

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG`LIQNI
SAQLASH VAZIRLIGI**



**TOSHKENT FARMASEVTIKA INSTITUTI
TIBBIY VA BIOLOGIK FANLAR KAFEDRASI**

**KIMYOVIY MIKROBIOLOGIYA FANIDAN
O`QUV–USLUBIY MAJMU`A**

Bilim sohasi:	300000	- Ishlab chiqarish-texnik soha;
	500000	– Sog’liqni saqlash va ijtimoiy ta’minot;
Ta’lim sohasi:	320000	– Ishlab chiqarish texnologiyalari;
	510000	– Sog’liqni saqlash;
Ta’lim yo`nalishi:	5510600	–Sanoat farmatsiyasi (dori vositalari);
	5510600	– Sanoat farmatsiyasi (kosmetsevtika);
	5510600	– Sanoat farmatsiyasi (farmasevtik biotexnologiya);
	5320500	– Biotexnologiya (farmasevtik biotexnologiya);
	5310901	– Metrologiya, standartlashtirish va maxsulot sifati menejmenti (dori vositalari).



Toshkent -2018

TOSHKENT FARMASEVTIKA INSTITUTI
TIBBIY VA BIOLOGIK FANLAR KAFEDRASI

**KIMYOVIIY MIKROBIOLOGIYA FANIDAN
O`QUV-USLUBIIY MAJMUA**

Bilim sohasi:	300000 – Ishlab chiqarish-texnik soha; 500000 – Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot;
Ta'lim sohasi:	320000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari; 510000 – Sog'liqni saqlash;
Ta'lim yo`nalishi:	5510600 –Sanoat farmatsiyasi (dori vositalari); 5510600 – Sanoat farmatsiyasi (kosmetsevtika); 5510600 – Sanoat farmatsiyasi (farmasevtik biotexnologiya); 5320500 – Biotexnologiya (farmasevtik biotexnologiya); 5310901 – Metrologiya, standartlashtirish va maxsulot sifati menejmenti (dori vositalari).

Kimyoviy mikrobiologiya fanining o'quv-uslubiy majmuasi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 201 yil _____dagi _____-son buyrug'i bilan tasdiqlangan fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar:

- | | | |
|------------------|---|--|
| Qodirova D.E. | – | Ekologiya va mikrobiologiya kafedrası kat.o`qit., t.f.n. |
| Fayzullaeva Z.R. | – | Ekologiya va mikrobiologiya kafedrası dotsenti, t.f.n. |

Taqrizchilar:

- | | | |
|----------------|---|---|
| Saidov S.A. | – | Farmakologiya va klinik farmatsiya kafedrası mudiri |
| Maxkamova D.E. | – | ToshPMI Bolalar yuqumli kasalliklari va mikrobiologiya,virusologiya,immunologiya kafedrası dotsenti |

Fanining o'quv-uslubiy majmuasi soha uslubiy kengashining 2018 yil "____" _____dagi _____ – son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Soha uslubiy kengash raisi

Fanining o'quv-uslubiy majmuasi institut Markaziy uslubiy kengashining 2018 yil "____" _____dagi _____ – son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

Markaziy uslubiy kengash raisi

T.A. Nabiev

Fanining o'quv-uslubiy majmuasi institut Kengashining 2018 yil "____" _____dagi _____ – son yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlangan.

Kengash ilmiy kotibi

F.X.To`xtaev

MUNDARIJA

I.O'QUV MATERIALLAR	4
1.1 MA'RUZA MATERIALLAR	4
II.AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLAR	108
III.MUSTAQIL TA'LIM MASHG'LOTLARI	215
IV.GLOSSARIY	218
V. ILOVALAR	222
-fan dasturi;	222
-ishchi fan dasturi;	232
-tarqatma materiallar;	241
-testlar;	249

I. O'QUV MATERIALLARI

Mavzu: Mikrobiologiya xaqida tushuncha va rivojlanish tarixi. Umumiy bakteriologiya: bakteriyalar klassifikatsiyasi va morfologiyasi.

Reja:

1. Tibbiyot mikrobiologiyasi, virusologiyasi va immunologiyasi fani maqsadi, vazifalari;
2. Tarixiy rivojlanish davrlari;
3. Biotexnologlar amaliyotida fanning ahamiyati;
4. Mikroorganizmlar klassifikatsiyasi.

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

1.1. Tibbiyot mikrobiologiyasi, virusologiyasi va immunologiyasi fani maqsadi, vazifalari. Mikroorganizmlar tabiatda juda ko'p tarkalgan bo'lib, ularni 3 mlrd. yil oldin aniqlashgan. 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 ko'p kirrali masalalaridan biri bo'lib, bu masalalarni faqat 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 ko'zg'atishdagi, ya'ni infektsion jarayondagi rolini, kassaliklarini laborotoriya diagnostikasini, oldini olish choralari va boshqalarini kurib chikadi. Meditsina mikrobiologiyasi uz navbatda virusologiya, immunologiya sanitar mikrobiologiya, parazitologiya, mikologiya kabi bo'limlarga bo'linadi.

Xar bir bo'limda o'zlariga tegishli bo'lgan muammolarini urganadilar. Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiyaning muvoffakiyatlaridan biri infektsion kasalliklarga akrshi kurash choralari aniqlanganligidir. Kasallikni uz vaktida aniqlash, 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.Levegukning** 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 zamonlardan oq 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. Bo'lar 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 Levenghuk** (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 kasallikka 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 "Mikrobiologiyaning rivojlanishi morfologiya davri" deb yuritiladi.

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

Mikroorganizmlarning birinchi sistematikasi Daniyalik **Myuller**ga (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 jonzoatlarni 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(1-rasm). 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



1,1-rasm L. Paster (1822-1895)

tovuqlar xolerasini o'rganish jarayonida sog'lom tovuqqa kuchsizlantirilgan bakteriya quturasi yuborilganda tovuqlarning kasallikka chalinmasligini kuzatdi. Xuddi shu ishni u kuydurgi kasalligi bilan kasallangan mollarda ham qaytardi va ijobiy natijalar olishga muvaffaq bo'ldi. Hayvonlarni kuchsizlantirilgan (42-43°C 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) fagotsitoz va uning immunitetdagi ahamiyati haqida to'liq ta'limot yaratdi. Chirituvchi va sut kislotali bijg'ish bakteriyalari orasidagi antogonizmni aniqladi va vabo kasalligini aniqlashga o'z hissasini qo'shdi. Rossiyada birinchi bakteriologik stantsiya tashqil 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.

Turoq mikrobiologiyasi bo'yicha ham ancha ishlar qilindi. Shlezing 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 CO₂ 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 pasterianum, 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 strukturasi 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.Lazerevlar, tuproq va rizosferadagi 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, mikrobiologiya 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 lyuminestsent mikroskopni kashf etdilar. Nihoyat 1928-1931-yillarda birinchi elektron mikroskop yaratildi. Elektron mikroskopda 0,02 nm dan to Å gacha va undan ham mayda o'lchamli buyumlarni ko'rish mumkin bo'ldi. 1934-yili F.Tsernike Fazo-kontrast printsipini takomillashtirdi.

Mamlakatimizda mikrobiologiya 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.

Mikrobiologiya rivojlanishida bir necha davrlar mavjud. Bo'lardan mikroskopik davr bo'lib, buning asoschisi gollandiyalik olim Antoniy 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.

Mikrobiologiya fiziologik davri asoschilardan biri Robert Kox xisoblanadi.

Mikrobiologiya rivojlanishida viruslarning ochilishi, immunologiya rivojlanishi davrlari mavjud bo'lib, xar birlarining asoschilari bu soxada juda ko'p ishlarni bajarishgan, Bu olimlar - D.I. Ivanovskiy, I.I. Mechnikov va boshqalardir.

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

Medsina mikrobiologiyasi asosan patogen mikroorganizmlarni urganadi, bo'lar xilma-xil bo'lib, kuyidagi guruxlarga bo'linadi: bakteriyalar, spiroxetalar, rikketsiyalar, xlamidiyalar, mikroplazmalar, aktinomitsetlar, zamburuglar, sodda xayvonlar.

1.3 Biotexnologlar amaliyotida mikrobiologiya fanining axamiyati;

Mikrobiologiya fanini urganish xar bir soxadagi shifokor uchun zarurdir. Yuqumli kasalliklarni keltirib chiqarishda mikroorganizmlarning roli kattadir. Bo'larni mikrobiologik usullarda tekshirib, to'g'ri 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 muammolarni bilishlari talab qilinadi. Bundan tashqari xar bir farmasevtga murojat qilinganda klinik simptomlarni qaysi infeksiyon kasallikka tegishli ekanligini bilish va shu bilan birga o'zini bu yuqumli kasallikdan ximoya qilishni ta'minlashi kerak bo'ladi.

1.4 Mikroorganizmlar klassifikatsiyasi.

Mikroblar morfologiyasi.

Bakteriyalar - (yunoncha *co`z* bo'lib, *bacterion* – tayoqcha demakdir) bir hujayrali, xlorofilsiz mikroorganizmlar bo'lib, asosan bo'linib ko'payish xususiyatiga ega.

Bakteriyalar - bir-birlaridan shakllariga qarab, surtmada joylanishiga qarab, katta - kichikligiga qarab farqlanadi.

Shakliga qarab - bakteriyalar sharsimon, tayoqchasimon yoki silindrsimon (asl bakteriyalar) burama bakteriyalar, spirallilarga bo'linadi (1,2 rasm).

Bundan tashqari, tayoqchasimon bakteriyalar xam mavjuddir. Tayoqchasimon bakteriyalar yoki asl bakteriyalar (yunoncha *cuz* bo'lib ayepa-tayoqcha demakdir) silindrsimon shaklda bo'lib, bu bakteriyalar xam katta-kichikligiga, surtmada joylanishiga, tayoqchani uchining kurinishiga qarab bir-biridan farql qiladi. Katta-kichikligiga qarab (razmer) bakteriyalar kuyidagi guruxlarga bo'linadi:



1,2-rasm . Bakteriyalar morfologiyasi

juda mayda- 0,1-1,0 mkm (kuk yutal qo'zg'atuvchisi)

B) mayda- 1,2 mkm (brutsullyoz, tulyaremiya qo'zg'atuvchisi)

urtacha- 10 mkm (ichak tayoqchasi va boshqalar)

G) katta, yirik -10, undan yukori (kuydirgi kasalligini qo'zg'atuvchisi)

Surtmada joylanishiga qarab: yakka-yakka bo'lib joylashadi, juft-juft bo'lib joylashsa - diplobakteriyalar, agar spora xosil kilsa diplobatsillalar deb ataladi, bakteriyalar surtmada zanjirsimon bo'lib joylashsa, streptobakteriyalar deb

ataladi, agar spora xosil qilsa streptobatsillalar deb ataladi, tayoqchaning uchini kurinishiga qarab xam xar xil bo'lishi mumkin (misollar keltiriladi).

Bakteriyalarni kattaligi mikronlarda o'lchanadi (1-1000). Mikroblar 0,15 mkm 45 mkm gacha bo'lishi mumkin.

Bakteriyalarning morfologiyasini o'rganish meditsina

mikrobiologiyasining amaliy mashg'ulotlarida katta ahamiyatga ega bo'lib, patogen mikroblarni ajratib olishda va ularni bir-biridan farqlashda (diffirintsirofka) va ba'zi bakteriyalarni morfologik belgisini urganib, shu kasallikka diagnoz kuyishda xizmat qiladi. Shuni esda saqlash kerkakki, ba'zi xollarda tashqi, muxit ta'sirlari natijasida bakteriyalar uz shaklini uzgartiradi, bu xodisani polimorfizm xodisasi deb ataladi va fenotipda namayon bo'ladi. Bakteriyalarning bu xususiyati mikrobiologiya fanining Amaliy mashg'ulotida katta ahamiyatga egadir. Bakteriya hujayrasi asosiy hujayra elementlaridan tuzilgan :

-Bakteriyaning tashqi yopkich qavati

-Tsitoplazma

-Nukleoid

Tashqi yopkich qavati - kapsuladan, hujayra devoridan va sitoplazmatik membranadan iborat.

Kapsula asosan mikrokapsula va makrokapsuladan iborat. Mikrokapsula mukopolisaxaridlardan iborat bo'lib mikrofibrillalar kurinishida bo'ladi va hujayra devoriga maxkam yopishgan.

Makrokapsula - tashqi qavat bo'lib polisaxaridlardan tashqil toptan. Xamma bakteriyalar kapsula xosil qilmaydi. Kapsulani murakkab buyash usullaridan Ginsa-Burri usulida buyab urganiladi. Kapsula uziga buyokni qabo'l qilmaydi, chunki ko'p qismini suv tashqil qiladi.

Prokariot hujayralarini asosiy belgilaridan biri membrana bilan ichki sitoplazma urtasidagi tusikliklarini yukligidir. Prokariot hujayralari xam bir hujayrali organizmlar bo'lgani bilan, ularni tuzilishida eukariot xujairalaridan kator xususiyatlari bilan farql qiluvchi strukturalari mavjud.

Hujayra devori. Bakteriyalarni hujayra devorini vazifasi va xususiyatlari.

Bakteriyaga ma'lum bir shaklni beradi.

Bakteriyani tashqi muxit faktorlaridan ximoya qiladi.

Bakteriyadagi metabolitik jarayonlarga qatnashadi.

Hujayra devori yuzasida bakteriofaglar, bakteriotzin va sezgir hujayralarga nisbatan retseptor va strukturalar mavjud, bo'larga bakteriofaglar adsorbtsiyalanishi yoki bakteriyalar sezgir hujayralarga birikishi mumkin.

Hujayra devori oqsillari, polisaxaridlari bakteriyalarni antigenlarni xosil bo'lishida (O va V i) qatnashsa, yoglari esa hujayra parchalanganda endotoksinga aylanadi.

Hujayra devori turli bakteriyalarda turli tuzilishga ega bo'lib, uziga buyoklarni qabo'l qilishiga qarab ikki guruxga bo'linadi gram(-), gram(Q). Bakteriyalarni bu xususiyatini tinktorial belgisi deb ataladi.

Hujayra devorini asosini peptidoglikan (murein) tashqil qiladi.

Pentidoglikan geteropolimer bo'lib ketma-ket keluvchi disaxarid guruxlaridan tarkib topgan. Pepditoglikan asosini N- atsetil glyukozamin va N-atsetil muram kislotasi tashqil qiladi, bundan tashqari peptidoglikan tarkibida teyxoy kislotasi Mg ionlari va faqat prokariot hujayra devorida uchrovchi diaminopimelin kislotasi uchraydi. Hujayra devori xamma bakteriyalarda xam bir xil tuzilishga ega emas.

Gram musbat bakteriyalarni hujayra devori oddiy tuzilgan, lekin boshqalarga nisbatan qalin va kuchliroq xisoblanadi. Asosan ko'p qavatli pentidoglikandan (90%) tarkib topgan, tarkibida suvda eruvchi teyxoy kislota polimeri uchraydi. Teixoy kislotasi (yunoncha teichos-devor) hujayra devorini ba'zida 50% quruq massasini tashqil qiladi. Ikki xil formasi uchraydi - ribitolteixoy va gliksirinteyxoy kislotasi. Xar bir tur bakteriyani hujayra devorida faqat bir tipdagi teixoy kislotasi uchradi va gram (+) bakteriyalarni yuza antigenini xosil qiladi. Gram (+) bakteriyalarini hujayra devori lipopolisaxaridlar tutmaydi, lekin turli oqsill strukturalari tutishi mumkin. Gram usulida bo'yallganda gram(+) bakteriyalar gentsion violet teixoy kislota bilan Mg ionlari ishtirokida mustaxkam spirtida erimaydigan kompleks xosil qiladi va o'ziga fuksinni qabo'l qilmaydi hujayra siyox (binafsha) rangda bo'yaladi.

Gram manfiy bakteriyalarni hujayra devori, gram (+) bakteriyalarga nisbatan yupqa bo'laldi, hujayra devorida peptidoglikan 20% oshmaydi, urtacha 10-12% bo'laldi, peptidoglikan tarkibida teixoy kislotasi uchramaydi, peptidoglikan gr (-) bakteriyalarda hujayra devoriga forma beradi (rigidlik). Asosan gr (-) bakteriyalarni hujayra devori 3 qavatdan iborat, sitoplazmatik mebranadan keyin peptidoglikan qavat, fosfolipidli oqsilli qavat va lipopolisaxaridli (LPS), tashqi qavat. Shuning uchun bu gurux bakteriyalar gram usulda bo'yallganda gentsian violet bilan kompleks xosil qilmaydi va spirtida gentsion violet rangsizlanib ketadi, kayta funksinni qabo'l qilib kizil rangga bo'yaladi.

Bakteriyalarni gram usulda bo'yalishi juda muxim ahamiyatga ega bo'lib hamma bakteriyalar gram usulida bo'yallishiga qarab ikki gyryhra gram (-) va gram(+) bakteriyalarga bo'linadi.

Bakteriyalarni bunday bo'yallishi ularni tinktorial xususiyati deb aytiladi.

Sitoplazmatik membrana (TsM) tuzilishi boshqa hujayralar SMsi tuzulishidan farq qilmaydi.

Sitoplazma. Bakteriyalarni sitoplazmasi bakteriyalarni xayot faoliyati uchun zarur bo'lgan kolloid matriksdan (DNK, ribosoma, granular) va kolloid fazadan (eruvchan fermentlar, RNK, t RNK, m RNK) iborat.

Osmatik bosimni bakteriya hujayralarida shakllantiradi.

Bakteriyalarni oziqlanishida va nafas olishida qatnashadi.

Bakteriyalarni bo'linishida va spora xosil qilishida qatnashadi.

Bakteriyalarning SM si buralib sitoplazmaga kirib mezasomalarni xosil qiladi.

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

Zaxira granulari. Oralik oshikcha metabolitlar bo'lishi mumkin, polisaxarid, (kraxmal, glikogen) yog'lar (triglitserinlar, mumlar) polifosoritlar (volyutin) bo'lishi mumkin. Ba'zi bakteriyalarda valyutin kiritmalari stabil bo'lib identifikatsiyada kullaniladi.

Oqsillar: bakteriya kuruk vaznini 50-80% ni tashqil qiladi. Bakteriya hujayralarida juda ko'plab oqsillar uchraydi, bu oqsillar bir birlaridan aminokislotalar tarkibi bilan farqlanadi.

Yoglar: 1,4% dan 40% bo'lishi mumkin. Ko'pchilik xoll ar da yoglar boshqa moddalar bilan birikib murakkab birikmalarni xosil qiladi (lipoproteinlar, lipopolisaxaridlar).

Uglevodlar: 12%dan 28%gacha bo'lishi mumkin, uglevodlar ko'pincha hujayralarning devorida uchraydi.

Bakteriyalarni mineral tarkibi.

Bakteriyalarni turiga bog'liq va 1,3%dan 13,8% bo'lishi mumkin, bo'lalrga kiradi: fosfor, natriy, kaliy, magniy, temir, mis, kobolt va b.

Speroxetalar xemogeterotraf hujayralar bo'lib, o'zlariga tuzilishi va xarakatlari bilan tubdan boshqa bakteriyalardan farql qiladi. Hujayraning shakli spiralsimon bo'lib, uta buqiluvchandir. Spiroxetalarning uzunligi 5-500 mkm bo'lib, tanasining diametri nixoyatda ingichkadir -0,6-0,1 mkm.

Shuning uchun xam spiroxetalar bakteriyalar ushlanib qoladigan bakterial filtrlardan utib ketadi. Spiroxetalarning tanasining diametri juda kichik bo'lganligidan 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.

Tashqi qobiq.

Nukleoid-DNK.

Protoplazmatik silindrning ustidan uk ip fabrilla aylanib urab turadi. Uk ipning bir uchi hujayraning bazal membranasiga - blefaro- plastlarga birikkan bo'lib, ikkinchi uchi esa erkin xolatda turadi. U k ip fibrillani soni spiroxetalarning turiga bog'liqdir.

Spiroxetalar tashqi muxitda keng tarkalgan: suvlarda, odam va xayvon organizmining normal mikroflorasida va boshqa joylarda saprfit xolda uchrashi mumkin. Spiroxetalarning patogen turlari xam uchrab bo'lalrga zaxm, kaytalanma tif, leptospiroz qo'zg'atuvchilari kiradi. Spiroxetalarning 5ta avlodi tafavud qilinadi.

Spiroxeta, kristaspira, treponema, Borreliya, Leptospira.

Spiroxetalar oddiy kundalang bo'linish yuli bilan ko'payadi. Spora va kapsula xG`qilinmaydi. Spiroxetalar ba'zi ta'sirlar natijasija mutsinsimon kobik bilan uralib sistalar xG`k qiladi. Sista organizmda uzok yashaydi.

Rikketsiyalar oralik hujayralar bo'lib, o'zlarining hujayrasining tuzilishi va ko'payishi bilan bakteriyalarga yakin turadi. Yashash muxitlari bilan esa viruslarga yakin turadi.

Rikketsiyalar faqat hujayraning obligat parazita bo'lib xayot kechiradi. Rikketsiyalar shakli buyicha xar-xil tuzilishga ega: tayyoqchasimon, ipsimon, tarmoklangan. Rikketsiyalar xarakatsiz bo'lib sprora xosil qilmaydi. Rikketsiyalarning talaygina turlari odamda rikketsiz kasalligini chakiradi.

Rikketsiya hujayralar xam DNK, xam RNK uzida tutadi. (1:3,5) hujayra tashqi tomonidan hujayra devori bilan uralgan bo'lib, uzida muram kislotasini tutadi va lizotsimga juda sezuvchan xisoblanadi.

Rikketsiyalar tirik hujayra ichida usadi, ko'payadi, xayvon to'qimasida, tovuk embrionida ustirish mumkin. Rikketsiyalar xususiy moda almashinishga ega, lekin ular metabolitlarni qabo'l qilish (yutish) va metabolitlarni chiqarishni regulyatsiya qilishga ega emas, bu esa hujayra yuzasining utkazuvchanligining uzgarishi natijasida bo'ladi.

Rikketsiyalar transmissiv infektsiya xisoblanadi, ular bitlar va kanalar orqali odamgayuqadi.

Zdradovsiy ularni kuyidagi shaqillarga ajratadi:

Kokksimon (sharsimon) -kattaligi 0,5 mkm gacha

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

Ipsimo, litseller, ko'p donachali (10 mkm -40 mkm)

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

Rikketsiyalar Romanovski - Gimze usulida kokksimon shaqillari pushti- kizil ranga, tayyoqchasimon shaqillari esa, yashil rangda bo'ladi. Asosan rikketsiyalar Zdradovski usulida bo'ladi. Bu usul Sil -Nilsen usulining ozgina uzgartirilgani bo'lib bunda NSE (xlorid—tasi) ishlatiladi. Rikketsiyalar bu usulda kizil ranga, ular yashayotgan hujayralar esa, metil kukida bo'yaladi. Rikketsiyalarni Morozov usulida xam buyab urganamiz, bunda ular jigar ranini uziga oladi.

Xlamidlar obligat hujayra ichidagi organizmlar bo'lib, xar xil xlamidiaz kasalliklarning kuzatuvchisi xisoblanadi. Bo'lalrga troxoma va ornitoz kiradi. Traxomada kuzda yallig'lanish protsessi ketadi, ornitozda esa pnevmaniya keltirib chiqaradi.

Xlamidlar dumalok formada (0,30-0,45 mkm) 50-500 nm kattalikda bo'ladi.

Makrofagda va retikuloendotelial hujayralarda uchratishimiz mumkin. Xlamidlar asosan xujaini kushlar xisoblanadi. Xlamidlar uzida DNK va RNK tutadi va o'zlaridan murom kislotasi, folievaya kislotasi, D-alaninlar ajratib chiqaradi. Xlamidlar faqat tirik hujayrada usadi, ularni tovuk embrionida, to'qima kulturasida ustirish mumkin. Gr (-) bo'yaladi.

Rivojlanishda 3 ta stadiya tafov. qil.

mayda elementlar tanachalar xosil bo'lishi 0,2-0,4 mkn. Uzida nukleoid gepatit materialini va ribosomalar tutadi. 3 qavat kobik bilan uralgan.

Birlamchi tanachalar xosil bo'lishi va ribosomalar elementlar uzida tutadi. Bo'linish yuli bilan ko'payadi.

Z.Oralik stadiya - birlamchi va elementlar tanachalar xosil bo'lishi stadiyasi urtasidagi stadiya bo'lib, bunda birlamchi va elementlar tanachalar tafavut qiladi.

Birlamchi tanachalar vegetativ funktsiyani bajaradi.

Romanovski-Gimza usulida buyab, lyuminescent va elektron mikroskoplarda urganish mumkin.

Aktinomitsetlar mitseliyal mikroorganizmlar bo'lib, asosan tuprokda uchraydi.

Aerob nafas oluvchi, Gr (Q) bo'yaladi.

Aktinomitsetlar nomi - nursimon zamburug-Aktinomyces bovis suzidan olinib aktinomikoz kasalligini keltirib chiqaradi. Oddiy oziq muxitlarda yaxshi usadi. Aktinomitsetlar mitseliyal xosil qiladi va spora x-kdi. Bundan tashqari aktinomitsetlar giflar x-kdi.

Streptomyces avlodiga kiruvchi streptomitsetlar kiradi, bo'lalrni mitseliyalari xar doim saqlanib qoladi. Ba'zi avlodga kiruvchi

Aktinomitsetlarni mitseliyalari parchalanib tayyoqchasimon hujayralarga aylanib qoladi.

Streptomitsetlardan antibiotik streptomitsin olinadi. (Streptomyces griseus)

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

Aktinomiycetalis katori va oilasiga kiradi. Genetik funktsiyani nukloid bajaradi. Mitseliya ipchalarida xromatin donachalari bo'laldi. Fak, anaerob. Oddiy oziq muxitda usadi. Kattik oziq muxitlarda xavoli mitseliylar xG`k di. To`qimada yiringli okma yara xG`kdi. Kontakt yul bilan va ogiz orqali ovqatlardan yuqadi.

Mikoplazmalar Mollicutes (yumshoq teri) sinfiga, Micoplasmaceae oilasi kiradi. Juda mayda 100-200 nm polimorgf mikr-zmlardir. Bo`laln o`zlari mustaqil ko`payish xususiyatiga ega. Ularda hujayra devori bo`lmaydi. Fakt 3 qavatli sitoplazmatik mebranas bo`laldi va tashqi tomondan kapsulaga uxshab urab turadi. Bo`lalnning genomi bakteriyalarning genomidan m: E. coli genomidan 4- marotaba kichik, lekin mustaqil ko`payish xususiyatiga ega. Sitoplazmada kiritmalar, ribosomalar, DNK va RNK bo`laldi.

Mikoplazmalar birinchi marotaba yirik shoxli qoramollarda plevropnevmoniya keltirib chiqarganligi aniqlangan.

Morfologiyasi:Juda mayda kokksimon hujayralar bo`lib, membranali filtrdan o`tib ketadi, oddiy bo`linishi yuli bilan ko`payadi.

