

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG’LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA
INSTITUTI**

Ekologiya va mikrobiologiya kafedrası

**KIMYOVIIY MIKROBIOLOGIYA FANI
MA’RUZA MATNLARI
TO’PLAMI**

TOSHKENT 2017

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG’LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

“Tasdiqlayman”
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor f.f.d.

S.U.Aliev _____

“___” _____ 2017 y

Ekologiya va mikrobiologiya kafedrası

KIMYOVIIY MIKROBIOLOGIYA FANI
MA’RUZA MATNLARI
TO’PLAMI

TOSHKENT 2017

Tuzuvchilar:

Fayzullaeva Z.R. - Ekologiya va mikrobiologiya kafedrası dotsenti, t. f. n.

Taqrizchilar:

Xo'jayva Sh. - Toshkent davlat stomatologiy instituti mikrobiologiya kafedrası dotsenti, t. f. n.

Fayzieva Z.T. - Farmakologiya va klinik farmatsiya kafedrası dotsenti, t. f. d.

Toshkent farmatsevtika instituti Markaziy uslubiy kengashi, Toshkent farmatsevtika instituti ilmiy kengashining 01.06. 2017 yil №-21 sonli bayonnomasida muxokama qilindi va maqullandi.

“ Kimyoviy mikrobiologiya” fanidan mashg’ulotlarning mavzular va soatlar bo’yicha taqsimlanishi:

t/r	MAVZUNING NOMI	Ma’ - ruza
1	Mikrobiologiyasi haqida tushuncha va rivojlanish tarixi. Umumiy bakteriologiya: bakteriyalar klassifikasiya morfologiyasi va tuzilishi..	2
2	Prokariotlar va eukariotlar. Bakteriyalarning struktura tuzilishi. Xujayralarning katta kichik molekulalari	2
3	Xujayra devori va bakteriyalarning tuzilishi farqlari	2
4	Bakteriyaning doimiy bo’lmagan kiritmalari va ularning bakteriyalardagi xususiyatlari. Bakteriyalarning nafas olishi.	2
5	Mikroorganizmlarning o’sishi va ko’payishi.	2
6	Umumiy virusologiya: tuzilishi, klassifikasiyasi, reproduksiyasi. Bakterofaglar.	2
7	Mikroorganizmlarning xayot faoliyatida ishlab chiqaradigan moddalari. (pigmentlar, toksinlar, aromatikmoddalar, yorug’lik energiyasi).	2
8	Dorivor o’simliklar xom ashyosining mikroflorasi. O’simliklarda kasallik qo’zg’atuvchi mikroorganizmlar.	2
9	Mikroorganizmlar ishlab chiqaradigan fermentlar. Fermentlarni biotexnologiyada foydalanilishi va biotexnologik xususiyatlari.	2
10	Tabiatda uglerod va azot aylanishida mikroorganizmlarning roli. Aerob va anaerob sharoitda kletchatkani parchalovchi mikroblar.	2
11	Mikroorganizmlar ekologiyasi. Inson tana normal mikroflorasi.	2
12	Biotexnologiya ob’ektlari. E coli, zamburug’larning umumiy xususiyatlari.	2
13	Infeksiya haqida ta’limot. Patogenlik va virulentlik. O’rganish usullari.	2
14	Yuqumli kasalliklarda kimyo terapiyasining ishlatilishi. Infeksiya va uning turlari. Yuqumli kasalliklarni davrlari, mikrobiologik tekshirish usul va bosqichlari.	2
15	Immunitet, immunitet turlari. Organizmning infeksiyaga qarshi ximoya mexanizmi	2
16	Mikroorganizmlar genetikasi. Mikroorganizmdagi uzgaruvchanlik va ulardan tibbiyotda foydalanish	2
17	Vaksinalar va zardoblar.	2
18	Ximoterapevtik preparatlar, ularning immun sistemaga ta’siri. Antibiotiklar olinishi va turlari. biotexnologiyada ishlatilishi.	2

1-mab3y: Mikrobiologiyasi xaqida tushuncha va rivojlanish tarixi. Umumiy bakteriologiya: bakteriyalar klassifikasiya morfologiyasi va tuzilishi.

Режа:

1. Tibbiyot mikrobiologiyasi, virusologiyasi va immunologiyasi fani maqsadi, vazifalari;
2. Tarixiy rivojlanish davrlari;
3. Farmatsevt provizor amaliyotida mikrobiologiya fanining ahamiyati;
4. Mikroorganizmlar klassifikatsiyasi.

Tayanch iboralar: bakteriyalar, spiroxetalar, rikketsiyalar, xlamidiyalar, mikroplazmalar, aktinomitsetlar, zamburuglar, mikron, kapsula, peptidoglikan Tayan iboralar : bakteriyalar, spiroxetalar, rikketsiyalar, xlamidiyalar, mikroplazmalar, aktinomitsetlar, zamburuglar, mikron, kapsula, peptidoglikan

Tibbiyot mikrobiologiyasi, virusologiyasi va immunologiyasi fani maqsadi, vazifalari

Mikroorganizmlar tabiatda juda kup tarkalgan bo'lib, ularni 3 mlrd. yil oldin aniklashgan. Mikrobiologiya Fani juda kichkina mikroorganizmlarni urganadigan fandır. Mikroorganizmlarning tabiatda keng tarkalishiga sabab, ularning tabiatda va odam xayotida ma'lum bir rol uynashidir.

Mikroblarni urganish mikrobiologiyaning kup kirrali masalalaridan biri bulib, bu masalalarni fakat bir soxadagi mutaxassisecha olmaydi. Shuning uchun xozirgi avkta mikrobiologiyaning bir necha turlari mavjuddir.

1. Meditsina mikrobiologiyasi;
2. Texnik yoki sanoat mikrobiologiyasi;
3. Qishloq xo'jaligi mikrobiologiyasi;
4. Veterinar mikrobiologiya;
5. Kosmik mikrobiologiya.

Meditsina mikrobiologiyasi patogen va shartli mikroblarning xossalarini, ularning kassalik kuzgatishdagi, ya'ni infektsion jarayondagi rolini, kassaliklarini laborotoriya diagnostikasini, oldini olish choralari va boshkalarini kurib chikadi. Meditsina mikrobiologiyasi uz navbatda virusologiya, immunologiya sanitar mikrobiologiya, parazitologiya, mikologiya kabi bulimlarga bulinadi.

Xar bir bulimda o'zlariga tegishli bulgan muammolarini urganadilar. Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiyaning muvoffakiyatlaridan biri infektsion kasalliklarga akrshi kurash choralari aniklanganligidir. Kasallikni uz vaktida aniklash, infektsiya manbaini zararsizlantirish, umumiy va maxsus profilaktika kilish, infektsion kasallikni xalkimiz orasida kamaytirishga va butunlay yuk kiilshga olib keladi.

1.2 Tarixiy rivojlanish davrlari;

Mikrobiologiyaning rivojlanishida A.Levengukning roli va uning mikrobiologiyaning rivojlanishi tarixida "morfologiya davriga" qo'shgan hissasi. Mikrobiologiya rivojlanishining "fiziologiya" va "biokimyo" davrlari. Paster, Vinogradskiy va boshqalar ishlarining ahamiyati.

Mikroorganizmlar kashf etilmasdan oldin ham inson qattiq, vino tayyorlashda, navvoychilikda mikrobiologiya jarayonlaridan keng qo'llamda foydalanib kelgan. Qadim zamonlardanoq shifokorlar va tabiatshunoslar ko'pgina yuqumli kasalliklarning kelib chiqish sabablarini izlay boshlagan. Masalan, Gippokrat (eramizdan oldingi 460-377 yillar), Lukretsiy (95-50 yillarda) va o'sha davrning boshqa yirik olimlarning ishlarida, turli-tuman yuqumli kasalliklarning sababchisi tirik tabiatga bog'liq ekanligi ko'rsatilgan. O'rta Osiyo xalqlari avvaldanoq chechak, moxov va boshqa kasalliklar to'g'risida ma'lumotlarga ega edi. Abu Ali ibn Sino (900-1037) bu kasalliklarning sababchilari tirik mavjudotlar ekanligini va ularning suv, havo orqali tarqalishini aytgan.

Mikroorganizmlarning ochilishi mikroskopning ixtro etilishi bilan bevosita bog'liq bo'ldi. Birinchilar qatori Gans va Zaxariy Yansen, so'ngra G.Galiley va K.Drebbel tomonidan mikroskoplar yaratildi va takomillashtirildi.

XVII-asrning 40 yillarida rimlik professor A.Kirxer (1601-1680) kattalashtiruvchi qurulma orqali har xil ob'ektlarni kuzatadi va o'ta mayda "chuvalchaglarni" ko'radi. Bular mikroorganizmlar edi. Ammo bu tajribalar tasodifiy kashfiyotlar edi.

Mikroorganizmlar haqida yanada ko'proq ma'lumotlar to'plagan shaxs mikrobiologiya tarixining "mikrobiologiya favri" ni boshlab bergan Gollandiyalik Antoni van Levenhuk (1632-1723) bo'ldi.

U o'zi yasagan mikroskop yordamida iflos suv, har xil moddalar qaynatmalari, tish kiri kabi namunalarni tekshirib, ulardagi mikroorganizmlarni kuzatdi. U tabiat sirlari (1965) degan kitobida mikroorganizmlarning shakllarini tasvirlab bergan.

Rossiyada birinchi mikroskop Ivan Belyaev va Ivan Kulibinlar tomonidan yaratildi.

Rus olimi, xarbiy vrach D.S.Samoylovich (1724-1810) mikroskop yordamida chuma kasalligining qo'zg'atuvchisining tekshirib, odamlarni bu kasallikga qarshi emlash usulini taklif etgan. Uning bu kashfiyoti boshqa yuqumli kasalliklarning sababchisini o'rganish uchun asos bo'ldi. Angliyalik vrach E.Djenner (1749-1823) 1798 yilda chechakka qarshi emlash muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatib bergan edi. XIX asrning ikkinchi yarmidan boshlab ancha takomillashtirilgan mikroskoplar yaratildi. Bu esa mikroorganizmlarning faqat morfologik tuzilishinigina emas, balki fiziologiyasini o'rganishga ham imkon berdi. Mikroskopning ixtiro etilishidan boshlab mikroorganizmlar to'g'risida qilingan ishlar mikrobiologiya tarixida 1-davr "Mikrobiologiya rivojlanishi morfologiya davri" deb yuritiladi.

Shved olimi K.Linney (1707-1778) hamma tirik mavjudodlarni bir sistemaga solgan bo'lsa ham, mikroorganizmlarni bir avlodga kiritib, ularni "tartibsiz" deb atadi.

Mikroorganizmlarning birinchi sistematikasi Daniyalik Myullerga (1786) ga taaluqlidir. U suv va tuproqdagi "animalkullar" ni sistemaga soladi va ularning "infuzoriyalar" deb atadi. Sekin asta mikroorganizmlarni o'rganish boshlandi.

Keyinchalik M.M.Terexovskiy ham mikroorganizmlar ustida ishlab "Sarstvo tmo` infuzoriy Linneya " degan mavzuda doktorlik dissertatsiyasini yoqladi (1770). Har xil qaynatmalardagi mikroorganizmlarni o'rgandi. Temperatura, elektr toki va zahar ta'sirida mikroorganizmlarning halok bo'lishini aniqladi. 1835-yil Erenburg "Infuzoriyalar mukammal organizmlardir" degan mavzuda ilmiy asar yozdi va hamma tuban jonzotlarni 22 ta sinfga bo'ldi. Kitobga infuzoriyalar atlasini kiritdi va ularga tavsiflar berdi, mikroorganizmlarni binar nomenklaturada atadi va barcha bakteriyalarni 3 sinfga bo'ldi.

XIX-asr o'rtalarida, P.F.Goryainov tomonidan yozilgan "Zoologiya" asarida mikroorganizmlarga ayrim bo'lim ajratildi va bo'lim "Infuzoriyalar bo'limi" deb ataldi. Shu vaqtlar F.Kon (1828-1898) va K.Negelilar (1817-1891) bakteriyalardan ba'zilarining tabiatini o'rgana boshladilar.

Mikroorganizmlarni o'rganishning ikkinchi davri-"Fiziologiya davri" Lui Paster (1822-1895) ishlaridan boshlandi. U ko'pgina bijg'ish jarayonlarning, ya'ni spirtli, sut va sirka kislotali bijg'ish hamda boshqa tur bijg'ishlarning biologik mohiyatini aniqladi. Har bir bijg'ish jarayonining o'z mikroorganizmlari borligini tajribalar bilan isbotladi. U yana chirish jarayonlarining ham alohida mikroorganizmlar ta'sirida borishini ko'rsatdi. Bu buyuk frantsuz olimi kuydirgi, qutirish, saramas, pasterellez, gazli gangrena, tut ipak qurtining (pebrina) kasalligini, vino va pivoning buzilishini o'rgandi va ularga qarshi kurash choralarini aniqlab berdi. Kislorodsiz muhitda yashaydigan anaerob bakteriyalarni aniqladi. Laboratoriya amaliyotiga sterillash-(mikroblarni nobud qilish) usullarini kiritdi. Aristotel va Vergiliylarning "o'z-o'zidan tug'ilish" nazariyalarining asossizligini ko'rsatdi. Oziqa muhit yaxshilab sterillansa, unda hech qanday mikroorganizmning paydo bo'lmasligini asoslab berdi. Paster tovuqlar xolerasini o'rganish jarayonida sog'lom tovuqqa kuchsizlantirilgan bakteriya kuturasi yuborilganda tovuqlarning kasallikga chalinmasligini kuzatdi. Xuddi shu ishni u kuydurgu kasalligi bilan kasallangan mollarda ham qaytardi va ijobiy natijalar olishga muvaffaq bo'ldi. Hayvonlarni kuchsizlantirilgan (42-430S temperaturada o'stirilgan) kuydirgi tayoqchalari bilan kasallantiradi. Kuchsizlantirilgan bakteriya kulturasibilan emlaganda hayvonlarda kuydirgi

bakteriyasiga qarshi immunitet hosil bo'lishini aniqladi. Paster kuydirgi kasalligini o'rganib "la'natlangan dalalar" sirini ochdi.

Pasterning qutirish kasalligini o'rganish borasidagi ishlari ham o'ta katta ahamiyatga moliqdir. U qutirgan itlar so'lagini mikroskop ostida tadqiq qilganda mikroorganizmlarini muyassar bo'la olmadi. Ammo u kasallikni yuzaga keltiruvchi qutirishni "sababi"-hayvonning bosh va orqa miyasida joylashishini aniqladi. Kasallangan quyon miyasini sekin-asta quritib, kuchsizlantirilgan kasal, qo'zg'atuvchini oldi va u bilan hayvonlarni emlab sog'lom hayvonlarni kasallikdan saqlab qolish yo'llarini topdi. Bunday emlashlar, antirabik-qutirishga qarshi emlashlar deyilib, juda keng qo'llamda tarqaldi. Bu ishlar yangi fan immunologiyaning paydo bo'lishiga asos soldi. Lui Paster Fransiya meditsina akademiyasiga akademik, Sankt-Peterburg akademiyasiga muxbir a'zo va keyinchalik faxriy akademigi qilib saylandi.

Parijda 1888-yili Paster instituti ochildi. Unda, keyinchalik ko'zga ko'ringan mikrobiologlar ta'lim oldi. Mechnikov, Vinogradskiy, Gamaleya, Xovkin, Sklifasovskiy va boshqalar shular jumlasidandir.

XIX-asrda ko'p mamlakatlarda meditsina mikrobiologiyasi rivojlandi. Meditsina mikrobiologiyasining rivojlanishga nemis olimi Robert Kox (1843-1910) ko'p hissa qo'shgan. U sof mikroorganizm kulturasini ajratish uchun qattiq (quyuq)ozuqa muhitdan foydalanishni taklif etdi. Odam va qoramollarda sil kasalligining qo'zg'atuvchisini va vabo vibriyonini ajratib oldi. Mikroskopik metodlarni takomillashtirdi, mikroskopiya immersiyon tizimni qo'llashdi va mikrofotoografiyani kiritdi.

I.I.Mechnikov (1845-1916) fagotsitlar va uning immunitetdagi ahamiyati haqida to'liq ta'limot yaratdi. Chiruvchi va sut kislotali bijg'ish bakteriyalari orasidagi antonizmi aniqladi va vabo kasalligini aniqlashga o'z hissasini qo'shdi. Rossiyada birinchi bakteriologik stantsiya tashkil etdi. Uning rahbarligida yirik mikrobiologlar: G.N.Gabricheskiy, A.M.Bezredka, I.G.Savchenko, L.A.Tarasevich, N.F.Gamaleya, D.K.Zabolotniy va boshqa olimlar etishib chiqdi.

Tuproq mikrobiologiyasi bo'yicha ham ancha ishlar qilindi. Shlezinger va Myunts kabi frantsuz olimlari nitrifikatsiya jarayonini o'rgandi. S.N.Vinogradskiy bu jarayonni chuqur o'rganib "Tuproq mikrobiologiyasi" degan asarni yaratdi. "Xemosintez" (kimyoviy energiya ishtirokida suv va SO₂ dan organik moddalar hosil bo'lishi) jarayonini ochish sharafiga muyassar bo'ldi. U xemosintez jarayonini nitrifikatorlar, oltingugurt va temir bakteriyalar misolida aniq ko'rsatib berdi. Tuproqda erkin holda yashovchi anaerob bakteriya *klostridium pasteurianum*, selluloza parchalovchi bakteriyalarni ham Vinogradskiy topdi va u ko'pgina mikrobiologik metodlar yaratdi.

M.Beyerink tuproqda uchraydigan erkin azot o'zlashtiruvchi bakteriyalardan azotabakterni aniqladi. Gelrigel G., Vilfor G. tuproq mikrobiologiyasi ustida ish olib borib, dukkakli o'simliklarning azot o'zlashtirishi, ular ildizidagi tuganaklarga bog'liq ekanligini ko'rsatib berishdi.

Sekin-asta to'plangan materiallar, ayniqsa nafas olish va bijg'ish jarayonlari ximizmini aniqlash ishlari mikrobiologiya rivojlanishidagi uchinchi davr "mikrobiologiyaning bioximiya yo'nalishi" ga turtki bo'ldi. Bu borada S.P.Kostichev, V.S.Butkevich, V.N.Shaposhnikov va N.D.Ierusalimskiy larni ishlari alohida ahamiyatga ega.

Chirindi moddalar va tuproq strukturasining hosil bo'lishida tuproq mikroorganizmlarning rolini tushuntirishda I.V.Tyurin, M.I.Kononova va boshqalar, mikroorganizmlar ekologiyasini o'rganish sohasida B.L.Isachenko, E.N.Mishustin, N.M.Lazarevlar, tuproq va rizoferadagi turli xil mikroorganizmlarning aktivligini aniqlashda N.N.Xudiyakov, N.G.Xolodniy, V.S.Butkevich, N.A.Krasilnikov, E.F.Berezova, Ya.NXulyakov va boshqalarning ishlari muhim ahamiyatga egadir.

B.F.Perfilev va D.R.Gabellar keyingi vaqtda mikrobiologiya texnikasini rivojlantirishga o'z hissalarini qo'shgan olimlardir. Ular yaratgan kapillyar mikroskopiya metodi cho'kindilarda uchraydigan yirtqich bakteriyalarni topishga yordam berdi.

O'tgan asrning oxiridan boshlab, mikrobiologiyaning bir tormog'i bo'lgan suv va geologiya mikrobiologiyasi rivoj topa boshladi. G.A.Nadson, B.L.Isachenko, M.A.Egunov, V.O.Tauson, V.S.Butkevich, A.E.Kriss, A.S.Razumov va boshqalar bu tormoqni rivojlanishiga katta hissa qo'shdilar. Nadson G.A va uning shogirdi G.S.Fillipov 1925-yilda achitqi zamburug'lariga turli nurlar ta'sir etib, ulardan mutantlar oldi.

Mikrobiologiyadagi ana shunday katta kashfiyotlar mikroskopik texnikaning rivoj topishi bilan chambarchas bog'liqdir. 1873-yilda Ernest Abbe mikroskoplar uchun linzalar tizimini takomillashtirdi. 1903-yilda Zidentopf va Jigmondi ultramikroskopni, 1908-yilda A.Keller va Zidentopf birinchi lyuminescent mikroskopni kashf etdilar. Nihoyat 1928-1931-yillarda birinchi elektron mikroskop yaratildi. Elektron mikroskopda 0,02 nm dan to A gacha va undan ham mayda o'lchamli buyumlarni ko'rish mumkin bo'ldi. 1934-yili F.Tsernike Fazo-kontrast printsipini takomillashtirdi.

Mamlakatimizda mikrobiologiyaning rivojlanishi uchun qulay sharoit mavjudligi tufayli, uning nazariy va amaliy masalalari bilan bog'liq bo'lgan sohalari: oziq-ovqat sanoati, konserva sanoati, sut maxsulotlarini qayta ishlash sanoati, pivo pishirish sanoati, turli aminnokislotalar, oqsillar, antibiotiklar va vitaminlar ishlab chiqarish sanoatlari yanada rivoj topmoqda. O'zbekiston Fanlar Akademiyasining mikrobiologiya va botanika institutlarining xodimlari akademik A.M.Muzaffarov, M.I.Mavloni, A.G.Xolmuratov, S.A.Asqarova, professor va doktorlar I.J.Jumaniyozov, Q.D.Davronov, S.S.Ramazonova, S.M.Xojiboeva, J.Safiyazov, J.Qutliev, A.S.Rasulov, X.O.Berdiqulov, R.Shoyoqubov, J.Toshpo'latov va boshqalar. Mirzo Ulug'bek nomidagi Toshkent davlat universitetidagi olimlar O.G.Yolina, K.Yu.Musaev, F.G.Axmedova, Ya.F.Nizammetdinova, M.L.Mansurova, I.A.Muzaffarova, Toshkent texnika universitetida Abdurazzoqova S.H, Hakimova Sh.I, va Kil M va boshqalar mikrobiologiya fanining rivojlanishida o'z hissalarini qo'shib kelmoqdalar.

Mikrobiologiyaning rivojlanishida bir necha davrlar mavjud. Bulardan mikroskopik davr bulib, buning asoschisi gollandiyalik olim Antoni Levenguk (1632-1723 y.) xisoblanadi. Birinchi marotaba linza yordamida- mikroblarning xar xil kurinishida ekanligini kurgan va tabiat mu'jizalarini ochib bergan.

Mikroblarning morfologik davrining asoschisi frantsuz olimi Lui Pasterdir.

Mikrobiologiyaning fiziologik davri asoschilardan biri Robert Kox xisoblanadi.

Mikrobiologiya rivojlanishida viruslarning ochilishi, immunologiyaning rivojlanishi davrlari mavjud bulib, xar birlarining asoschilari bu soxada juda kup ishlarni bajarishgan, Bu olimlar - D.I. Ivanovskiy, I.I. Mechnikov va boshkalardir.

Uzbekistonda mikrobiologiya fanining rivojlanishida mikrobiologlardan P.F.Samsonov, Yu.A.Axmedjanov, N.A.Zakirovlarning xizmatlari kasta.

Medsina mikrobiologiyasi asosan patogen mikroorganizmlarni urganadi, bular xilma-xil bulib, kuyidagi guruxlarga bulinadi: bakteriyalar, spiroxetalar, rikketsiyalar, xlamidiyalar, mikroplazmalar, aktinomitsetlar, zamburuglar, sodda xayvonlar.

Biotexnologlar amaliyotida mikrobiologiya fanining axamiyati;

Mikrobiologiya fanini urganish xar bir soxadagi shifokor uchun zarurdir. Yukumli kasalliklarni keltirib chikarishda mikroorganizmlarning roli kattadir. Bularni mikrobiologik usullarda tekshirib, tugri diagnoz kuyib davolovchi shifokorlar uchun axamiyati kattadir. Farmasevt tomonidan tayyorlanadigan dorilarning tozaligi(sterilligi), tarkibida ruxsat etilgan miqdordagi bakteriyalar soni (REM), dori preparatlarini saqlash, ta'sir mexanizmini bakteriyalarga nisbatan aniqlay olish kabi muommolarni bilishlari talab qilinadi. Bundan tashqari xar bir farmasevtga murojat qilinganda klinik simptomlarni qaysi infeksion kasallikga tegishli ekanligini bilish va shu bilan birga o'zini bu yuqumli kasallikdan ximoya qilishni ta'minlashi kerak bo'ladi.

Mikroorganizmlar klassifikatsiyasi.

Mikroblar morfologiyasi.

Bakteriyalar - (yunoncha *cuz* bulib, *bacterion* - tayokcha demakdir) bir xujayrali, xlorofilsiz.mikroorganizmlar bulib, asosan bulinib kupayish xususiyatiga ega.

Bakteriyalar -bir-biolaridan shakllariga karab, surtmada joylanishiga karab, katta - kichikligiga karab fakrlanadi.

Shakliga karab - bakteriyalar sharsimon, tayokchasimon yoki silindrsimon (asl bakteriyalar) burama bakteriyalar, spirallilarga bulinadi.

Bundan tashkari, tayokchasimon bakteriyalar xam mavjuddir. Tayokchasimon bakteriyalar yoki asl bakteriyalar (yunoncha *cuz* bulib *ayepa*-tayokcha demakdir) silindrsimon shaklda bulib, bu bakteriyalar xam katta-kichikligiga, surtmada joylanishiga, tayokchani uchining kurinishiga karab bir-biridan fark kiladi. Katta-kichikligiga karab (razmer) bakteriyalar kuyidagi guruxlarga bulinadi:

juda mayda- 0,1-1,0 mkm (kuk yutal kuzgatuvchisi)

B) mayda- 1,2 mkm (brutsullyoz, tulyaremiya kuzgatuvchisi)

urtacha- 10 mkm (ichak tayokchasi va boshkalar)

G) katta, yirik -10, undan yukori (kuydirgi kasalligini kuzgatuvchisi)

Surtmada joylanishiga karab: yakka-yakka bulib joylashadi, juft-juft bulib joylashsa - diplobakteriyalar, agar spora xosil kilsa diplobatsillalar deb ataladi, bakteriyalar surtmada zanjirsimon bulib joylashsa, streptobakteriyalar deb ataladi, agar spora xosil kilsa streptobatsillalar deb ataladi, tayokchaning uchini kurinishiga karab xam xar xil bulishi mumkin (misollar keltiriladi).

Bakteriyalarni kattaligi mikronlarda o'lganadi (1-1000). Mikroblar 0,15 mkm 45 mkm gacha bulishi mumkin.

Bakteriyalarning morfologiyasini o'rganish meditsina

mikrobiologiyasining amaliy mashg'ulotlarida katta ahamiyatga ega bulib, patogen mikroblarni ajratib olishda va ularni bir-biridan farqlashda (diffirintsirovka) va ba'zi bakteriyalarni morfologik belgisini urganib, shu kasalikka diagnoz kuyishda xizmat kiladi. Shuni esda saklash kerkakki, ba'zi xollarda tashki, muxit ta'sirlari natijasida bakteriyalar uz shaklini uzgartiradi, bu xodisani polimorfizm xodisasi deb ataladi va fenotipda namayon buladi. Bakteriyalarning bu xususiyati mikrobiologiya fanining Amaliy mashg'ulotida katta ahamiyatga egadir. Bakteriya xujayrasi asosiy xujayra elementlaridan tuzilgan :

-Bakteriyaning tashki yopkich kavati

-Tsitoplazma

-Nukleoid

Tashki yopkich kavati - kapsuladan, xujayra devoridan va sitoplazmatik membranadan iborat.

Kapsula asosan mikrokapsula va makrokapsuladan iborat. Mikrokapsula mukopolisaxaridlardan iborat bulib mikrofibrillalar kurinishida buladi va xujayra devoriga maxkam yopishgan.

Makrokapsula - tashki kavat bulib polisaxaridlardan tashkil toptan. Xamma bakteriyalar kapsula xosil kilmaydi. Kapsulani murakkab buyash usullaridan Ginsa-Burri usulida buyab urganiladi. Kapsula uziga buyokni kabul kilmaydi, chunki kup kismini suv tashkil kiladi.

Prokariot xujayralarini asosiy belgilaridan biri membrana bilan ichki sitoplazma urtasidagi tusikliklarini yukligidir. Prokariot xujayralari xam bir xujayrali organizmlar bulgani bilan, ularni tuzilishida eukariot xujairalaridan kator xususiyatlari bilan fark kiluvchi strukturalari mavjud.

Xujayra devori. Bakteriyalarni xujayra devorini vazifasi va xususiyatlari.

Bakteriyaga ma'lum bir shaklni beradi.

Bakteriyaning tashki muxit faktorlaridan ximoya kiladi.

Bakteriyadagi metabolitik jarayonlarga katnashadi.

Xujayra devori yuzasida bakteriofaglar, bakteriotsin va sezgir xujayralarga nisbatan retseptor va strukturalar mavjud, bularga bakteriofaglar adsorbtsiyalanishi yoki bakteriyalar sezgir xujayralarga birikishi mumkin.

Xujayra devori oksillari, polisaxaridlari bakteriyalarni antigenlarni xosil bulishida (O va V i) katnashsa, yoglari esa xujayra parchalanganda endotoksinga aylanadi.

Xujayra devori turli bakteriyalarda turli tuzilishga ega bulib, uziga buyoklarni kabul kilishiga karab ikki guruxga bulinadi gram(-), gram(Q). Bakteriyalarni bu xususiyatini tinktorial belgisi deb ataladi.

Xujayra devorini asosini peptidoglikan (murein) tashkil kiladi.

Pentidoglikan geteropolimer bulib ketma-ket keluvchi disaxarid guruxlaridan tarkib topgan. Pepditoglikan asosini N- atsetil glyukozamin va N-atsetil muram kislotalari tashkil kiladi, bundan tashkari peptidoglikan tarkibida teyxoy kislotalari Mg ionlari va fakat prokariot xujayra devorida uchrovchi diaminopimelin kislotalari uchraydi. Xujayra devori xamma bakteriyalarda xam bir xil tuzilishga ega emas.

Gram musbat bakteriyalarni xujayra devori oddiy tuzilgan, lekin boshkalarga nisbatan kalin va kuchliroq xisoblanadi. Asosan kup kavatli pentidoglikandan (90%) tarkib topgan, tarkibida suvda eruvchi teyxoy kislotalar polimeri uchraydi. Teyxoy kislotalari (yunoncha teichos- devor) xujayra devorini ba'zida 50% kuruk massasini tashkil kiladi. Ikki xil formasi uchraydi - ribitolteyxoy va glitsirinteyxoy kislotalari. Xar bir tur bakteriyani xujayra devorida fakat bir tipdagi teyxoy kislotalari uchradi va gram (Q) bakteriyalarni yuza antigenini xosil kiladi. Gram (Q) bakteriyalarini xujayra devori lipopolisaxaridlar tutmaydi, lekin turli oksil strukturalari tutishi mumkin. Gram usulida buyalganda gram(Q) bakteriyalar gentsion violet teyxoy kislotalar bilan Mg ionlari ishtirokida mustaxkam spirtida erimaydigan kompleks xosil kiladi va uziga fuksinni kabul kilmaydi xujayra siyox (binafsha) rangda buyaladi.

Gram maifiy bakteriyalarni xujayra devori, gram (Q) bakteriyalarga nisbatan yupka buladi, xujayra devorida peptidoglikan 20% oshmaydi, urtacha 10-12% buladi, peptidoglikan tarkibida teyxoy kislotalari uchramaydi, peptidoglikan gr (-) bakteriyalarda xujayra devoriga forma beradi (rigidnost). Asosan gr (-) bakteriyalarni xujayra devori 3 kavatdan iborat, sitoplazmatik mebranadan keyin peptidoglikan kavat, fosfolipidli oksilli kavat va lipopolisaxaridli (LPS), tashki kavat. Shuning uchun bu gurux bakteriyalar gram usulda buyalganda gentsion violet bilan kompleks xosil kilmaydi va spirtida gentsion violet rangsizlanib ketadi, kayta funksinni kabul kilib kizil rangga buyaladi.

Bakteriyalarni gram usulda buyalishi juda muxim apamiyatga ega bulib haMMa bakteriyalar gram usulida buyalishiga karab ikki rypyra gram (-) va gram(Q) bakteriyalarga bulinadi.

Bakteriyalarni bunday buyalishi ularni tinktorial xususiyati deb aytiladi.

Tsitoplazmatik membrana (TsM) tuzilishi boshka xujayralar SMsi tuzulishidan fark kilmaydi. Asosiy funktsiyasi.

Tsitoplazma. Bakteriyalarni sitoplazmasi bakteriyalarni xayot faoliyati uchun zarur bulgan kolloid matriksdan (DNK, ribosoma, granularlar) va kolloid fazadan (eruvchan fermentlar, RNK, t RNK, m RNK) iborat.

Osmatik bosimni bakteriya xujayralarida shakllantiradi.

Bakteriyalarni oziklanishida va nafas olishida katnashadi.

Bakteriyalarni bulinishida va spora xosil kilishida katnashadi.

Bakteriyalarning SM si buralib sitoplazmaga kirib mezasomalarni xosil kiladi.

Genotin sitoplazmada xalkasimon DNK kurinishida nukleoid deb ataladi, yoki bakterial xromasoma deb yuritiladi. Bakteriyani kuruk ogirligini 2-3% tashkil kiladi. Ribosomalar - Bakteriyalarda 70 S tipida uchraydi, sitoplazmada sochilib yotadi. Ularni soni 500 dan 50000 gacha bulishi mumkin.

Zaxira granulari. Oralik oshikcha metabolitlar bulishi mumkin, polisaxarid, (kraxmal, glikogen) yoglar (triglitserinlar, mumlar) polifosforitlar (volyutin) bulishi mumkin. Ba'zi bakteriyalarda valyutin kiritmalari stabil bulib identifikatsiyada kullaniladi.

Oksillar: bakteriya kuruk vaznini 50-80% ni tashkil kiladi. Bakteriya xujayralarida juda kuplab oksillar uchraydi, bu oksillar bir birlaridan aminokislotalar tarkibi bilan farklanadi.

Yoglar: 1,4% dan 40% bulishi mumkin. Kupchilik xoll ar da yoglar boshka moddalar bilan birikib murakkab birikmalarni xosil kiladi (lipoproteinlar, lipopolisaxaridlar).

Uglevodlar: 12%dan 28%gacha bulishi mumkin, uglevodlar kupincha xujayralarning devorida uchraydi.

Bakteriyalarni mineral tarkibi.

Bakteriyalarni turiga boglik va 1,3%dan 13,8% bulishi mumkin, bularga kiradi: fosfor, natriy, kaliy, magniy, temir, mis, kobolt va b.

Speroxetalar xemogeterotraf xujayralar bulib, o'zlariga tuzilishi va xarakatlari bilan tubdan boshka bakteriyalardan fark kiladi. Xujayraning shakli spiralsimon bulib, uta bukiluvchandir. Spiroxetalarning uzunligi 5-500 mkm bulib, tanasining diametri nixoyatda ingichkadir -0,6-0,1 mkm.

Shuning uchun xam spiroxetalar bakteriyalar ushlanib koladigan bakterial filtrlardan utib ketadi. Spiroxetalarning tanasining diametri juda kichik bulganligidan oddiy mikroskoplarda kurish juda kiyin, shuning uchun fazoli kontrast mikroskopida yoki korongilashtirilgan maydonda kurish mumkin:

Spiroxetalarning tuzilishida 3 ta asosiy komponentlari bor:

Protoplazmatik silindr.

O'ksimon fibrila.

Tashki kobik.

Nukleoid-DNK.

Protoplazmatik silindrning ustidan uk ip fabrilla aylanib urab turadi. Uk ipning bir uchi xujayraning bazal membranasiga - blefaro- plastlarga birikkan bulib, ikkinchi uchi esa erkin xolatda turadi. U k ip fibrillani soni spiroxetalarning turiga boglikdir.

Spiroxetalar tashki muxitda keng tarkalgan: suvlarda, odam va xayvon organizmining normal mikroflorasida va boshka joylarda saprfit xolda uchrashi mumkin. Spiroxetalarning patogen turlari xam uchrab bularga zaxm, kaytalanma tif, leptospiroz kuzgatuvchilari kiradi. Spiroxetalarning 5ta avlodi tafavud kilinadi.

Spiroxeta, kristaspira, treponema, Borreliya, Leptospira.

Spiroxetalar oddiy kundalang bulinish yuli bilan kupayadi. Spora va kapsula xG`kilinmaydi. Spiroxetalar ba'zi ta'sirlar natijasiga mutsinsimon kobik bilan uralib sistalar xG`k kiladi. Sista organizmda uzok yashaydi.

Rikketsiyalar oralik xujayralar bulib, o'zlarining xujayrasining tuzilishi va kupayishi bilan bakteriyalarga yakin turadi. Yashash muxitlari bilan esa viruslarga yakin turadi. Rikketsiyalar fakat xujayraning obligat parazita bulib xayot kechiradi. Rikketsiyalar shakli buyicha xar-xil tuzilishga ega: tayyoqchasimon, ipsimon, tarmoklangan. Rikketsiyalar xarakatsiz' bulib sprora xosil kilmaydi. Rikketsiyalarning talaygina turlari odamda rikketsiz kasalligini chakiradi.

Rikketsiya xujayralar xam DNK, xam RNK uzida tutadi. (1:3,5) xujayra tashki tomonidan xujayra devori bilan uralgan bulib, uzida muram kislotasini tutadi va lizotsimga juda sezuvchan xisoblanadi.

Rikketsiyalar tirik xujayra ichida usadi, kupayadi, xayvon tukimasida, tovuq embrionida ustirish mumkin. Rikketsiyalar xususiy moda almashinishga ega, lekin ular metabolitlarni kabul kilish (yutish) va metabolitlarni chikarishni regulyatsiya kilishga ega emas, bu esa xujayra yuzasining utkazuvchanligining uzgarishi natijasida buladi.

Rikketsiyalar transmissiv infektsiya xisoblanadi, ular bitlar va kanalar orkali odamgayukadi.

Zdradovsiy ularni kuyidagi shakillarga ajratadi:

Kokksimon (sharsimon) -kattaligi 0,5 mkm gacha

Tayokchasimon, ikki donachali (1-1,5 mkm)

Ipsimo, litseller, kup donachali (10 mkm -40 mkm)

Batsillyar -3-4 donachali (3-4 mkm)

Rikketsiyalar Romanovski - Gimze usulida kokksimon shakillari pushti- kizil ranga, tayokchasimon shakillari esa, yashil rangda buladi. Asosan rikketsiyalar Zdrodovski usulida

buladi. Bu usul Sil -Nilsen usulining ozgina uzgartirilgani bulib bunda NSE (xlorid—tasi) ishlatiladi. Rikketsiyalar bu usulda kizil ranga, ular yashayotgan xujayralar esa, metil kukida buyaladi. Rikketsiyalarni Morozov usulida xam buyab urganamiz, bunda ular jigar ranini uziga oladi.

Xlamidylar obligat xujayra ichidagi organizmlar bulib, xar xil xlamidiaz kasalliklarning kuzatuvchisi xisoblanadi. Bularga troxoma va ornitoz kiradi. Traxomada kuzda yalliglanish protsessi ketadi, ornitozda esa pnevmaniya keltirib chikaradi.

Xlamidylar dumalok formada (0,30-0,45 mkm) 50-500 nm kattalikda buladi.

Makrofagda va retikuloendotelial xujayralarda uchratishimiz mumkin. Xlamidylar asosan xujaini kushlar xisoblanadi. Xlamidylar uzida DNK va RNK tutadi va o'zlaridan murom kislotasi, folievaya kislota, D-alaninlar ajratib chikaradi. Xlamidylar fakat tirik xujayrada usadi, ularni tovuk embrionida, tukima kulturasida ustirish mumkin. Gr (-) buyaladi.

Rivojlanishda 3 ta stadiya tafov. kil.

mayda elementlar tanachalar xosil bulishi 0,2-0,4 mkn. Uzida nukleoid gepatit materialini va ribosomalar tutadi. 3 kavat kobik bilan uralgan.

Birlamchi tanachalar xosil bulishi va ribosomalar elementlar uzida tutadi. Bulinish yuli bilan kupayadi.

Z.Oralik stadiya - birlamchi va elementlar tanachalar xosil bulishi stadiyasi urtasidagi stadiya bulib, bunda birlamchi va elementlar tanachalar tafavut kiladi.

Birlamchi tanachalar vegetativ funktsiyani bajaradi.

Romanovskiy-Gimza usulida buyab, lyuminestsent va elektron mikroskoplarda urganish mumkin.

Aktinomitsetalar mitseliyal mikroorganizmlar bulib, asosan tuprokda uchraydi.

Aerob nafas oluvchi, Gr (Q) buyaladi.

Aktinomitsetlar nomi - nursimon zamburug-Aktinomyces bovis suzidan olinib aktinomikoz kasalligini keltirib chikaradi. Oddiy ozik muxitlarda yaxshi usadi. Aktinomitsetlar mitseliyal xosil kiladi va spora x-kdi. Bundan tashkari aktinomitsetlar giflar x-kdi.

Streptomyces avlodiga kiruvchi streptomitsetlar kiradi, bularni mitseliyalari xar doim saklanib koladi. Ba'zi avlodga kiruvchi

Aktinomitsetlarni mitseliyalari parchalanib tayyoqchasimon xujayralarga aylanib qoladi.

Streptomitsetlardan antibiotik streptomitsin olinadi. (Streptomyces griseus)

mukos - zamburug. actis- nur} 1 - xujayrali mikroorganizmlar.

Aktinomyces katori va oilasiga kiradi. Genetik funktsiyani nukleoid bajaradi. Mitseliya ipchalarida xromatin donachalari buladi. Fak, anaerob. Oddiy ozik muxitda usadi. Kattik ozik muxitlarda xavoli mitseliylar xG`k di. Tukimada yiringli okma yara xG`kdi. Kontakt yul bilan va ogiz orkali ovkatlardan yukadi.

Mikoplazmalar Mollicutes (yumshok teri) sinfiga, Micoplasmaceae oilasi kiradi. Juda mayda 100-200 nm polimorf mikr-zmlardir. Bular o'zlari mustakil kupayish xususiyatiga ega. Ularda xujayra devori bulmaydi. Fakt 3 kavatli sitoplazmatik mebranasi buladi va tashki tomondan kapsulaga uxshab urab turadi. Bularning genomi bakteriyalarning genomidan m: E. coli genomidan 4- marotaba kichik, lekin mustakil kupayish xususiyatiga ega. Sitoplazmada kiritmalar, ribosomalar, DNK va RNK buladi.

Mikoplazmalar birinchi marotaba yirik shoxli koramollarda plevropnevmoniya keltirib chikarganligi aniklangan.

Morfologiyasi: Juda mayda kokksimon xujayralar bulib, membranali filtdan utib ketadi, oddiy bulinishi yuli bilan kupayadi.

Bakteriyalardan farki:

xujayra devorining yukligi

ular fakat izotonik eritmalarda va gipertonik muxitlarda usadi. Usish faktorlari - purin, pirimidin, lipidli ozik muxitlarni talab kiladi. Xayvonlarda yukori nafas yullarining shillik kavatida uchraydi.

Parozitlari upkani yalliglaydi. Spora xosil kilmaydi, xarakatsiz, Gr (-) buyaladi. Birinchi marotaba L.Paster aniklangan. Tuprokda, suvlarda uchrashni mumkin. Patogen va patogen bulmagan turlari mavjud. Fakultativ anaerob. Konli agarda gemoliz xosil kiladi. Gemolizin ajratib chikaradi. Mikoplazmalarning bu xususiyatini konli agarda aniklash mumkin.

Zamburuglar bakteriyalarga nisbatan murakkabrok tuzilishga ega va kupayish usullari takomillashganrokdir.

Zamburuglar xar xil shakillarga (dumalok, tuxumsimon, noksimon, tugnogichsimon, amebasimon) ega. Ulchamlari bir nechr mkm dan (achitki zamburuglari) un va yo'zlab mkm gacha buladi. (mukor mogorlari)

Xuj. devori xar xil kalinlikda, yuzasi xar xil: tulkinsimon, gadir- budir, ayrimlarida nozik tuklar bilan koplangan buladi. Yosh xujayralarning sitoplazmasi gomogen, etuk xujayralarda esa donadar buladi. Sitoplazmalarda kiritmalar, mitoxondriyalar, takomillashmagan uzok bitta yoki bir nechta joylashgan. Goldoji apparata, yog kiritmalari, valyutin, glikogen, organik kislotalarning kristaplari va pigmentlar xam bor. Zamburuglarning vegetativ tanasi shoxlangan, rangsiz iplardan

(giflardan) tashkil toptan. Ularning uzunligi 50-70 mkm va undan xam ortik bulishi mumkin.

Zamburug'lar aerob sharoitda, uglerodli muxitlarda usadi. Spora xG`k yuli bilan va jinsiy yul bilan kupayadi. Morfologiyasini urganish uchun «ezilgan tomchi» usulida preparat tayyorlab, anilin buyoklar, Gram usullari kullaniladi.

Glosarriy:

Bakteriya- (-lar)(gr. Bakterion- tayoqcha) – 1. Tanasida nukleood, sitoplazmotik membrana , tig'iz hujayraviy devor bo'lishi bilan ajralib turadigan va ko'ndalang bo'lishi bilan ko'payadigan bir hujayrali mikroorganizm .

Bakteriologiya- (gr. Bakterion- tayoqcha,Qgr. Logos- talimot)- bakteriyalar tuzilishi, fiziologiyasi, biologik qiyofasi, sistematikasi va genetikasini o'rganadigan , ularning tabiatda tutgan o'rni va tarqalishini tatqid qiladigan fan , mikrobiologiya faniga asos solgan , endilikda esa uning bir bo'limi hisoblanadi.

Bakterioskopiya - (gr. Bakterion- tayoqcha,Qgr. Logos- talimot)-skoreo-ko'zdan kechirmoq, tekshirmoq)- bakteriyalarni mikroskop ostida ko'zdan kechirish ,tekshirish , tathid qilish.

Diagnoz – (yunon diognosis – bilish aniqlash) – kasallikning harakteri moqiyati va bemorning ahvoli haqida shifokor bergan qisqacha tarifiga eti

Nazorat savollari

1. “mikrobiologiya” termini tushunchasiga izox bering.
2. Mikrobiologiyani farmatsevt provizor uchun axamiyati.
3. Mikrobiologiyani rivojlanish davrlari necha qismdan iborat.
4. L.Paster va R.Koxlarning mikrobiologiyaning rivojlanishi qo'shgan xisolari nimalardan iborat.
5. Bakteriyalar sistematikasi xaqida ma'lumot bering.
6. Bakteriyalar asosiy shakllari nimalarga asosan tuzilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., “Meditsina” nashriyoti. 1979.
2. Vorobyov A.A., Bo'kov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 2003.
3. Pyatkin N.D., Krivoshein Yu.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.

4. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratorno`m zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
6. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov Yu.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
7. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vo`sshaya shkola». 1987.

2-Mavzu: Prokariot va eukariotlar. Bakteriyalarning struktura tuzilishi. Xujayralarning katta va kichik molekulalari

Ma`ruzadan maqsad: Mikrobiologiyada prokariot va eukariotlarning birini biridan farqlash xaqida tushuncha beriladi. Bakteriya xujayrasidagi katta va kichik molekulalar xaqida tushuncha beriladi.

Ma`ruza rejasi:

1 Prokariot bakteriyalarning struktura tuzilishi.

1. Eukariot bakteriyalari haqida ma'lumot berish.
2. Mikroorganizmlarning yadro apparati. Bakteriyalarning doimiy va doimiy bo'lmagan komponentlari.
3. Mikroorganizmlar asosiy organogen elementlari bilan tanishish va ularning axamiyatini o'rganish. Uneversal elementlar bilan tanishish;
4. Kichik molekulalar va katta molekulalar yoki makromolekulalarning axamiyatini ;

Tirik materiyaning tarkibiga kiruvchi asosiy kimyoviy moddalar bir ho'jayrali va ko'p hujayrali mavjudotlar uchun bir xil bo'lsa-da, o'ziga xos tuzilishlari sezilarli farq qiladi. Masalan, hamma tirik mavjudotlarning hujayrasida proteinlar, nuklein kislotalar, polisaharidlar singari polimerlar bo'ladi, lekin ular har bir tur uchun o'ziga xosligi bilan ajralib turadi. Jumladan, glikolaktik kislotalar faqat ma'lum bakteriyalar hujayra devorida; ipsimon zamburug'lar hujayrasi oqsillari hayvonlar organizm oqsillaridan, garchi ular bir turdagi aminakislotalarga ega bo'lsada, o'zaro farq qiladi. Turning nasliy tavsifi o'ziga xosligini belgilovchi DNK, garchi bir xil g'isht-bloklar–dezoksiriboza, fosfat kislotasi, ikkita purin (adenin, guanin) va ikkita pirimidin (timin, sitozin) asoslaridan iborat bo'lsada, turli organizmlarda har xil bo'ladi.

Hujayra devori. Mikroorganizmlar turli xil sharoitlarda yashaydi, shuning uchun ular harorat, rN, bosim, muhit tarkibi o'zgarishlariga chidamli bo'lishi kerak. Bunda hujayra chidamliligini qattiq tuzilishga ega bo'lgan hujayra devori ta'minlaydi. SHu tufayli hujayra yuqori ichki osmatik bosimni ko'tara oladi (5–20MPa). Hujayraning qattiqligi shaklini saqlashda yordam beradi. Ba'zi mikroblarda hujayra devori yo'qolib ketgan - bularga mikoplazmalar kiradi (ilgari ular Pleuro-pneumonia-like organisms PPLO deb atalgan). Ular o'zining pleomorfligi, oziq muhitlarda reproduktivligi (ularning reproduktiv birligining eng kichik miqdori 125–250 nm), penitsillinga chidamliligi, biror bir bakterial hosil qiluvchi shaklga o'tolmasligi bilan ajralib turadi. Mikoplazmalar shakliga ko'ra halqasimon, ipsimon, tayoqchasimon, spiralsimon, bo'lishi mumkin.

Hujayra devorining mavjud emasligi vaqtinchalik holat bo'lib, u tashqi muhit omillari ta'siri (fermentlar, antibiotiklar) hisobiga yuzaga kelishi mumkin. Bunda grammanfiy bakteriyalar hujayra devori mutlaqo mavjud bo'lmagan *protoplastlarni* hosil qiladi. Hujayra devori qisman mavjud bo'lsa, *sferoplast* deb ataladi. L-shaklli bakteriyalarda (SHotlandiyadagi Lister nomli institut nomidan olingan) hujayra devori nuqsonli bo'lib, ular qattiq ozuqa muhitlarida ko'payadi

va koloniyalarni hosil qiladi, ularning ayrimlari barqarorlashadi, boshqa birlari esa, ayniqsa, 15...30 % jelatin yoki 2,5 % agar-agar mavjud bo'lganda, dastlabki hosil qiluvchi shakliga reversiya (lotincha reversio – qaytish so'zidan) bo'ladi. Oqsil sintezi ingibitorlari, masalan, tetratsiklin guruhiga kiruvchi antibiotiklar bunday reversiyaga to'sqinlik qiladi.

SHunday qilib, mikoplazmalarni protoplast, sferoplastlar va bakteriyalarning L-shakli bilan birlashtirish mumkin emas, chunki ular orasida genetik bog'liqlik yo'q. Hujayra devori nuqsonli bakteriyalar mikoplazmalardan farqli ravishda hosil qiluvchi hujayralar (masalan, kapsulali polisaharid va streptokokklarning L-shakli M-proteini)ga xos bo'lgan ayrim hujayra-devor moddalarini sintez qilishni davom ettirishi mumkin.

Aniqlanishicha, grammusbat bakteriyalarda hujayra devorining egiluvchan karkasi ko'p qavatli, grammanfiy bakteriyalarda esa bir qavatli bo'ladi. Grammusbat bakteriyalar hujayra devorining qalinligi 15–80 nm gacha, grammanfiy bakteriyalarda 8 nm ga etadi. Zamburug'larning hujayra devori ikki fazadan iborat tabiiy kompozitbo'lib, birinchisi mikrofibrillar matritsa, ikkinchisi – matriksning amorfli to'ldiruvchi vazifasini bajaradi. Zamburug'larda hujayra devorining qalinligi 1 mkm gacha boradi. Fermentativ gidrolizdan foydalanib, zamburug' hujayralaridan protoplastlar ajratib olish mumkin. Zamburug'larning hujayra devori bakteriyalarga qaraganda egiluvchan (rigid) va ko'p qismi uglevod komponentlaridan tuzilgan.

Grammusbat bakteriyalar hujayra devorida uglevod saqlovchi polimerlar grammanfiy bakteriyalar hujayra devoriga nisbatan ko'p bo'ladi, lekin grammanfiy bakteriyalar arxitektonikasi buning oqibatida soddalashib qolmasdan, aksincha juda murakkablashib ketadi.

Hujayra devori bilan aks ettirilgan mikroorganizmlar yuzasi silliq bo'lmaydi. Buni elektron mikroskop orqali olingan rasmlarda ko'rish mumkin. Pusht hujayra-sporalari yuzasi o'ziga xos xilma xillik bilan ajralib turadi. Prokariotlarda membranani tilakoidlar, fikoblisomalar, aerosomalar, xlorosomalar va karboksisomalar tashkil etadi. Oxirgi uchta organellarda membrana hosil bo'lishi oxirigacha o'rganilgan emas. Tilakoidlar tashqi tomoniga fikobilisomalar birikkan elementar membranalar tizimidan iborat.

Aerosomalar yoki gazli vakuollar fototrofli va xemotrofli suv bakteriyalarida (sianobakteriya, qirmizi oltingugurt bakteriyalari, yashil bakteriya, ba'zi arxeobakteriyalarda) mavjud bo'ladi. Ular gaz pufakchalaridan tashkil topgan bo'lib, tuzilishi $75 \times (200-1000)$ nm o'lchamli, qalinligi 2 nm ga teng membrana bilan o'ralgan konussimon uchli kovak silindr shaklida bo'ladi. Pufakchalar membranasi orqali barcha oddiy gazlar o'tadi, shuning uchun ularning to'ldirilgan shaklda saqlanib turishi muhitda erigan gazlarga bog'liq bo'ladi. Gazli vakuolalar suv mikroorganizmlarining suzuvchanligini taminlaydi va tartibga solib turadi.

Sigarasimon pufakchalar $[50 \times (100...150) \text{ nm}]$ ko'rinishidagi xlorosomalar (xlorobium-vezikullar) yashil fotosintez qiluvchi bakteriyalarda kuzatiladi. Ular bevosita hujayra membranasi ostida joylashgan. Xlorosomalar qalinligi 3.5nm bo'lgan bir qavatli membrana bilan o'ralgan. Ularda fotosintez apparatining faqat ma'lum bir qismi, aynan antena vazifasini bajaruvchi pigmentlar joylashgan.

Karboksisomalar yoki poliedralli tana (50–500 nm) fotosintez qiluvchi ba'zi xemilitotrofli (masalan, nitrifitsiyalanadigan) bakteriyalarda uchraydi. Bakteriyalar qalinligi 3,5 nm bo'lgan bir qavatli mebrana bilan o'ralgan. Ularda SO_2 ni fiksatsiya jarayonida asosiy vazifani bajaruvchi ribulozodifosfatkarboksilaza yoki karboksidismutaza mavjud.

Eukariotik mikroorganizmlarda hujayra membranasi endoplazmatik retikulum bilan uzviy bog'langan. Membrana va retikulum uch qavatdan iborat. Pereplazmatik bo'shliqqa qaragan yuza qavatida diametri 11 nm bo'lgan bittadan joylashgan subbirlilik bor; ichki sitoplazmaga qaragan tomonda esa bu subbirlilik guruhlangan bo'lib, 2–5 va undan ko'pdur. Ular fermentlar kompleksi bo'lishi mumkin degan taxmin mavjud. Endoplazmatik retikulum silliq va g'adir-budir bo'ladi. Unga tashkiliy moddani sintezlovchi oqsil - ribosomalar yaqin joylashadi.

