

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA INSTITUTI

«Kimyoviy texnologiya» kafedrası



SUV KIMYOSI fanidan

# R E F E R A T

Mavzu: Mikroorganizmlar va ularning turlari

Bajardi: 33-AtMM-10 guruxi talabasi M.Boytumanova

Qabul qildi: ass. X.Bakiyeva

NAMANGAN – 2012

# REJA

1. Mikrobiologiyani rivojlanish tarixi.
2. Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi va fiziologiyasi.
3. Bakteriyalar. Ularning morfologik turlari va ko'payishi.
4. Mikroorganizmlarga tashqi muhitning ta'siri

## KIRISH

Mikrobiologiya - mikroorganizmlarni o'sishi, rivojlanishi, ovqatlanish uslublari va energiya olish, hujayra ichidagi moddalar almashinuvini o'rganuvchi bo'limdir. Mikroorganizmlar fiziologiyasini ahamiyati faqat mikrobiologlar uchungina zarur bo'lmasdan, balki tovarshunoslar va texnologlar uchun ham ahamiyatlidir, chunki – fiziologiya mikroorganizmlarning hayot faoliyatiga faol ta'sir etish imkoniyatini beradi. Mikrobiologiya fiziologiyasini o'rganish sanoat korxonalarida mikroorganizmlar hayot faoliyatini boshqarish va ko'plab zarur mahsulotlar olishga yo'naltirish, shu bilan birga biologik tozalash va suv xavzalarini o'zini-o'zi tozalash jarayonlarida mikroorganizmlar faoliyati, suv xavzalarida yashovchi turli gurux mikroorganizmlari, ularning tuzilishi, sinflanishi, fiziologiyasi to'g'risida tushuncha olish imkoniyatini yaratadi.

## NAZARIY QISM

**Mikrobiologiyaning rivojlanish tarixi** Mikrobiologiya tarixi XVII asrda mikroorganizmlarni ochilishi bilan boshlanadi. Gollandiyali tadbirkor Antoni van-Levenguk (1632-1723) o'zi ixtiro etgan eng sodda 50-300 martagacha kattalashtirish imkoniyatiga ega o'lgan mikroskopni kashf etgach mikroorganizmlarni dunyoda birinchi marta ochdi. A.Van- Levengukning keng qamrovli va mohirona olib borgan mikroskopik tadqiqotlari bir necha biologik fanlarni o'rganishga asos solish bilan birga u asosan dunyodagi mavjudotlar orasida noma'lum bo'lgan mikroblarni ochganligi bilan shuhrat qozondi. Tadqiqodchi deyarli barcha mikroorganizmlar guruxlarini sodda hayvonlar, suv o'tlari, turushlar va bakteriyalarni ta'riflab beradi. U mikroblar olamining turli tumanligini va sYerobligini aniqladi. A van Levenguk asarlari muallif hayotlik chog'idayoq mashhur edi. 1698 yil Pyotr I Gollandiyaga safar qiladi, Levenguk bilan suhbatlashgach Rossiyaga birinchi mikroskopni olib keldi.

Mikroskopning asta-sekin takomillashib borishi, ancha murakkab mikroskoplarni yaratilishi natijasida XIX asrning oxiriga kelib, mikroorganizmlarning asosiy turlari chuqur, har tomonlama tadqiq qilinadi va o'rganiladi.

Mikrobiologiyada buyuk kashfiyotlar qilgan Farangiston olimi L.Paster (1822-1895) spirtli va sut kislotali bijg'ish mikroorganizmlar faoliyatining mahsuli 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.

PastYer chirish jarayoni bijg'ish singari tlrik mikroorganizmlar tomonidan amalga oshirilishini isbotladi. L.PastYer ilmiy tadqiqotlarni salmoqli qismini, vino va pivo iste'mol qilish natijasida kelib chiqadigan kasalliklarni o'rganishga bag'ishlagan. Bu ishlarning natijalari texnikaviy yoki sanoat mikrobiologiyasining rivojlanishiga asos soldi.

Paster ishlaridan so'ng Robert Kox (1843-1910) va I.I.Mechnikov (1845-1916) mahorat bilan o'tkazilgan tibbiyot mikrobiologiyasi sohasidagi tadqiqotlari

e'tiborni jalb etdi. Qishloq tabibi bo'lgan R.Kox tadqiqot laboratoriyasining yo'qligidan o'z uyida odamlarga yuqishi mumkin bo'lgan hayvonlarning xavli kasalligi bo'lmish – sibir yarasi kasalligini o'rgandi. U eng oddiy jihozlarning bo'lishiga qaramasdan sibir yarasini bakteriyalar chaqirishini isbotlab, bu kasallik qo'zg'atuvchi spesifik ekanligini va faqat bitta kasallikni chaqira olishini ko'rsatib o'tdi. Uning tomonidan o'sha davrlarda keng tarqalgan – o'pka sil kasalligi keng o'rganilgan. 1882 yilda Robert Kox o'pka sili kasalligini qo'zg'atuvchisini aniqlaganligini e'lon qildi va unga «Kox tayoqchasi» nomi berildi. 1895 yilda R.Koxga «o'pka sili» sohasidagi tadqiqotlari uchun Nobel mukofoti beriladi.

Mikrobiologiyaning asosiy shajarasi – umumiy mikrobiologiya bo'lib, tuproq va suv mikroorganizmlarini o'rganish rus mikrobiologi S.N.Vinogradskiy (1886-1953) ishlarida yaqqol aks etgan.

S.N.Vinogradskiy mikrobiologik amaliyotga elektroaktiv muhit tushunchasini kiritdi. U atmosferadagi azotni fiksasiya qiluvchi mikroorganizmlarni va hayotni yangi tipi-xemolitoavtotroflarni kashf etdi. Xemolitoavtotrof hujayralari moddalarining qayta tiklanishida yagona vosita sifatida karbonat kislotalardan foydalaniladi, energiyani esa C, H, Fe va N<sub>2</sub> larning organik birikmalarini oksidlash yo'li bilan olinadi. S.N.Vnogradskiy tuproq mikroflorasini ko'p yillar o'rgandi.

Texnik mikrobiologiya S.T. Kosto'chev, S.L.Ivanov, A.I.Lebedova, V.I.Shaposhnikovlarning ilmiy ishlari natijasida dunyoga keldi va rivojlandi. S.T. Kosto'chev (1877-1931) spirtli bijg'ishini ximiya ustida ilmmiy tadqiqotlar olib borgan. Bundan tashqari u zamburug'larda modda almashunuvini o'rgangan va birinchi bulib mog'or zamburig'i yordamida limon kislotasini ishlab chiqarishni tashkil etdi. V.I.Shaposhnikovlarning (1884-1968) bijg'ituvchi organizmlar ustida ish olib borgan va achitqilar sanoati qatorida sut, yog', sirka kislotasi ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydi. U F.M.Chistyakov (1898-1959) bilan 1930 yilda atseton va butanol ishlab chiqarish sanoatini yo'lga qo'yildi. V.I.Shaposhnikov birinchilar qatorida «Texnik mikrobiologiya» darsligini yozdi (1947).

Shunday qilib, mikrobiologiya bosqichma-bosqich rivojlanib bordi. qanchalik mikrobiologlar mikroorganzmlar turlarini kashf etsalar, shunchalik chuqur ularning xususiyatlari o'rganib borildi va insonlarga halq xujaligi uchun zarur bo'lgan yangi mahsulotlar yetkazib berildi.

