

7- MAVZU: Fizikaviy omillarning mikroorganizmlarga ta'siri

Asosiy savollar:

1. Tashqi muhitning fizikaviy omillari
2. Mikroorganizmlarning issiqqa va sovuqqa chidamliligi
3. Namlikning mikroorganizmlarga ta'siri
4. Nurli energiyalarning turli mikroorganizmlarga ta'siri

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: *Psixrofil, termofil, mezofil, pasterizatsiyalash, sterilizatsiyalash, dizenfeksiya, deratizatsiya, osmofil, gallofil, ultrabinafsha nurlar, ultratovush, radioaktiv nurlar: α , β , γ , rentgen nurlari, yuqori va ultrayuqori chastotali toklar, mexanik chayqalishlar.*

Mikroorganizmlarning hayoti, hamma boshqa tirik mavjudotlar singari tashqi muhitning sharoitlari bilan chambarchas bog'liq. Qanchalik tashqi muhitning sharoitlari yaxshi bo'lsa, shunchalik organizmning rivojlanishi tezroq boradi. Mikroorganizmlar tashqi muhit sharoitlariga moslashadilar.

Organizm bilan muhitning o'zaro bog'lanishini bilmay mikroorganizmlarning hayotini kerakli tomonga yo'naltirib, boshqarib bo'lmaydi. Mikroorganizmlarning rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatuvchi tashqi muhitning hamma omillarini 3 asosiy guruhga bo'lish mumkin: fizikaviy, kimyoviy va biologik.

1-savol bayoni: Tashqi muhitning fizikaviy omillari. Mikroorganizmlarning o'sishi va rivojlanishini boshqaradigan fizik omillarga harorat, namlik, turli xil nurli energiyalar, elektr toki va boshqalar kiradi.

Harorat. Harorat - muhitning muhim omili bo'lib, mikroorganizm-larning o'sish imkoniyatini va rivojlanish darajasini belgilaydi. Har bir mikroorganizmning hayoti ma'lum harorat chegarasida o'tadi, u chegaradan tashqarida hayot uziladi. Ba'zi mikroorganizmlarning harorat chegarasi tor, boshqalariniki esa keng va o'nlab gradus bilan o'lchanadi.

Mikroorganizmlarning haroratga bo'lgan munosabatini 3 kardinal nuqtalar bilan belgilanadi: minimum, optimum va maksimum.

Minimal harorat deb mikroorganizmlarning rivojlana oladigan eng past harorati aytiladi.

Optimal harorat deb mikroorganizmlarning eng intensiv rivojlana oladigan harorati aytiladi.

Maksimal harorat deb mikroorganizmlar rivojlana olishi mumkin bo'lgan eng yuqori harorati aytiladi.

Haroratga bo'lgan munosabatlari bo'yicha mikroorganizmlar 3 guruhga bo'linadilar.

Psixrofillar yoki sovuqni sevuvchi mikroorganizmlar nisbatan past haroratda o'sadi. Ularning minimal o'sish harorati $-10 \div 0^{\circ}\text{S}$ ga teng, optimal o'sish harorati $10 \div 15^{\circ}\text{S}$ va maksimali 30°S ga yaqindir.

$+30^{\circ}\text{S}$ ga chidaydigan va hatto ko'paya oladigan mikroorganizmlarni **fakultativ psixrofillar**, biosintez jarayonlari sekin o'tishi xarakterli bo'lgan arktika va antarktida suvlarida, muz orollarda, abadiy muzlik tuproqlarida, muzlatilgan

mahsulotlarda yashovchi, o'sishining maksimal harorati 20°S , optimali esa $10\text{--}15^{\circ}\text{S}$ bo'lgan mikroorganizmlar esa **obligat psixrofillar** deyiladi.

Mezofillarda o'sish harorati minimumi $+10^{\circ}\text{S}$, optimal harorat $35 \div 30^{\circ}\text{S}$ ga teng, maksimali $40 \div 50^{\circ}\text{S}$ ga boradi. Mikroorganizmlarning turiga va yashash shaklsiga qarab saqlanish yoki o'lish haroratining minimal chegarasi 20°S dan boshlab bir necha minus haroratga cho'zilishi mumkin. YUqorigi tinch turish harorati $40 \div 45^{\circ}\text{S}$ boshlanadi. Vegetativ shakllari bir soat davomida $60 \div 70^{\circ}\text{S}$ da o'lsa, sporalari esa yarim soat davomida nam muhitda $100 \div 130^{\circ}\text{S}$, quruq muhitda esa 180°S da o'ladi. Ko'pchilik saprofitlar, kasallik va zaharlanish keltiruvchi mikroblar ham mezofillar guruhiga mansub. Ba'zi mezofillar kengroq harorat chegarasida yashaydi: 0°S dan 65°S gacha. Bu oziq-ovqatni aynituvchi mikroorganizmlarga taaluqlidir.

