanishini 25--40 % ga, mog'orlar sporasini 20-30%gacha kamaytiradi, xo'llash usulida esa mutanosib ravishda 45--60 i 30- 40 %gacha kamaytiradi.

Sovuq xolda konditsiyalash (suvning harorati 20 °S), qisqa muddatli namlanishda (6--7 s) donning mikroflorasi deyarli o'zgarmaydi. Namlab saqlashni uzaytirilishi (10--12 soatda ortiq) donlardagi mikroorganizmlar soni ortadi, va uqancha uzoq saqlansa shuncha ko'p bo'ladi .

Issiq usulda konditsiyalashda esa donni isitilish darajasiga bog'liq bo'lib, 30 °S mikrofloraning ortishi, 45 °S – da esa nisbatan kamayishi kuzatiladi.

Un navining qanchalik past bo'lsa undagi po'st bilan tushga mikroorganizmlar hisobiga mikroflorasi shuncha boy bo'ladi. Barcha un navlari tarkibidagi mog'orlarning sporalari soni (qancha nav past bo'lsa, sporalar shuncha ko'p) qayta ishlanadigan donlardagidan ortiq bo'ladi. Chunki yanchish mahsulotlari maydalash mashinalaridan o'tish jarayonida, shamol, ishlab chiqarish apparatlaridan o'tganda mog'orlar sporalari bilan urug'lanadi

Un tarkibidagi ozuqaviy moddalarning ochiqqligi tufayli mikroblar ta'sirida buzilish ta'siriga yorma va donlarga nisbatan chidamsizdir. Ammo unni to'g'ri saqlansa (havoning nisbiy namligi 70 %) namlikni etarli bo'lmagani uchun mikroorganizmlarning rivojlanishini oldi olinadi, asta sekin bakteriyalarning vegetativ xujayralari o'la boshlaydi, ayniqsa ko'p miqdorda *Erwinia herbicola* ni. Havoning nisbiy namligini ortishi natijasida unning namligi ortadi, natijada unning tarkibidagi mikroorganizmlar faollashadi, kuchli rivojlanish kuzatiladi, birinchi navbatda mog'orlar ko'payadi, chunki ular kam namlikda ham bakteriyalarga nisbatan yaxshi rivojlana oladi. Un tarkibidagi mikroorganizmlarning aksariyati proteolitik i lipolitik faollikka ega bo'lib, kraxmalni shakarlantirishi mumkin.

Unning taxirlanishi, un tarkibidagi yog'larni gidrolitik va oksidlanish jarayonlarida o'zgarishi xisobiga boradi. Taxirlangan unning ozuqaviyligi kamayib ketadi, ayrim xollarda esa lipidlarning oksidlanishining turli xil mahsulotlari hisobiga zaharli tus olishi mumkin.

mog'or bosishi,

Un mahsulotlarini mog'orlashi miceliali mikroskopik zambubug'lar bilan zararlanishidir. mog'or zambubug'lari un qoplariga yaqin qismida rivojlanadilar va unning namligini oshishiga sabab bo'ladi. Tarasiz saqlashda esa siloslarning devorlarida zararlanish o'ydimlarini xosil qiladi va u butun massa bo'ylab juda tez tarqaladi. buning asosiy sababi zambubug' miceliysini namlikka bo'lgan talabini uning sporalariga nisbatan kuchsizligidadir.

Mog'or zambubug'lari rivojlanishi unning namligini meyoridan 1-2%gacha ortib ketishiga sabab bo'ladi. Natijada zambubug' miceliyalari yanada kengroq tarqalishiga sabab bo'ladi

Unning g'ovakligi va undagi havoning zahirasi zambubug' miceliysini qoplar yoki siloslarning yanada chuqurroq qatlamlariga kirishiga sabab bo'ladi .

Mog'orlagan un noxush sassiq hid keladi. Buhidni non mahsulotlariga o'tishi zararlanishning darajasiga bog'liq bo'lib, unni va undan tayyorlangan nonni defektlilik bo'lishiga sabab bo'ladi .

Unning achishi

Unning achishi deganda mahsulotda o'ziga xos nordon ta'm va qo'lansa hidpaydo bo'lishi va titrlanuvchi nordonlikni ortishi tushuniladi. Buning sababi unda shakapHi parchalab kislota hosil qiluvchi bakteriyalarning ko'payishi sabab bo'ladi.

Bu jarayonlar unning un massasining chuqur qatlamlarida kechadi.

Unning achish jarayonini ikki turdagi bakteriyalar kraxmalni parchalovchi va kislota hosil qiluvchi bakteriyalar keltirib chiqaradi.

Kraxmalni parchalovchi bakteriyalar uni shakargacha parchalaydi, xosil bo'lgan shakar esa kislota hosil qiluvchi bakteriyalar tomonidan parchalanadi va turli xil organik kislotalar sintezlanishiga olib keladi.

Xosil bo'lgan ayrim uchuvchan organik kislotalar unda nordan hidning paydo qiladi. Unni elash jarayonida bunday organik kislotalarning uchib ketishi sababli xidlar kamayadi va sezilarsiz xolga keladi.

Kraxmalni parchalovchi va kislotaxosil qiluvchi bakteriyalar unlarning tipik mikroflorasi tarkibiga kiradi va saqlash rejimini buzilsa unning achishi xoxlagan un partiyasida kuzatilishi mumkin .

Non pishirishda ishlatiladigan xamirturish sifatiga qo'yiladigan talablar.

Nonda kartoshka kasalligi

Bug'doy unidan yopilgan nonlar saqlash jarayonida turli xil kasalliklarga chalinadi

1. Noning **Kartofel' kasalligi. Bukasallik nondagi ba'zi mikroorganizmlar tomonidan qo'zg'otiladi. Notdagi ushbu kasllik va mog'orlash tez tz uchrab turadi.kasallangan nonlar esa iste'molga yaroqsiz bo'lib odamni kavsall qilishi mumkin**

Nonning **kartofel' kasalligini spora xosil qiluvchi kartoshka yoki pichan tayoqchasi** Vas. Mesentericus tomonidan keltirib chiqariladi. Bu bakteriyalar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, donning yzasida hamma vaqt mavjud bo'ladi (ayniqsa donlar issiq iqlim sharoitida etishtirilgan bo'lsa) . **Kartofel'** tayoqchasining sporalari unni tortish paytida unga o'tadi. Issiqqa bardoshli bo'lgan sporalar nonni pishirishdan keyin ham yashovchanligini saqlab qola oladi. Saqlash jarayonida qulash sharoitnning paydo bo'lishi bilan sporalardan bakteriyalar xujayralari o'sib chiqadi. Bakteriyalar

xujayralari maxsus fermentlar ajratib nonning ymshoq qismini parchalaydi.