Retikulum hisobiga hujayra o'ziga xos bo'limcha (kompartiment)larga bo'linadi. Endoplazmatik retikulum yadroga so'riladi va shuning hisobiga yadro membranasi hosil bo'ladi. U mikroskop orqali hujayrada kuzatsa bo'ladigan kanallar, pufakchalar va sisternalar tizimini

tashkil etadi. Miqdor va sifati ularning funksional faolligiga bog'liq. Sisternalar oziq muhiti zaxirasini tashkil etuvchi vakuolalarni, xususan markaziyilarini ham shakllantiradi. Membrana vakuolasini ba'zan *tonoplas* deb ham ataladi.

Xloroplastlar membranasi ikki qavatli suv o'tlaridan tashkil topgan. Ularning tashqi qavatni mitoxondriya membranasi juda o'xshash. Ichki membrana parallel qavat shaklidagi doimiy bo'lmagan guruhlar shaklida xloroplastlarning uzun o'qi bo'ylab joylashgan (lamellalar).

Eukariotik mikroorganizmlarda endoplazmatik retikulum hayvon va o'simliklar hujayrasidan ko'ra kuchsiz rivojlangan, shunga qaramay u Golji apparati bilan uzviy bog'langan bo'lib, yaxshi rivojlangan va birlamchi lizosom, fagosom, segresomlar hosil bo'lishida ishtirok etadi. Golji apparati parallel ravishda qadoqlangan disk shaklidagi valiksimon kengaygan va uzunasiga pufakchalar bilan qoplangan diktiosom-plastinkalardan iborat.

Lizosomalar birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Birlamchi gidrolaz fermenti bo'lgan bir qavatli lizosoma Golji apparati elementlaridan normal sharoitda o'sish va ko'payishda eukariot hujayrasini markaziy vakuolga so'rilgunga qadar shakllanadi. Bu so'rilish namoyon bo'lishi bilan zahiradagi moddalar gidroliz qilinib, tarkibida birlamchi lizosomalar bo'lgan markaziy vakuola ikkilamchi lizosomlarga aylanadi.

Agar hujayra ekstremal sharoitda bo'lsa, uning fiziologik funksiyasi juda kuchayadi, natijada nordon fosfatazalarda to'planuvchi *fagosomalar* va *segresomalar* hosil bo'ladi. Fanga maxsus fermentdan iborat bir qavatli membrana bilan o'ralgan *gidrogenosomalar* va *peroksisomalar* ma'lum.

Zamburug'larda *xitosomalar* va *lomasomalar* bo'ladi. Xitosomalar – tarkibida xitinsintaza mavjud bo'lgan mikrovizikulalardir (diametri 40–70 nm). Xitosomada mikrofibrill xitin sintezlanadi. Lomasomalar- hujayrali membranalar hosilasidir. Membranalar ichki qavatida gumbazsimon shishlar pufakchalar va granular ko'rinishida shakllanib, ular keyinchalik periplazmatik bo'shliq tomon shishadi. Funksional jihatidan lomasomalar kam o'rganilgan.

Kapsulalar shakllanishida prokariotlarning quyidagi turlari - leykonostoklar (*Leuconostoc mesenteroides*), pnevmokokklar (*Streptococcus pneumoniae*), turli batsillalar (*Bac.licheniformis*), tuproq tarkibidagi ba'zi erkin yashovchi, azotdan iborat bo'lgan bakteriyalar (*Azotobacter chroococcum*) va boshqalar shuningdek, turli xil eukariot hujayralar (*A.pullulans*, *Cryptococcus neoformans*, *Lipomyces lipofer*, *Rhodotorula glutinis*) qatnashadi. Tabiiy sharoitda odamning ba'zi mikrofloralari shakli uzun polisaharidli fibrilldan iborat bo'lgan, glikokaliks ishlab chiqaradi va ular hujayraning organizmga yoki hujayralarga zich yopishib olishini ta'minlab beradi (*Streptococcus mutans*).

Xivchinlar prokariot va eukariotlarning alohida turlarida rivojlangan harakatlanuvchi organlardir. Ular vibrionlarga, ko'pgina enterobakteriyalarga, spirill, spiroxeta, tripanosom, zamburug' zoospora va boshqalar uchun harakterilidir. Xivchinlar ilmoq yoki blefaroplastlarda yoki bazal tanada hujayra devori bilan bog'langan. Zamburug'larda blefaroplast ko'pincha yadro bilan iplar (rizoplasta) yordamida bog'langan. Rasmda ko'rsatilganidek, bazal tanalar halqa jamlanmalariga va sterjenga kiritiladi. Grammusbat bakteriyalarda 2 ta halqa (M va S), grammanfiylarda esa ular 4 tadan iborat bo'ladi (M,S,P,L).

Xivchinlar soni har xil mikroorganizmlarda turlicha; bir qutbli (monotrix) *Vibrio metschnikovii*, bir qutbda xivchinlar tutami (lofotrix) *Ps. Aeruginosa*, ikkala qutbda xivchinlar tutami (amfitrix) *Spirillum species*, hujayraning hamma yuzasida joylashgan (peritrix) *Proteus vilgaris*. Xivchinlar diametri – 20–30 nm, ba'zan 60 nm, uzunligi -5 dan 50 mkm gacha bo'ladi.

Bir qator sodda zamburug'larda xivchinlar zoosporalar va harakatchan gametlar (ba'zan ular kiprikchalar deb ham ataladi) uchun harakterli bo'lib, ba'zida ular protozo organizmlarning alohida turlarida ham uchraydi. Xivchinlar o'zida bir komponentli tizimni namoyon qilib, buramalar va to'liqinsimon aylanalardan iborat. To'liqin uzunligi har bir tur uchun doimiydir, masalan 2,5 mkm *Salmonella typhimurium* xivchinlar uzunligi. Buramasimon bakteriyalardagi spiroxetalar harakatlarini o'q atrofidagi ipchalar, ikki qator xivchinlardan tuzilgan hujayra devori qoplab turadi.

Agar bakteriyalarda xivchinlar shakli bir xil bo'lsa, zamburug'larda ular ikki tipga bo'linadi; *qamchisimon* (to'qilgan) yoki tebranuvchi va yaltiroq tangachalar bilan qoplangan. Hujayralar xivchinlar bilan birgalikda 4 turga bo'linadi: oxirida joylashgan bitta xivchin, oldinda joylashgan bitta xivchin bilan, ikkita ikkala tomonda, ikkita ikkala tiplarga kiruvchi xivchinlar Kiprikchalar yoki fimbriyalar (12-v rasm) xivchinlarga nisbatan qisqa va ingichka bo'lib, ko'pgina grammanfiy bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlarda mavjud. Ularning diametri 8,5–12,0 nm; uzunligi – 10,0 nm gacha (ba'zilar 2 mkm gacha) bo'lishi mumkin. Kiprikchalar xivchinli va xivchinsiz organizmlarda bo'ladi. Oddiy va jinsli tukchalar yoki sex-kiprikchalar farqlanadi. Jinsli tukchalar bir hujayrada ikkitadan ko'p bo'lmaydi. Kiprikchalar adgeziyada (yopishishda) va jinsiy konyugatsiyada ishtirok etadi.

Sitoplazma (gialoplazma) eukariotlarga nisbatan prokariotlarda gomogenroq bo'ladi. Masalan, o'suvchi mitselii uchlaridagi giflar to'liq sitoplazma bilan to'ldirilgan bo'ladi, ulardan ma'lum bir uzoqlikda, asosan hujayraning qarish davrida vakuoli shakllanadi. Vakuola hujayra sharbati bilan to'ldirilgan bo'lib, ularda zaxira moddalari – purin va pirimidinlar, aminokislota, polifosfatlar, ba'zi vitaminlar zaxirasi joylashgan. Vakuola hujayra turgori (elastikligi)ni ta'minlab turadi, uning tashqi shaklini saqlab turish va o'sishi uchun zarur bo'lib, qisman yuqori organizmlar hujayralarida lizosom vazifasini bajaradi. Sitoplazmada yadro tomonidan sintezlangan ribosoma yig'iladi.

Sitoplazma - geterogen sistema bo'lib, unda dispers muhit va dispers faza farqlanadi. Dispers muhit sifatida suv va unda erigan kichik molekulyar moddalar, dispers faza – yuqori molekulyar birikmalar: oqsillar, yog'lar, uglevodlar va ularning kon'yugantlari namoyon bo'ladi. Oqsillar va uglevodlar molekulasi atrofida suvli pardalar sitoplazma butunligini va molekulalarni turg'unlashtiradi. Erkin va bog'langan suvlar nisbati turli mikroorganizmlarda turlicha, u bir xil shtammlarda yoshiga qarab o'zgaradi. Atseton, metanol, etanol erkin suvlarni oson yig'ib oladi va suvni gidratlangan pardalarda makromolekulyar strukturalar koagulyasiyasiga olib keladi.

Sitoplazmada bir moddalar haqiqiy suyuqlik ko'rinishida (noorganik tuzlar, vitaminlar, aminokislotalar, monoazalar) boshqalari esa – kolloidli holatda bo'ladi (oqsillar). Hujayra ichi osmotik bosimi, masalan bakterial hujayralar ekvivalentligi 10–20% li saharozali eritmalarida foydalaniladi (bunday saharozali eritmalar sferoplastlar va protoplastlarni kuchaytirish maqsadida in vitro ishlatiladi).

Ko'pgina molekulalar sitoplazmada zaryadlangan, ulardan oqsillilari bir vaqtda musbat va manfiy zaryadlarni olib boradi. Demak, gidratli qobiqlar, kolloid xususiyatlar va elektrik zaryadlar sitoplazmalardagi yuqori doimiylikni ta'minlab turadi. Intaktli (lotincha intactus - tegilmagan) hujayralarda sitoplazma yopishqoqligi suvlar yopishqoqligiga teng keladi, lekin hujayra bo'linishi vaqtida u birdan kuchayadi, bu jarayonda zol gelga - *tiksotropiyaga* aylanishi kuzatiladi. Masalan, axromatin veretinning ko'payayotgan eukariot hujayralarida shakllanishi.

Sitoplazmaning erkin oqsillari, odatda, ko'effitsenti 3S va 6S (1S svedberg–birlik $\cdot 10^{13}$ sm /s/ed polya) oralig'ida bo'ladi. Mikroorganizmlarning yadro apparati. Mikroob hujayrasi yadrosida (boshqa organizm hujayrasida ham) nasliy axborot DNK shaklida joylashgandir. Bu axborotlar maxsus oqsil molekulasi sintezlanish jarayonida ishlab chiqariladi. Bunday jarayon tez-tez sodir bo'lib, u turli tizimlar bilan bog'liqligi uchun ham uni yadro apparatiga kiritsa bo'ladi: prokariotlarda-nukleoid, rapidosomalar, to'siqli mezosomalar, ribosomalar: eukariotlarda yadro, yadrocha, nukleolemma, porosomalar, sentriola, mitotik apparat, ribosomalar.

YAdro. Protariot hujayrasi sitoplazmasida yadro (nukleoid) DNKning miqdori yuqori bo'lgan soxa, yopiq ipcha ko'rinishida tasvirlangan (8-rasmga qarang.) Ipchalar hajmi masalan, ichak tayoqchasida $-1,4 \cdot 10^6 \times 3$ nm, og'irligi $1 \cdot 10^{-14}$ g va $M=6 \cdot 10^6$ kDa bo'ladi. Bunday DNK uzunligi –1,4 nm bo'lib, yig'ilgan holatda xromosomalar yig'indisidan iborat. Uning bir tomoni ikkita qiz hujayralari bo'linishida muhim rol o'ynovchi mezosoma to'siqlariga yopishgan xromosomadan iborat. Ko'pgina mikroorganizmlar hujayralardagi o'zi ko'paya oluvchi avtonom genetik elementlar sifatida plazmidalar namoyon bo'ladi. Ularga G-faktorlar (ingliz tilidan hosildor demakdir); R-faktorlar (inglizcha-qarshilik). Col-faktorlar, profaglar; ba'zi organik

birikmalar bilan plazmidalar degradatsiyasi (kamforalar, salitsil kislota); kriptik yoki yopiq plazmidalar kiradi. Barcha mashhur plazmidalar – 100 gacha gendan iborat ikki zanjirli DNK ($M = 1 \cdot 10^4 \dots 7 \cdot 10^4$ kDa) dan iborat. Plazmidalar xo‘jayin hujayralar uchun zarur tarkib bo‘lib xizmat qilmaydi, yo‘qolishi yoki aksincha tashqaridan tanlab olinishi ham mumkin.

Eukariot mikroob hujayrasi sitoplazmalardan ikki qavatli membrana bilan ajratilgan, endoplazmatik retikula bilan bog‘langan, shakllangan yadroga ega. YAdroda DNK va asosiy oqsil gistonlar mavjud.

Saccharomyces cerevisiae da bitta xromasoma DNK sining (17 ta dan) molekulyar massasi $6 \cdot 10^5$ kDa ni tashkil qiladi.

Eukariot hujayralarda yadro shakli ko‘pincha yumaloq bo‘lib, uning hajmi o‘rtacha 1–6 mkm diametr. YAdro ribosoma va ribosomal RNK hosil bo‘luvchi joy – *yadrochaga* ega. U amorf moddalar bilan qoplangan to‘r ko‘rinishidagi zich, qattiq granula va qalinligi 4–8 nm dan iborat ingichka iplardan tashkil topgan.

YAdro qobig‘i ichki va tashqi membranalardan iborat bo‘lib, hajmi 10...12 nm bo‘lgan porosomalar, yoki yadroning teshiklarini ham o‘z ichiga oladi. Ular teshiklar ustida do‘ppayib turuvchi ikki tomonining uzunligi 50 nm bo‘lgan amorfi-fibrilyarli diafragma –qopqoqchalar bilan to‘ldirilgan. Achitqi yadro pardasining 1 mkm^2 ga 10...15 ta teshikcha to‘g‘ri keladi. YAdro miqdori hujayrada turlichadir. Kokksimon bakteriyalarda, odatda, tayoqcha shaklidagi bitta nukleoiddan iborat – ikki va uning ikkiga ko‘paygan yadroning desinxronizatsiya o‘lish tezligi bo‘linish tezligiga bog‘liq bo‘ladi. YUqori zamburug‘larning vegetativ hujayrasi bitta va ko‘p yadrodan iborat. Past zamburug‘lar polinuklearlidir (ko‘p yadroli), bunday zamburug‘lar senotsitli deb ataladi.

YAdro va yadro membranasini parchalanishdagi mitoz bo‘linish davrida eukariot hujayralar bipolyar tarkibga ega bo‘lgan elpig‘ich shaklidagi *mitotik apparatni* hosil qiladi. Bu tarkib oqsil subbirliklarini o‘z ichiga oluvchi ($M=50\text{--}60$ kDa) 20–30 nm diametrdan iborat mikronaychalardan tuzilgan. Mikronaychalar tartibli tarkibga ega bo‘lib, qisqarish xususiyatiga ega. Ular hujayra qutblarida joylashgan sentriolalardan chiqadi. Sentriolalar shuningdek, silinrik tuzilishga ega bo‘lib, 9ta juft mikronaylardan iborat.

Ribosomalar. Prokariot va eukariot hujayralarda ko‘p miqdorda nukleoproteinli qism mavjud. Bakteriya ribosomasining hajmi o‘rtacha $20 \times 30 \times 30$ nm; eukariot hujayrasi ribosomalari kattaroq – $20 \times 40 \times 40$ nm, ularning molekulyar massasi $2,7 \cdot 10^3\text{--}4,4 \cdot 10^3$ kDa bo‘ladi. Bakteriyalar ribosomasi 70S sedimentatsiya konstant tipiga kiradi; zamburug‘li esa 80S ga tegishli. Ribosomada maxsus oqsil sintezi amalga oshiriladi. Bu ko‘rinishda ular to‘planib, polisomal yuqori sedimentatsiya konstantaga ega bo‘ladi. Ribosomalar hujayra yadrosida eukariotlar paydo bo‘ladi.

Mikroblar har qanday boshqa organizmlar kabi erda keng tarqalgan elementlardan evolyusiya natijasida kelib chiqqan. Bu elementlarning kamroq yoki ko‘proq qismi, odatda, mikroob hujayralarida uchraydi.

Asosiy organogen elementlarga azot, vodorod, kislorod va uglerod kiradi, ular hisobiga 2 dan 60% gacha atom hissasi to‘g‘ri keladi.

Mikroelementlar guruhiga kaliy, kalsiy, magniy, natriy, oltingugurt, fosfor, xlor kiradi; ularga 0,02 dan 0,1% gacha atom hissasi to‘g‘ri keladi.

Ultramikroelementlar – bor, vanadiy, temir, kobalt, kremniy, marganets, mis, molibden, rux 0,001% atom hissadan kamroqni tashkil etadi.

Asosiy elementlar e‘tiborga sazovor bir qator xususiyatlarga ega:

1. ular elektronlar jufti hisobiga hosil bo‘ladigan mustahkam kovalent bog‘larni hosil qila oluvchi elementlar ichida eng engillaridir (kovalent bog‘lar mustahkamligi elementlarning atom massalariga teskari proporsionaldir);
2. bir-birlari bilan juda oson o‘zaro ta’sirlashadi;
3. azot, kislorod, uglerod bir bog‘ va qo‘sh bog‘ hosil qila oladi, shu sababli ulardan hosil bo‘ladigan birikmalar soni keskin ortadi;
4. uglerod boshqa uglerod atomlari va azot bilan uchbog‘ hosil qila oladi;

5. uglerod - uglerod bog'lari hosil bo'lishi hisobiga juda ko'p sonligi turli xil organik molekulalar shakllanadi;
6. har bir uglerod atomi atrofida juftlashmagan elektronlar hisobiga tetraedrik konfiguratsiya vujudga kelgani uchun uglerod birikmalari turli xildagi uch o'lchamli tuzilishga ega.

SHuningdek, *universal elementlar* tushunchasi ham mavjud. Ularga N, H, Fe, K, O, Na, S, C va P kiradi. Ular tirik hujayralarning har qanday turi uchun struktur-funksional ahamiyatga ega bo'lgani uchun *universal elementlar* deyiladi. Boshqa elementlar (mikro va ultromikroelementlar) ahamiyati kamroq deb qaraladi; Cu, Co, Na, Ce, Mn, Mo, Zn, Se, Ni, W.

Erda hayot evolyusiyasi jarayonida tirik sistemalardagi ion tarkibi va balansi o'zining doimiyliigi bilan ajralib turgan (hozirda ham shunday).

Sayyoramizda hayot paydo bo'lganidan beri o'tgan milliardlab yillar davomida barcha hujayralarda dengiz suviga xos bo'lgan (kam konsentratsiyada) ion balansi saqlanib keladi.

Bundan ko'rinib turibdiki, hatto odamda ham saqlanib qolgan belgini, ya'ni hayot suvda paydo bo'lganini ko'rsatadi.

YUqorida sanab o'tilgan barcha elementlar ikkita shartli guruhga bo'lish mumkin bo'lgan molekulalarni hosil qiladi: ya'ni kichik va katta molekulalar.

1-guruhga boshlang'ich yoki tashqaridan kirib keluvchi molekulalar kiradi: H_2O , CO_2 , N_2 , Mg^{+2} , Ca^{+2} , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- , K^+ va boshqa ionlar,– organik kislotalarning oraliq molekulalari, riboza, aminokislotalar kabi qurilish bloklari, mononukleotidlar, monoazalar, quyi oligozalar (oddiy shakar), glitserin, yog' kislotalari. Katta molekulalar yoki makromolekulalarga nuklein kislotalar, oqsil, polisaharidlar va lipidlar kiradi. Bular hammasi polimer molekulalardir.

E. soli misolida shu narsa aniqlanganki, kichik molekulalar hujayra umumiy massasining 73% ini tashkil qiladi; bundan 70% suv hissasiga, 1% noorganik ionlarga, 2% boshqa kichik molekulalar hissasiga to'g'ri keladi.

Hujayra umumiy massasining 27% ni makromolekulalar tashkil qiladi, bundan 15% oqsillar, 6% RNK, 3% uglevodlar, 2% yog'lar, 1% DNK.

Bu ikki guruxga mansub molekulalarning bunday nisbati hujayralarning ko'plab turlari uchun xos.

Har bir hujayraga to'g'ri keladigan har bir turga mansub bo'lgan molekulalar soni quyidagicha:

-noorganik ionlar – 12, oraliq molekulalar va qurilish bloklari – 500, oqsillar – 3000, RNK – 1000, uglevodlar – 50, yog'lar – 40, DNK – 1 [(suvsiz kichik molekulalar jami – 512, makromolekulalar – 4091)].

Bu raqamlardan quyidagi xulosani chiqarish mumkin: mikroorganizmlar (boshqa organizmlardagi kabi) hujayralarida suv dispersion muhit sifatida son jihatidan ustundir; suvni hisobga olmaganda, hujayra massasining katta qismini kichik molekulalarga qaraganda makromolekulalar tashkil qiladi;

genlar funksiyasining mahsuli bo'lgan oqsillar boshqa makromolekulalardan ko'proq;

makromolekulalar ichida gen axborotini saqlovchi va tashuvchi DNK molekulalari eng kam foizni tashkil qiladi.

Suv. Suv molekulalari kichik molekulalarga kiradi, uning mikroorganizmlar hayotiy faoliyatidagi ahamiyati juda katta. Suv miqdori turli hujayralarda 60-90%, hatto bakteriyalar sporalarida 18-20% gacha bo'ladi. Suv molekulalari molekulalararo vodorod bog'ini hosil qilib, oson o'zaro ta'sirlashadi.

Qattiq holdagi suv (muz) uchun taxminan 10 ta modifikatsiya ma'lum: I, Ic, II,VIII va shishasimon muz, bunda molekulalar vodorod bog'lari O-N ... O va to'rtta qo'shni molekulalar bilan shunday bog'langanki, kislorod atomlari tetraedr burchaklarida va markazida joylashadi. Suvning barcha shakllari juda katta makromolekulalardir. Bu narsa go'yoki bir-biriga teskari bo'lgan mikro va makromolekula holatidagi suv tushunchalarining birligini ko'rsatadi.

Vodorod bog'ining energiyasi $88,89 \cdot 10^3$ j/mol bo'lib, kislorod va vodorod orasidagi kovalent bog'i energiyasidan ($377,1 \cdot 10^3$ j/mol) ancha kichik, lekin induksion dipol va dispersion

kuch (yoki van-der-vaals kuchi) dan ko'pdir. Bu tirik sistemalardagi mikroob hujayralarining tarkibidagi ayrim molekulalarning tuzilishi va faoliyatida juda muhim. Masalan, suv teskari zaryadlangan molekulalarni gidrat qobiqlari tarzida ekranlashtiradi va ularning dispers muhitdagi turg'unligini ta'minlaydi. Bu ionlar atrofida joylashuvchi gidratatsion suvga taalluqli bo'ladi.

Suv dielektrik o'tkazuvchanlik, sirt tarangligi va issiqlik sig'imi bo'yicha katta ko'rsatkichlarga ega, shu sababli suv ko'p moddalar uchun erituvchi, elektrostatik va issiqlik buferi hisoblanadi.

Dielektrik sifatida suv ionlarga ajraluvchi noorganik tuzlarni eritadi; alifatik spirt va kislotalarni eritadi, ko'pgina aromatik hamda getorotsiklik hosilalarni eritadi.

Suvning yuqori sirt tarangligi tirik materiyalarda muxim biologik effektini aks ettiradi – biror bir moddalar ichki muhitga tushganda (yoki tashqaridan kirganda) keskin o'zgarishlarga qarshi tura olish qobiliyati kelib chiqadi.

Agar bu moddalar suvning sirt tarangligini sezilarli yoki keskin o'zgartirsa, ular, odatda, mikroorganizmlarga halokatli ta'sir etadi (kation va anion sirt foal moddalar) yoki hujayralar uchun fiziologik normal bo'lgan sharoitlarda bilinmaydigan biror-bir effektini keltirib chiqaradi (ionogen bo'lmagan sirt-faol moddalar).

Suvning yuqori issiqlik sig'imi hujayra strukturalarini mumkin bo'lgan chegaralarda termik infaoletsiya (faollikni yo'qotish)dan saqlaydi.

Ma'lumki, mikroorganizmlar ma'lum harorat chegarasida yashashga moslashgan, shu sababli, ularning dispers muhitdagi issiqlik sig'imiga tabiat tegishli tuzatishlarni kiritgan (mutatsiyalarni), bular dispers faza hisobiga kiritilgan.

Mikroorganizmlarning ko'pchiligi mezofillar guruhiga kiradi. Ular uchun optimal harorat 20-45⁰ S. 45⁰ S dan yuqorida termofillar, 20⁰ S dan pastda psixrofillar yaxshi o'sadi.

Aniqlanishicha, biosferada biomassa hosil bo'lish jarayonida azot tanqisligini qoplash uchun ammoniyli va nitrat tuzlari ko'rinishidagi bog'langan azot kamlik qilar ekan.

Evolusiyaning dastlabki bosqichlarida tabiatda azotning aylanishi bugungi kundagidek bo'lmagan va bo'lishi ham mumkin emas edi, chunki u paytlarda o'simlik hamda hayvon organizmlari hali yo'q edi. Faqat keyinchalik sianobakteriyalardan keyin molekulyar azotni o'zlashtira oladigan erkin yashovchi mikroorganizmlar va mikroob simbiiontlar vujudga keldi. Erkin yashovchi aerob azot fiksatsiyalovchilarga azotobakteriyalar, aktinomitsetlar, ayrim vibriyonlar, mikobakteriyalar, spirillalar, spiroxetlar kiradi.

Anaeroblardan klostridiy, sianobakteriya, fotosintezlovchi bakteriyalardan ham azotfiksatorlar ma'lum. Azotfiksatorlar - simbiiontlar, rizobakteriyalar va aktinomitsetlar – tugunakli dukkakli o'simliklarda, botqoq mirtasida, loxda, chakandada, olxada aniqlangan.

Simbiiontlar vakili sifatida lishayniklar bor, ularda sianobakteriyalar va yashil suvo'tlar molekulyar azotni to'playdi va hujayraning yanada murakkabroq azotli birikmalariga transshaklsiya qiladi.

Noorganik tuzlar - nitrat va nitritlar azot manbai sifatida ko'pgina zamburug'lar hamda bakteriyalar tomonidan o'zlashtiriladi. Bunda nitrat azoti nitratreduktaza fermenti ishtirokida qaytariladi, so'ng nitritreduktaza ishtirokida NH₃ gacha qaytariladi.

Havodagi erkin azot fiksatsiyasi va nitrat (nitrit) larning ammiakka qadar qaytarilishi fermentlar, tarkibida molibden hamda temir yoki faqat molibden bo'lgan fermentlar ishtirokida sodir bo'ladi.

Bundan oldingi barcha kichik molekulalar (magniy, kalsiy, kaliyning noorganik tuzlari, fosfatlar, sulfatlar va boshqalar), mononukleotidlar, oltingugurtli aminokislotalar ko'rinishidagi qurilish bloklari – molekulalar sintezida, shuningdek, turli xil katalitik jarayonlarni tezlashtirishda zarurdir. Masalan, magniy kamida 20 ta fermentativ reaksiyalarga aloqador, shuningdek, ribosomalar faoliyatida va kaliy oqsil sintezida muxim, kobalt fermentlar tarkibida uchrovchi vitamin V₁₂ tarkibiga kiradi, kalsiy bakteriya endosporalarining muxim komponenti, mis va temir sitoxromlarga to'g'ridan to'g'ri aloqador, ayrim pigment tuzilishlariga (melanin, gemoprotein va boshqalar) aloqadordir.

Aniqlanishicha, atom massasi 55 dan katta bo'lgan metallar biokatalizatorlar faoliyatini faollashtirmaydi. Simob va kumush ionlari ko'pchilik mikroblar uchun zaharlidir. Ayrim metallar (masalan, kumush) ning oligodinamik ta'siri kichik kationlarning zaharli ta'siri bilan bog'liq, og'ir metallar sulfogidril (SH) guruhlarini o'zida tutuvchi oqsil molekulalarini qaytmas tarzda blokirovka qiladi.

Muhitda noorganik tuzlarga munosabatiga ko'ra mikroorganizmlarni chetki galofillar, mo'tadil galofillar, dengiz organizmlari va nogalofillar kabi NaCl ning quyidagi konsentratsiyalariga chidash beruvchi guruhlariga ajratiladi: 5-36% (to'yingan eritma); 0-20,5% ; 0,1-5% va 0-4%. Masalan, birinchilarga Halobakterium salinarium, ikkinchisi - Paracoccus halodenitrificans, uchinchisiga – Pseudomonas marina, to'rtinchisiga - E coli.

Katta bo'lmagan molekulalar va ionlar hujayralarda modda almashinuvining optimal darajasini ushlab turadi, ular mikroorganizmlar osmoregulyasiyasiga sezilarli hissa qo'shadi. Agar hujayra ichidagi osmotik bosim tashqi bosimdan kam bo'lsa, unda suv hujayradan chiqib ketadi, sitoplazma hajmi kichrayadi va hujayra membranasiga ziyon etkaziladi. Gram musbat bakteriyalarda hujayra devori bu holda hujayra membranasidan orqada qoladi. Bu jarayon **plazmoliz** deyiladi. Suvli eritmalarida moddalar (elektrolit va noelektrolitlar) har xil osmolyarlikni ko'rsatadi. Osmolyar deb ideal noelektrolitning bir molekulyar eritmasiga aytiladi, uning osmotik bosimi 0°S da 2986,4 Pa, suvning muzlash haroratida esa 1,86 °S ga pasaygan.

Qoidaga ko'ra, hujayra ichidagi osmolyarlik har doim muhit osmolyarligidan baland, bu esa hujayralarda kaliy ionlari yig'ilganligiga bog'liq. Dengiz bakteriyalari natriy ionlarining yuqori konsentratsiyasiga muhtojligini ular transport mexanizmlarining normal funksiyasini ta'minlaydi, fermentlar faolligi va stabilligini ushlab turadi. Hujayra ichi konsentratsiyasining doimiyligi tashqi muhitda kaliy ionlarining past konsentratsiyasi sharoitida ham membrana lokallash maxsus faol transport tizimlari harakati hisobiga ta'minlanadi. Mikroorganizmlarni laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitlarida o'stirish amaliyotida vodoprovod suviga sterilizatsiyadan oldin asosiy element va mikroelementlar qo'shiladi, ultramikroelementlar har doim bu sharoitda ishlatiladigan suvda yoki boshqa noorganik tuzlarda bo'lishiga amindir. Ayrim maxsus tajribalardagina hamma elementlar kimyoviy toza ingradientlar holida distillangan suvga kiritiladi. Ko'rib chiqilgan kichik molekulalardan (N_2O , SO_2 , N_2 , noorganik tuzlar) oraliq birikmalar va qurilish hamda bloklari hosil qilinib ular ham kichik razryadga kiradigan molekulalarga tegishliqilinadi.

Organik kislotalar oraliq birikmalari singari qurilish bloki biosintezi uchun bosh material bo'lib hisoblanadi (aminokislotalar, glitserin, yog' kislotasi, mononukleotidlar, monoz va past oligoz yoki oddiy qandlar). SHunday sirka va malon kislotalari glitserin hamda yog' kislotalari sintezi uchun hujayralarda ishlatiladi; palmitin kislotasi boshqa hamma yog' kislotalari uchun bosh asoschisi bo'lib qoladi (olein, stearin, laurin va boshqalar) yoki ular aldegidlari; glitserin lipidlar tarkibiga kiradi.

Oltingugurt atomi ayrim aminokislotalarda kichik oltingugurtga ega molekulalarning noorganik qatoridan ekzogen kelib chiqishga ega. Keyinchalik u fermentativ reaksiyalar yordamida aminokislotalarning molekulalaridan boshqalariga ko'chib yurishi mumkin. Masalan, sistein zanjiri serindan, oltingugurt esa metionindan kelib chiqqan.

Pirouzum kislotasi almashish jarayonlarida asosiy mahsulot hisoblanadi, ular ko'p geterotrofli mikroorganizmlar uchun uglerod manbai singari glyukoza o'zgarishiga bog'liqdir.

Gap avvalo, makroergik bog'li

Fosfor unga ATF dan qo'shiladi, ATF da esa – ekzogen noorganik fosfatdan. Geterotrof turdagi qator organizmlarda piruvatning oddiy kichik molekulalardan birlamchi sintezi uning ko'plab aminokislotalardan hosil bo'lishi orqali ro'y beradi.

YOg' kislotalari hujayra membranasidagi lipidlarning tarkibiy qismi, ular erkin lipidlar holida har xil mikroorganizmlar hujayrasida joylasha oladi. YOg' kislotalari formulalarida uglerod atomlari arab raqamlari bilan belgilanadi, raqamlash karboksil guruhdan boshlanadi, ikkinchi

uglerod atomini α , uchinchisini – β , uglerod zanjirining oxirgi uglerod atomi (SN_3) – ω ; qo'sh bog'lar Δ belgi bilan ko'rsatiladi.

Oddiy qandlar yoki monozalar va quyi oligozalar. Dastlabki kichik biomolekulalarga triozalar, tetrozalar, pentozalar, geksozalar, geptozalar, oktozalar, dekozalar kabi monozalar kiradi. Eng sodda trioza glitserin aldegididir; tetrozalarga umumiy formulasi $\text{NO}-\text{N}_2\text{S}-(\text{SNON})_2-\text{SNO}$ bo'lgan eritroza va treozalar; pentozalarga riboza, arabinoza, ksiloza, liksoza $\text{NO}-\text{N}_2\text{S}-(\text{SNON})_3-\text{SNO}$; geksozalarga alloza, altoza, glyukoza, mannoza, guloza, idoza, galaktoza, talozalar $\text{NO}-\text{N}_2\text{S}-(\text{SNON})_4-\text{SNO}$ kiradi va hokazo.

Ayrim monozalarda birlamchi spirt guruhi vodorodga almashinadi. Ko'pgina bakteriyalar va ayrim zamburug'lar polisaharidlari tarkibida fukoza yoki 6–dezoksigalaktoza bo'ladi.

Oddiy qandlar etishmasligida (katabolitlar) hujayrada sAMF konsentratsiyasi ko'tariladi, etarli yoki ko'p sonli qandlarda sAMF konsentratsiyasi pasayadi. sAMF ahamiyati katabolit repressiyasida ayniqsa ifodalangan. sAMF dan tashqari hujayralarda sGMF va sSMF yasaladi, ular asos xili bo'yicha farqlanadi, S_1 ribozalarga bog'lanadi. Ayrim hollarda sGMF sAMF ning antagonisti bo'lib chiqadi.

Ko'p bakteriya va zamburug'lar vitamin V_2 sintez qiladi. Ammo ayrim mutant achitqilar ayrim bakteriyalar (masalan, *Lactobacterium species*) uni tashqaridan qo'shishga muhtoj.

Riboflavin FMI va FAD kofermentlari asoschisi bo'lib xizmat qiladi. FMN va FAD ga ega Fermentlar, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida qatnashadi va oksidlanish fosforillashda elektronlarni tashiydi.

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002.
2. Vorobyov A.A., Bykov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vysshaya shkola». 2003.
3. CHurbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vysshaya shkola». 1987.
4. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T., "O'qituvchi" nashriyoti. 1978.
5. Elinov N.P. "Ximicheskaya mikrobiologiya" M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989.

3-Mavzu: Xujayra devori va bakteriyalarning tuzilishi farqlari

Ma'ruzadan maqsad: Bakteriyalarning xujayra devoridagi tarkibiy qismlari va ularning miqdori bo'yalishdagi ahamiyati xaqida tushuncha beriladi.

Ma'ruza rejasi:

1. Mikroorganizmlarning xujayra devoridagi asosiy moddalari to'g'risida ma'lumot.
2. Xujayra devoridagi lipid, polisaxarid va oqsil moddalari tarkibi va toksin ishlab chiqarishdagi vazifasi.
3. Xujayra devori tarkibi xisobiga bo'yash usulida gram manfiy va gram musbat bo'yalishini aniqlash.

Hujayra devori mikroorganizmlar evolyusiyasining ma'lum bir bosqichida hosil bo'lgan. Arxeobakteriyalarda kimyoviy tarkib boshqa prokariot hujayra devorlaridan

sezilarli farqlanishi qayd qilingan. Mikroorganizmlar evolyusiyasini hujayraning universal tashkil etilganligi va quyidagi qatorda differentsiatsiyalanadi deb shartli ravishda qabul qilib: faglar va viruslar → bakteriyalar → achitqilar → mitselial zamburug'lar → suv o'tlari (o'simliklar) → sodda hayvonlar, shuni ta'kidlash zarurki, faglar, viruslar va sodda hayvonlar hujayra devoriga ega emas (faglar va viruslar uni sintezlay olmaydi, sodda hayvonlar esa shu qobiliyatni yo'qotgan). Arxeobakteriyalar (metan hosil qiluvchi bakteriyalar, obligat galofil bakteriyalari va termoatsidofil bakteriyalar) bakteriyalarga xos bo'lgan peptidoglikan murein karkasiga ega emas. Faqat ularning ayrim turlari DAP o'rniga atsetilqand va L-aminokislotalar saqlaydi, ularda D-aminokislotalar bo'lmaydi.

Bakteriyalardan mitselial zamburug'larga o'tishda peptidoglikan molekulalari soddalashganligi kuzatiladi. Agar grammusbat bakteriyalar hujayra devorida peptidoglikan ko'p qavatli bo'lsa, grammanfiy bakteriyalarda bir qavatlidir. Gram ma'lumotlariga ko'ra bakteriyalarning gramm bo'yicha bo'yalishi peptidoglikan bilan bog'liq. Achitqi organizmlari va ipsimon zamburug'lar murein karkasga ega emas. Ularda bu karkas o'rnida o'ziga xos marker - xitin joylashgan. Bu tashqi muhit nojo'ya ta'siridan himoya qila oladigan qattiq universal struktura mavjudligini isbotlaydi. Ko'pgina zamburug'lar suvli muhitdan quruqlikdagi hayot tarziga o'tib olgan. Xitin nafaqat o'simlik organizmlarida, balki ayrim hayvonlar (bo'g'im oyoqlilar, baliqlar) da ham saqlanib qolgan.

Ipsimon zamburug'larning hujayra devorida kletchatka hosil bo'ladi, u massa jihatidan o'simlik tanasida etakchi o'rin egallaydi. Uglevod polimerlaridan tuzilgan fibrillyar-amorf matritsadan tashkil topgan zamburug' hujayra devorlarida proteinlar, glikoproteinlar, ba'zan lipidlar va lipoproteinlar aniqlangan. Masalan, *Sascharomyces cerevisiae* da «katta invertaza» fermenti va hujayra devoriga xitin mikrofibrillalarini tashuvchi xitosoma organellalari mavjud. *Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Neurospora crassa*, *N. sitophila* hujayra devorlarida fosforillangan poligalaktozaminlar aniqlangan. Kasal odamlarda sezilarli allergiya chaqiruvchi patogen zamburug'lar hujayra devorida glikoproteinlar aniqlangan. Dermatofitlardan ajratib olingan galaktano-mannano-peptid tezlashgan va sekinlashgan allergiya turlarida allergen sifatida namoyon bo'ladi. Peptidning uglevod qismi birinchi turga tegishli, oqsil esa allergiyaning ikkinchi turiga tegishli. Zamburug'lar hujayra devoridagi lipidlar va lipokonyugatlar juda kam miqdorlarda aniqlanadi, ayrim turlar (bir qator achitqi organizmlarida) da esa umuman uchramaydi.

Mitselial zamburug' hujayra devorlari naysimon tuzilishga ega, uning ichida hujayra membranasi bilan o'ralgan sitoplazma mavjud. Hujayra devori himoya vazifasini bajaradi va moddalar almashinishi jarayonida ham ishtirok etadi. Bakteriya hujayra devori ko'p komponentli sistema bo'lib, unda gidrofob va gidrofil, zaryadlangan va zaryadlanmagan molekulalar o'zaro ta'sirda bo'ladi.

Grammusbat va grammanfiy bakteriyalardagi peptidoglikan yagona qonuniyat asosida tuzilgan. Uning asosida muram yoki glikolaktil (glyukomuram) kislota joylashgan (Mur N Ats) bo'lib, u navbat bilan N-atsetilglyukozamin bilan bog'lanadi, bioza ko'rinishida 10-65 ta qaytariluvchi bloklardan zanjirga birikadi. Sut kislotasi karboksili o'zni bilan L- va D-aminokislotalardan hosil bo'lgan tetra- (tri-, penta-) peptidlar birikadi.

Bakteriyalar barcha peptidoglikanlari ikkita katta A va B guruhlariga bo'linadi. A guruhda peptidoglikan subbirliklari o'zaro diaminokislota E-aminoguruhleri va D-Ala karboksi guruhlar orqali bog'lanadi:

Atipidagi peptidoglikanlarga qaraganda B tipidagi peptidoglikanlar kam uchraydi. Ular masalan fitopatogen korinebakteriyalarda aniqlangan. Glikokonyugatlarining ikkala tipida interpeptid bog'larining ko'pgina variantlari ma'lumdir. Agar interpeptid ko'prik ma'lum bir aminokislota qoldig'ini o'zida tutsa, unda uni *regulyarlar* razryadi qatoriga kiritiladi (masalan,

Starh aureus da); agar aminokislotalar har xil bo'lsa, – noregulyarlar razryadiga kiritiladi. To'g'ri interpeptid bog' aminokislotali ko'priklar hosil bo'lishini bekor qiladi.

Grammusbat bakteriyalarda peptidoglikan hujayra devorining quruq massasining 30-90%ni tashkil etadi, grammanfiy bakteriyalarda o'rtacha 10%ga yaqin. Bu glikokonyugat rigid strukturalarga tegishli bo'lishiga qaramay, u o'zining konshaklsion holatlarida harakatchan. Bakteriyalar hujayra devoridagi peptidoglikan karkas rolini bajaradi, hujayra bo'linishida osongina sintezlanib va ajraladigan (reparatsiyalanadigan); u to'g'ri yoki bilvosita hujayra modda almashinuvida ishtirok etib, turli moddalarni hujayra ichiga kirishini va undan chiqarishni ta'minlaydi (bunda grammusbat va grammanfiy bakteriyalar interpeptid ko'priklarining zichligi va peptidoglikan molekulalarning qavati ahamiyatga ega. Grammusbat bakteriyalar peptidoglikan qavatini hujayra membranasidan keladigan lipoteyxoev kislotalari teshib o'tadi. O'z navbatida peptidoglikan bilan ribitexoev kislotalari bog'lanib, S6 glikolaktil kislotalari bilan fosfodiefir bog'larini hosil qiladi:

Teyxoev kislotalari hujayra uchun zarur bo'lgan magniy ionlarni bog'laydi; mikroob hujayrasining umumiy manfiy zaryadining shakllanishida ma'lum hissa qo'shadi, bakteriofaglar uchun retseptor joy qismini hosil qiladi. Ayrim grammanfiy bakteriyalarda uglerod komponenti sifatida sial kislotalari aniqlangan. Sial kislotalari neyromin α -keto- β -amino-pentaoksikarbon yoki nonulozamin kislotalarining hosilalaridir. Neyramin kislotalari mannozamin va pirouzum kislotalarining aldol kondensatsiyasining mahsuli deb ko'rish mumkin.

N-atsetil-O-atsetilneyramin kislotalarining polimeri S guruhiga mansub bo'lgan meningokokklar antigeni spetsifikligini belgilaydi. Lipoproteinlar grammanfiy bakteriyalar turiga kiruvchi *Escherichia*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Salmonella*, *Serratia* va boshqalar hujayra devori tarkibiga kiradi. E soli lipoproteini 58 aminokislotalarni o'zida tutib, ulardan gistidin, glitsin, prolin, triptofan va fenilalanin yo'q, Polipeptid molekulyar massasi 7000 Da ga teng, ya'ni bu kichik protein blok strukturadir, uning terminal uchlarida yog' kislotalarining qoldiqlardan (R1-R2) eterifitsirlangan glitserilsistein tutadi. 58 ta aminokislotalarning 9 tasi alaninga to'g'ri keladi; 7 tasi asparagin kislotalari bilan asparaginga; 6 tasi seringa; 5 tasi lizinga; 4 tadan valin, leysin va argininga; 3 tasi glutamininga; 2 tadan glutamin kislotalari, treonin va metioninga; 1 tadan izoleysin, tirozin va sisteinga to'g'ri keladi:

Teyxoev kislotalari hujayra uchun zarur bo'lgan magniy ionlarni bog'laydi; mikroob hujayrasining umumiy manfiy zaryadining shakllanishida ma'lum hissa qo'shadi, bakteriofaglar uchun retseptor joy qismini hosil qiladi. Ayrim grammanfiy bakteriyalarda uglerod komponenti sifatida sial kislotalari aniqlangan. Sial kislotalari neyromin α -keto- β -amino-pentaoksikarbon yoki nonulozamin kislotalarining hosilalaridir. Neyramin kislotalari mannozamin va pirouzum kislotalarining aldol kondensatsiyasining mahsuli deb ko'rish mumkin.

N-atsetil-O-atsetilneyramin kislotalarining polimeri S guruhiga mansub bo'lgan meningokokklar antigeni spetsifikligini belgilaydi. Lipoproteinlar grammanfiy bakteriyalar turiga kiruvchi *Escherichia*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Salmonella*, *Serratia* va boshqalar hujayra devori tarkibiga kiradi. E soli lipoproteini 58 aminokislotalarni o'zida tutib, ulardan gistidin, glitsin, prolin, triptofan va fenilalanin yo'q, Polipeptid molekulyar massasi 7000 Da ga teng, ya'ni bu kichik protein blok strukturadir, uning terminal uchlarida yog' kislotalarining qoldiqlardan (R1-R2) eterifitsirlangan glitserilsistein tutadi. 58 ta aminokislotalarning 9 tasi alaninga to'g'ri keladi; 7 tasi asparagin kislotalari bilan asparaginga; 6 tasi seringa; 5 tasi lizinga; 4 tadan valin, leysin va argininga; 3 tasi glutamininga; 2 tadan glutamin kislotalari, treonin va metioninga; 1 tadan izoleysin, tirozin va sisteinga to'g'ri keladi.

keladi. Fosfolipidlar hujayra devorida ikki qavatli membrana ko'rinishida bo'lib, lipoproteinlarning lipid komponentlari bilan nokovalent bog'lar bilan bog'langan. Fosfolipid membranasi tashqi qavatli lipopolisaharid bilan chegaradosh (gidrofob o'zaro ta'sir), qavatlar orasida esa oqsil molekulalari joylashgan. Fosfolipidlar sezilarli yon tomonga siljish xususiyatiga ega.

SHunday qilib, fosfolipid qavat qutblangan, gidrofil qismlari tashqariga qaragan, grammanfiy bakteriyalarda lipopolisaharid qavat uchun o'ziga xos podlojka sifatida xizmat qiladi. Fosfolipid qavatida taqsimlangan oqsil globulalar, o'ziga xos kanallar hosil qilib, gidrofil moddalarni hujayra ichiga kirishini ta'minlaydi. Fosfolipid membrana ichki membranaga ya'ni sitoplazmani saqlovchi hujayra membranasi nisbatan tashqi hisoblanadi. Hujayra tashqi membranasi uning tashqi muhit ta'siridan saqlanishida ma'lum hissa qo'shadi.

Oqsillar grammusbat kokklarda peptidoglikan va kapsula moddasi oralig'ida joy egallaydi. 1 mkm² hujayra yuzasiga 10⁵ oqsil molekulasiga to'g'ri keladi. Stafilokokklar A proteini immunoglobulinlar Fs fragmentiga qardoshlidir. Streptokokklar hujayra devorida M-, T- va R-proteinlar ajratiladi. A guruh streptokokklarning virulentligi M-proteinlar bilan bog'liqdir. M-proteinlar bilan assotsirlangan T- va R-proteinlar ahamiyati hozircha aniqlanmagan. Grammanfiy bakteriyalarda bu gidrofil moddalar uchun kanallar tuzuvchi oqsil globulalar - matritsa proteinidir (fosfolipidlarga qarang). Major va minor proteinlar ajratiladi. Birinchilari kodlovchi struktura genlarga ko'ra A manfiy, S manfiy va F manfiylarga ajratiladi, ularning molekulyar massasi 30000-42000 Da ga teng. Major bo'lgan manfiy A-protein F-pililar yordamida konyugatsiya jarayonida akseptor bo'lib xizmat qiladi; manfiy F va manfiy S-protein (porin)lar peptidoglikanlar bilan komplekslar hosil qiladi, shu bilan grammanfiy bakteriyalar hujayra devorida strukturalar integralligini tasdiqlab, hujayra devorining gidrofil poralarini shakllanishida qatnashadi. Manfiy F va manfiy S oqsillari o'rtasida immunologik qardoshlik mavjud.

Bakteriyalarda 10 dan 20 gacha minor proteinlar mavjud. E.Soli da bfe^v, cir^v, cit, D, tonA^v va boshqa minor oqsillar ma'lum (bundan tashqari hujayra devorida mannozaga spetsifik bo'lgan lektin topilgan). Hujayra bo'linishida minor oqsillar turli moddalarni bog'laydi yoki DNK replikasi jarayonida ishtirok etadi; ayrimlari kolitsinlarni, toq va juft T-faglarini retseptiraydi, ton-A^v oqsili esa qo'shimcha albomitsin antibiotigidir. Grammanfiy bakteriyalar hujayra devorlari oqsillari orasida ko'pgina fermentlar aniqlangan: asparaginaza, adenazin-5-fosfataza, ADF-glyukozapirifosfataza, glyu-koza-6-fosfataza, dezoksiribonukleaza, nordon fosfataza, laktat-degidrogenaza, 5-nukleozidaza, ribonukleaza, suksinat-degidrogenaza, uridin 5-fosfataza, fosfo-glyukoizomeraza, fosfodiesteraza, fosfotransferaza, ishqoriy fosfataza, endonukleaza. Bakteriyalar Hujayra devoridan shartli ravishda ajratilgan, protein qavat uning strukturasiga kiruvchi oqsil molekulalariga ko'ra turli tumandir. Lipopolisaharid (lipoglikan)-glikokonyugat grammanfiy bakteriyalar hujayra devori saqlaydi. Topologik jihatdan u fosfolipid qavatidan tashqarida joy egallaydi. Lipopolisaharid uch qismdan iborat: A lipidi, kor va terminal triaoz bloki. Lipid A fosfodiefir bog'lar orqali peptidoglikan bilan bog'langan. Korning 10 ta monozi asosan bir tipda (masalan, Enterobacteriaceae va Pseudomonadaceae oilasiga kiruvchi bakteriyalar), triaoz bloklari turga xos spetsifiklikka ega va ichak bakteriyalar O-antigenining determinant guruhlari hisoblanadi. Agar hujayralar lipopolisaharidlarning O-spetsifik zanjirlar sintezini katalizlovchi fermentlarni o'zlarida tutmasa, u holda g'adir-budir yoki R-shaklli koloniyalari ko'rinishida (ingl. roudh - dag'al, g'adir-budir) o'sadi. Agar lipopolisaharidda faqat turga xos spetsifik bo'lgan oligosaharid bloki bo'lmasa, u holda bunday mikroorganizm R11 mutantga tegishli, agar bu holda ham N-atsetilglyukozamin bo'lmasa, bu R1 mutant bo'ladi. Umuman bakterial hujayraning tashqi bakterial yuzasi 30-40% lipopolisaharid bilan qoplanadi. 1 mkm² tashqi membranaga 10⁵ lipopolisaharid molekulasiga to'g'ri keladi. Ja'mi hujayra liposaharid massasida 1 ta hujayraga to'g'ri keladi 3,4·10⁶ yog' kislota qoldig'i. Fosfolipid

qoldiqlariga taqqoslaganda esa ($2,9 \cdot 10^6$ 1 ta hujayraga to'g'ri keladi). Hujayra devorida lipopolisaharidlar bo'lmaganda, ular o'rnini fosfolipidlar qoplashi kuzatiladi. Bularning barchasi hujayraning tashqi muhit o'zgaruvchanligiga yuqori moslashuvchanligini ta'minlaydi. Lipopolisaharid molekulalari Fosfolipidlarga solishtirganda kamroq bo'lsa ham yon tomonga siljish xususiyatiga ega. Ularning hujayra membranasidan hujayra devoriga translokatsiyasi mumkin. Grammanfiy bakteriyalar lipopolisaharidlari toksiklikdan tashqari pirogen faollikka ham ega. Amaliyotda enterobakteriyalarning ma'lum turlari va psevdomonaslardan olingan pirogenallar qo'llaniladi. Pirogenlar makroorganizmlarda ko'p kanalli effektorlar bo'lib, tana haroratining yuqori ko'tarilishi, vazomotor (lotincha vasomotor tomir harakatlovchi) o'zgarishlar, modda almashinuvining buzilishi, ichki a'zolarida gemorragiyalar (lotincha haemorrhagia - qon ketish), infeksiyon kasallik qo'zg'atuvchilariga organizm chidamligining o'zgarishini va hokazolarni keltirib chiqaradi.

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T.,.
2. Vorobyov A.A., Bo'kov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 2003.
3. Pyatkin N.D., Krivoshein Yu.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
4. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratorno'm zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
6. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vo'sshaya shkola». 1987.
7. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T., "O'qituvchi" nashriyoti. 1978.
8. Elinov N.P. "Ximicheskaya mikrobiologiya" M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989.

4-Mavzu: Bakteriyalarning doimiy bo'lmagan kiritmalari va ularning bakteriyalardagi xususiyatlari. Bakteriyalarning nafas olishi

Ma'ruzadan maqsad: Bakteriyalarning doimiy bo'lmagan kiritmalari va ularning bakteriyalardagi xususiyatlari, bakteriyalarning nafas olish turlari xaqida tushuncha beriladi.

Ma'ruza rejasi:

1. Bakteriyalarning doimiy bo'lmagan kiritmalari va ularning bakteriyalardagi xususiyatlari.
2. Bakteriyalarning nafas olishi.
3. Nafas olishda bakteriyada bo'ladigan jarayonlar.
4. Spora, kapsula va xivchinlarning bakteriya uchun ahamiyati.

Kapsulalar. Mikroorganizmlarning kapsulalari kimyoviy tarkibi va shakli jihatdan farqlidir. Ularni tuzilishiga ko'ra uch guruhga bo'lish mumkin: 1) mikrokapsulalar – hujayra devoridan kapsulalarga o'tuvchi strukturalardir, ular grammanfiy bakteriyalarga xos bo'lib,

lipoglikanlar(lipopolisaharid) va oqsillardan tashkil topgan, yorug'lik optik usullarida aniqlab bo'lmaydi.

2) makrokapsulalar - mikrokapsulalardan shilliqqa boy bo'lgan o'tuvchi strukturalar. R.Burri yoki R.Burri-X.A.Ginsa usulida negativ bo'yalganda yaxshi ko'rinadi.

3) shilliqlar struktur jihatdan makrokapsulalarni eslatadi, lekin nisbatan diffuzroq, oziq muhitida individual shaklda oson to'planadi.

Kapsulalar suvli faza va uglevod tabiatli polimerlardan tashkil topgan. Kapsula materiali turli mikroorganizmlar-bakteriyalar (klebsiellalar, pnevmokokklar, streptokokklar va boshqalar), achitqi organizmlar, makromitsetlarda hosil bo'ladi.