Termofillar yoki issiqni sevuvchi mikroorganizmlar nisbatan yuqori haroratda yaxshi rivojlanadilar. Ularning harorat minimumi $+25^{\circ}\text{S}$, optimumi $50 \div 60^{\circ}\text{S}$, maksimumi $70 \div 80^{\circ}\text{S}$ chamasida, ba'zilar uchun esa undan ham yuqoriroq. Ularni termotolerant, obligat va fakultativ termofil mikroorganizmlarga ajratadilar. Fakultativ termofillarning o'sish chegarasi $5\text{--}55^{\circ}\text{S}$ ga to'g'ri keladi. Lekin pastroq haroratda ular sekin o'sishi mumkin. Obligat termofillarning o'sish chegarasi $45\text{--}93^{\circ}\text{S}$ to'g'ri keladi. Sodda hayvonlarning oxirgi o'sish chegarasi 56°S , suv o'tlariniki – $55\text{--}60^{\circ}\text{S}$, mog'orlarniki – $60\text{--}62^{\circ}\text{S}$, fotobakteriyalarniki – $70\text{--}72^{\circ}\text{S}$, geterotroflarniki – 90°S dan yuqori. Obligat termofillar qaynayotgan va qaynoq suv zahiralarda, ishlab chiqarish va maishiy suvlarda, o'z-o'zidan yonuvchi materiallarda, bug' trubalarining kondensatlarida yashaydi.

O'stirish sharoitining ta'sirida rivojlanishning kardinal harorati har xil tomonga surilishi mumkin. Masalan, bir turdagi mikroob shimol tomonda janubga nisbatan pastroq haroratda o'sadi.

Laboratoriya sharoitida, qo'yilgan maqsadga muvofiq, uzoq muddat davomida mikroorganizmlarni chiniqtirib o'stirish yo'li bilan issiqqa yoki sovuqqa chidamli irqlarini olish mumkin.

Harorat optimal darajadan yuqoriroq ko'tarilishi mikroorganizmlarga qaltis ta'sir ko'rsatadi. Haroratni maksimal darajadan yuqori ko'tarilishi mikroblarni halok qiladi, minimal darajadan pasayishi esa mikroorganizmlarni anabioz holatga tushiradi. Anabiozda mikroorganizmlarning hayot jarayonlari sekinlashadi. Bu hol hayvonlarning qishki uyqusiga o'xshaydi. Harorat ko'tarilganda mikroorganizmlar yana aktiv hayotga qaytadilar.

2-savol bayoni: Mikroorganizmlarning issiqqa va sovuqqa chidamliligi.

Mikroorganizmlarning issiqqa chidamliligi turlichadir. YUqori haroratni asosan spora hosil qilmaydigan bakteriyalar ko'tara olmaydi. Tif bakteriyalari 60°S da 21 sek.dan keyin, 47°S da esa 2 soatdan keyin halok bo'ladi. Achitqi va mog'orlar $50 \div 60^{\circ}\text{S}$ da tez vaqtda o'ladi. Faqat ba'zi osmofil achitqilar 100°S da bir necha minut yashaydi. Ko'pchilik bakteriyalarning sporalari 100°S da bir necha soat davomida qizdirganda o'ladi. Namli muhitda bakteriyalarning sporasi 120°S da 20-30 min. da halok bo'ladi. Quruq sharoitda esa $60 \div 70^{\circ}\text{S}$ da 1-2 soatda o'ladi. Achitqi va mog'orlarning sporalari, bakteriyalar sporasiga nisbatan issiqlikka kamroq

chidamli bo'lib, $66 \div 80^{\circ}\text{S}$ da o'ladilar. Ba'zi mog'orlarning sporalari 100°S ga ham chiday oladilar.

Mikroorganizmlar qattiq qizdirilganda fermentlar parchalanib, oqsili denaturatsiya bo'lgani tufayli o'ladilar.

Bakterial sporalarning issiqqa chidamliligining sababi, ularda erkin suvning kamligidadir, chunki oqsil qanchalik suvsizlansa, uning kaogulyasiya harorati shunchalik yuqori bo'ladi.

YUqori harorat mikroorganizmlarga halokatli ta'sir etish xususiyati oziq-ovqatlarni saqlashda qo'llanadi.

Ba'zi oziq-ovqatlarni saqlash muddatini cho'zish uchun pasterizatsiya qilinadi. **Pasterizatsiyalash** jarayonida kasal keltiruvchi mikroblar halok bo'lib, mahsulot sifati saqlanadi. Pasterizatsiyalash 2 usulda olib boriladi: uzoq muddatli va qisqa muddatli.

Uzoq muddatli pasterizatsiyalash mahsulotni $63 \div 80^{\circ}\text{S}$ da 10-30 min. qizdirishdan iborat. **Qisqa muddatli pasterizatsiyada** mahsulot bir necha sekunddan 1-3 min. gacha $90 \div 100^{\circ}\text{S}$ da qizdiriladi. Bunda issiqqa chidamli mikroorganizmlar va sporalar tirik qoladi. SHuning uchun pasterizatsiyalangan mahsulotlarni past haroratda saqlash lozim.