Nonning **kartofel' kasalligini to'rta bosqichda o'tishi aniqlangan::**

- Birinchi bosqichda nonda engil begona hid paydo bo'ladi va nonni sindirilganda cho'ziluvchan iplar ko'rinadi;
- Kuchsiz bosqich –xid sezilarli kuchli, iplar soni ko'psyadi;
- O'rtacha — hid va non mag'zini cho'zilishi bilan birga yopishqoqli paydo bo'ladi ;
- Kuchli — non mag'zini rangi qorayadi vayopishqoq bo'lib, noxush hid anqiydi.

Kartofel' tayoqchasining rivojlanishi uchun optimal qulay sharoit harorat 37—40 °S va muhit reakcixsi kuchsiz nordan yoki kuchsiz ishqoriy bo'lishi kerak.

Nordonlikni ortishi **Kartofel'** tayoqchasinin faoliyatini va rivojlanishini to'xtatadi.

Non **kartofel'** kasalligi bilan faqat un bakteriyalar sporalari bilan kuchli zararlangan xollarda yzaga keladi, shuningdek kasallikni kechishi uchun oatimal sharoit paydo bo'lganda: mahsulotda yqori namlik, va suchsiz nordonlik va issiq sharoitda uzoq vaqt saqlanganda xosil bo'ladi .

SHuning uchun yilning issiq paytida turli xil navli bug'doy uni nisbiy namligi 40 % dan ortiq bo'lganda paydo bo'ladi .

Kasallikning birinchi belgisi (non mag'zida dog'lar va begona hid) non pishirilgandan keyin 10—20 soat o'tgach paydo bo'ladi .

Kasallikni oldini olish uchun quyidagi tadbirlar qo'llaniladi.

Yilning issiq paytida tegirmonlarda va non voyxonalarda unni **kartofel'** kasalligi sporalari bilan zararlanishini nazorat qilish kuchchaytiriladi.

Kartofel' kasalligi bilan zararlangan unlardan 24 soat ichida baranka, suxari, pechenya, va boshqa **kartofel'** kasalligi bilan zararlanmaydigannamligi kam bo'lgan mahsulotlar pishiriladi.

Zararlangan 2-navli bug'doy unidan oshxona noni yoki yangi ukrain noni pishiriladi.

Kasallik ni ko'payib ketmasligi **kartofel**'tayoqchasini nordon sharoitga sezgirligini (ayniqsa sirka va propion kislotalariga nisbatan)xisobga olib xamipHi nordonligini oshiriladi. Predosteregayas' ot vspo'shki bolezni, povo'shayt kislotnost' testa, ispol'zuya chuvstvitel'nost' kartofel'noy palochki k kislotam, osobenno k uksusnoy i propionovoy.

Xamirga umumiy massasiga nisbatan 0,

0,1- 0,2% sirka kislota yoki kal'ciyning sirka kislotali tuzi qo'shish tavsiya etiladi

Bundan tashqari tarkibida sut kislota va biologik aktiv moddalar ko'p bo'lgan mezofil sut kislota bakteriyalari tomizg'isidan foydalanish mumkin .

Pishirilgan nonlarni tezda sovitib tezda sotish kerak.nonlarni saqlash uchun optimal harorat 24-25 °S bo'lib ubunday sharoitda non 24-30 soat kasallik bilan zaralanmaydi.

Nonning bo'r kasaligi

Non va non mahsulotlarini bo'r kasaligi bilan zararlanishini drojji simon zamburug'lar chaqiradi. Bk kasallik bilan kasallangan nonlarning sirtida va mag'zida oq,quruq, kukunsimon dog'lar bo'rga o'xshash dog'larxosil bo'ladi.

Bunday nonlarni iste'mol qilgan odamlarda hech qanday zarar bermaydi chunki uning tarkibida zaharli moddalar aniqlanmagan. Biroq mahsulotlar o'zining tovarlik xususiyatini yo'qotadi.

Bunda maxsulotlarni oziq oaqat sifatida iste'mol qilish man etiladi va chorva mollariga berish tavsiya etiladi.

Nonlarning bo'r kasalligini drojgisimon zamburug'larning *Endomyces fibuliger* (sinonim *Endomicopsis fibuliger*), *Endomyces chodatii*, *Hyphopichia burtonii* (sinonimo': *Trichosporon variabile*, *Monilia variabilis* i *Candida variabilis*) i *Chrysosporium sitophilae* turlari keltirib chiqaradi.

.Bu zamburug'lar askomicetlar turkumiga mansub bo'lib spora xosil qiladi.

Endomyces turkumi zamburug'lari hamda *Hyphopichia burtonii* obrazuyt kalta o'simtalarida drojgisimon konidiyalar tutuvchi bo'yalmagan gifalardan tuzilgan past bo'yli koloniyalar xosil qiladi. Ularning sporalar yqori haroratga chidamli bo'lib, nonni pishirish jarayonida xalok bo'lmaydi.

SHuningdek ingliz nonlarida ushbu kasallik drojgilarning *Candida guilliermondii*, *Candida parapsilosis*, *Hansenula anomala*, *Pichia anomala*, *Debaryomyces hansenii*, *Saccharomyces fibuliger* kabi turlari tomonidan keltirib chiqarilishi aniqlangan.

.

Candida turkumiga kiruvchi drojgisimon zamburug'larni ko'payishi asosan kurtaklanish orqali bo'ladi.

Sporobolomyces gracilis taraqqiy etmagan zamburug'larga kirsada ayrim paytlarda ular sporalar xosil qilishi mumkin.

Endomyces fibuliger askomicetlarga kiradi va haqiqiy miceliy va spora xosil qiladi.

Nonlarning mog'orlash kasalligini qo'zg'atuvchilari.

. Nonning mog'orlashi juda keng tarqalgan kasallik bo'lib nonni noto'g'ri saqlash natijasida paydo bo'ladi: saqlashda yqori harorat (25- 30 °S) i havoning nisbiy namligi 70% omborlarda va nondagi yqori namlik va ularni o'ta zich joylashtirilganda. Nonning zamburug' miceliyalari bilan urug'lanishi sovutish, tashish, va saqlash jarayonlarida, ifloslangan havo, transport vositasi, xodimlarning iflos qli ish kiyimlari orqali yz beradi.

Zamburug' miceliyasi dastavval nonni yza qismiga so'ngra undagi yoriqlar orqali nonni mag'iz qismiga kiradi. Zamburug' rivojlanishi uchun optimal harorat 20-40 °S, pH 5-6, namlik esa 20%dan ortiq bo'lishi kerak.