Bakteriyalardan farqli:

hujayra devorining yo`qligi

ular faqat izotonik eritmalarda va gipertonik muxitlarda o`sadi. O`sinh faktorlari - purin, pirimidin, lipedli oziq muxitlarni talab qiladi. Xayvonlarda yuqori nafas yo`llarining shilliq qavatida uchraydi.

Parozitlari o`pkani yallig`laydi. Spora xosil qilmaydi, xarakatsiz, Gr (-) bo`yaladi. Birinchi marotaba L.Paster aniqlagan. Tuproqda, suvlarda uchrashni mumkin. Patogen va patogen bo`lmagan turlari mavjud. Fakultativ anaerob. Qonli agarda gemoliz xosil qiladi. Gemolizin ajratib chiqaradi. Mikoplazmalarning bu xususiyatini qonli agarda aniqlash mumkin.

Zamburug`lar bakteriyalarga nisbatan murakkabroq tuzilishga ega va ko`payish usullari takomillashganroqdir.

Zamburug`lar xar xil shakllarga (dumaloq, tuxumsimon, noksimon, tugnogichsimon, amebasimon) ega. O`lchamlari bir nechr mkm dan (achitqi zamburug`lari) o`n va yo`zlab mkm gacha bo`laldi. (mukor mogorlari)

Huj. devori har xil qalinlikda, yuzasi xar xil: to`lqinsimon, g`adir- budir, ayrimlarida nozik tuklar bilan qoplangan bo`laldi. Yosh hujayralarning sitoplazmasi gomogen, etuk hujayralarda esa donadar bo`laldi. Sitoplazmalarda kiritmalar, mitoxondriyalar, takomillashmagan bitta yoki bir nechta joylashgan. Goldji apparati, yog` kiritmalari, valyutin, glikogen, organik kislotalarning kristaplari va pigmentlar xam bor. Zamburug`larning vegetativ tanasi shoxlangan, rangsiz iplardan (giflardan) tashkil topgan. Ularning uzunligi 50-70 mkm va undan xam ortiq bo`lishi mumkin.

Zamburug`lar aerob sharoitda, uglerodli muxitlarda o`sadi. Spora xosil qilish yo`li bilan va jinsiy yo`l bilan ko`payadi. Morfologiyasini o`rganish uchun «ezilgan tomchi» usulida preparat tayyorlab, anilin boyoqlar, Gram usuli qo`llaniladi.

Nazorat savollari

1. Fanning rivojlanish davrlarini aytib bering.
2. Biotexnologlar amaliyotida fanning ahamiyati nimadan iborat.
3. Mikroorganizmlar klassifikatsiyasi qilishda nimaga asoslangan.
4. Aktinomitsetlarga ta`rif bering.

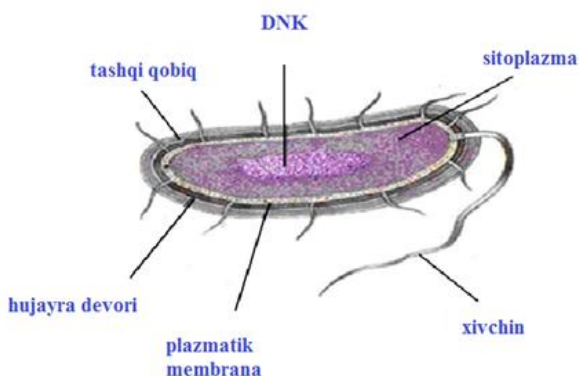
**Mavzu: Prokariot va eukariotlar. Bakteriyalarning struktura tuzilishi.
Hujayralarning katta kichik molekulalari**

Reja:

1. Prokariot bakteriyalarning struktura tuzilishi.
2. Eukariot bakteriyalari haqida ma'lumot berish.
3. Mikroorganizmlarning yadro apparati. Bakteriyalarning doimiy va doimiy bo'lmagan komponentlari.
4. Mikroorganizmlar asosiy organogen elementlari bilan tanishish va ularning ahamiyatini o'rganish. Universal elementlar bilan tanishish.
5. Kichik molekulalar va katta molekulalar yoki makromolekulalarning ahamiyatini.

Tayanch iboralar: protoplast, sferoplast, fagosomalar va segresomalar, plazmidalar, organogen elementlar, plazmoliz.

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 (1.3-rasm)



1.3-rasm. Bakteriya hujayrasining tuzilishi

Hujayra devori. Mikroorganizmlar turli xil sharoitlarda yashaydi, shuning uchun ular harorat, pH, 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 - bo'lalarga mikoplazmalar kiradi (ilgari ular pleuro-pneumonia-like organisms PPLO deb atalgan). Ular o'zining pleomorfligi, oziq

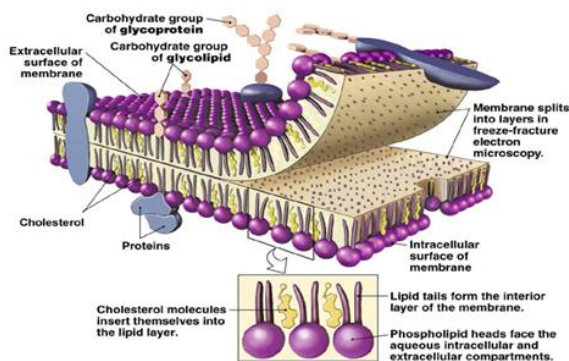
muhitlarda reproduktivligi (ularning reproduktiv birligining eng kichik miqdori 125–250 nm), penitsilliga chidamliligi, biror bir bakterial hosil qiluvchi shaklga o'tolmasligi bilan ajralib turadi. Mikoplazmalar shakliga ko'ra halqasimon, ipsimon, tayoqchasimon, spiralsimon, bo'lishi mumkin.

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 – matritsning 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.



1.4- rasm. Hujayra membranasining elektron tuzilishi

xillik bilan ajralib turadi. Prokariotlarda membranani tilakoidlar, fikoblisomalar, aerosomalar, xlorosomalar va karboksisomalar tashqil 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 tashqil topgan bo'lib, tuzilishi 75x(200–1000) nm o'lchamli, qalinligi 2 nm ga teng membrana bilan o'ralgan konussimon uchli kovak silindr shaklida bo'ladi. Pufakchalar membranasini 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 [50x(100...150)nm] ko'rinishidagi xlorosomalar (xlorobium-vezikullar) yashil fotosintez qiluvchi bakteriyalarda kuzatiladi. Ular bevosita hujayra membranasini 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 CO₂ ni fiksatsiya jarayonida asosiy vazifani bajaruvchi ribo'lozodifosfatkarboqsillaza yoki karboksidismutaza mavjud.

Eukariot mikroorganizmlar prokariotlarga nisbatan taraqqiy etgan organizmlardir (1.5-rasm). 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 subbirlik bor; ichki sitoplazmaga qaragan tomonda esa bu subbirlik guruhlangan bo'lib, 2–5 va undan ko'pdir. Ular fermentlar kompleksi bo'lishi mumkin degan taxmin mavjud. Endoplazmatik retikulum silliq va g'adir-budir bo'ladi. Unga tashqiliy moddani sintezlovchi oqsil - ribosamalar 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 tashqil etadi. Miqdor va sifati ularning funksional faolligiga bog'liq. Sisternalar oziq muhiti zaxirasini tashqil etuvchi vakuolalarni, xususan markaziyalarini ham shakllantiradi. Membrana vakuolasini ba'zan *tonoplas* deb ham ataladi.

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

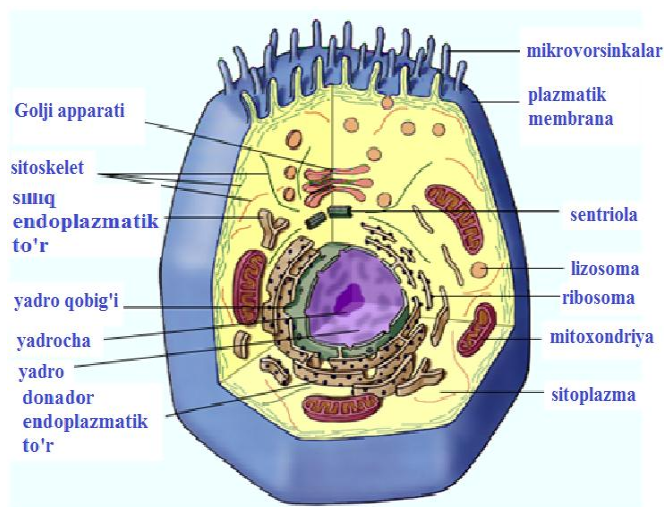
Eukariotik mikroorganizmlarda endoplazmatik retikulum hayvon va o'simliklar hujayrasidan ko'ra kuchsiz rivojlangan, shunga qaramay u **Golji apparati** bilan uzviy bog'langan bo'lib, yaxshi rivojlangan va birlamchi lizosom, fagosom, segresomlar hosil bo'lishida ishtirok etadi. Golji apparati parallel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

Lizosomalar birlamchi va ikqilamchi 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 ikqilamchi 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 mikrovizikulardir (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,



1.5. Eukariot hujayra tuzilishi

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 protozoy organizmlarning alohida turlarida ham uchraydi. Xivchinlar o'zida bir komponentli tizimni namoyon qilib, buramalar va to'liqsimon 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 moddalar – 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, monozalar) 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 -10^{13} sm/s/ed polya) oralig'ida bo'ladi.

Mikroorganizmlarning yadro apparati. Mikrob 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 kiritisa 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 mikrob 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 xromosoma DNK sining (17 ta dan) molekulyar massasi $6 \cdot 10^5$ kDa ni tashqil 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 tashqil 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 1mkm² 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'sish 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 membranasi 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 ($M=50-60$ 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 $2,7 \cdot 10^3$ – $4,4 \cdot 10^3$ 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, polisomalar 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, mikrob 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 tashqil 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 sondagi 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 ultramikroelementlar) 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 doimiyliги 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, monozalar, 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 tashqil qiladi; bundan 70% suv hissasiga, 1% noorganik ionlarga, 2% boshqa kichik molekulalar hissasiga to'g'ri keladi.

Hujayra umumiy massasining 27% ni makromolekulalar tashqil 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 tashqil qiladi;

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

makromolekulalar ichida gen axborotini saqlovchi va tashuvchi DNK molekulalari eng kam foizni tashqil 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 mikrob 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 infaolatsiya (faollikni yo'qotish)dan saqlaydi.

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

Mikroorganizmlarning ko'pchiligi mezofillar guruhiga kiradi. Ular uchun optimal harorat $20-45^{\circ}\text{C}$ 45°C dan yuqorida termofillar, 20°C 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.

Evolysiyaning 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 mikrob simbiotlar vujudga keldi. Erkin yashovchi aerob azot fiksatsiyalovchilarga azotobakteriyalar, aktinomitsetlar, ayrim vibriionlar, mikobakteriyalar, spirillalar, spiroxetlar kiradi.

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

Simbiotlar vaqili 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 nitratoreduktaza fermenti ishtirokida qaytariladi, so'ng nitritoreduktaza ishtirokida NH_3 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 V_{12} 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 guruhlarga 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 osmoregulyatsiyasiga 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 eritmalarda moddalar (elektrolit va noelektrolitlar) har xil osmolyarlikni ko'rsatadi. Osmolyar deb ideal noelektrolitning bir molekulyar eritmasiga aytiladi, uning osmotik bosimi 0°C da 2986,4 Pa, suvning muzlash haroratida esa $1,86^\circ\text{C}$ 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 stabiligini ushlab turadi. Hujayra ichi

konsentratsiyasining doimiyligi tashqi muhitda kaliy ionlarining past konsentratsiyasi sharoitida ham membranada 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 , CO_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 membranalaridagi lipidlarning tarkibiy qismi, ular erkin lipidlar holida har xil mikroorganizmlar hujayrasida joylasha oladi. Yog` kislotalari formulalarida uglerod atomlari arab raqamlari bilan belgilanadi, raqamlash karboqsill guruhdan boshlanadi, ikkinchi uglerod atomini α , uchinchisini – β , uglerod zanjirining oxirgi uglerod atomi (CH_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 $HO-H_2C-(CHOH)_2-CHO$ bo'lgan eritroza va treoz; pentozalarga riboza, arabinoza, ksiloza, liksoza $HO-H_2C-(CHOH)_3-CHO$; geksozalarga alloza, altroza, glyukoza, mannoza, guloza, idoza, galaktoza, talozalar $HO-H_2C-(CHOH)_4-CHO$ kiradi va hokazo.

Ayrim monozalarda birlamchi spirt guruhi vodorodga almashinadi. Ko'pgina bakteriyalar va ayrim Zamburug`lar polisaharidlari tarkibida fukoza yoki 6-dezoksialaktoza 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.

Nazorat savollari

1. Prokariot bakteriyalariga misol keltiring.
2. Bakteriyalar struktura tuzilishini auting.
3. Eukariot bakteriyalari haqida ma'lumot bering.
4. Mikroorganizmlarning yadro apparatining ahamiyati..
5. Kichik molekulalar va katta molekulalar ahamiyatini.

Mavzu: Hujayra devori va bakteriyalarda ularning tuzilishidagi farqlari

Reja:

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

Tayanch iboralar: peptidoglikan, grammanfiy, grammusbat, teyxoev kislotalari, pirogen.

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 tashqil etilganligi va quyidagi qatorda differentsiatsiyalanadi deb shartli ravishda qabo'l 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.

Bakteriyalarni Gramm usulida bo'yalishiga ko'ra grammanfiy va grammusbatlarga farqlanadi (1.1-jadval). Ular bir-biridan xujayra devorining kimyoviy tarkibi bilan farq qiladi. Bakteriyalardan mitselial zamburug'lar 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 fibrillar-amorf matritsadan tashqil topgan zamburug' hujayra devorlarida proteinlar, glikoproteinlar, ba'zan lipidlar va lipoproteinlar aniqlangan. Masalan, *Saccharomyces cerevisiae* da «katta invertaza» fermenti va hujayra devoriga xitin mikrofibrillarini

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 karboqsilli o'rni 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-aminoguruhlari va D-Ala karboksi guruhlari orqali bog'lanadi:

Yupqa devorli gram manfiy bakteriyalar

Meninggokoklar



Gonokoklar



Veylonellalar



Tayoqchalar



Vibrionlar



Kampilobakteriyalar



Spirillalar



Spiroketalar



Rikketsiyalar



Xlamidiyalar



Qalin devorli gram musbat bakteriyalar

Pnevmonokoklar



Streptokoklar



Stafilokoklar



Tayoqchalar



Batsillalar



Klostridilar



Qorinobakteriyalar



Mikobakteriyalar



Bifidobakteriyalar



Aktinomitsetlar



1.1 jadval. Bakteriyalarning morfologik va tinktorial xususiyatlari

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

Grammusbat bakteriyalarda peptidoglikan hujayra devorining quruq massasining 30-90%ni tashqil 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 molekulalar massasi 7000 Da ga teng, ya'ni bu kichik protein blok strukturadir, uning terminal uchlarida yog' kislotalarining qoldiqlardan (R_1 - R_2) 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 glutaminga; 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 molekulalar massasi 7000 Da ga teng, ya'ni bu kichik protein blok strukturadir, uning terminal uchlarida yog' kislotalarining qoldiqlardan (R_1 - R_2) 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 glutaminga; 2 tadan glutamin kislotalari, treonin va metioninga; 1 tadan izoleysin, tirozin va sisteinga to'g'ri keladi.

Lipoprotein bir qismi peptidoglikan ($2,4 \cdot 10^5$ molekula bir hujayraga) bilan bog'langan, lekin uning katta qismi erkin holda ($4,8 \cdot 10^5$ molekula 1 hujayraga) turadi. Funktsional jihatdan lipoproteinlar rigid struktura sifatida hujayraning shaklini saqlashda va turli moddalarni

transportida hujayra devorining integrativligini ta'minlaydi, bundan tashqari peptidoglikanli va fosfolipidli qavatlar orasidagi o'ziga xos vositachi vazifasini bajaradi.

Fosfolipidlar topologik jihatdan lipoprotein qavatidan tashqarida joy egallaydi, ya'ni lipoprotein va lipopolisaharid oralig'ida 1 mkm^2 shartli yuzaga 10^6 molekula fosfolipidlar to'g'ri keladi. Fosfolipidlar hujayra devorida ikki qavatli membrana ko'rinishida bo'lib, lipoproteinlarning lipid komponentlari bilan nokovalent bog'lar bilan bog'langan. Fosfolipid membranasining tashqi qavati 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 globo'llar, o'ziga xos kanallar hosil qilib, gidrofil moddalarni hujayra ichiga kirishini ta'minlaydi. Fosfolipid membrana ichki membranaga ya'ni sitoplazmani saqlovchi hujayra membranasiga nisbatan tashqi hisoblanadi. Hujayra tashqi membranasini uning tashqi muhit ta'siridan saqlanishida ma'lum hissa qo'shadi.

Oqsillar grammusbat kokklarda peptidoglikan va kapsula moddasi oralig'ida joy egallaydi. 1 mkm^2 hujayra yuzasiga 10^5 oqsil molekulasi to'g'ri keladi. Stafilokokklar A proteini immunoglobulinlar 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 globo'llar - matritsa proteinidir (fosfolipidlarga qarag). 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-glyukozapirofosfataza, 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. rough - 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 molekulasini to'g'ri keladi. Ja'mi hujayra liposaharid massasida 1 ta hujayraga to'g'ri keladi 3,4·10⁶ yog' kislotasi qoldig'i. Fosfolipid qoldiqlariga taqqoslaganda esa (2,9·10⁶ 1 ta hujayraga to'g'ri keladi). Hujayra devorida lipopolisaharidlar bo'lmaganda, ular o'rnini fosfolipidlar qoplashi kuzatiladi. Bo'lalarning barchasi hujayraning tashqi muhit o'zgaruvchanligiga yuqori moslashuvchanligini ta'minlaydi. Lipopolisaharid molekullari 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.

Nazorat savollari

1. Mikroorganizmlarning hujayra devoridagi farqlari.
2. Hujayra devoridagi lipid, polisaxarid va oqsil moddalari tarkibining vazifasi.
3. Gram manfiy va gram musbat bakteriyalarning farqlarini ayting.
4. Peptidoglikan nima vazifani bajaradi

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

Reja:

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

Tayanch iboralar: xitosomalar, lizosomalar, peroksisomalar flagelin, fakultativ anaeroblar

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

Kapsulalar suvli faza va uglevod tabiatli polimerlardan tashqil 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 differentsiatsiyalaydi. 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, gidroqsilllanish 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 tubo'lin-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 ikqilamchi 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 membranasiidan farqli). Xitosomalar qaytariluvchan assotsiyanadi. Ular subbirlklarining 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 glioksillat 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 trixomonadalarida bir membranali organellalar - gidrogenosomalar bo'lib, ularda piruvat atsetatgacha va uglerod dioksidigacha ATF sintezi bilan oksidlanadi. Trixomonadalar o'sishining aerob sharoitida substratlar oksidlanishida elektronlar kislorodga o'tkaziladi, anaerob sharoitlarida esa vodorod protonlariga H^+ o'tadi va H_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 qabo'l qiladi:

Mitoxondriyalar-organellalar bo'lib, oksidlanish fosforlanish jarayonlarini amalga oshiradi. Ana shunday jarayon orqali hujayralar o'sishi, rivojlanishi va ko'payishi uchun zarur bo'lgan asosiy energiya bilan ta'minlanadi. Bitta hujayraga to'g'ri keladigan mitoxondriyalar soni bir nechtdan 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.

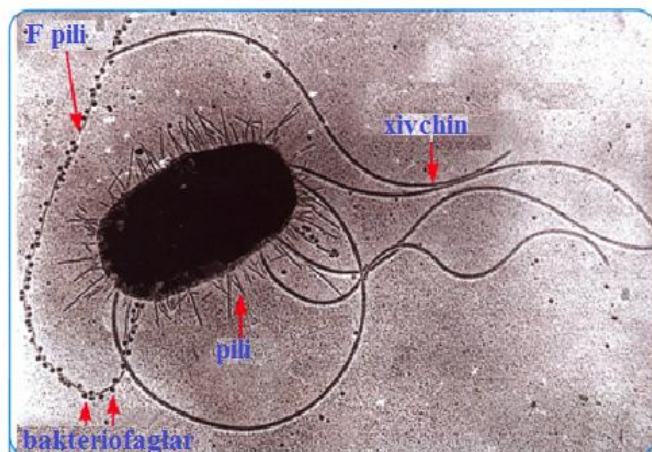
Mitoxondriyalar o'z yadrosi va ribosomalariga ega, ularda oqsillar sintezlanishi mumkin. Mitoxondriyalarda fermentlar bo'lib, Krebs sikli reaksiyalarini katalizlaydi. Bunda bir molekula oksidlanuvchi glyukozaga 24 molekula ATF hosil bo'ladi, ko'pgina oksidoreduktazalar, ayrim ligazalar, transferazalar va boshqalar shu jarayonda ishtirok etadi.

Mitoxondriyalar tashqi membranalari massasi 10 000 Da gacha bo'lgan turli molekulalarga nisbatan engil o'tkazuvchandir. Ichki membranalarda fosfoglitseridlar saqlagan, gidrofob lipid biqavatdan iborat.

Lipid membranalardagi yog' kislotalar 60%ni tashqil etib, ulardan atigi 20% tashqi membranasiga to'g'ri keladi. Ichki membranaga butun hujayra kardiolipi to'g'ri keladi. (barcha lipidlar - 20%). Agar ular elektronlar o'tish zanjiridagi fermentlarni tutgan bo'lsa, membranalarda bo'shliqda adenilatkinaza, nukleoziddifosfokinaza, sulfidoksidaza; matriksda esa piruvatdegidrogenaza, sitratsintaza, akonitaza, izositratdegidrogenaza, fumaraza, a-ketoglutaratdegidrogenaza, malatdegidrogenaza, yog' kislotalar oksidlanish sistemasi, fosfoenolpiruvat-karboqsillaza, 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. (1.6-rasm)



1.6-rasm. Ichak tayoqchasining xivchin va pillari

Xivchinlar spirallashtirilgan iplardan flagelin-oqsillardan tashqil 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 tashqil 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 ishlav 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 aminokislota 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 aminokislotasini 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.

Polisaxaridlar 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 membranasi bilan 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 tashqil 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. *Salmonellalar*da 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.

Mikroorganizmlarning nafas olishi.

Mikrob xujayrasiga kirayotgan oziq moddalar transformatsiyalanadi, so'ng sitoplazma, xujayra devori, bacterial nukleoid tarkibiy qimsalarga so'riladi. Xujayra tomonidan uglevodlar, yog'lar, aminokislotalar, oqsillarning sintezi energiya yutilishi bilan kechadi - bu endotermik reaksiyalar xisoblanadi. Bu bilan birgalikda xujayra sitoplazmasida doimiy ravishda energiya ajratuvchi protsesslar sodir bo'lishi kerak.

Energiya nafaqat sintez uchun, balki ko'payish, spora xosil qilish, xarakatlanish va boshqa protsesslarga lozim bo'ladi.

Nafas olish yoki biologik oksidlanish deganda xayotiy zarur energiyani bioximik protsesslar natijasida xosil bo'lishi tushuniladi.

Yuqorida rivojlangan xayvonlarda nafas olish protsessi bir xil kechadi: qondagi gemoglobin kislorodni yutib, qon bilan barcha organ va to'qimalariga tarqatadi, so'ng oksidlanish protsesslari natijasida oxirgi maxsulot sifatida CO₂ xosil bo'ladi. Mikrob xujayrasi kichik o'lchamiga ega bo'lishiga qaramay nafas olishning xilma-xilligi bilan farqlanadi.

Nafas olish turiga qarab bakteriyalar ikkita asosiy guruhllarga bo'linadi:

1. Aeroblar, faqat molekulalar kislorod bor joyda rivojlanadi.
2. Aneerobalar, faqat kislorodsiz muxitda rivojlana oladi.

Oraliq guruhlarni fakultativ anaerobalar deb ataluvchi ham kislorodli ham kislorodsiz muxitda rivojlana oladigan mikroblar tashkil etadi. Anaerobalar bakteriyalar nafas olishni u yoki bu

birikmalarni oksidlash bilan amalga oshiradi va kislorodni to'g'ridan-to'g'ri xavodan oladi. Autotroflar anorganik, geterotroflar esa organik birikmalarni oksidlaydi. Kislorod etishmay qolsa ba'zi mikroblarning rivojlanishi xam to'xtaydi. Masalan, vabo vibrioni, sil, o'lat tayoqchalari.

Anaerob mikroblar energiyani organik va neorganik birikmalarning parchalanishi natijasida oladi. Organik birikmalarning parchalanishiga bijigish va achish protsesslarini kiritish mumkin.

Aerob nafas olishga nisbatan anaerobli nafas olishda ko'p miqdorda energiya xosil bo'ladi. Masalan, aerobli nafas olishda bir molekula glyukozaning oksidlanishi 674 kaloriya issiqlik energiya ajralishi bilan kechadi, anaerobli nafas olishda esa shuncha miqdordagi energiyani xosil qilish uchun 37 molekula glyukozani sarflashga to'g'ri keladi.

Patogen anaeroblarga - kislorodsiz qoqshol, batulizm, gazli gangrena qo'zg'atuvchilari kiradi.

Muxitda molekulyar kislorodning bo'lishi anaerobning vegetativ formalariga letal ta'sir ko'rsatadi. Ba'zi olimlar fikriga ko'ra, molekulyar kislorod ishtirokida oksidlanish protsesslari sitoplazmatik yad xisoblangan vodorod peroksidning xosil bo'lishiga olib keladi. Aeroblar katalaza fermenti ajratadi, bu ferment vodorod peroksidni parchalab zararsizlantiradi. Anaerob bakteriyalar esa katalazalar ishlab chiqmaydi.

Bundan tashqari, kislorod xayotiy fermentlarni inaktivatsiyalaydi. Natijada anaeroblarni normal oziqlanishi buzilib, ular ochlikdan xalok bo'ladi. Nafas olish mexanizmlarini o'rganishda bir qancha nazariyalar oldinga surilgan.

Xozirgi vaqtda aniqlanganki, nafas olishning birinchi bosqichi degidrogenaza fermentlari ta'siri ostida vodorodning aktivlanishidan iborat. Xam aerob xam anaerob nafas olishda bu fermentlar vodorodni substrat yoki boshlangich akseptordan olib, uni so'nggi akseptorga beradi. Aerob nafas olishda vodorodning oxirgi akseptori bo'lib, atmosfera kislorodi xisoblanadi. Anaerobli nafas olishda esa - turli birikmalar, energiya manbai va parchalanish maxsulotlari xizmat kiladi.

Fakultativ anaeroblar guruhiga kislorod bor joyda yaxshi rivojlanadigan, lekin shartli anaerob xisoblanadigan xamda anaeroblarga taaluqli, lekin kislorod miqdori kam joyda yaxshi rivojlanuvchi, ya'ni shartli aerob xisoblanadigan bakteriyalar mavjud.

Patogen bakteriyalar asosan aeroblarga kirib, fakultativ anaeroblar xisoblanadi.