Kapsulaning tuzilishi harakteridan qat'iy nazar polisaharidlar kimyoviy tuzilishi jihatidan qoidaga ko'ra blokli bo'ladi. Kapsulaning universal vazifasi - himoyadir. Patogen mikroorganizmlar kapsulalari ko'pincha in vivo yoki in vitro asosiy kultivirlash sharoitlarida aniqlanadi. Masalan, pnevmokokklar va kuydirgi mikrobi makroorganizmga tushganda yaqqol kapsulalarni shakllantiradi.

Saprofit turlarida kapsulalar noqulay (past harorat, qurg'oqchil geografik regionlarda va hokazo) muhitlarda hujayraning saqlab qolinishini ta'minlaydi. Asosiy funksiyadan tashqari hujayra ichida namlikni saqlab qolishga (gidrat qobiq hosil qilish), ayrim tuzlarni eritish va hujayra ichiga o'tkazish, aniq strukturalarni tanish, masalan, o'simliklarda u bilan simbiotik o'zaro munosabatda bo'ladi va boshqalar.

Eukariotlar hujayra membranasi prokariotlar hujayra membranasi bilan kimyoviy tarkibi va kelib chiqishi prinsipial bir xil bo'lib, yuksak ixtisoslashgandir. Aynan endoplazmatik retikulum hisobiga kompartmentalizatsiyasi biosintez reaksiyalarining lokallashuvini va ma'lum moddalarning turli bo'limlarida parchalanishi hamda bunday reaksiyalarni energiya bilan ta'minlanishini optimizatsiyalaydi. Hujayra membranasi barer xususiyatiga ega bo'lib, hujayra ichiga katta va kichik molekulalarni kirishini differensiatsiyalaydi. Ribosomalar sintezlovchi oqsil molekulalari endoplazmatik to'r kanallariga tushadi va hujayraning boshqa qismlariga transport qilinadi. Endoplazmatik retikulum orqali hujayra almashinuv moddalari chiqariladi, demak eukariot hujayralarida moddalar transporti ma'lum yo'naltirilgan harakterga egadir. Retikulum elementlari yadro atrofida joylashib, yadro membranasi shakllantiradi, prokariotlarda esa bu yo'q. Endoplazmatik retikulum bilan lipidlar sintezi, gidroksillanish reaksiyalarini katalizlaydigan fermentlar va tashqi ta'sirlovchilarga (kimyoviy moddalar ximetaksisda, kuchsiz elektr zaryadlar, fototaksisdagi yorug'lik va x.k.) ta'sirchan boshqa retseptorlar bog'langan bo'ladi.

Eukariot membranalari struktur-funksional komponentlari uning suyuq-mozaik tuzilishi hisobiga ko'ra, sezilarli o'zgarishlarga hamda siljishlarga duch keladi bu hujayra membranasi kiruvchi to'yinmagan yog' kislotalari miqdoriga bog'liq. Aksincha sterinlar hamda to'yingan yog' kislotalari membrana yopishqoqligini oshiradi va membrana tekisligida oqsil molekulalarining yon siljishini chegaralaydi. SHunga tubulin-oqsilini tutuvchi mikrotrubachalar ham yordamlashadi. ($M \approx 60000$ Da), ular spiral shaklida taxlanadi. Mikrotrubachalar doimiy buzilib va o'zlari tiklanib turadi. Ularning tiklanishda va dezintegratsiyasida hujayra ichidagi Sa ionlari boshqaruvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Mitoz davrida hosil bo'luvchi mitotik urchiq mikraturbachalardan iboratdir. Ular rapidosomalar, kipriklar va xivchinlar tarkibiga ham kiradi.

Protozoa - eukariotik mikroorganizmlar hujayra membranalari fagotsitoz (bakteriyalar va uncha katta bo'lmagan jismlar), pinotsitoz va ekzotsitoz jarayonlarida ishtirok etadi.

Lizosomalar - bir qavatli membranalar bilan o'ralgan organellarda bo'lib, diametri $0,5 \times (2-3)$ mkm, turli gidrolazalarga ega: arilsulfatazalar, glikozidazalar, lipazalar, nukleazalar, proteazalar, fosfolipaza va fosfatazalar. Kislotali fosfataza marker fermentlaridan bo'lib, fagosomalarda va segresomalarda ham to'planadi. Lizosomal fermentlar ikkilamchi lizosomalarda faollashadi.

Xitosomalar – zamburug‘ xitosomalari xitinsintetaza fermentiga ega bo‘lib, xitin mikrofibrillari sintezini katalizlaydi. Xitosomalar mikrofibrillalarni hujayra devoriga o‘tkazish funksiyasini bajarib, u erda xitin makrofibrillalari yig‘iladi. Ularda ATF yo‘q (hujayra membranasidan farqli). Xitosomalar qaytariluvchan assotsiyanadi. Ular subbirliklarining molekulyar massasi 500000 Da ga yaqin.

Peroksisomalar - eukariotik hujayralarning bir membranali tuzilmasidir, undagi bioximik jarayonda, vodorod peroksidi asosiy oraliq mahsulot hisoblanadi

Peroksisomalar mitoxondriyalarga qaraganda kelib chiqishi ancha qadimiy bo‘lib, sayyoramiz atmosferasida molekulyar kislorodni hosil bo‘lishiga yaxshi moslashgandir, chunki ular oddiy tuzilishga ega bo‘lgan nafas zanjiriga ega:

Peroksisomalar lipid almashinuvida muhim ahamiyatga ega - ularda yog‘ kislotalarining β oksidlanishi sodir bo‘ladi. Demak, β oksidlanish reaksiyalarida va glioksilat siklida uglevodlar biosintezi effektivligi oshadi. Turli mikroorganizmlar peroksisomalarida fermentlar soni bir xil emas (hammasi bo‘lib, ularning 40 tasi aniqlangan). Peroksisomalarda Krebs sikli fermentlari va sitoxromlar bo‘lmaydi.

Trichomonas vaginalis trixomonadalarda bir membranali organellalar - gidrogenosomalar bo‘lib, ularda piruvat atsetatgacha va uglerod dioksidigacha ATF sintezi bilan oksidlanadi. Trixomanadalar o‘lishining aerob sharoitida substratlar oksidlanishida elektronlar kislorodga o‘tkaziladi, anaerob sharoitlarida esa vodorod protonlariga N^+ o‘tadi va N_2 vodorod hosil bo‘ladi. Demak gidrogenosomalarda gidrogenaza bo‘ladi, yana ferredoksin -temir tutuvchi oqsil ham uchraydi, molekulyar massasi 5000-10000 Da ga teng, oksidlanish-qaytarilish potentsiali (-417 mV) past, lekin elektron tashishga etarli. Gidrogenosomalarda u reaksiyalarda hosil bo‘lib, piruvatdegidrogenaza fermenti ta’sirida katalizlanadigan elektronlarni qabul qiladi:

Mitoxondriyalar-organellalar bo‘lib, oksidlanish fosforlanish jarayonlarini amalga oshiradi. Ana shunday jarayon orqali hujayralar o‘ishi, rivojlanishi va ko‘payishi uchun zarur bo‘lgan asosiy energiya bilan ta’minlanadi. Bitta hujayraga to‘g‘ri keladigan mitoxondriyalar soni bir nechtadan yuztagacha to‘g‘ri kelishi mumkin va bu almashinuv jarayonlarining intensivligiga bog‘liq. Mitoxondriyalar matriksiga tushadigan moddalar Krebs sikli reaksiyalarida oksidlanadi. Bunda ajralgan elektronlar mitoxondriyalar ichki membranasida joylashgan elektronlar o‘tkazish zanjiriga o‘tkaziladi.

Mitoxondriyalar o‘z yadrosi va ribosomalariga ega, ularda oqsillar sintezlanishi mumkin. Mitoxondriyalarda fermentlar bo‘lib, Krebs sikli reaksiyalarini katalizlaydi. Bunda bir molekula oksidlanuvchi glyukozaga 24 molekula ATF hosil bo‘ladi, ko‘pgina oksidoreduktazalar, ayrim ligazalar, transferazalar va boshqalar shu jarayonda ishtirok etadi. Mitoxondriyalar tashqi membranalari massasi 10 000 Da gacha bo‘lgan turli molekulalarga nisbatan engil o‘tkazuvchandir. Ichki membranalar fosfolitseridlar saqlagan, gidrofob lipid biqavatdan iborat.

Lipid membranalardagi yog‘ kislotalar 60%ni tashkil etib, ulardan atigi 20% tashqi membranasiga to‘g‘ri keladi. Ichki membranaga butun hujayra kardioli to‘g‘ri keladi. (barcha lipidlar 20 %). Agar ular elektronlar o‘tish zanjiridagi fermentlarni tutgan bo‘lsa, membranalarda bo‘shliqda adenilatkinaza, nukleoziddifosfokinaza, sulfitoksidaza; matriksda esa piruvatdegidrogenaza, sitratsintaza, akonitaza, izotsitratdegidrogenaza, fumaraza a-ketoglutaratdegidrogenaza, malatdegidrogenaza, yog‘ kislotalar oksidlanish sistemasi, fosfoenolpiruvat-karboksilaza, glutamatde-gidrogenaza, aspartat-glutamat-aminotransferaza, ornitin-karbomo-iltransferaza, NAD joylashgan bo‘ladi.

Hujayra membranasiga, mitoxondriyalar va boshqa membrana hosilalariga tashqi muhit o‘zgarishlari bilan boradigan mikroorganizmlar hayot faoliyatidagi juda katta funksional og‘irlik to‘g‘ri keladi. Prokariot va eukariot hujayralarni labilligiga qaramasdan, ularning membrana hosilalari tashqi muhit o‘zgarishlariga (ozuqa moddalarning konsentratsiyasi, harorat, rN va boshqalar) nisbatan etarli darajada funksional stabildir.

Xivchinlar (ayrim Protozoa turlarida, masalan *Tetrahymena* ruriformis infuzoriyalarida ularni kiprikchalar deb ataladi) o‘z asosiy massasi bilan hujayra

tashqarisiga chiqib turadi, lekin hujayra organellasi hisoblanadi, chunki hujayra membranasi bilan chambarchas bog'liq. Sodda hayvonlar kipriklari yoki tuklar (masalan, *T. pyriformis*) *kinetosoma* bilan boshlanadi (bakteriyalar bazal plastinkasiga o'xshash), ularning har biri qo'shnisi bilan fibrilla (kinetodesmo) orqali birikkan. Hammasi birgalikda kinetiyalarni shakllantiradi. Hujayra kiprikchasini yo'qotganda kinetiyalar saqlanib qoladi.

Xivchinlar spirallashtirilgan iplardan flagelin-oqsillardan tashkil topgan bo'lib, ularga uglevodlar va lipidlar birikishi mumkin. Oqsil subbirlik ko'rinishida bo'lib, molekulyar massasi o'rtacha 51 000 Da ga teng. Oqsilda subbirliklar soni har xil bo'lishi mumkin: ko'pincha bakteriyalarda 8-9, zamburug' va sodda hayvonlarda 11 ga etadi (sodda hayvonlarda ular «9+2» prinsipida taqsimlanadi, ya'ni 9 subbirlik silindr devorni tashkil etadi, ikkitasi esa markazda joy egallagan).

Bakteriyalar xivchini (quruq hujayra og'irligining 2%) o'lchami bilan farq qiladi, bu esa spiral qadami o'lchami va subbirliklar soniga bog'liq, subbirliklar 8-9 dan kamroq bo'lishi mumkin. Ularni ajratish uchun hujayrani avaylagan holda buzish usullari qo'llaniladi (osmotik eritish, sirti faol moddalar bilan ishlov berish). Boshqa hollarda xivchinlar hujayra tashqi yuzasi qismida uziladi.

Uglevod fraksiyasi flagellin bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bu kompleks suv va tuzli eritmalarida kam eruvchan, denaturatsiyalovchi agentlar (ishqorlar, fermentlar) ta'siriga turg'undir. Ayniqsa glikoprotein kompleksini stabillashtiruvchi lipid g'ilofga ega bo'lgan xivchinlar chidamli bo'ladi. Flagellin 14 aminokislotalarga saqlagan; alanin, argenin, asparagin kislota, valin, glitsin, glutamin kislota, izoleysin, leysin, lizin, metionin, serin, fenilalanin, tirozin, trionin. Gistidin va prolin kamdan-kam aniqlanadi; sistin va triptofan - uchramaydi; metionin va fenilalanin -kam miqdorda uchraydi; asparagin va glutamin kislota-ko'plab miqdorda uchraydi. Ayrim enterobakteriyalar xivchinlarida tabiatda kam uchrovchi E-N-metillizin aminokislotalarini tutadi. Flagelin agregatsiyaga moyil va oqibatda rekonstruksiya (in vitro) ega. Lekin buning uchun kalta xivchin fragmentlari tomizg'i uchun zarurdir. Oqsil subbirliklari hujayra ichida sintezlanadi va bo'sh silindr orqali uchiga qarab harakatlanadi. U erda organella o'sa boshlaydi.

Polisaharidlar va lipidlar kam o'rganilgan bo'lib, ularning xivchinga kirilish mexanizmi noma'lum. Xivchinlarga (hujayra membranasi kabi) ATFaza faolligi xos bo'lib, ularning harakati shu ATFaza faolligiga bog'liq. Aerob bakteriyalar xivchinining mexanik kimyoviy harakatlarida transmembranali elektrokimyoviy potensialning generatsiyasi katta rol o'ynaydi.

Pililar yoki fimbriyalar grammanfiy bakteriyalar, ayrim achitqi va zamburug'larida xali to'liq o'rganilmagan. Ular hujayra membranasidan boshlanadi. Pililar oddiy va jinsiyga ajratiladi. Birinchilari masalan, E-Coli da qattiq buralgan strukturalar bo'lib, diametri 2-2,5 nm ga teng; boshqa bakteriyalarda ular agregatlardir yoki chiziqli hosilalar hisoblanadi. Pililar klassifikatsiyasi vaqtincha, ammo ularni sistemalash uchun ayrim urinishlar mavjud.

Jinsiy yoki sexpililar orasida F va I tiplari ajratiladi. Birinchilarning diametri 7,5-13,5 nm, uzunligi 20 nm gacha, ikkinchilari (6-12)x2000 nm. Ular morfologik strukturalari oddiy pililarga o'xshash, lekin ular uzunroq va boshqa fimbriylar orasida sezilarli darajada ajralib turadi.

Odatda, gaploidli turli chatishuvchi tipdagi hujayralar siyrak kalta pililar hosil qiladi, ulardan bir qismi (jinsiy pililar kabi) terminal piyozchalar hosil qiladi, masalan, *Saccharomyces* achitqilar va *Ustilago* zang zamburug'ida. Pililar-oqsil strukturalarga kirib, asosan pilin oqsili va unga uglevod hamda lipid komponentlari qo'shilishidan tashkil topgan.

Bakteriyalarda oddiy pililar funksiyasi - ular hujayra yuzasida joylashgan adgezin-moddalar bilan birga boshqa tana yuzasiga adgeziyani yopishishni ta'minlab

beradi, masalan, E-Soli da lipoprotein antigeni K-88. Achitqilarda va boshqa zamburug'larda gaploid chatishtiriluvchi tipdagi hujayralarda pililari kon'yugatsiyada va achitqi organizmlarda flokulyasiyada (lotincha flocculustytam) muhim ahamiyatga egadir. Pililarda hujayra adgeziyasini mustahkamligini belgilovchi, yuqori spetsifik strukturalar, uglevodlar, glikoproteinlar va glikolipidlarga mansub.

Bakteriyalar pililar bilan gemaglyutinlovchi faollikka ega. Ayrim hollarda pililar borligiga ko'ra virulentlikni bog'lash hollari mumkin. Masalan, 80% meningokok shtamlari ajratib olingan kasal odamlarda laboratoriya shtammlarining atigi 5% pililariga egadir. Salmonellalarda nopatogen shtamlari ham pililarga ega. Bakterial hujayralar kon'yugatsiya jarayonida jinsiy pililari yoki trubasimon sochlari teshikli plazmidalarni nasl faktor deb ataluvchi yoki F-faktor (Fertility factor); bardosh faktori yoki R-faktori (Resistance factor) va kolitsion faktori yoki Col-faktori (Colicine factor) lapni tashiydi. Birinchi ikkitasi F-pililar orqali, uchinchi I-pililar ishtirokida tashiladi. SHu pililar orqali tegishli faglarining hujayraga yutilishi sodir bo'ladi. F va I-tuklar (bittasi yoki barchasi) 1-2 bitta hujayraga to'g'ri keladi yoki ko'proq 20 dan ko'p emas. Ular spetsifik determint (lat. Determinans - belgilovchi) antigenlarga egadir.

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002.
2. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
3. Vorobyov A.A., Bykov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vysshaya shkola». 2003.
4. Pyatkin N.D., Krivoshein YU.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
5. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
6. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
7. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov YU.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
8. CHurbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vysshaya shkola». 1987.
9. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari.T., "O'qituvchi" nashriyoti. 1978.
10. Elinov N.P." Ximicheskaya mikrobiologiya" M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989.

5-Mavzu: Mikroorganizmlarning o'sishi va ko'payishi.

Ma'ruzadan maqsad: Bakteriyalarning qulay sharoitda o'z xususiyatlarini ko'rsatib suyuq, yarim suyuq va qattiq ozuqa muxitlarida o'sishi va ko'payishi xaqida tushuncha beriladi.

Ma'ruza rejasi:

1. Mikroorganizmlarni o'sishdagi ko'rsatgichlari.
2. O'sish uchun qo'yiladigan talablar.
3. Ko'payish turlari xaqida ma'lumot berish.
4. Ko'payishni qattiq va suyuq ozuqa muxitlaridagi ko'rsatgichlari.

Mikroorganizmlarning o'sish jarayoni, rivojlanishi, ko'payishi, morfogenez jarayoni, taqqoslanishi bir biri bilan bog'liq jarayonlardir Masalan, bakteriya hujayralarida ko'paygandan

keyin qanaqadir sifat o'zgarishlarni kuzatish juda ham qiyin, chunki ularning etishgan holatiga o'tishi bir necha soniyalar davomida bo'ladi.

YAngi hujayralar generatsiyasi vujudga kelishi vaqtdan boshlab, barchalari aniq bir o'sish jarayonidan o'tadi. Agar bironta bakteriyani generatsiya vaqti optimal sharoitda 30 minutni tashkil etsa, achitqi organizmining generatsiyasi 40 minutni tashkil etadi. SHundan keyingi ko'payish oralig'iga xuddi shuncha vaqt sarflanadi va bu vaqt oralig'ida hujayralar o'lchami va massasi o'sadi. Mikroob hujayralarining o'lchami va massasi hujayraga kerakli mikdorda konstruktiv va energetik almashinuv uchun kerak bo'lgan ingredientlar mikdorini kirib kelishiga bog'liq. Azot, uglerod, mikroelementlar manbalari aloxida katta rol o'ynaydi, ba'zi bir mikroorganizmlar uchun esa - qator vitaminlar, aminokislotalar va boshqa moddalar.

Mikroorganizmlarning ko'payishi va o'sishi ko'pdan o'stirish muhitiga bog'liq (ozuqa muhitining konsistensiyasi va tarkibi, suyuq oziqa muhitining yuzasida yoki tubida o'stirish, kislorod havosini va boshqa gazlarni berish yoki bermaslik va h.k). Misol uchun, uglevodlar manbaining etmasligi (limitar faktor) oqibatida ba'zi bir achitqilarning ko'payi birinchi daqiqalarida limitar faktor bo'lmagan xoldagidek tezlikda kechadi. Ammo uglerod manbayining etishmasligi natijasida hujayralar qattiq vakuollashgan va kichik o'lchamda bo'ladi.

Suyuq oziqa muhitlarida prokariot organizmlar cho'kma, parda (bu odatda harakatchan hujayralarga xosdir), idish devorlari bo'ylab ozuqa muhit yuzasida halqa (ba'zida yuqoriga ko'tariladigan), bir tekisda loyqalanish hosil qilishadi Bu xususiyatlar achitqi organizmlariga ham hosdir. Statsionar xolatlarda aerob-zamburug'lar suyuq ozuqa muhit yuzasida turli qalinlikdagi pardalar hosil qiladi. Muxitlar shu bilan birga turli darajada loyqa yoki tiniq bo'lishi mumkin, cho'kmaga ega bo'lishi yoki bo'lmasligi mumkin. Zamburug'larni undirilgan holda o'stirishda (fermentatorlarda) ularning o'sishi va rivojlanishi bir tekis loyqalanish, donador, paxta bo'lakchalari shaklida bo'lishi mumkin.

Prokariot va eukariot mikroorganizmlarning hujayralari standart zich ozuqa muhitlarida rivojlanishi stabil hamda spetsifikligi bilan ajralib turadi. Hujayralar hosil qiladigan koloniyalarni quyidagicha ko'rsatkichlar yordamida harakterlash mumkin: I - profil shakli (bo'rtgan, tekis, yoyiluvchi, noto'g'ri, muhitga o'suvchi, vorsinkali, ignali, tishli, shipsimon va x.k); II- rasmlı (ostki ko'rinishi) [silliqli, g'adir-budir, shaklli (to'qilgansimon, miyasimon, o'rgimchaksimon, aralash)]; III- rangi (bo'yalgan, bo'yalmagan); IV- koloniya chetining shakli [tekis, notekis (to'lqinsimon, festonsimon, kaftsimon, yirtilgan) tushirilgan]; V- konsenstensiyasi (smetanasimon, quruq, ipir-ipirli, pardali, shilliq); VI-tiniqligi (tiniq, yarimtiniq, tiniq emas) VII-o'lchami (juda kichik, kichik yoki mitti; katta yoki yirik; juda katta yoki juda yirik); VIII – toblanish harakteri (glyanets yoki matoviy).

Koloniyalarning o'ziga xosligini qo'shimcha qandaydir boshqa harakteristikalaridan foydalangan holda tariflash mumkin. SHu bilan birga genetik farqli mikroorganizmlar populyasiyasi bir turga mansub bo'lsa ham baravariga bir necha morfologik turli koloniyalarni shakllanishiga olib kelishini yodda tutishimiz lozim. Bunda bo'rtib chiqqan koloniyalarning orasida 11 turni alohida takidlashimiz mumkin, ammo tekislari (12–15) va yoyiluvchi koloniyalar shakli kamroq boshqa koloniyalarni profili va shakli ko'rsatilgan. Noto'g'ri shakldagi koloniyalar eski batsillyar va bir necha zamburug' kulturalariga xosdir.

Mikroorganizmlar koloniyasining rangi barcha ranglar spektrini va rangli gammalar kombinatsiyasini o'z ichiga oladi. Masalan, *Serratia marcescens* koloniyasi qip-qizil (qon) rangini oladi, sarsinlarni ba'zi turlari – sariq-limon, zamburug'lar – oqdan (achitqilar) boshlab qoragacha (aspergillar). Ko'proq tarqalgan pigmentlardan karotinlar, ksantofillar va melaninlarni bilamiz. Ksantofillar karotinlarning kislorodga ega bo'lgan analoglari:

Mikroorganizmlarni o'stirish uchun mo'ljallangan tabiiy va sun'iy ozuqa muhitlarining tarkibidagi ozuqa moddalarning konsentratsiyasi muhim ahamiyatga ega. Bunday ozuqa muhitlarni tayyorlashdagi tavsiyanomalar quyidagicha taxminan konsentratsiyalarga teng (g/l): vodorod donor va akseptorlari ~ 2,0; azot manbai ~ 1,0; uglerod manbai ~ 1,0–2,0;

mikroelementlar (oltingugurt, fosfor, magniy) $\sim 0,05$ har biridan; ultramikroelementlar $\sim 0,0001-0,001$ har biridan; o'sish diktorlaridan: vitaminlar $\sim 0,0001-0,001$ har biridan; aminokislotalar, pirimidinlar, purinlar va boshqalar $\sim 0,05$ har biridan.

Ozuqa muhitida bir vaqt o'zida uglerodning har xil manbalari, azot va boshqa moddalar borligi mikroorganizmlar o'sishi hamda rivojlanishiga ta'sir qilishi mumkin. SHunga qaramay turlicha mikroblar hujayraci, odatda, labil va atrof muhitga tez moslashadi. Ular populyasiyalari biosferaning ma'lum qismlarida o'zaro bog'liqlikda yashashadi. Bu o'zaro bog'liqlik sintrofiya deyiladi (birga ovqatlanish ma'nosini bildiradi). Odatda, mikroorganizmlar uglerod, azot va boshqa moddalarning bir xil tur manbalarini ishlatmasdan, har xil manbalardan foydalanishadi. Misol uchun ichak tayoqchasi o'z tarkibida uglerod manbasi sifatida glyukoza, glitserin, uksus kislota yoki etanol, azot manbai sifatida – har xil aminokislotalar, ammiak, pirimidin, purin va boshqa moddalar saqllovchi ozuqa muhitlarda o'sib rivojlanishi mumkin. Agar ozuqa muhitda shunday elementlar qorishmasi bo'lsa, mikroorganizm hujayralari birinchi o'rinda qulay moddalarning ishlatishni boshlaydi, masalan ammiakni emas aminokislotalarni. Bu aminokislotalar moddalar almashinuviga ta'sir ko'rsatib, hujayralarda ammiakdan aminokislotalar hosil bo'lish reaksiyalarini tezlashtiradigan fermentlarni sintez jarayoni (repressiya) kelib chiqishi bilan bog'liq. Uglerod manbalari iste'mol qilinganda ham repressiya jarayoni kelib chiqishi mumkin. Masalan arabinoza, galaktoza, laktoza yoki maltozali muhitda glyukoza yuqorida ko'rsatilgan uglevodlarning E. soli hujayralari tomonidan parchalanishi uchun kerak bo'ladigan fermentlarning faolligini pasaytiradi. Ammo glyukozani o'zi emas, glyukoza parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan moddalar yoki katabolit fermentlarni faolligini susaytiradi. Glyukozaning bunday ta'siri katabolit repressiya deyiladi.

Barcha organizmlarda sAMF adenilatsiklaza fermenti ta'siri oqibatida pirofosfatning noorganik turi ajralishi bilan ATF dan hosil bo'ladi. Agar masalan, E. soli hujayralarining o'sishi uglerod va energiya manbasi bilan chegaralangan bo'lsa, ularda sAMF miqdorining yuqoriligi kuzatiladi, agar muhitda glyukoza bo'lsa – sAMF miqdori past bo'ladi.

E. soli hujayralarida sAMF – BAK kompleksi hujayra xromosomasidagi laktoza operonining (las - operoni) transkripsiyasini nazorat qiladi. Agar sAMF – BAK kompleksi RNK – polimerazani transkripsiya boshlanishidan oldin matritsa bilan bog'lanishini ta'minlasa, bunday nazorat ijobiy bo'lishi mumkin, yoki bu kompleks bunday vaziyatni yaratib bermasa salbiy nazorat deyiladi. Agar sAMF – BAK transkripsiyasi boshlanishidan oldin RNK – polimeraza bilan matritsani bog'lanishini ta'minlasa bunday nazorat ijobiy bo'ladi,– agar kompleks bunday imkoniyat yaratib bera olmasa manfiy bo'lishi mumkin.

Bakterial massani o'sishi haqida gapirilganda, ko'payib borayotgan hujayralar nazarda tutiladi va ularning soni aniqlanadi: $N=N_1-N_0$, bunda N – hujayralar hosili, N_0 – ekilgan hujayralar soni, N_1 – bir qancha vaqt t dan so'ng hujayralar soni.

Hujayralarning massasini, sintrifugalashdan keyin nam hujayralar egallayotgan xajmga quruq massaga, ma'lum biomassadagi azot miqdoriga qarab, loyqalanishga va (bakteriya va achitqilar uchun) loyqalanish darajasi, spektrofotometr yoki fotoelektrokolorimetr yordamida o'lchanadi.

Agar hujayra populyasiyasi qisman yoki butunlay yangi ozuqa muhitiga o'tkazilmasa, vaqt o'tishi bilan novbud bo'lishi kuzatiladi.

Har bir ma'lum vaqtda bu hujayra populyasiyasi ichida har xil sifatli hujayralar aniqlanadi - qariganlari va yoshroqlari. YOsh hujayralar keyinchalik tirik qolish potensiyasi bilan ko'proq farqlanadi, ular bir xil, vakuolalari kamroq bo'ladi. YUqori rivojlangan mavjudotlar kabi, mikroorganizmlarga ham umumbiologik qonuniyatlar hosdir - o'sish jarayonida rivojlanishi, ya'ni struktura va sistemalari takomillashadi. Bakteriyalarda o'sish va rivojlanishi tezligi katta bo'lgani uchun ularda rivojlanishni nazorat qilish qiyin. SHunga qaramay, aniqlanishicha bakteriya hujayralari rivojlanishida ularda nukleoid, ribosomalar, hujayra devorlari, membranalar, kapsulalar ishlab chiqiladi va takomillashadi. Zamburug'larda rivojlanish jarayonining ba'zi bir bosqichlarini kuzatishimiz mumkin, masalan, bir hujayrali sporadan (konidiyalar) shakllangan ko'p hujayrali organizmgacha. Odatda achitqi kurtaklari ota-ona

hujayralaridan kichik bo'ladi, ajralgandan keyin ular o'sishni davom ettiradi va ma'lum vaqt ichida rivojlanadi (39 - b rasm). Ozuqa muhit yuzasida koloniya shaklida o'sadigan ipsimon zamburug'larda, periferik zonasi yoshroq mitseliy iplaridan tashkil topgan, markaziy zonasi – qariroqlardan, ularning o'sishi sezilarli chegaralangan. Achitqi shaklidan mitseliy shakliga o'tayotganda, masalan *Candida* avlodidan dimorf zamburug'larda hujayra devorining kimyoviy tarkibi sezilarli o'zgaradi. Qisman, ularda xitin miqdori 1,5–2 marta ko'payadi.

Protozoy organizmlarning fazali rivojlanishi ham ko'rsatilgan va ma'lum vaqt davomida aniq kuzatilishi mumkin, masalan, bezgak plazmodiyalarida. SHunday qilib, mikroorganizmlarning o'sib borayotgan sof kultura populyasiyalarida hujayralar turli darajadagi rivojlanganlik xolatida bo'lishi mumkin va istalgan analitik usullar yordamida faqatgina xaqiqatga yaqin natijalar olish mumkin. Agar yakka hujayraning xususiyatlarini baholash zarur bo'lsa (masalan, bo'linishda DNK ni sintezi; kimyoterapevtik agentlarga sezgirligi va x.k.), kultura o'sishining sinxronizatsiyalash metodidan foydalaniladi. Buni bakteriyalarga nisbatan qo'llash ayniqsa muhim, chunki ularda izolyasiya qilingan hujayralarda ko'p jarayonlarni o'rganish mumkin emas.

Bu metodni birinchi bo'lib R.D. Xochkiss (1954) taklif qilgan. SHu bilan birga mikroorganizm kulturasining boshida past haroratli sharoitga, keyinchalik – optimal haroratli sharoitga qo'yiladi. Masalan, *Streptococcus pneumoniae* hujayralari boshida 25°C 15 minut davomida, keyinchalik 37°C ga qo'yilsa, hujayralar soni sinxronlashgan (bir vaqt ichida) ikki baravar ko'payishiga erishish mumkin, kulturaning generatsiya vaqti qancha uzoq bo'lsa, natija olish vaqti shuncha qisqaradi.

Avval aytib o'tilganidek, mikroorganizmlar bitta hujayradan (+) boshqa hujayraga (-) genetik materialni o'tkazish xususiyatiga egalar, ya'ni ularga jinsiy jarayon ham xosligini bildiradi. SHu bilan birga, masalan achitqilarning gaploid hujayralari, yakka bakterial hujayralar, har xil zamburug'lar (masalan, deyteromitsetlar) jinsiy bo'lmagan yo'l bilan ko'payishadi. Bundan kelib chiqadiki, ko'pchilik mikroorganizmlar yuqori tashkillashgan turlarga nisbatan (masalan, hayvonlar olamidani) ko'proq vegetativ ko'payishga moslashgan. Prokariot va eukariotlarning yakka hujayralari ko'payganda ma'lum muhit, ma'lum sharoitda xuddi shu mikroorganizmlar populyasiyasini sof kulturalari hosil bo'ladi. Populyasiya sonini o'zgarishi, ko'payishi va o'sishi egri chiziqlari bilan ifodalanadi. Bitta va ko'p hujayralali mikroorganizmlarni ko'payish va o'sish egri chiziqlari turlichadir. Agar ularni ozuqa muhitiga ekib, keyinchalik ma'lum vaqtdan keyin 1 ml da hujayralar soni aniqlansa, ko'rsatilgan qonuniyatni kuzatish mumkin. Ozuqa muhitiga kiritilgan bitta hujayralilar (1 egri chiziq) yashash sharoitiga moslashadi va vaqtincha o'z sonini saqlab qoladi.

Birinchi boshlang'ich statsionar o'sish fazaning uzunligi (1) organizmga, uning yoshiga va potensial qobiliyatlariga, muhitning sifatiga va boshqa faktorlarga bog'liq. Ikkinchi tezlashtirilgan ko'payish fazasi (2), hujayralar bo'linishining qaytarilishi va hujayralar soni oshganda boshlanadi. Uchinchi logarifmik yoki eksponensial ko'payish fazasida (3) bir-biridan ketma-ketlikda hosil bo'luvchi hujayralar avlodining doimiy davomiy borligi kuzatiladi. Agar hujayralar sonini kordinat nuqtasiga ko'yilsa, vaqt esa – abssissa o'qida bo'lsa, ikkalasining o'rtasidagi bog'liqlik grafik ravishda to'g'ri chiziq shaklida namoyon bo'ladi. To'rtinchi faza – ko'payish tezligini kamayishi – keyingi paydo bo'lgan hujayralar avlodini hayot davomiyligini uzayishi bilan harakterlanadi. Ozuqa muhit komponentlari, limitlovchi o'sish omillarining kamayishi, modda almashinuvi jarayoni natijasida yig'ilgan moddalar va boshqa omillarga bog'liq ravishda ko'payish tezligi kamayib boradi. Beshinchi yakunlovchi statsionar ko'payish fazasida tirik hujayralarning soni va massasi o'z maksimumiga etadi. Undan so'ng oltinchi – o'lim fazasi boshlanadi, bunda asosan avtomatik jarayonlar natijasida hujayralar biomassasi kamayadi. 1 egri chiziqni baholashda to'rtta faza ajratiladi: lag – faza (boshlang'ich statsionar faza va tezlashgan ko'payish fazasiga to'g'ri keladi), logarifmik, statsionar (yakunlovchi statsionar fazaga to'g'ri keladi) va o'lim fazasi.

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002.
2. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
3. Vorobyov A.A., Bykov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vysshaya shkola». 2003.
4. Pyatkin N.D., Krivoshein YU.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
6. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1987.
7. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T., "O'qituvchi" nashriyoti. 1978.
- Elinov N.P. "Ximicheskaya mikrobiologiya" M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989

6-Мавзй: Umumiy virusologiya: tuzilishi, klassifikatsiyasi, reproduksiyasi. Bakterofaglar.

Reja:

1. Viruslarni kelib chiqish tarixi.
2. Viruslar klassifikatsiyasi.
3. Viruslarning ximiyaviy tarkibi va tuzilishi.
4. Viruslarni o'stirish usullari va ozuqa muxitlari.
5. Faglar klassifikatsiyasi va ishlatilishi

Tayanch iboralar: virion, kapsid. Kapsamer, nukloid. Gemosorbsiya, gemaglyutinasiya.

Viruslarni kelib chiqish tarixi

Virusologiya fani mikrobiologiya va immunologiya fanlari kabi juda keng o'rganilgan tibbiy-biologik fanlardan biri xisoblanadi. Viruslar tabiatda xilma-xil bo'lib, yuqimli kasalliklarning etiologik omillardan xisoblanadi.

Virusologiya fanini rivojlanishida birinchilardan bo'lib 1796 yilda Angliya vrachi E. Djenner virusi infeksiya sanalgan – chechakga qarshi vaksina ishlab chiqdi.

Virusologiya faninig rivojlanish davrlari.

XX asr 30-40 yillarida viruslarni o'stirish va aniqlash uchun laboratoriya xayvonlari ishlatilishini, bularga sichqon, kalamush, quyonlarda gripp viruslari o'rganildi. 40chi yillarning oxirida tovuq embrionni qo'llash yo'lga qo'yildi.

Sun'iy oziq muxitlarida, xujayra to'qima kulturalarida viruslarni o'stirish mumkinligi aniqlandi. Viruslardan vaksinalar tayyorlandi. Poliomieliit (shol) kasalligiga qarshi Solk-Sebin, CHumakov, Smorodinsovlar tomonidan o'ldirilgan va tirik poliomieliit vaksinasi ishlab chiqildi. 1960 yillarda molekulyar biologiyaning asosiy metodlari ishlab chiqildi. Bunda viruslar tuzilishi, ularning xujayraga kirish yo'llari, metodlari o'rganildi.

1970 yillarda viruslarning submolekulyar tushunchalar- yangiliklar ochildi, bunda nuklein kislotalar va oqsillar birligi strukturasi o'rganildi. DNK va RNK tutuvchi viruslar aniqlandi.

Viruslarni kelib chiqishi to'g'risida xar xil taxminlar bor. Ba'zi bir avtorlarning ko'rsatishicha bakteriyalarning yoki bir xujayrali organizmlarning eng oxirgi paydo bo'lgan natijasidir. Bunda regressiv evolyusiya gipotezi deb yuritiladi.

2-gipoteza bo'yicha viruslar xujayrali xayot bo'lguncha paydo bo'lgan qadimgi avlodlar deyiladi.

3-gipotezada viruslar xujayraning genetik elementlaridan paydo bo'lishgan, bular avtonom xolda bo'lgan, shuning uchun viruslarning genetik materiali (DNK, RNK) xar xil, chunki ular

shu elementlarning qaysi birlaridandur paydo bulgan va shu ning uchun xar xil degan taxminlarni aytadilar.

Viruslar klassifikatsiyasi

Virusologiya tabiatda nixoyatda keng tarqalgan va nixoyatda mayda bo'lgan viruslar to'g'risidagi fandir. Virus Virus so'zi xayvon zaxari ma'nosini bildirib, bu L.Paster tomonidan berilgan. Viruslar ko'pgina yuqimli kasalliklarning sababchilari ekanligi aniqlangan.

1892 yilda D.I.Ivanovskiy tomonidan tamakining mozaik kasalligining sababchisi viruslar ekanligini birinchi bo'lib isbotladi.Virusologiya fanining rivojlanishida olimlardan Morozov M.A., Zilber L.A.,CHumakov M.P.,Smorodinsov A.A., Jdanov V.M.lar ishlari nixoyatda katta axamiyatga ega.

3.2 Viruslar klassifikatsiyasi

Viruslar odam, xayvon, xashorat o'simlik, zamburug'lar va bakteriyalarning qattiy xujayra ichida yashovchi parazitlari bo'lib, oqsilni sintezlash, ferment va energiya xosil qilish xususiyatiga ega emas.

Viruslar struktura tuzilishi jixatidan xam, funksiyalari jixatidan xam prokariotlar va eukariotlardan farq qiladi, chunki ular:

1. Xujayra struktura tuzilishiga ega emas.
2. Faqat bitta nuklein kislota tutadi.(DNK yoki RNK).
- 3 O'sish va binar bo'linish xususiyatiga ega emas.
4. O'zining metabolik sistemasiga ega emas.
5. O'z tarkibiy qismi evaziga emas, balki birgina nuklein kislotasi xisobiga tashkil topgan.
6. SHaxsiy oqsillini sintez qilish uchun xo'jayinning ribosoma xujayrasidan foydalanadi.

1966 yilda Moskvada chaqirilgan IX xalqaro kongresda viruslarni vaqtinchalik klassifikatsiyasi qabul qilingan va toksinomik o'rni belgilangan. Klassifikatsiya asosida viruslarni quyidagi xususiyatlari xisobga olingan.

1. Nuklein kislotaning turi.
2. Uning molekulyar massasi.
3. G –S ning miqdori.
4. Nuklein kislotadagi ipning soni.
5. Nnuklein kislotaning viriondagi oz miqdori.
6. Virion shakli.
7. Kapsid oqsilidagi simmetriya turi.
8. Kapsomerlar soni.
9. Xo'jayin va kasal tashuvchining turi.
10. Virusning yuqish yo'llari.

Ushbu klassifikatsiyadagi xamma viruslar VIRA podsholigiga birlashgan, bu o'z navbatida nuklein kislotaning turiga qarab 2 ta pod tipga bo'linadi:

a) riboviruslar.

b)dezoksiviruslar.

DNK tutuvchi viruslarga quyidagi oilalar kiradi.

Poksviruslar- chinchechak.

Gerpeviruslar- oddiy gerpes, suv chechak.

Adenoviruslar- adenovirus.

Papaviruslar- papiloma, sugal.

Parvoviruslar- adenoassotsirovaniy virus.

Gepadnoviruslar-gepatit

RNK tutuvchi viruslar oilalari:

Pikarnoviruslar- shol.

Reoviruslar-bolalar gastroenterit virusi.

Retroviruslar – OITS.

Togoviruslar- qizilcha.
Flavoviruslar-kana istmasi
Bun'yaviruslar-sariq istma.
Arenoviruslar-qrim istmasi.
Rabdovirus- qutirish.
Paramiksovirus-paragripp.
Ortomiksoviruslar- gripp.
Filovirus.
Kalitsivirus.
Koronaviruslar.

3.3. Viruslarning ximiyaviy tarkibi va tuzilishi.

Viruslar tabiatda ikki xil 1.xujayradan tashqarida- virion.2. xujayra ichida vegetativ shaklida bo'ladi.Viruslar xo'jayinxujayrasiga kurguncha yirik molekula shaklida bo'lib, xujaraga kurgach tirik sistemaga aylanadi.Virus xujayra tuzilishiga ega bo'lmagan juda kichik zarrachadir, ularning shakli turlicha: sharsimon, tayoqchasimon, kubsimon, spermazoid va ikosaidir.To'liq shakllangan virus zarrachasi virion deb ataladi. U nuklein kislota va oqsil qobig'idan iborat. Kapsid oqsil molekulalari kapsomerlardan tuzilgan.Viruslar kattaligi 20 dan 350 nm gacha bo'ladi. Ularni filtrlash, ultratsentrofugalash, diffuziya qilish va elektron mikroskop orqali uzunligini aniqlash mumkin.

Viruslar sun'iy oziq muxitlarida o'smaydi. Viruslarning ko'payishi bakteriyalardan farq qiladi va ular binar, kurtaklanib ko'payishi kuzatiladi. Ko'payish fazalari bosqichma bosqich boradi.

Adsorbsiya.

Virusning xujayra ichiga kirishi.

Virionlarning echinishi.

Virus genomining transkripsiya va reproduksiyasi amalga oshadi.

Virionnig yig'ilishi.

Virus zarralarining xujayradan chiqishi.

Viruslarni o'stirish uchun tirik organizmlar-sezgir xayvon organizmlaridan, tovuq embrionidan, to'qima kulturalaridan foydalaniladi.

3.4. Viruslarni o'stirish usullari va ozuqa muxitlari

Virusning hujayraga kirishi va infeksiyon jarayon davrlari: Adsorbtsiya. Virus DNK sining sintezi. Virus RNK si sintezi. Konservativ va yarim konservativ replikatsiya. Virus zarrasining etilishi.

Hujayraga virus yuqtirilgandan so'ng, virus zarrachasi hujayra ichida ko'payadi va o'ziga o'xshash millionlab virus zarrachalarini hosil qiladi yoki hujayra irsiy moddasi bilan virus irsiy moddasi bilashib, ma'lum vaqtgacha virus zarralari hosil bo'lmay hujayra normal hayot kechirishi mumkin.

Virus hujayrada ma'lum vaqtgacha o'zini namoyon eta olmaydi. Ammo birorta tashqi ta'sir (ultrabinafsha nurlar, rentgen nurlari, kimyoviy moddalar) natijasida, virus nuklein kislota hujayra DNK sidan ajralib, ko'payib, o'ziga o'xshash virus zarrachalarini hosil qilishi mumkin.

Virusning hujayraga kirishidan to ko'payishigacha bo'lgan davrni bir necha bo'laklarga bo'lib tekshiriladi. Birinchi davr-latent davri. Bu davrda virus zarrachalarining soni o'zgarmaydi. Latent davrining birinchi yarmida virus zarrachalari hujayrada umuman uchramaydi va davr eklipis (yo'qolish) deyiladi. Ikkinchi davr-virus zarrachalari sonining oshish davridir. Bu davr virus zarralari hujayradan chiqishi bilan tugaydi. Virus hujayraga yuqtirilganda, dastlab virus zarrachasi hujayra yuzasiga yopishadi, ya'ni adsorbtsiyalanadi. Bu protsess ham spetsifik xususiyatga ega bo'lib, bir virus hamma hujayraga ham adsorbtsiyalanavermaydi, balki ma'lum hujayragagina adsorbtsiyalanadi.

Adsorbtsiyalanish jarayonida hujayra va virusning ayrim qismlari-retseptorlari ishtirok etadi, ya'ni virus, hujayraga kirish uchun uning retseptori hujayra retseptorlari bilan bog'lanishi kerak. Masalan: T-bakteriofagning retseptorlari uning o'simta, to'g'irirog'i dum qismidagi fibrillarida joylashgan. T-bakteriofaglari singari, maxsus adsorbtsiyalanish qismlari bo'lmagan, sferasimon va boshqa viruslarda shu virus zarrachalaridagi muayyan kimyoviy guruhlar retseptor deb qabul qilingan. Ammo, shu vaqtgacha birorta virus retseptorining kimyoviy tuzilishi aniqlangan emas.

T-bakteriofagi hujayraga kirish paytida, o'zining fibrillari bilan hujayra devoriga yopishadi va dum qismidagi bazal plastinkada joylashgan "probka" yo'qoladi. So'ngra, o'simtaning oqsil pardasi qisqara boshlaydi, o'simta o'zga hujayra devorini teshadi va fag DNK si hujayraga oqib o'tadi.

Viruslarning hujayraga kirishidagi yana biri yo'l pinotsitoz usulidir. Bu usul chechak viruslarida qayd etilgan. Virus hujayraga yopishgandan so'ng hujayra membranasini virus ichiga botib kiradi va hujayra ustidagi virus hujayra ichiga kirib qoladi. Hujayra gidrolitik fermentlari ta'sirida virus zarrasidagi oqsil va fosfolipidlar parchalanadi. Ozod bo'lgan nukleoproteid tarkibidagi DNK, hujayradagi "echintiruvchi" fermentlar vositasida ajraladi.

OITS virusining hujayraga kirish jarayoni. R-120 oqsilni T-xelperlarni membranasidagi T-4 retseptorlar bilan bog'lanishidan boshlanadi. Elektron mikroskopda virus zarrasini T-hujayralar retseptorlari bilan birikib, hujayra sitoplazmasi ichiga botib kirishi yaxshi ko'rinadi. Avval hujayra membranasini protoplazma ichiga bo'rtib chiqishi kuzatiladi va virus zarrasi vakuola bilan o'raladi. Keyinchalik virus qobig'i erib ketadi. Virus shu vaqtda hujayrada yo'qoladi, uning RNK si yoki k-DNK si ham o'ta kichik bo'lganligidan elektron mikroskopda ham ko'rinmaydi. Sekin-asta virus replikatsiyasi boshlanadi va kasallangan hujayra membranasida R-120 oqsili paydo bo'ladi. Bu davrda virus hosil bo'layotgan kasal hujayrani molekula darajasida sog' hujayradan farqlab aniqlash mumkin bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan elektron mikroskopda ko'plab virus zarralarini kuzatish mumkin. Hozirgi kunda kasal hujayralar membranasida R-120 oqsilni paydo bo'lishi va daxshatli virus bilan kurash choralarini ishlab chiqishda qo'llanilmoqda.

O'simlik viruslari retseptorlari ham, deyarli o'rganilmagan. Ko'pincha hujayra kutikulasining jaraxatlanishi natijasida maxsus sezgir qismlar ochilib, virus bilan bog'lanadi va virus hujayraga o'tadi. O'sha "sezgir" qismlar mikroorganizm va hayvon hujayralaridagi retseptorlarga o'xshash kerak, degan taxminlar bor.

Hujayraga kirgan virus zarrachasi hujayra ichida ko'payadi. Hujayraning ma'lum bir qismida virus nuklein kislotasi va boshqa bir qismida esa virus oqsili sintezlanadi.

Virus ikki zanjirli DNK sining replikatsiyasi (ikki marta ko'payishida) virus DNK sidan informatsion RNK ma'lum oqsillarning kimyoviy usulda yozilgan informatsiyalarini (transkripsiya) qabul qiladi va mazkur informatsion RNK ribosomalarida virus DNK si replikatsiyasi uchun zarur oqsillar (bevosita virus DNK replikatsiyasiga zarur bo'lgan fermentlar, virusning strukturasi oqsillari) ni sintezlaydi. DNK-polemeraza fermenti, o'z navbatida hujayradagi dezoksiribonukleozitrifosfatlarni ona DNK ga mos qilib, bir zanjirchaga ulaydi. Natijada, ona DNK ning har ikkala zanjirchasiga mos, yangi DNK zanjirchalarini sintezlaydi.

Bir zanjirchali virus DNK sining replikatsiyasida ham, asosan xuddi shunga o'xshash jarayon sodir bo'ladi. Ammo bir zanjirchali ona DNK da DNK ning replikatsiyasi uchun zarur bo'lgan ikki zanjirchali replikativ forma sintezlanadi. U replikativ formada zarur oqsillarning informatsion RNK si sintezlanadi. Bu RNK lar o'z navbatida hujayra ribosomalaridagi oqsilni sintezida qatnashadi. Hosil bo'lgan oqsillar (fermentlar) yordamida replikativ forma onaligida dezoksiribonukleozitrifosfatlar-dan yangi bir zarrachali virus DNK si vujudga keladi.

Bir zanjirchali RNK replikatsiyasida esa, bir tomondan virus RNK si informatsion RNK vazifasini bajarib, ribosomada oqsil sintezida ishtirok etsa, ikkinchi tomondan, undan ham ikkinchi shu ona zanjirchaga mos zanjircha hosil bo'ladi, uni RNK ning replikativ formasi deyiladi. Bu replikativ formaning, hosil bo'lgan ikkinchi zanjirchasi onaligida yangi va unga mos virus RNK siga har tomonlama o'xshash, virus RNK lari sintezlanadi.

Ribosomalarda sintezlangan ferment (RNK replikaza) vositasida, hujayradan ribonukleozitrifosfatlardan (ATF, GTF, STF, va UTF) RNK hosil bo'ladi.

Ikki zarrachali virus RNK sining sintezi ham ikki zarrachali virus DNK sining sintezi kabi amalga oshiriladi.

Nuklein kislota hosil bo'lishi jarayonini kuzatib, aniqlandiki, har bir sintezlanishda uch muhim faktor:

nusxa ko'chiriladigan ona zanjircha matritsa:

yangi zanjirlar tuzilishida qurilish materiali sifatida ishlatiluvchi dezoksiribonukleozitrifosfatlar-substrat:

dezoksiribonukleozitrifosfatlarni bir-biriga matritsaga moslab beruvchi fermentlar bo'lishi shart:

Sintezlanish juda murakkab jarayon bo'lib, yuqorida aytib o'tilgan har bir faktorlarning yaratilishi bir qancha bosqichlarda amalga oshiriladi. Masalan, T-2 bakteriofagi ikki zanjirchali DNK sining sintezida ishtirok etuvchi substrat-dezoksi-5 oksi metiltsitidinmonofosfatni (d-OMTsMF) virus bilan kasallanmagan hujayrada uchraydi. Ammo hujayra virus bilan kasallanishi bilanoq unda d-TsMF dan d-OMTsMF ni hosil qilishda qatnashuvchi ferment-oksmetilaza paydo bo'ladi, ya'ni bu ferment virus DNK sinteziga zarur d-OMTsTF ni d-TsTF dan tayyorlab beradi.

Haqiqatdan ham virus DNK sostavi tekshirilsa, unda hujayrada uchramaydigan yangi d-OMTsMF ni uchratish mumkin. Xuddi shuningdek boshqa substratlar ham virus DNK sintezida ishtirok etishdan avval, har xil o'zgarishlarga uchraydi. Shu xil substratlarni hosil qilish uchun esa hujayrada virusga xos bo'lgan yangi fermentlar kerak bo'ladi. Bu fermentlar virus DNK sidagi informatsiyaga asosan yaratiladi va ular virus DNK si sintezida ishtirok etadigan substratlar hosil qiluvchi fermentlar deb ataladi.

Bulardan tashqari, DNK sintezida bevosita ishtirok etuvchi DNK-polimeraza, polinukleotidligaza hamda endonukleaza kabi fermentlar ham mavjud. Ularning vazifasi substratlarni bir zanjirga ulash (DNK-polimeraza) etishmagan bog'larni ulash (endonukleaza) dan iborat bo'lib, ular virus DNK sintezi fermentlari deb ataladi.

Virus DNK si sintezi uchun substrat hosil qilishda ishtirok etuvchi fermentlar, struktura oqsillari hujayra oqsillari kabi ribosomalarda sintezlanadi. Hujayradagi transport RNK lar ulardagi aminokislotalarni virus informatsion RNK sidagi (RNK tutuvchi viruslarda i-RNK vazifasini bir zanjirli virus RNK sining o'zi bajaradi) shifrga asosan, bir zanjirga ulab, oqsil molekulasini shakllantiradi.

Hujayraning turli qismlarida bir vaqtda hosil bo'lgan nuklein kislota va oqsillarning "o'z-o'zidan" (somosborka) qo'shilishi natijasida virus zarrachalari etiladi. "O'z-o'zidan" qo'shilish virus oqsiliga xos xususiyatdir. Agar virusning toza preparatidan ajratib olingan oqsil muayyan bir sharolitda probirkada tutilsa, ma'lum vaqtdan so'ng bu oqsillar virusga o'xshash (ammo nuklein kislotasiz) tayoqchasimon forma hosil qiladi. Ammo ularning uzunligi har xil bo'ladi. Chunki bu zarrachalar uzunligini boshqarib turuvchi faktor-virus nukleotid kislotasining o'zidir. Virus orqali nuklein kislotasini toza holda ajratib olib, ularni qayta qo'shilsa, uzunligi virus uzunligiga teng, kasallantirish qobiliyatiga ega virus zarrachalarini hosil qilish mumkin. Demak, virus formasini hosil qilish xususiyati oqsilga kasallantirish va uzunligini boshqarish esa nuklein kislotaga xos xususiyatlardir. Hozirgi vaqtda bir virus oqsilini olib, uni boshqa virusning nuklein kislotasiga qo'shish orqali "gibrid" virus zarrachalari olinmoqda. Masalan, arpada chiporlanish kasalligi virusi RNK siga qo'shilsa, sharsimon "gibrid" virus hosil bo'ladi: "gibrid" virus bilan o'simlik kasallantirilsa, tayoqchasimon tamaki chiporlanish kasalligivirusi zarrachalari paydo bo'ladi. Chunki "gibrid" virusidagi RNK tamaki chiporlanish kasalligi virusidan ajratib olingan. Bu esa, o'z navbatida, irsiyatni belgilaydigan asosiy faktor nuklein kislota ekanligini tasdiqlaydi. Demak, yuqorida aytilgan usulda hosil bo'lgan virus zarrachalari hujayraning yorilishi natijasida yoki hujayrani jarohatlamasdan undan chiqishi mumkin. O'simlikda har bir hujayrada to'plangan virus (yoki nuklein kislota) ikkinchisiga plazmodesmalar orqali o'tishi mumkin.