Sterilizatsiyalash - hamma mikroorganizmlarni va ularning sporalarini o'ldirishdir. Sterilizatsiyalashda mahsulotni 20-40 min davomida $100 \div 120^{\circ}\text{S}$ da qizdiriladi. Sterilizatsiyalash tibbiyotda, sanoatda va ozuqa moddali muhitlarni tayyorlashda qo'llanadi. Bankali konservalar chiqarishda sterilizatsiyalashdan keng foydalaniladi.

Sterilizatsiyalash muddati mahsulotning turi va idishning hajmiga bog'liq.

Mikroorganizmlarning **sovuqqa chidamliligi** ham turlichadir. Agar substratda tomchi shaklida suv bo'lsa, mikroorganizmlar 0°S dan pastroq haroratda ham ko'payishi mumkinligi aniqlangan. Past haroratda mikroorganizmlarning rivojlanishi juda sekin bo'ladi. Ammo ko'pchilik mikroorganizmlar 0°S dan past haroratda o'smaydi. Kasal keltiruvchi va sut kislotali bakteriyalar $+10^{\circ}\text{S}$ ning o'zidayoq o'smay qoladilar. Past harorat mikroorganizmlarni o'ldirmay, ularni vaqtincha hayotini to'xtatadi. SHuning uchun mikroorganizmlar sovuqbardoshli bo'ladilar. Ba'zi bakteriyalar (ichak va terlama kasallik keltiruvchi tayoqchalar) 180°S da ham o'lmaydi.

Ayniqsa bakteriya sporalari juda sovuq bardoshlidir. Mog'orlar sporalari esa 3 kun -253°S bo'lsada, o'sish qobiliyatini yo'qotmaydilar.

Past harorat mikroorganizmning hayotini sustlashtirishi sababli, oziq-ovqatlarni past haroratda 2 xil usul bilan saqlanishi mumkin: sovutilgan holda $10 \div 2^{\circ}\text{S}$ darajada saqlash, muzlatilgan holda $-15 \div -30^{\circ}\text{S}$ saqlash.

Sovutilgan mahsulotlarning saqlash muddati qisqa, chunki ularda psixrofil mikroorganizmlar rivojlanishi mumkin.

Muzlatilgan mahsulotlarda esa mikroorganizmlar rivojlanmaydi. SHuning uchun muzlagan mahsulotlarni uzoq muddat davomida saqlash mumkin. Ammo mahsulot muzdan tushsa tez aynishi mumkin.

3-savol bayoni: Namlikning mikroorganizmlarga ta'siri.

Bakteriyalar 20 foizli namlikda normal yashab, ko'payadilar. Ko'pchilik mikroorganizmlar uchun esa optimal namlik o'rtacha 60 foizdir.

Ba'zi mikroorganizmlar muhitdagi suvning kamyobligiga juda sezgir bo'ladi. Boshqalari esa quritilgan holda uzoq muddat davomida saqlanishlari mumkin. Ular o'nlab yillar o'tsada, hayot kechirish qobiliyatini saqlaydilar. Ammo, quritilgan holda mikroorganizmlarning hayot funksiyalari to'xtab qoladi. Masalan, sirka achitqich bakteriyalar namlikka juda sezgir bo'lib, quritgandan keyin tezda halok bo'ladilar; stafilokokklar - yiringli infeksiyalarni keltiruvchi mikroblar, terlama va sil kasalliklarini qo'zg'atuvchi bakteriyalar quritishga chidamli bo'lib, bir necha oylab saqlanishlari mumkin. Sut kislotali bakteriyalari ham quritilgan holda bir necha oylar va yillar tirik tura oladilar. SHuning uchun sut zavodlarida sutli mahsulotlar olishda quritilgan sut kislotali bakteriyalaridan foydalaniladi. Quritishga ko'pchilik achitqichlar ham chidamli. Masalan, quritilgan xamirturish achitqilari 2 yildan ortiq tirik turadilar. Ayniqsa bakteriya va mog'orlarning sporalari quruqlikka chidamlidir. Masalan, tundrada joylashgan mamont qoldiqlarida bakteriyalarning tirik sporalari topilgan, ularning yoshi 3000 yildan ortiqroq. Bir qator oziq-ovqatlarni saqlash uchun quritish usulidan foydalaniladi (meva, sabzavotlar, tuxum, sut quritib saqlanadi). Don, un, yorma va boshqalar ham quritilgan holda saqlanadi.

Quruq mahsulotlarning aynimasligining sababi shundaki, ularda mikroorganizmlarga kerakli miqdorda namlik bo'lmagani uchun mikroblar oziqlana olmaydilar. Agar mahsulotlar namlanib qolsa, mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay sharoit tug'iladi.