Yuqumli kasaliklar diagnostikasida vaksinalar tayyorlash, antibiotiklar olish va boshqa su'niy o'stirish - mikroblarni kulturalashtirish zaruriyati vujudga keladi. Bu maqsadda ozuqa muxitlari tayyorlanadi. Bu ozuqa muxitdarni tayyorlashga va mikroblarni kulturalashda ayni turdagi mikrobning barcha xossalari - oziqlanish tipi, nafas olish tipi va boshqalar nazarda tutiladi.

Nazorat savollari

1. Bakteriyalarning doimiy bo'lmagan kiritmalariga nimalar kiradi.
2. Bakteriyalarning nafas olishi turlari.
3. Spora, kapsula va xivchinlarning bakteriya uchun axamiyati.
4. Fakultativ anaeroblar bakteriyalarga ta'rif bering

Mavzu: Mikroorganizmlarning o'sishi va ko'payishi

Reja:

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

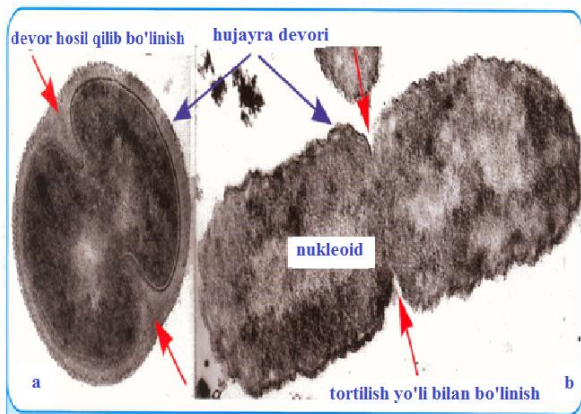
Tayanch iboralar: fermentatorlar, limitar factor, lag – faza, logarifmik, statsionar faza

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 vaqtidan boshlab, barchalari aniq bir o'sish jarayonidan o'tadi. Agar bironta bakteriyani generatsiya vaqti optimal sharoitda 30 minutni tashqil etsa, achitqi organizmining generatsiyasi 40 minutni tashqil etadi. (1.7-rasm) Shundan keyingi ko'payish oralig'iga xuddi shuncha vaqt sarflanadi va bu vaqt oralig'ida hujayralar o'lchami va massasi o'sadi. Mikroorganizmlarning o'lchami va massasi hujayraga kerakli mikdorda konstruktiv va energetik almashinuv uchun kerak bo'lgan ingredientlar mikdori kirib kelishiga bog'liq. Azot, uglerod, mikroelementlar manbalari alohida 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.



1.7-rasm. Bakteriyalarning bo'linishi. a-stafilokok bo'linishi; b-ichak tayoqchasi bo'linishi

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 hosidir. 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- rasmlil (ostki ko'rinishi) [silliqlik, adir-budir, shaklli (to'qilgansimon, miyasimon, o'rgimchaksimon, aralash)]; III- rangi (bo'yalgan, bo'yalmagan); IV- koloniya chetining shakli [tekis, notekis (to'liqinsimon, festonsimon, kaftsimon, yirtilgan) tushirilgan]; V- konsistensiyasi

(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).

Koloniylarning o'ziga xosligini qo'shimcha qandaydir boshqa harakteristikalaridan foydalangan holda tarflash mumkin. Shu bilan birga genetik farqli mikroorganizmlar populyasiyasi bir turga mansub bo'lsa ham baravariga bir necha morfologik turli koloniylarni shakllanishiga olib kelishini yodda tutishimiz lozim. Bunda bo'rtib chiqqan koloniylarning orasida 11 turni alohida takidlashimiz mumkin, ammo tekislari (12–15) va yoyiluvchi koloniylar shakli kamroq boshqa koloniylarni profili va shakli ko'rsatilgan. Noto'g'ri shakldagi koloniylar 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) ~ 0,05 har biridan; ultramikroelementlar ~ 0,0001– 0,001 har biridan; o'sish diktrolaridan: vitaminlar ~ 0,0001–0,001 har biridan; aminokislotalar, pirimidinlar, purinlar va boshqalar ~ 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.coli 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 – eqilgan 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 potentsiyasi 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. Ozuqa muhit yuzasida koloniya shaklida o'sadigan ipsimon zamburug'larda, periferik zonasi yoshroq mitseliy iplaridan tashqil 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 tashqillashgan 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.

Nazorat savollari

1. Bakteriya hujayrasining o'sishi deganda nima tushuniladi?
2. Bakteriyalarning ko'payish usullari va ularga ta'rif bering?
3. Bakteriyaning rivojlanish fazalariga tavsif bering?
4. Bakteriyalarning uzluksiz ko'payishi qanday yo'l bilan amalga oshiriladi?

Mavzu: Umumiy virusologiya: tuzilishi, klassifikatsiyasi, reproduksiyasi. Bakteriofaglar.

Reja:

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

Tayanch iboralar: virion, kapsid, kapsamer, gemosorbsiya, gemaglyutinasiya.

1. 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, bo'lalrga sichqon, kalamush, quyonlarda gripp viruslari o'rganildi. 40chi yillarning oxirida tovuq embrionni qo'llash yo'lga qo'yildi.

Sun'iy oziq muxitlarida, hujayra to'qima kulturalarida viruslarni o'stirish mumkinligi aniqlandi. Viruslardan vaktsinalar tayyorlandi. Poliomieliit (shol) kasalligiga qarshi Solk-Sebin, Chumakov, Smorodinsovlar tomonidan o'ldirilgan va tirik poliomieliit vaktsinasi ishlab chiqildi.

1960 yillarda molekulyar biologiyaning asosiy metodlari ishlab chiqildi. Bunda viruslar tuzilishi, ularning hujayraga 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 hujayrali organizmlarning eng oxirgi paydo bo'lgan natijasidir. Bunda regressiv evolyusiya gipotezi deb yuritiladi.

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

3-gipotezada viruslar hujayraning genetik elementlaridan paydo bo'lishgan, bo'lalr avtonom xolda bo'lgan, shuning uchun viruslarning genetik materiali (DNK, RNK) xar xil, chunki ular shu elementlarning qaysi birlaridandur paydo bo'lgan 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., Smorodinsoy A.A., Jdanov V.M.lar ishlari nixoyatda katta axamiyatga ega.

2 Viruslar klassifikatsiyasi Viruslar odam, xayvon, xashorat o'simlik, Zamburug'lar va bakteriyalarning qattiy hujayra 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. Hujayra struktura tuzilishiga ega emas.
2. Faqat bitta nuklein kislotasi 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 tashqil topgan.
6. Shaxsiy oqsillarni sintez qilish uchun xo'jayinning ribosoma hujayrasidan 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. Nuklein 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- chinchek.

Gerpeviruslar- oddiy herpes, 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.

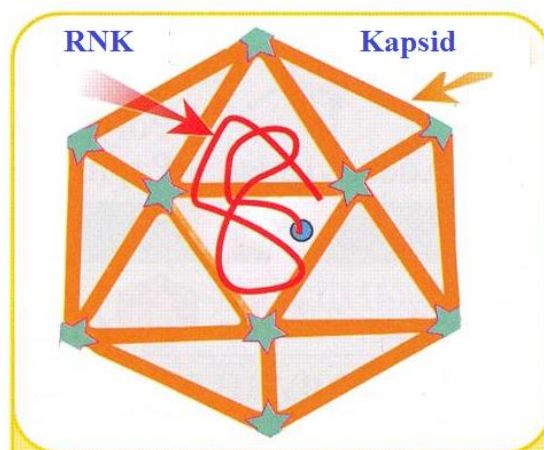
Paramiksovirus-paragripp.

Ortomiksoviruslar- gripp.

Filovirus.

Kalitsivirus.

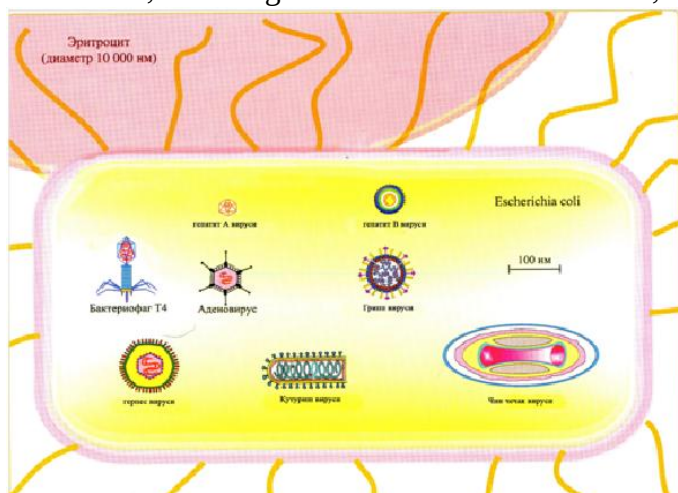
Koronaviruslar.



1.8-rasm. Gepatit A virusi tuzilishi

3. Viruslarning kimyoviy tarkibi va tuzilishi.

Viruslar tabiatda ikki xil 1.hujayradan tashqarida- virion.2. hujayra ichida vegetativ shaklida bo'ladi. Viruslar xo'jayinhujayrasiga kiringuncha yirik molekula shaklida bo'lib, xujaraga kiringach tirik sistemaga aylanadi. Virus hujayra tuzilishiga ega bo'lmagan juda kichik zarrachadir, ularning shakli turlicha: sharsimon, tayoqchasimon, kubsimon, spermazoid va



1.9-rasm. Mikroorganizmlarning qiyosiy o'lchamlari

ikosaidir. To'liq shakllangan virus zarrachasi virion deb ataladi. U nuklein kislota va oqsil qobig'idan iborat. Kapsid oqsil molekullari kapsomerlardan tuzilgan. Viruslar kattaligi 20 dan 350 nm gacha bo'ladi. Ularni filtrlash, ultratsentrifugalash, diffuziya qilish va elektron mikroskop orqali uzunligini aniqlash mumkin. (1.9-rasm)

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 hujayra ichiga kirishi.

Virionlarning echinishi.

Virus genomining transkripsiya va reproduksiyasi amalga oshadi.

Virionnig yig'ilishi.

Virus zarralarining hujayradan chiqishi.

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

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 kislotasi 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 eklipsis (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.

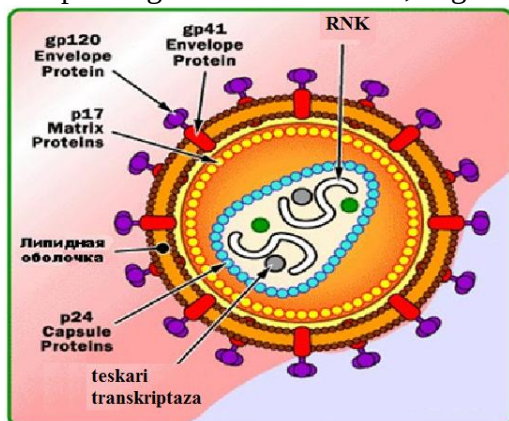
Adsorbtsiyalanish jarayonida hujayra va virusning ayrim qismlari-retseptorlari ishtirok etadi, ya'ni virus, hujayraga kirish uchun uning retseptori hujayra retseptorlari bilan bog'lanishi kerak. Masalan: T-bakteriofagning retseptorlari uning o'simta, to'g'irig'i dum qismidagi fibrillarida joylashgan. 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.(1.10-rasm)



1.10-rasm. OITS virusi

hujayradagi dezoksiribonukleozit trifosfatlarni 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 replikasiyasida ham, asosan xuddi shunga o'xshash jarayon sodir bo'ladi. Ammo bir zanjirchali ona DNK da DNK ning replikasiyasi uchun zarur bo'lgan ikki zanjirchali replikativ forma sitezlanadi. U replikativ formada zarur oqsillarning informatsion RNK si sintezlanadi. Bu RNK lar o'z navbatida hujayra ribosomalaridagi oqsilni sitezida qatnashadi. Hosil bo'lgan oqsillar (fermentlar) yordamida replikativ forma onaligida dezoksiribonukleozit trifosfatlar-dan yangi bir zarrachali virus DNK si vujudga keladi.

Bir zanjirchali RNK replikasiyasida 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 ribonukleozit trifosfatlardan (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 dezoksiribonukleozit trifosfatlar-substrat: dezoksiribonukleozit trifosfatlarni 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 metiltitidinmonofosfatni (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.

Bo'ldan 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.

5. Faglar klassifikatsiyasi va ishlatilishi

Bakteriofag xodisasini birinchi bo'lib mashhur rus olimi N.F.Gamaley kuzatgan. Kuydirgi tayoqchasi bilan qilgan tajribalarida mikroblarni erishi aniqlangan. U mikrobnig 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. Faglarning 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 tashqil topgan. Ko'pchilik faglar DNK dan ayrimlari RNK dan tuzilgan. O'zining tarkibi bo'yicha nuklein kislotasi 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 guruhli 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 hujayrasiga 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 (lisis) bilan tugaydi, lekin ayrim hollarda, ya'ni abortiv hollarda bakteriya xayoti saqlanib qoladi. Bakteriya erib ketmaydi va nixoyat uchinchi xolatda lizogeniya xolatini kuzatish mumkin. Hujayraning bir qismi o'lmay qoladi va bu hujayradagi faglar profaglarga 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 ahamiyati katta.

II. Fagning mikrob hujayrasiga yorib kirishi. Adsorbsiyadan so'ng fag va mikrob hujayrasining qobig'i o'rtasida murrakkab kimyoviy jarayon ro'y beradi va natijada fag dumchasining uchida joylashgan lizotsim yordamida bakteriya hujayrasini devorini eritib teshadi. Bakteriya hujayrasi ichiga fagning nuklein kislotasi quyilib kiradi. Nuklein kislotani o'rab turuvchi g'ilof esa tashqarida qoladi.

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

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

V. Hosil bo'lgan faglarni mikrob hujayrasidan tashqariga chiqishi natijasida bakteriya hujayrasining lizisi ro'y beradi, bunda albatta lizotsim xam 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 hujayrasi ichida avval sitoplazmatik membranadan, so'ng xujayra deoridan sizib o'tadi va tashqariga chiqadila. Bunday hollarda bakteriya hujayrasining xayoti saqlanib qoladi, ya'ni erib ketmaydi.

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

Bo'longa eqilgan kulturalarga aniq bo'lgan faglar o'shiladi, termostatda 1 sutka saqlangandan so'ng filtrlab olinadi. Olingan fagning tozaligi, sterilligi, zararsizligi 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 sining 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?

Mavzu: Mikroorganizmlarning xayot faoliyatida ishlab chiqaradigan moddalar.

(pigmentlar, toksinlar, aromatik moddalar, yorug'lik energiyasi)

Reja:

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.

Tayanch iboralar: koferment , prostetik guruh , oligomerlar , fotogen bakteriyalar

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

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

Ajratib olingan kulturani identifikatsiya qilishda mikrobning bioximik xususiyatlarini o'rganish katta ahamiyatga ega. Mikrobning bioximik xususiyatlariga fermentlari, pigment, toksinlar xosil qilishlari kiradi.

Fermentlar - murakkab tuzilishiga ega bo'lgan oqsil 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 farkanadi. 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, spirta 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 kulaniladi. 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 kogos 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; metabolizmda 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-oziquqlanish, ozuqa) va idiofazaga (grekcha. ιδίωσ – 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 kislotasi, 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 poliuronidlar hissasi 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.

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 guruhlarining (vodoroddan tashqari) molekulalararo o'tishi va bir uglerodli qoldiqlar, aldehid va keton guruhlari, atsil, glikozil, fosfor saqlagan guruhlar va boshqalarni o'tkazish reaksiyalarida katalizatorlik qiladi:

Liazalar (fransuzcha *liaison* - birikma) guruhlarining qo'sh bog'ga birikishi va bunday guruhlarining 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.

Mikroorganizmlarning pigment xosil qilishi. Suv, tuproq va xavoda yashaydigan bakteriya va zamburug'larning ayrim turlari pigment xosil qilish xususiyatiga ega; qattik muxitda koloniyalar qizil (*Serratia marcescens*, aktinomitsetlar, achitqilar), pushti (pushti mikrokokk), tilla rang (tilla rang stafilokokk), oq (ok stafilokokk), xavo rang (ko'k yiringli bakteriya), binafsha rang (binafsha rangdagi xromobakteriya), qora va to'q qora (achitqi va zamburug'lar), sarik yoki zangori (sil mikobakteriyasi) ranglarda bo'lishi, ayrimlar ikki va undan ko'p pigment xosil qilishi mumkin (ok, sarik, tilla rang stafilokokklar).

Kislород xarorat va quyosh nuri etarli miqdorda bo'lgandagina pigmentlar xosil bo'ladi. Pigmentlar suvda (ko'k yiring bakteriyasi) va spirtida eriydigan va ularda erimaydiganlarga (azotbakteriyalar, qora va tuq qora achitqi va mog'or pigmentlari) bo'linadi. Bundan tashqari xromopar (tashqi muxitga tushuvchi) va xromoforlarga (sitoplazma, vakuol va qobikda buluvchi) ajratiladi. Pigment xosil qilish bu m i k r o b l a r n i n g f i z i o l o g i k axamiyatiga ega. Pigmentlar bakteriyalar nafas olishida vodorodlar uchun akseptor bo'lishi mumkin va tashqi muxitdagi ultrabinafsha radiatsiyalardan ximoya kiladi, sintez qilish reaksiyalarida ishtirok etadi va antibiotiklar kabi ta'sir xam etadi.

Mikroorganizmlarnish nur taratishi.

Bakteriyalarning nur taratishi oksidlanish jarayonida o'ziga xos energiya xosil bo'lishdir. Agar bakteriyaga mo'lroq kislород berilsa, uning nur taratishi xam kuchliroq bo'ladi. Nur taratuvchi bakteriyalar chig'anoqlarning tanasi, muskul orasiga kiradi, ulardan kechasi qirg'ok, bo'yida nur taralib turishi xam shundan. Bunda bakteriyalar nur manbai bo'lib xisoblanadi. Ayrim baliqlarda

nur taratuvchi bakteriyalarni simbiot sifatida ushlab qoluvchi a'zolar paydo bo'lgan. Eski tunka va daraxt ildizlarida yashovchi zamburug'lar xam nur taratadi, shuning uchun kechasi yaltirab turadi.

Nur taratuvchi bakteriyalar molekulyar kislородni aniqlayda o'ta sezgir xisoblanadi. SHuning uchun M.Beyernik fotosintez jarayonida kislород ajralib chiqishini o'rganish uchun nur taratuvchi bakteriyalardan indikator sifatida foydalandi. Nur taratuvchi bakteriyalar fotobakteriyalar deb ataladi. Bularga fiziologik xususiyatlariga ko'ra o'xshash, ammo morfologiyasi bilan farq qiladigan bir gypyx grammanfiy bakteriyalar: kokk, tayoqcha, vibriionlar va spora xosil qilmaydigan aeroblar kiradi. Nur taratuvchi bakteriyalarning ko'pgina turi dengiz suvidan ajratib olingan, bakteriyalar baliqda, go'shtli va oddiy muxitlarda yaxshi ko'paysa xam, dengiz faunalarini chirimaydi va ularda yiring xosil qilmaydi. Ko'pgina bakteriyalar 15-18°S da yaxshi o'sadi va nur taratadi, ayrimlari 30-37°S va 3% li natriy xlorid ishtirokida xam nur taratadi. Faqat tirik organizmlar nur taratish

xususiyatiga ega. *Phobobacterium phosphoreum* fotogen mikroblarning vakili bo'lib, xarakatsiz, kokksimon shaklga ega, jelatinani suyultiradi, 28°S xaroratda ko'payadi, 30°S dan yuqori temperaturada esa o'sishidan to'xtaydi. Odamlarda kasallik qo'zg'atuvchi patogen bakteriyalar orasida fotogen bakteriyalar xozircha aniqlanmagan.

Xushbuy hid tarqatuvchi bakteriyalar.

Mikroorganizmlarning ayrimlari xayot faoliyati davomida xidli moddalar (sirka etil, sirkaamil nur tarqatuvchi bakteriyalar efir va x..k.)ni ajratadi. Vino, sut maxsulotlari, tuproq, xashaklar o'ziga xos xidga, bu esa ma'lum turdagi mikroblarning xayot faoliyati bilan bog'liq. Xushbuy hid taratuvchi bakteriyalarga *Leuconostoc cremoris* kiradi. Bakteriyaning bu turi sut sanoatida ishlatiladi, sut maxsulotlari, jumladan sariyog', kefirarga xushbuy hid beradi. Mikroorganizmlar xalq, xo'jaligining turli soxalarida qo'llaniladi. Masalan, ulardan energiya manbai sifatida foydalaniladi. Achitqining maxsus turi seleksiya qilinib, undan sanoatda etil spirta olina boshlandi. Mikroblar yordamida go'ng, o'simliklar, ro'zg'or chiqindilarini bijg'itib, ulardan metan gazini olish yo'lga qo'yilgan. Ko'p davlatlarda ushbu gazni oladigan maxsus uskunalari o'rnatilib, xonadonlarni isitish uchun foydalaniladi.

Maxsus yashil suv o'ti va bakteriyaning chatishtirib olingan gibriddan okean suvlaridagi uranni o'zlashtirib, to'planishi mumkin. Mikroorganizmning ayrim turlaridan vitaminlar, fermentlar amiloza, laktoza penitsillinaza, proteaza va boshqalar, aminokislotalar olinadi, shuningdek, sanoat korxonalarida xayvon va qushlar uchun oqsilli ozuqalar ishlab chiqariladi.

Nazorat savollari

1. Mikroorganizm fermentlari haqida ma'lumot berihg.
2. Xushbuy hid tarqatuvchi bakteriyalar va ularning ahamiyati
3. Pigment hosil qiluvchi mikroorganizmlarga misol keltiring.
4. Mikroorganizm fermentlarining amaliy ahamiyati nimada.

Mavzu: Dorivor o'simliklar xom ashyosining mikroflorasi. O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar.

Reja:

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

Tayanch iboralar: epifit mikroflora, rizosfera, fitopatogen mikroorganizm, fitopatologiya

1.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 zonadalgidan qat'iy nazar bo'ladi.

Bact herbicola 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 fitopotogen 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'qilgan 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.

Fitopotogen 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 hujayralarining yumshaganligi, hujayralarning parchalanishi yoki ma'lum bir qismining yoki butun o'simlikning nobud bo'lishi kuzatiladi.

2. O'simliklarda uchraydigan kasalliklar va ularga qarshi kurash choralari.

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

O'simliklarning kasalliklari chaqiruvchi mikroorganizm katta ziyon keltirilalar, 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'lmazlikka olib boradi. Er kurrasida bakteriya va

Zamburug`lar o'simliklarda kasallik chaqiruvchini sifatida keng tarqalgan bo'lib, taro'alishi 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 ko'pchilik turlarini tashqil 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. Psevdomanus-psevdomanus
3. Corinobacteria-qorinobakteriya
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. Bo'lalr 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'linga olib keladi.

Fitopatogen mikroorganizmlarga yaqin hisoblangan zamburug'larga mikorida hosil qiluvchi zamburug'lar kiradi. Ular o'zlaridan mikoriza 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.

Mikorizani turli tuproqlarda uchratish mumkin. Uning bo'lishi turning miqdoriga bog'liq bo'lib, sifatiga bog'liq bo'lmaydi. Mikorizalar 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:

3. Dori-darmonlar va dori vositalarining mikrob bilan zararlanish manbalari, oldini olish choralari. Dori moddalar 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-sharoitga bog'liq bo'ladi. Chunki o'simliklar atrofmuhitdagi ayniqsa, tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar bilan zararlangan 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 zararlangan tibbiy preparatlarni istisna qilsa, ularning tarkibidagi patogen mikroblar turli xil yuqumli kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin. O'simliklardan olinadigan dorivor moddalar va xomashyolarning mikrob bilan zararlanishini 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 zararlanish darajasi.

2. Dorivor xomashyo tarkibiga kiradigan moddalarning kimyoviy tabiati.

3. 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, dorixona 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 zararlanishining oldini olish va ularni zararlanishdan 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 qoidalarga 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-uskunolari, 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 ispitanie na sterilnost – podtverjdenie polnogo otsutstviya jiznesposobnix bakteriy i gribov v ispituemom ob'ekte (AFI, LS). Ispitanie primenyaetsya dlya preparatov, kotorige doljni bit sterilni: •LS dlya parenteralnogo 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, prednaznachennie dlya proizvodstva LS v forme sterilno rasfasovannix poroshkov i dr. Odnako: udovletvoritelnyy rezultat ispitanie svidetelstvuet lish o tom, chto v usloviyax ispitanie v ispituemom obrazse ne obnarujeno mikroorganizmov. Dlya sterilnix produktov obosnovannie i dokumentirovannie fakticheskie dokazatelstva pravilnogo protekaniya prosessa ix prigotovleniya dayut bolshuyu garantiyu po sravneniyu s ispitanie na sterilnost. Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv Usloviya dlya provedeniya ispitanie po opredeleniyu sterilnosti: • Ispitanie 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 pomeyeni klassa V, ili s pomoyu izolyatora. • Podgotovka vozduxa, podavaemogo v chistoe pomeyenie, 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 pomeyeni doljen bit organizovan cherez vozdushnie shlyuzi – konstruksii s odnonapravlenimi odnostoronnimi putyami proxojdeniya. Vozdushniy shlyuz predotvraxet peremeenie vozduxa mejdu pomeyenyami. Kogda vse dveri vozdushnogo shlyuza zakriti, podavaemiy v nego vozdux razbavlyet zagryazneniya, postupivshie iz narujnogo koridora cherez dver, libo videlyaemie prisutstvuyuyim personalom. Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv • Ispituemaya produkcija doljna podavatsya cherezperedatochnie okna. • Ispolniteli doljni bit pereodeti v sterilmuyu odejdu. • Ispolniteli doljni proyti sootvetstvuyuyuyu podgotovku. • Meri predostorojnosti, prinimaemie protiv kontaminatsii, ne doljni vliyat ni na odin iz mikroorganizmov, kotorige mogut bit obnarujeni v xode ispitanie. • Usloviya, v kotorige provodyatsya ispitanie, doljni regularno 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 • Preimuyestva - Bistriy, prostoy, ekonomichniy - Nefiltruemie obrazsi • Ogranicheniya - Ogranichenniy ob'em obrazsa: nizkaya chuvstvitelnost - Problemi s antimikrobnim deystviem Membrannaya Filtrasiya • Preimuyestva - 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 kontaminatsii pri nizkoy konsentrasii kletok v yedinise obrazsa blagodarya vozmojnosti konsentrirovaniya ili uderjaniya na membrane dajе yedinichnix kletok (1 KOE na obrazе) • Ogranicheniya - Nefiltruemie obrazsi, zako'porivanie membrani Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv Pitatelnie 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 instruksiy (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 obrazеs 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. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv 2. Provedenie proseduri: - porsii pitatelnix sred inokuliruyut nebolshim kolichestvom kajdого 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 suspeziy test-mikroorganizmov, putem viseva na pitatelnie 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.

Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv *Minimalnoe kolichestvo yedinis produkcii dlya ispitaniya Kolichestvo yedinis produkcii v proizvodstvennoy serii Minimalnoe kolichestvo yedinis produkcii dlya kajdoy sredi (yesli ne obosnovano ili ne razresheno ispolzovanie drugix kolichestv) LS dlya parenteralnogo primeneniya - ne bolee 100 konteynerov - 100 – 500 konteynerov - bolee 500

konteynerov 10% ili 4 konteynera, v zavisimosti ot togo, chto bolshe 10 konteynerov 2% ili 20 konteynerov, v zavisimosti ot togo, chto menshe *Oftalmologicheskie i drugie nein'eksionnye LS* - ne bolee 200 konteynerov - bolee 200 konteynerov 5% ili 2 konteynera, v zavisimosti ot togo, chto bolshe 10 konteynerov *Informatsiya nosit oznakomitelnyy xarakter, ne yavlyayetsya obyazatelnoy Minimalnye kolichestva ispituemogo produkta, ispolzuem dlya kajdoy pitatelnoy sredi Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv Kolichestvo preparata v konteynere Minimalnoe kolichestvo, kotoroe sleduet ispolzovat dlya poseva na kajduyu sredu (yesli ne obosnovano ili ne razresheno ispolzovanie drugix kolichestv) Jidkosti: - menee 1 ml -1-40 ml - bolee 40 ml, no ne bolee 100 ml - bolee 100 ml Vse sodержimoe konteynera ½ sodержimogo kajdogo konteynera, no ne menee 1 ml 20 ml 10% sodержimogo konteynera, no ne menee 20 ml Tverdie veuyestva (liofilizirovannye i sterilno rasfasovannye poroshki) Menee 50 mg 50 mg – 300 mg Ot 300 mg do 5 g Bolee 5 g Vse sodержimoe kajdogo konteynera ½ sodержimogo kajdogo konteynera, no ne menee 50 mg 150 mg 500 mg 2. Opredelenie sterilnosti metodom pryamoy inokulyatsii • Vodnye rastvory: - Opredelennoe kolichestvo ispituemogo produkta pomeuyayut neposredstvenno v pitatelnuyu sredu. Ob'em pitatelnoy sredi doljen v 10 raz prevyshat ob'em obraza dlya poseva (ili ob'em produkta doljen sostavlyat ne bolee 10% ob'ema pitatelnoy sredi); - Yesli ispituemiy produkt obladaet antimikrobnoy aktivnostyu, ispitaniya vipolnyayut posle neytralizatsii podxodyayim neytralizuyuyim agentom ili putem razvedeniya v dostatochnom kolichestve pitatelnoy sredi; - Pri neobxodimosti ispolzovaniya bolshogo ob'ema ispituemogo produkta predpochtitelno ispolzovat konsentrirovannuyu pitatelnuyu sredu, prigotovlennuyu s uchetom posleduyuyego razbavleniya • Maslyanie jidkosti: - Ispolzuyut pitatelnye sredi s dobavkoy podxodyayego emulgatora v konsentratsii, priemlemost kotoroy bila podtverzhdena predvaritelno (naprimer, polisorbata 80 v konsentratsii 10 g/l) • Mazi i kremi, geli: - Obrazes dlya analiza gotovyat razbavleniem v sootnoshenii ~ 1:10 putem emulgirovaniya s ispolzovaniem vibrannogo emulgatora v sterilnom rastvoritele (naprimer, v rastvore myasnogo ili kazeinovogo peptona, konsentratsiey 1 g/l) - Prigotovlennyy obrazes perenosyat v pitatelnuyu sredu • Inokulirovannye pitatelnye sredi inkubiruyut v techenie ne menee 14 dney pri 30 - 35°S (tioglikolevaya sreda dlya viyavleniya bakteriy) i pri 20-25°S (sredu na osnove gidrolizata kazeina i soevix bobov (# sreda Saburo) dlya viyavleniya gribov). Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv 3. Opredelenie sterilnosti metodom membrannoy filtratsii Ustanovka membrannoy filtratsii: - grebenka iz nerjaveyuyey stali (1-, 3-x-, 6- ti-mestnaya) -filtroderjately s voronkami (plastmassovie, nerjavstalnye, steklyannye) - membrannye filtri s nominalnim razmerom por – 0,45 mkm - vakuumniy nasos - steklyannye kolbi Bunzena dlya ispolzovaniya v kachestve priemnikov filtrata - apparat dlya filtratsii i membranu sterilizuyut podxodyayim obrazom Konstruktsiya apparata dlya filtratsii doljna obespechivat provedenie prosessa filtratsii v asepticheskix usloviyax, vozmojnost izvlecheniya membrani i perenosy yee v pitatelnuyu sredu (dlya apparatov otkritogo tipa) ili provedenie inkubatsii posle pomeuyeniya pitatelnoy sredi v apparat (dlya apparatov zakritogo tipa) Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv Trexmestnaya filtruyuyaya sistema (otkritogo tipa): Prinsip metoda: • Obrazes filtruyut cherez membranniy filtr, kotoryy zaderjivaet prisutstvuyuyie mikroorganizmi. • Pomeuyayut filtr s zaderjannymi na nem mikroorganizmami v pitatelnuyu sredu i inkubiruyut. • Yesli vse usloviya provedeniya analiza soblyudeni, to yest pravilno vibraniy material, struktura i razmer por filtra, usloviya provedeniya filtrovaniya, sostav pitatelnoy sredi, temperatura i vremya inkubirovaniya, to mikroorganizmi bistro razmnojayutsya i obrazuyut vizualno obnarujivaemiy rost (pomutnenie sredi). Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv • Membrani doljni bit sterilno upakovani i gotovi k nemedlennomu ispolzovaniyu Membrannye filtri, optimalniy vibor: • membrannye filtri s nominalnim razmerom por ne bolee 0,45 mkm, s ustanovlennoy sposobnostyu k uderjivaniyu bakteriy. • filtri izgotavlivayut iz inertnix materialov: efir sellyulozi (nitrata ili asetata sellyulozi) • belie ili temnie, s nanesennoy setkoy dlya udobstva podscheta koloniy (dlya mikrobiologicheskoy chistoty) • sterilno upakovannye Leksiya 10. Mikrobiologicheskiy kontrol sterilnosti lekarstvennix

sredstv Membrannye filtri, trebovaniya: • Mikrostruktura membrani i razmeri por doljni maksimalno sposobstvovat prorastaniyu uderjannix na membrane mikroorganizmov. • Visokaya poristost, pozvolyayuyaya bistro filtrovat obraszi, v tom chisle i vyazkie. • Material membrani ne doljen soderyat toksichnix dlya mikroorganizmov veuestv. Mikrofotografiya bakteriy na membrannom filtre - Inokulirovannye pitatelnye sredi inkubiruyut v techenie ne menee 14 dney pri 30 - 35° S (tioglikolevaya sreda dlya viyavleniya bakteriy) i pri 20-25° S (sreda na osnove gidrolizata kazeina i soevix bobov (# sreda Saburo) dlya viyavleniya gribov). Kontrol: rost kultur mikroorganizmov v pitatelnix sredax etix je partiy (proverka rostovix svoystv) Otrisatelnyy kontrol: -polojitelnyy rezultat pri proverka sterilnosti pitatelnix sred etix je partiy; - proverka na asepticnost poseva: cherez prosterilizovannuyu ustanovku membrannoy filtratsii propuskayut zavedomo sterilnuyu jidkost i proizvodyat posev v pitatelnye sredi. • Membrannaya filtratsiya vodnix rastvorov - Soderjimoe konteynera (konteynerov) perenosyat na membranu (membrani) i nemedlenno filtruyut; - Yesli rastvor obladaet antimikrobnim deystviem, membranu promivayut putem propuskaniya cherez nee opredelennogo ob'ema vibrannogo sterilnogo rastvoritelya. Chislo siklov promivki doljno bit ne bolee 5 iz rascheta po 100 ml /sikl, daje yesli bilo pokazano, chto takaya promivka ne polnostyu isklyuchaet antimikrobnoe deystvie; - Membranu selikom perenosyat v pitatelnyuyu sredu ili v asepticheskix usloviyax delyat yee na dve ravnie chasti, kajduyu iz kotorix pomeuyayut v tioglikolevuyu sredu i sredu na osnove gidrolizata kazeina i soevix bobov (# sredu Saburo); Leksiya 10. Mikrobiologicheskyy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv • Membrannaya filtratsiya tverdix rastvorimix veuestv - Trebuemoe kolichestvo produkta rastvoryayut v poxodyayem rastvoritele: rastvoritele, prilagaemom k LS, izotonicheskom rastvore natriya xlorida, neytralnom rastvore 1 g/l myasnogo ili kazeinovogo peptona; -Dalee ispitaniya prodoljayut kak i dlya rastvorov. Kontrol: rost kultur mikroorganizmov v pitatelnix sredax etix je partiy (proverka rostovix svoystv). Otrisatelnyy kontrol: - polojitelnyy rezultat pri proverka sterilnosti pitatelnix sred etix je partiy; - otsutstvie vizualnogo rosta pri poseve rastvoritelya v pitatelnye sredi (dlya LS v forme sterilnix poroshkov, kotorie predvaritelno rastvoryayut v rastvoritele); - proverka na asepticnost poseva: cherez prosterilizovannuyu ustanovku membrannoy filtratsii propuskayut zavedomo sterilnuyu jidkost i proizvodyat posev v pitatelnye sredi. Leksiya 10. Mikrobiologicheskyy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv Pribor Steritest - eto presizionniy peristalticheskyy nasos spetsialnoy konstruksii s reguliruemoy skorostyu raboti, pozvolyayuyiy perenosit jidkost (obrazes, promivochniy rastvor, sredu) iz isxodnoy yemkosti v kanistru (filtroelement) Steritest. Rasxodnie kanistri Steritest predstavlyayut soboy dve plastikovie yemkosti, v dno kajdoy iz kotorix vpayan membrannyi filtr s porami 0.45 mkm, a v verxney chasti naxodyatsya 0.22 mkm gidrofobniy ventilyacionniy filtr i soedinenie s elastichnoy PVX trubkoy, kotoraya nadrugom konse soedinena s odnoy ili neskol'kimi iglami (obuyimi dlya obeix trubok). Leksiya 10. Mikrobiologicheskyy kontrol sterilnosti lekarstvennix sredstv Sistema Steritest - sistema membrannoy filtratsii zakritogo tipa 4. Nablyudenie i interpretatsiya rezultatov • Na protyazhenii perioda inkubatsii, a takje po yego zavershenii osenivayut nalichie makroskopicheskix priznakov mikrobnogo rosta v sredax • Yesli priznakov mikrobnogo rosta ne obnarujivaetsya, to produkt priznayut viderjivayuyim ispitatie na sterilnost • Pri nalichii priznakov mikrobnogo rosta produkt ne viderjivaet ispitatie na sterilnost • Rezultati ispitaniya (nesterilnost) mogut bit priznani nedostovernimi lish pri vipolnenii ne menee odnogo iz perechislennix nije kriteriev: - dannie mikrobiologicheskogo monitoringa zoni proverki sterilnosti ukazivayut na proizoshedshie sboi - proverka metodiki, ispolzuemoy dlya provedeniya ispitaniya, privela k obnaruzheniyu nedochetov - nalichie mikrobnogo rosta v otrisatelnom kontrole - Yesli rezultati ispitaniya priznani nedostovernimi, ispitatie povtoryayut. Pri otsutstvii priznakov mikrobnogo rosta v xode povtornogo ispitaniya produkt priznayut sterilnim.¹

¹Mickobiology 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 mikroorganizmlar bilan zararlanish manbalari.
4. Dori-darmonlarning mikroorganizmlar bilan zararlanishining oldini olish choralari.
5. Dori-darmonlarning zararlanishini mikrobiologik nazorat qilish usullari.

Mavzu: Mikroorganizmlar ishlab chiqaradigan fermentlar. Fermentlardan biotexnologiyada foydalanilish va biotexnologik xususiyatlari.

Reja

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

Tayanch iboralar: biologik katalizatorlar , konstuktiv ferment ,liazalar, apoenzim

Fermentlar, ya'ni enzimlar deb atalgan murakkab organik katalizatorlar turli-tuman moddalar almashinuvidan sodir bo'ladigan biokimyoviy jarayonlarni jadallashtiradi. Tirik organizmlar tarkibida fermentlar borligini birinchi bo'lib rus olimi G. N. Kirxgof (1814) aniqladigan. 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'nosida 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 kimyoviy 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 oksil tabiatli birikmalar ekanligini D. Samner (1926) soya o'simligi haqidan 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 bo'lib, 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 fermenti 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

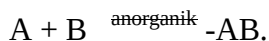
ishlashi uchun yuqori temperatura talab qilinmaydi. Ko'pchilik fermentlar aktiv ishlashi uchun temperatura 35—38°S oraligida bo'lishi kerak.

3. Fermentlarning miqdori 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 2grami 2 soat davomida 100 kg pishirilgan tuxum oqsilini parchalasa, oshkozon osti bezi ishtirokida ishlab chiqarilgan 1,6 g amilaza fermenti 1 kecha-kunduzda 175kg kraxmalni parchalaydi.

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 zarur 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'shib, 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'shib, 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

am deyiladi. Ingibitorlarga qalay, simob va boshqa og'ir metall tuzlari va tannin misol bo'ladi. O'zida temir va mis tutuvchi fermentlar uchun sianid kislota (HCN) ingibitor hisoblansa, Mg tutuvchi fermentlar fluor 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 uzviy 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, sellulyozani parchalovchi ferment 1,4-glyukon-4 gdyukongidrolaza deyilmasdan, soddaroq qilib, sellulaza 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) degidrogenazalarning aktiv guruhini nikotinamidadenin nukleotid (NAD) yoki nikotinamidadenin nukleotidfosfat (NADP) tashkil etadi. Fermentlarning nikotina midadenin nukleotid (NAD) aktiv guruhi ikki qismdan iborat: birinchi qism fosfat kislota qoldig'i bilan qo'shilgan nikotin kislota amidi (RR vitamini), ikkinchi qism adenil kislota dir.

Degidrogenazalar 200 ga yaqin bo'lib, ularning aktiv guruxi NAD yoki NADP 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 ga — laktatdegidrogenaza, olma kislota ga — malatdegidrogenaza, izolimona kislota ga — izotsitratdegidrogenaza, glutamin kislota ga — glutamindegidrogenaza, glitserin-fosfat ga —

glitserofosfatdehidrogenaza, glyukozaga glyukozob fosfat dehidrogenaza, turli aldegidlarga — aldegiddehidrogenazalar deyiladi.

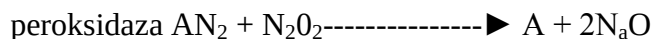
Degidrogenazalar barcha hayvon, o'simlik va mikroorganizm-lar hujayrasida uchrab, oksidlanuvchi organik moddalar tarkibidagi vodorod va elektronlarni ajratib olib, o'ziga bog'laydi. Flavin fermentlar (flavoproteidlar) ham ikki komponentli fermentlar qatoriga kiradi va har qaysi ferment maxsus oksil va aktiv guruxdan (V_2 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 - V_2 vitamin fosfat kislotasi 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) aniqladi.

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 tarkibidagi 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 (gidroksinon, 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.

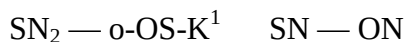
Tirozinaza fermenti ta'sirida oksidlangan tirozin aminokislotasi melanin degan qoramtir moddaga aylanadi. Organik moddalarga kislorodni bevosita boglovchi ba'zi fermentlar oksigenezalar deb ataladi.

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 bo'ladi. Hidrolaza fermentlari bir necha guruhga bo'linadi:

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

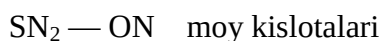
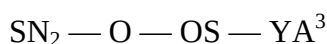
a) karboesteraza fermentlaridan lipaza tubandagi reaksiyaga muvofiq moylarni glitserin va moy kislotalarga parchalaydi:-



.1
ZKSOON + ferment



I



triglitsid

. glitserin

b) fosfoesteraza, ya'ni fosfotazalar fosforli efirlar tarkibidagi fosfat kislota" 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 kandlavlagi 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 eksopeptidazalar 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 molekulalarini ajratib olib, fumarat kislota hosil bo'lishini jadallashtiradi.

V. Ligazalar (sintetazalar)

Ligaza yoki sintetaza deb atalgan fermentlar oddiy organik birikmalar hisobiga murakkab organik birikmalarning 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^nNzgO . Saxaroza glyukoza va fruktoza molekulalaridan tashkil topgan bo'lsa, laktoza tarkibida galaktoza va glyukoza monosaxaridlari bo'ladi. Maltoza va sellobioza disaxaridlari ikkk molekula glyukozaning 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 uglevodlarga 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.

Selluloz 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. Hidroliz 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 lixenin 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' molekulasi 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 kislotasining 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'shilib, 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 membranalarning 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 kislotaga 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 aqamiyatga ega ekanligini ta'kidlagan.

O'simliklar turiga qarab oqsil birikmalarining miqdori oqsil molekulasiga 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 — di peptid 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 funksiyani 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 molekulasida peptid ($\text{SO}-\text{NH}$) bog'laridan tashkil topgan bo'lib, molekulaning bir tomonida amin (GSH_2), ikkinchi tomonida karboksil (SOON) guruhi joylashgan. Birlamchi strukturali oqsil molekulasida to'g'ri ip shaklida, uning yon tarmoqlari bo'lmaydi. Birlamchi oqsilni tashkil etishda kovalent bog'lar ($-\text{SO}-\text{NH}-$) va disulfid ($-\text{S}-$) bog'lar ham uchraydi.

Oddiy va murakkab oqsillar. Oqsil molekulalarining sintezlanishi.

Oqsillar ximiyaviy tuzilishiga ko'ra, oddiy va murakkab oqsillarga bo'linadi. Oddiy oqsillar - proteinlar, murakkab oqsillar - proteidlar 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 N 801, $(\text{KN}_4)_2\text{SO}_4$ tuzlar eritmasida oson eriydi. Ular o'simliklar to'qimasida ko'p uchraydi. No'xat donida legumin, loviyada fazelin globulinari uchraydi;

v) prolaminalar 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) lipoproteidlar oddiy oqsillarga yog', letsitin, xolisterin, kefalin va boshqa turdagi lipidlar qo'shilishidan hosil bo'ladi. Lipoproteidlar sitoplazmaning muhim komponenta sifatida qatnashadi, o'simliklar to'qimasidagi lipoproteidlar sozargacha to'la tekshirilmagan;

b) oddiy oqsil molekulalariga glyukoza, mannoza, galaktozamin, glyukuron kislota va boshqa uglevodlar S5 qo'shilishidan hosil bo'lgan murakkab oqsillar glyukoprolar deb ataladi. Glyukoproteid (mukoid) larga tupuk tarkibidagi mutsin, tog'ay va suyak tarkibidagi mukoidlar kiradi; v) oqsil molekulasiga rangli moddalar qo'shilishidan xromoproteidlar 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 fosfoproteidlar hosil bo'ladi. Fosfoproteidlarga suttar-kibidagi kazein oqsili misol bo'ladi. Fosforoproteidlar kam o'rganilgan;

d) otssillarga nuklein kislotalar qo'shilishidan nukleoproteidlar hosil bo'ladi. Nukleoproteidlar hayot jarayonida muhim o'rin egallaydi. Tirik organizmlar 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'zilari 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 adenzin, guanozin, uridin, sitidin, timidin va 5-metilsitidan 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 kislotalar 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.

Nazorat savollari

1. Fermentlarning turlari haqida ma'lumot bering.
2. Fermentlar orqali bakteriyalarni identifikatsiya qilinishiga misol keltiring.
3. Doimiy ferment turlariga misol keltiring.
4. Konstitutiv fermentlar qanday fermentlari.
5. Fermentlarning biotexnologiyadagi ahamiyati

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

Reja

1. Tabiatda azotning almashtirilishi. Nitrifikatsiya, denitrifikatsiya jarayonlari.
2. Olingugurt, fosfor va temirning tabiatda aylanishi.
3. Tabiatda karbonatning almashinishi.

Tayanch iboralar: nitrosomonas, nitrobacter, anaerob bakteriyalar, ammonifikatsiya, urobakteriyalar, azotobakterin

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

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

Quruq havoda og'irligi jihatdan 75,5% yoki hajmi jihatidan 78,1 % azot bor, ya'ni azot miqdori havo tarkibining taxminan $\frac{4}{5}$ qismiga to'g'ri keladi. Shunga qaramay o'simliklar va hayvonlar havodan azotni o'zlashtira olmaydilar. Ular faqat kimyoviy bog'langan azotni o'zlashtiradi. O'simlik va hayvonlar organizmida azot birikma holida bo'lib, ular oqsilning 16-18 % tashqil etadi. Dengiz suvida va tuproqda azot organik va mineral birikmalarda erigan holda bo'ladi. Bir gektar haydalgan tuproq tarkibida 6 tonnadan 18 tonnagacha bog'langan azot bo'lishi mumkin. Ammo o'simliklar tuproqdagi umumiy azot zapasining faqat 1 % azot birikmasi sifatida o'zlashtiradilar. O'simliklar azotning anorganik birikmalarini ammoniy tuzlari 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 jasadi, hayvonlar o'ligi) va ularning chiqindilari (tezak, siydik, go'ng) hamda o'simlik chirindilari tuproqqa tushadi va unda muayyan temperatura (10^0 dan yuqori issiqda), namlik va kislorod yordamida chirituvchi mikroblar ta'sir qilib parchalanadilar. Odam va hayvonlarning yo'g'on ichagida chirituvchi mikroblar ayniqsa ko'pdir. Shu sababli chirish qorin bo'shlig'idan boshlanadi. Chirish avval anaerob sharoitda boshlanib, bunda oqsil molekulasi oxirigacha parchalanmaydi, keyinchalik aerob sharoit yaratilganda mahsulot oxirigacha chiriganda oqsilning parchalanishi chuqurlashib boradi.

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

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

Bac. megaterium - zich oziq muhitida shilimshiq koloniyalar hosil qiladi. Bu mikroorganizm 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 fluoresentsiyalovchi pigment hosil qiladi.

Bac. prodigiosum bu ajoyib tayoqcha bo'lib, 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 angkidrid 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 sulfidni 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'zqatuvchilari (sil tayoqchasi, saramas bakteriyasi va patogen mikroblarining sporalari) o'likda uzoq muddat saqlana oladilar.

Mochevinaning parchalanishi yoki uning ammonifikatsiyasi.

Odam va hayvonlar iste'mol qilgan oziq-ovqat va em-xashak hamda azotning bir qismini tashqariga siydik bilan birga mochevina siydik va gipur kislotasi 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 guruh urokokk va urobakteriyalar ma'lum. Urokokklardan *Sarcina urea* harakatchan, spora hosil qiluvchi sartsina, *Micrococcus ureae*. *Sarc. ureae* 1 litr eritmada 30 grammgacha mochevinani parchalaydi. Urobakteriyalardan *Urobac. Pasteuri*. harakatchan, spora hosil qiluvchi tayoqcha; *Urobac.* Miqueli harakatsiz sporali tayoqchadir; *Bac. probatus* yo'g'on, sporali tayoqcha. Bu mikroorganizm 140 grammgacha mochevinani parchalaydi. Urobakteriyaning ko'pchiligi aeroblar bo'lib, kam qismi anaerobdir. Ular yumaloq va tayoqchasimon bo'lib, mochevinani asosan tayoqchasimonlarni kuchli parchalaydilar.

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

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

Maxsus mikroblar guruhli 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 guruh mikroblar ishtirokida hosil bo'lishini isbotlab, bu mikroorganizmlarning sof kulturasini ajratgan. S. N. Vinogradskiy nitrifikatsiya protsessi ikki fazadan iboratligini va bo'larning mikroblar ishtirokida yuzaga chiqishini isbotladi. Nitrozobakteriyalar deb ataluvchi bir guruh tuproqda yashovchi mikroblar - avtotroflardir. Ular *Nitrosomonos*, *Nitrosocystis*, *Nitrosospira* deyiladigan uch avloddan iborat. Bu bakteriyalarning ta'sirida tuproqdagi ammiak oksidlanib nitrat kislota, ya'ni nitrat kislota to'zini hosil qiladi.

Nitrosomonos - oval shaklidagi kokk bo'lib, harakatchandir, muhit reaksiyasi pH ga qarab uning a, b, s, d, e deyiladigan besh turi ma'lum. Bu 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;

Nitrosospira turli uzunliklardagi spiralsimon shakldagi bakteriyadir.

Ikkinchi fazada nitrobakteriya (*Nitrobacter*) lar ishtirok etadi. *Nitrobacter* kalta, sporasiz, grammanfiy, bo'yaladigan, harakatchan, tayoqchasimon bakteriyadir. Ammonifikatsiyalovchi va nitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning faoliyati tufayli tuproqda oqsil molekulasidagi azotdan juda ko'p selitra paydo bo'ladi, natijada 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 guruh mikroorganizmlar bor (*Bact. denitrificans* va boshqalar), ular erda to'plangan nitratlarni qaytadan parchalab, nitritga va hatto erkin azot darajasiga etkazib azotning tuproqdan yana havoga chiqib ketishiga sababchi bo'ladi. Nitrit va nitratlarning mikroorganizmlar ta'sirida qaytadan parchalanishi denitrifikatsiya deyiladi. Bu protsess tuproqda nitratlarning yo'tsolishiga olib boradi va nitrifikatsiyaning teskarisi hisoblanadi, chunki tuproqda bog'langan azotning miqdori kamayadi va erkin azotning havoga uchib ketishiga sababchi bo'ladi.

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

Denitrifikatsiyalovchi mikroblar tuproqda, go'ngda, suvda ko'p uchraydi va ularga quyidagilar kiradi: *Bact. fluorescens* - harakatchan tayoqcha, past temperaturada sariq-yashil tovlanadigan pigment hosil qiladi. *Bact. ruosueum* - aerob sharoitda yaxshi o'sadigan tayoqcha, muhitni ko'k-yashil rangga bo'yaydigan pigment hosil qiladi. Bu mikroblar ko'pincha suvda, sutda va yiringda uchraydi. *Bact. denitrificans* sporasiz, mayda, harakatchan, fakultativ anaerob mikroblardir. Bo'lalardan 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 birikmalar 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 eqilib turadigai har gektar erda 25 kg dan 50 kg gacha, madaniy ekinlar esa 60 kg gacha azot to'plashi mumkin. Azot to'plovchi bakteriyalar ikki guruhga bo'linadi. 1. Tugunakli bakteriyalar. 2. Tuproqda erkin yashovchi bakteriyalar.