Nonning mog'orlashi asosan mielial zamburug'lar tomonidan (penicillar, aspergillar, mog'orlar i dr.) qzg'otiladi. Zamburug'lar fermentlari ta'sirida kraxmal, oqsil, va yog'lar gidrolizlanadi va ularning mahsulotlari noga tushadi va unga gnoxush hid va ta'm beradi. Ayrim zamburug'lar odamlar uchun zararli bo'lgan mikotoksinlar xosil (aflatoksin i dr.) qiladi . SHuning uchun mog'orlagan non iste'mol uchun yaroqsiz hisoblanadi.

nonni mog'orlashini oldini olishun uni quruq, yaxshi shamollatiladigan xonalarda harorat 10-12 °S, havoning nisbiy namligi 70% bshlgan sharoitlarda saqlash maqsadga muvofiqdir. SHuningdek non yzasini yoki g'iloflanadigan materiallarni kimyoviy konservantlar (etil spirti, propion va sorbin kislota tuzlari) bilan ishlash; qadoqlangan nonlarni yqori chastotali tok , ionlashtiruvchi nurlar, va ul'trabinafsha nurlar bilan bilan sterilizaciya qilish kerak.

Boshqa kasalliklari

7. "**Mastona** " **non**. Bu non mahsulotlarini tashqi belgilari deyarli uchramaydi, ammo bunday nonni iste'mol qilgan kishida mastlarga xos zaharlanish kuzat'iladi. Bunday zaxarlanishga takomillashmagan fuzarium (Fusarium) zamburug'i hosil qilgan va uchun bilan nonga tushadigan toksin sabab bo'ladi va u iste'mol uchun umuman yaroqsizdir.

Kasallikni oldini olish uchun donlarni qabul qilish va elevatorlarda jiddiy nazorat qilish kerak. Dalalarda qishlab qolgan donlar va sovuq urgan donlardan uchun ishlab chiqarishga yo'l qo'yilmaydi, chunki toksin qish paytida dolarda ko'p miqdora to'planishi mumkin. Toksin issiqqa juda chidamli bo'lib nonda bimalol saqlanishi mumkin.

16 ma'ruza

Alkagolsiz va alkagolli ichimliklar mikrobiologiyasi.

Tomat mahsulotlariga ishlab chiqarish jarayonida xom- ashyodan, qadoqlangan idishlaridan va texnologik jihozlardan mikroorganizmlar o'tadi. SHuninigdek noto'g'ri tanlangan sterilizatsiya parametrlari ham mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun omil bo'la oladi.

Tomat sharbatida uchraydigan *Bact. Thermaacidurans* rivojlanishi tomat sharbatidagi pH ga bog'likdir. Agar tomat sharbatida pH 4,1 bo'lganda yqoridagi mikroorganizmlarni rivojlanishi davom etadi, ammo PH 4,32 ga etganda ular rivojlanishdan to'xtaydi. pH ko'rsatkichini sun'iy ravishda tushirishning bir necha usullari mavjud bo'lib, jumladan muhitga limon kislota qo'shiladi, lekin shunga karamay bu usul amaliy jihatdan samarasiz bo'lib qolaverdi. A.I. Rogachyova va M. Vigoradova (1941) ning ko'rsatishicha sut kislota bakteriyalari mahsulotga bankalarga quyishda, qadoqlashda tushadi. Mahsulot sovutilganda esa bu bakteriyalar rivojlana oladi va mahsulotni buzilishiga sabab bo'ladi. Bunday mahsulotda kislotalilik yqori bo'lib idish tubida ko'p miqdorda cho'kma hosil bo'ladi. Mutaxassislarning fikriga ko'ra bu mikroorganizmlar 77-80 darjadagi issiqdan nobud bo'ladi.

Ko'pchilik adabiyotlarda tomat mahsulotlarining *klostridium* turkumiga kiradiganlari mikroorganizmlar tomonidan moy kislotali bijg'ishi ham ko'rsatiladi.

Tomat konservalarida bakteriyalarning *Bac.subtilis* – *Bac.mesentericus* turkumiga kiruvchi o'tkir kislotali buzilish ko'proq uchraydi. I. U. BaumgartnepHing ko'rsatishicha bu guruh vakillari uglevodlarni kislotalar hosil qilib parchalaydi, lekin gazlar ajralmaydi va bombaj hosil bo'lmaydi. Idishlar esa odatiy tashqi ko'rinishini saqlaydi. O'tkir kislotali buzilishni chaqiruvchi bakteriyalar yqori aktiv faoliyatga ega. C.S. Pederson fikriga ko'ra o'tkir kislotali buzilish asosan tomat sharbatida uchraydi.

Mavzu: Oshqovoq sharbati mikroflorasi.

Ozuqaviy qiymati bo'yicha (tarkibidagi uglevodlar, vitaminlar va minerall moddalarga ko'ra) oshqovoq sharbati sabzi va tomat sharbatidan qolishmaydi. Oshqovoq sharbati yrak, buyrak va jigar kasalliklariga parhez ovqat sifatida tavsiya etiladi.

Oshqovoqning po'stida uchraydigan drojjilarning miqdori 49% gacha etadi. Albatta, drojjilar nazorat qiluvchi agent sifatida bakteriyalar va zamburug'lar bilan raqobatlasha olmaydi. Lekin qulay sharoitlarda fermentaciya jarayonlari natijasida hosil bo'lgan organik kislotalar bilan oziqlanib, pH ko'rsatkichini oshishiga sabab bo'ladi. Bu esa uz navbatida bakteriyalarning rivojlanishi uchun qulay sharoitni yaratadi.

Oshqovoq sharbati tayyorlash jarayonidan olingan substratlardan jami bo'lib mikroorganizmlarning 66 shtammlari ajratib olingan. Ular qoldik mikroflorani tashkil etuvchi drojjilar va bakteriyalardir. Ajratib olingan mikroorganizmlarning shtammlari morfologik va fizio-biokimyoviy xususiyatlarini o'rgangan holda ular quyidagicha tasniflanadi: drojjilardan 5 turkum – *saccharomyces*, *debaryomyces*, *hanseniaspora*, *torulopsis*, *criptococcus* va bakteriyalarning 4 turkumi *lactobacillus*, *bacillus*, *clostridium*, *streptococcus*.

O'zbekistonda tayyorlangan sharbatlarda (O'zbekistonda etishtirilgan xom ashyolardan tayyorlangan) turli sistematik guruhlariga taaluqli sporogen va asporogen dorjjilar uchrashi aniqlandi. Ajratib olingan shtammlar asosan *sacchoromyces*, *hanseniaspora*, *candida*, *torulopsis* turkumlariga kirishi anik buldi va bu shtammlardagi drojjilar ajratib olingan mikroflorani deyarli yarmini tashkil etadi.