Ba'zi mog'orlar havoning nisbiy namligi 70 foiz bo'lsa oziq-ovqatlarda o'sa oladilar. Ko'pchilik mog'orlar esa havoning nisbiy namligi 75-80 foiz bo'lsa, minimal darajada o'sa oladilar. Nisbiy namlik haroratga bog'liq, harorat pasaysa, havoning nisbiy namligi ko'tariladi. Bunda suv parlari mahsulotlar yuzasiga tomchi bo'lib tushadi. Tomchilar esa, mikroorganizmlar-ning rivojlanishiga sababchi bo'ladilar. SHuni aytib o'tish kerakki, bakteriyalar etarli namlikda o'sa oladilar, mog'orlar esa ozgina namlikda ham o'saveradi. Buning sababi: mog'orlarning hujayrasidagi osmotik bosim bakteriyalarnikiga nisbatan yuqoriroqdir.

Quritilgan mahsulotlardagi bakteriya va mog'orlar uzoq muddat ichida tirik saqlanadilar, ba'zilari esa o'n va undan ko'proq yillar yashovchan qoladilar. SHuning uchun hamma quruq mahsulotlar namlansa mikrobiologik jarayonlar tezlashib, mahsulot tezda buziladi.

Quruq mahsulotlarda bakteriyalarning soni har xil bo'ladi va mikroblar-ning miqdori quritish usuli va mahsulotning turiga bog'liq bo'ladi. Quritilgan sabzavotlarning 1gr da o'n mln.lab mikroblar uchraydi.

4-savol bayoni: Nurli energiyalar turli mikroorganizmlarga har xil fizikaviy, kimyoviy va biologik ta'sir ko'rsatadi. Nurli energiyaning ba'zilari mikroorganizmlarni o'ldiradi, shu sababdan bu turdagi nurli enegiyani oziq-ovqatlarni aynishdan saqlash uchun ishlatiladi.

Tabiatda doim mikroorganizmlar **quyosh nuri** ta'sirida bo'ladi. Tarqalib turayotgan kunduzgi nur mikroorganizm rivojlanishiga ta'sir etmaydi, to'g'ri tushayotgan quyosh nurlari esa ularni o'ldiradi. Quyosh nuri faqat fotosintez qiluvchi mikroorganizmlarga kerak, fotosintez qobiliyatiga ega bo'lmagan mikroorganizmlar

qorong'ida ham o'saveradi. Ammo ko'pchilik mog'orlarning rivojlanishi qorog'ida normal darajada bo'lmaydi, ularda faqat mitseliy o'sib, sporalar hosil bo'ladi. Patogen bakteriyalar saprofitlarga nisbatan quyosh nuriga kamroq chidamli bo'ladilar.

Quyosh nuri spektrining **ultrabinafsha (UB)** qismi eng katta bakterotsid ta'siriga ega. UB nurlarining biologik va kimyoviy aktivligi kattadir. UB nurlar ba'zi organik birikmalarning sintezini va parchalani shini yuzaga keltiradi, oqsillarni kaogulyasiya qiladi, fermentlarning aktivligini oshiradi, o'simlik, hayvon va mikroorganizm hujayralarini o'ldiradi. UB nurlarining mikroorganizmlarga salbiy ta'siri ularning nurlangan muhitda mikroorganizmlarga zarar keltiradigan moddalar vodorod peroksidi, azon va boshqalar hosil bo'lishidan kelib chiqadi. UB nurlarining 250-260 mm li to'lqinlari eng yuqori bakteritsid ta'sir ko'rsatadi. UB nurlarining ta'sir kuchi nurlanish dozasiga, masofaga va nurlanish muddatiga bog'liq.

Bakteriyalar sporalari vegetativ hujayralarga nisbatan UB nurlarga ko'proq bardoshlidir. Sporalar o'ldirish uchun 4-5 marta ko'proq energiya kerak. Hozir sanoatimizda UB nurli turli bakteritsid lampalar ishlab chiqarilyapti. Ular havoni dezinfeksiya qilishda: xlodokameralarda, davolash va ishlab chiqarish korxonalarida keng qo'llanilmoqda. UB nurlar asbob-uskuna idishlarni dezinfeksiyalashda oziq-ovqatlarni quyishda va qadoqlashda ham qo'llaniladi.

UB nurlar o'tish qobiliyatiga ega bo'lmagani uchun nurlanayotgan mahsulotlarning faqat yuzasiga ta'sir etadi. UB nurlar sovutilish usuli bilan birga go'sht va go'sht mahsulotlarining saqlash muddatini 2-3 marta uzaytiradi.

Rentgen nurlari to'lqinlari kichikdir. Ular o'tish qobiliyatiga ega. Rentgen nurlarining mikroorganizmlarga ta'sir kuchi nurlanish dozasiga bog'liq. Oz miqdorda rentgen nurlari mikroorganizmlarni rivojlantiradi, ko'prog'i ularning o'sishi va ko'payishini to'xtatadi, ko'p miqdordagisi esa mikroorganizmlarni o'ldiradi. O'simlik va hayvonlarga nisbatan mikroorganizmlar, ayniqsa Grammusbat bakteriyalar rentgen nurlariga chidamliroq bo'ladilar. Spora hosil qiluvchi bakteriyalar, viruslar va rikketsiyalar ham rentgen nurlariga aktiv qarshi tura oladi. Mikroorganizmlarga bu nurlar har xil ta'sir ko'rsatadi. Ma'lum miqdordagi rentgen nurlari ba'zi mikroorganizmlarni darhol o'ldiradi, boshqalariga esa ta'sir etmaydi.