**Mikroorganizmlarning turlari.** Mikroorganizmlar kashf qilingandan so'ng, uzoq vaqt davomida ularni o'simliklar olamiga kiritish yoki xayvonot oltmtga kiritish muammo bo'lib turdi. XIX- asrning ikkinchi yarmida tadqiqotchilar shunday xulosaga kelishdi, ya'ni mikroorganizmlar o'simliklar va xayvonot olamidan tubdan farq qilar ekan. Barcha mikroorganizmlarni protista birplamchi jonzotlar olamiga kiritish taklif qilindi. Keyinroq, XIX asrning oxirlariga kelib ularni yuqori va quyi protistlarga ajratildi. Har ikki yuqori va quyi birlamchi jonzotlarni ajratish hujayralar tuzilishdaga farqlarga asoslangan edi. Ma'lum bo'lishicha u yoki bu gurux mikroorganizmlar hujayralarining tuzilishi bir-biridan keskin farq qilar ekan. Bir xil hujayralar elektron mikroskop yordamida aniqlanishicha hujayra po'sti hosil qiladigan bitta ichki bo'shliqdan iborat ekan. Bunday hujayraning protoplazmasi mikrostrukturalari va yadro DNKsi,

protoplazmadan maxsus membranalar bilan chegaralanmagan bo'lib, ikkilamchi yopiq bo'shliqlar hosil qilmaydi. Bunday hujayralarni prokariotlar deb ataladi.

Ikkilamchi hil hujayralar ichida ikkilamchi bo'shliqlar mavjud bo'lib, hujayra yadrosi membrana bilan o'ralgan, ikkilamchi bo'shliqda yadro DNKsi mavjuddir. Bunday hujayralarni eukariotlar deb ataladi. Shunday qilib har ikki tipdagi hujayralar orasidagi farq ulardagi membrananing mavjudligida bo'lib; hujayra yadro DNKsi membrana bilan o'ralgan. Prokariotlarga bakteriyalar va sianobakteriyalar kiradi. Eukariotlarga sodda xayvonlar, zamburug'lar va suv o'tlari kiradi. Eukariot va prokariot hujayralari orasidagi strukturali farqlar uning ichida kechadigan muxim xayotiy funksiyalar mexanizmidagi; genetik ma'lumotlarni uzatilishi energiya almashinuvi, hujayradagi moddalarni siljishi va ajralishidagi farqlar kuzatiladi. R.Vitteker 1969 yil hujayra tuzilishiga ega bo'lgan barcha yirik jonotlarni beshta olamga- monYeri, protista, o'simliklar, zamburug'lar va xayaonlarga bo'lish tizimini tavsiya etdi. Prokariot tipdagi hujayra tuzilishiga ega bo'lgan, quyi hujayra tuzilishi bosqichidagi bir hujayrali jonzotlar MonYera podshoxligiga kiritildi. Eukariot tipdagi hujayra tuzilishiga ega bo'lgan bir hujayrali jonzotlar Protista podshoxligiga kiritildi.

O'simliklar va zamburug'lar va xayvonlar podshoxligi ko'p hujayrali eukariot tipdagi hujayra tuzilishiga ega bo'lgan podshoxlikka kiritilgan. So'ngra uchta podshoxlik evalyusiya jarayonida sifat jihatdan sakrash natijasida paydo bo'ldi va ular bir-biridan oziqlanish usuli bilan farqlanadi.

Viruslar va faglar yuqoridagi 5 ta podshoxlikdan o'z- o'rnini topa olishmadi va hozircha alohida mavjuddir.

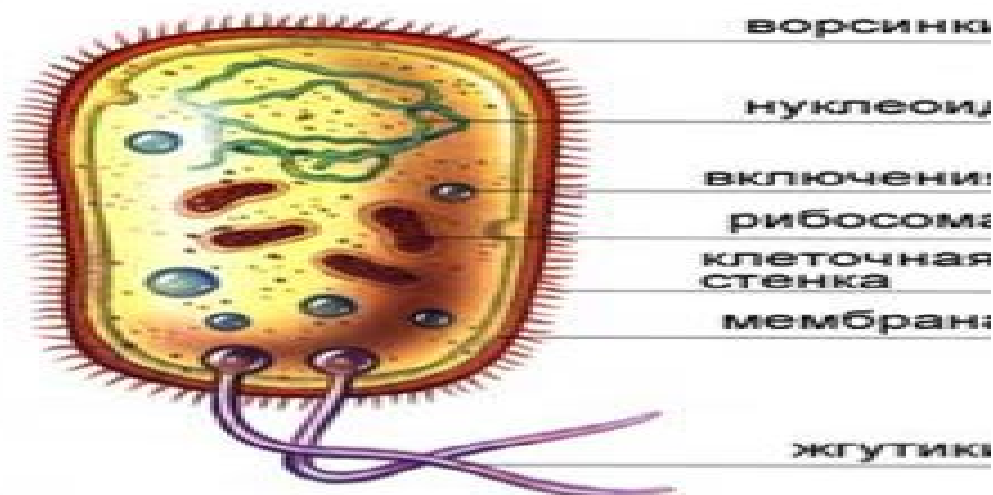
**Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi.** Mikroorganizmlarni hujayrasi 80% suvdan iborat. Hujayraning 20%ini tashkil etuvchi quruq moddalar esa-organik moddalar va minerallardan iborat. Hujayrada u yoki bu moddaning miqdori turlichadir, ammo quyida keltirilgan o'rtacha ko'rsatkichlar barcha mikroorganizmlar sinflariga xosdir. Har bir turni ayrim vakillarini turli hil sharoitlarda o'stirilganda, hujayra tarkibidagi kimyoviy va organik moddalar tarkibi tubdan farq qilishi mumkin.

Organik moddalarning yarmini oksidlar tashkil qiladi. Bu kattalik quyidagi chegaralarda o'zgarishi mumkin. Bakteriyalarda oqsil 40% dan 80% gacha, turushlarda 40%dan 60%gacha, zamburug'larda 15%dan 40%gacha. Oqsillar hayot manbaidir, ular hujayrada turli hil vazifalarni bajaradi, ya'ni oqsillar hujayraning barcha membranalarini tarkibiga kiradi, fermentlar funksiyasi bo'lgan hujayrada doimiy kechadigan biosintez jarayonlar katalizator vazifasini bajaradi.

Ko'pchilik mikroorganizmlarni hujayralari katta miqdorda 80%gacha oqsillarni sintez qiladi. Bu esa ularga ozuqa va yem-xashak oqsili hosil qiluvchi juda katta manbaa sifatida qarash imkonini beradi. Mikroorganizmlar arzon xom-ashyolarda, oziq-ovqat, spirt va boshqa sanoat chiqindilarida o'stiriladi. Bizning vatanimizda yem-xashak oqsili asosan turushlarning xar xil turlarida va turli xil xom ashyolarda o'stirib olinadi. Oziq-ovqat oqsili sifatida mikroorganizmlar hujayrasidan ajratib olingan izolyatlar va konsentratlardan foydalanish mumkin. Mikrob tabiatli oziq-ovqatlar oqsiliga yuqori tibbiy talablar qo'yiladi.

Mikroorganizmlar hujayrasi tarkibida bir necha o'n yil oldin tashkil etilgan nuklein kislotalar DNK va RNK mavjuddir. DNK da ma'lum turgagina xos bo'lgan irsiy axborotlar, hujayraning barcha xususiyatlari «yozilgan» kodlar mujassamlashgandir. DNK orqali ushbu turga xos bo'lgan barcha xususiyatlar keyingi avlodlarga o'tkaziladi.

Mikroorganizmlar hujayrasida RNK 10-15 % miqdorida bo'ladi. RNK ribozadan va 4ta azotli asoslardan: adenin, guanin, sitozin va urasildan tashkil topgan.