Meva va ermevalar sharbatlari mikroflorasida qandida va torulopsis drojjilari hukmronlik qiladi. Xansenula drojjisi hamma namunalarda ham topilavermaydi va uning miqdori juda ham kamdir.

Turli sharbatlar mikroflorasining sifat tarkibi bir xil emas. Olcha, olxo'ri, shaftoli, qulupnayli sharbatlarda asosan asporogen drojjilardan candida tropicalis, candida mycoderma, torulopsis apicola, torulopcis candida, rhodotorula uchraydi. Saccharomyces turkumiga kiruvchi drojjilar ko'p miqdorda uzum, olma, nok, shaftoli sharbatlaridan topilgan. Olcha va qulupnay sharbatlaridan esa bu drojjilar kam miqdorda uchrashi aniqlang

Mavzu: Uzum sharbati mikroflorasi.

1. Xo'raki va vinobop uzum tarkibi qanday farq qiladi?
2. Uzumdan sirka xosil bo'lishida qanday mikroorganizmlar ishtirok etadi?
3. Uzum sharbati Uzoq vaqt ochiq idishda qolsa qanday o'zgarish bo'ladi?
4. Nima uchun ko'proq nordon uzum navlaridan sharbat olinadi?

Uzum sharbati tarkibidagi mikrofloraning tashkil etuvchi asosiy omil bo'lib, tabiiy mikroflora xizmat qiladi. Uzum sharbati mikroflorasini o'rganish asosan xom ashyoni qabul qilishdan toki barcha texnologik jarayonlarning va nihoyat tayyor mahsulot tarkibidagi qoldik mikroflorani o'rganish maqsadga muvofiqdir. Uzum sharbati mikroflorasini o'rganish **uchun mezga, ezilgan suslo, tindirilgan suslo, saqlanayotgan sharbat, fil'trlangandan so'ng, sterilizatsiyadan keyingi va qadoqlashdan oldin namunalari olinishi zarur.**

Adabiyot manbaalaridan ma'lumki sharbatlar mikroflorasini shakllanishida mevalarning yoki xom ashyolarning epifit mikroflorasi asosiy rol' o'ynaydi. SHuning uchun mevaning asosiy sifat ko'rsatkichi sifatida xom ashyo tarkibidagi shakarlarni qabul qilingan. O'rganilgan mahalliy navlarining 50 dan ortiq namunalarda 100 dan ortiq kul'tura ajratilgan bo'lib, ular drojjilar, bakteriyalar va mikroskopik zamburug'larga tegishlidir. Mahalliy sharoitlarda Hanseniaspora apiculata va Torulopsis tipidagi vakillari uchraydi.

Uzum mevalaridagi drojji organizmlar soni tashqi muhit sharoitlariga, rivojlanish vaqtiga qarab ishlab chiqarishda keng diapozonda o'zgaradi. Uzumda drojjilardan tashqari ko'p miqdorda bakteriyalar ham uchraydi. Epifit mikrofloraning tarkibi ularning ozuqa muhitiga bog'liq bo'lib, po'sti zaralanmagan mevalarda mikroorganizmlar uchun ozuqa juda hamdir. SHuning uchun bunday muhitlarda mikroorganizmlar faol bo'lmagan yoki spora holida uchrashlari mumkin.

Uzum epifit mikroflorasi bakteriyalari.

Yvilgandan so'ng uzum donalaridagi mikroorganizmlar soni 1 grda 100 yoki 1000 tagacha kamayadi. Ammo keyingi operatsiyalarda mahsulot mezofil va termofil mikroflora bilan qayta ifloslanadi. O'tkazilgan tadqiqotlarning ko'rsatishicha shakar va suv kabi yordamchi materiallarda bir necha yz donagacha spora hosil qiluvchi bakteriyalar guruhining vakillari, jumladan bac. subtilis bac. cereus lar uchrashi aniqlangan.

Uzum sharbatining mikroflorasi juda boy bo'lib, ishdab chiqarish jarayonida sifat va mikloriy jihatdan o'zgarib turadi. uzum boshlarining dastlabki maydalash jarayonining o'zidayok turli xil mikroorganizmlar bijg'ish jarayonlarining boshlanishiga sabab bo'ladi. Zaralangan va butun mevalar yzasidagi mikroorganizmlar ezish paytida sharbatga o'tadi. SHarbat tarkibida mavjud bo'lgan shakar va organik kislotalar konsentratsiyasiga moslashmagan organizmlar halok bo'ladilar. Bunday organizmlar jumlasiga bakteriyalar kiradi, chunki ular drojjilarga nisbatan kislotalar ta'siriga ancha chidamsizdirlar.

Mezga mikroflorasi asosan yovvoyi drojjilar va axyon- axyonda uchovchi epifit bakteriyalardan iboratdir. Mezgada hanseniaspora apiculata, torulopsis va

Lactobacillus tipiga kiruvchi sut kislota hosil qiluvchi bakteriyalari ko'proq uchraydi va katta ustunlikka egadir.

Xom ashyodagi eng ko'p uchraydigan asporogen va buyalgan mikroflora upHini sharbatlarda rangsiz sporali zanjirlar egallaydi. Oksidlovchi metabolizmga ega bo'lgan asporogen va pigmentli shakllar yangi ozuqa muhitida sust rivojlanadi. SHuning uchun bunday muhitda yashovchi asporogen drojjilar ularni sikib chiqaradi. Oksidlanish metabolizmiga ega bo'lgan drojjilar nisbatan kam uchraydi. Uzun sharbatida mahalliy sharoitlarda sporagenlarning 5ta tipiga kiruvchi 8ta tur va asporogenlarning 2ta tipiga kiruvchi 4ta tur 76 shtammlari ajratib olingan.

Mavzu: Olma sharbati mikroflorasi.

1. Olma sharbatiga qaysi tayyorlov jarayonlarida mikroorganizmlar tushadi?
2. Nima uchun olma sharbati konserva qopqog'i albatta laklangan bo'lishi kerak?
3. Nima uchun olma sharbati faqat sog'lom mevalardan olinadi?

4. Meva mikroflorasi nima? Konservash uchun keltirilgan olma xom ashyosi zamburug'lar, bakteriya va drojjilardan iborat mikroflora bilan zaralangandir. Texnologik jarayonlarning buzilishi, sanitariya gigiena talablarining buzilishi natijasida mikroorganizmlarning hujayralari va sporalari qulay sharoitlarda rivojlanadi va tayyor mahsulot sifatiga salbiy ta'sir qiladi. Xom ashyo maydonlarida saqlanayotgan olmalardagi drojjilarning turlari xilma xildir. Ular asporogenli shakllari bilan bir qatorda ko'plab miqdorda spora hosil qiluvchi *Debaryomyces hansenii*, *D.Kloeckeri*, *D.Rosei*, *D.Guilliermondii*, *Hansenula anomala*, *Hanseniaspora apiculata* lar uchraydi. Xom ashyo yzasi doimiy mikroflorasida *Candida pulcherrima* asosiy urin egallaydi.