Tugunakli bakteriyalar. Qadim zamonlardan ma'lumki, dukkakli ekinlar eqilganda tuproq azotli o'g'itlarga muhtoj bo'lmaydi. Bundan tashqari, dukkakli o'simliklarni 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 ildizini tugunchasidan havo azotini o'zlashtiruvchi tugunak bakteriyani - *Bact. radicicolum* - 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'ladi. Tugunak bakteriyalar beda va, turli dukkakli o'simliklarning ildizidagi maxsus tugunchalarda yashaydi. Yosh tugunchalarni 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, erna 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 anhidrid 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. Bo'lalarga 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 guruhli 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 guruhli 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 urning hosildor bo'lishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Mikroblar urning unumli bo'lishiga ta'sir etishi aniqlangandan so'ng bunday mikroblar kulturasini ekin eqiladigan 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 eqilgan erlarga o'g'it sifatida ishlatiladi. Urug'lar ekishdan oldin suv bilan sal ho'llanadi va yaxshilab azotobakterin bilan aralashtiriladi. Bu preparat hosildorlikni 10-20 protsent oshiradi. V. Sheloumova azotobakterinni ho'llanilgandan so'ng, arpa hosilining 28%, bug'doyning 23%, pomidorning 30%, kartoshkaning 22%, lavlagining hosili 8% oshganligini aniqlagan.

Karbon barcha tirik organizmlar uchun zarur moddalardan biri ekanligi hammaga ma'lum. havoda 0,03 protsent miqdorda karbonat anhidrid gazi bor. Bu 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 anhidrid gazi chiqib qo'shib turmaganda, havodagi CO₂ gazini o'simliklar o'zlashtirib, havoda karbon gazi butunlay yo'q bo'lar edi.

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

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

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

Mikroblarning fermentlari ta'sirida karbon suvlarining, moylarning, oqsillarning va boshqa organik moddalarning parchalanib biokimyoviy 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.

Spirтли 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.

Spirтли 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. Bo'lalr xamirturushdagi va pivo hosil qiluvchi achitqilardir. Shakar achib, undagi spirt miqdori 15 protsentga etganda bu achitqilar ko'payishdan to'xtaydi.

Organic 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 mikrobg *Micoderma* deb nom bergan. Bu tayoqchasimon bakteriyadir. Keyingi tekshirishlarda *Mycoderma aseti* sirka kislota hosil qiluvchi uch turdan iborat bakteriyalardan tashqil topganligi aniqlangan. Ular quyidagilardir: *Acetobacter aceti*, *Acetobacter Pasteurianum*, *Acetobacter Kuzingianum*.

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. Uzun vinosidan sirka tayyorlanganda bu bakteriyadan keng foydalaniladi. Spirtning bu bakteriya rivojlana oladigan maksimal kontsentratsiyasi 10 protsentdan 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. bo'lgaricum bolgar tayoqchasi. Mechnikov bu mikrobn bolgar qatig'idan ajratgan. Sporasiz, uzunligi 4-5μ 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 mikrobl zavodlarda sut kislota tayyorlashda qo'llaniladi.

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

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

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

Bact caucasicum qimiz tayyorlashda qo'llaniladi.

Bact. Casei o'sishi uchun optimal temperatura 40, Sovet va SHveytsar pishlog'i va qimiz tayyorlashda ishlatiladi. Yuqorida aytib o'tilgaya bakteriyalar sut kislotasi hosil qilish uchun tipikdir va ular gomofermentativ deyiladi. Bo'lalrdan tashqari, tipik bo'lmagan geterofermentativ mikroblar (*Coli*, *aërogenes* guruhlsidagi 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 guruhga 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 bo'loq 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 dasuefiricans*, *Microspira aestuarii* va boshqalar ana shunday xususiyatga ega. Patogen mikroblardan manqa kasalini qo'zg'ovchi mikroblar ham sulfatlarni bir qadar parchalay oladi. Turli kasalliklarni davolash uchun qo'llaniladigan balchiqlarda vodorod sulfidining bo'lishi sulfatlarni parchalovchi bakteriyalarning faoliyatiga bog'liqdir. Bunday bakteriyalar dengiz ostida ham uchraydi. Fosforning almashinishida mikroorganizmlarning ishtiroki. Oqsil moddalar va lipoidlarning tarkibida fosfor ham bo'ladi. Organik moddalar chirib parchalanganda fosfor kislota hosil bo'lib, u tuproqdagi kaliy, magniy, temir tuzlari bilan birikadi va o'simliklar o'zlashtira olmaydigan tuz hosil qiladi. Keyin bu tuzlar mikroblar ta'sirida eriydigan holatga keltiriladi. Fosfatlarni eriydigan holatga keltirishda nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar, oltingugurt va tion bakteriyalar ishtirok etadi.

Temir birikmalarining almashinishida mikroblarning ishtiroki. Tabiatda bir guruh mikroorganizmlar bor, bo'lalr temir bakteriyalar deyiladi. Ular o'z hujayrasida FeCO_3 ni oksidlab, tanasining sirtida to'playdi. Temir bakteriyalar konlarda, katta hovuzlarda, temir birikmalari bor bo'loqlarda uchraydi. Bu bakteriyalar ko'p to'plangan joylarda to'q qizil rangli shilimshiq parda hosil bo'ladi. Temirli bakteriyalarga *Leptothrix ochraceae*, *Cranothrix poedispora* va boshqalar kiradi. Azot, karbon va boshqa elementlarning tabiatda aylanib turishi

chirish-achish protsessiga bog'liqligini va bu protsesslarda bir qator mikroblar ishtirok etishi aniqlaigan.

Nazorat savollari

1. Tabiatda azotning almashtirilishida qanday mikroblar ishtirok etadi.
2. Nitrifikatsiya, denitrifikatsiya jarayonlari xaqida ma'lumot bering.
3. Oltingugurt, fosfor va temirning tabiatda aylanishi qanday mikroblar ishtirok etadi.
4. Tabiatda uglerodningning almashinishida qanday mikroblar ishtirok etadi.

Mavzu: Mikroorganizmlar ekologiyasi. Inson tana normal mikroflorasi

Reja

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: normal mikroflora, biotoplar, polisaprob, mezosaprob, oligosaprob, dominant mikroorganizmlar

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 agilus*.

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'liqdir.

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'rta ifloslangan zona, bu zonada organik moddalarning intensiv oksidlanishi va nitrifikatsiyalanishi orqali minerallanishi kuzatiladi. Bu zonada 1 ml suvda mikroblar soni 100 000 ni tashqil 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 tashqil 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 vibroni - 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 tashqil qiladigan bakteriyalar, Zamburug'lar, sodda jonivorlar va bakteriyalar boshqarib turadi. Tuproq biotsenozida albatta yuqori turuvchi o'simliklar, hashoratlar, 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. Bo'lalrning 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 Tiobacylus 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, Pseudomonodaceae, 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, klostridiyalar 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 va 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 ochiholda60 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 eqiladi. Krotov apparatiga havo ma'lum tezlikda oziqli agarli kosachaga yopib turgan pleksiglas plastinkaning tor yorig'idan surilib uriladi. Bunda mikroorganizmlarga ega bo'lgan aerozol 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;

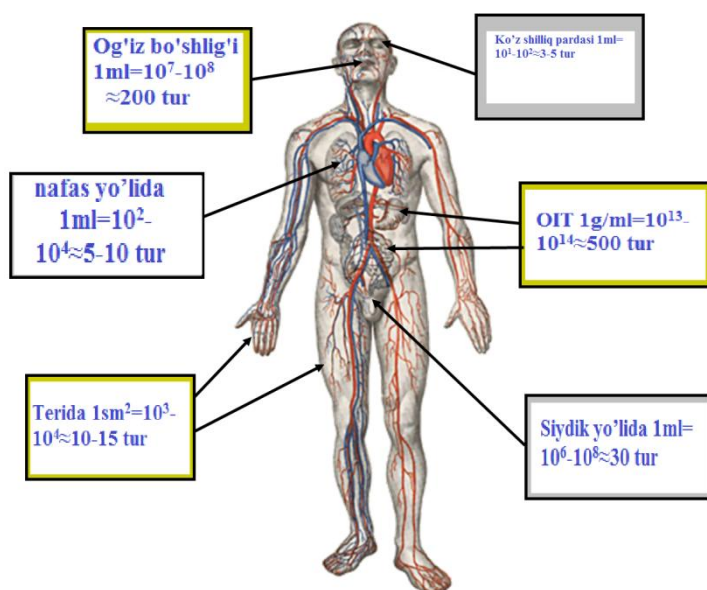
V-apparat orqali surib o'tkazilgan havoning hajmi;

1000 tekshiriluvchi xonaning o'rtacha hajmi.

Havodagi sanitar-ko'rsatkichli mikroblarni aniqlashda oziqli agardan, gemolitik streptokokklar uchun esa gensial binafsha qo'shilgan qonli agardan foydalaniladi. Keyinchalik koloniyalar mikroskop ostida ko'riladi. Gumon qilingan koloniyalar esa qaytadan qonli agarga eqiladi. 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 kundan boshlab juda ko'p son-sanoqsiz mikroorganizm vaqillari 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 vaqillari chaqaloqning terisi va shilliq qavvatlari bilan kontakda bo'ladi. Bo'lalarning ba'zilar organizm uchun patogen bo'lsa, bo'lalarga 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 tashqil 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 bevesta aloqada bo'lgan organlarida (yuqori nafas yo'llari, oshqozon ichak sistemasi, siydik tanosil organlari) uchraydi va shu organlarda mikroorganizmlarning ma'lum biotoplarini, mikrobiosenozini shaqillantiradi.(1.11-rasm.) 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% tashqil 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 shaqillanadi. 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.



1.11-rasm. Inson tanasi normal mikroflorasi

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 tashqil 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 metobolizmning 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 O_2 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 qismidan 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 eritmalarini 10^1 dan 10^{10} darajasigacha suyultiriladi va ularning har biridan tegishli oziqa muhitlariga turli aerob, hamda anaerob mikroorganizmlarni ajratib olish uchun eqiladi.

Anaerob bakteriyalar normal ichak mikroflorasining 98-99% ni, aerob flora esa 1-2% ni tashqil 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 $35^{\circ}C$ 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 $37,5^{\circ}$ - $38^{\circ}S$ 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. Normal mikrofloraga ta'rif bering.
5. Inson organizmida normada mikroblardan xoli bo'lgan joylar.

Mavzu . Biotexnologiya ob'ektlari E coli, zamburug'larning umumiy xususiyatlari

Reja:

1. Esherixiyalar morfologiyasi ,fermentativ xususiyagi, toksin xosil qilishi, laboratoriya tashxisi.
2. Zamburug'lar sistematikasi va biologiyasi.
3. Zamburug' hujayrasining tuzilishi va kimyoviy tarkibi.

Tayanch iboralar: Escherichia coli, fibriyalar ,notipik shtammlar,koli titr, koli-indeks

Esherixiyalar

Ichak tayoqchasi (Escherichia coli)ni 1885 yilda nemis olimi Teodor Esherix dispepsiya bilan orrgan bemor najasidan ajratib oshgan. E.coli tabiatda keng tarqalgan bo'lib, odam va sut emizuvchilarning ichaklarida yashaydi. Bundan tashqari, qush, baliq, sudralib yuruvchilar, amfibiya va xasharotlar ichagida xam bo'ladi Ichak tayokchasi najas bilan ko'p miqdorda ajralib, tashqi muxit(tuproq,, suv, turli buyumlar)ni ifloslantiradi. Escherichia urug'i E.coli, E.fergusonii, E.hermannii, E.vulneris va E. blattae (suvarak ichagida topilgan) turlardan tashkil topgan bo'lib, ular biokimyoviy va fiziologik xususiyatlari jixatidan bir-biridai farq qiladi.

Morfologiyasi. Ichak tayoqchasi morfologiyasiga ko'ra Enterobactcriaceae urug'iga mansub entsrobakteriyalarga o'xshaydi, xajmi 1,1-1,5x2,0-6,0 mkm. Bularning ayrim shtammlari xarakatchan (peritrix), ayrimlari esa xarakatlanmaydi, ya'ni xivchinlari yo'q. Xozirgi vaqtda 30% patogen esherixiyalarda jinsiy kiprikchalar borligi aniqlangan. Ba'zi shtammlari mikrokapsula yoki shilimshiq kapsula xosil qiladi. Grammanfiy, spora xosil qilmaydi. Bakteriya xujayrasi mayda tuklar (fibriyalar) bilan qoplangan. Nukleoid DNK sida G+S 48-52% ni tashkil etadi.

O'sishi. E.coli fakultativ anaerob, 37°S xaroratda va pH 7,2-7,5 bo'lganda yaxshi o'sadi. Esherixiyalar 22-37 ° S da o'z faoliyatini saqlab qoladi, ammo past xaroratda o'sishi to'xtaydi. Ular go'sht-peptonli agarda shakli yumaloq, rangi tinik va yaltiroq, chetlari esa bo'rtgan, diametric 1-2 mm li S-shakldagi koloniyalar xosil qiladi. Lekin mutatsiyalar xisobiga R-shakliga ega koloniyalar xam vujudga kelishi mumkin, bu xolda ular asosiy biologik xususiyatlarini yo'qotadi.Go'sht-peptonli bulonda bir xil quyqa, so'ng cho'kma xosil qilib ko'payadi. Ichak tayoqchasi differensial oziq muxitlarda ulariing tarkibiga ko'ra turli rangagi koloniyalarni xosil qiladi. Macalan: Endo muxitidagi to'q qizil yaltiroq koloniyalar, muxit tarkibidagi laktozani ichak tayoqchasi parchalaganligi hisobiga xosil bo'ladi.

Fermentativ xususiyati. Ichak tayoqchasi fermentativ xususiyatiga ko'ra juda faol bulib, laktoza, g lyukoza, mannit, maltoza va boshqa uglevodlarni kislota va gaz xosil qilib parchalaydi. Ammo ichak tayoqchasi shtammlariing 10-12% laktozani parchalamaydi, ular "notipik shtammlar" deb ataladi. Bu urug' a'zolari indol xosil qiladi, nitratlarni nigrirlargacha qaytaradi, ammo H S xosil qilmaydi.

Toksin xosil qilishi. Ichak tayoqchasi, asosan, endotoksin ajratadi.Ichak tayoqchasining ayrim enteropatogen shtammlari 2 xil enterotoksin va 4 xil gemolizinlar sintez qiladi. Toksin ajratish xususiyati Hnt- va Hly-plazmidalar orqali nazorat qilinadi.

Antigen tuzilishi. Eshsrixiylarda O-, K- va N-antigenlari bor. SHulardan O-antigen asosiy bo'lib, ularning serologik guruxlarini belgilaydi. O-antigen somatik, xaroratga chidamli, shuning uchun 100°S da qaynatilganda va avtoklavda agglyutinatsiya qilish xususiyatini yo'qotmaydi. Xozirgi vaqtda ichak tayoqchasining 170 dan ortiq O serologic guruxlari borligi aniqlangan. K-antigen yuza joylashgan bo'lib, xaroratga chidamsiz V-, L- va xaroratga chidamli A-antigenlardan tashkil topgan. Esherixiyalarda 100 dan ortiq turli K-antigenlari bor. N- antigen xivchinda joylashgan bo'lib, oqsildan iborat, termolabil tip maxsuslikka ega. Ichak tayoqchasida 50 dan ortiq, turli N-antigenlar mavjud. Esherixiyalarning antigen tuzilishiga qarab antigen formulasibelgilanadi. Bunda antigen, uning turi va tartib nomeri ko'rsatiladi.

Masalan: 0111 cepo guruxining antigen formulasi 01 I I : K58: N2,011 1 : V4:N12, 20:K84:N34, 055:V5:N7, 044:K74:N18, 026:V6:N11 va boshqalar. Ichak tayoqchasining antigen tuzilishi mutatsiya, genetik rekombinatsiya va fag konversiyasi kabi omillar ta'sirida o'zgarishi mumkin. Esherixiyalar orasida fagovar va kolitsinovarlari xam borligi kuzatilgan. Uning bu xususiyatidan kasallikka laboratoriya tashxisini quyishda, epidemiologik xolatini aniqlashda foydalaniladi.

CHidamliligi. Ichak tayoqchasi kimyoviy, fizik omillar ta'siriga shigella, salmonellalarga nisbatan chidamli, shuning uchun tashqi muxitda (suv va tuproqda) bir necha hafta va oylab yashaydi. Dezinfeksiyalovchi eritmalar: 5% li fenol, 3% li xloramin eritmasi ta'sirida bir necha daqiqada o'ladi. Esherixiyalar 55°S gacha qizdirilganda 1 soat, 60°S da esa 15 minutda nobud bo'ladi.

Xayvonlarga nisbatan patogenligi. Ichak tayoqchasining ayrim seroguruxdari xali emadigan buzoqchalarda ich ketishi bilan kechadigan me'da-ichak yo'lining og'ir, ko'pincha o'lim bilan tugaydigan kasalligini keltirib chikaradi. Esherixiyning enteropatogen kulturasini quyon, dengiz cho'chqachasi, ok sichqon venasiga yoki qorin bo'shlig'iga yuborilganda sepsis va peritonit rivojlanib, xayvonlar nobud bo'ladi. Teri ostiga yuborilganda shu joyda yallig'lanish rivojlanib, absessga aylanadi.

Odamlardagi patogenezi. Esherixiyalar shartli-patogen mikroorganizmlardir. Ularning oddiy sharoitda yashab kasallik qo'zg'atmaydigan odam uchun foydali (kommensal) turlari mavjud. Esherixiyalar tif, paratif, ichburug' va ichakda yiring paydo qiladigan turi bakteriyalarga nisbatan antagonistdir. Bundan tashqari, ular organism uchun zarur moddalar, ferment va vitaminlarni sintez qiladi. Esherixiyalarning enterobakteriyalar oilasiga mansub patogen mikroblarning ko'payishini to'xtatish xususiyatidan foydalanib, ulardan ichak kasalliklarini davolash va oldini olish uchun ishlatiladigan biologic preparatlar (kolibakterin, koli-autovaksina) tayyorlanadi. Patogen ichak tayoqchasi klinik belgilari og'ir kechishi va davom etishi bilan bir-biridan farq qiladigan yuqumli kasalliklarini keltirib chiqaradi. Ichak tayoqchasi, asosan, kolienterit kasalligining qo'zg'atuvchisi xisoblanadi. Infeksiya manbai bemor va bakteriya tashuvchilardir. Patogen mikroblar alimantar yo'l bilan, ba'zan bilvosita aloqa, xavo-tomchi va chang orqali yuqadi. Asosiy yuqish yo'li fekal-oral, bunda odam ifloslangan oziq-ovqat, suv orqali kasallanadi. Koli-engerit ko'pincha chaqalok va yosh bolalarda uchraydi. u kasallikka, asosan, chala tug'ilganshn, sun'iy ovqatlantiriladigan, darmonsiz, raxit va gipotrofik bolalar chalinadi. Ichburug'ga o'xshash kasallikni qo'zg'atuvchilari esherixiy kolining 023,028, 032, 0115, 0124, 0136, 014', 0144, 0151 va boshqa cepoguruxlar, bular ayrim biologik xususiyatlari bilan ichburug' qo'zg'atuvchilariga o'xshaydi. Enteropatogen esherixiyalar vaboga o'xshash kasallikka xam sabab bo'ladi. Enterotoksin xosil qiluvchi esherixiyning 01, 06, 015, 025, 078, 0148 na boshqa seroguruxlari vabosimoi kasallikning qo'zg'atuvchilari xisoblanadi, ular xaroratga chidamsiz va chidamli enterotoksinlar xosil qiladi. Enteropatogen esherixiynlarning 02, 06, 07, 09, 011, 015, 075 seroguruxlari siydik yullari infeksiyalari, 01, 08, 011 seroguruxlari xoletsistit, 01, 02, 08 seroguruxlari appenditsit keltirib chiqaradi. Bundan tashqari, patogen esherixiyalar peritonit, sepsis, septik shok, sistit, meningit, pielit, otit, ovqatdan zaxarlanishlarga xam sabab bo'ladi. Koli-enterit va vabosimoi kasallik qo'zg'atuvchilari ichak epithelial xujayrasining yuzasida, ichburug'ga o'xshash kasallik qo'zg'atuvchilari esa shigellalar kabi epithelial

xujayralar ichida ko'payadi. Bakteriyalarning nobud bo'lishi natijasida ko'p miqdorda pirogen xususiyatiga ega bo'lgan esdotoksinlar xosil bo'ladi.

Immuniteti. YOsh bolalarda koli-infeksiya immuniteti chuqur o'rganilgan emas, kasallikdan so'ng tipmaxsus kuchsiz immunitet paydo bo'ladi. Kesishma immunitet bo'lmaganligi sababli odam umrida bir necha marta koli-infeksiya bilan kasallanishi mumkin. Koli-infeksiyadagi immunitet kuchsizligiga E.coli ning mikrokapsulasi borligi tufayli fagotsitoz qiluvchi xujayralar faolligining iasayishi xam sabab bo'ladi.

Laboratoriya tashxisi. Kolienterit va boshqa koliinfeksiyalarga mikrobiologik tashxis qo'yish uchun bemorning najasi, burun-xalqumidan surtma, murdadan esa qon, o't, jigar, taloq, o'pka, ingichka va yo'g'on ichakdagi moddalar, yiring olib tekshiriladi. Tekshirilishi lozim bo'lgan material qattiq oziq muxitlarga (Endo, Levina **va boshqalar**) va qo'shimcha tif va paratiflar, ichburug' bakteriyalari o'suvchi Ploskirev, vismut-sulfit agarlarga ekiladi. Agar sepsisga gumon qilingan xolda qon avval bulonga, so'ng muvofik, qattiq oziq muxitga ekiladi. Ajratib olingan sof kulturani differentsiatsiya qilish uchun morfologiyasi, o'sishi, biokimyoviy va serologik xususiyatlari tekshiriladi. Ajratilgan esherixiyaning qaysi O-guruxga mansub ekanligini aniqlash uchun avval tekshirilayotgan undirma kaynatiladi, bunda K antigen parchalanadi, so'ng agglyutinatsiya reaksiyasi qo'yiladi, bunda OK- va O-zardoblardan foydalaniladi. Ajratib olingan kulturani yoki tekshirilishi lozim bo'lgan materialni tezlikda identifikatsiya qilish uchun immunoflyuressent reaksiyasidan foydalaniladi. Natijani 1-2 soat davomida aniqlash mumkin. Kolienteritga serologik tashxis qo'yish uchun bilvosita gemaglyutinatsiya reaksiyasi qo'yiladi. Agar reaksiyaning diagnostik titri oshib boraversa, bu musbat natija xisoblanadi.

Davosi va profilaktikasi. Koli-infeksiya bilan og'rikan bemorlarga antibiotiklar (tetratsiklin, levomitsetin, polimiksin, nitromitsin va boshqalar) beriladi. Bundan tashqari, biologik preparalar: koli-autovaksina, kolibakterin, laktobakterin, bifikol, bifidumbakterinlar qo'llaniladi. Koli-infeksiyaning oldini olish uchun bemorlarni tezda aniqlash, ularni kasalxonaga joylashtirish va tegishli davolash muxim ahamiyatga ega. SHuning uchun muntazam ravishda bolalar muassasalari xizmatchilari va oshpazlarini vaqti-vaqti bilan tibbiy ko'rikdan o'tkazib turish (dispanserizatsiya), sut tayyorlash oshxonalari, tug'ruqxonalar, bog'cha va yashilarda sanitariya-gigiena qoidalariga qat'iy rioya qilish, suv, oziq-ovqatlar, xo'l mevalarni ifloslanmasligini ta'minlash kasallikning oldini olishda muxim. Koli-infeksiyaga qarshi maxsus profilaktika ishlab chiqilmagan. E.coli sanitar ko'rsagkich mikroorganizm xisoblanadi. SHuning uchun usuv, oziq-ovqat, spirtsiz ichimliklar, turli buyumlarda uchramasligi lozim. Suv, oziq-ovqat maxsulotlari, tuproqda, ichak tayoqchasi borligini tekshirish uchun koli titr va koli indeks aniqlanadi.

Koli titr deb E. coli bir donasi uchraydigan suyuqlikning eng kam xajmiga aytiladi (normada 250-300 ml).

Koli-indeks - I l suyuqlikda topiladigan E. coli soni (me'yorda 3-4 _)

Zamburug'lar sistematikasi va biologiyasi

Mikologiya fanining rivojlanishi va zamburug'lar sitologiyasi, kimyoviy tarkibi, irsiyati va boshqa xususiyatlari to'g'risida yangi-yangi ma'lumotlarning yig'ilishi natijasida ularning tirik organizmlar olamidagi sistematik o'rni xam o'zgarib bormoqda va mumkin qadar chuqurroq aniqlanmoqda. Xozirgi vaktida zamburug'lar katta eukariotlar olamiga kiradi, bu o'z navbatida ikkita mustaqil Mycota zamburug'lar olamiga bo'linadi. Bular yana ikkita bo'limga: Myxomycota na haqiqiy Eumycota zamburug'lariga ajraladi. Bular xam o'z navbatida anamorf (jinssiz) va teleomorf (jinsiy) rivojlanish, bosqichlariga ko'ra ettita sinfga: Chytridiomycetes, Huphochytridiomycetes, Oomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes va Deutegomyceteslarga bo'linadi. Patogen zamburug'larning ko'pchiligi deuteromitset sinfga kiradi. Ularning giflari sentali bo'lib, vegetativ xamda konidiylar (ekzosporalar) yordamida

jinssiz yo'l bilan ko'payadi. Bular o'z navbatida sinf, tartib, oila, ypyg', tur va shtammlarga bo'linadi. SHulardan ayrimlari saprofitlar, ba'zilar o'simliklar, xayvonlar va odamlarsa kasalliklarni keltirib chikaradi, ya'ni patogendir. Xozirgi vaqtda zamburug'larning 100 dan ortik patogen turlari ma'lum.