**Lipidlar.** Ko'pchilik mikroorganizmlar hujayrasida 3dan10%gacha, ayrim mikroorganizmlar turlari esa 50-60%gacha lipidlar to'playdi. Lipidlar hujayraning barcha membranalarining zaruriy struktura komponenti bo'lib hisoblanadi. Ular hujayra sitoplazmasida tomchilar shaklida yoki sitoplazmada zahira oziq modda shaklida tomchi-tomchi holida to'planishi mumkin.

**Uglevodlar**-hujayra tarkibining 10-30%ini tashkil qiladi, ayrim turlarda esa 40-60%gacha boradi. Uglevodlar hujayralar mikrostrukturasi tarkibiga kiradi va hujayra xayot faoliyatining energiya manbai sifatida xizmat qiladi. Hujayralarda uglevodlar asosan polisaxaridlar, glikogen, granulezalar, dekstrinlar,kletchatka va boshqalar ko'rinishida bo'ladi.

**Pigmentlar**-barcha mikroorganizmlarda uchraydi. Ular mikroorganizmlarni shu kungacha ma'lum bo'lgan barcha ranglarga bo'yalishini ta'minlaydi. Ko'pchilik pigmentlarnining mikroorganizmlar hujayralari atrof muhitga ajratadi. Fotosintez qiluvchi mikroorganizmlar yuqori o'simliklar kabi xlorofil tipidagi pigment tutadi. Bakterial xlorofil molekulasining tuzilishi bilan farq qilganligi uchun uni bakterioxlorofil deb ataladi.

Mineral moddalardan mikroorganizmlar uchun katta ahamiyatga ega bo'lganlari  $O_2$ ,  $H_2$ , C va  $N_2$  dir. Uglerod mikroorganizm hujayrasida taxminan 50%gacha bo'lishi mumkin. U yoki bu elementning miqdori mikroorganizm turi va o'stirilgan sharoitga qarab keskin o'zgarishi mumkin. Uglerod atomlarining birikmalari barcha organik moddalar uchun ostovo (orkok)vazifasini o'taydi, ya'ni shunday matoki unga boshqa elementlar o'ralib ketadi, xuddi kashta singari.

Vodorod va kislorod ajralmas, ammo bir-biriga ziddir. Vodorod qaytaruvchi, kislorod oksidlovchi. Ularning o'zaro birikmasidan hujayra hayoti uchun zarur bo'lgan neytral va inert moddalardan biri suv hosil bo'ladi.

Azot-«xayotsiz» degan ma'noni beradi. Xayot uchun zarur bo'lgan bir elementga berilgan ushbu ta'rif jonsiz ko'rinsada, buning sababi quyidagichadir. Azot kimyoviy reaksiyalarga qiyinchilik bilan kirishadi va ulardan juda yengil ajraladi.

Hujayra biomassasidagi kul sifatida qolgan elementlarning miqdori 2-14%ni tashkil qiladi. Ularni»kul elementlar»deb qabul qilingan. Kul moddalari orasida miqdori jixatidan fosfor birinchi o'rini egallaydi va uning salmog'i 50%gacha boradi. Keyingi o'rinlarda K, Na, Mg, S, Ca, Cl, Fe turadi. Hujayra kul moddalarining qolganlarida kam miqdorda bo'lganligi uchun «mikroelementlar»deb ataladi.

**Mikroorganizmlarning o'sish fiziologiyasi.** Mikroorganizm-lar juda yuqori o'sish tempi bilan xarakterli bo'lib, uning tezligi qaysi turga mansubligiga va o'stirish sharoitlariga bog'liq. Ozuqa muhitlarida mikroorganizmlarning rivojlanganligi muhitni loyqalanish, cho'kma hosil qilish yoki uning yuzasida parda hosil bo'lganligidan ko'rinadi. Bakteriyalarni ozuqa muhitlarida o'stirilganda mikroorganizmlar populyasiyasida ayrim bosqichlarning asta-sekin almashinuvi kuzatilib, bakteriya hujayra o'sishi va rivojlanishini umumiy qonuniyatlarini ifodalaydi.

**1-bosqich:** Lag-faza, yoki ko'payish bakteriyalarni yangi ozuqa muhitiga ekilgan daqiqadan rivojlanishning tutilishi kuzatiladi. Bu bosqichni moslashish bosqichi deb atash mumkin bo'lib, uning davomiyligi ekilayotgan kulturani yopish, bakteriya turi, ozuqa muhitining tarkibi, o'stirish harorati, SO<sub>2</sub> konsentrasiyasi muhit pH ko'rsatkichi, muhitning aerasiyalanish darajasi va boshqalarga bog'liq. Hujayralar uchun Lag-faza metabolitik jarayonlarni kechishini intensivligi bo'lib, bunda hujayra protoplazmatik massasining kattalashuvi, ferment sistemalarining aktivlanishi kuzatiladi.

**2-bosqich:** Bu kulturani logarifmik o'sish fazasi bo'lib, hujayralarning maksimal tezlik bilan ko'payishi va bakteriya populyasiyasining yiriklashuvidir. Hujayralar soni geometrik progressiya yo'li bilan ko'payadi ya'ni birinchi bo'g'im oxirida ikkita, ikkinchi bo'g'im oxirida to'rtta va xokazo. Ikki bo'g'imdan keyin kulturadagi hujayralar soni  $n^2$  ga teng bo'ladi. Logarifmik faza ko'pchilik bakteriyalarda bir necha soat davom etadi.

**3-bosqich:** Stasionar bosqich. Asta-sekin hujayra aktivligi sekinlashadi va genYerasiya davri uzaya boradi. Buning birdan-bir sababi ozuqa manbaining tugayotganligidir hamda ozuqa muhitda bakteriyalarning jadal o'sishi va rivojlanishi davrida hosil bo'lgan zaxarli mahsulotlarning to'planishi bilan bog'liqdir.

Asta-sekin tinch holatda turgan, o'layotgan va yangitdan hosil bo'layotgan hujayralar orasida muvozanat hosil bo'ladi. Bu muvozanat ma'lum davrgacha saqlanishi mumkin. Grafik ravishda stasionar bosqich absissa o'qiga praralel o'tgan to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi. Stasionar bosqichda populyasiyadagi hujayralar soni maksimal qiymatga ega bo'ladiyu maksimal qiymat esa ozuqa

muhitining hajm birligida hujayralarning maksimal sonini ko'rsatadi. Maksimal soni stasionar bosqichda hujayralarning maksimal soni ma'lum bir o'stirish sharoitlarida ma'lum turdagi bakteriyalar uchun o'zgarmas kattalik bo'lib xisoblanadi. Sharoitlarning o'zgarishi maksimal kattaliklarning o'zgarishiga olib keladi.

**4-bosqich:** o'lish bosqichidir. Populyasiyada o'lik hujayralarning soni ko'payadi, tiriklarining soni esa kamayadi. Asta-sekin kulturadagi hamma hujayralarni xalok qiladi.

**Bakteriyalar.** Bakteriyalarning uchta shakli ajratiladi: sferik (sharsimon), silindrik (tayoqchasimon) va buralgan.

Sferik bakteriyalar kokklar deyiladi. To'qimalarning bo'lingandan so'ng joylashishiga qarab bakteriyalar quyidagilarga bo'linadi:

Mono - yoki mikrokokklar

Diplokokklar

Streptokokklar (uzun zanjir tuzilishda)

Tetrakokklar

Sartsinalar (kub shaklida)

Stafilokokklar (uzum shaklida)



Silindrik bakteriyalar bitta, ikkita va undan ko'proq to'qimadan tuzilgan bo'lib uzun zanjir shaklida bo'lishi mumkin. Ularning o'rta uzunligi 2-7 mk, diametri esa 0,5-1 mkga tengdir.