Konserva zavodlari va bog'lardan olingan tabiiy fil'tr vazifasini bajaruvchi mezga nafaqat muallak qattiq zarrachalarining, balki mikroorganizmlar hujayralarning o'zida ham ushlab qoladi.

SHarbatlar tarkibi oddiy uglevodlar, organik kislotalar, mineral tuzlarga boy bo'lganligi sababli drojjilar uchun qulay ozuqa muhiti hisoblanadi. Bakteriyalar va aktinomicetlar bunday muhitda rivojlani olmaydi yoki sust rivojlanadi. Yangi sikib olingan sharbatda *Hanseniaspora apiculata*, *Saccharomyces vini*, *Candida crusei*

uchraydi. SHarbatlar va mezzaning tabiiy mikroflorasi manbai mevalarning epifit mikroflorasi.

Mezga va sharbatlardan ajratilgan drojjilar va drojjisimon organizmlar asporogen va sporogen rodlarning 13 turiga taaluqlidir. YOzgi va kuzgi olmalarning drojjilar mikroflorasi deyarli farq kilmaydi. Ammo ular miqdor jihatdan biroz farq qiladi. Buning sababi ular turli mavsumlarda etilishidir. Kuyosh nurining ta'siri ostida ko'pchilik asporogen drojjilar halok bo'ladi. Kuzda esa ularning tirik qolganlari qayta rivojlanadi.

Mezgada drojji va drojjisimon organizmlar sharbatga nisbatan ko'proq uchraydi

Mavzu: Qulupnay, g'aynoli, o'rik sharbatlari mikroflorasi.

1. Nima uchun qulupnay mikroflorasi xilma-xil bo'ladi?
2. Ermeva va mevalar mikroflorasida qanday farq bor?
3. Nima uchun to'kilgan o'rikdan sharbat olinmaydi?
4. Meva konservalashda qanday konsentratsiyaning o'pHi qanday?

Qulupnay mikroflorasi uning turi, ob-havo sharoiti va etishtirilgan sharoitlariga qarab o'zgarib turadi. mevalar tuproq yzasida yaqin etilganligiga uchun ular tuproq mikroorganizmlari bilan ifloslanadi. qulupnay mevalarining tabiiy ximoya sistemasi bo'lishiga karamasdan mevalarning saqlash muddatlari chegaralangandir. Kuchsiz mevalar bir necha kunda qulupnay, malina, agar havo namligi yqori va issiq bo'lsa, bir necha soatda buziladi. Bunda fermentlar bilan birga mikroorganizmlarning ahamiyati katta.

qulupnay mevalarining sifatini belgilovchi omillardan biri bu mikroorganizmlardir. Xom ashyoda ham ma vaqt spora hosil qiluvchi aerob mikroorganizmlar mavjud. Konservalangan mahsulotlarda uchraydigan ko'pchilik mikroorganizmlar bo'lib, ular spora hosil qiluvchilar, ular uzoq muddatli issiqlik ishlovlariga chidamlidirlar.

qulupnay substrati juda xilma xil va boy bo'lib, texnologik jarayonlarda sifat va mikloriy jihatlan kam o'zgaradi. Smesitel'dan utgach, sacch. Vini, candida melinii, c. Krusei, bac. subtilis, lactobacilis brevis ko'proq uchraydi. Etli qulupnay konservalarining doimiy mikroflorasi torilopsis holmii, rhodotorula sp. lardir.

g'aynoli sharbat mikroflorasi. g'aynolilar epifit mikroflorasini asosiy qismini bakteriyalar tashkil etadi. Tayyor mahsulotlardan bakteriyalarning 30 shtammi, drojjilarning 10 shtammi ajratilgandir.

g'aynoli sharbatining drojjilari mikroflorasi.

Tur uchrash extimolligi

Sacchromyces vini	+ + + +
Sacchromyces utilis	+ + + +
Hansenula anomala	+ + +
Torulopsis itilis	+ + + +

g'aynoli sharbatida uchraydigan bakteriyalar mikroflorasi

tur uchrash extimolligi

Bacilus subtilis	+ + +
----- meserans	+ +
----- megaterium	+ + + +
----- pumilis	+ + +
----- cerius	+ +
leuconestos mesenteroides	+ + + +
mikrococcus leteus	+ +

/aynoli sharbatida sporgen va asporogen drojjilar ko'p uchraydi. SHarbat tarkibidagi mikroorganizmlar soni faqat havodagi jihozlardagi mikroorganizmlar hisobiga ko'payib qolmay, balki sharbat mikroorganizmlarining ko'payishi hisobiga ham ortadi. Xom ashyoning dastlabki mikroflorasi son jihatdan saralash, yvish, tozalash va ayniksa issiqlik ishlovidan so'ng tulik halok bo'ladi.

Olcha sharbati mikroflorasi. Olcha mikroflorasi yvish, tozalash, protirka va 90 gradusgacha qizdirishdan keyin aniqlanganda, texnologik jaraynning qizdirishgacha bo'lgan qismida mikroorganizmlarning soni asta sekin kamaya boradi. qizdirilgandan keyin esa deyarli batamom yo'qoladi. Ko'pchilik mikroorganizmlar mahsulotga idishlar va jihozlar (vanna, mesitel', volchok, protirka) orqali tushadi. Ayniksa jarayonlar orasidagi uzilishlarda bu jarayon tezlashadi.

Sifatli va sifati buzilgan konservalardan 50dan ortiq bakteriyalar shtammlari shu jumladan 20 drojjilarga tegishlidir.

Kompotlar ishlab chiqarish texnologik jarayonlarida mavjud mikroflorani o'rganib, tayyor konservalarda qanday mikroorganizmlar bo'lishini aniqlash mumkin.

O'rik sharbati mikroflorasi. Hujayra shirasining nordon reaksiyasi va uning uglevodlarga boyligi sababli zararlangan va pishib o'tib ketgan o'rik mevalarining yzasida drojjilar va mikroskopik zamburug'lar rivojlanib xom ashyo sifatini buzadi. o'tkazilgan tadqiqotlar sharbat olish jarayonining barcha bosqichlari uchun amalga oshirilgan bo'lib, unda quyidagi mikroorganizmlar aniqlangan. qayta ishlashning dastlabki bosqichlarida yvish va saralashni sifatli o'tkazilishi xal qiluvchi ahamiyatga egadir. YOmon yvilgan xom ashyo sifatsiz sharbat olishning asosidir. Nomal va sifati buzilgan sharbatlardan 20 shtamm bakteriyalar, drojjilarning 10 shtammi ajratib olindi.