Radioaktiv α , β va γ nurlar Bu nurlar o'tish qobiliyati bilan bir-biridan farq qilinadi. γ -nurlar eng katta o'tish xususiyatiga ega. Radioaktiv nurlanishning miqdori mikroorganizmlarga ijobiy ta'sir etadi, ularning rivojlanishini tezlashtiradi va ba'zi hayot jarayonini aktivlashtiradi. Radiaktiv nurlanishning ko'p miqdori mikroorganizmlar hujayralarida patologik o'zgarishlar keltiradi va ularni o'ldiradi. Nisbatan oz miqdordagi nurlanish avvalo mikroorganizmlarning ko'payishini sustlashtiradi, ammo ularning o'sishiga ta'sir etmaydi. Masalan, achitqilarni kam dozada nurlantirsa, hujayralari o'saveradi, kurtaklar hosil bo'lmay, gigant, avvaliga nisbatan bir necha bor katta hujayralar hosil bo'ladi.

Mikroorganizmlar yuksak tirik organizmlarga nisbatan radioaktiv nurlanishga bardoshliroq bo'ladilar. Mikroorganizmlarni o'ldiradigan doza hayvonlarni o'ldiradigan dozaga nisbatan yuzlab va minglab marta yuqoriroq bo'ladi. Mikroblarning shunday turlari ham uchraydiki, atom reaktorlarining ichida yashab odam o'ldiradigan radiatsiya dozasidan 2000 barobar yuqoriroq dozaga ham

chidamlir oq bo' ladi. Bakteriyalar sporalari vegetativ hujayralarga nisbatan radioaktiv nurlanishga chidamlir oq bo' ladi. Radioaktiv nurlanish hujayraning moddalarini ionizatsiya qilib, fermentlarning aktivligini yo' qotadi.

Radioaktiv nurlanishning amaliy qo' llanishi har xil. Ma' lum dozada tibbiyot materiallarini, davolash preparatlarini va oziq-ovqatni sterilizatsiyalashda ishlatiladi. Sterilizatsiya effekti yuqori dozada ko' rinadi. U dozalar inson uchun zararli bo' lishi mumkin. Nurlangan oziq-ovqatlardagi suvda radioaktivlik va zararli moddalar paydo bo' lishi mumkin. Ko'pchilik mahsulotlar radioaktiv nurlanishdan so' ng ozuqalik qiymatini yo' qotadi.

Nurli energiyalar sterilizatsiyaning boshqa usullari qo' llab bo' lmaydigan sharoitlarda ishlatiladi. Oziq-ovqat mahsulotlarining sterilizatsiyasini to' lqin uzunligi $\lambda = 253,7 \text{ nm}$ bo' lgan ultrabinafsha nurli lampalarda olib boriladi.

Bizda va xorijiy davlatlarda radioaktiv nurlanishning tirik organizmlarga ta' sirini o' rganish bo' yicha ishlar olib borilmoqda.

Radioto' lqinlar - elektromagnit to' lqinlar bo' lib, nisbatan katta uzunlikka ega: bir necha *mm* dan *km* gacha. YUz metrli va uzunroq to' lqinlar mikroorganizmlarga hech qanday ta' sir ko' rsatmaydi, kaltalari esa 10-50 *mm* li mikroorganizmga zararli ta' sir etadi. Ayniqsa ultraqisqa, uzunligi 10 *mm* dan qisqaroq to' lqinlar mikroorganizmga salbiy ta' sir qiladi. Muhitdan qisqa va ultraqisqa radioto' lqinlar o' tganda yuqori chastotali o' zgaruvchan tok hosil bo' ladi. U muhitni tez, yuqori darajada isitib yuboradi. SHuning uchun yuqori chastotali maydonda mikroorganizmlar issiqdan o' ladi.

YUqori va ultrayuqori chastotali toklar (YUCH va UYUCH) bilan isish xususiyati oddiy usul bilan qizdirishdan farq qiladi. Ultrayuqori chastotali maydoniga joylashtirilgan substrat hamma nuqtasidan isiydi. SHuning uchun bir necha sekund davomida yuqori darajadagi issiqlikka erishish mumkin. Masalan, UYUCH toklarining ta' sirida stakandagi suvni 2-3 sekundda qaynatish mumkin. YUCH va UYUCH ning xususiyatlari oziq-ovqatni sterilizatsiya qilishda juda foydali. Ular yordamida mevali konservalarni sterilizatsiya qilish ayniqsa qulay, chunki 1-3 minutda temperatura 90-120⁰S ga boradi va mahsulotning sifati saqlanadi. Mahsulotlarni faqat shishali idishda UYUCH toklari bilan sterilizatsiya qilish mumkin. CHunki bu toklar metallardan o' ta olmaydilar.