Buralgan bakteriyalar quyidagilarga bo'linadi: vibrionlar (vergul shaklida), spirillalar (shtokor shaklida) va sterohetalar (spiral shaklida).

Mazkur bakteriyalardan ipsimon bakteriyalar ajralib turadi. Ular tayoqchasimon tuqimalardan tuzilgan bo'lib uzun ip hosil qiladilar. Ipning uchlarida mahsus ko'payish to'qimalari - gonidiyalar joylashgan. Gonidiyalar piliklar yordamida harakat qiladi. Oqova suvlarda asosan tayoqchasimon bakteriyalar mavjuddir.

Bakteriya to'qimalari asosan ikki qismdan tuzilgan: protoplast va to'qima qobig'i. Protoplast sitoplazmatik membrana bilan o'ralgan bo'lib sitoplazma va yadrodan tuzilgan. Sitoplazma tarkibida organellalar, ya'ni ribosoma va mezosomlar aniqlangan. Ribosomalar tarkibida ribonuklein kislotasi (RNK) bo'lib, ularda oqsil moddasi sintez qilinadi. Mezosomlar yirikroq shaklda bo'lib, tarkibida oksidlash - qaytarish fermentlari mavjud. Mezosomlarda to'qimaning asosiy energetik jarayonlari, ya'ni organik moddalarni oksidlanishi va makroergik

birikmalarni hosil bo'lishi amalga oshadi. Organellalardan tashqari sitoplazmada turli granulalar ham uchraydi. Bu - glikogen, volyutin, granulyoza, yog' tomchilaridir. Granulyoza va glikogen - polisaharidlar. Valyutin tarkibida polimetafosfat bor. Bular hammasi ehtiyoj moddalar rolini bajaradi. Ba'zi turdagi bakteriyalarning to'qimalari tarkibida bo'yoq moddalar, ya'ni pigmentlar bo'lishi mumkin.

To'qimalarning yadrolari asosan dezoksiribonuklein kislotasidan (DNK) tuzilgan. Yadro oqsil moddaning sintezini nazorat qilib turadi. Sitoplazmatik membrana 70% - ga oqsil moddalardan, 30% - ga esa yog' simon migidlardan tuzilgan. Bu membrana tanlangan o'tkazuvchanlikka egadir, ya'ni to'qimaning ichiga ma'lum moddalarni o'tkazib, ma'lum moddalarni chiqarib yuboradi. Membrana hisobiga to'qimaning ichida doimo bir hil osmotik bosim saqlanib turadi.

To'qimaning qobig'i oqsil moddalar, polisaharidlar va yog' simon moddalardan tuzilgan bo'lib, u to'qimaga shakl berib turadi. Ma'lum bakteriyalar to'qimalarida shilimshiq qavat, ya'ni kapsula hosil bo'ladi. Kapsula to'qimaga boshqa moddalar kirib qolishidan saqlab turadi. Mikroorganizmlar to'qimalari tarkibida 45-50% uglerod, 30-40% kislorod, 6-14% azot, 6-8% vodorod bor. Bakterial to'qimalar tarkibiga 75-90% - gacha suv kiradi. U gidroliz va oksidlanish jarayonlarida ishtirok etadi. Ko'p bakteriyalar suyuq muhitda faol harakat qiladi. Harakat qilishi piliklar yordamida amalga oshiriladi. Piliklar bitta bo'lishi mumkin (monotrixlar), to'qimaning uchida bir qism (lofotrixlar), yoki to'qimaning butun yuzasi atrofida (peritrixlar) joylashgan bo'lishi mumkin.

Bakteriyalar to'qimalarning bo'linishi hisobiga ko'payadi. Bakteriyalarning o'sishi ma'lum qonuniyatlar bo'yicha amalga oshadi, ularning vaqti atrof muhitdagi sharoitlarga, ya'ni temperatura, pH, moddalarning kontsentratsiyasiga bog'liqdir.

Ma'lum turdagi bakteriyalar atrof-muhitdagi noqulay sharoitda, ya'ni suv tanqisligida va oziq yo'qligida, sporalar hosil qilish qobiliyatiga ega.

Bunday bakteriyalar batsilla deyiladi. To'qimaning ichida spora hosil bo'lishi bir necha soat davom etadi. Avval prospora hosil bo'lib, uning ichiga to'qimadagi DNK o'tadi. Keyin esa sitoplazma yuzasida qobig' hosil bo'ladi. U ikki qavat, ya'ni ekzin va intin qavatidan tuzilgan bo'lib sporani himoya qiladi. Ba'zi bakteriyalarning sporalarni tuproqda bir necha yil saqlanib turishi mumkin. Suvli muhitga tushganda sporadan yangi bakteriya o'sib chiqadi.

Bakteriyalar past xlorofilsiz organizmlar guruhiga mansub bo'lib ular 4 sinfga bo'linadi:

1. Aktinomitsetalar
2. Haqiqiy bakteriyalar
3. Miksobakteriyalar
4. Spiroketalar.

Sinflar darajalarga, oilalarga, avlodlarga va turlarga ajratiladi.

**Sodda hayvonotlar (Proto zoo).** Sodda hayvonotlarning turlari 15 mingdan ko'p bo'lib, ular ko'pgina hayvonot olamiga tegishlidir. Sodda hayvonlar tanasi sitoplazma va yadrodan tuzilgan. Proto zoo to'qimalarining tarkibida turli funktsiyalarni bajaruvchi organellalar mavjud. Bu asosan mitoxondriyalar. Ular

oziqani iste'mol qilishga qulay holatga o'tkazib beradilar. To'qimanig ichidagi suv qisqartiruvchi vakuol yordamida chiqarib tashlanadi. Sodda hayvonlar to'qimalarida glikogen, yog', kraxmal to'planishi mumkin.

Atrofdagi nohush sharoitlarda sodda hayvonlarning ko'pchiligi sistaga aylanishi mumkin. Sistalarning qobig'i ularni atrofdagi ta'sirdan saqlab turadi. Kurugan holatda chang bilan sistalar uzoq masofalarga tarqalishi mumkin.

Sodda hayvonlar dengizlarda, chuchuk suvda, tuproq, inson va hayvonlar organizmida hayot kechiradi. Ular molyariyaga olib kelishi mumkin. Sodda hayvonlar harakat qilishi usuliga qarab sinflarga ajratiladi. Oqova suvlarni tozalashda asosan uchta sodda hayvonotlar sinfi muhim ahamiyatga ega: Sarcodina, Mastigophora, Infusoria.

**Sarcodina** - sinfiga tegishli sodda hayvonlar qalbaki oyoqcha yoki psevdopodiyalar yordamida harakat qiladi.

Chuchuk tabiiy suvlarda va tozalash inshoatlarda sodda hayvonotlardan asosan Rhizopoda (ildiz oyoqcha) va Heluozoa (qo'yoshchalar) keng tarqalgandir. Ildiz oyoqchalar orasida eng soddasi - yalang'och ameba (Amoebida). U bir parcha protoplazmadan tuzilgan bo'lib, harakatlanishi oqib o'tishga o'hshaydi. Oziqa sifatida amyobalar, bakteriya, boshqa sodda hayvonotlar va suv o'tlaridan foydalanadi.

Amyoba- inson va hayvonlarning ichagiga kelib tushsa og'ir kasalikka olib keladi. Amyoba bilan zararlanish asosan suv orqali amalga oshadi.