Alkagolsiz ichimliklarni biologik buzilishini keltirib chiqaradigan mikroorganizmlar

1. Drojjilar alkagolsiz ichimliklarni biologik buzilishini keltirib chiqaradilar. Osmofil' drojjilar meva-ermeva sharbatlari, morslar, kupajlangan siroplar va bosho'a nimfabrikatlarni ibtijitadi, ichimliklarning organoleptik xususiyatlari (xidi, ta'mi, rangi)ni buzadi, ularning ko'pirib ketishi kuzatiladi. Alkagolsiz ichimliklar tarkibida uchraydigan drojjilarning asosiy turlariga quyidagilar kiradi :

Candida mycoderma, *Hanseniaspora apiculatus*, *Schizosaccharomyces*.

2. Sirka kislotasi bakteriyalari.

Acetobakteriyalar ichimliklarning yuzasida achishni keltirib chiqaradigan oqish yoki kul rang tusli parda hosil qiladilar. Bunday bakteriyalarning alkagolsiz ichimliklarda

ko'payishiga asosan texnologik jixozlarni yaxshi yuvilmasligi, idishga to'la quyilmasligi va sifatsiz berkitish sabab bo'lishi mumkin.

3.Sut kislota bakteriyalari (Lactobaccillus)

Sut kislota bakteriyalari sharbatlarni achishini keltirib chiqaradilar, ularda turg'un loyqalanish xosil qilib xom ashyoni sifatini buzilishiga olib keladi, sharbat tarkibida aceton i diacetil xosil qilib o'ziga xos ta'm (achigan moy-sut) paydo qiladi. SHuningdek sharbatlarni shiliqlanishiga sabab bo'ladi.

5.Micelial zamburug'lar – meva sharbatlari uzoq saqlanganda ularning yuzasida rivojlanadilar. Mitseliyaning bo'lakchalari sharbat ichida xam paydo bo'lishi mumkin. Kusochki miceliya mogut poyavit'sya i v jidkosti. Zamburug'lar aerob bo'lganliklari uchun alkagolsiz ichimliklarda kamda kam rivojlanadilar.Ularning ichimliklarda paydo bo'lganligini yuzasida mog'orli nafis pardaning paydo bo'lishidan aniqlash mumkin.Bular Aspergillius, Penicillium,Fusarium va boshqa turkumga kiruvchi zamburug'lardir.

Ichimliklarning biologik turg'unligiga ta'sir qiluvchi omillar:

1.Ichimliklarni dastlabki miqdori va shishalarni berkitilgandan keyingi turlari. Turg'un sifatli mahsulot olish uchun ichimliklarning umumiy mikrourug'langanligi 100 KOE/sm³, yoki ichimlik suvining bakterial ifloslanish ko'rsatkichi bilan teng bo'lishi kerak.

2. RN –ko'rsatkichi past bo'lishi, ya'ni ko'pchilik bakteriyalarni rivojlanishiga to'sqinlik qiladigan sharoit bo'lishi kerak.

Faol kislotalilik va oksidlanish-qaytarilish potensialini kam miqdordagi azot bilan uyg'unligi SO² ishtirokida mikroorganizmlar rivojlanishi uchun noqulay sharoit yaratadi.

4. Sharbatlarga konservantlarni qo'shilishi - sorbin kislota, askarbin kislota, benzoat natriy va boshqalar-ichimliklarni turg'unligini 30 kundan ortiq muddatga ta'minlaydi. Konservantlarsiz ichimliklarni 20°xaroratdagi turg'unligi 7 kundan ortmaydi.

Kvasa ishlab chiqarish da qo'llaniladigan mikroorganizmlar

Nondan tayyorlanadigan kvas tugallanmagan spirtli va sutkislotali bijg'ishning mahsulotidir. Spirtli bijg'ish kvas drojilari – saxaromicetlar tomonidan xosil qilinadi va bu jarayonlarda 0,5 g'% spirta i is gazi ajraladi. Sut kislotasi bakteriyalar i (geterofermentativ bakteriyalar), kvas suslosi qantini sut, sirka , qahrabo kislotalariga, SO₂, aromatik moddalar, spirtga aylantiradi. SHakar esa sut kislotasiga aylanadi.

Kvas drojjilari *Saccharomyces minor* (rasa M) i *Saccharomyces cerevisiae* turkumiga kiradi. Ko'pincha kvass drojilarini 7 – 10 % namlikkacha quritilgan xolda ishlatiladi

Kvassut kislotasi bakteriyalari *Lactobacillus fermenti* turiga mansub bo'lib , undan eng yaxshi kvas drojilarida 11 va 13shtammlar ajratib olingan.

Drojilarning va sut kislotasi bakteriyalardan iborat kombinatsiyalangan ham sinergizm , ham simbiotizm jarayonlari uyg'unlashadi.

Sut kislotasi bakteriyalari sut kislotasi xosil qilib drojilar uchun optimal bo'lgan pH 5 – 5,5 muhitni xosil qiladi, drojilar faoliyatining mahsuli bo'lgan vitaminlar sut kislotasi bakteriyalarini rivojlanishini stimullaydi.

Ammokvas suslosining bijg'ishi jarayonida sut kislotasi bakteriyalari drojjilar bilan antagonisti munosabat xosil qiladi . Bijg'ishning davom ettirilishi drojilarning bijg'itish faolligini so'ndiradi.

Kvas va alkaloidsiz ichimliklar ishlab chiqarish jarayonida mikroorganizmlari mavjud bo'lib ular tayyor mahsulotlarni sifatini buzilishini keltirib chiqaradi.

Kvas ishlab chiqarish da shilliqalar xosil qiluvchi mikroorganizmlar qatoriga quyidagilar kiradi: leykonostoklar (*Leuconostoc mesenteroides*), pichan tayoqchasi (*Bacillus subtilis*) va boshqalar bo'lib, ular shakarli substratlarda kapsulalar xosil

qiladi. Buning natijasida kvasning konsistenciyasi quyqlashib cho'ziluvchan bo'lib qoladi.

Uning ta'mi o'zgaradi, shirinlig yo'qoladi. Leykonostokning manbai bo'lib shakarli sirop bo'lsa, pichan tayoqchasi va boshqa shiliq xosil qiluvchi bakteriyalar donlarda yaxshi rivojlanadi va solodga o'tadi.

Buni oldini olish uchun esa shakar siropini 30 minut davomida qaynatish kerak va ishlab chiqarish rejimiga qat'iy amal qilish talab qilinadi.

SHuningdek shilliq xosil qiluvchi bakteriyalar nordon sharoitlarga chidamsizdir. SHilimshiqqlanishning birinchi belgilari paydo bo'lishi bilan muhitni standart talablari maksimal chegarasigacha nordonlashtirish kerak bo'ladi.