Shunday qilib, viruslar hujayrasiz organizmlar bo'lib, boshqa organizmlardan shakli, xususiyatlarining turli-tumanligi, bu virusning har xil organizmlarda turli kasallik alomatlarini namoyon qilishi va ular tarkibida faqatgina bir xil nuklein kislotasi uchrashi bilan farq qiladi. U

o`zida modda va tirik organizm xususiyatlarini nomoyon etadigan va faqat tirik to`qimadagina ko`payadigan hayot formasidir.

3.5 Faglar klassifikatsiyasi va ishlatilishi

Bakteriofag xodisasini birinchi bo`lib mashxur rus olimi N.F.Gamaley kuzatgan. Kuydirgi tayoqchasi bilan qilgan tajribalarida mikroblarni erishi aniqlangan. U mikrobbing erib ketish sababini ko`chib yuruvchi lizin deb atadi.

Keyinchalik boshqa olimlar shunga o`xshash litik agentlarni ajratib oladilar. 1917 yilda D.Errel bu xodisani batafsil o`rganadi va bakteriofaglarining biologik kelib chiqishiga to`g`ri baxo berdi, ya`ni bakteriyalar virusi deb atadi.

Morfologiyasi. Faglar golovastik yoki spermatozoidlar ko`rinishiga ega bo`lib, u ikki qismdan boshi va dumidan iborat. Ba`zi faglarda dumi nxoyatda kalta bo`ladi, ayrimlarida umuman bo`lmaydi. boshchasi 60-100 nm ga teng. Faglarining bir necha tiplari aniqlangan. SHulardan dizenteriya faglari yaxshi o`rganilgan. Faglar dumining uchida 6 qirrali bazal plastinka joylashgan bo`lib, uning xar birida qisqa ninachasi bo`ladi. Bazal plastinkalar va ipchalar faglarni bakteriyalarga yopishishini ta`minlaydi.

Faglar xam viruslar kabi nuklein kislota va oqsildan tashkil topgan. Ko`pchilik faglar DNK dan ayrimlari RNK dan tuzilgan. O`zining tarkibi bo`yicha nuklein kislata si mikroblar nuklein kislotasidan farq qilmaydi. Ko`pchilik faglarda DNK si ikki ipli, lekin ayrimlarida bir ipli bo`lishi mumkin.

Faglarining boshchasidagi kapsid va dumidagi oqsil tartibli ravishda joylashgan iplardan iborat bo`lib, ular boshchasida kubik xolda, dumchasida spiral xolida joylashgan. Fag dumchasi tagida lizotsim joylashgan bo`lib, u faglarining mikrob ichiga kirishida yordam beradi. DNK tutuvchi faglarining boshchasida bir molekula DNK joylashgan bo`lib, u xalqa kurinishiga ega bo`ladi va uzunligi virion uzunligidan bir necha barobar ko`p, chunki u spiral xolda uchraganligi uchun boshchasiga sig`adi. Boshcha ichida 3% miqdorida "ichki oqsil" bo`lib, uning tarkibidagi poliamin fag DNK sining spirallanishida aloxida o`rin tutadi, chunki u faqat mana shunday spiral xolidagina boshchasiga joylanishi mumkin.

Fag antigenlari. Faglar antigenlik xususiyatiga egadirlar. Faglarni in`eksiya yo`li bilan organizmga kiritilsa organizmda faglarga qarshi antitela xosil bo`ladi, ya`ni antifagli zardob olinadi va bu zardob fagni erituvchanlik qobiliyatini yo`qotadi. Faglar tipospetsifik va gruppas spetsifik antigenlarga ega. Tipospetsifik antigenlari bo`yicha serotiplarga bo`linadi.

Faglar yuqori bosimga chidamli. Ampulada 5-6 xatto 13 yilgacha saqlanadi. Glitserinda uzoq saqlanadi. Ko`pincha 65-70° da aktivligini yo`qotadi. Past temperaturaga va mo`zlatishga chidamli. CHidamliligi bo`yicha faglar bakteriyalarning vegetativ va spora xolining o`rtasida joylashaga. 0,5% sulema eritmasi, 1% fenol eritmasiga chidamli. Kislotalarga chidamsiz.

Faglarining bakteriya xujayrasiga ta`sir qilish mexanizmi.

Bakteriyafagning ta`siri kulturaning yoshiga, bakteriyaning konsentratsiyasiga, fagning aktivligiga, bakteriyaning fagga chidamliligiga, oziq muxitining tarkibiga va boshqa ko`p faktorlarga bog`liq. Faglarining bakteriyalarga ta`siri ko`pincha bakteriyaning erishi (lizi) bilan tugaydi, lekin ayrim xollarda, ya`ni abortiv xollarda bakteriya xayoti saqlanib qoladi. Bakteriya erib ketmaydi va nixoyat uchinchi xolatda lizogeniya xolatini kuzatish mumkin. Xujayraning bir qismi o`lmay qoladi va bu xujayradagi faglar profaglariga aylanadi. Ular bakteriyaning eritmaydi. bunday bakteriyalar shu faglarni uzoq vaqtgacha tashuvchilariga aylanadi va o`zlarida shu faglarga nisbatan immunitet paydo bo`ladi.

Bakteriofaglar bakteriyalarga ta`siriga qarab virulent va o`rtacha ta`sir qiluvchi guruhga bo`linadi. O`rtacha ta`sir qiluvchi fag tasirida bakteriyalarning bir qismi lizisga uchraydi, bir qismi esa yuqorida aytilganidek lizogeniya xolatiga uchraydi.

Virulent faglarni bakteriya ta`siri bir necha soat ichida o`tadi. Bunda quyidagi fazalar kuzatiladi.

I. Adsorbsiya. Bakteriyalar dumchasida joylashgan retseptorlar yordamida bakteriya kletkasi tanasiga yopishib oladi. Adsorbsiyada muxit sharoiti, rN, to`zlar tarkibi va boshqa sharoitlarning axamiyati katta.

II. Fagning mikrob xujayrasiga yorib kirishi. Adsorbsiyadan so'ng fag va mikrob xujayrasining qobig'i o'rtasida murakkab ximiyaviy jarayon ro'y beradi va natijada fag dumchasining uchida joylashgan lizotsim yordamida bakteriya xujayraasi devorini eritib teshadi. Bakteriya xujayrasi ichiga fagning nuklein kislotasi quyilib kiradi. Nuklein kislotani o'rab turuvchi g'ilof esa tashqarida qoladi.

III. Mikrob xujayrasi ichida fagning nuklein kislotasi va kapsid oqsili sintez qilinadi.

IV. Fagning shakllanishi. Xosil bo'lgan bo'sh kapsidlar nuklein kislota bilan to'ladilari va etuk virionlar shakllanadi.

V. Hosil bo'lgan faglarni mikrob xujayrasidan tashqariga chiqishi natijasida bakteriya xujayrasining lizisi ro'y beradi, bunda albatta lizotsim ham qatnashadi. To'plangan lizotsimni bir qismi esa yangi xosil bo'lgan virion tarkibiga kiradi va aglarni tashqariga chiqishiga yordamlashadi. Ayrim DNK tutuvchi ipsimon faglar, bakteriya xujayrasi ichida avval sitoplazmatik membranadan, so'ng xujayra deoridan sizib o'tadi va tashqariga chiqadila. Bunday xollarda bakteriya xujayrasining xayoti saqlanib qoladi, ya'ni erib ketmaydi.

Faglar spetsifik xususiyatga ega, ya'ni har biri o'z mikrobini eritadi; dizenteriya fagi dizenteriya mikrobini eritadi. Lekin asta-asta doimiy uzoq, passaj davomida boshqa mikroblarni ham eritishga o'rganishi mumkin.

Bulonga ekilgan kulturalarga aniq bo'lgan faglar o'shiladi, termostatda 1 sutka saqlangandan so'ng filtrlab olinadi. Olingan fagning tozaligi, sterilligi, zarasizligi va aktivligi tekshiriladi. Fagning titri belgilanadi. bakteriyalarni eritib yuboriladigan bakteriofaglarining eng ko'p suyultirilgan miqdoriga bakteriofaglarining titri deyiladi. Bakteriofag titri teskari ishorada olingan tegishli darajadagi 10 raqami bilan ifodalanadi. Masalan; 10⁶ shu fagning 1:1000 000 nisbatan suyultrilganda ta'sir etishini ko'rsatadi. Meditsina praktikasi 10⁷ va 10⁸ titrlik bakteriofaglar ishlatiladi. amaliyotda monofag, difag va polifaglar mavjud.

Amalda faglar diagnostikada, davolash, va profilaktik maqsadida ishlatiladi. Bakteriofaglarining o'ta maxsusligidan ular bakteriya kulturasilarini fagotiplash va differensiatsiya qilishda foydalaniladi.

Nazorat savollari

1. Viruslarning hujayraga kirishi usullari haqida ma'lumot bering?
2. Virus DNK sinning sintezi uchun kerakli qismlarni (komponentlar) aytib bering?
3. Virus RNK si va uning sintezi qanday amalga oshadi?
4. Virus nuklein kislotalarini sintezida substrat bo'lib nima xizmat qiladi?
5. Virus DNK si sintezida ishtirok etuvchi fermentlar va ularning vazifalarini aytib bering?
6. Virus DNK si sintezidagi Noyob nukleotid, uni sintezlashda ishtirok etuvchi ferment va uning tavsifi?

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002.
2. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
3. Vorobyov A.A., Bykov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vysshaya shkola». 2003.
4. Pyatkin N.D., Krivoshein YU.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
5. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
6. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
7. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov YU.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
8. CHurbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vysshaya shkola». 1987.

9. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari.T., "O'qituvchi" nashriyoti. 1978.
10.Elinov N.P." Ximicheskaya mikrobiologiya" M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989.

**7-Mavzu: Mikroorganizmlarning xayot faoliyatida ishlab chiqaradigan moddalari.
(pigmentlar, toksinlar, aromatikmoddalar, yorug'lik energiyasi)**

Ma'ruza 2 soatga mo'ljallangan

Ma'ruzadan maqsad: Bakteriyalarning qulay sharoitda o'z xususiyatlarini ko'rsatib pigment,toksin va ferment xosil qilib ko'payishi xaqida tushuncha beriladi.

Ma'ruza rejasi:

1. Mikroorganizmlarni fermentativ ko'rsatgichlari.
2. Toksin uchun qo'yiladigan talablar.
3. Pigment turlari xaqida ma'lumot berish.
4. YOqimli xid va nur tarqatuvchi mikroorganizmlarning axamiyati.

Mikroorganizmlarning xayoti faoliyatidagi maxsuloti asosida moddalar almashunovi yotadi va natijada kupgina maxsulotldar ishlab chiqariladi, bularga kiradi:

- fermentlar
- pigmentlar -toksinlar -vitaminlar
- antibiotiklar
- aromatik moddalar
- issiklik va yoruglik energiyalari.

Ajratib olingan kulturani identifikatsiya kilishda mikrobnig bioximik xususiyatlarini urganish katta axamiyatga ega. Mikrobnig bioximik xususiyatlariga fermentlari, pigment, toksinlar. xosil kilishlari kiradi.

Fermentlar - murakkab tuzilishiga ega bulgan oksil moddalardir, xam bu moddalar xujayra ichida tashkarisida xam kimyoviy reaksiyalarni katalizlaydi, tezlashtiradi. Patogen bakteriyalar saprofitlardan fark kilib, kuchsiz bioximik aktivlikka ega va uzining tarkibida ma'lum bir ferment tutadi. Bemor odam organizmdan ajratib olingan bakteriyalar bioximik aktivligini aniklash yukumli kasalliklarga tashxis kuyishni engillashtiradi. Ekzo va endofermentlar, bulardan tashkari konstitutiv, adaptiv yoki indutsirlangan fermentlar farklanadi. Indutsirlangan fermentlar bakteriya xujayrasida ozik muxitlar tarkibida ma'lum bir substratlar bulganda paydo buladi. Adaptiv fermentlar bakteriya xujayrasining uzgargan sharoitlarda yashashga moslashishga yordam beradi.Ba'zi bakteriya turlari moddalar almashinuvi jarayonida maxsus buyok moddalar - pigmentlar xosil kiladi. Eruvchanligiga kura pigmentlar suvda eriydigan, spirtida eriydigan, efirda eriydigan va x.k. buladi. Pigment xosil kilish xossasi turga xos belgi xisoblanib, ajratib olingan kulturani identifikatsiya kilishda katta axamiyatga ega. Mikroorganizmlarning bioximik xususiyatlarini urganish uchun uglevodlardan iborat ozik muxitlardan foydalaniladi. Bunay ozik muxitlarga mono- va disaxoridlardan iborat bulgan Gisning uzun va kiska ola-chipor katorlari kiradi. Idinkator sifatida Andreda reaktiv va boshkalar kullaniladi. Agar ozik muxit rangi uzgarsa uglevodlar kislotagacha parchalangan buladi. Uglevodlar kislotaga va gazgacha parchalansa, ozik muxit rangi uzgarishi bilan birga suzgich shishachada gaz pufakchalari (suyuk ozik muxitlarda) yoki agarda gaz pufaklari agarning yorilishi (kattik ozik muxitlarda kuzatiladi).Mikroorganizmlarning proteolitik xususiyatini bilish uchun bakteriya 10-20% jilatinali ustunli muxitga ukol usuli bilan yoki peptonli suvga ekiladi. Oksillarning parchalanganligini kuyidagi reaksiyalar orkali bilish mumkin.

- a) ammiakni maxsus kogoiz yordamida
- b) indol uchun - Erlix usuli

v) servodorod xosil kilinishini bilish uchun H_2S ni ajratadigan reaktivlar saklagan ozik muxitlarga bakteriya ekiladi. (temir, sulfid, natriy tiosulfat, natriy sulfid kabi tuzlar aralashmasidan iborat ozik muxit ishlatiladi.)

Mikrob hujayrasida fermentlar katalizatorligida boradigan barcha reaksiyalar *moddalar almashinuvi* yoki *metabolizm* deb ataladi, ular hayotiy faoliyatni ta'minlaydi. Ma'lum biomolekula skletidagi kovalent bog'larning parchalanishi yoki hosil bo'lishiga olib keluvchi fermentativ reaksiyalarning tegishli ketma-ketligi natijasida hosil bo'ladigan oraliq va oxirgi mahsulotlar *metabolitlar* deb ataladi.

Birlamchi va ikkilamchi almashinish reaksiyalari yoki birlamchi va ikkilamchi metabolizm tushunchalari mavjud. Birlamchi almashinish reaksiyalari barcha tirik organizmlarda o'zaro o'xshash – bu nuklein kislotalar va asoslar, oqsil va ularning dastlabki moddalari, shuningdek, aksariyat uglevodlar, lipidlar, ayrim karbon kislotalarning hosil bo'lishi va parchalanishidir. Ikkilamchi almashinish reaksiyalariga idiofaza deb ataladigan davrda mikroorganizmlar uchun xos bo'lmagan moddalar hosil qiladigan reaksiyalar kiradi; bu moddalarning hosil bo'lishi (antibiotiklar, gibberellinlar, trisporali kislotalar, alkaloidlar va boshqalar) faqat ayrim turlargagina xos.

Birlamchi va ikkilamchi almashinish reaksiyalarini farqlash qiyin, ularga berilgan ta'riflar ham aniq emas; metabolizmni birlamchi va ikkilamchi almashinishga bo'lish shartli, ammo o'quv-nazariy maqsadlarda birlamchi va ikkilamchi metabolitlar haqidagi tushunchani saqlab qolish ahamiyatga molik. Tirik hujayrada sodir bo'ladigan jarayonlar ketma-ketligini e'tiborga olgan holda, oqsillar birlamchi metabolitlar hisoblanadi va quyidagi sxema asosida sintez qilinadi:



Birlamchi metabolitlardan fermentlarning keyingi almashinish reaksiyalariga kiritilishi ikkilamchi metabolitlar hosil bo'lishiga olib keladi. Buni quyidagi sxema ko'rinishida tasvirlash mumkin:

Informatsion molekulalar sintezi ham birlamchi metabolitlar, yoki fermentlar katalizatorligida amalga oshishi oydinlashadi. Bundan tashqari ikkilamchi metabolitlarning dastlabki mahsulotlarga parchalanishini (degradatsiya) aynan bitta mikroorganizm fermentlari ta'siri ostida amalga oshirish mumkin. Prometabolitlar, ya'ni intermediatlar yoki oraliq mahsulotlarning hosil bo'lishi birlamchi metabolit – fermentlar ta'siri ostida amalga oshadi. SHu sababli xulosa qilish mumkinki, ikkilamchi metabolitlar biosintezi xromosoma yoki plazmid DNKlari bilan kodlanmaydi.

U yoki bu produtsentni o'stirish jarayoni trofofaza (grekcha. τροφή-oziqulanish, ozuqa) va idiofazaga (grekcha. ιδίωσις – o'ziniki, maxsus) bo'linadi. Trofofaza davrida organizmning o'sish tezligi yuqori bo'ladi, ikkilamchi metabolitlar ishlab chiqarish past bo'ladi. Aksincha, idiofaza davrida mikrobnining o'sish tezligi past, ikkilamchi metabolitlar ishlab chiqarilishi esa yuqori bo'ladi.

Hujayra ikkilamchi metabolizmining muhim regulyator xususiyatlaridan biri uning kompartmentalizatsiyasi hisoblanadi .

Ikkilamchi metabolitlar hujayradagi ularning sintez mexanizmi asosida guruhlariga bo'linadi. Bu metabolitlar atsetil-KoA va yog' kislotalari, mevalon kislota, aminokislotalar, uglevodlar, shikimik yoki aromatik aminokislotalar, trikarbon kislotalar halqasi intermediatlari, boshqa turli metabolik yo'llar mahsulotlari sanaladi.

Mikroorganizmlardagi moddalar va energiya almashinuvi hujayra ichi va tashqarisida moddalar konsentratsiyasining turli xil bo'lishiga olib keladi, bu esa hujayra ichki tarkibining o'rab turgan muhitdan turli moddalar uchun turli darajadagi o'tkazuvchanlikka ega membranalar bilan ajratilgan sharoitidagina amalga oshadi.

Erigan moddalar hujayra devori orqali (ayrim mikroorganizm turlarida esa kapsula orqali) hujayra ichiga va hujayra membranasiga o'tadi.

Kimyoviy molekulalar muhitdan uchta barer (to'siq) orqali - kapsula, hujayra devori, hujayra membranasiga orqali (masalan, *Leucontoc mesenteroides*, *Aureobasidium pullulans* da) yoki ikkita hujayra devori va hujayra membranasiga orqali (masalan; *Streptomyces griseus*, *Seacheromyces cerevisiae* da) yoki bitta to'siq orqali – hujayra membranasiga (masalan, *Mycooplasma Species* da) orqali o'tadi.

Mikroorganizmlar kapsulalari, asosan uglevod tabiatidagi mikroorganizmlar kapsulalari kovak tuzilmaga ega bo'lib, ko'plab moddalar o'ta oladi. Biroq ayrim mikroorganizmlar uron kislotasidan iborat kapsulalarni tashkil etadi (*Cryptococcus species*). Bu holatda ularning, masalan, metal kationlariga nisbatan faolligi sezilarli ortadi va o'z navbatida, hujayraga elektrolitlar kelib tushishini boshqarishda poliyuronidlar hisssasi ham ortadi.

Turli mikroorganizmlar hujayra devori ham inert strukturaga ega emas, unda ham kovak-teshiklar mavjud bo'lib, bu kovaklar bakteriyalarda 9 dan 74 nm gacha, zamburug'larda – 4,0 dan 7,0 nm gachani tashkil etadi. SHu sababli hujayra devori orqali o'tuvchi moddalarning molekulyar massasi ancha katta bo'lishi mumkin (10...50 va 4,5...4,4 kDa mos ravishda).

SHunday qilib, achitqi va ipsimon mikroorganizmlarning hujayra devoridan yirik molekulalarning o'tishi bakteriyalarning hujayra devoriga qaraganda qiyin kechadi. SHu bilan bir vaqtda bakteriyalarda glikolaktil va teyxoy kislotalarining mavjudligi elektrolitlarning hujayraga o'tishini sezilarli cheklaydi. Demak, mikroorganizmlar hujayra devorlaridagi kovaklar o'lchamining o'ziga hujayra ichiga moddalar kirishini baholashdagi etakchi ko'rsatgich sifatida qarab bo'lmaydi – yaxlitlikdagi integral struktura muhim rol o'ynaydi.

Metabolizm sababli mikroorganizmlar quyosh nuridan energiya oladi yoki ozuqa muhit

Fototroflar va xemotroflarda ishlatiladigan energiyadan foydalanish yo'llari o'xshash. Ular oraliq almashinish, yoki *amfibolizm* reaksiyalari hamda hujayra moddalarini sintezlash reaksiyalari yoki *anabolizmdan* iborat. Kimyoviy moddalar parchalanishi bilan bog'liq energiya ajralishiga *katabolizm* deyiladi.

Energiya ajralishi bilan boradigan reaksiyalar *ekzergonik*, energiyaning yutilishi bilan boradiganlari esa *endergonik* reaksiyalar deyiladi. Biologiya fanida energiyaning standart o'lchovi sifatida kilokaloriya qabul qilingan. Bir kilokaloriya – bu 1 kg suvni 1° ga isitish uchun sarflangan energiya (yoki issiqlik) miqdori $1 \text{ kkal} = 4,1868 \cdot 10^3 \text{ djoul (si)}$ yoki $1 \text{ Dj} = 2,388 \cdot 10^4 \text{ kkal}$.

Tirik organizmlardagi ko'pgina reaksiyalar energiya ajralishi bilan kechadi va shu bilan birga ular o'z-o'zidan sodir bo'lmaydi. Moddalar o'zaro ta'sirlashishi uchun ularning kimyoviy reaksiyalarga kirishiga olib keladigan molekulalarning samarali to'qnashuvini yuzaga keltiradigan kritik energetik holatni yuzaga keltirish lozim. Ushbu talab qilinadigan energiya faollanish energiyasi - (E_f) deyiladi. Demak, muayyan miqdordagi faollashgan molekulalar qo'shni molekulalar faollashuvi uchun etarli miqdordagi enegiya ajraladigan reaksiyalar qo'zg'atuvchisi bo'lgandagina ekzergonik reaksiyalar bo'lishi mumkin.

Mikroorganizmlar uchun (boshqa barcha tirik tizimlar kabi) reaksiyaga kirishuvchi malekulalarni faollashtirishning umumiy usuli biologik kataliz xisoblanadi. Tirik xujayralarning metobolik faolligi nisbatan past haroratda namoyon bo'ladi, shu sababli ular ekzergonik reaksiyalardan foydalanishadi ($\Delta G < 0$). Bundan tashqari, muxitda reaksiyaga kirishuvchi molekulalarning faollashuviga sarf etiladigan energiya manbai bo'lmaganda xujayralarda biokatalizdan foydalaniladi. Biologik katalizatorlar sifatida fermentlar (enzimlar) ishtirok etadi.

Fermentlar - globulyar oqsillar bo'lib, molekulyar massasi 15 dan bir necha ming kilodaltongacha boradi. Ular oddiy va murakkab oqsillar sanaladi. Misol uchun, ureaza, pepsin, tripsin – oddiy, karboksipeptidaza, amilaza, ribonukleaza murakkab oqsillar (aniqrog'i – glikoproteinlar) hisoblanadi va 2- yoki ko'p komponentli bo'lishi mumkin. Demak, fermentlar (xolofermentlar) oqsillar (apoferment, feron) bilan bir qatorda termostabil oqsilsiz qism (agon)ga ham ega. Agar bu qism oqsilli ferment bilan labil bog'lansa va xolofermentda engil dissotsilansa

(ajralsa), demak oson ajratib olinishi mumkin, masalan, yarim o'tkazuvchi membranalaridan dializda uni *koferment* deb ataladi. Agar fermentning oqsilli va oqsilsiz qismlari o'rtasidagi bog' mustahkam bo'lsa, koferment *prostetik guruh* deb ataladi. Prostetik yoki koferment guruhlari sifatida nisbatan murakkab bo'lmagan molekulalar, masalan, vitaminlar yoki kompleks bog'langan metallar: temir- katalaza, peroksidaza, sitoxrom tizimda: mis- polifenoloksidaza va askorbinoksidazada; molibden – nitratreduktazada, rux-ko'mir angidrazada, kalsiy – ishqor proteinazada bo'ladi. Kofermentlardan tashqari kofaktorlar – fermentlar faoliyatini tezlashtiruvchi moddalar yoki metal ionlari ham ma'lum. Me'yorda ular fermentlar tarkibiga kirmaydi.

Kovalent bog'lar hosil bo'lishi bilan kechadigan, izomerlanish, oksidlanish-qaytarilish va ko'chish reaksiyalarida murakkab fermentlar, gidroliz reaksiyalarida oddiy yoki bir komponentli fermentlar katalizatorlik qiladi.

Odatda, jonli va jonsiz tabiatdagi bir xil kimyoviy bog'lar mustahkamligi ham teng bo'ladi. Masalan, N-N (bog' uzunligi 0,074 nm) bog'ining uzilish energiyasi 422,9 kDj/mol yoki 101 kkal ni tashkil etadi. Eng zaif kimyoviy bog'ni uzish uchun ham biologik sistemalardagi normal bog'larni uzish uchun zarur bo'lgan energiyadan 4...5 barobar ko'p energiya kerak bo'ladi. Bunday miqdordagi energiya jonli sistemalarda ishlab chiqarilmaydi, shu sababli faollanish energiyasini kamaytirishning asosiy yo'llaridan biri fermentlar yordamida reaksiyaga kirishuvchi molekulalarning asimmetriyasini o'rnatish hisoblanadi. Bunda substratdagi elektronlar energiyasi ortadi, ular yuqori qavatga o'tadi, bog'lar esa zaiflashadi.

Substrat destabilizatsiyasi uning bir nechta nuqtalarda fermentning faol markazi, yoki katalitik sayti bilan bog'lanishi hisobiga ta'minladi. Bunday markazlar ma'lum aminokislotalar va preostetik guruhlari yoki koferment ishtirokida tuziladi. Fermentning faol markazlarida yon zanjirlari odatda ionlashgan va elektronodori hamda elektronoakseptor xususiyatlarga ega bo'lgan gistidin, serin, tirozin va boshqalar bo'ladi.

Elektrodonor guruhlari magniy, marganets va rux ionlari bilan bog'langan bo'lishi mumkin.

Ko'plab kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiruvchi oqsilsiz katalizatorlarga zid tarzda har bir ferment ko'pincha faqat bitta reaksiyada katalizatorlik qiladi. Bunda fermentning tanlab ta'sir etishi namoyon bo'ladi va tirik organizmlar hujayralaridagi metabolizmida ularning alohida roli belgilanadi, chunki metabolik jarayonlar tezligining aniq boshqarilishi asosida aynan mana shu tanlab ta'sir etish (o'ziga xoslik) yotadi. Misol uchun, maltaza α -glikozid bog'ida katalizatorlik qiladi, ammo β -glikozid bog'ida qatnashmaydi; bevosita oksidlanish yo'li fermentlari L-fosfoglevodlarni emas, balki D-fosfoglevodlar konversiyasida katalizatorlik qiladi.

Gidroliz reaksiyasida katalizatorlik qiluvchi fermentlar substratlarning alohida kimyoviy guruhlari ta'sir etadi. Demak, bunday bog'li ko'plab substratlar shunday fermentlarni farqlamaydi (tabiat fermentlari to'plamini tejaydi). Alohida holatlarda ayrim gidrolazalar ma'lum guruhlarda yuqori spetsifiklik (o'ziga xoslik) namoyon qiladi. Misol uchun, karboksipeptidazalar va aminopeptidazalar aminokislotalarni bosqichma-bosqich mos ravishda karboksil yoki aminoguruh qismi oxirlaridan parchalaydi.

Barcha fermentlar qat'iy muayyan raqamlarga ega 6 ta asosiy sinflarga bo'linadi: 1- oksidoreduktazalar; 2-transferazalar; 3-gidrolazalar; 4- liazalar; 5- izomerazalar va 6- ligazalar. Bunday fermentlar klassifikatsiyasi (FK) ular katalizatorlik qiladigan reaksiya turiga asoslanadi. *Transferazalar* turli kimyoviy guruhlarning (vodoroddan tashqari) molekulalararo o'tishi va bir uglerodli qoldiqlar, aldegid va keton guruhlari, atsil, glikozil, fosfor saqlagan guruhlari va boshqalarni o'tkazish reaksiyalarida katalizatorlik qiladi:

Liazalar (fransuzcha liaison - birikma) guruhlarning qo'sh bog'ga birikishi va bunday guruhlarning ajralishi reaksiyalarida katalizatorlik qiladi:

FK bo'yicha har bir ferment o'z shifriga ega bo'lib 4ta sondan iborat, birinchisi sinfni, ikkinchisi sinfcha, uchinchi –sinfchachani, to'rtinchi – shu sinfchachadagi fermentning tartib raqamini ko'rsatadi. Masalan, 3.5.1.5. shifri karbamidamidogidralazaga (ureaza) tegishli, u uchinchi

asosiy sinf – gidrolazaga kiritiladi. U peptid bog‘idan (shifr 3,5) farq qiladigan C-N bog‘iga ta’sir etadi; bu bog‘ chiziqli amidlarda uchraydi (shifr 3,5,1); ureazaning tartib raqami esa 5.

Fermentlar katalizatorligida boradigan reaksiyalar tezligi turlicha bo‘lib, fermentning miqdori va faolligi, substrat konsentratsiyasi, rN, temperatura, muhitda faollashtiruvchi va ingibitorlar borligiga bog‘liq. Fermentlar miqdorini biologik sistemada aniqlash mushkul, ammo ularning mavjudligi maxsus reaksiyalar yordamida tasdiqlanadi. SHuning uchun fermentlar faolligi tushunchasi kiritilgan, u tozalangan va tozalanmagan fermentlarga tegishli. Faollik *xalqaro birlikda* (XB) da o‘lchanadi: 1 XB ferment miqdori standart sharoitda 1 daqiqada 1 mikromol (mk/mol ; 10^{-6} mol) substratni o‘zgartiradi.

Agar fermentlar ikki va undan ko‘p polipeptid zanjiridan (protomerlar, monomerlar yoki subbirlik) tashkil topgan bo‘lsa, *oligomerlar* deyiladi. O‘zaro o‘xshash bo‘lmagan protomerli oligomer fermentlar har xil izoferment deb ataluvchi turli shakllarda mavjud bo‘ladi.

Fermentlar va izofermentlar konsentratsiyasi hujayrada fermentlar sintezi repressiyasi natijasida faol boshqariladi. Energiya sarfi bilan bog‘liq sintez endogen tarzda hosil bo‘luvchi moddalar – repressorlar tomonidan to‘xtatiladi. Bu repressorlar ferment substratlari yoki shunga o‘xshash komponentlar tomonidan faolsizlantiriladi. Indutsibel fermentlar adaptiv, substrat indikator ishtirok etmagan sharoitda hujayrada hosil qilinadigan fermentlar esa konstitutiv deyiladi.

Fermentativ reaksiyalar qatnashuvchi molekulalar soniga ko‘ra (boshqa reaksiyalar kabi) birinchi, ikkinchi va uchinchi tartibli bo‘ladi, uning tartibi esa berilgan sharoitda reaksiya tezligi ta’sirlashuvchi moddalar konsentratsiyasiga qanday bog‘langanligi bilan belgilanadi. Substratning kichik konsentratsiyasida fermentativ reaksiya birinchi tartibli reaksiya kinetikasi bo‘yicha boradi, ya’ni tezlik har bir lahzada ta’sirlashayotgan moddaning konsentratsiyasiga to‘g‘ri proporsional bo‘ladi

Fermentlar faolligi harorat, rN va boshqa omillarga bog‘liq. Barcha kimyoviy reaksiyalar kabi fermentativ reaksiyalar ham harorat ko‘tarilishi bilan tezlashadi. Haroratning 10^0S ko‘tarilishi biokatalizatorlar faolligini deyarli 2 barobar kuchaytiradi. Biroq oqsillar issiqlikka sezgir tuzilma hisoblanadi va yuqori haroratlarda denaturatsiyaga uchraydi. Harorat 100^0S ga etganida aksariyat fermentlarning katalizatorligi qaytmas holatda to‘xtaydi. Har bir ferment uchun optimal rN qiymati mavjud bo‘lib, uning 2 birlikka nordon yoki ishqoriy tomonga o‘zgarishi ferment faolligining deyarli to‘liq yo‘qolishiga olib keladi.

Aktivatorlik xususiyatlarini ko‘pincha quyidagi kofaktorlar: kobalt, magniy, marganets, rux ionlari namoyon etadi. Allosterik fermentlar ko‘proq organik birikmalar yordamida faollashadi.

Mikroorganizmlarda almashinish jarayonlari fermentlar yordamida boshqariladi.

SHunday qilib, mikroorganizm hujayralari birlamchi va ikkilamchi metabolitlar almashinishining tegishli reaksiyalarida katalizatorlik qiluvchi fermentlar sintezi va faolligini boshqarishning qo‘pol va nozik nazorat mexanizmlariga ega. Masalan, yakuniy mahsulot bilan ferment sintezini ingibirlanishi boshqarishning qo‘pol nazorati mexanizmiga kiradi. Dastlab hosil bo‘lgan ferment molekulalari hujayraning keyinchalik o‘sishida bo‘linmagunicha o‘z vazifani bajaradi, vaholanki oqsilning keraksiz sintezi darhol to‘xtaydi. Ikkinchi tomondan, xuddi shu yakuniy mahsulot bilan fermentativ faollikning ingibirlanishi boshqaruvning nozik mexanizmi turiga kiradi. CHunki, masalan, konkret yo‘lga uglerod manbai oqimi doimiy va aniq boshqariladi.

Ko‘pincha mikroorganizmlar dunyosida metabolizmning nozik boshqarilishi sifatida korporativlik usuli kuzatiladi. Bu erda ferment va substratning korporativ o‘zaro ta’siri haqida so‘z ketmoqda. Substrat bilan bitta bog‘lanishga ega bo‘lgan polimer enzimlar ular bilan bitta katalitik markaz yordamida birikadi, bunda substratning qo‘shimcha molekulalari uchun boshqa joylarning yuqori yaqinligi yaratiladi. Bunday ta’sirning umumiy samarasi katalitik faollikning substrat konsentratsiyasini arifmetik oshishiga nisbatan geometrik o‘sishida namoyon bo‘ladi.

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002.
2. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
3. Vorobyov A.A., Bykov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vysshaya shkola». 2003.
4. Pyatkin N.D., Krivoshein YU.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
5. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
6. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
7. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov YU.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
8. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1987.
9. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T., "O'qituvchi" nashriyoti. 1978.
10. Elinov N.P. "Ximicheskaya mikrobiologiya" M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989.

8-Mavzu: Dorivor o'simliklar xom ashyosining mikroflorasi. O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar. Tayyor dorilarning mikroflorasi va aniqlash usullari Reja:

1. O'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlarning asosiy turlari va ular to'g'risida ma'lumot.
2. O'simliklarda uchraydigan kasalliklar va ularga qarshi kurash choralari.
3. Dori-darmonlar va dori vositalarining mikroorganizmlar bilan zararlanish manbalari, oldini olish choralari.

Tayanch iboralar: Fitopatogen, ризосфера зонаси, эпифит, Qatron (o'mola), занг, CHirish , Kuydirish

O'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlarning asosiy turlari va ular to'g'risida ma'lumot

Dorilarni tayyorlashda har xil o'simliklardan foydalaniladi yoki ko'pgina o'simliklardan qaynatma, damlamalar tayyorlanadi. Dorivor modda va tayyor dori-darmonlar tarkibida turli xil mikroorganizmlar bo'lishi mumkin. O'simliklardan olinadigan dorivor moddalarning mikroblar bilan zararlanishi o'sha o'simlik turi va uning o'sib chiqishi uchun zarur bo'lgan shart – sharoitiga bog'liq bo'ladi. Chunki o'simliklar atrof muhitdagi ayniqsa, tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar bilan zararlangan bo'lishi ham mumkin.

Lekin shuni hisobga olish kerakki, dorivor o'simliklar xom ashyosida o'z mikroflorasi ya'ni normal mikroflora va fitopatogen mikroorganizmlar ya'ni o'simlik kasalliklari qo'zg'atuvchilari bilan zararlangan bo'lishi mumkin.

O'simliklar normal mikroflorasi barg yuzida, urug'larida, ildiz oldi sistemasida har xil bo'ladi.

Jonli (tirik) o'simliklarda yashovchi va ularga zarar keltirmaydigan mikroblar, "epifit mikroflora" tushunchasiga birlashgan. Yangi kesilgan yaproq yuza qismida ko'pincha 2 xil bakteriya aniqlandi:

- 1) *Bact herbicola aureum* va
 - 2) *Pseudomonas fluorescens*
- Kam hollarda sporali bakteriyalar: *Bac mesentericus*
Bac vulgatus
Sporasiz - *Bact putidam*, *E coli* va zamburug'lar

Bu mikroflora o'simliklarda qaysi geografik zonadaligidan qat'iy nazar bo'ladi.

Bact herficola aureum – qisqa Gr(-) tayoqchalar bo'lib, 2 ta polyar xivchinlari bo'ladi. Go'sht peptonli agarda yuzida shilimshiq bo'lgan, tilla sariq rangli yumaloq koloniyalar hosil qiladi.

Ps flureccens – polimorf, polyar xivchinli tayoqchalar bo'lib, Gr(-). Zich ozuqa muhitida chetlari notekis bo'lgan tiniq koloniyalar hosil qiladi.

Tuproqda o'simlik ildizi atrofida intensiv o'sish zonasi bo'ladi va mikroblar yuqori aktivlikka ega bo'lib, bu qism rizosfera deyiladi.

Rizosferaning sifat va miqdor tarkibi har bir o'simlik turi uchun spetsifik bo'ladi.

Ko'pincha sporasiz bakteriyalar va mikobakteriyalar uchraydi. Kam xollarda sporali bakteriyalar, aktinomitsetlar va zamburug'lar uchraydi. Tuproq mikroorganizmlari o'simliklarga ijobiy ta'sir qilib, ular o'simliklar uchun zarur bo'ladi, ular bilan simbioz holda bo'lishi mumkin yoki zararli ta'sir qilib, ularning nobud bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Tuproqdagi bakteriyalardan *Ps fluoreccens*, rizosfera zonasida joylashgan bo'lib, o'simliklarni infeksiyadan ximoya qilishda katta rol o'ynaydi, ya'ni ular o'simliklarni fitopatogen bakteriyalardan ximoya qiladi. Lekin aynan shu bakteriyalar o'simliklarda jarohatlangan to'qimalari orqali kirib, ularning chirishiga sabab bo'ladi.

O'simliklarning mikroblar bilan ifloslanishi o'stirish sharoitlariga, ularning balandligi va butunligiga bog'liq bo'ladi. Kulturali tuproq o'simliklarida mikroblar, o'rmon va gulzorlardagiga qaraganda ko'p bo'ladi. Kuzda yaproqlarda bakteriyalar, bahordagidan ko'p bo'ladi. O'simliklarning yuqori qismida joylashgan yaproqlarda mikroblar kam, pastki qismidagi yaproqlarda ko'p bo'lib, bunga sabab, pastki qismiga mikroblar tuproqdan yomg'ir yog'ganda sachrab o'tishi xisobiga. Ayniqsa o'simlik mikroblar bilan ko'p ifloslangan bo'ladi sug'orish maydonlarida, axlatxonali joylarda, yoki avvaldan axlatlar to'kilgan joylarda, mol boqiladigan yaylovlarda. SHu erda o'sgan o'simliklar tarkibida inson salomatligi uchun xavfli bo'lgan patogen mikroorganizmlar bo'lishi mumkin.

Kesilgan yoki yulingan o'simliklarni darrov qayta ishlash, ishlov berilishi lozim, chunki ular mikroblarning rivojlanishi uchun qulay muhit hisoblanadi. Quritilgan o'simliklarda mikroblar hayot faoliyati susayadi, ko'pgina bakteriyalar nobud bo'ladi.

Fitopatogen mikroblar qo'zg'atuvchi o'simliklardagi infeksiyon kasallanish ya'ni bakterial kelib chiqishiga ega bo'lsa bakterioz deyiladi. Bakteriozlarga har xil chirishlar, bakterial dog'lar, kuyish, nekroz, so'lish va boshqalar kiradi. CHirishlar quruq va nam bo'ladi, bunda o'simlik xujayralarining yumshaganligi, xujayralarning parchalanishi yoki ma'lum bir qismining yoki butun o'simlikning nobud bo'lishi kuzatiladi.

O'simliklarda uchraydigan kasalliklar va ularga qarshi kurash choralari.

O'simliklarning kasalligini o'rganuvchi fan – fitopatologiya fanidair.

O'simliklarning kasalliklari chaqiruvchi mikroorganizm katta ziyon keltirililar, chunki ularning ta'sirida hosildorchilik pasayadi, ildiz, barg va o'simlik tanasini zararlab, noyob o'simliklarning yo'q bo'lib ketishiga olib boradi. Dorivor o'simliklarning bu holda uchrashi, bu o'simlikning dori tayyorlash uchun ishlatib bo'lmaslikka olib boradi. Er kurrasida bakteriya va zamburug'lar o'simliklarda kasallik chaqiruvchini sifatida keng tarqalgan bo'lib, taro'lishi o'simlikning o'sish zonasiga bag'liq bo'ladi.

Mikroorganizmlar havo orqali tarqalib, atmosferaning turli qatlamlarida turli mikroorganizmlar bo'ladi, suv orqali va o'simlik urug'lari orqali tarqalishi mumkin.

Barcha mikroblar orqali tarqalayotgan kasalliklarni tarqalganliklariga qarab, shartli ravishda endemik va pandemik tarqalishiga ajratish mumkin. Endemik ma'lum bir geografik zonada tarqalish holatiga aytiladi.

O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning turi 310 dan ortiq bo'lib, ular tayoqchasimon, kokklar, spiralsimon bo'lib, grammlar kupchilik turlarini tashkil etadi. Fitopatogen mikroorganizmlarning ko'pchiligi flurossensiya holatini chaqiruvchi bo'lib, turli rangdagi (sariq, jigar rang) pigment hosil qilish xossasiga ega. Fitopatogen mikroorganizmlarning

asosiy ozuqa manbai bo'lib o'simlik oqsiliva uglevodlar hisoblanadi, ular kraxmalni gidroliz qiladi, spirt va shakarni parchalash, sutni chiritmi, jelatinani eritishi, ammiak, indol hosil qilish xossasiga ega. Fitopatogen bakteriyalarning yashash faoliyatlari turlicha bo'lib, ba'zi turlari tuproqda uzoq yashab, sovuqni, quyosh nurlarining ta'sirini va qurishga chidamli hisoblanadi. Umuman fitopatogen bakteriyalarni bir necha avlodga taaluqli hisoblab, ularga quyidagi turlar kiradi:

1. Ervini-ervini
2. Pseudomanus-pseudomanus
3. Corinobacteria-korinobakteriya
4. Acvobacteria-akvobakteriya

Dorivor o'sialiklardan tayyorlangan dorilar mikroflorasi o'ziga xos xossalarga ega bo'lib, quyidagi faktorlarga bog'liq bo'ladi:

Xom ashyoning turiga, ozuqa tarkibiga.

Dorivor mikroorganizmlar kimyoviy tarkibiga.

Dorining tayyorlanish usuliga (qaynatma temperatura, bosim, ta'sir vaqtiga).

Saqlanish usuliga.

Dorixonalarning sanitar-gigienik holatiga.

Dorivor o'simliklarning kasalligini asosan 2 turga ajratish mumkin:

O'simlik tomirining jarohatlanishi natijada, butun tanasiga jarohatlanishi, bunda o'simlik halok bo'ladi.

O'simlik tanasining ma'lum bir qismini chegarali jarohatlanishi (yaproq, ildiz, shoh).

O'simlik kasalliklarini o'ziga qaysi tarzda o'tishi bilan bir necha xil turlarni bilishi mumkin:

Qatron (o'mola) yoki shilimshiq oqishi bilan o'tuvchi kasalliklar. Buni zamburug'lar, bakteriyalar chiqaradi, ba'zan bu holat yuqumli bo'lmagan bakteriyalar chaqirishi mumkin. Bunga ignabargliklar va yaproq bargiga ta'sirchan bo'ladi.

CHirish protsess bilan boruvchi kasalliklar.

CHirish xo'l va quruq bo'lishi mumkin. CHirish protsessida o'simlikning ba'zi to'qimalari bakteriyalar va zamburug'lar yashash faoliyati natijasida bu protsessga uchraydi.

Unli shudring – bu o'simlikning bargida, shohlarida ipsimon zamburug'lar ko'payishi natijasida kesib chiqadi.

Xiralashishi va qurishi. Bunda barglar, shoh va butoqlar sarg'ayadi va quriydi.

Kuydirish. Bunda o'simliklarning guli, yangi shoh-butoqlari, bargi, mevalari bakteriya ta'sirida qorayadi va kuyadi. Bu kasallik asosan mevali daraxtlarda ko'p uchraydi.

Dog' hosil bo'lishi. Buni asosan zamburug'lar hosil qiladi.

SHish hosil bo'lishi. Bular qo'zg'atuvchilari fitobakteriyalar bo'lib, o'simliklarda shish hosil qiladi.

Bundan tashqari o'simliklarning kasalliklari yara, deformatsiya, barglarning moxlanishi kabi xolatlarini chiqarishi mumkin.

O'simliklarning jaroxatlanishi, faqat kasallik bakteriyalar ta'sirida bo'lmay, balki simbioz natijasida mumkin. Masalan: zamburug'lar bilan bakteriyalar simbiozda, bunday holatdagi kasallik o'limga olib keladi.

Fitopatogen mikroorganizmlarga yaqin hisoblangan zamburug'larga mikorida hosil qiluvchi zamburug'lar kiradi. Ular o'zlaridan mikoriaza ajratadilar. Buni birinchi bo'lib 1883 y. Kamenskiy F.F. aniqlagan. Bu turkumiga kiruvchi zamburug'larga bazidomitsetlar, fikomitsetlar va tugallanmagan zamburug'larga misol bo'la oladi.

Mikoriazani turli tuproqlarda uchratish mumkin. Uning bo'lishi turning miqdoriga bog'liq bo'lib, sifatiga bog'liq bo'lmaydi. Mikoriazalar ko'p miqdorga yozda kamlar miqdorida bahor va kuz oylarida kamroq bo'ladi.

O'simliklarning fitopatogen mikroorganizmlarga chidamliligini qanday saqlaydi degan savolga quyidagicha javob berish mumkin:

Dori-darmonlar va dori vositalarining mikroblar bilan zararlantirish manbalari, oldini olish choralarini.

Dori moddalar va tayyor dori-darmonlar tarkibida turli xil mikroorganizmlar bo'lishi mumkin. O'simliklardan olinadigan dorivor moddalarning mikroblar bilan zararlantirishi o'sha o'simlik turi va uning o'sib chiqishi uchun zarur bo'lgan shart-sharoitga bog'liq bo'ladi. Chunki o'simliklar atrofmuhitdagi ayniqsa, tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar bilan zararlantirgan bo'lishi ham mumkin. Bundan tashqari o'simliklarning o'z mikroflorasi xam katta ahamiyatga ega: masalan, epifit (*Erwinia herbicola*, *P. fluorescens*) va fitopatogen (*Erwinia*, *Pseudomonas*, *Corynebacterium*, *Agrobacterium*, aktinomitsetlar, ayrim zamburug'lar). Axlaxona yoki avvaldan axlatlar tashlangan joylarda, shuningdek, sug'oriladigan maydonlarda, mol boqiladigan yaylovlarda o'simliklar tarkibida inson salomatligi uchun xavfli bo'lgan patogen mikroorganizmlar ham bo'lishi mumkin.

O'simliklardan olinadigan dorivor xom-ashyolar bu mahsulotlarni yig'ishtirib olish va tayyorlashning turli bosqichlarida — o'simliklarni yig'ish, dastlabki ishlov berish, quritish, yanchish-maydalash, maxsus idishlarga joylashtirish, shuningdek, standart holatda saqlanish chog'ida xom ashyoni maydalash, dorivor kukunlarga aylantirish, briket, granul va tabletka holiga keltirish jarayonida ham urug'lanishi mumkin.

O'simliklardan olingan dorivor xomashyolar avvalo saqlanish joyida namlikning belgilangan normadan oshib ketishi natijasida buziladi: namlik oshib ketsa, xomashyo tarkibida har xil zamburug'lar, chirituvchi, sellyuzalarni parchalovchi bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlar paydo bo'ladi. Mikroblar degradatsiyasi o'simlik farmakologik xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi va zaharli moddalarning hosil bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin. Mikroorganizmlar dorivor xomashyolarni zararlash orqali dori-darmonlarning xususiyatlarini o'zgartirib yuboradi. Chunki dorivor moddalardan ferment chiqishi, mikroblar og'ular yoki pirogslarning hosil bo'lishi natijasida ular o'ta zaharli holatga kelib qolishi ham mumkin.

Agar odamlar *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Salmonella* va boshqa mikroorganizmlar bilan zararlantirgan tibbiy preparatlarni istis'mol qilsa, ularning tarkibidagi patogen mikroblar turli xil yuqumli kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin. O'simliklardan olinadigan dorivor moddalar va xomashyolarning mikroblar bilan zararlantirishini tekshirib ko'rishda quyidagi usuldan foydalaniladi.

Dorixonalarda tayyorlanadigan dori-darmonlar va tibbiy moddalarning mikroflorasi qapday bo'lishi quyidagi sabablarga bog'liq bo'ladi:

1) xomashyo turi, uning tarkibidagi mikroorganizmlar uchun ozuqabop moddalarning miqdori yoki aksincha ularning antimikrob faolligi, ilk zararlantirish darajasi.

2) dorivor xomashyo tarkibiga kiradigan moddalarning kimyoviy tabiati.

1. Tayyorlash texnologiyasi (damlama, qaynatma, harorat, vaqt hajm va x. k.) saqlash shart-sharoitlari.

4) Dorixonaning sanitariya-gigienik sharoitlari. Mikroorganizmlar turli yo'llar bilan dori moddalarga tushishi mumkin. Masalan, mahsulotga suv yoki havo orqali o'tishi, idishlar, dori-xona xodimlarining qo'llari, shuningdek, analiz noto'g'ri qilinganda, ayniqsa organoleptik tekshiruv chog'ida xam o'tib qolishi mumkin.

Dori-darmonlar va dorivor mahsulotlarning mikroorganizmlar bilan zararlantirishining oldini olish va ularni zararlantirishdan saqlash uchun quyidagi qoidalarga qat'iy rioya qilish kerak:

1. mikroorganizmlarga shikast etkazmagan holda ashyodan foydalanish;
2. dori moddalar va xom ashyolarni zarur namlik, harorat va tozalik qoidalariga rioya qilgan holda to'g'ri saqlash;
3. tashqi muhitdan mikroorganizmlarning tushishini istisno qiladigan dori tayyorlash shart-sharoitlariga amal qilish (xonalarni dezinfeksiya qilish, sterillangan idishlardan foydalanish va h. k.);

4. xonalari, asbob-uskunalari, idish, kiyimlarning to'la-to'kis tozaligiga, shuningdek, shaxsiy gigienaga rioya qilish;
5. dori-darmonlar va dorivor xomashyolar qayta-qayta ishlatilganda ham zararlanmaydigan qilib, yaxshilab o'ralgan bo'lishi kerak;
6. agar bir necha marta foydalanishga mo'ljallangan dori mahsulotlari tarkibida bakteriyalarga chidamsiz moddalar mavjud bo'lsa (qand, oqsil moddalar va h.k.), u holda bunday dorilarga konservant qo'shilishi lozim.