**Mastigophora** bu sinf organizmlari piliklar yordamida harakatlanadi. Piliklar bitta, ikkita va undan ko'p bo'lishi mumkin. Oziqalanish usuliga ko'ra bu sodda hayvonlar turli hillarga ajratiladi. Bo'yalgan shakllarining tarkibida pigmentlar bo'lib, ular ko'k o'simliklarga o'xshab oziqani iste'mol qiladi. Boshqa turdagi organizmlar erigan organik moddalarni iste'mol qiladi yoki og'iz orqali oziqani yutib oladi.



**Tabiiy suv havzalarida uchraydigan organizmlar.** Tabiiy va oqova suvlarda quyidagi guruh organizmlari hayot kechiradi:

**Ultramikroblar:** Bu guruh organizmlariga virus va bakteriofaglar kiradi. Viruslar boshqa mikroorganizmlardan to'qimali tuzilishga ega emasligi bilan farqlanib turadi. Ularning tarkibida yadro, qobig' va sitoplazmalar yo'q. Virus tarkibiga oqsil modda bilan bitta nuklein kislota kiradi. Viruslar juda kichik zarrachalar bo'lib ularning og'irligi bakteriyadan 1500 barobar kam. Viruslar o'simlik, hayvon va insonlarni zararlashi mumkin. Ular faqat tirik to'qimaning ichida ko'payishi mumkin. Bakteriyalarni iste'mol qiluvchi viruslar bakteriofaglar deyiladi. Ular bosh bilan oqsil modda naychasi shaklidagi o'simadan tuzilgan. Boshining atrofidagi qobig'da DNK va RNK moddalari bor. Fagalar bakteriya

to'qimalariga kirgandan so'ng uning ichidagi modda almashish mexanizmini o'zgartirib yuboradi va to'qimada zarrachalari sintez qila boshlaydi. Bir necha daqiqadan so'ng butun to'qima faga zarrachalariga aylanadi.

**Aktinomitsetalar:** Aktinomitsetalar to'qimalari shohlanish xususiyatiga ega. Ularda ham bakteriya, ham zamburug' hossalari bor. Ular suvda, tuproqda o'simlik va hayvonlar qoldiqlarida hayot kechiradi. Oziqa sifatida uglevod, yog', uglevodorodlarni iste'mol qiladi. Ko'payish jarayoni sporalar orqali yoki bo'linish yo'li bilan amalga oshadi.

**Achitqilar:** Achitqilar to'qimalari shar yoki tuxum shalida bo'lib, ularning kattaligi 10-15 mkga teng. Ular tuproq va o'simliklarda keng tarqalgan. Sanoatda achitqilar non yopishda, pivo va vinolarni ishlab chiqishda keng qo'llaniladi. Bunda ular shakarni etil spirti va karbonat kislotaga aylantirib beradi.

**Kolovratkalar:** (Rotatoria). Kolovratkalar mayda mikroskopik hayvonotlar bo'lib, ular bosh bo'limi, tana va oyoqdan tuzilgan. Oyoqdagi barmoqlar yordamida substratga yopishib oladi. Bosh bo'limida turli uzunlikdagi kiprakchalar joylashgan. Ular yordamida kolovratka harakat qiladi hamda oziqani keltiradi. Oziqa sifatida bakteriya, sodda hayvonatlarni, organik detritlarni iste'mol qiladi. Tanasida oshqozon, ichaklar va ajratib chiqaruvchi organlar joylashgan. Tanasi pantsir bilan o'ralgan. Kolovratkalar tabiiy suvlarda, tuproq va tozalash inshootlarida keng tarqalgandir.

**Infusorialar sinfi.** Tozalash inshootlarda ko'pincha mayda rangsiz pilikchali sodda hayvonotlar uchraydi.

*Infusoria* - bu sifdagi sodda hayvonotlarning tuzilishi murakkab bo'lib, ular mahsus kiprakchalar yordamida harakat qiladi. Ularning to'qimalari 2 yadrodan tuzilgan. Katta yadro oqsil moddaning sintezida ishtirok etadi, kichik yadro esa nasillik xususiyatlarini beradi.

Infuzoriyalar sinfi 2 turga bo'linadi:

Kiprakchali infuzoriyalar - Giliata.

So'ruvchi infuzoriyalar - Suctoria.

Kiprakchali infuzoriyalar o'z ichiga 3000 hil turlarini kiritadi. Ular shakli, kattaligi, oziqlanish usuli bo'yicha farqlanadi. Bir hil infuzoriyalar suvda suzib yuradi, ikkinchi turi o'simliklarga yopishib oladi, uchinchi esa emaklaydi. Ko'pincha infuzoriyalar bakteriya va suv o'simliklarni iste'mol qiladi. Parazitlari esa inson, hayvonlar, baliqlarni organizmida yashaydi.

Barcha infuzoriyalar oziqani og'iz bilan yutib oladi. Kiprikchalar og'iz atrofida joylashgan bo'lib, ular ovqatni keltirib beradi.

Kiprikchali infuzoriyalar jinsiy va jinsiz yo'li bilan ko'payishi mumkin.

So'ruvchi infuzoriyalarda og'iz va kiprikchalar yo'q. Ular oziqani mahsus so'ruvchi naychalar yordamida tortib oladi. Ko'pincha ular kiprakchali infuzoriyalarni iste'mol qiladi.

**Suv o'tlari, ularning turlari.** Suv o'tlari va zamburug'lar past o'simliklar guruhiga kiradi. Tarkibidagi pigment hisobiga ular fotosintez jarayonini amalga oshiradilar. Suv o'tlari ko'pincha ochiq suv havzalarda, tuproqda, vodoprovod va kanalizatsiya sistemalarida o'sadi. Suv o'tlari quyidagi turlarga ajratiladi: yashil, diatomli, ko'k-yashil.

Yashil o'simliklar (Chlorophyceae) o'z ichiga bir to'qimali, ko'p to'qimali va koloniyashaklidagi organizmlarni kiritadi. Bu suv o'tlarining to'qimalari tselmolozali qobig'dan, vakuol, bitta yadro va xromataforadan tuzilgan. Ularning pigmentlari tarkibida xlorofill va karotin moddasi bor. Yashil o'simliklar jinsiy va jinsiz yo'li bilan ko'payadi. Bu suv o'tlarga protokokk suv o'tlari kiradi, ular ko'proq chuchuk suv havzalarda o'sadi. Bu bir to'qimali yoki koloniyali organizmlardir.

Koloniyalarda to'qimalar umumiy shilimshiq modda orqali bog'langan. Volvoks yashil suv o'tlar turar suv havzalarda, yoki ifloslangan joylarda, masalan filtrlash dalalarda, biofiltrlarda o'sadi. Bir to'qimali volvoks suv o'tlarga Clamidomonas kiradi. Volvoks koloniyalari ko'p alohida to'qimalardan tuzilgandir. Masalan, Volvox aurens koloniyasi shar shaklida bo'lib, suvda tez harakat qiladi.

Ko'p to'qimali yashil suv o'tlarga ulotriks suv o'tlari kiradi. Ular ko'pincha ipsimon bo'lib to'qimalari shilimshiq modda bilan qoplangan. Suvda bemalol suzib yuradi.

Diatomli suv o'tlari (Diatomeae) bir to'qimali mikroskopik organizmlardir. Koloniyalari ipsimon, lenta shaklida bo'ladi. Diatomli suv o'tlar to'qimalari yadro bilan xromatoforalardan tuzilgandir. To'qimalar pektin qobig'i va pantsir bilan qoplangan. Pantsirning tuzilishi turlicha bo'lishi mumkin. Bu suv o'tlari bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Diatomli suv o'tlar tabiiy suv havzalarda keng tarqalgandir.