Morfologiyasi va tuzilishi. Zamburug'lar yosh kulturasiniig xujayrasi dumalok, tuxumsimon, etilgan xujayralari esa noksimon, duksimon va amyobaga o'xshash bo'lishi mumkin. Ko'pchiligi esa silindrik xujayralarining birlashishidap mitseliy xosil kiladi. Zamburug'lar tuzilishi bo'yicha suv o'tlariga o'xshash bo'lib, ajralib turadi, bir yoki bir necha yadro, xujayra devori va sitoplazmatik pardadan iborat. YOsh kulturalarning sitoplazmasi gomogen bo'lib, etilganlari donachalardan tashkil topgan. Sitoplazmasida mitoxondriya, golji apparati, vakuola, turli kiritmalar (glikogen, volyutin, lipid, organik tuzlarning kristallari, pigmentlar) bor. Zamburug'lar xujayrasining struktural komponentini mitseliylar tashkil etadi. Ular shoxlangan rangsiz, yo'g'onligi 1-10 mkm, uzunligi 4 -70 mkm, iplardan (giflardap) iborat. Zamburug'larning ayrim turlaridagi mitseliylar bug'insiz xujayralardan (Misog),ayrim oliy zamburug'lar mitseliylari ko'p xujayrali, achitqisimon zamburug'larda esa (Candida) soxta mitseliylar bo'ladi. Ayrim zamburug'larda konidorflar murakkab bo'lib, o'ziga xos mikroskopik tuzilishga ega. Masalan: Aspergillus konidorflari gifning uchida joylashgai bo'lib, pufakaga o'xshaydi va ularda shishasimoi o'simtalar - terigmalar o'sib chiqadi Ulardan esa konidiylar paydo bo'ladi. Penicillium Fusarum , Micmsporum zamburug'larning uchlarida pufakchalar xosil bo'lmaydi.Ayrim konidiylar (bir xujayralilar) mayda bo'ladi. Bularni mikrokonidiylar, yiriklari (ko'p hujayralilari)ni esa makrokonidiylar deyiladi. Konidiylar to'g'ridan-to'g'ri giflarda ushlab turuvchi tuzilmasiz paydo bo'lishi mumkin, bularni lateral konidiylar deyiladi. Masalan:Candida tropicalcs dagi blastokonidiylar (soxta konidiylar), bular giflarning ikki yonidagi shoxchalarda bittadan joylashadi.Dermatomikoz ko'zg'atuvchi arning ikki yonida joylashgan mikrokonidiylar aleyriyalar deyiladi. Ularning barcha sporolari jinssiz, vegetagiv yul bilan xosil bo'ladi, ammo sporalar jinssiz yul bilan,ya'ni gaploid xromosomallaga ega bulgan ikkita yadroning ko'shilishi natijasida xam hosil bo'ladi.Zamburug'larda jinsiy yo'l bilan kupayish usuli har xil. Sodda zamburug'lardagi jinsiy yo'l bilan xosil bo'ladigan sporalar oosporalar va zigosporalar, yukori murakkab zamburug'dagilarni esa askospora va bazidosporalar deyiladi. Hozirgi vaqtda zamburug'larning vegetagiv va jinssiz yo'l bilan kupayishi anamorf va jinsiy yul bilan ko'payishini telemorf deyiladi. Suniy muhitlarda o'stiriladigai zamburug'lar morfologiyasi polimorfizm xususiyatiga ega, ammo patologik materialdan olingan zamburug'larda esa bu xususiyat kamroq namoyon bo'ladi.

Zamburug'lar biologiyasi. Zamburug'lar, asosan, spora hosil qilib,bo'linib, kurtaklanib va o'sib ko'payadi. Qulay sharoitda sporalar o'sib naychalar hosil qiladi, bular o'z navbatida uzayib iplar (giflar)ga aylanadi. Keyiichalik giflarda ko'nidalang to'sik pardalar, ya'ni septalar hosil bo'ladi. Ular, asosan, yuksak zamburug'larda bo'lib, septali giflar deyiladi. Sodda zamburug'lar giflarida septalar bo'lmaydi, shuning uchun ularni septasiz giflar deyiladi. Spora hosil qilish faqat ko'payish vazifasini bajaribgina qolmay, balki zamburug'larning tashqi muhitdatarqalishiga ham sabab bo'ladi.Zamburug'larning spora hosil qiluvchi qismi sporaforalar deyiladi.

Sporalar tashqi va ichki bo'ladi. Tashqi sporalar ekzosporalar yoki konidiya deb ataladi. Sporalar konidiofor yoki konidiy tutuvchilar deyiladi.Konidiylar soni, kattaligi, shakli, tuzilishi har xil zamburug'larda turlicha bo'ladi. Sporaforalarning uchlarida erkin sporalar hosil bo'lsa,buni ezosporalar deb ataladi. Ichki yoki endosporalar etilgan zamburug'larda jinsiy jarayon natijasida paydo bo'lib, askalar (askomitsetlar)dan sporogiyalargacha (mukor va boshkalar) etilib boradi. Etilmagan zamburug'larda tallosporalar bo'lib, ular mitseliylar ayrim shoxchalarini maxsus sporalariga (artospora, blastospora, konidiy, aleyri,gemisporalarga) aylanishi natijasida hosil bo'ladi.

O'sishi. Zamburug'lar aerob sharoitda, Saburo, CHapek-Doks, suyuk suslo yoki suslo-agarlarda, ya'ni pH 6,0 -6,5 bo'lgan oziq muxitlarda 22-37° S xaroratda yaxshi ko'payadi. Ammo patogen zamburug'lar pH 3-10 bo'lgan muxitlarda xam o'sishi mumkin. Kupincha zamburug'lar turli xil fermentlarga ega bo'lib, shular yordamida oqsil, uglevod na lipidlarni parchalaydi, ayrimlari patogenlik omillari ham hisoblanadi. Ayrim fermentlar yog'och, teri, suyak na mum kabi sintetik polimerlar na boshqa murakkab organik moddalarni parchalash xususiyatiga ega. Patogen zamburug'larning ko'payishi uchun turli o'stiruvchi omillar(vitamin, aminokislotalar), mineral moddalar va mikroelementlar (pyx.kobalt, natriy na temir, magniy, mis, fosfor tuzlari) zarur. Patogen zamburug'lar agarli muhitda o'sishiga kura to'rt xil koloniyalar: 1) teriga o'xshash, silliq qattik; 2) paxtaga o'xshash momiqsimon, g'ovak; 3) duxobaga o'xshash tukli, kalta juda ko'p mitseliylar bilan qoplangan; 4) mo'rt, pardasimoi, tez sinadigan, karton yoki un sepilganga o'xshash koloniyalar xosil qiladi.

Zamburug'larning ko'p turlari suyuq, muxit yuzasida parda, probirka tubi yoki devorida eca, namatga o'xshash chukma hosil qiladi. Ular oq, sarik, jigarrang, qora, xavorang, yashil, qizil, mashinaga o'xshash na boshqa rangdagi pigmentlarni xosil qiladi, ammo patologik materialdagi zamburug'larning ko'pchiligi pigment xosil qilmaydi.

Toksin hosil qilishi. Patogen zamburug'larning ayrim turlari (*Fusarium*) ekzotoksin, aspergillning ayrimlari aflotoksii, *Fusarium sporotrichiella* lipotoksol, ammo zamburug'larning ko'p turlari kuchli toksinlar (fallotoksin, muskarin va boshqalar) hosil qiladi.

Infeksiyaning kirish joyi, tarqalish yo'li xar xil mikozlarda turlicha. CHuqur mikozlar qo'zg'atuvchisining sporasi nafas yo'liga, subkutan-spora yoki mitseliy bo'lakchalari teridagi yaraga tushgach kasallik paydo bo'ladi.

Zamburug' hujayrasining tuzilishi va kimyoviy tarkibi. Zamburug'lar eukariot organizmlarga kirganligi sababli, xujayra tuzilishi eukariotlarga xos bo'ladi. Xujayrada yadro bilan yadrochalar, mitoxondriya, endoplazmatik retikulum, Golji apparati, lizosoma, fagosoma, segresomalar bor. Lomasoma va xitosomalar fakat zamburug'larda topilgan. Zamburug' xujayrasida bitta yoki o'nlab yadralar bo'ladi. Zamburug'larning ko'p turlari tashqi sharoitga ko'ra achitqi yoki mitseliy shaklida o'sadi, ya'ni dimorfizm xususiyatiga ega.

SHikastlangan xujayrada achitqi xujayrasiga, probirkada o'stirilganda esa, ipsimon mikroorganizmlarga o'xshaydi. Zamburug' xujayrasi devori bakteriya xujayrasidan uglevod tabiatli mikrofibrillyar (glikanlar)dan tashkil topganligi bilan farq qiladi.

Zamburug'lar kator belgilariga ko'ra xayvonlar xujayrasiga o'xshaydi.

Ularga geterotrof oziqlanish xamda vitaminlarga nisbatan talabchanlik

xos. Zamburug'lar mochevina xosil qiladi, glikogenni sintezlaydi. Tarkibida xitin bor.

Zamburug'lar, xlorofilsiz aerob yoki fakultativ anaerob bo'lib, tarkibi unchalik murakkab bo'lmagan ozuqa muxitlarda 1-5 kun davomida o'sadi. Patogen zamburug'lar biotin, riboflavin, tiamin va boshqa ba'zi vitaminlarni yaxshi o'zlashtiradi. Ular qator fermentlar xosil qiladi. Jumladan, gidrolaza fermenti patogenlik omili hisoblanadi. Zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklar mikozlarda patogen zamburug'lar sporasi yoki mitseliyning bir qismi qulay sharoitda to'qimagatushib, uning ichiga kirib ko'payadi. Kasallikning yashirin davri bir necha kundan bir necha oygacha bo'lishi mumkin. Asosan, teri, soch tolalari, tirnoq shikastlanadi- ermatomikozlar; o'pka jaroxatlanganda kandidoz, blastomikoz, mog'orli mikozlar; shillik qavat shikastlanganda - kandidoz, rinosporidoz; limfoid, makrofagal tizim va ichki a'zolar jaroxatlanganda - gistoplazmoz, limfa bezlarida va terida – sporitrixoz kasalliklari kelib chiqadi. Ayrim mikozlarda badan va ichki a'zolar shikastlanib, butun organizmga tarqaladi. Zamburug' kasalliklarining paydo bo'lishida unga moyillik xam muhim axamiyat kasb etadi. SHuning uchun dermofitiya bilan, asosan, maktabgacha va maktab yoshidagi bolalar, chaqaloklar va uch yoshgacha bo'lgan bolalar esa ko'pincha kandidoz bilan og'riydilar. Zamburug' kasalliklarining paydo bo'lishiga gipo- va avitaminoz, disbakterioz, ko'p terlash, xavfli o'sma, qon kasalliklari,

OITS, turli yaralar va surunkali kasalliklar, antibiotiklardap noto'g'ri foydalanish, xromomikoz, sporotrixoz va boshqa omillar xam sabab bo'ladi.

Immuniteti. Zamburug' kasalliklarida xujayrali va gumoral immunitetlar muxim rol o'ynaydi. Teri organizmni patogen zamburug'larkirishidan ximoya qiladi. Undagi ter va lipoid moddalar ta'sirida mikoz qo'zg'atuvchilarining rivojlanishi keskin kamayadi. Qon zardobida maxsus antitelolar xosil bo'lib, ular xam zamburug'larga qarshi ta'sir etadi. Turga xos immunitet vujudga keladi. SHu sababli serologik reaksiya qo'yilganda, shu urug'ga mansub, ammo boshqa turdagi zamburug'lar bilan xam musbat reaksiya ro'y beradi. Mikozlarda qon zardobidagi agglyutinin, pretsipitin, komplementni biriktiruvchi antitelolar yaxshi o'rganilgan. SHulardan komplementni biriktiruvchi antitelolar maxsus xisoblanadi. Deyarlik barcha zamburug' kasalliklarida maxsus allergik xolat paydo bo'ladi, bu esa, o'z navbatida ximoya vositasini bajaradi. SHuning uchun bu kasallik takror yuqqanida engil kechadi. Patogen zamburug'lar keltirib chiqargan kasalliklar (mikozlar) joylashishi, patogenezn va klinik belgilariga ko'ra to'rt guruxga bo'linadi. Birinchi guruxga yuzaki mikozlar yoki keratomikozlar (rang-barang temiratki) qora temiratki kladosporioz, oq p'edra va qora p'edrakiradi. Bu kasalliklarda soch va epidermisning muguz qatlami jaroxatlanadi. Opportunisgnk mikoz qo'zg'atuvchilari xam shartli pathogen zamburug'lar xisoblanadi. Ikkinchi guruxga epidermomikozlar kiradi, bularda epidermis, sochlar, tirnoqlar shikastlanadn va bu dermatomikozlar deb ataladi. Bularga oyok panjasp epidermofitiyasi, rubromikoz, trixofitiya, mikrosporiya favus va boshqalar

¹Mickobiology with diseases by body system .Robert W.Dauman.Ph.D.Copyright 2015.ISBN-13 978-321-91855-0 kiradi.Uchinchi guruxga teri osti yoki subkutan mikozlar (sporotrixoz,xromomikoz, aduromikoz) b, ularda teri, teri osti kletchatkasi,

fassiya va suyaklar jaroxatlanadi.To'rtinchi guruxga chuqur mikozlar (blastomikoz, gistoplazmoz,kriptokokkoz, koksidiidoz) kiradi.

Nazorat savollari

- 1.Esherixiyalarning morfologiyasi.
2. Ichak tayoqchasining tashqi muhitga chidamliligi.
3. Esherixiyalarning fermentativ xususiyati
3. Zamburug' hujayrasining tuzilishini ayting.
4. Zamburug'li infeksiyalardan so'ng xosil bo'ladigan Immuniteti .

Mavzu : Infeksiya haqida ta'limot. Patogenlik va virulentlik. O'rganish usullari.

Reja

1. Infeksiya, infeksiyon jarayon to'g'risida tushuncha.
2. Infeksiyon kasalliklarning qo'zg'atuvchilari, mikroorganizmlar ning xarakteristikasi.
3. Infeksiyon kasalliklarning yuqish yo'llari.

Tayanch iboralar: antropozoonoz, antroponoz infeksiyalar, kommensalizm, parazitizm, patogenlik, virulentlik.

1. Infeksiya, infeksiyon jarayon to'g'risida tushuncha

Mikroorganizm bilan xujayin organizmi urtasidagi 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 xrdisadir. Organizmning normal fiziologik funksiyal_arini izdan chiqaradigan infeksiyon jarayon infeksiyon kasallik shaklida namoyon b^lishi mumkin. Bunday kasallikning klinik manzarasi muayyan qo'zg'atuvchi keltirib chiqaradigan kasalliklar uchun xarakterli bo'laldi. Vaboning klinik manzarasi chin chechak kasalligidan, brutsellyozning klinik manzarasi tulyaremiyadan, toshmali tifning klinik manzarasi k;orin tifidan boshqacha bo'laldi. Infeksiyon kasallik ba'zan engal, atipik yoki turli kasalliklarga }sshab ketadigan, bilinmas formalarda namoyon bo'laldi. Infeksiyon jarayon kasallikning kuzga kurinib turadigan klinik belgilarini bermasligi xam mumkin. Infeksiyaning yashirin formalari deb ana shunga aytiladi. Va, nixoyat, kasallik qo'zg'atuvchisining xujayin organizmiga kirishi kasallikning klinik belgilarini keltirib chik;armasdan, tashuvchanlik (difteriya bilan meningitda bakteriya tashuvchanlik, vaboda vibrion tashuvchanlik va x- k.) xolatiga olib keladi.

Odam organizmi bilan mikroblar urtasida muayyan uzaro munosabatlar bo'laldiki, bo'lalrni mutualizm, kommensalizm va parazitizm deb ta'riflash mumkin.

Mutualizm (latincha mutuus — o'zaro degan suzdan olingan)—ikkita organizmning bir-biriga foyda keltirib birga yashashidir. Masalan, usimliklar orasida — suv utlar bilan lishayniklarni xosil qiluvchi Zamburug'larning, tuganak bakteriyalari bilan dukkakli o'simliklarning birga yashashi. Odam ichagida birga yashaydigan foydali mikroorganizmlar vitamin V guruhlsi sintezida ishtirok etuvchi ichak tayoqchalari va ichakdagi chirituvchi-mikrofloraning antagonisti bo'lmish sut achituvchi bakteriyalardir.

Kommensalizm (fransuzcha 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 tayoqchalar, aktinomitsetlar singari mikroorganizmlar.

Parazitizm (yunoncha parasitos —tekintomok, tekinxo'r degan sozdan olingan) bir turdagi organizmning boshqa organizm xisobiga oziqlanib, unga ziyon-zax,mat etkazadigan uzaro munosabatlarini bildiradi. Parazit mikroblar odam va xayvonlarda uchraydigan infeksiyon kasalliklar qo'zg'atuvchilarining katta guruhlsini tashqil 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 mikrob uchun doimiy makon, tabiiy yashash muxiti bo'lib kolgan. Mana shu muxit ta'siri ostida mikroblarning ba'zilari xujayinning hujayralari va to'qimalaridagi xar xil komponentlardan oziq muxiti tarikasida foydalanishga imkon beradigan yangi ferment sistemalariga ega bo'lib kolgan. Bopııa mikroorganizmlar, masalan, viruslar uz ferment sistemalarini batamom yukotib kuygan. Ularning xayot faoliyati va ko'payishi uzi moslashib, adaptatsiyalanib kolgan organizm hujayralariga boshidan-oyoq bog'lik.

Har bir parazit mikrob evolyusiya jarayonida yukori darajali organizmlarning bir yoki bir necha turida yashashga moslashib kolgan. Parazit mikroblarning ba'zilari, masalan, qizamiq virusi, dizenteriya qo'zg'atuvchilari, vabr vibrioni, tif salmonyollalari faqat odam organizmida parazitlik qilishga moslashgan. Boshqa xillari odam organizmida xam, xayvon organizmida xam yashashi mumkin: toun qo'zg'atuvchisi, brutsellalar, sil mikobakteriyalari shular jumlasidandir. Uchinchi xillari tovuq vabosi, chuchqa saramasi qo'zg'atuvchilari faqat hayvonlar organizmida yashashga moslashib olgan.

Odam va xayvonlarda kasallik keltirib chiqaradigan mikroorganizmlar patogen mikroorganizmlar deb atalsa (yunoncha pathos — dard, alam, genos — tug'ilish, paydo bo'lish degan so'zlardan olingan), ularning kasallik keltirib chiqarish xususiyati patogenlik deb ataladi. Yana odamning terisi, shillik pardalari va organizmidagi bushliqlarida yashovchi shartli patogen mikroorganizmlar guruhi ham bor. Bo'lalr muayyan sharoitlarda, organizmning qarshiligi susayib qolgan (charchash, yolchib ovqatlanmaslik, ogir ish, xronik kasalliklar, temperatura

rejimining buzilishi natijasida) t'jirdagina kasalliklarga sabab bo'lishi mumkin. Ba'zi saprofitlar xam patogen bo'lib kola oladi. Masalan, botulizm qo'zg'atuvchisi tashqi muxitda saprofit bo'lib yashaydi. Bu mikroob oziq-ovqat maxsulotlariga, xususan konservalarga tushib qolsa, ko'payib, shu qadar zaxarli toksin chiqara boshlaydiki, uning arziyas miqdori ham juda qattiq zaxarlanishga sabab bo'ladi.

Infeksion kasallikni keltirib chiqaradigan mikroorganizmlar patogenlik, virulentlik, spetsifiklik va organotropik xossalarga egadir. Patogenlik yoki kasallik paydo qilish xususiyati infeksiion kasalliklar qo'zg'atuvchilarining turiga xos belgisi bo'lib, nasldan naslga utib boradi. Yukorida aytib zikrlanganidek, patogenlik faqat ma'lum mikroorganizm va xujayini urtasidagi jteapo munosabatlarni xarakterlaydi. Masalan, kizamik virusi yoki vabo vibrioni odam uchun patogen va xayvonlar uchun patogen emas.

qoramol touni (ulati) qo'zg'atuvchisi odam uchun patogen emas. Patogenlik tushunchasi parazitlik tushunchasiga qaraganda ancha keng. Yuqorida ko'rsatib utilganidek, saprofit mikroblar kayot faoliyatining maxsulotlari, toksinlari (botulizm, qoqshol, gazli gangrena qo'zg'atuvchilari) odam organizmiga tushib qolsa, parazitlik qilib yashamaydigan saprofit mikroblar patogen bo'lib qolishi mumkin.

Patogen mikroblarning eng xarakterli belgisi ularning spetsifikligi, ya'ni xar bir patogen mikroob organizmga tushib, unda ko'payganida ma'lum bir infeksiion kasallikni keltirib chiqarish xususiyatidir. Kasallik faqat shu qo'zg'atuvchi xususidagina organizmning ximoya xossaparini uziga xos, ya'ni spetsifik tarzda kaytadan uzgartirish bilan birga davom etadi.

Patogen mikroblar spetsifiklikka ega bo'libgina qolmay, balki organotroplikka xam egadir. Ko'pchilik mikroorganizmlar — kasallik qo'zg'atuvchilari uchun ma'lum organ va to'qimalarni ko'proq shikastlantirish xususiyati xarakterlidir. Masalan, ichak mikroblari: vabo vibrioni, dizenteriya bakteriyalari, tif salmonellalarga ichak shillik pardasini, bezgak parazita jigar hujayralari va eritrotsitlarni, gripp virusi nafas yo'llarining 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 chiqarishi jixatidan xar xil darajadagi kuchga ega bo'lishi mumkin. Mikroobning xar xil darajadagi patogenligi virulentlik deb ataladigan bo'ldi. Patogen mikroblar turli shtammlarining virulentligi moyil "xayvonlarning ulimiga sabab bo'lab oladigan eng kam mikdor mikroob hujayralari yoki zaxarli maxsulotlariga qarab belgilanadi. Yuksak darajadagi patogenlikka ega bo'lgan virulent mikroblar atigi bir nechta hujayra mikdorida sezgir xayvonga yuborilganida uning ulimiga sabab bo'lab oladi. Kam virulent mikroorganizmlardan necha yuz millionlab hujayrasi xayvonlarga yuborilgandagina, ular usha xayvonlarning ulimiga sabab bo'ladi. Mikroblarning xayvonni o'limga olib boradigan miqdori o'ldiradigan minimal yoki minimal letal doza: dosis letalis minima (LD₅₀) deb ataladi.

2. Infeksiion kasalliklarning qo'zg'atuvchilari, mikroorganizmlar ning xarakteristikasi

Patogen mikroblarning organizmga kira olish xususiyati yoki invazionligi biriktiruvchi to'qimani emira oladigan yoki xar xil hujayralarning pustlarini parchalay oladigan fermentlar ishlab chiqarishiga bog'liq. Ko'pgina patogen mikroblardagi aluronat yotqatish yoki biriktiruvchi to'qima asosini tashqil etuvchi mukopolisaxaridni parchalay oladigan gialuronidaza fermenti topilgan. Bu — mikroblarning organizmga tez tarkalishiga yordam beradi. Gazli gangrena qo'zg'atuvchilari qon va turli organ hujayralarini gialuronidaza fermentini ishlab chiqaradiki, bu mikroob yukkan xayvonlarning tez xalok bo'lishiga olib keladi. Stafilokokklar bilan streptokokklar leykotsitlarni emiruvchi leykotsitlarni emiruvchi gemolizidlarni ishlab chiqara oladi. Gemolitik streptokokkning ba'zi shtammlari kon laxtasidagi fibrinni erita oladigan fibrinolizin fermentini ishlab chiqaradiki, bu xam bakteriyalarning organizmga tarkalib ketishini engillashtiradi. Patogen stafilokokklar koagulaza fermentiga egadir, bu ferment kon plazmasining ivib kolishiga olib keladi. Yallig'lanish uchog'i atrofida ivib kolgan plazmadan xosil bo'ladigan barer, ya'ni tusik stafilokokklar fagotsitoziga qarshilik ko'rsatadi, deb xisoblanadi. Patogen mikroblarda antimikrob zardoblar ta'sirini neytrallay

oladigan agressinlar xamda mikroblarning fagotsitlarda yutilishiga tuskinlik qiladigan antifaginlar singari aloxida moddalar xam topylgan.

Toksinlar yoki zaxarlar deb ataladigan moddalar xujayin organizmida kattagina uzgarishlarni keltirib chiqaradi. 1884 yili Leffler difteriya qo'zg'atuvchilari konga kuchli zaxar—turli ichki orqanlarni shikastlaydigan toksin ishlab chiqaradi, degan fikrni birinchi bo'lib aytdi. Difteriya qo'zg'atuvchilarining ^zi esa organizmga kaysi joydan kirgan b^lsa, usha joyda, masalan, bodom bezlarida tura beradi. 1888 yili Ru va Iersen difteriya tayoqchasi toksinini ajratib olishdi. 1890 yili Bering bilan Kitazato kokdyul qo'zg'atuvchisida toksin bo'lishini, 1896 yili esa Ermingem botulizm qo'zg'atuvchisida toksin bo'lishini topdi. Toksinlar kashf etilib, tasvirlab berilganidan keyin ularni zur berib urganishga kirishildi va utgan asrning oxirlarida ularga qarshi ta'sir ko'rsatadigan ziddi-zaxarlar — spetsifik antitoksik zardoblarni olish mumkin bo'ldi va bo'lalr davolash uchun ishlatib kurildi. X,ozirgi vaktida bakteriyalarning ekzotoksinlari va endotoksinlari tavofut qilinadi, bo'lalr kimyoviy tarkibi va bopuqa xossalari jixatidan bir-biridan farql qiladi.

Ekzotoksinlar — mikroblar organizmida yashar turgan chogida xam, oziq; muxitlarida ustirilganida xam tashqi muxitga ular tomonidan ajratib chiqariladigan oqsilllardir. Grammusbat mikroblar: difteriya, qoqshol, botulizm va gazli gangrena qo'zg'atuvchilari juda kuchli ekzotoksinlar ishlab chiqaradi. Ekzotoksinlar yukori temperatura ta'sirida parchalanib ketadi, ular termolabildir. 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 chiqarishga olib boradigan xususiyatini sakdab qoladi. Ana shunday preggaratlar anatoksinlar deb ataladigan bo'ldi. Anatoksinlar soglom odamlarni infeksiyon kasalliklarga berilmaydigan qilib kUyish uchun profilaktika maksadida ishlatiladi. Ekzotoksinlarning xarakterli xususiyati ma'lum organ va to'qimalarni tanlab-tanlab shikastlantirishga qodir bo'lishidir, masalan, qoqshol toksini orka miyaning xarakatlaytiruvchi nenchronlarini shikastlantirsa, botulizm tayoqchasining toksini xarakatlantiruvchi nervlarning oxiriga ta'sir ko'rsatadi. Difteriya toksini yurak muskuli va buyrak usti bezlarini shikastlantiradi. Turli toksinlarning tanlab-tanlab ta'sir ko'rsatishi kasallikning xar bir qo'zg'atuvchi uchun xarakterli bo'lgan muayyan klinik manzara bilan utishiga olib keladi. Yukorida tasvirlab utilgan leykotsidinlar, gemolizinlar, toun mikrobi toksini, kuydirgi batsillalarining detal toksini ekzotoksinlardir. Bo'lalr infeksiyon jarayonning avj olib borishida axamiyatga ega bo'laldi, lekin ularning axamiyati grammusbat mikroblar — qoqshol, difteriya, botulizm qo'zg'atuvchilari toksinlariga Karaganda kamrokdir.

Endotoksinlar bakteriyalar tanasi bilan maxkam boglangan bo'lib, organizmida mikrob hujayrasi emirilganida yoki mikrob hujayralari maxsus usullar bilan ishlanganida ajralib chikadi. Endotoksinlar dastlab 1933 yili Buaven va Mesrob'yan tomonidan grammanfiy bakteriyalardan ajratib olingan. Ularning kimyoviy tarkibi murakkab. Ular glyusid-lipid-protein komplekslaridan iboratdir. Endotoksinlar termostabil, ya'ni issikka chidamli bo'laldi, neytral muxitda avtoklavlash xam ularni parchalamaydi. Endotoksinlarning organizmga ko'rsatadigan ta'siri uziga xos, spetsifik tomoni bilan ajralib turmaydi. Endotoksin kanday mikrobdan olinganiga karamasdan, shu toksin ta'sirida vujudga keladigan klinik manzara bir xil bo'laldi va isitma chikishi xamda umumiy ahvolning ogir bo'lishi bilan xarakterlanadi. Endotoksinlar xayvonlarga venasidan yuborilganida isitma chiqarib, leykopeniyaga, tomir xarakatlantiruvchi xar xil-xodisalar va ulimga sabab bo'laldi. Qorin tifi, dizenteriya, vabo, ko'k-yutal qo'zg'atuvchilarining endotoksinlari xammadan kura ko'prok urganilgan.