Sterilnost – otsutstvie jivix mikroorganizmov. Dlya sterilnix lekarstvennix form nalichie mikroorganizmov, daze v malom kolichestve, mojet stat letalnim, uchitivaya besprepyatstvennoe popadanie mikroorganizmov v krov ili na slizistie obolochki organizma, pri uslovii oslablennogo immuniteta cheloveka. Vpervie test na opredelenie sterilnosti lekarstvennix sredstv bil vnesen v farmakopei Velikobritanii i SShA v 1932 i 1936 godax sootvetstvenno. Sel ispitanija na sterilnost – podtverjdenie polnogo otsutstviya jiznesposobnix bakteriy i gribov v ispituemom ob'ekte (AFI, LS). Ispitanie primenyaetsya dlya preparatov, kotorye doljni bit sterilni: •LS dlya parenternalnogo primeneniya (rastvori, liofilno visushennie i sterilno rasfasovannie poroshki dlya in'eksiy i infuziy); •Oftalmologicheskie LS; •Rastvori antiseptikov dlya narujnogo primeneniya; •Mazi, geli dlya narujnogo primeneniya (dlya naneseniya na ranevuyu poverxnost); •AFI, prednaznachennye dlya proizvodstva LS v forme sterilno rasfasovannix poroshkov i dr. Odnako: udovletvoritelnyy rezultat ispitanija svidetelstvuet lish o tom, chto v usloviyax ispitanija v ispituemom obrazse ne obnarujeno mikroorganizmov. Dlya sterilnix produktov obosnovannye i dokumentirovannye fakticheskie dokazatelstva pravilnogo protekaniya prosessa ix prigotovleniya dayut bolshuyu garantiyu po sravneniyu s ispitaniem na sterilnost. Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv Usloviya dlya provedeniya ispitanija po opredeleniyu sterilnosti: • Ispitanija na sterilnost doljni provoditsya v tex je usloviyax, chto i asepticheskoe proizvodstvo: pri ispolzovanii laminar-boksov s laminarnim potokom vozduxa klassa A, raspolojennoy v chistom pomeshenii klassa V, ili s pomoyu izolyatora. • Podgotovka vozduxa, podavaemogo v chistoe pomeshenie, s pomoyu NERA-filtrov (HEPA - HighEfficiencyParticulateAbsorption - visokoeffektivnaya zaderjka chastis). Eti filtri slujat dlya prakticheski polnoy ochistki vozduxa daze ot samix melchayshix chastis , vplot do 0.1 mkm. • Dostup k pomesheniyu doljen bit organizovan cherez vozdushnie shlyuzi – konstruksii s odnonapravlennimi odnostoronnimi putyami proxojdeniya. Vozdushniy shlyuz predotvrashhaet peremeshenie vozduxa mejdru pomesheniyami. Kogda vse dveri vozdushnogo shlyuza zakriti, podavaemiy v nego vozdux razbavlyayet zagryazneniya, postupivshie iz narujnogo koridora cherez dver, libo videlyaemie prisutstvuyushim personalom. Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv • Ispituemaya produkcija doljna podavatsya cherez peredatochnye okna. • Ispolniteli doljni bit pereodeti v sterilnuyu odejdu. • Ispolniteli doljni proyti sootvetstvuyushuyu podgotovku. • Meri predostorojnosti, prinimaemie protiv kontaminasii, ne doljni vliyat ni na odin iz mikroorganizmov, kotorye mogut bit obnarujeni v xode ispitanija. • Usloviya, v kotoryx provodyatsya ispitanija, doljni regul'yarno kontrolirovatsya putem otbora prob vozduxa i poverxnostey rabochey zoni. Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv Metodi opredeleniya sterilnosti: • Membrannaya filtrasiya – naibolee predpochtitelnyy metod, yesli ispituemiy preparat filtruetsya; • Metod pryamogo poseva. Pryamoy Posev • Preimushchestva - Bistriy, prostoy, ekonomichniy - Nefiltruemie obrazy • Ogranicheniya - Ogranichenniy ob'em obraza: nizkaya chuvstvitelnost - Problemi s antimikrobnim deystviem Membrannaya Filtrasiya • Preimushchestva - Vozmojnost effektivnogo ustraneniya antimikrobnogo deystviya - Visokaya nadejnost viyavleniya nesterilnosti antimikrobnix preparatov iz-za otsutstviya razbavleniya, chto imeet mesto pri ustranении antimikrobnogo deystviya. - Vozmojnost filtrovaniya bolshogo ob'ema - Statisticheski bolee dostoveren - Bolee chuvstvitelen: visokaya effektivnost viyavleniya mikrobnoy kontaminasii pri nizkoy konsentrasii kletok v yedinise obraza blagodarya vozmojnosti konsentrirovaniya ili uderjaniya na membrane daze yedinichnix kletok (1 KOE na obrazex) •

Ogranicheniya - Nefiltruemie obrazsi, zakuporivanie membrani Leksiya 10. Mikrobiologicheskii kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv Pitatelnii sredi, ispolzuemie dlya opredeleniya sterilnosti: • Jidkaya tioglikolevaya sreda: snijaet okislitelno-vosstanovitelnyy potentsial i sposobstvuet rostu anaerobnix mikroorganizmov - Viyavlenie anaerobnix bakteriy - Aerobnix bakteriy • Jidkaya sreda na osnove gidrolizata kazeina i soevix bobov (# sreda Saburo) : - Viyavlenie gribov - Viyavlenie aerobnix bakteriy. Prigotovlenie pitatelnix sred • Iz otdelnix ingredientov v sootvetstvii s GF RB • Iz kommercheskoy degidratirovannoy sredi v sootvetstvii s prilagaemoy instruksiei (sostav degidratirovannoy sredi doljen sootvetstvovat GF RB). Proverka prigodnosti pitatelnix sred A. Proverke podlejit kajdaya partiya prigotovlennix pitatelnix sred (~ 5% ot kolichestva v partii) B. Proverka sterilnosti: termostatiruyut obrazec kajdoy partii pitatelnoy sredi posle yee sterilizatsii v techenii 14-ti sutok pri 30-35°S dlya tioglikolevoy sredi i 20-25°S dlya sredi na osnove gidrolizata kazeina i soevix bobov (# sredi Saburo). Po istechenii zadannogo sroka na (v) pitatelnix sredax doljni otsutstvovat vizualno opredelyaemie priznaki rosta mikroorganizmov. V. Proverka rostovix svoystv: 1. Ispolzuemie mikroorganizmi - Jidkaya tioglikolevaya sreda: Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Clostridium sporogenes. - Jidkaya sreda na osnove gidrolizata kazeina i soevix bobov (# sreda Saburo): Bacillus subtilis, Candida albicans, Aspergillus brasiliensis. Leksiya 10. Mikrobiologicheskii kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv 2. Provedenie proseduri: - porsii pitatelnix sred inokuliruyut nebolshim kolichestvom kajdogo iz mikroorganizmov (ne bolee 100 KOE). Sposob prigotovleniya rabochix suspenziy analogichen takovomu pri proverke rostovix svoystv pitatelnix sred, ispolzuemix dlya opredeleniya mikrobiologicheskoy chistoti. - inkubiruyut: do 3-x dney pri temperature 30 - 35°S – v sluchae bakteriy i do 5 dney pri temperature 20-25°S – v sluchae gribov; - otrisatelnyy kontrol: kontrolyu podvergaetsya rastvoritel, ispolzuemiy dlya prigotovleniya isxodnoy i rabochey suspenzii test-mikroorganizmov, putem viseva na pitatelnii sredi. Ne doljno nablyudatsya rosta mikroorganizmov. 3. Interpretatsiya rezultatov: sredi yavlyayutsya prigodnimi pri uslovii nalichiya chetkogo vizualno nablyudaemogo rosta mikroorganizmov. Proverka nalichiya/otsutstviya antimikrobnogo deystviya LS: analogichno tomu, kak pri proverke mikrobiologicheskoy chistoti s uchetom usloviy provedeniya opredeleniya sterilnosti (opredelenie provoditsya v jidkix sredax). Opredelenie sterilnosti LS i AFI 1. Ob'em viborki dlya ispitaniya (kolichestvo yedinis produkcii): - metod opredeleniya sterilnosti – razrushayuyiy, poetomu otbor dlya analiza bolshogo kolichestva yedinis produkcii ekonomicheski nevigoden; - ispolzovanie dlya analiza malogo kolichestva yedinis produkcii pri bolshom ob'eme proizvodstvennoy serii – risk polucheniya neadekvatnogo otveta. Ob'em viborki zavisit ot kolichestva yedinis produkcii v serii i naznacheniya preparata.

¹Mikrobiology with diseases by body system .Robert W.Dauman.Ph.D.Copyright 2015.ISBN-13 978-321-91855-0

Nazorat savollari

1. O'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlarning asosiy turlari va ular to'g'risida ma'lumot.
2. O'simliklarda uchraydigan kasalliklar va ularga qarshi kurash choralari.
3. Dori-darmonlar va dori vositalarining mikrob bilan zararlanish manbalari.
4. Dori-darmonlarning mikrob bilan zararlanishining oldini olish choralari.
5. Dori-darmonlarning zararlanishini mikrobiologik nazorat qilish usullari.

Adabiyotlar

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
2. Vorobyov A.A., Bo'kov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 2003.

3. Pyatkin N.D., Krivoshein Yu.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
4. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratorno`m zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
6. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov Yu.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
7. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Vo`sshaya shkola». 1987.

9-Mavzu: Mikroorganizmlar ishlab chiqaradigan fermentlar. Fermentlarni biotexnologiyada foydalanilishi va biotexnologik xususiyatlari.

Ma'ruza rejasi:

1. Farmatsevtika sanoatida bakteriya fermentlarining foydalanishi.
2. Fermentlarning turlari haqida ma'lumot berish.
3. Fermentlar orqali bakteriyalarni identifikatsiya qilinishi.
4. Doimiy va konstaktiv ferment turlari.

Fermentlar, ya'ni enzimlar deb atalgan murakkab organik katalizatorlar turli-tuman moddalar almashinuvidan sodir bo'ladigan bioximiyaviy jarayonlarni jadallashtiradi. Tirik organizmlar tarkibida fermentlar borligini birinchi bo'lib rus olimi G. N. Kirxgof (1814) anikdagan. U arpa maysasidan ajratib olingan modda ta'sirida kraxmal parchalanganligini kuzatib, uni amilaza deb atagan.

Peyen ham (1833) arpa maysasidan kraxmalni shakargacha parchalaydigan modda ajratib olib, uni emirilish ma'nosidad iastaza deb atagan. SHvan (1836) oshqozon shirasidan ajratib olingan fermentga pepsin, A. YA. Danilevskiy (1862), oshqozon osti bezidan ajratilgan suyuqlikka tripsin deb nom bergan.

I. P. Pavlov (1877) fermentlar oksil tabiatli birikmalardir degan edi. Uning aytishicha, «... ular ximiyaviy jarayonlarni idora qilishi natijasida hayot paydo buladi, ya'ni ular to'la ma'noda xayotni kuzratuvchilar xisoblanadi». Tirik mavjudotlar xayotida fermentlar naqadar muxim funktsiya bajarganligini I. P. Pavlov so'zlari to'liq tasdiqlaydi. Fermentlar maxsus birikmalar ekanligini R. Vilshtetter (1928) tasdiqlagan. Fermentlar oqsil tabiatli birikmalar ekanligini D. Samner (1926) soya o'simligi hakidan mochevinani parchalaydigan, kristall shaklidagi ureza fermentini ajratib olgan. Ayni vaqtda yuzdan ortiq ferment kristall shaklida ekanligi aniqlandi.

Fermentlar, ya'ni organik katalizatorlar, maydalangan temir, platina, nikel, palladiy kabi anorganik katalizatorlardan tubandagi belgilari bilan farq qiladi:

1. Har bir ferment o'ziga xos xususiyatga ega bulib, ma'lum bir moddaga ta'sir etadi va uning bir shakldan ikkinchi shaklga o'tishini jadallashtiradi.

Saxaraza, maltaza va laktaza fermentlari ham absolyut o'ziga xos fermentlar hisoblanadi. Lipaza fermenta esa faqat efir borlarini uzishda ishtirok etadi. Ba'zi fermentlar. jumladan, peroksidaza bir necha xil peroksidlarning, shu jumladan, vodorod peroksidning parchalanishini ham jadallashtiradi.

2. Fermentlar anorganik katalizatorlarga nisbatan juda aktiv bo'lishi bilan birga ularning ishlashi uchun yuqori temperatura talab qilinmaydi. Ko'pchilik fermentlar aktiv ishlashi uchun temperatura 35—38°S oraligida bo'lishi kerak.
3. Fermentlarning mikdori kam bo'lishiga qaramay, ular ishtirokida parchalanadigan moddalarning miqdori ancha ko'p bo'ladi. Masalan, 1 g saxaraza fermenta 48 soatda 1 t

shakarni fruktoza va glyukozaga parchalaydi. O'zida 1 atom temir saqlagan katalaza fermenti 1 minutda 5 000 000 molekula vodorod peroksidni suv va kislorodga parchalaydi:

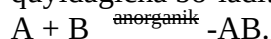
Oshqozonda	ishlab	chitsariladigan	pepsin	fermentining	2
grami 2	soat	davomida	100 kg	pishirilgan	oqsilini
parchalasa,	oshkozon	osti	bezi	ishtirokida	ishlab
1,6 g	amilaza	fermenti	1	kecha-kunduzda	175 kg
parchalaydi.					kraxmalni

4. Xujayra ichidagi fermentlar miqdori va turi juda ko'p. SHunga qaramay, ular bir-biri bilan qat'iy munosabatda bo'lib, har qaysi ferment o'ziga xos funktsiya bajarishni bilan birga bir ferment ikkinchi ferment uchun zarur substrat — mahsulot tayyorlab beradi. Masalan, amilaza fermenti kraxmalni maltozagacha parchalab, maltaza fermenti uchun za'rur bo'lgan maltoza disaxaridni etkazib turadi. Maltaza fermenti maltozani ikki molekula glyukozaga parchalaydi. Glyukozani pirouzum kislotagacha o'zgarib borishida 11 xil ferment ishtirok etadi.

YUqorida aytganlardan ma'lumki, hujayra ichidagi bioximiyaviy jarayonlar izchillik bilan davom etar ekan.

5. fermentlar anorganik katalizatorlarga nisbatan juda murakkab tuzilgan. Masalan, oksil polipeptidlarni parchalovchi xemotripsin 246 dona aminokislota molekulalaridan tashkil topgan. Anorganik katalizatorlar katalizlanuvchi (parchalanuvchi) moddaga tez va bir vaqtda ta'sir etib, uni oddiy moddalarga aylantirsa, fermentlar organik moddalarga ma'lum bir tartibda va izchillik bilan ta'sir etib, ularning parchalanishini jadallashtiradi.

Oddiy ximiyaviy reaksiyani tezlashtirishda temperatura, bosim va anorganik katalizatorlar qo'llaniladi. Bunday reaksiyalarda A moddasi B moddasiga to'g'ridan-to'g'ri qo'shilib, reaksiya quyidagicha bo'ladi:



Tirik organizmlarda sodir bo'ladigan bioximiyaviy jarayonlar maxsus biologik katalizatorlar — fermentlar aktivligida yuzaga keladi. Fermentlar ishtirokida biologik jarayonlar ma'lum izchillikda va bir necha bosqichlardan tashkil topganligi bilan oddiy ximiyaviy reaksiyalardan keskin ajralib turadi.

Fermentativ reaksiyalarning birinchi bosqichida ferment reaksiyaga kiruvchi moddaga qo'shilib, uni aktivlashtirgach, ya'ni birikkach, kompleks birikma hosil qilinadi: $A + F \rightarrow AF$.

Ikkinchi bosqichda ferment ishtirokida aktivlashgan modda ikkinchi moddaga borib qo'shiladi: $AF + B \rightarrow AFB$.

Uchinchi bosqichda hosil bo'lgan kompleks birikmadan ferment ajralib, mustaqilligini tiklaydi va yangi reaksiyalarning o'tishini aktivlashtiradi:

Xar qanday bioximiyaviy yoki ximiyaviy reaksiyalarning o'tishida reaksiyaga kirishuvchi moddalarning o'z energiyasi bo'ladi. Lekin shunday energiya etarli darajada bo'lmaganligidan u yoki bu hujayrada reaksiyalar sodir bo'la olmaydi. Demak, reaksiya sodir bo'lishi uchun qo'shimcha energiya talab etiladi. SHu qo'shimcha energiyaga aktivlashtiruvchi kuch deyilib, u E harfi bilan ifodalanadi.

Fermentlar yordamida sodir bo'ladigan reaksiyalarning o'tishi uchun sarf bo'ladigan aktivlashtiruvchi kuch (energiya) katalizatorsiz yoki anorganik katalizatorlar bilan o'tganligiga nisbatan kam talab qilinganligi kuzatiladi. Fermentlarning faoliyati SN guruhi va Mp, Do, So kabi elementlar ta'sirida jadallashadi. Bular aktivatorlar deb ataladi. Biroq oqsillarni koagullaydigan birikmalar ta'sirida fermentlar inaktivlashadi. Bunday birikmalar in g i b i t o r l a r deyiladi. Ingibitorlarga qalay, simob va boshka og'ir metall tuzlari va tannin misol bo'ladi. O'zida temir va mis tutuvchi fermentlar uchun sianid kislota (NSN₂) ingibitor hisoblansa, Mg tutuvchi fermentlar ffor ioni ta'sirida inaktivlashadi.

Fermentlarning jadallashishi tashqi muhit omillari, aktivatorlar va ingibitorlar ta'siridan tashqari, hujayra sitoplazmasi kolloidlarining holatiga ham bog'liq. Akademik A. I. Oparin ma'lumotiga ko'ra fermentlar sitoplazma kolloidlariga adsorbsilangay holda bo'lsa, hujayrada sintez, sitoplazma kolloidlaridan bo'shagan holda bo'lsa, gidroliz jarayonlari jadallashib, murakkab moddalar parchalanadi.

SHularni hisobga olib, A. I. Oparin, A. L. Kursanov va boshqalar fermentlar jadalligini o'rganishda hujayraning tabiiy holatini ta'minlash zarurligini aytib o'tdilar. Bu sohada akademik A. L. Kursanov ishlab chiqqan vakuum infiltratsiya usuli keng qo'llanilmoqda.

Tirik organizmlardagi fermentlar ikkita katta guruxga bo'linadi:

I. Bir komponentli fermentlar. Bu guruxga kirgan fermentlar sof oqsil molekulalaridan iborat. Ularning aktiv guruhi vazifasini oqsil molekulasining ayrim borlari bajaradi. Masalan, pepsin fermentining aktiv guruhi tirozin aminokislota tarkibidagi fenol qismidir.

P. Ikki komponentli fermentlar ikki xil birikmadan tuzilgan. Ularning biri apoferment (feron yoki apoenzim) deyilib, u fermentning aktiv guruhini o'zida saqlaydigan o'ziga xos oqsil molekulasidir. Ikkinchi qismi esa koferment (agon yoki koenzim) deyilib, u fermentning aktiv guruhini tashkil etadi. Ikki komponentli fermentlarning aktiv guruxda vitaminlar qatnashadi. Ikki komponentli fermentlar normal ishlashi uchun apoferment bilan koferment qismlari uzvyy boglangan bo'lishi kerak. Fermentlar mitoxondriy, ribosoma, plastidlarda va hujayraning boshqa organoidlarida joylashgan bo'lsada boshqa xillari sitoplazmada tarqalgan.

Hozirgi ma'lumotlarga ko'ra, tirik organizmlar tarkibida mavjud bo'lgan fermentlar soni 2 mingdan ortik, ekanligi aniqlangan. Fermentlarni nomlashda substrat, koferment va ferment qaysi guruxga kirganligi hisobga olinib, oxiriga «aza» qo'shimchasi qo'shiladi. Masalan, etil spirtli bijgishda ishtirok etadigan degidrogenaza fermenti alkogoldegidrogenaza deb ataladi.

Bundan tashqari faqat substrat nomi oxirida «aza» qo'shimchasi ko'p fermentlar uchun ishlatiladi. Masalan, sellyulozani parchalovchi ferment 1,4-glyukon-4 gdyukongidrolaza deyilmasdan, soddaroq qilib, sellyulaza deb ataladi. 1962 yildagi Xalqaro fermentlar kongressi yakunlariga asoslanib, fermentlar olti katta guruxga bulinadi.

1. Oksidoreduktazalar - bu guruxga kirgan fermentlar nafas olish va bijrish jarayonlarida sodir bo'ladigan biologik oksidlanish-qaytarish reaksiyalarini jadallashtiradi. Bu fermentlar guruxiga anaerob sharoitda organik birikmalar tarkibidan vodorod va elektronni ajratib oluvchi degidrogenazalar, vodorod va elektronlarni bir birikmadan ikkinchi birikmaga o'kazuvchi flavin, sitoxrom, sitoxromoksidaza va peroksidaza fermentlari kiadi.

a) d e g i d r o g e n a z a l a r n i n g aktiv guruhini nikoti-namidadenindinukleotid (NAD) yoki nikotinamidadenindi-nukleotidfosfat (NADF) tashkil etadi. Fermentlarning nikotina midadenindinukleotid (NAD) aktiv guruhi ikki qismdan iborat: birinchi qism fosfat kislota qoldig'i bilan qo'shilgan nikotin kislota amidi (RR vitamini), ikkinchi qism adenil kislotaadir.

Degidrogenazalar 200 ga yaqin bo'lib, ularning aktiv guruxi NAD yoki NADF dan tashkil topgan bo'lsada, shu aktiv guruxlarni o'ziga borlagan oqsil tabiati xilma-xilligi bilan bir-biridan keskin farq kiladi. Uzida aktiv gurux saklagan oksillarning molekulasi turli-tuman bulganligidan har qaysi ferment ma'lum bir birikmaga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Masalan, sut kislota — laktatdegidrogenaza, olma kislota — malatdegidrogenaza, izolimon kislota — izotsitratdegidrogenaza, glutamin kislota — glutamindegidrogenaza, glitserin-fosfatga — glitserofosfatdegidrogenaza, glyukozaga glyukozob fosfat degidrogenaza, turli aldegidlarga — aldegiddegidrogenazalar deyiladi.

Degidrogenazalar barcha hayvon, o'simlik va mikroorganizm-lar hujayrasida uchrab, oksidlanuvchi organik moddalar tarkibidagi vodorod va elektronlarni ajratib olib, o'ziga bog'laydi.

Flavin fermentlar (flavoproteidlar) ham ikki komponentli fermentlar qatoriga kiradi va har qaysi ferment maxsus oksil va aktiv guruxdan (V₂ vitamindan) tashkil topgan. Flavin fermentlarining ba'zilar flavinmononukleotid (FMN), boshqalari flavinadenindinukleotid (FAD)

deb atalgan aktiv guruxni uzida saqlaydi. Ular ximiyaviy tuzilishiga ko'ra bir-biridan ancha farq qiladi. Masalan, flavinmononukleotid tarkibida riboflavin - V₂ vitamin fosfat kislotaga qoldig'i bilan birikkan. Havodan qabul qilingan kislorodni aktiv holatga olib kelishda zarur bulgan elektronlarni etkazib berishda sitoxrom deb atalgan birikmalar borligini Angliyalik olim D. Keylin (1933) anikladi.

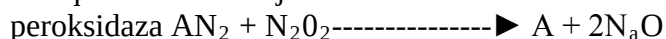
Sitoxromlar bir necha xil bulsada, hozircha «v», «s», «a» va sitoxromoksidaza fermenti ancha chuqur o'rganilgan. Xar kaysi sitoxrom maxsus oqsil va o'zida temir elementini saklagan (temir porfirini) aktiv guruxddan tashkil topganligidan, ular ham ikki komponentli fermentlar guruxga mansub.

Sitoxromlar va sitoxromoksidaza fermenti tarkibidagit temir elementi elektron qabul qilsa qaytarilgan, yo'qotsa oksidlangan holatga o'tadi. Jumladan, 3 valentli temir (Re⁺⁺⁺) ioni elektronni qabul qilsa, 2 valentli temir ioni (Re⁺⁺) gacha qaytariladi.

Agar 2 valentli temir Re⁺⁺ ioni o'zidagi elektronni yo'qotsa, 3 valentli temir Re⁺⁺⁺ ionigacha oksidlanadi.

YUqorida ko'rsatib o'tilgan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tirik organizmda sodir bo'lib turishi moddalar almashinuvi jarayonlarining izchillik bilan borishini va ma'lum bir tartibga bo'ysunganligini tasdiqlaydi.

Peroksidaza fermenti turli-tuman organik birikmalarning vodorod peroksid ishtirokida quyidagi formulaga muvofiq oksidlanishini jadallashtiradi:



Bulardan tashqari, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ferredoksin kabi fermentlar ishtirok etadi. Ular Sa, M&, Re, Si, So, Mp va 2p elementlaridan birini saklagan metallorganik birikmalardir.

g) oksidazalar va oksigenezalar. Oksidazalar o'ziga qabul kilib olgan vodorodni bevosita kislorodga etkazib berish xususiyatiga ega. Ularga usimlik va zamburlarda keng tarqalgan polifenoloksidazani misol qilib keltirish mumkin. Bu fermentlar fenollar (gidroxinon, pirokatexin, pirogallol) tarkibidagi elektron va protonlarni ajratib olib, kislorodga etkazib beradi.

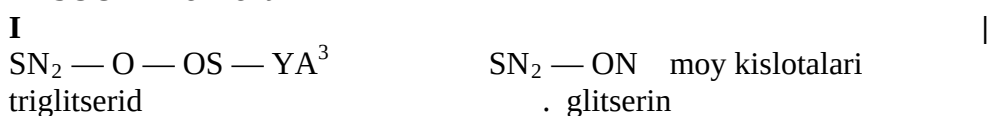
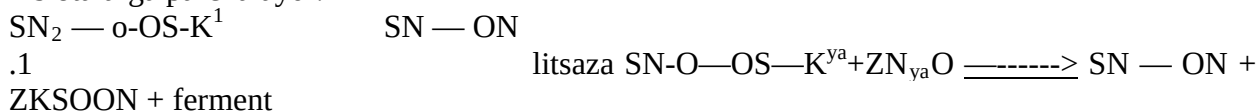
Polifenol birikmalarining oksidlanishi natijasida xinon va qoramtir rangli boshqa birikmalar ham hosil bo'ladi. Olma, kartoshkani kesganda ma'lum vaqtdan keyin shu joyning qoramtir rangga kirishi polifenoloksidazaning faoliyatiga borliq.

Tirozinaza fermenti ta'sirida oksidlangan tirozin aminokislotasi melanin degan koramtir moddaga aylanadi. Organik moddalarga kislorodni bevosita boglovchi ba'zi fermentlar oksigenezalar deb ataladi.

Gidrolazalar deyarli hammasi bir komponentli fermentlar bo'lib, oddiy oqsillar - proteinlar guruhiga kiradi. Bu fermentlarning prostetik aktiv guruhi vazifasini oqsil molekulasining yon zanjiridagi ON, 5N, SNO va boshqa bog'lar bajaradi. Hidrolazalar murakkab uglevod, disaxarid, yog' va oqsillarning parchalanishini jadallashtiradi. Hidroliz jarayonlari suv ishtirokida sodir buo'ladi. Hidrolaza fermentlari bir necha guruhga bo'linadi:

1. Murakkab efirlarning gidroliz reaksiyalarini tezlashtiradigan esterazalar parchalanuvchi moddalar tabiatiga kura 3 guruhga bo'linadi:

a) karboesteraza fermentlaridan lipaza tubandagi reaksiyaga muvofiq moylarni glitserin va moy kislotalarga parchalaydi:-



b) fosfoesteraza, ya'ni fosfofatazalar fosforli efirlar tarkibidagi fosfat kislotaga KOLDIRINING ajralishini jadallashtiradi. Bu guruhga dezoksiribonukleaza (DNK-aza) va ribonukleaza (RNK-aza) fermentlari kiradi.

v) sulfoesterazalar, ya'ni sulfatazalar oltingugurtli efir birikmalaridan sulfat kislota qoldig'ini ajratuvchilardir.

2. Glyukozidazalar, ya'ni karbogidrolazalar uglevodlarning gidrolizlanishida ishtirok etadi:

a) sellyulaza - sitaza fermenti sellyullozani sellobioza disaxaridgacha parchalaydi. Hosil bo'lgan disaxarid sellobioza fermenti ishtirokida 2 molekula glyukozagacha parchalanadi.

b) amilaza — diastaza fermenti kraxmalni maltozagacha, maltoza esa maltaza ishtirokida glyukozagacha parchalanadi.

v) saxaraza fermenti shakarqamish va kandalavlagi shakarining glyukoza va fruktozaga parchalanishini jadallashtiradi.

g) pektina va — pektinesteraza fermentlari pektin birikmalarining parchalanishini tezlashtiradi. Ammo mevalar etilishida erimaydigan pektin birikmalarining eruvchan pektinga aylanishida fermentlar ishtirok etganligi xaligacha ma'lum emas.

3. Amidazalar amidlarning suv, ammiak va aminokislotalarga parchalanishini ta'minlovchi fermentlardir:

a) ureaza mochevinani karbonat angidrid va ammiakkacha parchalaydi:

4. Peptidazalar oqsil va polipeptid molekulalaridagi peptid bog'larning ajralishini jadallashtiruvchi fermentlardir. Oqsil molekulalari markazida joylashgan peptid borlarning uzilishida ishtirok etgan pepsin, tripsin, ximotripsin va papayotin kabi fermentlar endopeptidlar deb ataladi.

Karboksipeptidaza, aminopeptidaza, dipeptidaza va ba'zi katepsinlar oqsil molekulalari zanjirining oxirida joylashgan peptid bog'largagina ta'sir etadiganlar ekzopeptidazalar deb ataladi.

Transferazalar bir organik birikma tarkibidagi ayrim, radikallarni, ma'lum bog'larni, molekula bo'laklarini ajratish yoki butun bir molekulani ikkinchi organik moddaga o'tkazish va qo'shish vazifasini bajaradi. Masalan, metil-transferaza metil [SN_3]guruxlarini bir birikmadan ikkinchi birikmaga olib borib borlaydi:

IV. Liazalar (ajratuvchi-parchalovchi fermentlar).

Liazalar organik birikmalar tarkibidagi ayrim guruhlarining ajralish jarayonini jadallashtiradi. Ular 2 bogli birikmalarga boshqa turli modda molekulalarining ayrim radikallarini yoki guruhlarini borlashda ishtirok etadi. a) karbon-karbonliaza birikmalardagi SO_2 guruhni ajratib olishda yoki qo'shishda ishtirok etadi.

b) aldolaza nafas olish va bijg'ish jarayonlarida muhim o'rin egallaydi. a) fumaratgidrataza (fumaraza) olma kyslotadan suv molekulalaryni ajratib olib, fumarat kislota hosil bo'lishini jadallashtiradi.

V. Ligazalar (sintetazalar)

Ligaza yoki sintetaza deb atalgan fermentlar oddiy organik birikmalar hisobiga murakkab organik birikmalarining sintezlanishini tezlashtiradi. Sintez jarayonlari ATF molekulalari tarkibidagi energiya hisobiga sodir bo'ladi.

VI. Izomerazalar

Izomerazalar organik moddalariing turli-tuman izomerlari hosil bo'lishini jadallashtiradi.

O'simliklar tanasidati uglevodlarning umumiy miqdori quruq massasining 50% ini tashkil etadi va oziq modda bo'lishi bilan birga o'simliklar-hujayrasining tuzilishida ishtirok etadi. Uglevodlar uglerod, kislorod va vodoroddanil topgan bo'lib, uch guruhga bo'linadi:

1. Oddiy uglevodlar — monosaxaridlar.

2. Oligosaxaridlar — birinchi darajali polisaxaridlar.

3. Polisaxaridlar — murakkab uglevodlar.

Oddiy uglevodlarga 3 uglerodli triozalardan glitserin aldegid va dioksiatsetonni, 5 uglerodli pentozalardan ksiloza, arabinoza, riboza va dezoksiribozani; 6 uglerodli, ya'ni geksozalardan glyukoza, fruktoza, galaktoza, sarboza, mannozalarni misol kilib kursatish mumkin. Monosaxaridlar tarkibida SNON , SN_3ON guruxlar borligidan ular suvda erish va kristallanish xususiyatiga ega.

Oligosaxaridlar, ya'ni birinchi darajali murakkab-uglevodlar guruhiga saxaroza, maltoza, sellobioza laktoza shakarlari kiradi, ularning umumiy formulasi $S^N\text{NzgO}$. Saxaroza glyukoza va fruktoza molekulalaridan tashkil topgan bo'lsa, laktoza tarkibida galaktoza va glyukoza monosaxaridlari bo'ladi. Maltoza va sellobioza disaxaridlari ikk molekula glyukoza qo'shilishidan hosil bo'ladi.

Saxaroza o'simliklar to'qimasida ko'p uchraydi. Qandlavlagi va shakarqamish tarkibida saxaroza miqdori 20—25% ga etadi. Kraxmalning parchalanishidan maltoza hosil bo'ladi. Sellobioza kletchatkani hosil qilishda ishtirok etadi. Laktoza sut tarkibida ko'p bo'ladi.

Oligosaxaridlarga chigit va evkalipt daraxti tarkibida uchraydigan trisaxarid — rafinoza kiradi. Rafinoza fruktoza, glyukoza va galaktoza monosaxaridlarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Glyukoza, galaktoza va ikki molekula fruktoza qo'shilishidan staxioza tetrasaxarid hosil bo'ladi.

Staxioza soya, yasmiq kabi o'simliklar tarkibida uchraydi. - Polisaxaridlar — murakkab uglevodlar ga kraxmal, sellyuloza, gemitsellyuloza, agar-agar va pektin moddalar misol bo'ladi. O'simliklar to'qimasidagi kraxmal zahira modda bo'lib, u har xil donachalar shaklida uchraydi, kraxmal yod ta'sirida ko'karadi.

Kraxmal amiloza va amilopektin deb ataladigan moddalardan tashkil topgan. Amiloza issiq suvda eriydi va yod ta'sirida ko'karadi. Amilopektin esa issiq suvda erimaydi, yod ta'sirida qizil-binafsha rangga kiradi, glyukoza molekulalari 84-rasmdagidek tarmoqlanib ketgan.

Kraxmal tarkibidagi amilopektin miqdori 80—90% ga etadi, qolgan 10—20% i amilozaga to'g'ri keladi. Kraxmal amilaza fermenta ta'sirida maltozagacha parchalanadi.

Sellyuloza tarkibidagi glyukoza molekulalarining soni 10 000—12 000 donagacha etadi. Paxta tolasining 90% i va yog'och poyasining 50—70% i sellyuloza molekulasidan tashkil topgan. Sellyuloza inson organizmida hazm bo'lmaydi. Lekin kavsh qaytaruvchi hayvonlarning oshqozonida yashovchi bakteriyalar ishlab chiqaradigan sitaza fermenti ta'sirida parchalanadi. Gidroliz jarayonida hosil bo'lgan di- va- monosaxaridlarni hayvonlar o'zlashtiradi.

Inulin ham polisaxaridlar qatoriga kiradi, u kartoshkagul (12%), sachratqi ildizida (10%), topinambur va ko'k-sagiz kabi o'simliklar tarkibida uchraydi. Inulin fruktoza molekulalaridan tashkil topgan. Lishayniklarda glyukoza molekulalaridan tashkil topgan lichenin polisaxarid uchraydi.

Gemitsellyuloza palma, xurmo, kofe urug'ida uchraydi. U mannoza, arabinoza, ksiloza va galaktoza monosaxaridlaridan tashkil topgan.

Murakkab uglevodlarga kirgan agar-agar galaktoza molekulalari qoldig'idan iborat, uning tarkibida sulfat kislota ham uchraydi. Bu modda suv o'simliklaridan olinadi va konditer sanoatida, mikrobiologiyada ko'p ishlatiladi.

Pektin o'simliklar mevasida, poyasida, tugunaklarida uchraydi. Pektin xujayralarni bir-biriga yopishtirib turishga xizmat qiladi. U konditer sanoatida marmelad va pastila tayyorlashda ishlatiladi.

Elim va shilimshiqlar. Olcha va olxo'ri kabi o'simliklar tanasi shikastlanganda galaktoza, mannoza, arabinoza, ksiloza va glyukon kislotalardan tashkil topgan elim ajraladi. Zirir va javdar donini ivitganda shilimshiq modda ajralib chiqadi, uning tarkibida 90% gacha pentoza, ya'ni o'zida besh atom uglerod saqlagan monosaxaridlar bo'ladi.

Fotosintez jarayonida hosil bo'lgan monosaxaridlardan keelajakda disaxaridlar, polisaxaridlar, organik kislotalar, aminokislotalar, yog'lar, oqsillar, vitaminlar, gormonlar alkaloidlar, oshlovchi moddalar kabi birikmalar sintezlanadi.

Suvda erimaydigan yog'lar va yog'simon organik moddalar lipoidlar degan umumiy nom bilan ataladi. Lipoidlar organik erituvchilarda — efir, benzin, benzol va atsetonda osonlik bilan eriydi. Ular ximiyaviy tuzilishiga va tabiatiga ko'ra bir necha guruhga bo'linadi.

1. Moylar. O'simliklar turiga qarab, tarkibidagi moy miqdori har xil ekanligini quyidagi jadvaldan ko'rish mumkin.

YOG' molekulasini 3 atomli spirt-glitserin bilan (tenglamadagidek) yog' kislotalarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Linol va linolen yog' kislotalari inson va hayvonlar organizmida sintezlanmaganligidan ular vitamin qatoriga qo'shiladi.

Glitseringa qo'shilgan yog' kislotalarining turiga ko'ra turli-tuman yog'lar sintezlanadi. Masalan, kanakunjut moyi tarkibida 80% ritsinol, xontal va raps moyida eruk moy kislotalarining miqdori 55% ga borib qoladi.

Tubandagi jadvalda - o'simliklar tarkibidagi moy kislotalar miqdori keltiriladi. Suyuq moylar tarkibida to'yingan moy kislotalarga nisbatan to'yinmagan yog' kislotalari ustun turadi va aksincha qattiq yog'larda to'yingan yog' kislotalari, to'yinmagan yog' kislotalaridan bir necha foizga ortiq ekanligi ko'rinadi.

Moy tarkibida 1-2% chamasida erkin moy kislotalari, 1-2% fosfatidlar, 0,3-0,5% sterinlar va vitaminlar uchraydi. Moylarning sarg'ish rangda bo'lishi karotinoidlarga, nasha moyining yashil rangda bo'lishi xlorofill molekulalariga bog'liq. Moylar o'simlik va hayvonot olamining hayot jarayonida energetik modda sifatida sarflanadi. Boshqa organik moddalarga nisbatan moylar energiyaga boy bo'lganligidan, ko'pchilik (90%) o'simliklar urug'ida asosiy zahira birikma sifatida tuplanadi. Darhaqiqat; 1 g moy oksidlanganda 9,3 kkal energiya hosil bo'lsa, 1 g shakar yoki oqsil oksidlanganda ajralib chiqqan energiya 4,1 kkal dan ortmaydi. To'yinmagan yog' kislotalaridagi qo'sh bog'lamlarning kislorod bilan oksidlanishi natijasida aldegid va yog' kislotalari to'planishi tufayli yog'lar eskirib yokimsiz hidli bo'lib qoladi.

YOg'lar tarkibida SN_3SN_2SN guruhlari ko'pligidan ular suvda erimaydi, suvda aralashtirilganda emulsiya hosil qiladi. YOg'larga ishqor yoki kislota ta'sir ettirilganda sovunlanish reaksiyasi tufayli suv ishtirokida glitserin va yog' kislotalariga yoki uning tuzlariga gidrolizlanadi.

1 g moy tarkibidagi erkin yoki glitserin bilan bog'langan moy kislotalarini neytrallash uchun sarf bo'lgan KON miqdori (mg hisobida) sovunlanish soni deb ataladi.

1 g moy tarkibidagi erkin moy kislotalarini neytrallash uchun sarflangan KON miqdori moyning kislotalik soni deyiladi.

100 g moy tomonidan bog'langan yod miqdoriga (g hisobida) yod soni deyiladi. Bu ko'rsatkich vositasida yog' tarkibidagi qo'sh bog'larning ko'p-ozligi aniqlanadi. Tarkibida qo'sh bog'li to'yimagan yog' kislotalarini saqlagan yog'lar lak, bo'yoq va alifmoy ishlab chiqdrishda keng qo'llaniladi.

2. Fosfatidlar hosil bo'lishida yog' kislotalar bilan birga glitserinning bitta vodorodi fosfat kislota QOLDIG'I bilan o'rin almashtiradi. Fosfatidlar sintezlanishida glyukoza, galaktoza va pentoza xam ishtirok etadi. Fosfatidlar oddiy oqsillar bilan qo'shib, lipoproteid deb ataladigan murakkab oqsillar qosil qiladi. Lipoproteidlar magiz, plas-ch ■ tida, mitoxondriy va ribosomalar tarkibida asosiy o'rinni egallaydi.

Fosfatidlarning oz yoki ko'p bo'lishi o'simlikning turiga bog'liq ekanligi quyidagi jadval ma'lumotlaridan ko'rinadi. Tarkibida letsitin yoki kefalini saqlagan fosfolipidlar oqsillar bilan birikib lipoproteidlarning sintezlanishini ta'minlaydi. Hosil bo'lgan lipoproteidlar sitoplazma va membranalarining tiklanishida ma'sul birikmalardir.

Fosfolipidlar tarkibida letsitin va kefalindan tashqari soya urug'ida mioinozit, makkajo'xori donida serebran degan moddalar borligi aniqlangan.

3. YOg'larda eriydigan karotinoidlar. Bu guruhga kirgan birikmalar faqat organik erituvchi (spirt, benzin, benzol) larda eriydi. Masalan, xlorofill xlorofillindikarbon kislota fitol va metil spirt qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bu sigment murakkab efirlar guruhiga kiradi. Xlorofilldan tashqari, bu guruhga ksantofill, karotin va pomidorga rang beruvchi likopin pigmentlari ham kiradi.

4. Steroid va sterollar govori. Molekulali siklik spirtlar bilan yog' kislotalarining birikishidan hosil bo'ladi. Sterollar oqsillar bilan birikib, sitoplazma tarkibida uchraydigan kompleks moddalarni hosil qiladi. Masalan, ergosterol birikmasi ultrabinafsha nur ta'sirida O_2 vitamin hosil qilishda ishtirok etadi.

Sterollar makkajo'xori, bug'doy va sholi donining murtagida va turushlar tarkibida ko'p uchraydi. Bu birikmalar sovunlanish reaksiyasiga kirishmagani sababli ularni boshqa lipoid birikmalardan ajratib olishda sovunlanish reaksiyasidan foydalaniladi.

YOg'lar hosil bo'lishida oddiy uglevodlar muhim ahamiyatga ega ekanligi ustida S. L. Ivanov tadqiqot ishi olib borgan. Uning ma'lumotiga ko'ra, urug' rivojlanishining dastlabki bosqichida tarkibida eruvchan shakarlar va azotsiz moddalar ko'p bo'lib, urug' etilish davrida ularning miqdori keskin kamayib, uning hisobiga yog'glar hosil bo'ladi. Bunday holatni etilayotgan kanakunjut urug'i misolida ko'rish mumkin. SHakar hisobiga yog'ning sintezlanishi o'rmon yong'og'iining etilish jarayonida sodir bo'lganligi quyidagi jadval dalillaridan ko'rinadi. Kanakunjut urug'ini tekshirib olingan ma'lumotlar yog' hosil bo'lishidagi asosiy mahsulot shakar ekanligini yaqqol isbotlaydi. YAqin yillarda tarkibida nishonlangan uglerod (S^{14}) atomlari saqlagan shakarlar ishlatilgan vaqd ham ular hisobiga yog' hosil bo'lishi to'la tasdiqlanadi. SHakarlar murakkab fermentlar ishtirokida ketma-ket va izchillik bilan o'zgarishi natijasida yog' kislotalar va glitserin sintezlanadi. YOG' kislotalar bilan reaksiyaga kirishgan glitserin hisobiga quyidagi oddiy sxema asosida yog'lar hosil bo'ladi: 188 larning unish vaqtida tajriba o'tkaziladi. Unayotgan urug' tarkibidagi yog' miqdorining kamayib borishini muallif chigit ustida, Myuns ko'knor ustida tajriba o'tkazganlar. Muallif dalillariga ko'ra, ungan chigit mag'gzi tarkibidagi yog' miqdori quruq massasining 20% ini tashkil etgan bo'lsa, 3 kun o'tgach mag'iz tarkibida qolgan yog' miqdori 17,1%

Tirik mavjudotlar tarkibidagi organik birikmalarning ximiyaviy jihatdan eng murakkabi va biologik eng muhimi oqsillardir, ular hayvonlar va o'simliklar to'qimasida minglab, millionlab bo'lib, oqsil: S, N, O, N. R, 5 elementlaridan tashkil topgan.

Tirik mavjudotlar tarkibidagi aminokislotalar soni 100 dan ortiq bo'lib, oqsil hosil bo'lishida shulardan 20 xil kislota ishtirok etadi. Hujayraning sitoplazmasi va boshqa organoidlari tarkibida oqsil asosiy o'rinni egallaydi. G. I. Mulder (1838) oqsillarga proteinlar degan nom berib, ularning muhim ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlagan.

O'simliklar turiga qarab oqsil birikmalarining miqdori oqsil molekulasini turli-tuman aminokislotalar kombinatsiyasidan tashkil topgan bo'lib, bir aminokislotaning SOON ruhi ikkinchi aminokislotaning GSHg guruhi bilan reaksiyaga kirishi tufayli tubandagi reaksiya asosida peptid (SO—KN) yog'lar hosil bo'ladi: Ikkita aminokislotaning birikishidan hosil bo'lgan birikma — dipeptid glitsilalanin deb ataladi.

E. Fisher va uning shogirdi E. Abdergalden 18—19 ta aminokislotani bir-biriga qo'shish natijasida oqsillarga yaqin bo'lgan polipeptid-pepton hosil qilgan.

Oqsil molekulari hosil bo'lishida juda ko'p aminokislotalar qatnashadi. Ulardan leysin, izoleysin, lizin, metionin, tirozin, triptofan, fenilalanin, valin, norvalin va arginin kabi aminokislotalar inson va hayvonlarda sintez qilinmaganligi sababli ular tayyor holda o'simliklardan qabul qilinadi.

Aminokislotalarning ximiyaviy tuzilishi diqqat bilan kuzatilsa, ularda kislota (SOON) va ishqoriy (GSH_2) guruhlar borligi ko'zga tashlanadi. Bir vaqtning o'zida kislota va ishqor xususiyatlarini saqlagan moddalar amfotermbirikmalar deb ataladi. Amfoterm xususiyatli aminokislotalarning kombinatsiyasidan hosil bo'lgan oqsillar ham amfoterm biriklar hisoblanadi. Oqsil birikmalarining amfotermlik xususiyati juda muhim ahamiyatga ega bo'lib, kislotali sharoitda ular o'zining ishqoriy xususiyatini yuzaga chiqarsa, ishqoriy sharoitda kislotalik xususiyatini yuzaga chiqarib, muhitni neytrallashtirishda ishtirok etadi.

Oqsillar fizik-ximiyaviy xususiyatiga ko'ra, ipsimon (fibrilla) va yumaloq (globula) shakllarda uchraydi, ular birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishga ega. Soch, hayvon-joylashishi natijasida, ma'lum so'zlar tuzilganidek, aminokislotalar qo'shilishidan ham peptid bog'lar vositasida ma'lum bir funktsiyani bajaradigan oqsil birikmalari va fermentlar hosil bo'ladi.

Aminokislotalar qoldig'ining ma'lum izchillikda birikishi natijasida hosil bo'lgan polipeptid zanjiri birlamchi tuzilishdagi oqsil yoki ferment deb ataladi.

Birlamchi strukturali oqsil molekulasini peptid (SO—1\N) bog'laridan tashkil topgan bo'lib, molekulaning bir tomonida amin (GSH_2), ikkinchi tomonida karboksil (SOON) guruhi joylashgan. Birlamchi strukturali oqsil molekulasini to'g'ri ip shaklida, uning yon tarmoqlari

bo'lmaydi. Birlamchi oqsilni tashkil etishda kovalent bog'lar ($\text{—SO—N}_{14}\text{—}$) va disulfid (5 —) bog'lar ham uchraydi.

Oddiy va murakkab oqsillar. Oqsil molekulalarining sintezlanishi.

Oqsillar ximiyaviy tuzilishiga ko'ra, oddiy va murakkab oqsillarga bo'linadi. Oddiy oqsillar - p r o t e i n l a r, murakkab oqsillar - proteidlarda deb ataladi. Oddiy oqsillar — proteinlar.

Bular o'simliklar urug'ida zadira modda sifatida to'planadi. Proteinlar turli erituvchilarda erish xususiyatiga qarab, o'z navbatida bir necha guruhni tashkil etadi:

a) albuminlar suvda eriydigan oqsillardir. Ular bug'doy donida, o'simliklarning yashil to'qimalarida kam uchraydi. Tuxum oqsili tarkibida albumin guruhiga kirgan oqsillar juda ko'p bo'ladi;

b) globulinlar 10% li $\text{N } 801$, $(\text{KN}_4)_250_4$ tuzlar eritmasida oson eriydi. Ular o'simliklar to'qimasida ko'p uchraydi. No'xat donida legumin, loviyada fazelin globulinari uchraydi;

v) p r o l a m i n l a r 70% li spirtida eriydigan oqsillardir. Bug'doy donida gliadin, arpada gordein, makkajo'xorida esa oqsillari bo'ladi;

g) glyutelinlar 0,2—2% li ishqor eritmasida eriydigan oqsillardir, ular urug' suruts massasining 1—3% ini tashkil etadi;

d) protaminlar va gistonlar hujayralar mag'zida uchraydi va DNK molekulalari bilan bog'langan bo'ladi.

Oqsil tabiatiga ega bo'lmagan va prostetik guruh deb atalgan moddalarning oddiy oqsillar bilan birikishidan murakkab oqsillar hosil bo'ladi. Murakkab oqsil uning molekulasiga qo'shilgan moddaning nomi bilan ataladi va bir necha guruhga bo'linadi:

a) lipoproteidlarda oddiy oqsillarga yog', letsitin, xolisterin, kefalin va boshqa turdagi lipoidlar qo'shilishidan hosil bo'ladi. Lipoproteidlarda sitoplazmaning muhim komponenta sifatida qatnashadi, o'simliklar to'qimasidagi lipoproteidlarda sozargacha to'la tekshirilmagan;

b) oddiy oqsil molekulalariga glyukoza, mannoza, galakgeksozamin, glyukuron kislota va boshqa uglevodlar S5 qo'shilishidan hosil bo'lgan murakkab oqsillar glyukoprolarda deb ataladi. Glyukoproteid (mukoid) larga tupuk tarkibidagi mutsin, tog'ay va suyak tarkibidagi mukoidlarda kiradi; v) oqsil molekulasiga rangli moddalar qo'shilishidan xromoproteidlarda hosil bo'ladi. Xromoproteidlarga xlorofill va gemoglobin misol bo'ladi. Bu guruhga o'zida metall saqlagan katalaza, peroksidaza fermentlari va sitoxromlar qo'shiladi;

g) oqsil molekulasiga fosfat kislota qo'shilishidan fosfoproteidlarda hosil bo'ladi. Fosfoproteidlarda suttar-kibidagi kazein oqsili misol bo'ladi. Fosforproteidlarda kam o'rganilgan;

d) otssillarga nuklein kislotalarda qo'shilishidan nukleoproteidlarda hosil bo'ladi. Nukleoproteidlarda hayot jarayonida muhim o'rin egallaydi. Tirik organizmlarda tarkibidagi murakkab organik moddani F. Misher (1868) baliq spermasidan ajratib olib uni nuklein deb atagan.

Har qanday tirik mavjudot hujayralarida geterotsiklik azotli asoslar bo'lib, ularning ba'zilar purin, boshqalari pirimidin deb atalgan birikmalar hisobiga hosil bo'ladi. Purinning ximiyaviy o'zgarishidan adenin va guanin, pirimidindai sitozin, uratsil va 5-metilsitozin asoslari hosil bo'ladi. O'simliklar xujayrasida o'zida 5 atom uglerod saqlagan riboza va dezoksiriboza shakarlari ham bor.

Pirimidin yoki purin asoslari riboza yoki dezoksiriboza shakarlari bilan qo'shilishidan hosil bo'lgan adenozin, guanozin, uridin, sitidin, timidin va 5-metilsitindan nukleozitari hosil bo'ladi. Purin va pirimidin asoslari deoksiriboza shakari bilan qo'shilishidan hosil bo'lgan nukleozitlar dezoksiadenozin, dezoksiguanozin, dezoksitsitidin, 5-metildezoksitsitidin va timidin deb ataladi.

Nukleozitlar tarkibiga fosfat kislota qoldig'i qo'shilishidan nukleotidlar hosil bo'ladi. Bu kislotalar ham asos nomi bilan, ya'ni adenil kislota, guanil kislota, sitidil kislota, uridil kislota va timidil kislota deb ataladi.

Nukleotidlar nuklein kislotalarda sintezlanishida ishtirok etadigan monomerlardir. Monomerlar qo'shilishidan nuklein kislotalardan ribonuklein (RNK) va dezoksiribonuklein (DNK) molekulalari hosil bo'ladi. Ular o'rtasidagi muhim farqlar quyidagi jadvalda keltirilgan. Xujayradagi nukleotidlar faqat RNK va DNK molekulalari hosil bo'lishi uchun sarflanmay, balki

ularga fosfat kislotalar QOLDIRI qo‘shilishi natijasida o‘zida 2-fosfat kislota QOLDIG‘I saqlagan ADF va 3-fosfat kislota qoldig‘i qo‘shilgan ATF molekulalari ham hosil bo‘ladi. Nukleotidga bir molekula fosfat kislota qoldig‘i qo‘shilishi natijasida ADF molekulasida makroergik bog‘ hosil bo‘ladi. Bu makroergik bog‘ energiyaga boy bo‘lib, ADF molekulasidan fosfat kislota qoldig‘i ajralganda 8—10 ming kaloriya energiya bo‘shab chiqadi.

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi” Davlat ilmiy nashriyoti. 2002.
2. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., “Meditsina” nashriyoti. 1979.
3. Vorobyov A.A., Быков A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vysshaya shkola». 2003.
4. Pyatkin N.D., Krivoshein YU.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
5. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
6. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
7. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov YU.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
8. CHurbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vysshaya shkola». 1987.
9. Mustaqimov G.D. O‘simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari.T., “O‘qituvchi” nashriyoti. 1978.
10. Elinov N.P.” Ximicheskaya mikrobiologiya” M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989.

10-Mavzu: Tabiatda uglerod va azot aylanishida mikroorganizmlarning roli. Aerob va anaerob sharoitda kletchatkani parchalovchi mikroblar

Reja.

1. TABIATDA AZOTNING ALMASHTIRILISHI.

2. Nitrifikatsiya, Denitrifikatsiya.
3. Erkin azot to‘playdigan bakteriyalar.
4. Oltingugurt, fosfor va temirning tabiatda aylanishi.
5. Tabiatda karbonatning almashinishi.

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

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

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

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

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

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

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

Oqsillar va chiriyotgan mahsulotlar chirituvchi mikroblarning hayot faoliyati davrida hosil bo'lgan proteolitik fermentlar ta'sirida parchalanadi. Bunday mikroblar tuproqda, havoda, suvda, odam va hayvonlar ichagida bo'ladilar. CHirituvchi mikroblarga aerob, fakultativ anaerob va anaerob bakteriyalar kiradi. Anaerob bakteriyalardan *Bac. mucoides* harakatchan tayoqcha shaklli bo'lib,

kattaligi 1-5 mikrongacha bo'lad, spora hosil qiladi, zich oziq muhitda R-tipidagi koloniyalar hosil qilib, tashqi ko'rinishdan zamburug' tanasiga o'xshashdir. Bu mikroba tabiatda keng tarqalgan bo'lib, oqsilni parchalaganda vo-dorod sulfidi hosil qilmaydi. *Bac. mesentericus* (kartoshka tayoqchasi) zich oziq muhitlarida (agarda) koloniyalar hosil qilib yuzasi burishgan bo'lad. Bu mikrobnining shakli tayoqchasimon, chetlari qayrilgan, uzunligi 1,5-5 mikrongacha bo'lib harakatchan, grammusbat, spora hosil qiladi. Bu mikroba nonni chiritadi.

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

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

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

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

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

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

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

Mochevinaning parchalanishi yoki uning ammonifikatsiyasi.

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

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

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

Hozirgi vaqtda siydikni parchalaydigan katta gruppada urokokk va urobakteriyalar ma'lum. Urokokklardan *Sarcina urea* harakatchan, spora hosil qiluvchi sartsina, *Micrococcus ureae*. *Sarc. ureae* 1 litr eritmada 30 grammacha mochevinani parchalaydi. Urobakteriyalardan *Urobac. Pasteuri*. harakatchan, spora hosil qiluvchi tayoqcha; *Urobac. Miqueli* harakatsiz sporali tayoqchadir; *Bac. probatus* yo'g'on, sporali tayoqcha. Bu mikroblar 140 grammacha mochevinani parchalaydi. Urobakteriyaning ko'pchiligi aeroblar bo'lib, kam qismi anaerobdir. Ular yumaloq va tayoqchasimon bo'lib, mochevinani asosan tayoqchasimonlarni kuchli parchalaydilar.

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

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

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

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

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

Nitrosocystis to'p-to'p bo'lib yashaydigan kokklardir (har qaysi to'dasi umumiy kapsulada joylashgan). Bu mikroblar o'rmon tuprog'ida ko'p uchraydi;

Nitrospira turli uzunliklardagi spiralsimon shakldagi bakteriyadir.

Ikkinchi fazada nitrobakteriya (*Nitrobacter*) lar ishtirok etadi. *Nitrobacter* kalta, sporasiz, grammanfiy, bo'yaladigan, harakatchan, tayoqchasimon bakteriyadir. Ammonifikatsiyalovchi va nitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning faoliyati tufayli tuproqda oqsil molekulasidagi azotdan juda ko'p selitra paydo bo'ladi, natijada urning hosildorligi oshadi, o'simliklar selitrani yaxshi o'zlashtirib, o'simlik oqsilini vujudga keltiradilar. hayvonlar esa o'simliklar bilan oziqlanib, o'simlik oqsillarini parchalaydi va ulardan o'zining spetsifik hayvon oqsilini sintezlaydi. Erni haydab aeratsiya qilinsa nitrifikatsiya protsessi tezlashadi va urning hosildorligi ortadi.

Tuproqda nitrifikatsiya qiluvchi mikroblarga qarshi bo'lgan yana bir gruppada mikroorganizmlar bor (*Bact. denitrificans* va boshqalar), ular erda to'plangan nitratlarni qaytadan parchalab, nitritga va hatto erkin azot darajasiga etkazib

azotning tuproqdan yana havoga chiqib ketishiga sababchi bo'ladi. Nitrit va nitratlarning mikroorganizmlar ta'sirida qaytadan parchalanishi denitrifikatsiya deyiladi. Bu protsess tuproqda nitratlarning yo'tsolishiga olib boradi va nitrifikatsiyaning teskarisi hisoblanadi, chunki tuproqda bog'langan azotning miqdori kamayadi va erkin azotning havoga uchib ketishiga sababchi bo'ladi.