Ko'k-yashil suv o'tlar (Cyanophyceae) bir to'qimali, koloniya va ipsimon shaklida bo'lishi mumkin. Ularning to'qimalari tarkibida 4 pigment, ya'ni yashil, ko'k, qizil va sariq pigmentlar bo'lib ularga mahsus rang berib turadi. To'qimalar qobig'i ko'pincha shilimshiq bilan qoplangan hisobiga bir-biriga yopishib koloniyalar hosil qiladilar. Ko'k-yashil suv o'tlari katta va kichik, chuchuk va sho'r suv havzalarda, tuproq va cho'llarda ham keng tarqalgandir.

Zamburug'lar suv o'tlaridan to'qimalarida xlorofill yo'qligi bilan ajralib turadi. Ularni rivojlanishi uchun tayyor organik moddalar: uglevod, spirt, organik kislotalar va h.k. kerak. Zamburug' tanasi ingichka o'ralgan iplar - giflardan tuzilgan. Giflar bir-biriga o'ralganda zamburug' mitseliysi hosil bo'ladi. Ko'p to'qimali zamburug'larning mitseliysi to'qimalarga bo'lingan. Zamburug'lar sporalar orqali ko'payadi.

**Mikroorganizmlarga tashqi muhit sharoitlarini ta'siri.** Organizmlarni xayoti va rivojlanishi aslida uni o'rab turgan tabiat bilan uzluksiz moddalar almashinuvida bo'lishi yotadi yoki organizm ajralmas bo'lagidir.

Organizmning muhit bilan aloqasi uning individual rivojlanishi davrida namoyon bo'ladi va u ko'p qirrali xarakterga ega: ozuqa moddalarini assimilyasiya qilib, organizm o'sib rivojlanadi, tashqi muhitning o'zgarishiga o'zining moddalar almashinuvi jarayonlarini moslashtirib qayta qurib javob beradi: agar ta'sir uni meros qilib olingan reaksiya me'yorlari chegarasidan ortib ketsa organizm fiziologiyasida o'sish o'zgarishlari bo'ladi, bular ayrim hollarda organizmni halokatiga olib keladi, ayrim hollarda esa irsiyatni o'zgarishiga olib keladi. Mikroorganizmlarda ham tashqi muhitga huddi shunday moslashishi kuzatiladi.

Ma'lumki, mikroorganizmlar boshqalarga nisbatan bundan ham qattiq, noqulay sharoitlarda ham yashashlari mumkin. Xususan, ayrim mikroorganizmlar

yuqori yoki past haroratda, yuqori bosim ostida, kuchli konsentratsiyali muhitlarda, turli xil erigan moddalarda, jumladan zaharli xisoblanganlarida ham nodon va ishqoriy pH da, hamda intensiv radiaktiv nurlanish sharoitida ham yashashlari mumkin.

Mikroorganizmlarga tashqi faktorlarni ta'siri to'g'risida to'plangan adabiyotlardagi ma'lumotlar muhim bakteriologik va biologik preparatlar, bir qator moddalar olinishi biotexnologiyasida bakteriyalarning foydali shakllarini qo'llash, jumladan oziq-ovqat mahsulotlarini buzuvchi va ovqatdan zaharlanishini chaqiruvchi infeksiyalarni o'stirish sharoitlari va usullarining yoki zararli ta'sirini to'xtatish uslublarini yaratishning asosini tashkil qiladi.

Ilmiy tadqiqotlar natijasida tashqi muhitga bog'liq xolda bakteriyalar rivojlanishining umumiy qonuniyatlari, ularning biologik xususiyatlari o'rganiladi.

Bakteriyalarning ko'payishi hujayralarning fiziologik holatiga va muhitning turli hil qonunlarga bog'liq. Ularni ozuqa muhitlariga ekilganda ma'lum bir ketma-ketlikda bir necha bir-birini almashtiruvchi rivojlanish bosqichlari kuzatiladi. Bunda har bir bosqichda bakteriyalarning rivojlanish tezligi, ularni morfologik va biokimyoviy xususiyatlari bir hil emasdir. Boshlang'ich bosqichda – lakfazada, bakteriya hujayrasini ozuqa muhitiga ekilgan daqiqadan boshlab ular muhitga moslasha boshlaydi, o'lchamlari kattalashadi, ozuqa moddalar to'playdi. Hujayralarni ko'payishi juda sekin kechadi va hujayralar massasi ulardagi moddalar almashinuvining yuksalishi, adabativ fermentlarning ishlab chiqarilishi natijasida hujayralar hajmining kattalashishi xisobiga ortadi. Bu bosqichda mikroob hujayralari muhitning fizik-kimyoviy sharoitlarga qattiq sezgirlik namoyon qiladi. Shuning bilan birga ushbu hujayralarda zararli omillarga nisbatan chidamlilik kamayadi. Lakfazani davomiyligi mikroorganizm turiga, yoshiga va ozuqa muhitining tarkibiga bog'liq.

Shuni takidlash kerakki, so'ngi yillarda mikroorganizmlarni uzluksiz ko'paytirish usullaridan keng foydalanilmoqda. Bu usulning mohiyati shundaki mikroorganizmlar ko'payayotgan idishlardagi ozuqa doimiy ravishda yangilanib turadi. Natijada ularning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratib va kulturalarni turli hil muhitlarda kuzatish imkoniyati tug'iladi. Shunday qilib ozuqa muhit oqimini, tartibini va boshqa omillarni boshqarish orqali bakteriya populyasiyalarning rivojlanishini boshqarish mumkin. Mikroorganizmlarni rivojlanishiga ta'sir etadigan tashqi muhit omillariga fizik, kimyoviy va biologik omillar kiradi.

**Mikroorganizmlarga namlikning ta'siri.** Suv mikroorganizmlar xayotida favqulodda muxim rol o'ynaydi. Mikroob hujayrasining 85-90%ini suv tashkil qiladi va muhitdagi barcha xayotiy jarayonlar namlik bilan bog'liqdir. Shuning uchun mikroorganizmlar xayot kechiradigan muhit namligi ularning rivojlanishiga qattiq ta'sir qiladi.

Mikroorganizmlarning faoliyatiga muhitning turli darajadagi namligini ta'siri chuqur o'rganilgan. Aniqlanishicha, mikroorganizmlar faqat kerakli miqdorda erkin suv bo'lgan ozuqa muhitlarida rivojlana oladilar. Substratda uning miqdori kamayishi hujayra ichidagi biokimyoviy reaksiyalar va fermentativ aktivlikning kamayishi namlikni mikroorganizm rivojlanishining quyi

chegarasidan kamayib ketishi natijasida sitoplazmaning suvsizlanishi, sitoplazmatik membranani buzilishi, buning oqibatida hujayraning holatiga yoki xayot faoliyatini to'xtashiga olib keladi. Ko'pchilik mikroorganizmlar uzoq vaqt davomida suv bo'lmasa ham o'z yashovchanligini saqlaydi va namlikning yetarli bo'lishi bilan ko'paya boshlaydi. (Smit).