Sirka kislotaga bakteriyalar kvasda rivojlanadilar va etil spirtini sirka kislotagacha oksidlaydilar, natijada uning nordonligi keskin ortadi, ta'mi yomonlashadi, bijg'ishdagi va saqlashdagi quruq moddalar miqdori kamayadi, foydali mikrofloraning faoliyati so'ndiriladi Kvas yzasida nafis plenka xosil bo'ladi. Sirka kislotaga xosil bo'lishining belgisi kvas yzasida drozofilla pashshalarining paydo bo'lishi bo'lib ular bakteriyalarni tashuvchi vazifasini bajaradi. Ochagami razvitiya uksusnokislo'x bakteriy mogut bo't' ploxo vo'mo'to'e apparato' i shlangi.

Miceliali zamburug'lar (penicillalar, aspergillalar, rizopuslar, mog'orlar va bsh.) zararlangan kvasga mog'or xidini noxush ta'mni beradi.

Buni oldini olish uchun esa tozalikka rioya qilish uzluksiz ishlab chiqarish jihozlarini dezinfekciya qilish ni talab qiladi.

YOvvoyi drojjilar. Kvasning asosiy zarakunandasi Candida mycoderma bo'lib xisoblanadi. Ularning rivojlanishi natijasida susloda va kvasda oq rangli plenka xosil bo'ladi, spirt va organik kislotalar SO₂ i N₂Ogacha parchalanadi, madaniy drojilar rivojlanishi so'ndiriladi kvas ta'mi yomonlashadi

Buni oldini olish uchun esa kvasni doimo yopiq idishlarda saqlash, yovvoyi drojilaning soni esa 0,5 g'%dan ortmasligi kerak.

.16 ma'ruza

Alkagolli ichimliklar mikrobiologiyasi.va pivo mikrobiologiyasi

Achitqilar mikrobiologiyasining asoschilaridan biri Xansen drojjilarning sof kul'turalarini ajratib oldi va pivo ishlab chiqarishda qo'llashni taklif qiladi va u bu sohada dastlabki tadqiqotchilardan biri bo'lib qoldi.

Alkogolli ichimliklarni tarkibida shakar tutuvchi xom ashyolarni biyog'itish orqali olinadi. Buning natijasida spirtli gaz xosil bo'ladi. Biyog'itish *Saccharomyces* turkumiga kiruvchi drojjilar faoliyati natijasida xosil bo'ladi. Buning uchun esa tabiiy shakar tutuvchi xom ashyolar (uzum) yoki kraxmalni gidroliz qilish yo'li bilan shakar xosil qilib foydalanilgan.

Saccharomyces lar ishtirokida biyog'itiladigan suslarda erkin shakarlarni bo'lishi shart, chunki bu zamburug'lar polisaxaridlarni gidroliz qila olmaydi.

Spiritli ichimliklar ishlab chiqarishda drojjilarning *Saccharomyces cerevisiae* yoki *S. Carlsbergensis* shtammlaridan foydalaniladi. Bularning orasidagi asosiy farq *S. carlsbergensis* raffinozani to'liq parchalay oladi, *S. Cerevisiae* esa buni uddalay olmaydi.

Pivo ishlab chiqarishda spiritli biyog'ishni amalga oshirish uchun xom ashyoda albatta shakar bo'lishi talab qilinadi. Bunday maqsadlar uchun eng zarur xom ashyo arpa bo'lib xisoblanadi. Bugungi kunda pivo pishirishning asosiy xom ashyosi arpa bo'lib xisoblanadi.

Pivo pishirishda biyog'ish jarayoni ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqich asosiy biyog'ish hisoblanadi va biyog'ish bo'limida amalga oshiriladi. Asosiy biyog'ish jarayonida yosh pivo hosil qilinadi. Biyog'ishning ikkinchi bosqichida yosh pivo dagi etil spirtining miqdori qayta biyog'itish orqali oshiriladi. Bu bosqichda pivo uglerod (IV)-oksidi bilan to'yintiriladi va tayyor ichimlikka aylantiriladi.

Susloni biyog'itish uchun quyi biyog'ishni chaqiruvchi drojji rasalardan foydalaniladi. Biyog'ish so'nggida drojjilar fermentatopHing tubiga cho'kadi, bu orqali pivo yaxshi tindiriladi. Drojjilarning 6-9⁰S haroratda susloni faol biyog'itadilar. Haroratning bu intervali boshqa mikroorganizmlar uchun noqulay hisoblanadi va ularning meta'olitik aktivliklarini naioyon eta boshlaydilar. Biyog'ish jarayonida drojjilarning ikki-uch rasalardan foydalaniladi. Biyog'ishda keng qo'llaniladigan rasalar-11 va 776 hisoblanadi. Bu rasalar qo'llanilganda susdlo kuchli darajada biyog'iydi, pivo

engil ta'm va mazaga ega bo'ladi. S va P rasalar pivoni o'rtacha darajada bijg'ita oladi, lekin, dastlabki holdagidek, pivo yaxshi organoleptik ko'rsatkichlarga ega bo'ladi.

Vino mikrobiologiyasi va unda uchraydigan kasalliklar.

Uzumning tabiiy va uning qayta ishlangan maxsulotlari mikroflorasi drojjilarning foydali va zararli mikroflorasi bilan bevosita bog'liq.

Vinohilik uchun katta amaliy ahamiyatga ega bo'lgan *Saccharomyces* drojjilari xisoblanadi. Foydali drojjilar qatoriga uzum suslosini yqori sifatli vinoga aylantiruvchi drojjilar kiradi. Ularga asosan *Saccharomyces vini* i *Saccharomyces oviformis* turlari kiradi. Ulardan selekciya yo'li bilan drojjilarning ishlab chiqarish rassalari (shtammlar) olinadi va sof kul'turalar tayyorlanadi.

Tabiatda foydali drojjilari kamchilikni tashkil etadi . Uzum mikroflorasining ko'pchilik drojjilari vinohili ishlab chiqarish uchun zararli xisoblanadi. Tabiatda bitta foydali drojjiga milliontaga yaqin zararli yovvoyi drojjilari to'g'ri keladi.

Uzum mevalari mikroflorasi orasida mog'orlar zamburug'lari va bakteriyalar florasi vinohilik uzumni qayta ishlash sanoat uchun zararli hisoblanadi. Eng havfli miroflora bo'lib sika kislota va sut kislotasi xosil qiluvchi bakteriyalar bo'lib, ular vino, sharbatlar, alkagolsiz, alkagolli va kam alkagolli ichimliklarni sifatini buzuvchi asosiy omillardir.