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

3. Infeksiyon kasalliklarning yuqish yo'llari

Infeksiya m a n b a i tirik organizmdir, tkrik organizmida kasallik Qo'zg'atuvchisi o'zining xayot faoliyati va ko'payishi uchun xammadan kura kulay sharoitlarni topadi va shu erdan tashqi

muxitga chikib turadi. Infeksiya manbai sifatida kasal odamlar bilan xayvonlar xdmmdan kura katta axamiyatga ega bo'laldi, bo'lalr kasallik juda avj olgan paytda bir talay qo'zg'atuvchilarni tapuvariga chiqarib turadi. Infeksiyaning latent, yashirin formalari bilan ogrigan bemorlar, shuningdek bakteriya tashuvchilar xam infeksiya manbai xisoblanadi. Bunday xolatlar kasallikning klinik belgilari bilan birga davom etmaydigan bo'lgani uchun infeksiyaning latent formalari bilan ogrigan kishilar yoki bakteriya tashuvchilar vrachga borishmaydi va juda uzok vaktgacha patogen mikroblarni tapuvariga chiqarib yurib, atrofdagilarga yuqtiradilar. Kasallik qo'zg'atuvchilari 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 tashqi muxitdagi turli-tuman ob'ektlarga: suv, tuprok, oziq-ovqat, xavo va bemor atrofidagi narsalarga qo'zg'atuvchilar yukib kolishiga olib keladi. Kasallik qo'zg'atuvchisi tashqi muxitdagi ana shu ob'ektlar orqali bemordan soglom odamga utadi, shuning uchun xam ular yuqish omillari deb ataladi.

Infeksiya manbaiga qarab antroponoz, antropozoonoz va zoonoz infeksiyalar tafovut qilinadi. Antroponoz infeksiyalar faqat odamni shikastlantiradi va bo'lalrda bemor yoki bakteriya tashuvchi infeksiya manbai bo'lishi mumkin. Antroponoz infeksiyalarga qorin tifi, dizenteriya, vabo, kizamik, suzak, zaxm va boshqalar kiradi.

Antropozoonoz infeksiyalar odamga xam, xayvonlarga xam yuqa beradi. Bo'lalrda kasal xayvonlar va odam infeksiya manbai bo'lishi mumkin. Toun, tulyaremiya, kuydirgi, sil va boshqalar ana shunday infeksiyalar jumlasiga kiradi.

Zoonoz infeksiyalar faqat xayvonlarni kasallantiradi. Zoonozlarning qo'zg'atuvchilari odam organizmiga tushsa xam, odamda kasallik keltirib chiqarmaydi. Biroq «zoonozlar» terminidan ko'pincha antropozoonoz infeksiyalarni atash uchun foydalaniladi. Infeksiya manбайдan soglom odamga kasallik qo'zg'atuvchisi utadigan ma'lum yo'llar bor: ichak (fekal-oral yuli), xavo-tomchi yuli, transmissiv va kontakt yul shular jumlasidandir.

Infeksiya utishining ichak yulida kasallik qo'zg'atuvchisi axlat va siydik bilan tashqi muxitga tushib, suv, oziq-ovqat, ruzgor buyumlari, odamning kullarini ifloslantiradi. Bunda qo'zg'atuvchi ogiz orqali kirganda kasallik yuqadi. Yuqish omillarining axamiyati turli ichak infeksiyalarida bir xilda emas. Chunonchi, korii tifi kasalliklarining paydo bo'lishida suv, sut va boshqa oziq-ovqat masalliklari ko'prok axamiyatga egadir. Dizenteriyada kasallik iflos kullardan va axlat tegib kolgan meva xamda sabzavotlardan yuqadi. Infeksiya utishining shu yuli ichak infeksiyalari — qorin tifi, paratiflar, vabo, dizenteriya uchun xarakterlidir.

Infeksiyaning xavo-tomchi yo'li bilan utishida kasallik qo'zg'atuvchisi yutapish, aksirish vaktida bal gam va sulak tomchilari bilan birga tashqi muxitga tushadi. Odam mana shu qo'zg'atuvchilar bilan ifloslangan xavoni nafasiga oladigan bo'lsa, unta kasallik yukib qoladi. Xavo-tomchi infeksiyalari (kukyutal, kizamik, gripp, chechak, pnevmoniya, meningit va boshqalar) uchun yukori nafas yo'llarining shikastlanishi xarakterlidir.

Infeksiyalarning transmissiv yul bilan utishida kasallik kuzratuvchisi tur li xasharotlar orqali kasal odamdan soglom kishi ga yuqadi. Bu shunga bog'liqki, kasallik qo'zg'atuvchisi bemorning konida bo'laldi va tashqi muxitga chiqmaydi. Bunday kasalliklar qon infeksiyalari deb nom olgan. Qon infeksiyalarini yuqtiradigan hasharotlar ikki guruhlga bo'linadi:

spetsifik yoki biologik yuqtiruvchilar;

nospetsifik yoki mexanik yuqtiruvchilar.

Kasallik kuzratuvchisi kaysi xasharotlarning organizmida muayyan ko'payish siklini o'tkazadigan bo'lsa, o'sha hasharotlar biologik yuqtiruvchilar xisoblanadi: chivinda bezgak parazitaning jinsiy ko'payish sikli, bitning ichak epiteliysida rikketsiyalarning ko'payish sikli bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchisi ko'pincha yuqtiruvchisining organizmida uning butun umri davomida saqlanib qoladi.

Qon infeksiyalarini mexanik yuqtiruvchilari avval kasal xayvonlarni, sungra soglom xayvonlarni tishlar ekan, kasallik qo'zg'atuvchisini xartumchasida kon tomchklari bilan birga

yuqtiradi. Chunonchi, tezgizak pashsha kuydirgi va tulyaremiya mikroblarini sanchuvchi apparata — xartumchasi bilan sof mexanik tarzda yuqtiradi. Talaygina infeksiyon kasalliklar: toshmali xamda kaytalama tiflar va boshqa rikketsiozlar — bitlar va kanalar orqali, toun — burgalar orqali, ensefalit — chivin va kanalar orqali, bezgak — chivinlar orqali, leyshmaniozlar — iskaptopar chivinlar — flebotomus orqali transmissiv yul bilan yuqadi.

Ichak infeksiyalarida mexanik yuqtiruvchilar kattagina rol uynaydi. Pashshalar *uz* oyoklari va tanasiga yopishib kolgan axlat bo'lalkchalari bilan birga ichak infeksiyalari qo'zg'atuvchilarini turli masalliklar va ovqatga yuqtiradi.

Patogen mikroblar tayyor oziq-ovqatlarda ko'payishi mumkin, shu oziq-ovqatlar iste'mol qilinganida kasallik paydo bo'ladi.

Infeksiyaning kontakt yul bilan utishida qo'zg'atuvchining bevosita va bilvosita yuqishi farql qilinadi. Patogen mikroblarning tashqi muxit ishtirokisiz utishida bevosita kontakt tanosil kasalliklari (zaxm va suzak) da xammadan kura xarakterlidir. Quturish va sodoku (kalamush tishlashidan paydo bo'ladigan kasallik) da xam qo'zg'atuvchi odamga to'g'ridan-to'g'ri xayvonning tishlashi orqali utadi. Boshqa kasalliklarda (qutir, kal, brutsellyozda) bevosita kontakt yo'li bilan kasallik yuqishi nixoyatda kamdan-kam ko'rinadi. Ba'zan qon kuyishda kasallik bevosita kontakt yo'li bilan yuqadi (bezugak, Botkin kasalligi).

Bilvosita kontakt infeksiyaning tarkalishida etakchi axamiyatga egadir. Un da jonsiz yuqtiruvchi omillar (xavo, suv, oziq-ovqat maxsulotlari, tuproq) ro'zg'or va ishlab chiqarishda tutiladigan xilma-xil buyumlar) xamda tirik yuqtiruvchilar ishtirok etishi mumkin. Shu munosabat bilan bilvosita kontakt infeksiyaning tomchi, chang, oziq-ovqat bilan va boshqa yo'llar bilan tarkalishini *uz* ichiga oladi.

Infeksiya manbalari, infeksiyon kasalliklarning tarkalish yo'llari va usullarini urganish epidemiologiya predmeta xisoblanadi va profilaktika chora-tadbirlarini to'g'ri amalga oshirish xamda infeksiyon kasalliklarga qarshi kurashish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Infeksiyon kasalliklarning kelib chiqishga va tarkalib borishi uchta omilning uzaro ta'siri va bekamu kustligiga: infeksiya manbalari, yuqish mexanizmlari va beriluvchan axolining borligiga bog'liqdir. Bu — o'z navbatida odamlarning turmush sharoitlariga, ya'ni tabiiy va ijtimoiy omillarga bog'liq bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Infeksiya, infeksiyon jarayon to'g'risida tushuncha.
2. Infeksiyon kasalliklarning qo'zg'atuvchilari, mikroorganizmlar ning xarakteristikasi.
3. Mikroblarni patogenlik va virulentligini belgilab beradigan omillar.
4. Infeksiyon jarayonda makroorganizmning roli.
5. Infeksiyon kasalliklarning yuqish yo'llari.

Mavzu: Infeksiya va uning turlari. Yuqumli kasalliklarni davrlari, mikrobiologik tekshirish usullari.

Reja

1. Yuqumli kasalliklarda kimyo terapiyasining ishlatilishi xususiyatlari;
2. Kimyo terapiyasining axamiyati;
3. Kimyoviy preparatlarning ta'sir mexanizmi;
4. Kasallikni oldini olishda kimyo terapiyasining axamiyati.

Tayanch iboralar: inkubatsion, prodromal davr, davr, qaytalanuvchi, rekonvalessensiya, reinfeksiya

Infeksion kasallikning paydo bo'lishi va avj olib borishida organizmning umumiy reaktivligi endokrin va nerv sistemalarining axvoli, antitelolar, hujayra immuniteta paydo qila olish xususiyati katta ahamiyatga ega. Organizmning yoshga aloqador xususiyatlari, ovqatining xili va tabiati, ovqatda vitaminlar bor-yukligi xam kasallikning paydo bo'lishi, utishi va okibatiga ta'sir qiladi. Masalan, 6 oylikkacha bo'lgan bolalar difteriya, kuyutal, kizamik va bopııa kasalliklarga chidamli bo'lishadi, chunki ular onasining kornidaligida onasidan antitelolar olishadi. Yoshi kaytib kolgan odamlar pnevmoniyaga yaxshi bardosh bera olmaydi, ochlikda sil, vabo, dizenteriya singari kasalliklar bilan ogrish xollari ko'payadi va bu kasalliklar yomon okibatlarga olib boradi. Oqsillga yolchimaslik va avitaminozlar xam xar xil infeksiyalar paydo bo'lishini osonlashtiradi.

Iqlim sharoitlarining infeksiyalarga beriluvchanlikka ta'siri amyoba dizenteriyasi singari kasalliklarda namoyon bo'laldi, odatda issik iqlim sharoitlarida shu kasallik uchrab turadi; shimolda odamlar skarlatina va difteriya bilan janubdagiga Karaganda ko'prok ogriydi. Ionlashtiruvchi radiatsiya, ultrabinafsha nurlar, turli kimyoviy moddalar xam infeksiion kasalliklarning paydo bo'lishi va utishiga ta'sir ko'rsatadi.

Odam organizmiga mikroob tushganidan keyin bir necha davrlardan tarkib topadigan infeksiion jarayon boshlanadi.

Inkubatsion davr patogen mikroob tushgan paytdan boshlab kasallikning dastlabki klinik belgilari paydo bo'lguncha utadigan vakti uz ichiga oladi. Bu davr turli infeksiyalarda turlicha muddat davom etadi. Ba'zi infeksiyalarda (ovqatdan zaxarlanish xollarida) bu davr bir necha soat, boshqa infeksiyalar (quturish, moxov) da bir necha kun yoki oy davom etishi mumkin. Ko'pgina infeksiyalar uchun inkubatsion davr muddati ancha doimiy bo'laldi va minimal muddatdan kiska bo'lishi mumkin emas. Ko'pchilik infeksiyalarda mikroorganizmlar inkubatsion davrida organizmdan tashqariga chikmaydi, biroq difteriya, qizamik, qorin tifida ular kasallikning klinik belgilari namoyon bo'lishidan avvalrok tashqi muxitga chika boshlaydi.

Prodromal davri yoki kasallik xabarchilarining davri kasallikning umumiy simptomlari paydo bo'lishi: temperaturaning kutarilishi, bosh ogrishi, darmon kurib, lanj bo'lish, ishtaxa yukolishi, kuz, burun, yukori nafas yo'llari shillik pardalarining ta'sirlanishi bilan xarakterlanadi. Qorin tifi, chechak, kizamik singari kasalliklarda prodromal davr juda xarakterli bo'laldi va uning utishi diagnoz kuyishga yordam berishi mumkin. Ba'zi kasalliklar (toun, skarlatina va boshqalar) da prodromal davr juda kiska (atigi bir necha soat) bo'laldi, toshmali va kaytalama tif, bezgakda esa kasallik birdan temperatura kutarilishi va xarakterli klinik manzara paydo bo'lishi bilan tusatdan boshlanadi.

Kasallikning avj olib borish davri infeksiion jarayonning klinik belgilari bilan xarakterlanadi. Bu davrda organizmda tipik patologoanatomik va funksional uzgarishlar ruy berib boradiki, bo'lar sirtidan ko'pgina infeksiyalarga xarakterli bo'lgan muayyan kasallik simptomlari kompleksi bilan ifodalanadi. Mana shu simptomokompleks diagnoz kuyish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Qoqshol, gazli gangrena, botulizm, toshmali va qaytalma tif, bezgak va boshqalarda 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; bo'lar xronik infeksiyalar deb ataladi.

Ko'pchilik infeksiyalarda klinik davr xammadan kura yuqumli bo'laldi. Kasallik avjga chikkan paytda bemor atrofdagi muxitga juda ko'p mikdorda mikroorganizm chiqarib 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, bopıılarda esa aksincha, anchadan sung, organizm uzok vaktgacha umuman xoldan

toyib borganidan keyin boshlanadi. Kasallik klinik belgilarining nechogli ifodalanganligi yoki kasallikning ogirlik darajasi xar xil bo'lishi mumkin. Kasallik ogir yoki engil formada utishi mumkin, ba'zida esa uning klinik manzarasi mazkur infeksiyon kasallik uchun umuman tipik bo'lmay kolishi xam mumkin. Kasallikning ana shunday formapari atipik, bilinmaydigan, ambo'laltor formalari deb ataladi. Kasallik shunday ugab turgan paytda diagnoz qo'yish juda qiyin. Bunday xollarda mikrobiologik tekshirish metodlari xal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib qoladi. Infeksiyaning zimdan o'tayotgan, yashirin yoki latent formalari xam borki, bulalrda kasallikning klinik belgilari bo'lmaydi. Bezgak, sil, gerpes, poliomielit, meningitning latent formalari ma'lum. Odam organizmidan kasallik qo'zg'atuvchisini ajratib olgandan yoki qon zardobida spetsifik antitelolar borligini topgandan keyingina bunday formalarga diagnoz kuyish mumkin. Organizm madordan ketib kolganida latent infeksiyalar yashirin, zimdan ugayotgan formasidan tipik klinik formasiga aylanib ketishi mumkin.

Kasallikning avj olish davridan keyin boshlanadigan rekonvalesensiya yoki sogayish davri temperaturaning pasayishi, kasallik umumiy simptomlarining yukolib ketishi, ishtaxaning yaxshilanib kolishi, turli organlar funksiyasining tiklanib bordshi bilan birga davom etadi. Rekonvalesensiya davrining muddati xar xil. Sogayish davrida organizm odatda mikroblardan xalos bo'lib boradi, mikroblar siydik, axlat, balgam bilan birga tashqariga chiqarib tashlanadi. Organizmdan mikroblar chikib turadigan davr turli infeksiyalarda turlicha muddat davom etadi. Ba'zi kasalliklarda — chin chechak bilan suv chechak, toshmali tif, kuyidirgida kasallikning klinik simptomlari yukolib ketishi bilan-bemorlar kasallik qo'zg'atuvchilaridan xalos bo'lib qoladi, boshqa kasalliklarda bu davr 2—3 hafta, ba'zi kasalliklarda esa bir necha oy va xatto yilga chuziladi. Difteriya va qorin tifi, dizenteriya, vabo singari ichak kasalliklarida, shuningdek meningit, skarlatinada rekonvalesensiya davrida bakteriyatashuvchanlik xodisasi kuzatiladi. Kasallikdan keyingi 3 oy mobaynida davom etadigan utkir tashuvchanlik va xronik tashuvchanlik tafovut qilinadi. Xronik tashuvchanlik necha-necha yillar, qorin tifida esa umrbod davom etishi mumkin.

Kasallikning klinik belgilari kurinmaydigan odamlarda, masalan, difteriya, meningit, poliomielit va ba'zi boshqa infeksiyalarda soglom bakteriya tashuvchanlik xodisasi xam ma'lum. Bemorga yakin yurgan odamlar orasida bunday xodisa ayniksa ko'p kuzatiladi, Kasallikni boshidan kechirgan va soglom odamlardagi bakteriya tashuvchanlik xodisasi epidemiologik jixatdan goyat katta ahamiyatga ega. Bakteriya tashuvchilar patogen mikroblarni tashqi muxitga chiqarib turadigan doimiy manbalardir. Bu — epidemiyalar orasidagi davrda, tabiiy sabablarga kura kasallik qo'zg'atuvchisining tarkalishi sunib kolgan paytda (masalan, ichak infeksiyalari misolida kish boshlanishi bilan) infeksiyon kasalliklar paydo bo'lishiga va ularning tarkalib borishiga imkon beradi.

Kasallik vaqtida ba'zan bemor organizmida usha qo'zg'atuvchilarning uzi takror marta tushadi, superinfeksiya deb shuni aytiladi. Bunda kasallik takror yuqishidan paydo bo'laldigan klinik belgilar ilgaridan davom etib kelayotgan simptomlar ustiga kushiladi.

Ilgari biror kasallik bilan ogrib utgan odamga xuddi usha kasallik qo'zg'atuvchisining takror marta yuqishi reinfeksiya deb ataladi.

Odamga 2—3 xil kasallik qo'zg'atuvchilarining yuqishi natijasida aralash infeksiya ruy beradi. Bunday kasalliklar ogir Utib, okibati esa yomon bo'laldi, odamning bir yula kizamik va sil bilan, difteriya va streptokokklardan kelib chikadigan infeksiyalar bilai kasallanishi bunga misol bo'lal oladi.

Boshqa mikroblar tufayli kelib chikkan *ikqilamchi infeksiya* asosiy kasallikka kushiladi yokn infeksiyon kasallikni boshidan kechirganidan keyin organizm zaiflashib qolgan paytda boshlanadi, masalan, grippda stafilokokk sabab bo'laldigan pnevmoniyannng qo'shilishi.

Ba'zi infeksiyon kasalliklarning qo'zg'atuvchilari kanday bo'lmasin biror xil o'choqda — tishlar, bodom bezlari, madsalarda uzak vakt turishi mumkin (o'chokli infeksiya). Bu yerda ular qonga o'tib, unda ko'paya oladi. Mikroblarning konda ko'payib ketishi juda ogir kasallik —

sepsis (yunoncha sepsis — chirish degan suzdan olingan) paydo bo'lishiga olib keladi. Maxalliy chokdan doim mikroblar tushib turishi tufayli septik xolat saqlanib boradi. Odatda patogen stafilokokklar va streptokokklar sepsis qo'zg'atuvchilari bo'ladi. Sepsis yiring tugdiruvchi mikroblarning organlarga chukib kolishi va bir talay ikqilamchi yiringli kasalliklar paydo bo'lishi bilan birga davom etishi mumkin. Dna shunday kasaplikka septikopiemiya deb ataladi.

Toun, tulyaremiya, kuydirgi singari kasalliklarda xam mikrobning konda ko'payishn kuriladi. Kasalliklarning ana shunday septik formalari juda ogir utadi va kulincha ulim bilan tugaydi.

Patogen mikroblar, masalan, qorin tifi, meningit, krupoz pnevmoniyada kurilganidek, qonda faqat vaqtincha turadigan bo'lsa, bunday xodisaga bakteriemiya deyiladi.

Ba'zi infeksiyon kasalliklar, masalan, bezgak, kaytalama tif, amyoba dizenteriyasi tutib-tutib turadigan bo'lishi mumkin. Bunda kasallik quziydigan davrlar tinchlik davrlari bilan almashinib turadi. Shu infeksiyalar uchun kasaplikning bunday kaytalanib turishi, ya'ni retsidivlar (latincha recidivus — qaytalanuvchi degan s5dan olingan) bilan utishi shunchalik xarakterliki, klinik manzaraga qarab diagnoz kuisa xam bo'ladi, lekin kasallik qo'zg'atuvchisini topish xam shart.

Nazorat savollari

1. Yuqumli kasalliklarning mikrobiologik diagnostikasi.
2. Yuqumli kasalliklarni kechish davrlari.
3. Reinfeksiyaga ta'rif bering
4. Bakteriemiya ta'rif bering.
5. Sepsis deganda nimani tushinasiz.

Mavzu: Immunitet, immunitet turlari. Organizmning infeksiyaga qarshi ximoya mexanizmi.

Reja

1. Immunitet va uning turlari.
2. Organizm nospetsifik ximoya omillari.
3. Immun sistemaning tarkibi
4. Maxsus immunitet

Tayanch iboralar: antigenlar, maxsuslik, fagotsitlar, gumaral va hujayra faktorlari, antigen mimrikriya.

1. Immunitet va uning turlari

Oxirgi yillarda immunologiya fani alohida fan sifatida juda rivojlanib bormoqda. Tibbiyot oliy o'quv yurtlarida (Moskva, Minsk, Novosibirsk va x.) immunologiya kafedراس mavjuddir. Aloxida fan sifatida o'qitilmoqda.

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 qo'uyish asosida rivojlanib kelgan. Shuning uchun xam insoniyat tarixida birinchi bo'lib chin chechak kasalligiga qarishi emlashni 1796 yilda Eduard Jenner taklif etdi. U

birinchi bo'lib, sigir chechagi bilan emlanganda organizm xaqiqiy chin chechak qo'zg'atuvchisiga beriluvchan bo'lmashligini isbotladi. Bu kashfiyotdan so'ng, 100 yildan keyin buyuk fransuz olimi Lu Paster immunologiya fanini fan ko'rinishiga ko'tardi va organizmni kasalliklarga berilmaslik xususiyatini organib, uni ilmiy talqin qilib berdi va yuqumli kasalliklarga vaksina tayyorlab ularga qarshi qo'lladi. (1822-95 y. tovuq xolerasi, kuydirgi, qutirish). Lui Paster o'z ilmiy ishlari bilan «Immunologiya» faniga asos soldi. Keyinchalik rus olimi I.I.Mechnikov immunitetni hujayra teoriyasini yaratdi. Bu teoriya I.I.Mechnikov tomonidan kashf qilingan fagotsitoz hujayralarni asosiy xususiyatiga asoslangan bo'lib, I.I.Mechnikov fikricha organizmga tushgan patogen agentlar fagotsitoz hujayralar tomonidan topilib, organizmdan eliminatsiya qilinadi deb tushuntirdi. (1890-1998). Shu yillarda nemis olimi Paul Erlix o'zining immunitetni gumaral teoriyasini yaratdi. P.Erlix o'z shogirdlari tomonidan difteriya anatoksini bilan quyonlar emlanganda, ularni qonida shu anatoksinni va ekzotoksinni neytrallovchi antitelolar xosil bo'lishini aniqlashdi va bu antitelolarni (AT) in vitro usulida aniqlash mumkinligini isbotlashdi. Mana shu tadqiqotlar asosiyda P.Erlix o'zining gumaral teoriyasini yaratdi. Shu yillarda bu teoriyalar tarafdorlari urtasida ayovsiz ilmiy tortishuvlar ruy berdi. Lekin gumaral teoriya, immunitetni hujayra teoriyasiga nisbatan ancha engil qabo'l qilindi, chunki patogen agentlarga qarshi xosil bo'lgan, AT in vitro aniq aniqlandi. Ularni tetri ko'rsatildi va shu asosda yuqumli kasalliklarga serologik diagnoz kuyishlar ishlab chiqildi. Hujayra teoriyasi esa yaxshi rivojlanmadi, chunki fagotsit hujayralari, mikroorganizmlardan tappsari maxsus bo'lmagan zarralarni xam xazim qilishi (kumir kukuni, buyoklar va x.), immunitetni hujayra 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 Erlixlar uzlarini immunitetni hujayra gumaral teoriyalari uchun Nobel mukofotlari lauriyatlarini bo'lishdi.

Oxirgi yillarda immunitetning ta'rifi xam eski ta'rifidan farql qildi. Akademik R.V.Petrov ta'rifiga kura «Immunitet - genetik

begonalik belgisini tashib yuruvchi yod hujayra va zarralarga qarshi organizmning kurashish xususiyati tushuniladi».

Organizmiy ximoyalanish faktorlari.

1. Organizmning maxsus bo'lmagan ximoyalanishi.

2.Organizmnig maxsus ximoyalanishi (immunitet) *Organizmnig maxsus*

bo'lmagan ximoyalanishi

Organizmnig maxsus bo'lmagan. ximoyalanishiga tugma yoki konstitutsional faktorlar (evolyusion, eng kadimiy) juda ko'p kirrali, ularni ta'sir mexanizmlari turli kurinishda, lekin ularni bitta xususiyat maxsus bo'lmagan ta'siri mexanizmi birlashtiradi. Organizmga kirmokchi bo'lgan patogen agent yuliga ikkita, mexanik va kimyoviy faktor qarshilik qiladi.

Mexanik qarshilikka (anatomik) teri va shilliq qavatlarni to'siqlik (barer) xususiyati kiradi. Bu yuqumli kasalliklar yulidagi birinchi tusik xisoblanadi. Bu tusiklar sekretlari mikroorganizmlarni usishini tuxtatib kuyishi yoki o'ldirishi mumkin. Agar patogen mikroorganizmlar birinchi barerdan ugsalar, ikkinchi maxsus bo'lmagan tusikga gumaral hujayra faktorlariga duch keladi.

I. Mexanik bar'erni kiradi:

a) Teri tashqi tomondan organizmni urab turadi. Soglom teri organizmni patogenagentlardan ximoya qiladi, terini ph ni paasyishi xam patogen bakteriyalarga salbiy ta'sir etadi. Bundan tashqari ter, yog` bezlarini maxsulotlari xam bakteriotsit ta'siriga ega.

b) Shillik qavatlar organizmnig xamma organlari, ogiz bushligi, oshkozon ichak sistemasi, yukori nafas yo'llari, kuz jinsiy organlar shillik qavatlari kalin ko'p qavatli epiteliya hujayralari bilan koplangan, lekin oshkozon, xavo yo'llari, bachadon va uning trubalari bir qavatli epiteliya hujayrasi bilan koplangan. Epiteliya hujayralari mexanik ravishda patogen bakteriyalarni organizmdan chiqarishda qatnashadi (yukori nafas yo'llaridagi xilpillovchi epiteltiyalar).