Tirik organizmlarga ta'sir qiladigan barcha noqulay omillar orasida qurish eng kuchli ta'sir qiluvchi omildir. (Kashmir1981y). Ko'pchilik bakterialar rivojlanishining quyi chegarasi 20-30% namlikni tashkil qiladi. Mitsellali zamburug'lar esa namlikka kam talabchandir. Ular namligi 11-15-17% bo'lgan tovarlarda, oziq-ovqatlarda va xatto 6% namlikka ega bo'lgan paxta tolasida ham yashay oladilar. Boshqa omillar kabi sporalar quritishga o'ta chidamlidir. Ular quritilgan xolda bir necha 10 yillab o'z yashovchanligini saqlay oladilar. Substratdagi namlikni ko'tarilishi natijasida sporalar o'sib faol vegetativ hujayraga aylanishi mumkin.

Mikroorganizmlarni namlikka bo'lgan sezgirligiga qarab namlikni sezuvchi-gidrofidlar, o'rtacha namlikni sevuvchi-mezofidlar va quriqlikni sezuvchi-kserofitlarga bo'linadi.

Bakteriyalarning aksariyati gidrofidlardir. Ammo mezofit va kserofitlar ham bor. Masalan, nitrifikasiya va sirka kislotasi bakteriyalari yillar davomida o'z yashovchanligini saqlay oladi. Ayrim kasallik chaqiruchi bakteriyalar vakillari uzoq vaqt (xafta va oylar davomida) quritilgan holda yashovchanligini saqlaydilar: stafilokokkilar-2 yildan ortiq, sil tayoqchasi-6-9 oygacha, paratif tayoqchasi-2 oygacha.

Mikroorganizmlarga noqulay bo'lgan quritishdan meva va sabzavotlarni, go'shtni, baliqni va boshqa mahsulotlarni konservalashda foydalaniladi.

Oziq-ovqat mahsulotlari havo namligi va mahsulot namligiga bog'liq holda, namlik chiqarish yoki yutishi mumkin. Yoki havoning nisbiy namligi o'rtasida harakatcha muvozanat o'rnatiladi. Mahsulotlarda namlik va nisbiy namlikning 70%ga to'g'ri kelsa kuyi kritik chegara hisoblanadi, chunki ungacha mikroorganizmlarni usib rivojlanishi isbotlangan.

Ko'pchilik bakteriyalar substratlardagi namlik havoning nisbiy namligi 95-90% dan kam bo'lmaganda ham rivojlanishi mumkin, achitqilar uchun 90-85%, mog'or zamburug'lari uchun 80% ayrim kserofitlar uchun bu chegara havoning nisbiy namligi 75-65% bo'lganda kuzatiladi (K.A.Mudrsova-Viss).

Shunga ko'ra oziq-ovqat mahsulotlarida mikroorganizmlarni rivojlanishi mumkin bo'lgan sharoitni aniqlash, ulardagi namlikni hisobga olgan holda mahsulotdagi suvning aktivligi kattaligiga ko'ra va havoning nisbiy namligiga ko'ra aniqlanishi mumkin.

Oziq-ovqatlarni saqlashga nisbiy namlik bilan birga havo harorati ham qattiq ta'sir ko'rsatadi: havo haroratining saqlash jarayonida kamayishi natijasida havodagi suv bug'lari ortiqcha bo'lib qolishi va tomchi shaklda mahsulot ustiga o'tirishi mumkin. Bunda mahsulotdagi mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun qulay sharoit vujudga keladi va mahsulotni buzilishi kuzatiladi saqlashni barcha parametrlarini hisobga olgan holda optimal O'quv moduli birliklarini topish mahsulot sifatini belgilaydi.

**Muhitdagi erigan moddalarni konsentrsiyasi.** Mikroorganizmlar tashqi muhitda erigan moddalarning turli xil konsentrsiyalarda xayot kechiradilar. Evalyusiya jarayonida xar bir tur mikroorganizm muhitdagi ayrim moddalarning ma'lum konsentrsiyasidagina yashashga moslashgan.

Shuning uchun mikroorganizmlar erigan moddalarning past yoki yuqori konsentrsiyali muhitiga tushib qolsalar rivojlanishda ma'lum qiyinchilikka uchraydilar.

Agar substratda erigan moddalarning miqdori juda oz bo'lsa, bakteriya hujayrasining protoplazmasi suv bilan to'lib ketadi va hujayra devori yoriladi (plazmoptiz) natijada hujayra o'ladi. Aksincha, erigan moddalarning konsentrsiyasi yuqori bo'lganda esa hujayraning suvsizlanishi kuzatiladi (plazmolis). Bunday hollarda moddalar almashinuvi buziladi, ozuqa moddalarining hujayraga kirishi tuxtaydi va u o'ladi. Bunday hayot uchun noqulay plazmolizlangan mikroblar, jumladan kasallik chaqiruvchilar ham uzoq vaqt chidashlari mumkin, ayrimlari juda tez halok bo'ladilar. Shuni ta'kidlash kerakki, muhitdagi erigan moddalarning darajasi bilan osmotik bosim ham belgilanadi; erigan moddaning konsentrsiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik osmotik bosim ham yuqori bo'ladi. Bunday sharoitda yashovchi mikroorganizmlar suv aktivligi past holatda bo'ladi.

Mikroorganizm yashayotgan muhitning osmotik bosimiga muvofiq hujayra ichidagi osmotik bosim ham o'zgarishgi mumkin. Bu kursat gich 5-15dan to 200-500 gacha va undan ortiq atmosferagacha o'zgarishi mumkin. Bakteriyalarga erigan moddalarning yuqori konsentrsiyasini ta'sir mexanizmi quyidagichadir: masalan NaCl faqatgina hujayrani plazmolis qilib qolmasdan, hujayra membranasini ham buzadi, biokimyoviy jarayonlarni o'zgartiradi va nafas olishni pasaytiradi.

Ko'pchilik mikroorganizmlar osh tuzini 0,5-2% li eritmalariga chidamli bo'lib, ularning rivojlanishi 3%li konsentrsiyadagina sekinlashadi. Chirituvchi bakteriyalar va ovqatdan zaharlanishni keltirib chiqaruv vakillari osh tuzini 3%li eritmasida o'sishi sekinlashadi. 7-10%li eritmasida esa butunlay to'xtaydi.

Shunday mikroorganizmlar borki ular osh tuzi yoki shakarining yuqori konsentrsiyalarida ham (20-55% va undan ortiq) o'z hayotchanligini saqlaydi, masalan: salmonellalar va stafilakokkilar.

Miseliyali zamburug'larning, achitqilar va bakteriyalarning ayrim vakillari uncha yuqori bo'lmagan osmotik bosimda yashay oladiganlari, nisbatan yuqori miqdordagi tuzli va shakarli oziq-ovqatlarda ham yashashlari mukin. Bunday mikroorganizmlarni osmotolYerant mikroorganizmlar deyiladi.

Yuqori konsentrsiyadagi osh tuzi eritmalarga chidamli bo'lgan mikroorganizmlarni galofillar deb ataladi. Galofillar (tuzni sevuvchilar) yuqori konsentrsiyali osh tuzi mavjud bo'lgan oziq-ovqatlarda ham yashay oladilar. Galofil mikroorganizmlarning yashash makonlari degizlar, sho'r ko'llarning suvi, balchig'i, tuz konlari va boshqalardir. Ularning ko'pchiligi osh tuzining to'yingan eritmalarida ko'paya oladilar. Galofil bakteriyalar tuz bilan oziq ovqarlarga tushishi mumkin va ularni sifatini buzadi («Fuksin» tuzlangan baliqning buzilishi). Tuzlangan baliqni bunday buzilishini qizil pigmentli sporasiz bakteriya

Hallobakterium solinarum keltirib chiqaradi. Bunday bakteriyalar tuzlarning yuqori konsentratsiyali sharoitlariga misol bo'ladi va ajoyib boikimyoviy xususiyatlari bilan farq qiladi.