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

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

Azot to'plovchi bakteriyalar. Tabiatda atmosfera azoti fizikaviy-kimiyoviy va biologik yo'l bilan to'planishi mumkin. havoda elektr zaryadlari hosil bo'lganda erkin azot kislorod yoki vodorod bilan birikib ammiak yoki azot oksidi sifatida erga tushadi. Lekin tuproqda bunday holda azot birika olmaydi. Bunday protsessda eng kuchlisi biologik faktordir, chunki tuproqda havo azotini o'zlashtirib, undan azotli birpkmalar hosil qiladigan mikroorganizmlar bor. Ular *azot to'plovchi bakteriyalar* deyiladi. Ularning faoliyati tufayli tabiatda azot to'xtovsiz almashinib turadi. M. V. Fedorovning hisobiga ko'ra azot to'plovchi bakteriyalar har yili ekin ekilib turadigai har gektar erda 25 kg dan 50 kg gacha, madaniy ekinlar esa 60 kg gacha azot to'plashi mumkin. Azot to'plovchibakteriyalar ikki gruppaga bo'linadi. 1. Tugunakli bakteriyalar. 2. Tuproqda erkin yashovchi bakteriyalar.

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

O'simliklarning (no'xat, loviya, beda) tugunchalari turli shaklda va katta kichiklikda bo'lib, ular ildizining shoxchalarida yoki uning o'q ildizida hosil bo'ladilar. Tugunak bakteriyalar beda va, turli dukkakli o'simliklarning ildizidagi maxsus tugunchalarda yashaydi. YOsh tugun-chalarni kesib: ichi mikroskopda tekshirilsa mayda (0,9X0,8), harakatchan, sporasiz, tayoqchasimon bakteriyalar ko'rinadi. Etilgan tugunchalarda esa donador, egri-bugri tarmoqlangan mikroblar

bo'ladi va bakteroidlar deyiladi. Bakteriodlar kokklarga aylanishi mumkin, ular esa yana harakatchan tayoqchasimon shaklga o'tishi mumkin. Bedaning tugunak bakteriyalari filtrlanuvchi shakllar hosil qiladilar, ular esa o'z shakliga qaytishi va tugunchalar hosil qilish xususiyatiga egadirlar.

Tugunak bakteriyalarning ettita asosiy turi ma'lum: beda, no'xat, loviya, soya, xashaki no'xat va yo'ng'ichqaning tugunak bakteriyalari. Bu bakteriyalar bir-biridan morfologik va kultural xususiyatlari bilan farq qilmasdan, balki faqat ayrim tur dukkakli o'simliklarda juda ko'p tugunchalar hosil qilishi bilan farq qiladi. Tugunchalardagi bakteriyalar o'simlik ildizidan azotsiz organik moddalarni (shakarlar) olib, havodagi azotni o'zlashtirib, ularni azotli birikmalarga aylantiradilar. Hosil bo'lgan azotli birikmalarning bir qismi mikrobnining yashashi uchun sarf bo'lsa, qolgan qismi dukkakli o'simliklarga o'g'it bo'lib xizmat qiladi. Dukkakli o'simliklar ildizining tugunchalaridagi bakteriyalar ildizning atrofidagi tuproqda ham ko'payadi, bu bakteriyalar havodagi azotni tuproqda to'plab, erni o'g'itlab turadi. Bu bakteriyalar quritishga va quyosh nurining ta'siriga chidamli bo'lgani uchun tuproqda uzoq vaqt yashay oladi. Tugunak bakteriya-lar aerob bo'lgani uchun er qaydalib, unga qanchalik havo ko'p kirib tursa, o'simlik ildizida tugunchalar shunchalik tez hosil bo'ladi. Tugunak bakteriyalardan tuproqning hosildorligini oshirish uchun bakterial o'g'itlar sifatida foydalanish mumkin.

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

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

Clostridium pasteurianum batsillasini 1893 yilda S. N. Vinogradskiy topgan. Bu 3-12 mikron keladigan yirik harakatchan anaerob batsilla bo'lib, urchiqsimon spora hosil qiladi va karbon suvli muhitlarda moy, sirka, propion va boshqa kislotalar hosil qilib, karbonat ангидрид gazi va vodorod ajratadi. Bu mikroblar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, moy kislotasi hosil qiluvchi achishni qo'zg'atadi. Bu mikroblardan tashqari, tabiatda havo azotini to'playdigan boshqa mikroorganizmlar ham uchraydi. Bularga ayrim suv o'tlari, fotosintezlovchi purpur bakteriyalar kiradi, lekin bu mikroorganizmlarning havo azotini to'plash mexanizmi to'liq o'rganilmagan. SHunday qilib, azot to'plovchi bakteriyalar to'plagan azotni o'simliklar o'zlashtiradi. Mikroblarda to'plangan azotli moddalar o'simlik orqali odam va hayvonga o'tadi, hayvon va odam o'lgandan keyin uning tanasidagi oqsil modda tuproqdagi turli mikroorganizmlar ta'sirida avval ammoni-

fikatsiya, so'ngra nitrifikatsiyaga uchraydi. SHu bilan birga tuproqdagi boshqa grupp mikroblar ta'sirida tuproqda denitrifikatsiya protsessi sodir bo'ladi. SHu protsesslar natijasida tuproqda to'plangan azotli moddalar parchalanib, birmuncha azot tuproqdan atmosferaga o'tadi. Lekin bu protsess to'xtovsiz davom eta olmaydi, chunki ayni pGu va?tda tuproqda yashovchi azot to'plovchi ikkinchi grupp bakteriyalarning faoliyati natijasida havoga o'tgan azot yana tuproqda to'planadi. SHu tariqa turli mikroorganizmlar ta'sirida moddalar tabiatda aylanib turadi. Mikroblar azotning tabiatda aylanishida o'z ta'sirini ko'rsatadi va azot to'plash protsesslari natijasida erning hosildor bo'lishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Mikroblar erning unumli bo'lishiga ta'sir etishi aniqlangandan so'ng bunday mikroblar kulturasini ekin ekiladigan erga sun'iy ravishda aralashtirish va hosilni oshirish imkoniyati vujudga keldi.

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

Azotobakterin - (azotogen) azotobakterning sof kulturasini bo'lib, u torf poroshogi va bo'r aralashtirib go'ng qo'shilgan tuproq yoki agarda o'stiriladi va donli ekinlar, kartoshka, pomidor, lavlagi, karam ekilgan erlarga o'g'it sifatida ishlatiladi. Urug'lar ekishdan oldin suv bilan sal ho'llanadi va yaxshilab azotobakterin bilan aralashtiriladi. Bu preparat hosildorlikni 10-20 protsent oshiradi. V. SHeloumova azotobakterinni ho'llanilgandan so'ng, arpa hosilining 28%, bug'doyning 23%, pomidorning 30%, kartoshkaning 22%, lavlagining hosili 8% oshganligini aniqlagan.

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

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

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

Karbonning mikroorganizmlar ishtirokida almashinishi asosan achish reaksiyasi bilan boradi. Nafas olish va achish protsesslarida mikroorganizmlar

turli murakkab organik moddalarni (kraxmal, shakar va boshqalarni parchalab oddiy anorganik moddalarga aylantiradi) natijada hosil bo'lgan CO₂ gazi atmosferaga chiqib turadi.

Mikroblarning fermentlari ta'sirida karbon suvlarining, moylarning, oqsillarning va boshqa organik moddalarning parchalanib bioximiyaviy o'zgarish protsessi achish deb aytiladi. Achish protsessi natijasida spirt, sirka, sut kislotasi, moy kislotasi va boshqa moddalar hosil bo'ladi. Bu moddalarning turiga qarab achish protsessiga nom beriladi, masalan achish natijasida spirt hosil bo'lsa spirtli achish, sirka hosil bo'lsa sirkali achish deyiladi va hokazo. har xil achish turlari qadim zamonlardan ma'lum bo'lib kelgan, masalan vino, qatiq tayyorlanib kelingan. Lekin achish sabablari faqat XIX asrning ikkinchi yarmida o'rganilgan va L. Paster birinchi bo'lib 1857 yilda qatiq, vino kabilar mikroorganizmlar ishtirokida achiydiganligini isbotlab bergan. Achishning quyidagi turlari ma'lum: spirtli, sirka, moy, sut kislotalari hosil bo'ladigan achish, kletchatkaning achishi va boshqalar. Bu protsesslar karbon almashinishida muhim rol o'ynaydi.

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

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

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

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

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

al'degidigacha, so'ngra sirka kislotasigacha oksidlaydi. Sanoatda sirka 2 usul bilan tayyorlanadi.

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

2.Nemis usuli. Bunda spirtidan tezlik bilan sirka tayyorlanadi. Bu usulda sirka tayyorlashda ko'pincha bakteriyaning *Acetob. schutzenbachis* turidan foydalaniladi. Muhitda 11,5 protsentga yaqin sirka kislota to'planadi. Bu usul bilan sirka tayyorlashda suyultirilgan spirt ishlatiladi va buk daraxtining qirindilari to'ldirilgan silindrsimon yoki konussimon bochkalarda achitiladi, chunki bu bakteriya buk daraxtining qirindisida yaxshi rivojlanadi. Ikkala usulda ham achiyotgan suyuqlikka havo kirib turishi kerak.

Lactobact. bulgaricum bolgar tayoqchasi. Mechnikov bu mikrobnii bolgar qatig'idan ajratgan. Sporasiz, uzunligi 4-5 μ gacha bo'lgan tayoqcha, grammusbat bo'yaladi, optimal temperatura 40-48°; 3-3,5 protsent sut kislotasi hosil qiladi.

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

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

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

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

Bact caucasicum qimiz tayyorlashda qo'llaniladi.

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

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

Oltingugurt hayvon va o'simlik oqsilining hamda ko'pchilik organik va anorganik birikmalarning asosiy qismidir. Oltingugurtning asosiy qismi tuproqqa

o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan birga tushadi. Usha aoldialar parchalanganda, oltingugurt vodorod sulfid shaklida ajralib chiqadi. Vodorod sulfid hayvon organizmi uchun zaharlidir. Vodorod sulfidi hayvondagi oksigen ta'sirida va oltingugurtli bakteriyalar (serobakteriyalar) ishtirokida oksidlanib, natijada oltingugurt sulfat kislotasi va suv hosil bo'ladi. Oltingugurt to'plovchi bakteriyalar autotroflar deyiladi, ular uchun oltingugurt ozuqa moddasi bo'lib xizmat qiladi. Oltingugurt to'plovchi bakteriyalar ikki gruppaga bo'linadi: pigmentli va pigmentsizlar. Pigment hosil qiluvchilar «bakteriopurpurin» nomli qizil pigmentlidir. Ushbu pigment bakteriya uchun xuddi xlorofilldek xizmat qiladi. Bu bakteriyalar orasida kokklar, tayoqcha shakllar va spirallar bor. Pigmentsiz oltingugurt bakteriyalar uchun ipsimon shaklda bo'lib, *Beggiata*, *Thiothrix* va *Thioploca* lardan iboratdir. Oltingugurt to'plovchi bakteriyalar tuproqda, botqoqli joylarda, ko'l suvlarida, ayniqsa, oltingugurtli buloq suvlarida ko'p uchraydi.

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

Temirbirikmalarining almashinishida mikroblarning ishtiroki. Tabiatda bir gruppada mikroorganizmlar bor, bular temir bakteriyalar deyiladi. Ular o'z hujayrasida FeCO_3 ni oksidlab, tanasining sirtida to'playdi. Temir bakteriyalar konlarda, katta hovuzlarda, temir birikmalari bor buloqlarda uchraydi. Bu bakteriyalar ko'p to'plangan joylarda to'q qizil rangli shilimshiq parda hosil bo'ladi. Temirli bakteriyalarga *Leptothrix ochraceae*, *Craniothrix poedispora* va boshqalar kiradi. Azot, karbon va boshqa elementlarning tabiatda aylanib turishi chirish-achish protsessiga bog'liqligini va bu protsesslarda bir qator mikroblar ishtirok etishi aniqlaigan.

Adabiyotlar

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
 2. Vorobyov A.A., Bo'kov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 2003.
 3. Pyatkin N.D., Krivoshein Yu.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
 4. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratorno`m zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
 5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
 6. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov Yu.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
- Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vo'sshaya shkola». 1987

11-Mavzu: Mikroorganizmlar ekologiyasi. Inson tana normal mikroflorasi.

Режа:

1. Suv mikroflorasi, uning yuqumli kasalliklarni tarqatishidagi roli.
2. Tuproq mikroflorasi. Tuproq unumdorligini undagi bakteriyalarga bog'liqligi. Tuproq orqali tarqaladigan kasalliklar.
3. Havo mikroflorasi. Havo orqali tarqaladigan kasalliklar.
4. Inson tana normal mikroflorasi

Tayanch iboralar: . Polisaprob, Mezosaprob, Oligosaprob, Nitrosomonas, Nitrobacter, Pseudomonas.

1.Suv mikroflorasi, uning yuqumli kasalliklarni tarqatishidagi roli

Tabiiy sharoitda mikroblar uchun suv ma'lum bir holatda qulay muhit hisoblanadi. Suvning doimiy mikroflorasiga Pseudomonas Fluorescens, Micrococcus coradidus, Micrococcus agilis va boshqalar kiradi. Bundan tashqari, suvda ayrim zamburug'lar, ekobakteriyalar, arxebakteriyalar, fotobakteriyalar, suv o'tlari uchraydi. Anaerob bakteriyalar suvda juda kam uchraydi. Ochiq suv xavzalarining mikroflorasi uning ifloslanish darajasiga va unga tushadigan chiqindi suvlarning tozalanish darajasiga bog'liq

Mikroorganizmlar dengiz va okean suvlarida ham keng tarqalgan. Ularni har xil chuqurlikdan topishgan (3700-10000 m). Suvning ifloslanish darajasi, ya'ni suvda uchraydigan har xil mavjudodlar (hayvon va o'simlik) yig'indisi saproblik tushunchasi bilan belgilandi. Saproblikda 3 ta zona aniqlangan:

1. Polisaprob zona – eng kuchli ifloslangan zona bo'lib, bunda kislorod kam, organik birikmalar ko'p bo'ladi. 1 ml suvda bakteriyalar soni 1000000 dan ko'p bo'ladi. bunda chirish va bijg'ishda ishtirok etuvchi ichak tayoqchasi va anaerob bakteriyalar ko'p bo'ladi.
2. Mezosaprob zona – o'rtacha ifloslangan zona, bu zonada organik moddalarning intensiv oksidlanishi va nitrifikatsiyalanishi orqali minerallanishi kuzatiladi. Bu zonada 1 ml suvda mikroblar soni 100 000 ni tashkil qiladi. Ichak tayoqchasining soni ancha kam bo'ladi.
3. Oligosaprob zona – toza suv hisoblanadi. 1 ml suvdagi mikroblar soni bir necha 10 yoki 100 tani tashkil qiladi. Ichak tayoqchasi bo'lmaydi. Ifloslanish darajasiga qarab suvda har xil patogen mikroblar bo'lishi va bir muncha vaqt saqlanishi mumkin. Masalan, qorin tifi qo'zg'atuvchisi - 2 kundan 3 oygacha, shigellalar - 3-5 kundan, leptospiralalar - 7 kundan-5 oygacha, vabo vibrioni - 25 kundan bir necha oygacha, tulyaremiya - 3 oygacha va h.k.

Agar 1 ml vodoprovod suvdagi mikrob soni 100 bo'lsa yaxshi, 100-150 bo'lsa shubxali, 500 va undan ortiq bo'lsa ifloslangan hisoblanadi. Quduq va ochiq suv xavzalarida 1 ml suvda 100 ortiq

mikrob bo'lmashligi darajasi kerak. Suvning tozalik darajasi undagi E.Coli ning soniga qarab aniqlanadi.

Suvning axlat bilan ifloslanish darajasi koli-titr va koli-indeks orqali ifodalanadi. Bitta E.Coli topilgan suvning eng kam miqdori (ml) yoki chuqur moddaning grammi **koli-titr** deyiladi. Vodoprovod suvining koli-titri 300 dan kam bo'lmashligi kerak. (300-500 bo'lsa yaxshi hisoblanadi). 1 litr suvda yoki 1 kg tekshirilayotgan materialda E.Coli ning soni **koli-indeks** deyiladi. Ichimlik suvida koli-indeks 2-3 dan oshmasligi kerak. Suvning tozaligi bakteriologik usulda koli-titr va koli-indeksni aniqlash yo'li bilan tekshirib turiladi.

2.Tuproq mikroflorasi. Tuproq unumdorligini undagi bakteriyalarga bog'liqligi. Tuproq orqali tarqaladigan kasalliklar.

Tuproq mikroflorasini o'rganishda olimlardan V.V.Dokuchaev, P.A.Kostqchev, S.N.Vinogradskiy, V.R.Vilyams va boshqalarning qilgan ishlarining ahamiyati katta.

Tuproq prokariot va eukariotlarning yashashi va ko'payishi uchun eng qulay ob'ektdir. Tuproqdagi organik va mineral birikmalarning tarkibini undagi mikroblar biotsenozini tashkil qiladigan bakteriyalar, zamburug'lar, sodda jonivorlar va bakteriyalar boshqarib turadi. Tuproq biotsenozida albatta yuqori turuvchi o'simliklar, hashorotlar, hayvonlar alohida o'rin tutadi.

Tuproqdagi mikroblar soni va turi doimo bir hilda bo'lmashdan, ular tuproqning kimyoviy tarkibi, namligi, temperaturasi, Rn sharoiti va boshqa holatlariga bog'liq bo'ladi. namligi va ozuqa moddalari kam bo'lgan ko'mlik tuproqlarida 1 gr da 10^5 gacha, ishlov beriladigan tuproqlarida esa 10^8 - 10^9 gacha bakteriyalar bo'ladi. Odatda 1 ga tuproqdagi tirik organizmlar soni 1 tonna gacha etadi. Bakteriyalarning eng ko'p qismi tuproqda 5-15 sm chuqurligida bo'ladi. 1,5 chuqurlikda esa kam bo'ladi. Tuproqda har xil autotrof va geterotroflar, aerob va anaeroblar, termo-, lizo- va psixrofill bakteriyalar yashaydi. Bularning ichida erkin holatda yashovchi, azotfiksiya qiluvchi Azotobacter Lar, Nocardia va Clostridii larning ayrim turlari, dukkakli o'simliklarning bakteriyalari - Rigobium Lar, nitrifikatsiya qiluvchi bakteriyalar avlodiga kiruvchi Nitrosomonas, Nitrobacter, Pseudomonas va zamburug'lar, denitrifikatsiya qiluvchi bakteriyalar Tiobacillus denitrificans, ammonifikatsiya qiluvchi bakteriyalar va boshqalar kiradi. Organik moddalarga boy bo'lgan tuproqlarda ko'p miqdorda aerob va anaerob bakteriyalar aktinomitsetlar, zamburug'lar, sodda jonivorlar bo'ladi.

Tuproq mikrob biotsenozining o'zgarishi uchun hosildorligiga, fasildagi temperatura va namlikning o'zgarishiga bog'liqdir. Hosildor tuproqlarda Achromobacteriaceae, Pseudomonadaceae, Bacillaceae va boshqa oilalarga kiruvchibakteriyalar ko'proq bo'ladi. Ular kuchli fermentativ xossaga ega bo'lganliklari uchun tuproqning Rn ni kislotalik tarafga o'zgartiradilar. Bu sharoitda esa sut achitqisi bakteriyalari, achitqilar mo'g'or zamburug'lari va bakteriyalar yaxshi ko'payadi va ular moddalarni yaxshi parchalaydilar. Natijada hosil bo'lgan kiribnatlar muhit sharoitini neytrallanishiga va ishqoriy tarafga o'zgarishga olib keladi. Natijada qishloq xo'jaligi o'simliklari yaxshi o'smaydi. Undan so'ng tuproqning tarkibidagi bakteriyalarning vegetativ formalarini soni kamayib ketadi, ya'ni ular o'ladi, spora hosil qiluvchi bakteriyalar, aktinomitsetlar, zamburug'lar, sodda jonivorlarning sistalari esa ko'payib ketadi. Biotsenozning bunday o'zgarishi tuproqning tarkibidagi mikroblarning oqsilni ammiak va H_2S hosil qilib parchalashi va ularni keyinchalik nitratlar vasulfidlariga oksidlanib, tuproqning kimyoviy tarkibini o'zgarishiga olib keladi. Bu holat esa tuproqda yangi biotsenozning hosil bo'lishiga, ya'ni mikobakteriyalar, aktinomitsetlar, yuqori turuvchi zamburug'larning ko'payishiga olib keladi. Bunday hollarda sodda jonivorlarning faolligi oshadi va ular bakteriyalar va bakteriotsidlarni kamayishiga sabab bo'ladi (ularni "eydi"). Tuproq har xil mineral o'g'itlarni solish, yuqorida ko'rsatilgan biotsenozni izdan chiqarishi mumkin.

Tuproqqa har xil chiqindilar turli kasalliklardan o'lgan odam va hayvon tanalari bilan patogen va shartli patogen mikroblar tushishi mumkin. Ko'pchilik bakteriyalar odam va hayvonlarning siydik va pateslani bilan tushadi va ma'lum bir vaqtgacha saqlanadi. Ularning saqlanish muddati tuproq biotsenozdagi doimiy bakteriyalarning antagonistik xususiyatiga va tashqi muhit sharoitiga bog'liq. Bakteriyalarning vegetativ formalari tezroq nobud bo'ladi, ya'ni bir necha kundan bir necha oygacha. Sporalari esa bir necha o'n yillab saqlanishi mumkin. M.V. Antracis, Cl. Tetani va boshqa.

Tuproqning sanitar-gigienik holati undagi termofil bakteriyalar holatiga va najas bilan ifloslanishi darajasiga bog'liqdir.

Tuprofning shartli patogen va patogen mikroblar – esherixiyalar, salmonellalar, batsillalar, klostridiyalalar bilan ifloslanishi katta epidemiologik ahamiyatga egadir. Asosan bir gr. tuproq tarkibidagi nitrobakteriyalar va enterobakteriyalar (Citrobacter, Entetobacter), Str. Fecalis, Cl. Perfringens lar soni aniqlanadi. Bunda sitrobakter va enterobakteriyalar tuproqning eskidan ifloslanganligi, E.Coli va Str.Fecalis – yangi ifloslanganligi, Cl. Perfringens esa juda eski ifloslanganligini bildiradi, ya'ni laboratoriya tekshirish usuli bilan tuproqdagi koli-titr va perfringens

3. Havo mikroflorasi. Havo orqali tarqaladigan kasalliklar.

Havodagi mikroblar juda hilma-hil va ularning soni ko'p faktorlarga bog'liq YA'ni, havoning mineral Sa organik birikmalar bilan ifloslanishiga, temperaturaga, yog'ingarchilikka, yilning fasliga, namlikka, geografik joylanishishiga va boshqalarga bog'liq.

Havoda chang, qurum qanchalik ko'p bo'lsa, mikroblar ham shunchalik ko'p bo'ladi. Tog'li joylarda, o'rmonlarda, dengiz va okeanlar ustidagi havoda mikroblar soni kam bo'ladi. Havoga mikroblar tuproqdan, o'simliklardan, hayvon organizmidan tushadi. Havoda ko'pincha pigment hosil qiluvchi saprofitlar (meningokokklar va sarsinalar) sporalik bakteriyalar (B.cerius, B. Megaterium) aktinomitsetlar. Mo'g'or va achitqi zamburug'lari va bakteriyalar uchraydi. 1 m³ havodagi mikroblar soni har xil bo'ladi.

Havo mikroflorasini shartli ravishda doimiy, ya'ni tez-tez uchraydigan va almashinib turadigan bakteriyalarga bo'lish mumkin. Havoning doimiy mikroflorasi, asosan tuproq mikroflorasi hisobiga shakllanadi, ko'proq turli xil pigment hosil qiluvchi kokklar, spora hosil qiluvchi batsillalar, antinomitsetlar, zamburug'lar, viruslar bo'ladi. Pigment hosil qiluvchi bakteriyalar o'zining tarkibidagi karotinoidlar hisobiga quyosh nuriga ma'lum darajada chidamli hisoblanadi va ularning havoda uzoq vaqt saqlanishini ta'minlaydi. Ba'zi tadqiqotchilarning fikricha, bu bakteriyalar xatto havoda ko'paya oladi.havoda tuproq-chang zarralari kamaysa, havo bir muncha tozalanadi. SHuning uchun 500 metr balandlikdagi 1x3 havoda bor yo'g'i 1000 ta mikrob uchraydi. Toza havo ko'pincha tog', o'rmon va ko'kalamzorlashtirilgan joylarda bo'ladi, chunki daraxt, ko'kat va ular bag'rida chang ushlanib qoladi. Patogen va shartli patogen mikroorganizmlar, kasal odam yoki hayvonlar, shuningdek, bakteriyalar tashuvchilardan havoga tomchi aerozollari ko'rinishida tushadi.

Havo mikroflorasini aniqlash usullari.

Sedimentatsiion usul (Kox) 2 ta oziqli agar quyilgan Petri kosachasi ochiholda 60 min. Davomida stol ustiga qo'yiladi. So'ng 37⁰S datermostatga joylashtiriladi. 2 la kosachalardan o'sib chiqqan koloniyalar soniga qarab natija chiqariladi. 250 dan kam koloniya usib chiqsa, havo toza hisoblanadi, koloniyalar soni 250-500 ta bo'lsa, havo o'rtacha ifloslangan, agar 500 dan ortiq bo'lsa nihoyatda ifloslangan bo'ladi. 2-usul aspiratsion yoki Krotov usuli. Bu havodagi mikroblar sonini aniqlashda juda ham aniq usul hisoblanadi. Havo apparat yordamida ekiladi. Krotov apparatiga havo ma'lum tezlikda oziqli agarli kosachaga yopib turgan pleksiglas plastinkaning tor yorig'idan surilib uriladi. Bunda mikroorganizmlarga ega bo'lgan aerazol zarrachalari bir tekis agar yuzasiga joylashadi, chunki kosacha yorig'ining tagida

doimiy aylanib turadi. Termostatga quyilgandan so'ng formula bo'yicha mikrob soni hisoblanadi.

$$X = ax1000 \quad V$$

A-kosachada hosil bo'lgan koloniyalar soni;

V-apparat orqali surib o'tkazilgan havoning hajmi;

1000 tekshiriluvchi xonaning o'rtacha hajmi.

Havodagi sanitar-ko'rsatkichli mikroblarni aniqlashda oziqli agardan, gemolitik streptokokklar uchun esa gentsian binafsha qo'shilgan qonli agardan foydalaniladi. Keyinchalik koloniyalar mikroskop ostida ko'riladi. Gumon qilingan koloniyalar esa qaytadan qonli agarga ekiladi. Staph aureus havoni tuxum sarig'ini tuzli agariga ekish usuli bilan ajratib olinadi. Kasalxona ichida tillarang stafilokokk paydo bo'lganda tekshirishlar infeksiya manbaini tarqalish yo'llarini aniqlashga qaratiladi.

4. Inson tana normal mikroflorasi

Inson hayotini birinchi kunidan boshlab juda ko'p son-sanoqsiz mikroorganizm vakillari bilan favqulotda aloqada bo'lib turadi. Ona bachadonida homila steril bo'ladi. Bola tug'ilishidan boshlab, bir necha yillar ichida har bir biotipga xos mikroflora shakllanadi Turli bakteriyalar va mikrohayotning boshqa vakillari chaqoloqning terisi va shilliq qavvatlari bilan kontakda bo'ladi. Bularning ba'zilar organizm uchun patogen bo'lsa, bularga qarshi organizm kurashishi zarur, boshqalari esa organizm bilan uzviy aloqada (simbioz) yashab, foyda keltiradi, ko'pchiligi esa kommensal xisoblanib organizmga na foyda keltiradi na ziyon. Inson organizmidagi asosiy mikroorganizmlar makroorganizm xisobiga yashaydi u bilan juda yaqin uzviy aloqada bo'lib odamning hayot faoliyatida juda muhim vazifalarni bajaradi. Sog'lom odamlarda uchrovchi mikroorganizmlar yig'indisi odamning normal mikroflorasini yoki mikrobiosenozini tashkil qiladi. "Normal mikroflora" termini asosan sog'lom odam organizmidan doimo va ko'proq topiladigon mikroblar yig'indisiga aytiladi. Normal mikroflora asosan odamlarning terisida va tashqiy muhit bilan bevosta aloqada bo'lgan organlarida (yuqori nafas yo'llari, oshqozon ichak sistemasi, siydik tanosil organlari) uchraydi va shu organlarda mikroorganizmlarning ma'lum biotoplarini, mikrobiosenozini shakllantiradi. Har bir odam bitopida uchrovchi mikroorganizmlar o'zlarining tarkibi va miqdori jihatdan boshqa biotoplardan tubdan farq qiladi. Eng kam mikroorganizmlar terida uchraydi va organizmning umumiy mikroorganizmlarga nisbatan 2% tashkil qiladi, 9% gacha urogenital traktga, 15-16 % halqum – og'iz bo'shlig'iga to'g'ri kelsa 60-70 % oshqozon ichak traktida uchraydi. Mikroorganizmlarga eng boy organlar og'iz bo'shlig'i, qin va yo'g'on ichak xisoblanadi. Chaqaloq mikroflora bilan tug'ilmaydi, mikrobiosenozlar bolalarning hayoti jarayonida shakllanadi. Ona bachadonida homila steril bo'ladi. Bola tug'ilishidan boshlab, bir necha yillar ichida har bir biotipga xos mikroflora (onaning tug'ish yo'llari, terisi, suti, tashqi muhit – havo, tuproq oziq ovqatlar mikroflorasi xisobiga) shakllanadi.

Me'yoriy ichak mikroflorasining holatiga endogen va ekzogen omillar doimiy ravishda ta'sir etib turadi. Ekzogen omillarga klimatogeografik, ekologik, kasbiy-maishiy sharoitlar va boshqalar kiradi. Endogen omillariga esa somatik kasalliklar, organizmning turli biotoplardagi shartli-patogen bakteriyalar keltirib chiqaruvchi kasalliklar, tug'ma immun tanqisliklar va b. kiradi. Oxirgi vaqtlarda mikrofloraning buzilishi, immun va asab tizimidagi kasalliklar bilan birgalikda namoyon bo'lishi kuzatilmokda.

Fiziologik sharoitda ichak shilliq qavati bioplenka - bakterial glikokaliks bilan qoplangan bo'lib, uning tarkibida mikroblarning ekzopolisaxaridlar matriksi va shilliq qavat qadahsimon hujayralarning musini mavjud. Bu plenkaning qalinligi 1-10 mikron bo'lishiga qaramasdan, undagi indigen flora mikrokoloniyalarining miqdori bir necha yuz-mingtani tashkil qilib, bu plenka

ichidagi bakteriyalarning noqulay omillar ta'siriga chidamliligi boshqa bakteriyalarga nisbatan o'n, yuz marotaba yuqoridir.

Normal ichak mikroflorasi 450 dan ortiq mikroorganizmlardan tashkil topib, hujayin organizmining metabolizmida va ichakda kolonizasion rezistentlikni shakllanishida ishtirok etadi. Ichakning mikroblar to'plami makroorganizmda moddalar almashinuvi jarayonlarining holatini aniqlaydi, bir tomondan, biologik faol birikmalarni zararsizlantirib, hazm bo'lmagan ozuqa moddalarini o'zlashtirsa, ikkinchi tomondan V gurux vitaminlarini, vitamin K, nikotin, folin va askorbin kislotalarni, ayrim fermentlarni sintezlaydi.

Makroorganizmning immunobiologik reaktivligini shakllanishida mikrofloraning muhim o'rni e'tirof qilinadi, buning natijasida organizmda umumiy immunoglobulinlar miqdori boshqariladi. Shunday qilib, me'yoriy ichak mikroflorasining o'ziga xos - himoya, modda almashinuv, immun faollashtiruvchi vazifalari aniqlangan va ularning birortasining izdan chiqishi metabolizmning buzilishiga, natijada mikronutrientlarning -vitaminlarning, mikroelementlarning, mineral moddalarning yetishmovchiligiga, hamda immun holatning pasayishiga, bu esa makroorganizm a'zo va tizimlarida qaytmas jarayonlarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Inson mikroflorasida dominant mikroorganizmlar hisoblangan spora hosil qilmaydigan qat'iy anaerob bakteriyalarni ajratib olishda, material olib, ekishgacha bo'lgan vaqtda bu mikroorganizmlar O₂ ning letal ta'siridan himoyalangan bo'lishi lozim. Shuning uchun bemor najasi transportirovkasida rezina tiqinli probirkalardan foydalaniladi. Vaginal material maxsus transport oziq muhiti hisoblangan – tioglikol oziq muhiti solingan rezina tiqinli probirkada olib kelinadi. Ma'lumki, material olinib, ekishgacha bo'lgan vaqt 2 soatdan oshmasligi kerak.

Laboratoriyaga olib kelingan najasning chukur kismidan 1 g tortib, vaginal suyuqlik bo'lsa 1 ml olamiz va 9ml bufer eritmasida aralashtiriladi. Bu ham aerob, ham anaerob bakteriyalarning bir tekis tarqalishi va ularning tirik saqlanishi uchun sharoit yaratadi. Bu eritmalarni 10¹ dan 10¹⁰ darajasigacha suyultiriladi va ularning har biridan tegishli oziqa muhitlariga turli aerob, hamda anaerob mikroorganizmlarni ajratib olish uchun ekiladi.

Anaerob bakteriyalar normal ichak mikroflorasining 98-99% ni, aerob flora esa 1-2% ni tashkil qilishini hisobga olinib, ularni o'stirishda kimyoviy modda tutadigan gaz paketchalari joylashtirilgan mikroanaerostatdan foydalanish mumkin (anaerob bakteriyalarni ajratib olish usullariga qaralsin).¹

Gr(-) spora hosil qilmaydigan qat'iy anaerob bakteriyalar natriy-azid qo'shilgan qonli va bakteroidlar uchun agarlarda o'stirildi. Inkubasiya vaqti 35⁰C da 72 soat Bu oziq muhitlarda bakteroidlar yaxshi o'sadi. Bakteroidlar kulrang, to'q jigarrang, qora koloniyalar hosil qilib, shakli - grammanfiy polimorf tayoqcha, spora hosil qilmaydi, katalaza manfiy. Bakteroidlar qat'iy anaerob hisoblanib, anaerostatlarda 2-4 kun o'stiriladi.

Gram (+) qat'iy anaerob bakteriyalar "Blourokko" va "Hime-dia" firmasining "Bifidobakteriyalar uchun agar" oziq muhitlarida 37,5⁰-38⁰S da 48 soat anaerob sharoitda o'sadi. Bifidobakteriyalar disk ko'rinishdagi koloniyalar hosil qiladi. Bu agarda boshqa anaeroblar ham o'sishi mumkin. Shuning uchun koloniyalardan surtma tayyorlanib ko'rildi.

Nazorat savollari

1. Suv mikroflorasi, uning yuqumli kasalliklarni tarqatishidagi roli.
2. Tuproq mikroflorasi. Tuproq unumdorligini undagi bakteriyalarga bog'liqligi. Tuproq orqali tarqaladigan kasalliklar.
3. Havo mikroflorasi. Havo orqali tarqaladigan kasalliklar.
4. Inson tana normal mikroflorasi.

¹Mickobiology with diseases by body system .Robert W.Dauman.Ph.D.Copyright 2015.ISBN-13 978-321-91855-0

Adabiyotlar

1. Muhammedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
2. Vorobyov A.A., Bo'kov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 2003.
3. Pyatkin N.D., Krivoshein Yu.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
4. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratorno`m zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
6. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov Yu.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
7. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vo'sshaya shkola». 1987.

12-мавзу: Biotexnologiya obektlari. E coli, zamburuglarning umumiy xususiyatlari

Режа:

1. Mikroorganizmlar hujayrasi tabiiy oqsil mahsuloti manbasi sifatida keng qo'llanilishi.
2. Gibrid hujayralarining hujayralarining uzluksiz ko'payish.
3. Gen muhandisligi usulida fermentli oqsillardan hujayra plazminogen faollashtiruvchisi olinishi.
4. Oxirgi yillarda immunobilizatsiyalangan mikrob hujayralaridan poliferment tizimlar modeli sifatida foydalanish o'ta muhim ahamiyatga egaligi xaqida.

XX asr 2-chi yarimda bioximiya, biorganik ximiya va molekulyar biologiyadagi muvofakiyatlar xujayra xayot faoliyatining elementar mexanizmlarini boshkarishga olib keldi. Bu esa biotexnologiyaning rivojlanishidagi kuchli turtki edi. Genetik va xujayra injeneriyasi xozirgi vaktida biologiya fa'nida prinsipal yangi yunalish bulib, uni xozir atomning parchalanishi, yorning tartish kuchini engish yoki elektronikadagi muvofakiyatlar bilan tenglashtiriladi (Ovchinnikov, 1985).

1970 yildan boshlab kulturalar seleksiyasi buyicha intensiv izlanishlar olib borilib sanoat miqyosida kulturalarni uzluksiz ustirish usullari ishlab chikildi.

Oksillar strukturasini urganish usullarining rivojlanishi fermentlar aktivligi regulyasiyasi va funksiyalanish mexanizmlarining aniklanishi oksillarni ma'lum yunalishda modifikatsiyalash injener enzimologiyasining paydo bulishiga olib keldi. YUkori turgunlik ega bulgan immobilizatsiyalangpn fermentlar katalitik reaksiyalarni amalga oshirishda kuchli kurol bulib koldi. Bu muvaffakiyatlar biotexnologiyani yangi darajaga olib chikdi.

Biotexnologik jarayon uz ichiga bir nechta davrlarni kiritadi: biologik ob'ektni tayyorlash, uni ustirish, maxsulotni ajratish va tozalash, maxsulot modifikatsiyasi va stabilizatsiyasi. Kup poganaliligi uchun buni amalga oshirish uchun xar xil mutaxasislar jolb kilishni talab etadi: genetik va molekulyar biologlar , bioximiklar va bioorganiklar, virusolog, mikrobiolog va xujayra fiziologlar,

injener-texnologlar , biotexnologik jixozlar (kurilmalar) konstruktorlari va boshka mutaxassislar.

1.2. Biotexnologiyaning dolzarb muammolari.

Biotexnologiyaning 1-chi vazifasi sifatida quyidagilarni xosil qilish va xalk xujaligida keng kullash belgilangan .

-Tibbiyot uchun yangi biologik faol moddalar va darivor preparatlar (interferon, insulin, odam buyini ustiruvchi gormon, monoklonal antitela va.x.zo) ulardan soglikni saklashda, oldindan diagnoz kuyishi va ogir kasallarni davolashda foydalanish, shu jumladan virusli preparatlar olish.

-usimliklarni kasalliklar va zararkulandalardan ximoya kilishining mikrobiologik vositalari, bakterial ugitar, usimlikni ustiruvchi regulyatorlar, yangi serxosil, muxitning nokulay omillariga chidamli nav va gibridlarini gen va xujayra injeneriyasi usullari yordamida olish.

-chorva mollarining maxsuldorligini oshirish uchun kimmatli ozika kushimchalari va biologik aktiv moddalar (ozikabop oksil, aminokislotalar, fermentlar, vitaminlar, veterenariya preparatlari va.x.zo) * kishlok xujalik xayvonlarininga effektiv profilaktikasi, diagnostikasi va terapiyasi uchun bioinjeneriyaning yangi usullarini kullash.

-ozik-ovkat, ximiya, mikrobiologiya va boshka saxolarda foydalanish maksadida muxim xujalik maxsulotlari olish yangi texnologiyasini yaratish.

-kishlok xujalik, sanoat va maishiy xizmat koldiklarini kayta ishlashning chukur va effektiv texnologiyasini kullash, korxonalar foydalangan suv va gaz koldiklaridan biogaz va ugitar olishda foydalanish.

Mutaxasislarining xisobkitobiga karaganda 90-yillarining urtalarida biotexnologik maxsulotlar, ishlabchikarish xajmi 130-150 mlrd sumi tashkil etadi. Bu muommalarni xal etish ancha mushkul ish, chunki tirik organizm juda murakkabdir.

Xar kanday bioob'ekt - bir butun sistemadir, uning elementlarining birortasini erkin yzgartirib bulmaydi, albatta boshka elementlari xam uzgarishga uchraydi.

Xar kanday ta'sir ob'ektda fakat foydali, buzning xoxishimizga mos uzgarishga olib kelmaydi, genomning kayta kurish, uzgarishi organizmning birdan bir nechta belgilariga ta'sir etadi. Odamda xujayralarni rak xujayralariga aylantiradigan, ya'ni kayta uzgartiradigan genlar mavjud.

Undan tashkari ekosistema bir butun sistema bulib uning biror bir komponentining uzgarishi boshka komponentlariga uz ta'sirini kursatadi. Madaniy usimlikka plazmida yordamida transplantatsiyalangan gen, keyinchalik begona utga xam utkazilishi mumkin .

Genetik va xujayra injeneriyasining prokariot organizmlardagi muvofakiyati yukorida kursatilgan kiyinchiliklarni xal kilish mumkinligini kursatadi.

Murakkab sistemalarda esa, ya'ni eukariot organizmlarda fundamental bilimlar tuplanilib birinchi kadam tashlanmokda.

Bilimni tekshirish uchun savollar ma'ruzada faydolanagan adobiyotlar ruyxati: biologik ob'ektlarni tayyorlash.

Biotexnologik jarayonning moxiyatini belgilovchi asosiy bugin xujayra xisoblanadi. Unda kerakli maxsulot sintezlanadi. YU.A.Ovchinnikov aytganidek xujayra uziga xos kichkina ximiyaviy zavod bulib, unumdorlikda, kelishilgan xolda ma'lum dastur asosida ishlaydi. Unda minutida 100lab murakkab birikmalar, gigant biopolimerlar va 1-nchi novbatda-oksillar sintezlanadi.

Oila - Enterobacteriaceae (20 ta avlodga bulinadi).

Odam uchun patogen turlari:

Escherichia, Klebsiella, Salmonella, Shigella, Iersinia

Odam uchun shartli patogen turlari:

Proteus, Citobacter, Enterobacter, Providencia, Hafnia, Edwardsiella, Morganella, Serratia, Ewingella

Saprofit turlari:

Budvica, Leminorella, Cedecae, Kluyvera, Koserella, Rohnella

Escherichia - avlodi. (1885 yilda Teodor Esherix topgan)

Tipik turi : *Escherichia coli*.

Issik konli va sovuk konli xayvonlardan kuyidagi turlari ajratib olingan:

E. blattae

E. fergusonii

E. hermannii

Odam va xayvonlarni yug'on ichagida yashaydi. Oxirgi klassifikatsiyaga asosan ular SHartli Patogen va diareegen Infeksion Tiplariga bo'linadi. Morfologik tuzilishi bo'yicha Enterobacteriacei oilasining vakillariga o'xshash bo'lib, ular peritrix xivchinlari tufayli xarakatchandir. Fakultatif aerob, optimal temperaturasi 37⁰, oddiy oziq muhitlarida yaxshi o'sadi. Fermentativ xossasi. Salmonellalar jelatinani suyultirmaydi, indol hosil qilmaydi, ko'pchiligi H₂S hosil qiladi. Glyukoza, maltoza, mannit, saxarozalarni kislota va gaz hosil qilib parchalaydi.

Ekzotoksin hosil qilmaydi. Glyusid-lipit-protein kompleksidan tashkil topgan endotoksinga ega.

Serologik belgilariga qarab salmonellalar bir qancha (35 ta) guruhlariga bo'lingan. SHulardan Kaufman-Uayt klassifikatsiyasi bo'yicha S.enteritidis - D guruhiga, S.typhimurium – V guruhiga, S.choierae suis – S guruhiga kiradi. Salmonellalarning klassifikatsiyasi ularning antigen, kultural va biologik xossalari qaraib tuzilgan.

Ovqatdan zaxarlanishni chaqiruvchi salmonellalar tif va paratif qo'zg'atuvchilariga nisbatan birmuncha chidamlik. YUqori tumpaturaga, osh tuzining yuqori konsentratsiyali eritmasiga, ayrim kislotalarga chidamli, 60-70⁰ da 1 soatda, 8-10% uksus kislotasida 18 soatda halok bo'ladi. 400 grammlik go'sht bo'lagida 2,5 soat qaynatishga chidaydi. Uy temperaturasida 2-3 oy saqlanadi. Endotoksinlari esa qaynatgandan so'ng ham bir necha soat saqlanib qoladi. SHunisi xarakterli salmonellalar bilan zaxarlangan ovqat mahsulotlarining ko'rinishi ham, hidi ham buzilmaydi.

Odamlar uchun patogen bo'lgan salmonellalarning ko'pchiligi ko'pchilik hayvonlar ichida, ya'ni yirik shohli hayvonlar, cho'chqa va jo'jalar orasida ko'p tarqalgan va ularda turli kasallar chaqiradi. Laboratoriya hayvonlaridan oq sichqonlar salmonellalarga sezgir. Kasal hayvonlar go'shtidan, kasal tovuq tuxumlaridan tayyorlangan ovqatlar kasallik manbai bo'lib hisoblanadi.

Salmonellalar bilan zararlangan ovqatlarni iste'mol qilish kasallikning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Ayniqsa kasal hayvon, qushlar va ularning tuxumlaridan tayyorlangan ovqatlar ko'proq kasallikka sababchi bo'ladi. salmonellalar ovqat bilan qanchalik ko'p tushsa u tez ko'payib shunchalik ko'p o'ladi va ulardan ko'plab endotoksin ajralib chiqadi. Oshqozon ichak traktidan endotoksin qonga o'tadi va bir necha soatdan so'ng kasallik belgilari asosida o'tadi. Kasallik faqat zararlangan ovqatlardan emas, balki kasal odamlardan va kasal tashuvchilardan

ham yuqadi. Bunday hollarda kasallik ko'proq yosh bolalar orasida uchraydi. Bolalarda salmonellez dispepsiya, enterokolit, qorin tifi ko'rinishida o'tadi va ko'pincha septitsemiya va bakteriemiya holatini chaqirib, ba'zan surunkali dizenteriya deb noto'g'ri tashhis qo'yiladi.

Salmonellalarning endotoksini ichak shilliq qavatining va limfatik sistemaning himoya qilish qobiliyatini ham ishdan chiqaradi va natijada bakteriyalarning qonga o'tishiga zamin yaratiladi va bunday hollarda kasallikning birinchi soatlaridayoq qonda bakteriyalar topiladi. Kasallik asosan 4-5 kun davom etadi.

Kasallikdan so'ng kuchsiz va qisqa muddatli immunitet hosil bo'ladi. Kasal bo'lib o'tgan odamlar qonida agglutininlar, pretsipitinlar, bakteriolizinlar va boshqa antitelolar topiladi. Salmonellalarning bir serovari bilan chaqirilgan kasallikdan so'ng boshqa serovarlariga immunitet hosil bo'lmaydi, ya'ni qarama-qarshi immunitet mavduj emas.

Ovqat qoldiqlari, buyumlardan olingan chayindilar, kasalning axlati, qusugi, oshqozon yuvilgandagi suv, qon, siydik, o'likdan olingan materiallar oziq muhitlarga ekilib (Endo, Ploskirev, Vismut-sulfit agar va h.k.) sof kultura ajratib olinadi va ularning kultural, serologik va biologik hossalari o'rganiladi, ya'ni turlari va serovarlari aniqlanadi. Ayrim hollarda ajratilgan kultura yoki ovqat qoldiqlari bilan biologik probalar qo'yiladi. Retrospektiv diagnoz qo'yish uchun kasallikning 8-10 kunlarida rekonvallesentlarning qon zardobi bilan asosiy qo'zg'atuvchilarning diagnostikumlari bilan Vidal reaksiyasi qo'yiladi.

Antibiotiklar-streptomitsin, levomitsin, xlortetrotsiklin va tetroatsekin, oshqozonni yuvish, glyukoza va fiziologik eritmalar quyish yaxshi natija beradi.

Veterenar-sanitar nazoratini kuchaytirish, ya'ni go'sht va go'sht mahsulotlarini doimiy tekshirib turish, oziq-ovqat sohasida ishlovchilarni bakteriya tashuvchilikka tekshirib turish va h.z. Ayrim hollarda ovqatdan zaxarlanish shartli patogen mikroblari tomonidan ham chaqirilishi mumkin (*proteus morgani*, *Pr. miriabilis*, *Pr. rettgeri*, *Pr. incostans*, *E.Coli* va b.).

Salmonellalar ko'pchilik hollarda bolnitsa ichi kasalligini ham chaqiradi. Bunda *S.tiphymirium* ko'proq uchraydi va ayrim hollarda *S.heidelberg*, *S.derby*, *S. Haifa*, *S. Wien* va boshqalar qatnashadilar. Bu salmonellalar barcha xususiyati jihatidan yuqorida ko'rsatilgan salmonellalardan farq qilmaydi.

YOsh bolalarda bolnitsa ichi kasalligi uzoqroq davom etadi va og'irroq kechadi, ularda og'ir intoksikatsiya va oshqozon-ichak traktining kuchli shikastlanishi kuzatiladi. Bolalarda salmonellez intoksikatsiyasi natijasida modda almashinuv va gipotalamus ishi buziladi. Emizikli bolalarda ko'p suv va tuz yo'qotishlari natijasida toksikoz va suvsizlanish holatlari kuzatiladi. YOsh bolalarda ayniqsa stafilokokkli viruslar, esherixiyalar chaqirgan kasalliklarga yoki pnevmoniyaga salmonellez qo'shilsa ularda sepsis yoki meningit rivojlanib kasallik nihoyatda og'ir o'tishi mumkin.

Laboratoriya diagnostikasi, davosi, profilaktikasida boshqa salmonellalardan farqi yo'q. Aksinomitsetlar bir hujayrali mikroorganizmlar bo'lib, *Actinomycetales* va *Actinomyceteceae* oilasiga kiradi.

Aksinomitsetlar septasiz mitseliylardan, ya'ni shoxlanuvchi, ingichka, uzunligi 100-600 mkm, ya'ni 1,0-2,5 bo'lgan ipchalardan iborat. Ular gramm usuli bilan musbat, umuman anilin bo'yoqlari bilan yaxshi bo'yaladi. Aksinomitsetlar spora hosil qilib, ipchalari mayda bo'lakchalarga ajralib, kurtaklanib va bo'linib jinssiz ko'payadi.

O'sishi. Aksinomitsetlar – fakultativ anaerob, ularning o'sishi uchun 35-37⁰S qulay harorat hisoblanadi. 24 soatdan so'ng qattiq muhit yuzasida mayda koloniyalar, 7-14 kundan so'ng esa, yirik polimorf, silliq yoki g'adir-budir kulrang sarg'ish, yumshoq, bir xil oq, duxobaga o'xshash koloniyalar hosil qiladi. Koloniyalar oziq muhitning ichiga kirgan va tashqarisida ham bo'lishi mumkin. Koloniyalar havorang, jigarrang, qizil, yashil va boshqa rangda bo'ladi.

Toksin hosil qilishi to'liq o'rganilgan emas.

Antigen tuzilishi. Aksinomitsetlar hujayra devoriga antigenlar turiga xos bo'lib, bu antigenning spetsifikligiga ko'ra barcha aksinomitsetlar 5 ta seroguruhga bo'linadi.

Hayvonlarga nisbatan patogenligi. Aktinomitsetlar qo'y, echki va qoramollarda, cho'chqa, ot, it, quyon va boshqa hayvonlarda surunkali kasallik keltirib chiqaradi.

Kasallikning odamlardagi patogenezi. Kasallik manbai quyon, echki va qoramollar, yovvoyi hayvonlar, it, cho'chqa, ot, quyon, shuningdek tuproq o'simliklari va boshqalar hisoblanadi. Organizmga kirgan aktinomitsetlar, shu joydan teri ostidagi biriktiruvchi to'qimalar, muskullar orasidagi bo'shliqlar hamda qon va limfa orqali tarqaladi.

Immuniteti. Kasallikni boshidan kechirgan bemor organizmida kuchli, turg'un, uzoq davom etadigan immunitet hosil bo'lmaydi, shu sababli kishi qayta kasallanishi mumkin.

Laboratoriya tashhisi.

Aktinomikozda yaradan chiqqan yiringdan surtma tayyorlanadi.

Yiring qandli bulonga (rN 6,8) qonli, zardobli go'sht peptonli agarlarga, Saburo muhitiga aerob va anaerob sharoitlarda ekiladi va sof kultura ajratib olinib, kultural, biokimyoviy xususiyatlari identifikatsiya qilinadi.

KBRsi bemor zardobi bilan qo'yiladi.

Aktinomitsetlarning ekstraktlari bilan teri allergik sinama qo'yiladi.

Davosi va profilaktikasi. Bu kasallikni maxsus davosida aktinolitiklar, 6-8 ta shtamlardan tayyorlangan polivalent aktinomitset vaksina qo'llaniladi. Kasallikning oldini olish uchun shaxsiy gigienaga qat'iy rioya qilish, teri va shilliq qavatlarni turli jaroxatlardan asrash, tomoq, og'iz bo'shlig'i, tishlarni kasallanishdan saqlash kerak.

CHuqur blastomikozlarning qo'zg'atuvchilari. *Vyptococcus neoformans* odamlarda chuqur blastomikoz kasalligini chaqiradi. Odamda o'pka, miya, miya pardasi, ichak, teri, teri osti klechatka, limfa bezlari suyak sistemasini shikastlaydi.

Profilaktikasi. Umumiy va shaxsiy gigienaga rioya qilish kerak.

Kandidozga *Candida* urug'iga mansub achitqisimon zamburug'lar sabab bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchisi dastlab 1983 yili Langenbak tomonidan kashf etilgan. Kandidalar bir hujayrali organizm bo'lib, kurtaklanib ko'payadi. Ular konidiy, askosporlar hosil qilmaydi, haqiqiy mitseliylari yo'q, soxta mitseliylari ketma-ket kurtaklanish natijasida paydo bo'ladi. Bu zamburug'lar maxsus urug'ni tashkil etib, 80 dan ortiq turni o'z ichiga oladi, shulardan 20 tasi odamlarda kasallik keltirib chiqaradi. Bularga *C.albicans*, *C.tropicalis*, *C.pseudotropicalis*, *C.krusei*, *C.gullermondi*, *C.parapsilosis* va boshqalar kiradi. Bulardan asosan *C.albicans*, *C.tropicalis* kandidozga sabab bo'ladi. Bu turni 1853 yili SH.Roben birinchi bor aniqlagan.

Candida urug'iga mansub zamburug'lar dumaloq tuxumsimon yoki uzunchoq hujayralar bo'lib, asosan kurtaklanib ko'payadi. *C.albicans* xlamidosporalar hosil qiladi. Ularning zanjirsimon uzunchoq hujayralardan iborat soxta mitseliylari bor.

Achitqisimon zamburug'lar aerob bo'lib, oddiy muhitlarda 20-30 °S haroratda o'sib, silliq koloniyalar hosil qiladi, ammo Saburo muhitida yaxshi ko'payadi.

Kandidoz zamburug'larining antigen tuzilishi murakkab, hujayra devoridagi glikoproteidlar turlarning antigen mahsusligini belgilaydi. Ko'p turlari 6 ta serologik guruhga, *C.albicans* esa A, V, S mseroguruhlarga bo'lingan. *Candida* urug'iga zamburug'lar tashqi muhitda keng tarqalgan *C.albicans* esa odam ichagining normal mikroflorasi hisoblanadi.

Candida urug'iga mansub zamburug'lar tashqi muhitga chidamli, quritilgan holda yillab saqlanadi. Dezinfeksiyalovchi vositalar 2-5 % li fenol, formalin, xloramin, lizol eritmalari tezda o'ldiradi. Bu zamburug'lar odamlarning og'iz bo'shlig'i, me'da-ichak, siydik-tanosil a'zolarining shilliq qavatlari yashaydi. Bundan tashqari, ular xo'l mevalarda, sabzavotlar, ovqat mahsulotlari, chiqindi suvlar, idish-tovoqlar va buyumlarda ham bo'ladi.