Ultratovushning (UT) tebranish chastotasi sekundiga 20000 ga etadi (20 kGs) va undan ham ko' proq. Bu tebranish chastotasidagi tebranishni inson qulog' i qabul qila olmaydi. Inson qulog' i 16-20 kGs dagi tovushni eshitadi. Hozirgi zamon texnikasi yordamida chastotasi yuzlab ming kGs li ultratovush to' lqinlar olinadi.

Mikroorganizmlarga ma' lum kuchdagi UT to' lqinlari zararli. Undan pastroq darajada uzoq muddat davomida mikroorganizmlarga ta' sir etilsa, ular o' lmaydi, faqat ba' zi xususiyatlari o' zgaradi xolos. Mikrobiologiyada UT tulqinlari mikroorganizmlar hujayrasining qobig' iini parchalab, ichki ferment, vitamin va boshqa moddalarni hujayradan ajratib olish uchun ishlatiladi. UT suv, sut, sharbatlarni sterilizatsiya etishda ishlatib ko' rilmoqda, ammo bu usul qimmat bo' lganligi sababli va mahsulotining sifatini pasaytirgani uchun u keng amaliy ahamiyatga ega emas.

Mexanik chayqalishlar mikroorganizmlarning hayotiy faoliyatiga salbiy ta' sir qiladi, ayniqsa bunda mikroorganizm muzlatilsa, uning effekti ko' proq bo' ladi.

Bunday xollar muzdek tog' daryolarida kuzatiladi, buning natijasida suvda o'z-o'zini tozalash ro'y beradi.

Muhitdagi eritilgan moddalarning konsentratsiyasi mikroorganizmlarga katta ta'sir ko'rsatadi. Tabiatda mikroorganizmlar har xil miqdorda eritilgan moddali substratlarda, demak turli osmotik bosimli substratlarda yashaydi. Masalan, ba'zi mikroorganizmlar tuzsiz suvda osmotik bosimi 1 atmosferadan kamroq sharoitda yashaydi. Boshqa mikroorganizmlar esa dengiz va ko'llarning sho'r suvlarida osmotik bosimi o'nlab va yuzlab atmosferaga teng sharoitda hayot kechiradi. YAshab turgan joyiga qarab mikroorganizmlar hujayrasining ichidagi osmotik bosim turlicha. Ba'zi mog'orlar hujayrasining sharbatini bosimi 200 atm. gacha etadi, tuproqdagi bakteriyalarniki -50-80 atm.

Ba'zi mikroorganizmlar muhitning osmotik bosimiga, undagi eritilgan moddalar konsentratsiyasiga juda sezgir bo'ladi. Muhitdagi moddalarning miqdori optimal darajadan oshib ketsa, hujayralar plazmoliz bo'ladi. Bunda hujayraga ozuqaning kirishi to'xtaydi. Bunday xolatda ba'zi mikroorganizmlar uzoq vaqt davomida tirik turadi., boshqalari esa o'ladi.

Osh tuzining 3 foizidan ortig'i ko'pchilik mikroorganizmlarning hayot jarayonini sustlashtirib qo'yadi. 20-25 foizlik osh tuzi ko'pchilik mikroorganizmlar hayotini to'xtatadi.

Mog'orlar bakteriyalarga nisbatan muhitdagi moddalar konsentratsiyasining o'zgarishini yaxshiroq o'tkazadilar. Sut kislotali bakteriyalar va chirituvchi bakteriyalar muhitdagi tuzlar konsentratsiyasiga juda sezgir bo'ladilar. 2-3 foizli osh tuzi ularning rivojlanishini sustlashtiradi, 10 foizli osh tuzi esa ularning hayot faoliyatini to'xtatadi. Oziq-ovqatdan zaxarlanish keltiradigan va ba'zi paratif bakteriyalari osh tuziga chidamsiz bo'lib, ularning o'sishi 6-9 foiz osh tuzi bor muhitda to'xtaydi.

Osmofil va galofillar. Ba'zi mikroorganizmlar muhitning osmotik bosimiga moslasha oladi, ular osmoregulyasiya qobiliyatiga egadir. Faqat yuqori osmotik bosimli muhitda normal rivojlana oladigan mikroorganizmlarni **osmofil** mikroorganizmlar deb ataladi. Osh tuziga chidamli osmofil mikroorganizmlar **galofillar** (tuz sevuvchi) deb nomlanadilar. Amaliyotda ko'pchilik mahsulot va tovarlarni saqlash uchun yuqori osmotik bosim yaratishda osh tuzi va shakar qo'llanadi, faqat shakar yuqori konsentratsiyada, 70 foiz atrofida ishlatiladi. SHuni aytish kerakki, bu mahsulotdagi mikroorganizmlar, shular qatorida kasallik keltiruvchilari ham uzoq vaqt yashovchanlikni yo'qotmaydilar, faqat hayot kechirishlari to'xtab turadi. Ba'zan tuzlangan mahsulotlar tuz bilan tushgan galofil bakteriyalar rivojlanishi sababli buziladi. Murabbo, djem va boshqa tarkibida ko'p shakar bo'lgan mahsulotlar ham osmofil mog'orlar va achitqilar tushishi sababli aynib qoladi. SHunday mahsulotlarni buzilishdan saqlash uchun termik ta'sir etish kerak.