Tabiatda keng tarqalgan osmofillar bakteriyalar mitseliyal zamburug'lar orasida uchrovchi zamburug'lar, achitqilar, bakteriyalar, oziq ovqat mahsulotlarni nisbatan yengil ifloslantirishlari (suv, tuproq, havo, inventarlar, idish-tovoqlar yordamida) va pishloq va yarim tayyor mahsulotlar, tayyor mahsulotlarning buzilishini keltirib chiqaradilar.

Shuning uchun oziq-ovqat mahsulotlarini yuqoridagi mikroorganizmlar tomonidan buzilishini oldini olish maqsadida (mog'orlanish, bijg'ish) asal, murabbo, sharbatlar va boshqa shakarli mahsulotlarni qadoqlash, berkitish, saqlash kabi texnologik operatsiyalarni sterilligiga amal qilgan holda o'tkazish lozimdir.

**Mikroorganizmlarga haroratning ta'siri.** Turli xil bakteriyalarning haroratga bo'lgan munosabatiga ko'ra mikrobiologik jarayonlarni boshqarib amaliyotda foydalanish mumkin. Masalan: kefir ishlab chiqirishda ikkita jarayon bor sut kislotali va spirtli bijg'ish bir paytda ketadi. Haroratni boshqarish orqali sut kislotali bakteriyalari uchun qulay sharoit yaratiladi ( $20^{\circ}\text{S}$ ),  $15^{\circ}\text{S}$  da esa turishlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit vujudga keladi (spirtli bijg'ish).

Mikroorganizmlar juda keng harorat oralig'ida rivojlanadilar. Shunday mikroorganizmlar borki, ular  $8-10^{\circ}\text{S}$  da va undan past haroratda ham, ayrimlari esa  $+80$   $+90^{\circ}\text{S}$  li suvda yoki balchiqlarda yashay oladi. Ko'pchilik mikroorganizmlar  $15-35^{\circ}\text{S}$  oralig'dagi haroratda rivojlanadi.

U yoki bu mikrobnining rivojlanishida uchta koordinal nuqta mavjuddir: optimal, minimal va maksimal. Optimal harorat shunday haroratki bunda ma'lum turdagi mikrobnining xayot faoliyati xar tomonlama jadal kechadi. Minimal harorat esa mikrobnining rivojlanishining quyi chegarasi bo'lib, undan past haroratda uning rivojlanishi butunlay to'xtaydi. Maksimal haroratdan yuqorisi esa bakteriyalarning o'sishi va rivojlanishi kuzatilmaydi.

Mikroorganizmlar rivojlanishining optimal haroratiga qarab ular uchta guruxga bo'linadi.

Psixrofillar yoki sovuqni sevuvchilarning minimal rivojlanish harorati  $0-2^{\circ}\text{S}$ . ayrimlarniki esa  $-10^{\circ}\text{S}$ , maksimal harorat esa  $-25$   $-35^{\circ}\text{S}$  va optimal harorat  $-15$   $-25^{\circ}\text{S}$  ni tashkil etadi.

Bu guruhga kiruvchi mikroorganizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, achitqilar) shimoliy o'lkalar tuproqlarida yashovchi, shimoliy degizda, okeanlarda, sovuq xonalarda, sovutilgan va muzlatilgan oziq-ovqatlarda hayot kechiradilar. Bular oziq-ovqat mahsulotlari past haroratda (sovuq xonalar haroratida) buzilishini keltirib chiqaradilar.

Termofillar yoki issiqni sevuvchi mikroorganizmlarni rivojlanishini optimal harorati  $45-60^{\circ}\text{S}$  bo'lib, minimal harorat  $30-35^{\circ}\text{S}$  va maksimal harorat  $70-80^{\circ}\text{S}$  ni tashkil etadi. Bu guruhga janubiy kengliklarning ayrim tuproqlarida, hayvonlar ovqat xazim qilish yo'llarida issiq suv manbalarida yashovchilar kiradi.

Loyli vulqonlarda  $100^{\circ}\text{S}$  dan yuqori haroratda yashovchi termofil mikroorganizmlar ajratib olingan. Termofil bakteriyalar silosni qizish jarayonida - un, paxta va boshqa substratlarni buzilishi jarayonida faol ishtirok etadi. Bunday

sharoitlarda haroratni  $90^{\circ}\text{S}$  dan ortishi natijasida moddalarning minerallasuvi kuzatiladi. Bu guruhga bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomitsetlar va boshqalar kiradi.

Mezofillar (Grekcha mesos-o'rtacha) o'rtacha haroratda rivojlanuvchi mikroorganizmlar bo'lib, optimal harorat  $25-37^{\circ}\text{S}$  ni, minimal  $10^{\circ}\text{S}$  va maksimal  $43-50^{\circ}\text{S}$  ni tashkil etadi. Bu guruxga chirituvchi bakterialar, ko'pchilik kasallik qo'zg'atuvchi, achitqilar va zamburug'lar kiradi. Ularning aksariyati oziq-ovqat maxsulotlarni buzilishini keltirib chiqaradi (ayniqsa saqlash sharoitlari buzilganda).

Shunday qilib muhit optimal haroratning ko'tarilishi yoki pasayib ketishi mikrob hujayrasining hayotiy jarayonlarini sekinlashishiga olib keladi, minimal harorattan past va maksimal harorattan yuqorida esa bakteriyalar xalok bo'ladilar yoki anabiyoz holatiga o'tadilar.

### **Nazorat savollari**

1. Mikrobiologiyaning rivojlanish tarixi haqida ma'lumot bering.
2. Turli gurux mikroorganizmlariga misol keltiring.
3. Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi nimalardan iborat?
4. Mikroorganizmlarning o'sish fiziologiyasi qanday?
5. Sodda hayvonotlarning turlarihaqida nimalar bilasiz?
6. Tabiiy suv havzalarida uchraydigan qanday organizmlarni bilasiz?
7. Infusorialarning qanday sinflari mavjud?
8. Suv o'tlari va zamburug'lar haqida nimalar bilasiz?
9. Bakteriyalar. Ularning morfologik turlarini bilasizmi?.
10. Bakteriyalarni ko'payishi haqida ma'lumot bering.
11. Mikroorganizmlarga tashqi muhit ta'sir ko'rsatadimi?

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Xodjiddinov V., Rizayev A. Suv kimyosi va mikrobiologiya. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma. –T.:, Yangi nashr, 2010. 320-b.
2. Shamshidinov G.D., Karimova D.A. Kimyoviy ekologiya. O'quv qo'llanma, -T.:, Fan va texnologiya, 2010. 236-b.
3. To'xtayev A., Xamidov A. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. T.: O'qituvchi, 1998.
4. Jabborov N. Ximiya va atrof muhit. T.: «O'qituvchi» 1992.
5. Sultonov P.S. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. Darslik. T.:, Musiqa, 2007.
6. Zokirov U.T. Oqava suvlarni tozalash. T.:, Toshkent, 2005.
7. Turobjonov S. Oqava suvlarni tozalash texnologiyasi. T.:, Musiqa, 2010.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

8. Таубе П.Р., Баранова А.Г. Химия и микробиология воды. М.: Высшая школа, 1983.
9. Таубе П.Р. Баранова А.Г. Практикум по химии водѣ. М.: Вѣсшая школа, 1971.
10. Чурбанова И.Н., Карюхина Т.А. Химия воды и микробиология. М.: Химия, 1974.
11. Kattaev N. Kimyoviy texnologiya. T.: “YAngiyul poligraf servis”, 2008. 430