Kandidoz endogen va ekzogen yo'llar bilan paydo bo'lishi mumkin. U asosan endogen yo'l bilan nimjon bolalarda, tashqi muhitning (namlikning ko'pligi, terining ishqalanib turishi va boshqalar) nohush omillari ta'sirida paydo bo'ladi, kasallik yaxshi dezinfeksiya qilinmagan vannalar orqali ham yuqishi mumkin.

Kasallikning ekzogen yo'l bilan rivojlanishida makroorganizm reaktivligining pastligi, qo'zg'atuvchining miqdori va boshqa ikkilamchi mikroorganizmlar borligi muhim rol o'ynaydi.

Candida ning har xil turlari o'tkir va surunkali kasalliklarni keltirib chiqaradi. Bunda ko'pincha shilliq qavatlar zararlanadi. Bulardan achitqi stomatiti (og'iz oqarishi) ko'p uchraydi, u aksariyat yosh bolalarning og'iz bo'shlig'i shilliq qavatini shikastlaydi. Avval shilliq qavat qizaradi, so'ngra til, tomoq, lunjda ko'plab mayda donachalarga o'xshash karashlar paydo bo'ladi. Keyinchalik ular qo'shib, yirik, yaltiroq, oq, kulrang pardalarga aylanadi. Bu pardalar giflar va achitqisimon zamburug'lardan iborat bo'ladi. Kandidozning bu turi chaqaloqlarda va bolalarda uchraydi. Kandidoz chaqaloqlarning dumbasi, chov sohasida, yuqori nafas va ovqat yo'llarida, siydik-tanosil a'zolarida, markaziy nerv sistemasi va boshqa joylarida bo'lishi mumkin. Bolalarda uchraydigan kandidozning 78% ini og'iz bo'shlig'i shilliq qavatlarining kandidozi tashkil etadi.

Antibiotiklarni o'z biligicha qo'llash ham organizmdagi normal mikrofloraning simbiozini buzadi, natijada disbakterioz rivojlanadi. Bu ichakda ayrim mikroblarning ko'payib ketishiga yoki saprofit holatdan shartli patogen va patogen holatga aylanishiga sabab bo'ladi.

Achitqisimon zamburug'lar qo'l-oyoq panjalari, chov va qo'ltiq osti hamda tirnoq atrofidagi terini, lab, og'iz burchaklaridagi shilliq qavatlarini, til, taloq, qizilo'ngach va qinlarni oq pardalar hosil qilib, shikastlaydi. Kandidoz me'da-ichak, nafas yo'llari, siydik-tanosil a'zolarini, ayrim hollarda nerv sistemasini ham zararlashi mumkin. Kandidozda o't yo'li va tishlarning ham shikastlangani qayd etilgan. Bundan tashqari, kandidoz qo'zg'atuvchilari septitsemiyaga olib kelishi, buning oqibatida buyrak, o'pka to'qimalari, jigar va boshqa a'zolar shikastlanishi mumkin. Diabet bilan og'rikan kishilarda kandidoz juda og'ir kechadi.

Laboratoriya tashhisini qo'yish uchun avval mikroskopik usuldan foydalaniladi. Patologik materialni mikroskop ostida tekshirganda grammusbat dumaloq hujayralar bilan birga tuxumsimon va ovalsimon zamburug'lar ko'rinadi.

Bakteriologik usulda tekshirish uchun og'iz bo'shlig'i, qin, uretraning shilliq qavatlaridan, balg'am, o't, siydik, abscess moddasi, najas, teri va tirnoqlardan material olinadi va Saburo muhitiga ekiladi. Muhit betida 20-30⁰S haroratda ko'p miqdorda koloniyalar paydo bo'ladi. Ulardan sof kultura ajratib olinadi va uning asosiy biologik xususiyatlarini aniqlab, turi va zoti belgilanadi.

Yana serologik usuldan ham foydalanib, KBR, PGAR, kandidoz zamburug'larining ma'lum kuluralaridan tayyorlangan antigenlar bilan pretsipitatsiya reaksiyalari qo'yiladi.

So'nggi yillarda immunoflyuorescent usuli ham keng qo'llanilmoqda. Biologik usuldan foydalanish uchun oq sichqon yoki quyonlarning vena qon tomiriga *C.albicans*, *C.tropicalis* kulaturalari yuboriladi. Teri allergik sinamasi nisbatan kam ishlatiladi.

Kandidozli bemorlarni davolash uchun avval disbakteriozni aniqlab olish lozim. SHuning uchun turli antibiotiklar berilmay. Balki maxsus preparatlar (nistatin, levorin, amfogleyukamin, amfoteritsin-V) va sulfademizinlar buyuriladi. Bundan tashqari, bemordan Candida kulturasini ajratib olib, o'ldirib tayyorlangan autovaksina ham qo'llaniladi.

Oldini olish. Asosan umumiy profilaktika o'tkaziladi, ya'ni kasallik manbaini aniqlab yo'qotiladi, bemorni alohidalab kasallik o'choqlari dezinfeksiya qilinadi.

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002.
2. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
3. Vorobyov A.A., Быков A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vysshaya shkola». 2003.
4. Pyatkin N.D., Krivoshein YU.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.

5. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
6. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
7. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov YU.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
8. CHurbanova I.N. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1987.
9. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T., "O'qituvchi" nashriyoti. 1978.
10. Elinov N.P. "Ximicheskaya mikrobiologiya" M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989.

13-Mavzu : Infeksiya xaqida ta'limot. Patogen lik va virulentlik. O'rganish usuli.

Reja:

1. Infeksiya, infeksiyalar jarayon tushunchasi.
2. Infeksiyalar kasalliklarining qo'zgatuvchilari, mikroorganizmlar ning xarakteristikasi.
3. Infeksiyalar kasalliklarining yulduzi.

Tayanch iboralar:

1 Infeksiya, infeksiyalar jarayon tushunchasi

Mikroorganizm bilan xujayin organizmi ortasidagi murakkab 5aro ta'sir jarayonini «infeksiya» termini bilan belgilanadi. Bu — mikroorganizm bilan patogen mikroblar uzaro ta'sirining x,ar k;anday shaklini uz ichiga oladigan biologik xrisadidir. Organizmning normal fiziologik funksiyalarini izdan chikaradigan infeksiyalar jarayon infeksiyalar kasallik shaklida namoyon b'lishi mumkin. Bunday kasallikning klinik manzarasi muayyan kuzgatuvchi keltirib chikaradigan kasalliklar uchun xarakterli buladi. Vaboning klinik manzarasi chin chechak kasalligidan, brutsellyozning klinik manzarasi tulyaremiyadan, toshmal tifning klinik manzarasi k;orin tifidan boshkacha buladi. Infeksiyalar kasallik ba'zan engal, atipik yoki turli kasalliklarga }sshab ketadigan, bilinmas formalarda namoyon buladi. Infeksiyalar jarayon kasallikning kuzga kurinib turadigan klinik belgilarini bermasligi xam mumkin. Infeksiyaning yashirin formalari deb ana shunga aytiladi. Va, nixoyat, kasallik kuzgatuvchisining xujayin organizmiga kirishi kasallikning klinik belgilarini keltirib chik;armadan, tashuvchanlik (difteriya bilan meningitda bakteriya tashuvchanlik, vaboda vibrion tashuvchanlik va x- k.) xolatiga olib keladi.

Odam organizmi bilan mikroblar ortasida muayyan uzaro munosabatlar buladiki, bularni mutualizm, kommensalizm va parazitizm deb ta'riflash mumkin.

Mutualizm (latinchaga mutuus — ^zaro degan suzdan olingan)—ikkita organizmning bir-biriga foyda keltirib birga yashashidir. Masalan, usimliklar orasida — suv utlar bilan lishayniklarni xosil kiluvchi zamburuglarning, tuganak bakteriyalari bilan dukkakli ^simliklarning birga yashashi. Odam ichagida birga yashaydigan foydali mikroorganizmlar vitamin V gruppasi sintezida ishtirok etuvchi ichak tayokchalari va ichakdagi chirituvchi-mikrofloraning antagonist bulmish sut achituvchi bakteriyalardir.

Kommensalizm (fransuzchaga commensal — xamtovok degan suzdan olingan) — birga yashovchi organizmlar bir-biriga ziyon etkazmaydigan uzaro munosabatlardir. Masalan, odatda odam terisi va shillik pardalarida, shuningdek organizm bushlikdarida yashaydigan patogenmas stafilokokklar, turli tayokchalar, aktinomitsetlar singari mikroorganizmlar.

Parazitizm (yunonchaga parasitos — tekintomok, tekinox'o'r degan sozdan olingan) bir turdagi organizmning bosh^a organizm xisobiga oziqlanib, unga ziyon-zax,mat etkazadigan uzaro munosabatlarini bildiradi. Parazit mikroblar odam va xayvonlarda uchraydigan infeksiyalar

kasalliklar kuzgatuvchilarining katta gruppasini tashkil etadi. Mikroorganizmlarning parazitlik xususiyatlari, aftidan, tirik organizmda yashashga uzok moslashib borish natijasida vujudga kelgan. Tabiiy tanlanish natijasida mikroorganizmlar ularni saprofit ajdodlaridan ajratib turadigan yangidan-yangi belgilarni kasb etgan. Tirik organizm parazit mikroby uchun doimiy makon, tabiiy yashash

muxiti bulib kolgan. Mana shu muxit ta'siri ostida mikroblarning ba'zilar xujayinning xujayralari va tukimalaridagi xar xil komponentlardan ozik muxiti tarikasida foydalanishga imkon beradigan yangi ferment sistemalariga ega bulib kolgan. Bop¹ mikroorganizmlar, masalan, viruslar uz ferment sistemalarini batamom yukotib kuygan. Ularning xayot faoliyati va kupayishi uzi moslashib, adaptatsiyalanib kolgan organizm xujayralariga boshidan-oyok boglik.

Xar bir parazit mikroby evolyusiya jarayonida yukori darajali organizmlarning bir yoki bir necha turida yashashga moslashib kolgan. Parazit mikroblarning ba'zilar, masalan, kizamik virusi, dizenteriya 1/ kuzgatuvchilari, vabr vibrioni, tif salmonyollalari fakat odam organizmda parazitlik kilishga moslashgan. Boshka xillari odam organizmda xam, xayvon organizmda xam yashashi mumkin: toun kuzgatuvchisi, brutsellalar, sil mikobakteriyalari shular jumlasidandir. Uchinchi xillari —[^] tovuk vabosi, chuchka saramasi kuzgatuvchilari fakat xayvonlar organizmda yashashga moslashib olgan.

Odam va xayvonlarda kasallik keltirib chikaradigan mikroorganizmlar patogen mikroorganizmlar deb atalsa (yunoncha pathos — dard, alam, genos — tugilish, paydo bulish degan suzlardan olingan), ularning kasallik keltirib chikarish xususiyati patogenlik deb ataladi. YAna odamning terisi, shillik pardalari va organizmidagi bushliklarida yashovchi shartli patogen mikroorganizmlar gruppasi xam bor. Bular muayyan sharoitlarda, organizmning karshiligi susayib kolgan (charchash, yolchib ovkatlanmaslik, ogir ish, xronik kasalliklar, temperatura rejimining buzilishi natijasida) t'jdirdagina kasalliklarga sabab bulishi mumkin. Ba'zi saprofitlar xam patogen bulib kola oladi. Masalan, botulizm kuzgatuvchisi tashki muxitda saprofit bulib yashaydi. Bu mikroby ozik-ovkat maxsulotlariga, xususan konservalarga tushib kolsa, kupayib, shu kadar zaxarli toksin chikara boshlaydiki, uning arzimas mikdori xam juda kattik zaxarlanishga sabab buladi.

Infeksion kasallikni keltirib chikaradigan mikroorganizmlar patogenlik, virulentlik, spetsifiklik va organotropik xossalariga egadir. Patogenlik yoki kasallik paydo kilish xususiyati infeksiion kasalliklar kuzgatuvchilarining turiga xos belgisi b[^]lib, nasldan naslga utnb boradi. YUkorida aytib zshshganidek, patogenlik fakat ma'lum mikroorganizm va xujayini urtasidagi jteapo munosabatlarni xarakter l aydi. Masalan, kizamik virusi yoki vabo vibrioni odam uchun patogen va xayvonlar uchun patogen emas.

Koramol touni (ulati) kuzgatuvchisi odam uchun patogen emas. Patogenlik tushunchasi parazitlarlik tushunchasiga Karaganda ancha keng. YUkorida kursatib utilganidek, saprofit mikroblar kayot faoliyatining maxsulotlari, toksinlari (botulizm, kokshol, gazli gangrena kuzgatuvchilari) odam organizmiga tushib kolsa, parazitlik kilib yashamaydigan saprofit mikroblar patogen bulib kolishi mumkin.

Patogen mikroblarning eng xarakterli belgisi ularning spetsifikligi, ya'ni xar bir patogen mikroby organizmga tushib, unda kupayganida ma'lum bir infeksiion kasallikni keltirib chikarish xususiyatidir. Kasallik fakat shu kuzgatuvchi xususidagina organizmning ximoya xossaparini uziga xos, ya'ni spetsifik tarzda kaytadan uzgartirish bilan birga davom etadi.

Patogen mikroblar spetsifiklikka ega bulibgina kolmay, balki organotropikka xam egadir. Kupchilik mikroorganizmlar — kasallik Kuzgatuvchilari uchun ma'lum organ va tukimalarini k[^]prok shikastlantirish xususiyati xarakterlidir. Masalan, ichak mikroblari: vabo vibrioni, dizenteriya bakteriyalari, tif salmonellalari ichak shillik pardasini, bezgak parazita jigar xujayralari va eritrotsitlarni, gripp virusi nafas yullarining shillik pardalarini, chechak virusi teri va shillik pardalar epiteliysini shikastlantiradi.

Turli mikroblarning patogenligi keng doirada uzgarib turishi MUMKIN. Bir turga mansub mikroblarning ayrim shtammlari kasallik keltirib chikarishi jixatidan xar xil darajadagi kuchga

ega bulishi mumkin. Mikrobnig xar xil darajadagi patogenligi virulentlik deb ataladigan buldi. Patogen mikroblar turli shtammlarining virulentligi moyil "xayvonlarning ulimiga sabab bula oladigan eng kam mikdor mikroblar xujayralari yoki zaxarli maxsulotlariga karab belgilanadi. YUksak darajadagi patogenlikka ega bulgan virulent mikroblar atigi bir nechta xujayra mikdorida sezgir xayvonga yuborilganida uning ulimiga sabab bula oladi. Kam virulent mikroorganizmlardan necha yuz millionlab xujayrasi xayvonlarga yuborilgandagina, ular usha xayvonlarning ulimiga sabab buladi. Mikroblarning xayvonni u^{limga} olib boradigan mikdori uldiradigan minimal yoki minimal detal doza: dosis letalis minima (LDm) deb ataladi.

6.2. Infektsion kasalliklarning qo'zgatuvchilari, mikroorganizmlar ning xarakteristikasi

Patogen mikroblarning organizmga kira olish xususiyati yoki invazionligi biriktiruvchi tukimani emira oladigan yoki xar xil xujayralarning pustlarini parchalay oladigan fermentlar imlab chikarishiga boglik. Kupginapatogen mikroblardagialuronatyuqotshshyoki biriktiruvchi tukima asosini tashkil etuvchi mukopolisaxaridni parchalay oladigan gialuronidaza fyormyonti topylgan. Bu — mikroblarning organizmga tez tarkalishiga yordam beradi. Gazli gangrena kuzgatuvchilari kon va turli organ xujayralariniig pardalarini emiradigan letsitinaza fermentini ishlab chikaradiki, bu mikroblar yukkan xayvonlarning tez xalok bulishiga olib keladi. Stafilokokklar bilan streptokokklar leykotsitlarni emiruvchi leykotsidinlarni emiruvchi gemolizidlarni ishlab chikara oladi. Gemolitik streptokokkning ba'zi shtammlari kon laxtasidagi fibrinni erita oladigan fibrinolizin fermentini ishlab chikaradiki, bu xam bakteriyalarning organizmga tarkalib ketishini engillashtiradi. Patogen stafilokokklar koagulaza fermentiga egadir, bu ferment kon plazmasining ivib kolishiga olib keladi. YAlliglanish uchogi atrofida ivib kolgan plazmadan xosil buladigan barer, ya'ni tusik stafilokokklar fagotsitoziga karshilik kursatadi, deb xisoblanadi. Patogen mikroblarda antimikrob zardoblar ta'sirini neytrallay oladigan agressinlar xamda mikroblarning fagotsitlarda yutilishiga tuskinlik kiladigan antifaginlar singari aloxida moddalar xam topylgan.

Toksinlar yoki zaxarlar deb ataladigan moddalar xujayin organizmida kattagina uzgarishlarni keltirib chikaradi. 1884 yili Leffler difteriya kuzgatuvchilari konga kuch l i zaxar—turli ichki orlanlarni shikastlaydigan toksin ishlab chikaradi, degan fikrni birinchi bulib aytdi. Difteriya kuzgatuvchilarining ^zi esa organizmga kaysi joydan kirgan b^lsa, usha joyda, masalan, bodom bezlarida tura beradi. 1888 yili Ru va Iersen difteriya tayokchasi toksinini ajratib olishdi. 1890 yili Bering bilan Kitazato kokdyul kuzgatuvchisida toksin bulishini, 1896 yili esa Ermingem botulizm kuzgatuvchisida toksin bulishini topdi. Toksinlar kashf etilib, tasvirlab berilganidan keyin ularni zur berib urganishga kirishildi va utgan asrning oxirlarida ularga karshi ta'sir kursatadigan ziddi-zaxarlar — spetsifik antitoksik zardoblarni olish mumkin buldi va bular davolash uchun ishlatib kurildi. X,ozirgi vaktida bakteriyalarning ekzotoksinlari va endotoksinlari tavofut kilinadi, bular ximiyaviy tarkibi va bopuqa xossalari jixatidan bir-biridan fark kiladi.

Ekzotoksinlar — mikroblar organizmida yashar turgan chogida xam, oziq; muxitlarida ustirilganida xam tashki muxitga ular tomonidan ajratib chikariladigan oksillardir. Grammusbat mikroblar: difteriya, kokshol, botulizm va gazli gangrena kuzgatuvchilari juda kuchli ekzotoksinlar ishlab chikaradi. Ekzotoksinlar yukori temperatura ta'sirida parchalanib ketadi, ular termolabilidir. Formalin ta'siri bilan xam ularning zaxarli xususiyatini susaytirish mumkin, formalin ta'siri natijasida ekzotoksinlar zaxarligini yukotib kuyadiyu, lekin organizmga yuborilganida ziddi-zaxarlar — antitelolar ishlab chikarishga olib boradigan xususiyatini sakdab koladi. Ana shunday preggaratlar anatoksinlar deb ataladigan buldi. Anatoksinlar soglom odamlarni infektsion kasalliklarga berilmaydigan kilib kUyish uchun profilaktika maksadida ishlatiladi. Ekzotoksinlarning xarakterli xususiyati ma'lum organ va tukimalarni tanlab-tanlab nshkastlantirishga kodir bulishidir, masalan, kokshol toksini orka miyaning xarakatlaytiruvchi nenchronlarini shikastlantirsa, botulizm tayokchasining toksini xarakatlantiruvchi nervlarning oxiriga ta'sir kursatadi. Difteriya toksini yurak muskuli va buyrak usti bezlarini shikastlantiradi.

Turli toksinlarning tanlab-tanlab ta'sir kursatishi kasallikning xar bir kuzgatuvchi uchun xarakterli bulgan muayyan klinik manzara bilan utishiga olib keladi. YUkorida tasvirlab utilgan leykotsidinlar, gemolizinlar, toun mikrobi toksini, kuydirgi batsillalarining detal toksini ekzotoksinlardir. Bular infeksiyon jarayonning avj olib borishida axamiyatga ega buladi, lekin ularning axamiyati grammusbat mikroblar — kokshol, difteriya, botulizm kuzgatuvchilari toksinlariga Karaganda kamrokdir.

Endotoksinlar bakteriyalar tanasi bilan maxkam boglangan bulib, organizmda mikrob xujayrasi emirilganida yoki mikrob xujayralari maxsus usullar bilan ishlanganida ajralib chikadi. Endotoksinlar dastlab 1933 yili Buaven va Mesrob'yan tomonidan grammanfiy bakteriyalardan ajratib olingan. Ularning ximiyaviy tarkibi murakkab. Ular glyusid-lipid-protein komplekslaridan iboratdir. Endotoksinlar termostabil, ya'ni issikka chidamli buladi, neytral muxitda avtoklavlash xam ularni parchalamaydi. Endotoksinlarning organizmga kursatadigan ta'siri uziga xos, spetsifik tomoni bilan ajralib turmaydi. Endotoksin kanday mikrobdan olinganiga karamasdan, shu toksin ta'sirida vujudga keladigan klinik manzara bir xil buladi va isitma chikishi xamda umumiy axvolning ogir bulishi bilan xarakterlanadi. Endotoksinlar xayvonlarga venasidan yuborilganida isitma chikarib, leykopeniyaga, tomir xarakatlantiruvchi xar xil-xodisalar va ulimga sabab buladi. Korin tifi, dizenteriya, vabo, kuk-yutal kuzgatuvchilarining endotoksinlari xammadan kura kuprok urganilgan.

Kuzgatuvchi makroorganizmga utganida infeksiyon jarayon boshlanadi, uning vujudga kelishida makroorganizmning axvoli va birinchi galda uning kasallikka beriluvchanligi (moyilligi) kapa axamiyatga egadir.

6.3. Infeksiyon kasalliklarning yukish yullari

Infeksiya m a n b a i tirik organizmdir, tkrik organizmda kasallik Kuzgatuvchisi uzining xayot faoliyati va kupayishi uchun xammadan kura kulay sharoitlarni topadi va shu erdan tashki muxitga chikib turadi. Infeksiya manbai sifatida kasal odamlar bilan xayvonlar xdmmadan kura katta axamiyatga ega buladi, bular kasallik juda avj olgan paytda bir talay kuzgatuvchilarni tapuvariga chikarib turadi. Infeksiyaning latent, yashirin formalari bilan ogrigan bemorlar, shuningdek bakteriya tashuvchilar xam infeksiya manbai xisoblanadi. Bunday xolatlar kasallikning klinik belgilari bilan birga davom etmaydigan bulgani uchun infeksiyaning latent formalari bilan ogrigan kishilar yoki bakteriya tashuvchilar vrachga borishmaydi va juda uzok vaktgacha patogen mikroblarni tapuvariga chikarib yurib, atrofdagilarga yuktiradilar. Kasallik kuzgatuvchilari bemorning axlati va siydigi, balgami bilan, yutalish va aksirish vaktida sulak xamda tomok va burundan chikadigan shilimshik tomchilari bilan, shuningdek yiring, zararlangan tirnok va soch tangachalari bilan birga chikishi mumkin. Ana shularning xammasi tashki muxitdagi turli-tuman ob'ektlarga: suv, tuprok, ozik-ovkat, xavo va bemor atrofidagi narsalarga kuzgatuvchilar yukib kolishiga olib keladi. Kasallik kuzgatuvchisi tashki muxitdagi ana shu ob'ektlar orkali bemordan soglom odamga utadi, shuning uchun xam ular yukish omillari deb ataladi.

Infeksiya manbaiga karab antroponoz, antropozoonoz va zoonoz infeksiyalar tafovut kilinadi.

Antroponoz infeksiyalar fakat odamni shikastlantiradi va bularda bemor yoki bakteriya tashuvchi infeksiya manbai bulishi mumkin. Antroponoz infeksiyalarga korin tifi, dizenteriya, vabo, kizamik, suzak, zaxm va boshkalar kiradi.

Antropozoonoz infeksiyalar odamga xam, xayvonlarga xam yuka beradi. Bularda kasal xayvonlar va odam infeksiya manbai bulishi mumkin. Toun, tulyaremiya, kuydirgi, sil va boshkalar ana shunday infeksiyalar jumlasiga kiradi.

Zoonoz infeksiyalar fakat xayvonlarni kasallantiradi. Zoonozlarning kuzgatuvchilari odam organizmiga tushsa xam, odamda kasallik keltirib chikarmaydi. Birok «zoonozlar» terminidan kupincha antropozoonoz infeksiyalarni atash uchun foydalaniladi. **Infeksiya manбайдan soglom odamga** kasallik kuzgatuvchisi utadigan ma'lum yullar bor: ichak (fekal- oral yuli), xavo-tomchi yuli, transmissiv va kontakt yul shular jumlasidandir.

Infeksiya utishining ichak yulida kasallik kuzgatuvchisi axlat va siydik bilan tashki muxitga tushib, suv, oziq-ovkat, ruzgor buyumlari, odamning kullarini ifloslantiradi. Bunda kuzgatuvchi ogiz orkali kirganda kasallik yukadi. YUkish omillarining axamiyati turli ichak infeksiyalarida bir xilda emas. CHuionchi, korii tifi kasalliklarining paydo bulishida suv, sut va boshka oziq-ovkat masalliklari kuprok axamiyatga egadir. Dizenteriyada kasallik iflos kullardan va axlat tegib kolgan meva xamda sabzavotlardan yukadi. Infeksiya utishining shu yuli ichak infeksiyalari — korin tifi, paratiflar, vabo, dizenteriya uchun xarakterlidir.

Infeksiyaning xavo-tomchi y^{li} bilan utishida kasallik kuzgatuvchisi yutapish, aksirish vaktida bal gam va sulak tomchilari bilan birga tashki muxitga tushadi. Odam mana shu kuzgatuvchilar bilan ifloslangan xavoni nafasiga oladigan bulsa, unta kasallik yukib koladi. Xavo-tomchi infeksiyalari (kukyutal, kizamik, gripp, chechak, pnevmoniya, meningit va boshkalar) uchun yukori nafas yullarining shikastlanishi xarakterlidir.

Infeksiyalarning transmissiv yul bilan utishida kasallik kuzratuvchisi tur li xasharotlar orkali kasal odamdan soglom kishi ga yukadi. Bu shunga boglikki, kasallik kuzgatuvchisi bemorning konida buladi va tashki muxitga chikmaydi. Bunday kasalliklar kon infeksiyalari deb nom olgan. Kon infeksiyalarini yuktiradigan xasharotlar ikki gruppaga bulinadi:

spetsifik yoki biologik yuktiruvchilar;

nospetsifik yoki mexanik yuktiruvchilar.

Kasallik kuzratuvchisi kaysi xasharotlarning organizmida muayyan kupayish siklini utkazadigan bulsa, usha xasharotlar biologik yuktiruvchilar xisoblanadi: chivinda bezgak parazitaning jinsiy kupayish sikli, bitning ichak epiteliysida rikketsiyalarning kupayish sikli \$oadi. Kasallik kuzgatuvchisi k^{pincha} yuktiruvchisining organizmida uning butun umri davomida saklanib koladi.

Kon infeksiyalarini mexanik yuktiruvchilari avval kasal xayvonlarni, sungra soglom xayvonlarni tishlar ekan, kasallik kuzgatuvchisini xartumchasida kon tomchklari bilan birga yuktiradi. CHunonchi, tezgizak pashsha kuydirgi va tulyaremiya mikroblarini sanchuvchi apparata — xartumchasi bilan sof mexanik tarzda yuktiradi. Talaygina infeksiyon kasalliklar: toshmali xamda kaytalama tiflar va boshka rikketsiozlar — bitlar va kanalar orkali, toun — burgalar orkali, ensefalit — chivin va kanalar orkali, bezgak — chivinlar orkali, leyshmaniozlar — iskaptopar chivinlar — flebotomus orkali transmissiv yul bilan yukadi.

Ichak infeksiyalarida mexanik yuktiruvchilar kattagina rol uynaydi. Pashshalar uz oyoklari va tanasiga yopishib kolgan axlat bulakchalari bilan birga ichak infeksiyalari kuzgatuvchilarini tur l i masalliklar va ovkatga yuktiradi.

Patogen mikroblar tayyor oziq-ovkatlarda kupayishi mumkin, shu oziq- ovkatlar iste'mol kilinganida kasallik paydo buladi.

Infeksiyaning kontakt yul bilan utishida kuzgatuvchining bevosita va bilvosita yukishi fark kilinadi.

Patogen mikroblarning tashki muxit ishtirokisiz utishida bevosita kontakt tanosil kasalliklari (zaxm va suzak) da xammadan kura xarakterlidir. Kuturish va sodoku (kalamush tishlashidan paydo b^{ladigan} kasallik) da xam kuzgatuvchi odamga tugridan-t^{gri} xayvonning tishlashi orkali utadi. Boshka kasalliklarda (kutir, kal, brutsellyozda) bevosita kontakt y^{li}- bilan kasallik yukishi nixoyatda kamdan-kam kurinadi. Ba'zan kon kuyishda kasallik bevosita kontakt yuli bilan yukadi (bezgak, Botkin kasalligi).

Bilvosita kontakt infeksiyaning tarkalishida etakchi ax,amiyatga egadir. Un da jonsiz yuktiruvchi omillar (xavo, suv, oziq-ovkat maxsulotlari, tup-rok» ruzgor va ishlab chikarishda tutiladigan xilma-xil buyumlar) xamda tirik yuktiruvchilar ishtirok etishi mumkin. SHu munosabat bilan bilvosita kontakt infeksiyaning tomchi, chang, oziq-ovkat bilan va boshka yullar bilan tarkalishini uz ichiga oladi.

Infeksiya manbalari, infeksiyon kasalliklarning tarkalish yullari va usullarini urganish epidemiologiya predmeta xisoblanadi va profilaktika chora-tadbirlarini tugri amalga oshirish xamda infeksiyon kasalliklarga karshi kurashish uchun asos bulib xizmat kiladi.

Infeksion kasalliklarning kelib chiqishiga va tarkalib borishi uchta omilning uzaro ta'siri va bekamu kustligiga: infeksiya manbalari, yukish mexanizmlari va beriluvchan axolining borligiga borlikdir. Bu — uz navbatida odamlarning turmush sharoitlariga, ya'ni tabiiy va ijtimoiy omillarga boglik buladi.

Nazorat savollari

1. Infeksiya, infeksiyon jarayon tugrisida tushuncha.
2. Infeksion kasalliklarning kuzgatuvchilari, mikroorganizmlarning xarakteristikasi.
3. Mikroblarni patogenlik va virulentligini belgilab beradigan omillar.
4. Infeksion jarayonda makroorganizmning roli.
5. Infeksion kasalliklarning yukish yullari.
6. YUqumli kasalliklarning mikrobiologik diagnostikasi.

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
2. Vorobyov A.A., Bo'kov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 2003.
3. Pyatkin N.D., Krivoshein Yu.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
4. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratorno'm zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
7. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov Yu.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
8. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 1987.

14-Mavzu: YUqumli kasalliklarda kimyo terapiyasining ishlatilishi. Infeksion va uniug turlari. YUqumli kasalliklarni davrlari. mikrobiologik tekshirish usul va bosqichlari

Ma'ruza rejasi:

1. YUqumli kasalliklarda kimyo terapiyasining ishlatilishi xususiyatlari;
2. Kimyo terapiyasining axamiyati;
3. Kimyoviy preparatlarning ta'sir mexanizmi;
4. Kasallikni oldini olishda kimyo terapiyasining axamiyati

Infeksion kasallikning paydo bulishi va avj olib borishida organizmning umumiy reaktivligi endokrin va nerv sistemalarining axvoli, antitelolar, xujayra immuniteta paydo kila olish xususiyati katta axamiyatga ega. Organizmning yoshga alokador xususiyatlari, ovkatining xili va tabiati, ovkatda vitaminlar bor-yukligi xam kasallikning paydo bulishi, utishi va okibatiga ta'sir kiladi. Masalan, 6 oylikkacha bulgan bolalar difteriya, kuckyutal, kizamik va bopıca kasalliklarga chidamli bulishadi, chunki ular onasyning kornidaligida onasidan antitelolar olishadi. YOshi kaytib kolgan odamlar pnevmoniyaga yaxshi bardosh bera olmaydi, ochlikda sil, vabo, dizenteriya singari kasalliklar bilan ogrish xollari kupayadi va bu kasalliklar yomon okibatlarga olib boradi. Oksilga yolchimaslik va avitaminozlar xam xar xil infeksiyalar paydo bulishini osonlashtiradi.

Iklım sharoitlarining infeksiyalarga beriluvchanlikka ta'siri amyoba dizenteriyasi singari kasalliklarda namoyon buladi, odatda issik iklım sharoitlarida shu kasallik uchrab turadi;

shimolda odamlar skarlatina va difteriya bilan janubdagiga Karaganda kuprok ogriydi. Ionlashtiruvchi radiatsiya, ultrabinafsha nurlar, turli ximiyaviy moddalar xam infeksiyon kasalliklarning paydo bulishi va utishiga ta'sir kursatadi.

Odam organizmiga mikroob tushganidan keyin bir necha davrlardan tarkib topadigan infeksiyon jarayon boshlanadi.

Inkubatsion davr patogen mikroob tushgan paytdan boshlab kasallikning dastlabki klinik belgilari paydo bulguncha utadigan vakti uz ichiga oladi. Bu davr turli infeksiyalarda turlicha muddat davom etadi. Ba'zi infeksiyalarda (ovkatdan zaxarlanish xollarida) bu davr bir necha soat, boshka infeksiyalar (kuturish, moxov) da bir necha kun yoki oy davom etishi mumkin. Kupgina infeksiyalar uchun inkubatsion davr muddati ancha doimiy buladi va minimal muddatdan kiska bulishi mumkin emas. Kupchilik infeksiyalarda mikroorganizmlar inkubatsion davrida organizmdan tashkariga chikmaydi, biroq difteriya, kizamik, korin tifida ular kasallikning klinik belgilari namoyon bulishidan avvalrok tashki muxitga chika boshlaydi.

Prodromal davri yoki kasallik xabarchilarining davri kasallikning umumiy simptomlari paydo bulishi: temperaturaning kutarilishi, bosh ogrishi, darmon kurib, lanj bulish, ishtaxa yukolishi, kuz, burun, yukori nafas yullari shillik pardalarining ta'sirlanishi bilan xarakterlanadi. Korin tifi, chechak, kizamik singari kasalliklarda prodromal davr juda xarakterli buladi va uning utishi diagnoz kuyishga yordam berishi mumkin. Ba'zi kasalliklar (toun, skarlatina va boshkalar) da prodromal davr juda kiska (atigi bir necha soat) buladi, toshmali va kaytalama tif, bezgakda esa kasallik birdan temperatura kutarilishi va xarakterli klinik manzara paydo bulishi bilan tusatdan boshlanadi.

Kasallikning avj olib borish davri infeksiyon jarayonning klinik belgilari bilan xarakterlanadi. Bu davrda organizmda tipik patologoanatomik va funksional uzgarishlar ruy berib boradiki, bular sirtdan kupgina infeksiyalarga xarakterli bulgan muayyan kasallik simptomlari kompleksi bilan ifodalanadi. Mana shu simptomokompleks diagnoz kuyish uchun asos bulib xizmat kiladi. Krkshol, gazli gangrena, botulizm, toshmali va kaytalma tif, bezgak va bopmalarda kasallik tipik tarzda utadi.

Klinik davr turli infeksiyalarda turlicha muddat: bir necha kundan bir necha xaftagacha davom etadi. Ba'zi infeksiyalar, masalan, sil, amyobiaz, brutsellyoz uzok bir necha yil davom etadi; bular xronik infeksiyalar deb ataladi.

Kupchilik infeksiyalarda klinik davr xammadan kura yukumli buladi. Kasallik avjga chikkan paytda bemor atrofdagi muxitga juda kup mikdorda mikroorganizm chikarib turadi, shu boisdan u infeksiya manbai tarikasida juda xavfli deb xisoblanadi.

Klinik belgilar davri bemorning sogayib ketishi yoki ulimi bilan tugallanadi.

Ba'zi infeksiyalar (toun, meningit, gripp) da ulimga olib keladigan okibat juda tez boshlansa, bopmalarda esa aksincha, anchadan sung, organizm uzok vaktgacha umuman xoldan toyib borganidan keyin boshlanadi. Kasallik klinik belgilarining nechogli ifodalanganligi yoki kasallikning ogirlik darajasi xar xil bulishi mumkin. Kasallik ogir yoki engil formada utishi mumkin, ba'zida esa uning klinik manzarasi mazkur infeksiyon kasallik uchun umuman tipik bulmay kolishi xam mumkin. Kasallikning ana shunday formapari atipik, bilinmaydigan, ambulator formalari deb ataladi. Kasallik shunday ugab turgan paytda diagnoz kuyish juda kiyin. Bunday xollarda mikrobiologik tekshirish metodlari xal kiluvchi axamiyatga ega bulib koladi. Infeksiyaning zimdan tayotgan, yashirin yoki latent formalari xam borki, bularda kasallikning klinik belgilari bulmaydi. Bezgak, sil, gerpes, poliomielit, meningitning latent formalari ma'lum. Odam organizmidan kasallik kuzgatuvchisini ajratib olgandan yoki kon zardobida spetsifik antitelolar borligini topgandan keyingina bunday formalarga diagnoz kuyish mumkin. Organizm madordan ketib kolganida latent infeksiyalar yashirin, zimdan ugayotgan formasadan tipik klinik formasiga aylanib ketishi mumkin.

Kasallikning avj olish davridan keyin boshlanadigan rekonvalessensiya yoki sogayish davri temperaturaning pasayishi, kasallik umumiy simptomlarining yukolib ketishi, ishtaxaning yaxshilanib kolishi, turli organlar funksiyasining tiklanib bordshi bilan birga davom etadi.

Rekonvalessensiya davrining muddati xar xil. Sogayish davrida organizm odatda mikroblardan xalos bulib boradi, mikroblar siydik, axlat, balgam bilan birga tashkariga chikarib tashlanadi. Organizmdan mikroblar chikib turadigan davr turli infeksiyalarda turlicha muddat davom etadi. Ba'zi kasapliklarda — chin chechak bilan suv chechak, toshmali tif, kuyidirgida kasallikning klinik simptomlari yukolib ketishi bilan-bemorlar kasallik kuzgatuvchilaridan xalos bulib koladi, boshka kasalliklarda bu davr 2—3 xafta, ba'zi kasalliklarda esa bir necha oy va xatto yilga chuziladi. Difteriya va korin tifi, dizenteriya, vabo singari ichak kasalliklarida, shuningdek meningit, skarlatinada rekonvalessensiya davrida bakteriyatashuvchanlik xodisasi kuzatiladi. Kasallikdan keyingi 3 oy mobaynida davom etadigan utkir tashuvchanlik va xronik tashuvchanlik tafovut kilinadi. Xronik tashuvchanlik necha-necha yillar, korin tifida esa umrbod davom etishi mumkin.

Kasallikning klinik belgilari kurinmaydigan odamlarda, masalan, difteriya, meningit, poliomielit va ba'zi boshka infeksiyalarda soglom bakteriya tashuvchanlik xodisasi xam ma'lum. Bemorga yakin yurgan odamlar orasida bunday xodisa ayniksa kup kuzatiladi, Kasallikni boshidan kechirgan va soglom odamlardagi bakteriya tashuvchanlik xodisasi epidemiologik jixatdan goyat katta axamiyatga ega. Bakteriya tashuvchilar patogen mikroblarni tashki muxitga chikarib turadigan doimiy manbalardir. Bu — epidemiyalar orasidagi davrda, tabiiy sabablarga kura kasallik kuzgatuvchisining tarkalishi sunib kolgan paytda (masalan, ichak infeksiyalari misolida kish boshlanishi bilan) infeksiyon kasalliklar paydo bulishiga va ularning tarkalib borishiga imkon beradi.

Kasallik vaktida ba'zan bemor organizmida usha kuzgatuvchilarning uzi takror marta tushadi, superinfeksiya deb shuni aytiladi. Bunda kasallik takror yukishidan paydo buladigan klinik belgilar ilgaridan davom etib kelayotgan simptomlar ustiga kushiladi.

Ilgari biror kasallik bilan ogrib utgan odamga xuddi usha kasallik Kuzgatuvchisining takror marta yukishi reinfeksiya deb ataladi.

Odamga 2—3 xil kasallik kuzgatuvchilarining yukishi natijasida aralash infeksiya ruy beradi. Bunday kasalliklar ogir Utib, okibati esa yomon buladi, odamning bir yula kizamik va sil bilan, difteriya va streptokokklardan kelib chikadigan infeksiyalar bilai kasallanishi bunga misol bula oladi.

Boshka mikroblar tufayli kelib chikkan *ikkilamchi infeksiya* asosiy kasallikka kushiladi yokn infeksiyon kasallikni boshidan kechirganidan keyin organizm zaiflashib kolgan paytda boshlanadi, masalan, grippda stafilokokk sabab buladigan pnevmoniyannng kUshnlishi.

Ba'zi infeksiyon kasalliklarning kuzgatuvchilari kanday bulmasin biror xil uchokda — tishlar, bodom bezlari, madsalarda uzok vakt turishi mumkin (uchokli infeksiya). Bu erda ular konga ^tib, unda kupaya oladi. Mikroblarning konda kupayib ketishi juda ogir kasallik — sepsis (yunoncha sepsis — chirish degan suzdan olingan) paydo bulishiga olib keladi. Maxalliy ^chokdan doim mikroblar tushib turishi tufayli septik xolat saklanib boradi. Odatda patogen stafilokokklar va streptokokklar sepsis kuzgatuvchilari buladi. Sepsis yiring tugdiruvchi mikroblarning organlarga chukib kolishi va bir talay ikkilamchi yiringli kasalliklar paydo bulishi bilan birga davom etishi mumkin. Dna shunday kasaplikka septikopiemiya deb ataladi.

Toun, tulyaremiya, kuydirgi singari kasalliklarda xam mikrobnig konda kupayishn kuriladi. Kasalliklarning ana shunday septik formalari juda ogir utadi va kulincha ulim bilan tugaydi.

Patogen mikroblar, masalan, korin tifi, meningit, krupoz pnevmoniyada kurilganidek, konda fakat vaktincha turadigan bulsa, bunday xodisaga bakteriemiya deyiladi.

Ba'zi infeksiyon kasalliklar, masalan, bezgak, kaytalama tif, amyoba dizenteriyasi tutib-tutib \$pgadigan bulishi mumkin. Bunda kasallik kuziydigan davrlar tinchlik davrlari bilan almashinib turadi. SHu infeksiyalar uchun kasaplikning bunday kaytalanib turishi, ya'ni retsidivlar (latincha recidivus — kaytalanuvchi degan s5dan olingan) bilan utishi shunchalik xarakterliki, klinik manzaraga karab diagnoz kuisa xam buladi, lekin kasallik kuzgatuvchisini topish xam shart.

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002.
2. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
3. Vorobyov A.A., Bykov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vysshaya shkola». 2003.
4. Pyatkin N.D., Krivoshein YU.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
5. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
6. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
7. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov YU.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
8. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1987.
9. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T., "O'qituvchi" nashriyoti. 1978.
10. Elinov N.P. "Ximicheskaya mikrobiologiya" M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989.

15-MAVZY: Immunitet, immunitet turlar. Organizmning infeksiyaga qarshi ximoya mexanizmi.

Rega

1. Immunitet va uning turlari.
2. Organizm nospetsifik ximoya omillari

Immunitet va uning turlari

Oxirgi yillarda immunologiya fani alohida fan sifatida juda rivojlanib bormokda. Tibbiyot oliy ukuv yurtlarida (Moskva, Minsk, Novosibirsk va x.) immunologiya kafedrası mavjuddir. Aloxida fan sifatida o'qitilmokda. Immunitet so'zi lotincha bo'lib, immunities - biror narsadan xalos bo'lmoqlikni anglatadi.

Immunologiya fanining rivojlanishi asosan yuqumli kasalliklarni o'rganish, ularga qarshi kurashish va diagnoz kuyish asosida rivojlanib kelgan. SHuning uchun xam insoniyat tarixida birinchi bulib chin chechak kasalligiga karishi empashni 1796 yilda Eduard Jenner taklif etdi. U birinchi bulib, sigir chechagi bilan emlanganda organizm xakikiy chik chechak kuzgatuvchisiga beriluvchan bulmasligini isbotladi. Bu kashfiyotdan sung, 100 yildan keyin buyuk fransuz olimi Lu Paster immunologiya fanini fan kurinishiga kutardi va organizmni kasalliklarga berilmaslik xususiyatini urganib, uni ilmiy talkin kilib berdi va yukumli kasalliklarga vaksina tayyorlab ularga qarshi kulladi. (1822-95 y. tovuk xolerasi, kuydirgi, kutirish). Lui Paster o'z ilmiy ishlari bilan «Immunologiya» fani ga asos soldi. Keyinchalik rus olimi I.I.Mechnikov immunitetni xujayra teoriyasini yaratdi. Bu teoriya I.I.Mechnikov tomonidan kashf qilingan fagotsitoz xujayralarni asosiy xususiyatiga asoslangan bulib, I.I.Mechnikov fikricha organizmga tushgan patogen agentlar fagotsitoz xujayralar tomonidan topilib, organizmdan eliminatsiya kilinadi deb tushuntirdi. (1890-1998). SHu yillarda nemis olimi Paul Erlix uzining immunitetni gumaral toeriyasini yaratdi. P.Erlix uz shogirtlari tomonidan difteriya anatoksini bilan kuyonlar emlanganda, ularni konida shu anatoksinni va ekzotoksinni neytralovchi antitellalar xosil bulishini aniklashdi va bu antitellalarni (AT) in vitro usulida aniklash mumkinligini isbotlashdi. Mana shu tadjikotlar asosiyda P.Erlix uzining gumaral teoriyasini yaratdi. SHu yillarda bu teoriyalar tarafdorlari urtasida ayovsiz ilmiy tortishuvlar ruy berdi. Lekin gumaral teoriya, immunitetni xujayra teoriyasiga nisbatan ancha engil kabul kilindi, chunki patogen agentlarga qarshi xosil bulgan, AT in vitro anik aniklandi. Ularni tetri kursatildi va shu asosda yukumli kasalliklarga serologik diagnoz kuyishlar ishlab chikildi. Xujayra teoriyasi esa yaxshi

rivojlanmadi, chunki fagotsit xujayralari, mikroorganizmlardan tappasari maxsus bulmagan zarralarni xam xazim kilishi (kumir kukuni, buyoklar va x.), immunitetni xujayra teoriyasini maxsusligiga soya soldi. Bu esa bu teoriyani rivojlanishini tuxtab kolishiga olib keldi. Lekin shunga karamasdan xar ikkala olim xam I.I.Mechnikov va Paul Erlichlar uzlarini immunitetni xujayra gumoral teoriyalari uchun Nobel mukofotlari lauriyatlarini bulishdi.

Oxirgi yillarda immunitetning ta'rifi xam eski ta'rifidan fark kildi. Akademik R.V.Petrov ta'rifiga kura «Immunitet - genetik begonalik belgisini tashib yuruvchi yod xujayra va zarralarga karshi organizmning kurashish xususiyati tushuniladi».

Organizmiyning ximoyalanish faktorlari.

1. Organizmning maxsus bulmagan ximoyalanishi.

2. Organizmning maxsus ximoyalanishi (immunitet) *Organizmiyning maxsus bulmagan ximoyalanishi*

Organizmiyning maxsus bulmagan. ximoyalanishiga tugma yoki konstitutsional faktorlar (evolyusion, eng kadimiy) juda kup kirrali, ularni ta'sir mexanizmlari turli kurinishda, lekin ularni bitta xususiyat maxsus bulmagan ta'siri mexanizmi birlashtiradi. Organizmga kirmokchi bulgan patogen agent yuliga ikkita, mexanik va ximiyaviy faktor karshilik kiladi.

Mexanik karshilikka (anatomik) teri va shilliq qavatlarini to'siqlik (barer) xususiyati kiradi. Bu yuqumli kasalliklar yulidagi birinchi tusik xisoblanadi. Bu tusiklar sekretlari mikroorganizmlarni usishini tuxtatib kuyishi yoki uldirishi mumkin. Agar patogen mikroorganizmlar birinchi barerdan ugsalar, ikkinchi maxsus bulmagan tusikga gumoral xujayra faktorlariga duch keladi.

I. Mexanik barerlarga kiradi:

a) Teri tashki tomondan organizmni urab turadi. Soglom teri organizmni patogenagentlardan ximoya kiladi, terini ph ni paasyishi xam patogen bakteriyalarga salbiy ta'sir etadi. Bundan tashkari ter, yog bezlarini maxsulotlari xam bakteriotsit ta'siriga ega.

b) SHillik kavatlar organizmning xamma organlari, ogiz bushligi, oshkozon ichak sistemasi, yukori nafas yullari, kuz jinsiy organlar shillik kavatlari kalin kup kavatli epiteliya xujayralari bilan koplangan, lekin oshkozon, xavo yullari, bachadon va uning trubalari bir kavatli epiteliya xujayrasi bilan koplangan. Epiteliya xujayralari mexanik ravishda patogen bakteriyalarni organizmdan chikarishda katnashadi (yukori nafas yullaridagi xilpillovchi epiteltiyalar).

P. Gumoral va xujayra faktorlari.

Organizmiyning birinchi ximoya chegarasini engib utgan patogen bakteriyalar organizmiyning ikkinchi ximoya chizigiga duchor bulishadi. Bu faktorlarni kupchilik formasi indutsiabel bulib shillik kavatlarda aktiv bulmagan xolda uchraydi.

Bu moddalarni aktivlashuvi, mediatorlar yordamida amalga oshiriladi. Bu faktorlarning eng asosiysi komplement va polimorf yadroli lekotsitlardir. Bularni ta'sirini boshka biologik aktiv moddalar tuldiradi. Tukimalarni ximoya funksiyalarini asosini «yaliglanish» reaksiyasi tashki l etadi.

YAlliglanish reaksiyasi deb organizmiyning ximoya-adaptiv reaksiyalar egindisi bulib, organizm tukimalarini jaroxatlanishi okibatida kelib chikadi. Bu rekatsiya okibatida organizm tulik uzini jaroxatini tiklashi yoki defektili bulib kolishi mumkin. YAlliglanish utkir surunkali bulishi mumkin. Utkir yalliglanishda kizarish, shish, ogrik, temperaturani kutarilishi kuzatiladi. YAlliglanish rekatsiyasida kuplab mediatorlar ishpab chikariladi.

Maxsus bulmagan ximoyalanishda xujayra faktorlari.

Organizmiyning maxsus bulmagan rezistentligiga-fagotsitlar kiradi. Fagotsitlar - begona patogen organizmlar uzlariga biriktirib, yutib va xazim kilish xususiyatiga ega bulgan xujayralar xisoblanadi. Fagotsit xujayralarini organizmiyning ximoyalanishida katnashishini birinchi bulib 1883 yilda I.I.Mechnikov kashf kilgan. Fagotsit xujayralariga lekopoetik kator xujayralari (neyperofillar, 'eozinfillar, bazofillar) va makrofagal - manotsitar xujayra sistemasi (monotsitlar, tukima makrofaglarlari) kiradi. B1finchi gurux fagotsitlar polimorf yadroli, sitoplazmasida granullasi bor, boshkacha kilib aytganda polimorf yadroli leykotsitlar yoki granullatsitlar. Mononuklyar fagotsitlar organizmni ximoyalanishida tur li kurinishlarda katnashadi.

Organizmning patogen agentlardan (mikrob, virus, sodda jonivorlardan) ximoya kiladi.

Organizmdagi fagotsit xujayralari axlatchi (musoruvik) vazifasini bajargani uchun jaroxatlangan, uldirilgan xujayralarni va ba'zi neorganik birikmalardan organizmni tozalaydi.

Fagotsit xujayralari, limfotsitlar bilan xujayralararo kooperatsiyalarda katnashib, maxsus immun javobni kelib chikishida katnashadi.

Fagotsit xujayralari boshka xujayralarni boshkarishda katnashuvchi muxim bulgan biologik aktiv mediatirlar va aktiv modsalar ishlab chikaradi. (IL-1, interferon).

Begona xujayralarni uldirish bilan usma xujayralarga karish kurashadi.

Fagotsit xujayralarga kiskacha xarakteristika.

Mononukyar fagotsitlar:

Neyperofillar - suyak kumigida xosil bulib, shakllanib kon okimiga chikadi. Bu xujayralar kon tomirlarini endotelyasi orkali kon okimida tukimalarga yalliglanishi uchogiga migratsiya bulish xususiyatiga ega. Patogen bakteriyani xemotaksis, uni yutishi, parchalashi mumkin. Bu fagotsit xujayralari tomonidan mikrobotsit xususiyatiga ega bulgan O_2 ga ta'lukli va Og ta'lukli bulmagan faktorni sekretsia kiladi. Konda 42-72% uchraydi.

Eozinofillar-xosil bulipshyi neyperofillarga uxshash. Ta'sir mexanizmi asosan O_2 ga ta'lukli, ta'lukli bulmagan faktorni sekretsia kiladi. Gelment va sodda jonivorga karshi kurashadi. Konda 5% uchraydi.

Monotsitlar-suyak kumigida • xosil bulib, shakllanib promonotsit kurinishida kon okimiga tushadi. Neyrofillarga uxshab ta'sir kursatadi. Konda 2-10% uchraydi.

Tukima makrofaglari-monotsitlardan shakllanib xosil buladi. Endoteliyaga adgeziya bulishi kon tomiridan chikishi kuzatiladi. Patogen bakteriyalarga xemotoksisi, yutishi, xazim kilishi, degranulatsiyaga uchratishi mumkin. Bundan tashkari O_2 ta'lukli va Og ta'lukli bulmagan bakteriotsit faktor, komplementni komponentini va pla minogen aktivatorlari, mediatorlar sintez kiladi.

7.2.Organizm nospetsifik ximoya omillari

Immun sistema - limfoid organ, tukima va xujayralar yigindisi bulib, organizmning genetik jixatdan doimiyiligini, gomeostazini ta'minlaydi. Uning asosida struktura jixatidan doimiyiligini ta'minlash asosida *uzinikidan - begona* ni ajrata olish prinsipi etadi. Uzinikidan begonani ajratishda asosan *asosiy gistosigishtirshi* kompleksi va ularni ekspretsiya kilinuvchi maxsulotlari katnashadi. Kupchilik xollarda uzining uzgargan xujayralarini aniklash immun sistema uchun begona xisoblanadi va begona sifatida unga karshi kurashadi.

Xar bir sistema singari immun sistemani xam markaziy va periferik organlari, ishchi xujayralari mavjuddir.

Immun sistemami markaziy organlari - Suyak kumigi, ayrisimon bez, ichakni limfoid tukimalari. Markaziy , organlarni vazifasi. Immunkompetent xujayralarni 'xosil bulishi, etilishini ta'minlaydi. Ayrisimon bezda bu xujayralar etilib uzinikidan begonani ajrata olishi mumkin.

Periferii: organlar - Talok, limfa tugunlari, limfa yigilmalari, ichakdagi limfa yigilmalar, organlardagi limfoid yigilmalar kiradi.

Periferik organlarni asosiy vazifasi adekvat immun javobni antigen stimulyasiyadan keyin keltirib chikaradi. antigenni topish uni aniklash va limfotsitlarni klonar proliferativ kupayishi okibatida gumaral va xujayra tipidagi immun javoblar shakllanadi. (AT-zavisim, differensirovka). Immun sistemasini xujayralari uz navbatida bulinida asosiy va yordamchi xujayralarga.

Immun sistemaning asosiy xujayralari - limfotsitlardir. Limfotsit xujayralari ok tanachalariga kirib bir yadroli xujayradir. Konda umumiy leykotsitlarga nisbatan 28-32% tashkil kyladi, ya'ni $2 \cdot 10^9$ 1 litr konda uchraydi. Bu limfatsitlar organizmda asosiy vazifasi xamma immun maxsus reaksiyalarni shu limfotsitlar keltirib chikaradi.