Mikroorganizmlar rivojlanishiga muhit hH ning ta'siri. pH - muhitning reaksiyasi uning ishqoriyligi yoki kislotaliligi mikroorganizmlar hayotiga katta ta'sir ko'rsatadi. Muhitning pHi ta'sirida mikroorganizm fermentlarining aktivligi o'zgaradi. Masalan, bir turdagi achitqilar kislotali muhitda etil spirtini va biroz

glitserin hosil qiladi, ishqoriy muhitda esa glitserinning miqdori ko'payadi, spirtniki esa kamayadi.

Muhitning pH ni o'zgarishi mikrob hujayrasining o'tkazish xususiyatiga ta'sir etadi.

Har xil mikroorganizmlar muhitning turli pH lariga moslashgan. SHunga ko'ra mikroorganizmlar 3 ta katta guruhga bo'linadi:

- atsidofillar (kislota sevuvchilar), ular uchun optimal pH 3,0 – 6,0. Ko'pchilik mog'or va achitqilar, sut kislotali bakteriyalar kiradi.

- neytrifikillar, pH oralig'i 6,5-7,5 da yashovchi mikroorganizmlar. Ularga ko'pchilik bakteriyalar kiradi (ichak tayoqchasi gruppasiga kiruvchi bakteriyalar, streptokokklar, salmonellalar va ko'pgina patogen bakteriyalar);

- alkalifikillar (ishqorni sevuvchilar) pH 7,5 dan yuqori sharoitda yashaydilar. Bularga xolera vibrionlari va boshqalar kiradi.

Bundan tashqari, kislotaga va ishqorga tolerant (chidamli) bakteriyalar bo'lib, ular muhit pH ning 4,0 dan 9,0 gacha intervalda ham yashay oladilar. Sut kislotali va sirka kislotali bakteriyalar kislotaga tolerant bo'lsa, enterobakteriyalar esa ishqorga tolerantidir. CHirituvchi bakteriyalar uchun kislotali muhit zararli.

CHegaradan pH pastroq yoki yuqoriroq bo'lsa mikroblarning hayoti sustlashadi.

Ba'zi mikroorganizmlar o'zlari ham muhitning pH ini o'zgartira oladilar. CHunki ular hayot jarayonida turli pH ni o'zgartiradigan moddalar hosil qiladi. Ba'zi mikroorganizmlar muhitda ma'lum miqdorda kislota to'plab, o'zlarining metabolism mahsulotlaridan halok bo'ladilar, boshqa mikroorganizmlar esa muhitning pH ni o'zlariga ma'qul bo'lgan tomonga o'zgartiradilar. Masalan, achitqilar kislotali muhitda neytral mahsulot etil spirtini ishlab chiqadi, neytral muhitda esa avval sirka kislotasini hosil qilib, pH ni optimal darajaga tushirib, keyin spirt hosil qiladilar. Har bir mikrobnin pH ga bo'lgan munosabati ma'lum bo'lsa ularning hayotini o'zimizga ma'qul tomonga boshqarish mumkin, ularning rivojlantirish yoki o'sishini to'xtatish mumkin. Masalan, chirituvchi bakteriyalarni kislotali muhitga bo'lgan salbiy munosabatlarini bilgan holda ba'zi mahsulotlar sirka kislotasini qo'shib marinadlanadi yoki tuzlanadi. Tuzlangan karam va boshqa sabzavotlarda sut kislotali bakteriyalari rivojlanib, hosil qilgan sut kislotasi hisobiga pH ni kamaytiradi.

4-savol bayoni: **Antiseptiklar.** Mikroorganizmlar bilan kurashish uchun ishlatiladigan zaharli moddalar **antiseptiklar** deyiladi. Ularning mikroorganizmlarga ta'siri, ularning miqdori va ta'sir etish muddatiga bog'liq. Ko'pchilik zaharlar juda oz miqdorda mikroorganizmlarga ijobiy ta'sir etadi. Zaharli moddalarning miqdori oshib borsa, ularning hayot jarayonlari to'xtab, keyin o'ladilar. Zaharli moddalarning mikroorganizmlarga ta'siri yana boshqa omillarga ham bog'liq: rN, harorat, kimyoviy tarkib.

Anorganik birikmalardan og'ir metallar tuzlari, ayniqsa simob va kumush tuzlari mikroorganizmlarga juda kuchli zahardir. Ba'zi metallarning ionlari (kumush, oltin, mis, sink) juda oz miqdordagi aniqlashga iloj bo'lmaydigan konsentratsiyasi ham mikroorganizmlarga zararli ta'sir ko'rsatadi.