Uzum sharbati mikroflorasi Uzum sharbati ko'pchilik xalarda *Penicillium* i *Aspergillus* turkumiga kiruvchi mog'or zamburug'lari, osmofilar va yqori shakrlar koncentraciyada yashashga moslashgan mikroorganizmlar bilan zararlanadi. Ularning sporalari (konidiyalari) sharbatlarning yza qismida o'sib oq rangli koloniyalar xosil qiladi va keyinchalik yashil tusga kiradi.

Saccharomyces turkumiga kiruchi drojjilar pH ko'rsatkichi past bo'lgan sharbat yarim fabrikatlari uchun nihoyatda havfli bo'lib hisoblanadi. Yqori pHli oddiy sharoitlarda saqlanadigan sharbat yarim fabrikatlari kilota xosil qiluvchi va sut kislota va sirka kislota bakteriyalari ham juda havflidir.

Uzum suslasining mikroflorasi. **Uzum suslasining mikroflorasi** uzum mevalari mikroflorasidan tarkibidagi turlarning vakillari jihatidan farq qiladi suslo tarkibiga mikroorganizmlar mevalar sirtidan, meva shrxchalarini ajratish, maydalash, jixozlardan, saqlash idishlaridan, havodan va hasharotlar orqali tushadi.

YAngi uzum sharbatiga mikroorganizmlar bevosita mevalar boshlaridan mog'orlar(75—90% umumiy mikroorganizmlar miqdorini tashkil etadi) tushadi Sut kislota va sirka kislota bakteriyalari ko'pchilikni tashkil qilmaydi. Uzum boshlaridagi bakteriyalarning ko'pchiligi xalok bo'ladi

Uzum suslasida kislotabardoshli, osmofillar (shakapHing yqori koncentraciyasiga bardoshli), fakul'tativ anaerob mikroorganizmlar: drojji, mog'or zamburug'lari, sut kislota bakteriyalari rivojlanadi. Sut kislota bakteriyalari susloga tushgach bijg'ish jarayonida saqlanib qoladi rivojlanadilar . Ammo sul'fidlangan va tindirilgan uzum suslosida mikroorganizmlar soni keskin kamayadi, chunki tidirish chog'ida ularning aksariyati yirik dispersli zarrachalar bilan birga cho'kadi va susloda juda oz miqdorda mog'orlar , drojjilar bakteriyalar xujayralari qoladi.

Bijg'iyotgan **uzum suslasida mikroorganizmlar asosiy massasini** Saccharomyces drojjilari tashkil etadi. Mog'or zamburug'lari spirt ta'siriga sezgir bo'lib bijg'iyotgan susloda deyarli rivojlanmaydilar. SHuningdek ular kislorod kamlig uchun sekin rivojlanadilar va drojilar tomonidan siqib chiqariladi .

Yqori dozalarda sul'fat kislota bilan sul'fidlangan susloda Saccharomycodes i Schizosaccharomyces turkumi vakillari uchun qulay sharoit yaratiladi.

Tindirish jarayonida va mezgani bijg'itilganda susloda plenka xosil qiluvchi Candida, Pichia, Hansenula drojilari va sirka kislota bakteriyalari soni keskin ortadi.

Vakuum-susloda, bekmesda, uzum nektarida , murabbolarda, siropda, va boshqa konsentratlarda Zygosaccharomyces i Hansenula drojjilari ko'p uchraydi.

Uzum vinosi mikroflorasini asosiy qismi drojjailar, sut kislota va sirka kislota bakteriyalari dan iborat bo'ladi . Ular vinoga suslodan,jihozladan, shlangalar, mayda inventar, yordamchi materiallar va boshqalardan o'tadi.

Uzum vinosi vinochilikka ixtisoslashgan mikroorganizmlar rivojlanishi uchun juda qulay ozuqa muhiti bo'lib ularning ko'pchiligi vinochilik zararkunandalari xisoblanadi.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Mudrestova- Viss K. A., Kudryashova A. A., Dedyuxina V.P. i dr. Mikrobiologiya, sanitariya i gigiena. /Uchebnik. M.: "Delovaya literatura", 2001. 388s.
- 2.Rabinovich G.Yu., Sulman E.M. sanitarno mikrobiologicheskii kontrol ob'ektov okrujayuhey sredy i pihevyykh produktov s osnovami mikrobiologii. Uchebnoe posobie, Tver.2005.-220 s
3. Eremina I.A., Luzina N.I., Kriger O.V. Mikrobiologiya produktov rastitelnogo proisxojdeniya. Uchebnoe posobie, Kemerovo.2003.-94s
- 4.Lobanov M.P., Основы микробиологии .Kurs lektsiy, Volgograd.2007.-100 s.
5. Jvirl'yanskaya A.Yu., Bakushinskaya O.A. "Основы микробиологии, санитарии i гигиены v pihevoy promyshlennosti "/ Uchebnik. M. «Ekonomika» 2000 god.
- 6.Промышленная микробиология. Pod redakstiey N.S.Egorova. /Uchebnoe posobie. M.: «Vysshaya shkola» ,1998 g.- 685 s.
- 7.Bogdanov V.M.,Bashirova R.S., Kirova K.A.,Korneev I.P., Kostrova L.M., Peterjikovskaya L.M., Pankratov A.Ya., Svitich K.A. Texnicheskaya mikrobiologiya pihevyykh produktov. M. «Pihevaya promyshlennost».1998.734 s.
- 8 20.Gariev B.G. Mikrobiologiya. Toshkent, «Mehnat» 19990, 192 b

Qo'shimcha adabiyotlar

9. Mikrobiologiya: Uchebnik/ A.A.Vorobev, A.S.Быков, E.P.Pashkova, A.M. Рыбакова.-M.: Medistina, 1998.-366 s.
10. Fedosova N.X. Mikrobiologiya ,2001.-197s.
- 11.X.Xoshimov, J.Xoshimova Mikrobiologiya .o'quv uslubiy majmua. Namang ,2015, 357b.
11. Marmuzova L.V. Основы микробиологии, санитарии i гигиены v pihevoy promyshlennosti. Uchebnoe posobie, 200.-136 s.
- 12 Hakimova Sh.I. Oziq-ovqat mikrobiologiyasi. T.2005.-222b.

13. Bogdanov V.M. i dr. *Texnicheskaya mikrobiologiya pihevых* produktov. Uchebnoe posobie. -M.: Pihevaya promыhlennost, 1968.-744s 2000.-
Internet va Ziyonet saytlari

1. <http://www.rsl.ru/>;
2. <http://www.msu.ru/>;
3. <http://www.nlr.ru/>;
4. http://el.tfi.uz/pdf/enmcoq22_uzk.pdf;
5. http://el.tfi.uz/pdf/enmcoq22_uzl.pdf.__