Immun sistemasini yordamchi xujayralariga kiradi - neyetrofillar, makrofaglar, eozinafillar, monotsitlar va b.x.

Antitela (AT) yoki immunoibulinlar. (Ig) gumoral immunitetni asosini tashkil kiladi. AT ta'siri natijaisda sintez kilinadi. AT maxsus AG bilan birikish xususiyatiga ega, lekin shunday

AT borki kupchilik AG larni antigen determenanti bilan birikish mumkin. Bunday AT geperomaxsus AT xam deb yuritiladi. AT ni millionlab turlari bulishi mumkin. Ularni aktiv markazi aloxida Ag depermenantlar bilan maxsus birikadi.

AT ximiyaviy strukturasini.

At lar ximiyaviy jixatdan oddiy tuzilishga ega bulib, ikkita ogir zanjirdan va ikkita engil zanjirdan tarkib topgandir. Xar bir ogir va engil anjirlar bir birlari bilan disulfid boglar bilan boglangan. Ogir zanjir bilan engil zanjir birikkan joyda aktiv markaz mavjud bulib, u erda antigenni biriktirib oluvchi maxsus markaz tutadi. Ogir va engil anjirlarni tutashgan joyi birikib immunoglobulini sharnir kismini tashkil kiladi. Aktiv kismlari immunoglobulinni turiga karab 2, 4, 6, 10 ta bulishi mumkin. At struktura birligi monomer deb yuritiladi. Ag brikiriyu oluvchi markazi IgG 2 ta yoki Fab, Fab₂ yuritilsa, Ag brikirtira olamydigan uchastkasini Fc fragment konstanta deb yuritiladi. At ni Fc uchastkasi muxim biologik funksiyalari bajaradi.

Fc fragment At maxsus birikganini aniklab beradi. Effektor xujayralar bilan makrofaglar, polimorf yadroldi leykotsitlar semiz xujayralar bilan ularni membranasida immunoglobulinni Fc fragmentiga nisbatan retseptorlar mavjuddir. SHu retseptorlar yordamida Ag organizmdan chikarimsa, tugatishda katnashadi.

At va Ag maxsus brikish okibatida komplementni aktivlashuvi kuzatiladi. At N- zanjirini tuzilishiga karab At ni 5 -sinfi tavofut kilinadi. IgM, IgG, IgA, IgD, IgE.

Antigenlar. Kelib chikishi turlicha bulgan genetik begonalik belgisini tashib yuruvchi organizmga kiritilganda immun reaksiyalarni keltirib chikara oladigan modsa va xujayralarga aytiladi.

Antigenlarni xususiyatintigenligi, ya'ni organizm uchun begona bulishi va antitela bilan, maxsus limfotsitlarni retseptorlari bilan birika olish xususiyatiga aytiladi.

1.Immunogenlik xususiyati immun sistemaning maxsus reaksiyasini keltirib chikarib xususiyati.

Z.Epitop (atigen determinant) Ag molekulasining fragmenta yoki bulakchasi (antigen molekulasining ichida yoki tashkarisida joylashgan bulishi mumkin).

Immun javobni keltirib chikara oladigan uning maxsusligini ta'minlovchi antigen determinant antitela bilan yoki limfotsitlarni retseptorlari bilan maxsus birika olishlari mumkin.

Antigenni ko'p qirrali xususiyatlar. *Ashiteilu*) immunogenlik xususiyatlariga qarab to'la qimmatli, ya'ni immun reaksiyasini keltirib chikara oladi, tula kimmatli emas antigenlarga bulinadi. Tula kimmatsiz Ag uzlari immun reaksiyani keltirib chikara olmaydi, ularni gaptenlar deb ataladi.

Gaptenlar antigen xususiyatga ega lekin, immunogenlik xususiyati yuk. gaptenlar tashib yuruvchi (shliper) moddalar bilan birikkanda tula kimmatli bulishlari mumkin. Immunogenlik xususiyati tiklanadi. Gaptenlar bulishi mumkin, oddiy gaptenlar (disaxaridlar, organik birikmalar komplekslar -pretsipitatsiyalanuvchi) - polipeptidlar, polisaxaridlar, nuklein kislotalari.

Antigenlarni tabiati - Ag bulishi mumkin. Oksil, polisaxarid, nuklein kislotali yoki oksillar va oksil bilan yoglar birikmasi (lipoprotein) yoki oksid bilan yoglar birikmasi (glikoprotein) yoglar uglevodlar birikmasi glikolipidlar bulishi mumkin. Bundan tashkari bakteriyalar toksinlari, virus fermentlari (neyrominidaza, gemagglutinin) kon zardob oksillari va b.x. xam antigen bulishi mumkin.

Ekzogen antigenlar- antigenni endotsitoz yuli bilan xazim kilib (fagotsitlar) ularni Ag -deperminant kismini uzini membranasiga P -sinf MNS molekulalari bilan chikarib kuyadi. Bu antigenlarni T-effektor oldi V-limfotsitlar aniklab olishi mumkin, 'ya'ni bu tipdagi Ag organizmga tashkaridan tushadi.

Endogen antigenlar - uzi organizmni xujayralarini maxsuloti, kupchilik xollarda virus oksillari xujayralar tomonidan sintez kilinadi, anamal oksillar, opuxol xujayralari ularni Ag-deperminantlari SD8 T-limfotsitlar tomonidan tavsiya kilinadi, MNS T sinf molekulalari bilan birgalikda.

Autoantigenlar - ba'zi bir Ag ma'lum bir sharoitda organizmda Ag xususiyatini namoyon kilishi mumkin, kachonki bu xujayralar uzlariga immun sistemani tolerantligi yukolgan bulsa

(kuyganda, yukumli kasallanishdan so'ng, nurlanish va x.). bundan tashqari organizmda tabiiy autoantigenlar xam avjuddir. Bularga kiradi ko'z gaxari, qalqonsimon bez, bosh miya xujayralari, sperma va x.

Antigenlarni maxsusliklari.

1. Typ maxsusligi. Xar bir tur uz antigen xususiyati bilan boshka turlardan fark kiladi. M: odam - maymundan, ot - eshakdan va x. Mana shu xususiyati turlarni bir-biridan farklashda sud tibbiyotida kullaniladi.

. Gurux maxsusligi. Xar bir tur ichida antigen xususiyati bilan bir biridan farklanuvchi guruxlar mavjud. M: odamda eritrotsitlar membranasidagi antigen buyich AVO guruxlarga bulish mumkin. Fenotipda 4 guruxga bulib keladi. A, V, AV, O gruppalar.

Xujayra va tukima maxsusligi. Organizmdagi kuplab xujayralar, tukimalar, organlar Ag jixatdan bir-birlaridan farklanadi. M: odamning yuragi antigen jixatdan buyrakdan, yugon ichak ingichka ichakdan va x.

A. Boskichli maxsuslik. Organizmni xar bir rivojlanish boskichi uzini Ag xususiyati bilan farklanadi, ya'ni tugilmasdan xomila ag bilan tugilgandan keyingi Ag tugri kelmaydi.

5. Tip maxsusligi. Kuprok mikroorganizmlarga kullaniladi. M: pnevmatok kapsula ag buyicha bir necha tiplarga bulinadi.

v. Getrogen maxsuslik. Uxshash Ag ega bulgan organizmlar uchraydi, uzok avlodlar yoki turlar urtasida ag deperminanti uxshash bulishi mumkin. M: Forsman antigeni AT kesishgan reaksiya berishi mumkin. Mushuk, it, kuy, dengiz chuchkasy eritrotsitlarda uchraydi. At bilan kesishgan reaksiya beradi.

1. Antigen mimrikriya. Oldingi xususiyatga uxshash, lekin bakteriyalar bilan odam organizmi organlari urtasidagi antigen uxshashlik kushiniladi. M: ulat kuzgatuvchisi Ag O grux eritrotsitlari Ag Bilan uxshashdir, vabo antigenlari ingichka ichak Ag bilan va x.

8. Ustma Ag. Rak kasalligi xolatida xosil bulishi mumkin, yu kupchilik xujayralar Ag yigilmasi xavfli transformatsiya davrida uchrashi mumkin. Xujayra membranasiga anamal Ag ekspress bulishi kuzatiladi. Bunday antigenlarni anamal Ag yoki onkogen antigen deb ataladi.

Nazorat savollari

1. Immunitet va uning turlari.
2. Organizm nospetsifik ximoya omillari.
3. Antigenlar va ularning xossalari.
4. Antitelalar va ularning turlari.
5. Organizmdagi T-va V- sistemaning xususiyatlari..

Adabiyotlar:

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T.,. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
2. Vorobyov A.A., Bo'kov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 2003.
3. Pyatkin N.D., Krivoshein Yu.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
4. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratorno'm zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
6. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov Yu.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
7. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vo'sshaya shkola». 1987.

16-Mavzu: Mikroorganizmlar genetikasi. Mikroorganizmdagi uzgaruvchanlik va ulardan tibbiyotda foydalanish.

Reja

- 1. mikroorganizmlar genotipi va fenotipi**
- 2. genetik rekombinatsiyalar**

irsiyat haqida tushuncha

Oxirgi bir necha o'n yilliklar ichida mikroorganizmlar genetikasini o'rganishda nihoyatda ko'p va buyuk yangiliklar kashf qilindi. Mikroorganizmlar genetikasi ustida olib borilgan ishlar shuni ko'rsatdiki, mikroblarni hamma xossalarini ham o'zgartirish mumkin ekan, ya'ni morfologiyasi, antigen xususiyati, bioximik, virulentlik xossalari va hokazo. Bu o'zgarishni turli xil faktorlar ta'sirida chaqirish mumkin.

Irsiy belgilar asosan DNK da joylashgan bo'ladi. Bitta oqsil yoki peptidni hosil bo'lishini kuzatib turuvchi DNK molekulasi **GENOM** deyiladi. Genda hujayraga tegishli bo'lgan butun belgilar (mujassamlashgan) bo'ladi. Mikroorganizmlarda genlarni DNK ning makromolekulasida yoki xromosomalarida joylashganligi isbotlangan. Genetik material yana xromasomadan tashqaridagi elementlarda – plazmidalarda ham saqlanishi mumkin. Ular protoplazmada joylashgan bo'ladi. Mikroblar yoki viruslar hujayrasi genlarning yig'indisi Genotipni tashkil qiladi. Gen yoki genotipni kichik xarf + belgilarini qo'yib belgilaymiz. Yana sezgir bo'lsa S sezgir, chidamlilik bo'lsa CH, masalan, streptomitsinga sezgir bo'lsa kichik xarflar bilan Str s. chidamli bo'lsa Str. Bakteriyalar fenotipini ham xuddi shu tarzda, faqat katta xarflar bilan belgilaymiz. Mikroorganizmlardagi avlodga fenotipik tarzda o'tmaydigan bir yoki bir necha belgilariga **MODIFIKATSIYA** deymiz. Bu holda mikrobnin shakli, hajmi, bioximik xususiyati, patogenlik, antigenlik belgilari o'zgarishi mumkin. Lekin bular **FENOTIPIK** xarakterga ega bo'lib, genlar ta'sirida bo'lsa ham ularni o'zgartirmaydilar, ya'ni genotipga ta'sir qilmaydi va bu o'zgarish belgilari kelgusi avlodga o'tmasdan yo'qolib ketadi.

Modifikatsiya mikroorganizmlarni, o'zgaruvchan bo'lgan tashqi muhit sharoitiga moslanish reaksiyasidir. Bu reaksiyalar mikroblar hayotini saqlanishiga yordam beradi va ta'sir qilib turuvchi faktorlarning yo'qolishi bilan birgalikda yo'qolib ketadi, ya'ni kelgusi avlodga o'tmaydi. Masalan, nestabil formaning xossalari ham yaxshi sharoitga tushganida yo'qolib ketadi. Demak, modifikatsiya qisqa yoki uzoq muddatli bo'ladi. Lekin bir necha avloddan keyin u xossalari baribir yo'qoladi. Lekin ayrim hollarda stabil formalar genotip o'zgarish natijasida ham hosil bo'lgan bo'lishi mumkin, bu holda u avlodga doimiy o'tgan bo'ladi.

Mutatsiya (o'zgarish) ikki xil bo'ladi: to'satdan (spontan) hosil bo'ladigan, bunda DNK polimerazaning, DNK replikatsiyasi vaqtida xatoga yo'l qo'yganligi natijasida to'satdan vujudga keladi, ya'ni ta'sir qiluvchi kodrovanniy determinant bo'lmaydi, o'z-o'zidan vujudga keldi.

INDUTSIRLASHGAN mutatsiyalarda, eksperiment sharoitida ma'lum bir fizik yoki kimyoviy ta'sir natijasida o'zgargan gammalar olinadi. Genotipik yoki xromosomal mutatsiyalar farqlanadi. Induktiv mutatsiyani chaqiruvchi kimyoviy birikmalar yoki fizikaviy faktorlarga **MUTOGENLAR** deyiladi. Ular **DNK** ga har xil ta'sir qilishi mumkin, ya'ni mexanizmi har xil bo'ladi.

GENETIK REKOMBINATSIYALAR

Yuqori turuvchi organizmlar singari, mikroorganizmlar uchun ham genetik rekombinatsiya xosdir. Ma'lumki eukariotlar uchun jinsiy ko'payish xosdir. Prokariotlarda bu xol kuzatilmaydi. Mikroblarda rekombinatsiya retseptient kletkaga, donor kletka xromasomasining bir qismini kirishi natijasida to'liq bo'lmagan **ZIGOTA-MEROZIGOTA** hosil bo'ladi. Bu rekombinat genotipi, o'ziga donor xromosomalarning (**DNK**) bir qisminigina olgan retseptient genotipidir. Shuning uchun ham bu protsessni aniqlash bir muncha qiyindir. Genetik materialni bir mikrobl

hujayrasidan ikkinchisiga o'tishi **TRANSFORMATSIYA**, **TRANSDUKSIYA** va **KONYUGATSIYA** yo'li bilan o'tishi mumkin.

TRANSFORMATSIYA

Bu – genetik materialni (DNK) donordan retseptientga to'g'ridan-to'g'ri uzatilishidir. Transformatsiya xodisasi 2 ta bakteriya qatnashadi, birinchisida DNK donor, ikkinchisida DNK retseptient bo'ladi. Lekin hamma hujayralar ham DNK ni qabul qilavermaydi. DNK qabul qilish xususiyatiga ega bo'lgan hujayrani kompetent hujayralar deyiladi. Ulardagi kompetentlik holati qisqa muddatli bo'lib, hujayraning o'sish davridagi (ko'payish) ma'lum bir vaqtda bo'ladi, ko'pincha u bakteriya ko'payishining – fazasida bo'ladi. YA'ni bu vaqtda hujayra devorining o'tkazuvchanligi yuqori bo'lib DNK molekulasini kirishiga qulay sharoit bo'ladi. Hamma bakteriyalar ham kompetentlik xususiyatiga ega bo'lavermaydi. Transformatsiya holatini chaqirish uchun ba'zan bakteriya hujayralari ayrim moddalar ta'sirida ishlanib, hujayra devorini o'tkazuvchanligi oshiriladi. Transformatsiya protsessi bir necha fazada o'tadi.

1. DNK donorni retseptientga adsorbsiyasi.
2. Donor DNK sini retseptientga hujayrasi ichiga kirishi.
3. Donor DNK sini retseptient xromasomasining o'ziga o'xshash qismi bilan birlashib rekombinatsiya hosil qilishi. DNK lar qanchalik ko'p o'xshash bo'lsa, rekombinatsiya shunchalik tez va yaxshi bo'ladi.

TRANSDUKSIYA

Genetik materialni bir bakteriyadan ikkinchisiga fag orqali o'tilishi TRANSDUKSIYA deyiladi. Uch xil transduksiya bo'ladi: nespetsifik, spetsifik va abort formasi.

NESPETSIFIK TRANSDUKSIYA. Bu holda fag vibriionlari hosil bo'lish jarayonida bakteriya donor DNK sining qandaydir bir qismi hosil bo'layotgan fag DNK siga kirib qoladi va qisman informatsiyani o'tkazadi, ya'ni transduksiya qiluvchi fag bir bakteriyadan ikkinchisiga faqat genetik materialni o'tkazuvchi bo'libgina qoladi va kulturani lizis qila olmaydi, ya'ni donor DNK si bakteriya xromasomasiga joylashadi.

SPETSIFIK TRANSDUKSIYA. Avvalgisidan farqli o'laroq bu holda donor DNK si retseptientga ma'lum bir genni to'liq o'tkazadi va DNK retseptient xromasomasi bilan mustahkam bo'lanadi.

ABORTIK TRANSDUKSIYA. Bu holda donor DNK si retseptient hujayrasiga kiradi, lekin uning xromasomasi bilan bog'lanmasdan erkin holda turaveradi. Hujayra bo'linishi vaqtida bu DNK faqat bitta yangi qiz hujayraga berilishi mumkin, natijada kelgusi avlodda yo'q bo'lib ketadi.

KONYUGATSIYA

Genetik materialni donor hujayrasidan retseptient hujayrasiga birikishi chatishish yo'li bilan o'tishidir. Bu holda bakteriyalar birga o'stiriladi. Donordagi genetik material F faktorga ega bo'ladi, (fertihy - pushtilik) buni G+kletkasi F faktorga ega bo'lmagan bakteriyalar hujayrasi genotipi donor bo'la olmaydi, ularning G-hujayra deb belgilaymiz. Jinsiy faktor konyugatsiya xususiyatiga ega bo'lgan PLAZMIDALAR guruhiga kiradi va ma'lum massaga ega bo'lgan (64. 106) DNK xalqasidan tashkil topgan bo'ladi. F – plazmida jinsiy kiprikchalar (F) ni sintezini nazorat qiladi, bu kiprikchalar donor va retseptient hujayrasini birlashishida, shu bilan birga DNK dan tashqarida bo'lgan genetik materialni o'tkazishda qatnashadi.

PLAZMIDALAR

Demak, plazmidlar xromasomadan tashqaridagi genetik (irsiy) elementlardir: ya'ni DNK molekulasidagi xromasomaga bog'liq emas: replikatsiya xususiyatiga ega replikatsiyada qatnashadi. Plazmidalar bakteriya hujayrasi tarkibidagi doimiy elementlar tarkibiga kirmaydi. Amma ular muhim protsesslarda qatnashishi mumkin – genetik ma'lumotlarni konyugatsiya orqali o'tishida antibiotiklarga sezgirliigi va hokazo. Plazmidalar konyugatsiyalanuvchi va konyugatsiya bo'lmaydigan guruhga bo'linadi. konyugativ plazmidalarga DNKni donordan retseptientga konyugatsiya orqali o'tkazuvchi F SO-plazmidalar kiradi. Ikkinchi kletkadan kletkaga konyugatsiya usuli bilan gen belgini o'tkazish xususiyatiga ega emas. Ona hujayraning

bo'linishida yangi qiz hujayralarda bir tekisda taqsimlanadi. R-plazmidalar bakteriyadagi antibiotiklarga chidamlilikni belgilaydi.

GEN INJENERIYASI

Patogen bakteriya va viruslarni genetikasini o'rganish immunoprofilaktika ishiga katta ahamiyatga ega. Ayniqsa gen (irsiy) yoki genlik injeneriya – yangi irsiy elementlar ishlab chiqishi bular orqali maxsus ma'lumotni kletkalarga o'tkazish, avlodga berish va h.k. gen injeneriya asosida tashkil qilingan yangi genlik strukturasi DNKni yangi rekombinatlarini yangi 2 takomponent. VEKTOR (tashuvchi) replikasiyadagi hamma xususiyatlarni yangi rekombinat molekulasi o'tkazadi. Vektor sifatida plazmidalar, faglar, hayvonlar viruslari, xullas DNKning berk xalqasiga ega bo'lgan elementlar kiradi. Ikkinchi begona DNKni hosil qiluvchi DNKni klonlashtiruvchi – bu DNK-fermenti bo'lib, kerakli genlarni tashiydi, kerak moddalarni sintezlaydi va nazorat qiladi.

Gen injeneriya usuli bilan hozirgi vaqtda rekombinat molekullalar olingan bo'lib, bular kerakli moddalarni, sintez qiluvchi genlarni tashiydi.

Yuqumli kasalliklarni oldini olish va davolash uchun vaksina va zardoblar juda ahamiyatli hisoblanadi. Vaksinalar – organizmga yuborilganida uni kasallikdan saqlab qoladigan preparatlar. Vaksinalar tayyorlanishiga qarab 1) o'ldirilgan mikroblardan olingan vaksinalar-mikrobgacha temperatura, ximiyaviy moddalar ta'sir etirilib mikrobgacha hujayrayasini emirish orqali antigen olinadi. Bularga qorin tifi, vabo, ko'kyo'tal kasalliklari vaksinalari kiradi; 2) tirik, lekin zaiflashtirilgan virulentligi pasaytirilgan tirik mikroblardan tayyorlangan vaksinalar kiradi. Mikroblarni o'sishi va ko'payishi uchun nokulay sharoit, xayvonlarga qayta-qayta yuborish natijasida olinadi. Hozirgi vaqtda Sil (BSJ), brutsellyoz, tuleremiya, gripp, poliomieliit profilaktikasi uchun ishlatiladigan vaksinalar shular jumlasidandir.

Nazorat savollari

1. Bakteriyalarning genetikasi, uni o'rganishni fanni o'rganishdagi ahamiyati.
2. Mikroorganizmlarning o'zgaruvchanligi. O'zgaruvchanlik tushunchasi.
3. Bakteriyalardagi o'zgaruvchanlikni yuqumli kasalliklarni profilaktikasini ishlab chiqarishdagi ahamiyati.
4. Bakteriyalardagi irsiy almashinuvi.
5. Genetik rekombinatsiya.

Plazmidalar, ularning xossalari. Gen injeneriyasi

Adabiyotlar

1. Muhammedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
2. Vorobyov A.A., Bo'kov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 2003.
3. Pyatkin N.D., Krivoshein Yu.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
4. Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratorno'm zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
6. Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov Yu.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
7. Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vo'sshaya shkola». 1987.

17-Mavzu: Vaksinalar va zardoblar

Reja

1 Anatoksinlar. Zardoblar

2 Vaksinalar va tayyorlash va talablar.

Anatoksinlar. Zardoblar

Anatoksinlar - ekzotoksinlarni zararsizlantirish orqali olinadi. 0,1% formalin va temperatura ta'siri orkali tayyolanadi. Difteriya, qoqshol, botulizm anatoksinlari va ilon, o'simlik zaxarlariga qarshi anatoksinlar ishlatiladi.

Zardoblar - tayyor maxsus immun antitelolar-immunoglobulinlardir. Davolashda va kasal bilan kontaktida bo'lgan odamlarga engil kasallanib o'tishi uchun xam yuboriladi. Antitoksik immun zardoblar sog'lom hayvonlar, (ot, quyon. dengiz cho'chqachasi) organizmiga mikrob yuborish orqali olinadi.

Gamma-globulinlar qon zardobining oqsil fraksiyasi bo'lib, yuqumli kasalliklarni profilaktikasi va davosida ishlatiladi. YUqumli kasalliklarni oldini olishda asosiy metodlaridan biri aktiv sun'iy immunitetni vaksina yordamida hosil qilishdir.

Vaksina (lotincha-sigir) so'zidan olingan bo'lib, ushbu atamani tibbiyotga olingan bo'lib, L. Paster XIX asrda kiritgan. Kasalliklarni mexanizmlarini tushinmasalar ham ko'pgina xavfli yuqumli kasalliklarga, ilon, chayon, zahariga qarshi emlashni qo'llab kelishgan. SHunday qilib, ma'lum qo'zg'atuvchiga yoki toksinga qarshi hayot davomida orttirilgan sun'iy aktiv immunitetni keltirib chiqaruvchi preparatga vaksina deyiladi. **Vaksinalar ma'lum bir talablarga javob berishlari kerak:**

1. YUqori immunogenlik xususiyatiga ega bo'lishi kerak, ya'ni mustahkam va uzoq saqlanuvchi maxsus immunitet hosil qilishi kerak.
2. Organizmga umuman xavfsiz bo'lishi.
3. Salbiy ta'siri bo'lmasligi kerak.
4. To'g'ri saqlanganda o'zinig immunogenlik xususiyatini mustahkam saqlashi kerak.
5. Xalqaro standart talablarga javob berishi kerak.

Vaksinalar maxsus tanlab olingan mikroorganizmlarni shtammlaridan tayyorlanadi, bunday shtammlardan avirulentligi va yuqori darajada immunogenligi bilan farq qiladi. Bunday shtammlar maxsus oziq muhitlarda qulay sharoitda bir necha marotaba qayta ekilib o'stiriladi va doimo nazorat qilib turiladi. Masalan, bakteriyalar selektiv oziq muxitlarida o'stirilsa, rikketsiya va viruslar tovuq embrionida va hujayra kulturasida ko'paytiriladi. Ko'pgina vaksinalar maxsus apparat yordamida liofil usul bilan quritiladi, bunday quritilgan vaksinalarni asosiy biologik xususiyatlari tiklanib qolgan holda uzoq muddatgacha xona haroratida saqlash mumkin. Vaksinalar tarkibi va tayyorlanish texnologiyasi bo'yicha bo'linadi.

1. Tirik vaksinalar-mikroorganizmlarni avirulent shtammlaridan tayyorlanadi.
2. O'ldirilgan vaksinalar yoki korpuskulyar vaksinalar.
3. Kimyoviy vaksinalar.
4. Anatoksinlar.
5. Sun'iy vaksinalar.
6. Gen injeneriyasi bilan tayyorlangan vaksinalar.
7. Autovaksinalar.

Bu vaksinalarni virulentligi kamaytirilgan yoki to'liq yo'qotilgan bakteriyalar va viruslardan tayyorlanadi. Tirik vaksinalar tarkibidagi tirik mikroorganizmlar emlangandan keyin organizmda ko'payadi, simptomsiz (latent) infeksiya keltirib chikaradi. Bularga qarshi hosil bo'lgan sun'iy aktiv immunitet tabiiy aktiv immunitetdan farq qilmaydi. Bular mustahkam, davomiy ya'ni uzoq davom etadi, ba'zida umrboqiy immunitetni keltirib chiqaradi.

Poliomilit, qizamiq, sariq lixaradka, tulyaremiya, brutsellyoz, epidemik parotit, sil va boshqa kasalliklarda qo'llanadi. Ingliz vrachi E.Djenner 1796 yilda birinchi bo'lib tirik vaksinani kashf etdi va uni odamlarni chin chechak qo'zg'atuvchisidan himoya qilish uchun

foydalandi. Emlash uchun sut sog'uvchi ayollarni qo'lidagi pufakchalar ichidagi yiringdan oldi. Sigirlar chechagi virusi odam chin chechak virusi bilan bir xil antigenlarga ega bo'lgan, lekin sigir chechagi virusini virulentligi past. Tirik vaksinalarni olishda yana boshqa usullar ko'llaniladi, ya'ni patogen bakteriya va viruslarni nokulay sharoitlarda o'stirishdir. Noqulay sharoitlarga tushgan mikroorganizmlarda spontan mutatsiyalar boshlanadi. Populyasiyadagi mutantlar ichidan avirulent turlari ajratib olinib alohida ko'paytiriladi, lekin bu shtammlarni antigenlik va immunogenlik xossalari saqanib qolishi kerak. SHu usul bilan L.Paster qutirishga, Kal'met va Geren silga, Smorodinsev va CHumakovlar poliomielitga qarshi tirik vaksinalar tayyorlagan.

1. Ular organizmni sensibilizatsiyasini oshirib yuboradi.
2. Katta to'plamdagi antigen tutuadi.
3. Organizmni immun sistemasiga katta nagruzka chaqiradi.
4. Ba'zi bir viruslarni tirik vaksinali shtammlari og'ir persistent infeksiyalarni keltirib chiqarishga sabab bo'ladi, bunda xujayrani genetik apparatini shikastlaydi.
5. Vaksinani qisqa vaqt saqlanishi.
6. Immun tankislik kasalliklari bilan kasallangan odamlarda har xil asoratlar berish mumkin.

YUqori immunogenlik, past virulentlik xususiyatiga ega bo'lgan shtammlar tanlab olinib fizik va ximik omillar yordamida o'ldirilib vaksina olinadi. Agar suspenziya yuqori xarorat ta'sirida olinsa, uni «qizdirilgan vaksina», spirt ta'sirida «spirtli», fenol ta'sirida «fenolli vaksina» deyiladi.

1. bir necha antigenlardan foydalaniladi.
2. xafsizligi.
3. tez tayyorlash mumkinligi.
4. uzoq vaqt saqlanishi mumkinligi.

1. Mikroorganizmlarning to'liq o'lganligini nazorat qilish.
2. Immun sistemaga katta nagruzka.
3. Organizm sensibilizatsiyasini oshiradi.
4. Tarkibidagi lipidlar va boshqa ximiyaviy qo'shilmalar hisobiga toksigenlik xususiyatiga ega bo'lishi.
5. Immuniteti past organizmda har xil asoratlar berishi.

Ximiyaviy usullar yordamida bakteriya xujayrasidan yuqori darajadagi immunogenlik xususiyatiga ega bo'lgan antigenlarni ajratib olib tayyorlanadi. Patogen mikroorganizmlarni protektiv va virulent antigenlardan foydalaniladi. Masalan: qorin tifi Vi va O antigenlaridan va qoqshol anatoksini adsorbsiya qilingan vaksina. Bunda bakteriya antigenlari va qoqshol anatoksini alyumin gidrooksidiga adsorbsiya qilinadi. Kimyoviy vaksinalarni immunogenlik xususiyatini oshirish uchun ad'yuvant, ya'ni yordam beruvchi moddalar qo'shiladi. Masalan: alyumin gidrooksidi, alyumin fosfat iva boshqalar.

1. Uzoq muddat saqlanadi.
2. Organizmni sensibilizatsiya qilish xususiyatiga ega.
3. Asoratlari qolmaydi.
4. Bir necha antigenlarni birlashtirib assotsiatsiya qilingan vaksina tayyorlash mumkin. Toshmali tifda, vaboda, qorin tifida, grippda qo'llaniladi.

Anatoksinlar.

Kasallik patogenezida ekzotoksinlar asosiy rol o'ynaydigan mikroblar ko'paytiriladi va ularni ekzotoksinlari sof holda ajratib olinadi. Ushbu ekzotoksinlarga 0,3-0,5 % li formalin qo'shib 38-40 ° S da 30 kun davomida termastatada saqlanadi. Buni natijasida toksin o'zini zaxarlik xususiyatini yo'qotadi, ammo antigenlik va immunogenlik xossalari saqlanib qoladi. Anatoksinlarni 1923 yilda fransuz olimi Roman ximiyaviy yo'l bilan formalin ta'sirida oladi.

Anatoksinlar oziq muhit tarkibidagi oqsillardan tozalanadi. Anatoksinlar bilan emlanganda patogen mikroorganizmlarga qarshi emas, balki toksinlarga qarshi immunitet xosil bo'ladi. Hosil bo'lgan antitelalar ekzotoksinlarni neytrallaydi. Stafilokokklarga, difteriya, qoqshol, botulizm kabi kasalliklarga qarshi qo'llaniladi.

Vaksinalar va tayyorlash va talablar.

Autovaksinalar.

Bular kasal organizmdan ajratib olingan mikroorganizmlardan tayyorlanadi, faqat shu bemor uchun davolash maqsadida ishlatiladi. Autovaksinalar ko'pincha surunkali kasalliklardan davolashda foydalaniladi, masalan: surunkali stafilokokkli infeksiyalarni davolashda.

Vaksinalar monovaksina, divaksina, chin chechak, sil, qutirish, bo'g'ma-qoqshol anatoksini polivaksina ko'rinishida bo'ladi. AKDS vaksinalar organizmga:

1. Teri ostiga-(qorin tifi).
2. Og'iz orqali-(poliomielit).
3. YUqori nafas yo'llari orqali (gripp).
4. Teri ustiga (Perke).
5. Muskul orasiga.
6. Aerazol yuboriladi.

Emlash bir marta, ba'zi kasalliklarda bir necha marta qayta yuborilishi mumkin - buni revaksinatsiya deyiladi. Vaksinalar odam organizmida sun'iy aktiv immunitetni doimiy qoldirsa, bazilari qisqa muddatga qoldirishi mumkin. Emlash quyidagi xolatlarda mumkin emas.

1. Tana xarorati yuqori bo'lgan bemorlarda.
2. YAqin orada yuqumli kasallik bilan kasallangan bo'lsa.
3. Og'ir kechadigan surunkali infeksiyada.
4. YUrak xastaligida.
5. Xomiladorlik vaqtida.
6. Boshqa a'zolar xastaligida.
7. Immun tanqislik xolatlarida.

1974 -yilda Butun dunyo Sog'liqni Saqlash tashkiloti rezolyusiya qabul qiladi, bunda immunizatsiyani keng qo'llash dasturini ishlab chiqdi. SHuni aniqlashdiki, agarda emlashni qo'llanilmasa har yili 5 mingdan ortiq bola nobud bo'lar ekan. 1990 yildan immunizatsiyaning kengaytirilgan dasturi asosida 1 yoshgacha bolalar albatta quyidagi kasalliklarga qarshi emlanishi kerak: sil, qizamiq, ko'kyo'tal, qoqshol, poliomielit, difteriya.

Immunoterapiya.

Immunoterapiya immun zardoblar va vaksinalar yordamida infeksiyon kasalliklarni maxsus davolash usulidan biri hisoblanadi.

Seroterapiya-immun zardoblar yoki immunoglobulin preparatlar bilan infeksiyon kasalliklar davolash usullariga aytiladi. Bu preparatlar maxsus antitela tutib, bu antitela ma'lum bir qo'zgatuvchiga va toksinlarga qaratilgan bo'ladi. Seroterapiya asosan kuchli ekzotoksin ishlab chiqargan qo'zgatuvchilar uchun effektiv xisoblanadi. Masalan, difteriya, qoqshol, botulizm, gazli gangrena. O'z vaqtida yuborilgan antitela toksinni neytrallaydi va uni ta'sirini to'xtatadi.

Vaksinaterapiya.

Vaksinalar faqat profilaktika maqsadida emas, balki davolash maqsadida xam qo'llaniladi. Masalan, anatoksinlar, mikrob toksinlaridan vaksinalar qo'llaniladi.

1. Surunkali kasalliklarda.
2. Retsidiv beruvchi infeksiyalarda.
3. Tabiiy immunitetni juda sekinlik bilan hosil qiluvchi qo'zg'atuvchilarga.
4. Mustahkam immunitet keltirib chiqarmaydigan infeksiyalarga qo'llaniladi.

Vaksinoterapiyada standart davolovchi vaksinalar yoki kasaldan ajratib olingan mikroorganizm shtammiga tayyorlangan vaksina (autovaksina) qo'llaniladi.

Desensibilizatsiya.

Desensibilizatsiyaning 2 tipi tafovut qilinadi.

1. Antigenni qayta yuborish natijasida vaqtinchalik kasallik keltirib chiqarish xususiyati pasaytiriladi.
2. Gipersensibilizatsiya-bu yuqori sezuvchanlikni davolash usuli bo'lib, allergenlarni ko'p marotaba oshirib boruvchi dozalarda yuborilganda antitela sintezini stimulyatsiyasi oshadi. Bu asosan Ig G va IgM sinfiga talluqli bo'lib Ig E sintezini to'sib qo'yadi, chunki bu immunoglobulin allergiyani keltirib chiqaradi.

Immunoprofilaktika.

Immunoprofilaktika-bu yuqumli kasalliklarni tarqalishini oldini olish bo'lib, buni asosan immunizatsiya yo'li bilan sun'iy maxsus immunitetni hosil qiladi.

Organizmida hosil bo'ladigan sun'iy immunitet 2-xil bo'ladi.

1. Aktiv sun'iy immunitet-mikrob antigeni, ya'ni vaksinadan keyin hosil bo'ladi.
 2. Passiv suniy immunitet-organizmga maxsus antitela tutuvchi preparatlar yuborish bilan (immun zardoblar, gamma globulinlar) sun'iy passiv immunitet hisoblanadi.
- Immunoglobulin preparatlari kasal bo'lib tuzalagandan keyin, yoki maxsus immunizatsiya qilingan odam va hayvon qon zardobidan olinadi.

Immun zardoblar.

Immunoglobulin zardob profilaktika, davolashda va diagnostikada ishlatiladi.

1. Davolash uchun-zaxmda.
 2. Diagnostikada-patogen mikroorganizmlarni identifikatsiyasida.
- Zardob bo'linadi;
1. Toksinga qarshi.
 2. Mikrobg qarshi.

Bu zardoblar immunoglobulin ko'rinishida bo'ladi. Odam qonidan tayyorlangan Ig qizamiqqa, poliomyelitga, ko'kyo'talga, virusli gepatitga, chin-chechak, suv chechak kasalliklariga profilaktika maqsadida ishlatiladi. Bularga –albumin, protein kabilar ishlatiladi. Bular surunkali yiringli kasalliklarda ishlatiladi.

Immun zardobni, ya'ni tarkibida maxsus antitelalar bor zardobni otlarga va boshqa hayvonlarga antigeni ko'p marta yuborib immunizatsiya qilinadi. Otdan olingan zardob oqsilining tarkibi odam zardobidagi oqsillarga yaqin, shu sababli odamlarga yuborilganda allergik reaksiyalar kam beradi. Dastlab hayvonlarga antigenning kam dozasi teri ostiga yuboriladi, keyin asta-sekin dozasi oshirib boriladi. Bezredka usuli.

Davolash va profilaktika uchun ishlatiladigan immun zardoblar tozalangan, konsentratsiya qilingan holda chiqariladi. Ularni sulfat ammoniy bilan fraksiyalarga ajratib, ultratsentrafuga yordamida elektroforez bilan globulinlarni bo'ktirilgan va keraksiz oqsillardan tozalanadi. Bunday zardoblar sifatli bo'lib, davolash hamda profilaktika xususiyatlari yaxshi, tarkibida keraksiz oqsillar kam, shu sababli ular organizmga zaxarali va allergik ta'sir etmaydi.

Adabiyotlar

1. Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashriyoti. 1979.
2. Vorobyov A.A., Bo'kov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vo'sshaya shkola». 2003.
3. Pyatkin N.D., Krivoshein Yu.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.

- 4.Sinyushina M.N., Samsonova M.N. Rukovodstvo k laboratorno`m zanyatiyam po mikrobiologii. M., 1981.
- 5.Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
- 6.Kochemasova Z.N., Efremova S.A., Nabokov Yu.S. Mikrobiologiya. M., izd-vo «Meditsina». 1984.
- 7.Churbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vo`sshaya shkola». 1987.

18-Mavzu: Ximoterapevtik preparatlar, ularning immun sistemaga ta'siri.Antibiotiklar olinishi va biotexnologiyada ishlatilishi

Ma'ruza rejası:

- 1.Uglevodlarning umumiy xususiyatlari.
2. Antibiotiklar olinishi va uning turlari;
3. Antibiotiklar ajratib oluvchi mikroorganizmlarning turlari va xususiyatlari;
4. Biotexnologiyada antibiotiklarni ajratib olish turlari

Xozirgi biotexnologik ishlab chikarishning asosi - bu mikrobiologik sintezdir, ya'ni xar xil moddalarni mikroorganizmlar yordamida sintezlanishidir. Usimlik va xayvon ob'ektlari kengi kullanilmaydi, chunki ularning ustirish sharoitiga talabi yukori, bu esa ishlab chikarishni kimmatlashtiradi. Ob'ekt tabiatidan katiy nazar biotexnologik jarayonning boshlagich davrida xujayra va tukimaning toza kulturasini olish zarur. Bu kulturalar bilan manipulyasiyalar bajarish mikrobiologiyaning klassik usullariga asoslangan. Mikroorganizmlar dunyosi xilma-xil bulib, ularga bakteriyalar, aktinomitsetlar, rikkestiyalar-prokariotlar va achatki, ipsimon zamburuglar, sodda xayvonlar, suv utlari kabi-eukariotlar kiradi. Xozirgi vaktida 100 mingdan ortik mikroorganizmlar turlari mavjud. Bu mikroorganizmlar ichidan bizni kiziktiruvchi formalarni topish zarur. U yoki bu modda xosil kiluvchimikroorganizmni kanday tanlash mumkin?

Bu masalan xal kilnish uchun mikroorganizmlar tanlanadi. Ularning nomunasi ular yashay digan joydan olinadi. Masalan, uglevodorodlarni oksidlaydigan mikroorganizmlar benzokolonka yakinidagi tuprokdan, vino achitkisi uzumda kup uchraydi, anaerob sellyuloza parchalovchi va metan xosil kiluvchi mikroorganizmlar kavsh kaytaruvchi xayvonlar katkorinida uchraydi. Olingan namunalar maxsus tarkibi suyuq ozik muxitiga solinadi. Bunday muxit elektiv deb ataladi. Xar kanday muxitdagi xar xil faktorlar uzgartirilib bizni kichiktiruvchi produtsent rivojlanishi uchun sharoit yaratiladi. Bunday omillarga energiya, uglevod, azot, rN kiymapti, xarorat osmatik bosim va boshkalarni kiritish mumkin.

Xolesterinoksidaza tuplanishi uchun uglerodning eng birinchi manbai sifatida xolesterindan foydalaniladi, uglevodorod oksidlovchi mikroorganizmlar uchun ustirish muxiti sifatida parafin olinadi.

Mikroorganizmlarning tuplovchi muxiti shunday olinadi. Keyingi boskich-toza kulturalar ajratish. Buning uchun kattik ozik muxiti olinadi, unda tuplovchi muxitdan nomunalar olinib ekiladi. Mikroorganizmlarning aloxida xujayralari kattik muxitda aloxida koloniyalar xosil kiladi. Bu koloniyalar kayta ekilib produtsentning toza kulturası olinadi.

Mikrobiologik sanoat produtsentlarga bir kancha talablar qo'yadi bu texnologik ishlab chikarish nuktai nazarida muxitdir.

1.4. Biologik ob'ektga kuyiladigan talablar.

Sanoatda nisbatan kam-100tur mikroorganizmlardan foydalanishib, ularga bir necha ming shtammlar kiradi. L.I.Vorobeva (1987) fikricha sanoat shtammi kuyidagi talabarga javob berishi kerak.

- arzon va kup makdorda bulgan substrat marda usishi.
 - biomassa usish tezligi yukori bulishi va oxirgi maxsulot paydo kilishi yukori bulib, ozik substratni oz istimok kilishi.
 - chet majulotlar xosil bulishi minimal bulib yullonma biosintetik faollik nomoyon etishi.
 - genetik bir jinsli bulishi, majuldorligi turgun va ozik substratiga talabi, ustirishga talabi turgun bulishi.
 - fag va boshka yot mikrofloragi chidomli bulishi.
 - odam va tashki muxit uchun zararsiz bulishi.
 - produtsentlar termofil bulishi kerak , chunki bunda substratning yotmikrooflora bilan ifloslanishi sodir bulmaydi.
 - biosintezning oxirgi maxsuloti iktisodiy va xalk kupplaligi uchun muxim bulishi va substratdan oson ajralishi zarur .
 - tez usish kobiliyatiga ega bulishi.
 - uz xayot faoliyatida arzon substratlardan foydalanishi.
 - chet mikroflora bilan zarorlanishga chidamli bulishi zarur.
- Bular xammasi maxsulot tan narxini tushiradi.

500 kg massaga ega bulgan sigir 1-sutkada. 0,5 kg oksil sintezlaydi. Xuddi shuncha oksilni 5 gr massaga ega bulgan achitkidan olish mumkin.

Fotosintezlovchi mikroorganizmlar biotexnologik ishlab chikarida katta kizikish tugdirdi. Ular uz xayot faoliyatida yoruglik energiyasidan foydalanadi va uglekislotlarga kaytarilishi natijasida xujayraning xar xil moddalarini sintezlaydi. Sianobakteriyalar va eukariotlar atmosfera xavosini uzlashtirish, ya'ni energiyaning eng arzon manbaidan, foydalanadi. Fototrof mikroorganizmlar ammiak, vodorod, oksil va xar xil biopreparatlar ishlab chikarishda perspektiv xisoblanadi.

Biotexnologiyada foydali ob'ekt bulib termofil mikroorganizmlar xizmat kiladi, chunki ular 60-80 S da , ba'zilar 180 S da, dengizlar ostidagi suvlarda atmosfera bosimi ostida 300 S da mikroorganizmlar kislorod produtsentlari aniklangan. Termofillarni ishlab chikarishda kullash sterilizatsiyada sarflanadigan xorajatlarni kamaytiradi. Termofillardan olingan fermentlar masalan proteozalar kizdirishga chidamli, organik erituvchilarga chidashli buladi.

Ob'ektni ajratish va tanlash - biotexnologik jarayonning muxim davridir. Seleksiya usullari yordamida produtsent organizmlar ma'lum yunalishda uzgartiriladi.

Seleksiya bu mutantlarni ma'lum maksad uchun tanlash, ya'ni DNKning nukleotidlar tartibida sakrash yuli bilan strukturali modifikatsiya natijasida sodir bulgan irsiy uzgarishdir. Seleksiyaning bosh yuli produtsentlarni kur-kurona tanlashdan ma'lum programma asosida ularning genomini konstruksiyalash. Spontan mutatsiyalarni tanlash mikroorganizmlarni xar xil texnologik jarayonlarda kullashda muxim rol uynadi.

DNK strukturasini uzgarishi juda kam uchraydi. Mutatsiya sodir bulishi uchun gen urtacha 10 *10 marta ikkilanishi- reduplikatsiyalanishi zarur. Mikroorganizmlar populyasiyasi juda zich bulib 1 ml da 10 ta xujayra bulishi mumkin. Agar ular bir necha avlod kupaytirilsa va katta xajida ustirilsa ancha kup mutatsiyalar olish imkonini beradi.

Etanolga chidamlilik mutant formalarni tanlash Scch. Uvarum ni uzluksiz rejimda ustirib etanolning 10%li konsentratsiyasiga chidamli mutant formalar olindi.

1.5. Indutsirlangan mutagenezdan foydalanish.

Indutsirlangan mutagenez seleksiyani ancha tezlashtirishga olib kelishi mumkin, chunki bunda bioob'ekt genolida sun'iy ravshida paydo buladigan mutatsiyalar mikdori keskin oshadi. Ultrabinafsha nurlar, rentgen yoki -nurlari , ba'zi ximiyaviy birikmalar mutagen ta'sirga ega bulib DNK strukturasida birlamchi uzgorish chakiradi.

Mutagen ta'sir etilgandan keyin olingan klonlar tushik tekshirishdan utkaziladi. Eng maxsulotdor klonlar tanlab olingandan keyin, usha yoki boshka mutagen bilan kayta ishlov beriladi, yana eng maxsulotdor klon ajratib olinadi, va.x.zo .

Bu erda kiziktiruvchi belga buyiga boskichli tanlash ustida suz boradi.

Indutsirlongan mutagenez va keyingi poganali tanlash indutsirlongan mutagenezning asosiy kamchiligidir. Usulning yana bir kamchiligi shuni paydo buladigan mutatsiya tugrisida xech kanday axborat yukligidir. Masalan bakteriya shtammini olib kerasak uning ogir metallarga chidamlinigi xar xil mutatsiyalar notishasida paydo bulishi mumkin: a) bakteriya xujayrasining metall kationlarini yutish sistemasining bostirilishi. b) xujayradan yutilgan kationlarni chikarib toshlashning faollashishi. v) ogir metallarning bostiruvchi ta'sirigi sezgir sistemalarning kayta kurulishi.

Molekulyar genetika muvoffakiyatlari amalda produtsentlarni ma'lum maksad yulida tanlash- ya'ni oxirgi maxsulotning struktura analogikla riga chidomliligi buyicha tanlash. Bu usul fermentlar regulyasiyasining moxirgi maxsulot biosintetik yuliga teskari bogliklik prinsipiga asoslangan. (Debabov, 1984) ketabolit konsentratsiyasining oshib ketishi bu metabolit sintezida ishtirok etuvchiferment aktivligini bostiradi yoki ferment sintezini repressiyalaydi.

Masalan, glyukoza va NH bulgan muxitda bakteriya xujayralari barcha azotli moddalarni sintezlaydi. Agar muxitga u yoki bu aminokislota kushilgan bu aminokislota sintezi tez tuxtaydi. Xuddi shunday effektni metabolitning struktura analogi chakirishi mumkin, lekin u metabolitni funksional urnini ololmaydi.

Masalan, aminokislota analogi oksil tarkibiga kira olmaydi, shu sababli analog bulgan muxitda xujayralar normal usishi bostiriladi, chunki oxirgi kerak bulgan maxsulot etishmay koladi. Bunday sharoitda fakat ba'zi xujayralar yashab koladi. Bu ferment aktivligi regulyasiyasi va sintezi buzilgan mutantlardir. Bunda shunday mutantlar muximki ularda:

1) ferment funksional aktivligini saklash, lekin oxirgi maxsulot yoki uning analogining intibirlovchi ta'siriga chidamsizligini yukotishi kerak,

2) EA ferment sintezlanishi maxsulot yoki uning analogi kupligiga chidamlilik.

2-Rasm. Biosentetik yulning oxirgi maksulot ta'sirida negativ boshlarilishi.

A,V,S,D maksulotlar, Ea ,Ev ,Es ,Ed fermentlar katolitik reaksiyasi maksuloti

Bunday mutatsiyalar yukori produtsentlarning paydo bulishiga olib keladi. Masalan sabzida almashmaydigan aminokislotalar mikdorini oshirishga karatilgan xujayra darajasida seleksiya olib borildi. Bunda aminokislotalarning zaxarli analogiga chidomli mutant klonlar tanlab olindi. Sabzining etioniga chikamli xujayralari 20 barobar kup metionin sintezladi, metiltriptofanga chidamlilari -30 barobar kup triptofan, aminoetilsisteinga -5 barobar kup lizin sintezladi. Agar oxirgi maxsulot xosil bulishini emas, balki biosintetik yulning oralik maxsuloti tuplanishi zarur bulsa, unda shunday mutantdan faydalaniladini, uning keyinchi sintez dovri tusilgan bulishi kerak. Bunday mutant auksotrof buladi, ya'ni muxitga sintezi tusilgan modda

kushilganda usa oladi. Lekin supressor mutatsiyalar xam mavjud, bu mutatsiya etishmaydigan modda sintezining alternativ yulini faollashtiradi. Evvoyitinga reversiyalangan individlar kushimcha modda kushishga muxtoj bulmaydi va shu bilan birga boshka moddaning kup sintezini ta'minlaydi. Oxirgi yillarda usimlik xujayralarining klonlari olingan bulib sitokinin kabi gormonlarni sintezlaydi. Bunday mutant klonlar usimlik rak usmalarini xosil kiladi, chunki ular nazaratsiz cheksiz bulinadi. SHunday klonlar asosida kimmatli birikmalar olishi mumkin.

Adabiyotlar:

- 1.Muhamedov E.M., Eshboev E.X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T., "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002.
- 2.Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. T., "Meditsina" nashri-yoti. 1979.
3. Vorobyov A.A., Bykov A.S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Vysshaya shkola». 2003.

4. Pyatkin N.D., Krivoshein YU.S. Mikrobiologiya va immunologiya. M., izd-vo «Meditsina» 1980.
5. Timakov V.D., Livashev V.S., Borisov L.B. Mikrobiologiya. M., 1983.
6. CHurbanova I.N. Mikrobiologiya. M., idz-vo «Vysshaya shkola». 1987.
7. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari.T., "O'qituvchi" nashriyoti. 1978.
8. Elinov N.P." Ximicheskaya mikrobiologiya" M., izd-vo «Vysshaya shkola». 1989.

ADABIYOTLAR TO'PLAMI

1. H. Fry, S. Ketteridge, S. Marshall. A Handbook for Teaching and Learning in Higher Education. Enhancing Academic Practice. Third edition. New York. 2009. -544 p. ISBN 0-203-89141-4
2. Use of Simulation in Pharmacy School Curricula, Health Workforce of Australia. Accessed March 15, 2014. <https://www.hwa.gov.au/resources/publications>.
3. DiVall MV, Hayney MS, Marsh W, . Perceptions of pharmacy students, faculty members, and administrators on the use of technology in the classroom. AM J PHARM EDUC. 2013;77(4):Article 75.
4. Vassiliou A, and at all. Report to the European Commission on. New modes of learning and teaching in higher education. Luxembourg. 2014. ISBN: 978-92-79-39789-9 doi:10.2766/81897
5. Brown S. Learning, Teaching and Assessment in Higher Education: Global Perspectives. 2015. UK.-345p.
6. Theory of drug development, eric b. holmgren. october 24, 2013 by chapman and hall/crc reference - 261 p.- 50 b/w illustrations ISBN: 9781466507463 - cat# k14671series: chapman & hall/crc
7. Kärkkäinen, K. and S. Vincent-Lancrin “Sparkling Innovation in STEM Education with Technology and Collaboration: A Case Study of the HP Catalyst Initiative”, OECD Education Working Papers, No. 91, 2013. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k480sj9k442-en>. -128 p.
8. Medina MS, Plaza CM, Stowe CD, et al. Center for the advancement of pharmacy education 2013 educational outcomes. *Am J Pharm Educ*. 2013;77(8):Article 162.
9. Accreditation Council for Pharmacy Education. Accreditation Standards and Guidelines for the Professional Program in Pharmacy Leading to the Doctor of Pharmacy Degree. Accessed December 10, 2013. <https://www.acpe-credit.org/pdf/FinalS2007Guidelines2.0.pdf>
10. Andersen, E., & Schiano, B. (2014). Teaching with cases: A practical guide. Boston, MA: Harvard Business Press Books.
11. BU Center for Excellence and Innovation in Teaching. (2015). Using case studies to teach. Retrieved from <http://www.bu.edu/ceit/teachingresources/usingcasestudiestoteach/>
12. Исянов Р.Г. Кластерный подход в формировании модульной компетентности преподавателей высших образовательных учреждений. – Ташкент: ТГПУ, 2014. – 69 с.
13. Юзликаева Э.Р. Теория и практика подготовки учителя к диагностической деятельности: Автореф. дис. ... доктора пед. наук. – Ташкент: ТГПУ, 2012. – 42 с
14. Уразова М.Б. Бўлажак касбий таълим педагогини лойихалаш фаолиятига тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш: Автореф. дис. ... доктора пед. наук. – Ташкент: ТГПУ, 2015. – 80 с
15. Омонов Х.Т., Хўжаев Н.Х., Мадьярова С.А., Эшчонов Э.У. Педагогик технологиялар ва педагогик маҳорат. -Т.:Молия, 2012.- 199 б.
16. Ганиева М.А., Файзуллаева Д.М. Кейс-стади ўқитишнинг педагогик технологиялари тўплами. Методик қўлланма / Серия “Ўртамахсус, касб- хунар таълими тизимида инновацион технологиялар”. – Т.: ТДИУ, 2013. – 95 бет.
17. Файзуллаева Д.М., Ганиева М.А., Неъматов И. Назарий ва амалий ўқув машғулотларда ўқитиш технологиялари тўплами. Методик қўлланма / Ўрта махсус, касб-хунар таълимида инновацион таълим технологиялари сериясидан – Т.: ТДИУ, 2013. – 137 б.
18. Абдурахманов К.Х.. Приоритет качеству образования. Экономическая газета Биржа (Biznes Daily), № 59 (1622). 23.05.2013
19. Рулатова Р.М. Maxsus pedagogika (Darslik). -Т.: «Fan va texnologiya», 2014,368 bet.

Интернет ресурслари

www.wikipedia.com

www.pharmapractice.ru

www.remedium.ru

www.pharmvestnik.ru