Ko'pchilik oksidlovchi moddalar: xlor, azon, vodorod peroksidi, yod, kaliy permanganat; mineral kislotalardan: bor, sulfid, ftor-vodorodli kislotalar va gazlardan

esa: karbonat angidrid, vodorod sulfid, sulfid angidrid mikroorganizmlarga bakteritsid zaharli ta'sir etadi.

Muhitdagi 20-30 foiz karbonat angidrid ko'p mikroorganizmlarning rivojlanishini susaytiradi, 50-80 foiz karbonat angidrid mikroorganizmlarning rivojlanishini to'xtatadi, ba'zilar esa o'ldiradi. SHuning uchun karbonat angidrid ko'pchilik oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda qo'llaniladi. Go'sht va go'sht mahsulotlarini saqlaydigan xonalar havosida 10 foiz karbonat angidrid bo'lsa, mahsulotlarni 2-3 marta uzoqroq saqlash mumkin. Karbonat angidridning ko'proq miqdori mahsulotlar sifatini tushiradi.

Ba'zi **organik birikmalar**: fenol, krezol, shakllin mikroorganizmlar uchun kuchli zaharlardir. Bakteriyalarning vegetativ hujayralari 2-5 foiz fenol eritmasida o'ladi, ularning sporalari esa 5 foiz eritmasida ikki hafta davomida turadi.

Mikroblar uchun **spirtlar, organik kislotalardan**: salitsil, moy, sirka, benzol, sorbin kislotalar zaharlidir. Efir moylari, **oshlovchi moddalar va ko'pchilik bo'yoqlar** ham mikroorganizmlarga zaharlidir.

Antiseptiklar hujayra ichiga kirib, protoplazma moddalariga ta'sir etib, ularni qaytarib bo'lmas darajada o'zgartirib mikroorganizmlarni halok qiladi. Antiseptiklarning ta'sir etish prinsipi har xil. Og'ir metallar tuzlari, spirtlar, fenol protoplazmaning oqsil moddalarini kaogulyasiya qiladi. Kislota va ishqorlar oqsillarini gidroliz etadi. Ko'pchilik zaharlar fermentlarni emirib yuboradi. Xlor, azot, vodorod peroksid protoplazmaning oksidlanish jarayonini o'zgartiradi. Mikroorganizmlarga o'zlarining metabolitlari hamda boshqa mikroorganizmlarning metabolitlari zaharli ta'sir etadilar. Ma'lum antiseptiklarning muhitdagi miqdorini sekin asta oshirib borilsa, mikroorganizmlar ularga moslashib olishi mumkin. Antiseptiklar tibbiyotda, qishloq xo'jaligi va sanoatda qo'llaniladi.

Antiseptiklar odamlar uchun ham zararli bo'lgani sababli oziq-ovqat sanoatida kam ishlatiladi. Faqat insonga kam ta'sir etuvchi moddalarni va mahsulotni ishlatish oldidan oson ajralib chiqadigan antiseptiklarni oziq-ovqatlarga ishlatish mumkin. Go'sht, baliq, pishloqni dudlashda tutun antiseptik xususiyatiga ega, chunki unda fenol, krezol, smolalar, shakllidegid va organik kislotalar mikroorganizmlar uchun zaharlidir.

Nazorat savollari

Nazorat savollari

1. Mikroorganizmlarga haroratga bo'lgan munosabati qanday kordinal nuqtalar bilan belgilanadi va qanday guruhdarga bo'linadi?
2. Termofil, mezofil, psixrofillarning o'sishi uchun temperatura chegaralari.
3. Namlikning mikroorganizmlarning hayot faoliyatidagi ta'siri.
4. Turli qurilgan mikroorganizmlar qancha vaqt tirik saqlanadi?
5. Mikroorganizmlarga muhitning eritilgan moddalar konsentratsiyasini - osmotik bosimning ta'siri.
6. Osmofil va galofil mikroblarning hususiyati qanday?
7. Pasterizatsiyalash va sterilizatsiyalash usullari hamda ularning mikro-organizmlarga ta'siri.

8. Nurli energiyalar mikroorganizmlarga qanday ta'sir ko'rsatadi?
9. Turli mikroorganizmlar rivojlanadigan rN chegaralari.
10. Mexanik chayqalishlar nima?
11. Kislotali muhitning mikroorganizmlarga, ayniqsa chirituvchi bakteriyalarga ta'siri.
12. Muhitning oksidlovchi-qaytaruvchi sharoitlarining mikroorganizmlar hayotidagi ahamiyati.
13. Mikroorganizmlar uchun zaharli moddalarga nimalar kiradi va ularning ta'siri qanday omillarga bog'liq?
14. Qaysi organik birikmalar, spirtlar, organik kislotalar va boshqa moddalar mikroorganizmlarga zaharli ta'sir etadi?
15. Antiseptiklarning mikroorganizmlarga ta'sir etish prinsiplari qanday?