P. Gumaral va hujayra faktorlari.

Organizmning birinchi ximoya chegarasini engib utgan patogen bakteriyalar organizmning ikkinchi ximoya chizigiga duchor bo'lishadi. Bu faktorlarni ko'pchilik formasi indutsiabel bo'lib shillik qavatlarida aktiv bo'lmagan xolda uchraydi.

Bu moddalarni aktivlashuvi, mediatlar yordamida amalga oshiriladi. Bu faktorlarning eng asosiysi komplement va polimorf yadroli lekotsitlardir. Bo'lni ta'sirini boshqa biologik aktiv moddalar to'ldiradi. To'qimalarni ximoya funksiyalarini asosini «yaliglanish» reaksiyasi tashkil etadi.

Yallig'lanish reaksiyasi deb organizmning ximoya-adaptiv reaksiyalar yig'indisi bo'lib, organizm to'qimalarini jaroxatlanishi okibatida kelib chikadi. Bu reaksiya osibatida organizm tulik o'zini jaroxatini tiklashi yoki defektlilik bo'lib kolishi mumkin. Yallig'lanish utkir surunkali bo'lishi mumkin. Utkir yallig'lanishda kizarish, shish, ogrik, temperaturani kutarilishi kuzatiladi. Yallig'lanish reaksiyasida ko'plab mediatlar ishpab chiqariladi.

Maxsus bo'lmagan ximoyalanishda hujayra faktorlari.

Organizmning maxsus bo'lmagan rezistentligiga-fagotsitlar kiradi. Fagotsitlar - begona patogen organizmlar uzlariga biriktirib, yutib va xazim qilish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralar xisoblanadi. Fagotsit hujayralarini organizmning ximoyalanishida qatnashishini birinchi bo'lib 1883 yilda I.I.Mechnikov kashf qilgan. Fagotsit hujayralariga lekopoetik kator hujayralari (neyperofillar, 'eozinfillar, bazofillar) va makrofagal - manotsitar hujayra sistemasi (monotsitlar, to'qima makrofaglarlari) kiradi. Birinchi gurux fagotsitlar polimorf yadroli, sitoplazmasida granullasi bor, boshqacha qilib aytganda polimorf yadroli leykotsitlar yoki granullatsitlar. Mononuklyar fagotsitlar organizmni ximoyalanishida turli kurinishlarda qatnashadi.

Organizmning patogen agentlardan (mikrob, virus, sodda jonivorlardan) ximoya qiladi.

Organizmdagi fagotsit hujayralari axlatchi (musorshik) vazifasini bajargani uchun jaroxatlangan, o'ldirilgan hujayralarni va ba'zi neorganik birikmalardan organizmni tozalaydi.

Fagotsit hujayralari, limfotsitlar bilan hujayralararo kooperatsiyalarda qatnashib, maxsus immun javobni kelib chikishida qatnashadi.

Fagotsit hujayralari boshqa hujayralarni boshqarishda qatnashuvchi muxim bo'lgan biologik aktiv mediatlar va aktiv moddalar ishlab chiqaradi. (IL-1, interferon).

Begona hujayralarni o'ldirish bilan usma hujayralarga karish kurashadi.

Fagotsit hujayralarga qisqacha xarakteristika.

Mononuklear fagotsitlar:

Neytrofillar - suyak kumigida xosil bo'lib, shakllanib kon okimiga chikadi. Bu hujayralar kon tomirlarini endotelyasi orqali kon okimida to'qimalarga yallig'lanishi uchogiga migratsiya bo'lish xususiyatiga ega. Patogen bakteriyani xemotaksis, uni yutishi, parchalashi mumkin. Bu fagotsit hujayralari tomonidan mikrobotsit xususiyatiga ega bo'lgan O₂ ga ta'lukli va Og ta'lukli bo'lmagan faktorni sekretiya qiladi. Konda 42-72% uchraydi.

Eozinofillar-xosil bo'lipshyi neyperofillarga uxshash. Ta'sir mexanizmi asosan O₂ ga ta'lukli, ta'lukli bo'lmagan faktorni sekretiya qiladi. Gelment va sodda jonivorlarga qarshi kurashadi. Konda 5% uchraydi.

Monotsitlar-suyak ko'migida • xosil bo'lib, shakllanib promonotsit ko'rinishida qon oqimiga tushadi. Neyrofillarga o'xshab ta'sir ko'rsatadi. Konda 2-10% uchraydi.

To'qima makrofaglari-monotsitlardan shakllanib xosil bo'ladi. Endoteliyaga adgeziya bo'lishi kon tomiridan chikishi kuzatiladi. Patogen bakteriyalarga xemotoksisi, yutishi, xazim qilishi, degranulatsiyaga uchratishi mumkin. Bundan tashqari O₂ ta'lukli va Og ta'lukli bo'lmagan bakteriotsit faktor, komplementni komponentini va pla minogen aktivatorlari, mediatlar sintez qiladi.

2.Organizm nospetsifik ximoya omillari

Immun sistema - limfoid organ, to'qima va hujayralar yigindisi bo'lib, organizmning genetik jixatdan doimiyeligini, gomeostazini ta'minlaydi. Uning asosida struktura jixatidan doimiyeligini

ta'minlash asosida o'zinikidan - begona ni ajrata olish prinsipi etadi. O'zinikidan begonani ajratishda asosan asosiy gistosigishtirshi kompleksi va ularni ekspretsiya qilinuvchi maxsulotlari qatnashadi. Ko'pchilik xollarda o'zining uzgargan hujayralarini aniqlash immun sistema uchun begona xisoblanadi va begona sifatida unga qarshi kurashadi.

Xar bir sistema singari immun sistemani xam markaziy va periferik organlari, ishchi hujayralari mavjuddir.

Immun sistemami markaziy organlari - Suyak ko'migi, ayrisimon bez, ichakni limfoid to'qimalari.

Markaziy organlarni vazifasi. Immunkompetent hujayralarni 'xosil bo'lishi, etilishini ta'minlaydi. Ayrisimon bezda bu hujayralar etilib o'zinikidan begonani ajrata olishi mumkin.

Periferik: organlar - taloq, limfa tugunlari, limfa yigilmalari, ichakdagi limfa yigilmalar, organlardagi limfoid yig'ilmalar kiradi.

Periferik organlarni asosiy vazifasi adekvat immun javobni antigen stimulyasiyadan keyin keltirib chiqaradi. Antigenni topish uni aniqlash va limfotsitlarni klonar proliferativ ko'payishi oqibatida gumaral va hujayra tipidagi immun javoblar shakllanadi. (AT-zavisim, differensirovka). Immun sistemasini hujayralari o'z navbatida bo'linadi asosiy va yordamchi hujayralarga.

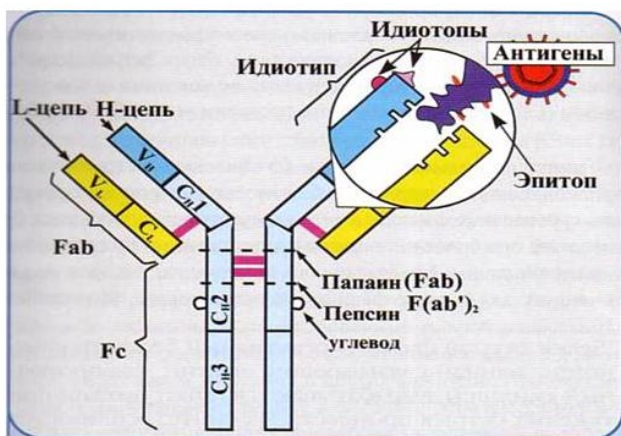
Immun sistemaning asosiy hujayralari - limfotsitlardir. Limfotsit hujayralari oq tanachalariga kirib bir yadroli hujayradir. Qonda umumiy leykotsitlarga nisbatan 28-32% tashqil qiladi, ya'ni $2 \cdot 10^9$ 1 litr qonda uchraydi. Bu limfatsitlar organizmda asosiy vazifasi xamma immun maxsus reaksiyalarni shu limfotsitlar keltirib chiqaradi.

Immun sistemasini yordamchi hujayralariga kiradi - neytrofillar, makrofaglar, eozinafillar, monotsitlar va b.x.

Antitela (AT) yoki immunoio'bo'linlar. (Ig) gumaral immunitetni asosini tashqil qiladi. AT ta'siri natijaisda sintez qilinadi. AT maxsus AG bilan birikish xususiyatiga ega, lekin shunday AT borki ko'pchilik AG larni antigen determenanti bilan birikish mumkin. Bunday AT geperomaxsus AT xam deb yuritiladi. AT ni millionlab turlari bo'lishi mumkin. Ularni aktiv markazi aloxida Ag depermenantlar bilan maxsus birikadi.

AT kimyoviy strukturasi.

At lar kimyoviy jixatdan oddiy tuzilishga ega bo'lib, ikkita og'ir zanjirdan va ikkita engil zanjirdan tarkib topgandir. Xar bir og'ir va engil zanjirlar bir birlari bilan disulfit bog'lar bilan bog'langan. Og'ir zanjir bilan engil zanjir birikkan joyda aktiv markaz mavjud bo'lib, u erda antigenni biriktirib oluvchi maxsus markaz tutadi. Og'ir va engil zanjirlarni tutashgan joyi birikib immunoglobo'lini sharnir qismini tashkil qiladi. Aktiv qismlari immunoglobo'linni turiga qarab 2, 4, 6, 10 ta bo'lishi mumkin. At struktura birligi monomer deb yuritiladi. Ag biriktira oluvchi markazi IgG 2 ta yoki Fab, Fab₂ yuritilsa, Ag biriktira olmaydigan uchastkasini Fc fragment konstanta deb yuritiladi. At ni Fc uchastkasi muxim biologik funksiyalarni bajaradi. (1.12-rasm)



1.12-rasm. Immunoglobulin Ig G I molekulasi tuzilishi

Fc fragment At maxsus birikganini aniqlab beradi. Effektor hujayralar bilan makrofaglar, polimorf yadroli leykotsitlar semiz hujayralar bilan ularni membranasida immunoglobo'linni Fc fragmentiga nisbatan retseptorlar mavjuddir. Shu retseptorlar yordamida Ag organizmdan chiqarishda, tugatishda qatnashadi.

At va Ag maxsus birikish oqibatida komplementni aktivlashuvi kuzatiladi. At N-zanjirini tuzilishiga qarab At ni 5 -sinfi tavofut qilinadi. IgM, IgG, IgA, IgD, IgE.

Antigenlar. Kelib chiqishi turlicha bo'lgan genetik begonalik belgisini tashib yuruvchi organizmga kiritilganda immun reaksiyalarni keltirib chiqara oladigan modda va hujayralarga aytiladi.

Antigenlarni xususiy atintigenligi, ya'ni organizm uchun begona bo'lishi va antitela bilan, maxsus limfotsitlarni retseptorlari bilan birika olish xususiyatiga aytiladi.

1. Immunogenlik xususiyati immun sistemaning maxsus reaksiyasini keltirib chiqarish xususiyati.

Z. Epitop (antigen determinant) Ag molekulasining fragmenti yoki bo'lakchasi (antigen molekulasining ichida yoki tashqarisida joylashgan bo'lishi mumkin).

Immun javobni keltirib chiqara oladigan uning maxsusligini ta'minlovchi antigen determinant antitela bilan yoki limfotsitlarni retseptorlari bilan maxsus birika olishlari mumkin.

Antigenni ko'p qirrali xususiyatlari.) immunogenlik xususiyatlariga qarab to'la qimmatli, ya'ni immun reaksiyasini keltirib chiqara oladi, to'la qimmatli emas antigenlarga bo'linadi. To'la qimmatsiz Ag ozlari immun reaksiyani keltirib chiqara olmaydi, ularni gaptenlar deb ataladi. Gaptenlar antigen xususiyatga ega lekin, immunogenlik xususiyati yo'q. Gaptenlar tashib yuruvchi (shliiper) moddalar bilan birikkanda to'la qimmatli bo'lishlari mumkin. Immunogenlik xususiyati tiklanadi. Gaptenlar bo'lishi mumkin, oddiy gaptenlar (disaxaridlar, organik birikmalar komplekslar -pretsipitatsiyalanuvchi) - polipeptidlar, polisaxaridlar, nuklein kislotalari.

Antigenlarni tabiati - Ag bo'lishi mumkin. Oqsill, polisaxarid, nuklein kislotali yoki oqsillar va oqsill bilan yog'lar birikmasi (lipoprotein) yoki oksil bilan yog'lar birikmasi (glikoprotein) yog'lar uglevodlar birikmasi glikolipidlar bo'lishi mumkin. Bundan tashqari bakteriyalar toksinlari, virus fermentlari (neyrominidaza, gemagglyutinini) qon zardob oqsillari va b.x. xam antigen bo'lishi mumkin.

Ekzogen antigenlar- antigenni endotsitoz yo'li bilan xazm qilib (fagotsitlar) ularni Ag -deperminant qismini o'zini membranasiga P -sinf MNS molekulalari bilan chiqarib qo'yadi. Bu antigenlarni T-effektor oldi V-limfotsitlar aniqlab olishi mumkin, 'ya'ni bu tipdagi Ag organizmga tashqaridan tushadi.

Endogen antigenlar – o'z organizmini hujayralarini maxsuloti, ko'pchilik xollarda virus oqsillari hujayralar tomonidan sintez qilinadi, anamal oqsillar, o'sma hujayralari ularni Ag-deperminantlari SD8 T-limfotsitlar tomonidan tavsiya qilinadi, MNS T sinf molekulalari bilan birgalikda.

Autoantigenlar - ba'zi bir Ag ma'lum bir sharoitda organizmda Ag xususiyatini namoyon qilishi mumkin, qachonki bu hujayralar o'zlariga immun sistemani tolerantligi yo'qolgan bo'lsa (kuyganda, yuqumli kasallanishdan so'ng, nurlanish va x.). bundan tashqari organizmda tabiiy autoantigenlar xam mavjuddir. Bularga kiradi ko'z gavxari, qalqonsimon bez, bosh miya hujayralari, sperma va x.

Antigenlarni maxsusliklari.

1. Typ maxsusligi. Xar bir tur o'z antigen xususiyati bilan boshqa turlardan farql qiladi. M: odam - maymundan, ot - eshakdan va x. Mana shu xususiyati turlarni bir-biridan farqlashda sud tibbiyotida qo'llaniladi.

Gurux maxsusligi. Xar bir tur ichida antigen xususiyati bilan bir biridan farqlanuvchi guruxlar mavjud. M: odamda eritrotsitlar membranasidagi antigen bo'yicha AVO guruxlarga bo'lish mumkin. Fenotipda 4 guruxga bo'lib keladi. A, V, AV, O guruxlar.

Hujayra va to'qima maxsusligi. Organizmdagi ko'plab hujayralar, to'qimalar, organlar Ag jixatdan bir-birlaridan farqlanadi. M: odamning yuragi antigen jixatdan buyrakdan, yo'g'on ichak ingichka ichakdan va x.

A. Bosqichli maxsuslik. Organizmni xar bir rivojlanish bosqichi o'zini Ag xususiyati bilan farqlanadi, ya'ni tug'ilmasdan xomila Ag bilan tug'ilgandan keyingi Ag to'g'ri kelmaydi.

5 .Tip maxsusligi. Ko'proq mikroorganizmlarga qo'llaniladi. M: pnevmakok kapsula Ag bo'yicha bir necha tiplarga bo'linadi.

v. *Getrogen maxsuslik*. O'xshash Ag ega bo'lgan organizmlar uchraydi, uzoq avlodlar yoki turlar o'rtasida Ag deperminanti o'xshash bo'lishi mumkin. M: Forsman antigeni AT kesishgan reaksiya berishi mumkin. Mushuk, it, qo'y, dengiz cho'chqasi eritrotsitlarda uchraydi. At bilan kesishgan reaksiya beradi.

1. *Antigen mimrikriya*. Oldingi xususiyatga o'xshash, lekin bakteriyalar bilan odam organizmi organlari o'rtasidagi antigen o'xshashlik tushiniladi. M: o'lat qo'zg'atuvchisi Ag O guruh eritrotsitlari Ag bilan o'xshashdir, vabo antigenlari ingichka ichak Ag bilan va x.

8. *O'sma Ag*. Rak kasalligi xolatida xosil bo'lishi mumkin. Bu ko'pchilik hujayralar Ag yigilmasi xavfli transformatsiya davrida uchrashi mumkin. Hujayra membranasiga anamal Ag ekspress bo'lishi 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..

Mavzu: Mikroorganizmlar genetikasi. Mikroorganizmdagi o'zgaruvchanlik va ulardan tibbiyotda foydalanish.

Reja

1. Mikroorganizmlar genotipi va fenotipi.
2. Genetik rekombinatsiyalar.
3. Mikroorganizmlar genetikasining amaliy ahamiyati

Tayanch iboralar: modifikatsiya, fenotip, genetik rekombinatsiyalar, plazmidalar, transformatsiya, transduksiya, konyugatsiya

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 xossalari 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 xromosomadan tashqaridagi elementlarda – plazmidalarda ham saqlanishi mumkin. Ular protoplazmada joylashgan bo'ladi. Mikroblar yoki viruslar hujayrasi genlarning yig'indisi Genotipni tashqil 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 bo'lalr 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 replikasiya 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 yokixromosomalik 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 xromasomalarining (*DNK*) bir qisminigina olgan retseptient genotipidir. Shuning uchun ham bu protsessni aniqlash bir muncha qiyindir. Genetik materialni bir mikrob 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 qabo'l qilavermaydi. *DNK* qabo'l 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 akteriyadan ikkinchisiga fag orqali o'tilishi *TRANSDUKSIYA* deyiladi. Uch xil transduksiya bo'ladi: nespetsefik, spetsefik va abort formasi.

NESPETSEFIK TRASNDUKSIYA. Bu holda fag vibrionlari 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 retsipientga ma'lum bir genni to'liq o'tkazadi va *DNK* retsipient xromasomasi bilan mustahkam bo'lanadi.

ABORTIK TRANSDUKSIYA. Bu holda donor *DNK* si retsipient 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 retsipient hujayrasiga birikishi chatishish yo'li bilan o'tishidir. Bu holda bakteriyalar birga o'stiriladi. Donordagi genetik material *F* faktorga ega bo'ladi, (fertihiy - 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 tashqil topgan bo'ladi. *F* – plazmida jinsiy kiprikchalar (*F*) ni sintezini

nazoratqiladi, bu kirpikchalar donor va retsipient 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. Ammo ular muhim protsesslarda qatnashishi mumkin – genetik ma'lumotlarni konyugatsiya orqali o'tishida antibiotiklarga sezgirligi va hokazo. Plazmidalar konyugatsiyalanuvchi va konyugatsiya bo'lmaydigan guruhga bo'linadi. konyugativ plazmidalarga DNKni donordan retsipientga 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 bo'lalr orqali maxsus ma'lumotni kletkalarga o'tkazish, avlodga berish va h.k. gen injeneriya asosida tashqil qilingan yangi genlik strukturasi DNKni yangi rekombinatlarini yangi 2 takomponent. VEKTOR (tashuvchi) replikatsiyadagi 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 molekalar olingan bo'lib, bo'lalr 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 tayorlanishiga qarab 1) o'ldirilgan mikroblardan olingan vaksinalar-mikrobg temperatura, kimyoviy moddalar ta'sir etirilib mikrob hujayrayrasini emirish orqali antigen olinadi. Bo'lalrga qorin tifi, vabo, ko'kyo'tal kaaslliklari vaksinalari kiradi; 2) tirik, lekin zaiflashtirilgan virulentligi pasaytirilgan tirk 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. Genetik rekombinatsiya.
5. Plazmidalar, ularning xossalari. Gen injeneriyasi

Mavzu: Vaksinalar va zardoblar

Reja

- 1 Anatoksinlar. Zardoblar
- 2 Vaksinalar tayyorlash va talablar.

Tayanch iboralar: gamma-globo'linlar, korpuskulyar, autovaksinalar, immunoterapiya, desensibilizatsiya.

Anatoksinlar. Zardoblar

Anatoksinlar - ekzotoksinlarni zararsizlantirish orqali olinadi. 0,1% formalin va temperatura ta'siri orqali tayyolanadi. Difteriya, qoqshol, botulizm anatoksinlari va ilon, o'simlik zaxarlariga qarshi anatoksinlar ishlatiladi.

Zardoblar - tayyor maxsus immun antitelolar-immunoglobulinlardir. Davolashda va kasal bilan kontaktda 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-globo'linlar 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 eqilib 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, simptomlessiz (latent) infeksiya keltirib chiqaradi. Bo'lalrga qarshi hosil bo'lgan sun'iy aktiv immunitet tabiiy aktiv immunitetdan farq qilmaydi. Bo'lalr 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'zgatuvchisidan 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 poliomieliitga 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 hujayrani 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 kimyoviy qo'shilmalar hisobiga toksigenlik xususiyatiga ega bo'lishi.
 5. Immuniteti past organizmda har xil asoratlar berishi.

Kimyoviy usullar yordamida bakteriya hujayrasidan 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 qoqkshol 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 kimyoviy 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.

Bo'lalr 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 anatoksin 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 tashqiloti rezolyusiya qabo'l 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 immunogobo'lin 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, mikroob toksinlaridan vaksinalar qo'llaniladi.

1. Surunkali kasalliklarda.
2. Retsediv 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 mikroob shtammiga tayyorlangan vaksina (autovaksina) qo'llaniladi.

Desensibilizatsiya.

esensibilizatsiyaning 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 stimulyasiyasi oshadi. Bu asosan Ig G va IgM sinfiga talluqli bo'lib Ig E sintezini to'sib qo'yadi, chunki bu immunoglobo'lin allergiyani keltirib chiqaradi.

Immunoprofilaktika.

Immunoprofilaktika-bu yuqumli kasalliklarni tarqalishini oldini olish bo'lib, buni asosan immunizatsiya yo'li bilan su'niy maxsus immunitetni hosil qiladi.

Organizmga hosil bo'ladigan sun'iy immunitet 2-xil bo'ladi.

1. Aktiv sun'iy immunitet-mikroob antigeni, ya'ni vaksinadan keyin hosil bo'ladi.

2. Passiv suniy immunitet-organizmga maxsus antitela tutuvchi preparatlar yuborish Bilan (immun zardoblar, gamma globo'linolar) sun'iy passiv immunitet hisoblanadi.

Immunoglobo'lin preparatlari kasal bo'lib tuzalagandan keyin ,yoki maxsus immunizatsiya qilingan odam va hayvon qon zardobidan olinadi.

Immun zardoblar.

Immunoglobo'lin zardob profilaktika, davolashda va diagnostikada ishlatiladi.

1. Davolash uchun-zaxmda.

2. Diagnostikada-patogen mikroorganizmlarni identifikatsiyasida.

Zardob bo'linadi;

1. Toksinga qarshi.

2. Mikrobgga qarshi.

Bu zardoblar immunoglobo'lin ko'rinishida bo'ladi. Odam qonidan tayyorlanagan Ig qizamiqqa, poliomielitga, ko'kyo'talga, virusli gepatitga, chin-chechak, suv chechak kasalliklariga profilaktika maqsadida ishlatiladi. Bo'lalrga –albumin, protein kabilar ishlatiladi. Bo'lalr 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 globo'linlarni bo'ktirilgan va keraksiz oqsillardan tozalanadi. Bunday zardoblar sifatli bo'lib, davolash hamda profilaktika xususiyatlari yaxshi, tarkibida keraksiz oqsillar kam, shu sababli ular organizmga zaxarli va allergik ta'sir etmaydi.

Nazorat savollari

1. Vaksinalarga ta'rif bering.
2. Vaksinalarning qanday turlarini bilasiz
3. Immun zardoblar qanday olinadi.
4. . Immun zardoblar nima maqsadda ishlatiladi

Mavzu: Kimyoterapevtik preparatlar, ularning immun tizimiga ta'siri. Antibiotiklar olinishi va ishlatilishi.

Reja:

1. Uglevodlarning umumiy xususiyatlari.
2. Antibiotiklar olinishi va uning turlari;
3. Antibiotiklar ajratib oluvchi mikroorganizmlarning turlari va xususiyatlari;

Tayanch iboralar: elektiv, produtsentlar, mutant formalar, indutsirlangan mutageniz.

Hozirgi biotexnologik ishlab chiqarishning 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 chiqarishni kimmatlashtiradi. Ob'ekt tabiatidan qat'iy nazar biotexnologik jarayonning boshlangich davrida hujayra va to'qimaning toza kulturasini olish zarur. Bu kulturalar bilan manipulyasiyalar bajarish mikrobiologiyaning klassik usullariga asoslangan. Mikroorganizmlar dunyosi xilma-xil bo'lib, ularga bakteriyalar, aktinomitsetlar, rikkestiyalar-prokariotlar va achitqi, ipsimon zamburug'lar, sodda xayvonlar, suv o'tlari kabi-eukariotlar kiradi. Xozirgi vaqtda 100 mingdan ortiq mikroorganizmlar turlari mavjud. Bu mikroorganizmlar ichidan bizni qiziktiruvchi formalarni topish zarur. U yoki bu modda xosil qiluvchi mikroorganizmni qanday tanlash mumkin?

Bu masalan xal qilnish uchun mikroorganizmlar tanlanadi. Ularning namunasi ular yashaydigan joydan olinadi. Masalan, uglevodorodlarni oksidlaydigan mikroorganizmlar benzokolonka yaqinidagi tuproqdan, vino achitqisi uzumda ko'p uchraydi, anaerob sellulyoza parchalovchi va metan xosil qiluvchi mikroorganizmlar kavsh qaytaruvchi xayvonlar qatqorinida uchraydi. Olingan namunalar maxsus tarkibi suyuq oziq 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 boshqalarni kiritish mumkin.

Xolesterinoksidaza to'planishi uchun uglerodning eng birinchi manbai sifatida xolesterindan foydalaniladi, uglevodorod oksidlovchi mikroorganizmlar uchun ustirish muxiti sifatida parafin olinadi.

Mikroorganizmlarning to'plovchi muxiti shunday olinadi. Keyingi bosqich-toza kulturalar ajratish. Buning uchun kattik oziq muxiti olinadi, unda tuplovchi muxitdan nomunalar olinib eqiladi. Mikroorganizmlarning aloxida hujayralari kattik muxitda aloxida koloniyalar xosil qiladi. Bu koloniyalar qayta eqilib produtsentning toza kulturasini olinadi.

Mikrobiologik sanoat produtsentlarga bir qancha talablar qo'yadi bu texnologik ishlab chiqarish nuqtai nazarida muxitdir.

- 1.4. Biologik ob'ektga qo'yiladigan talablar.

Sanoatda nisbatan kam-100tur mikroorganizmlardan foydalanishib, ularga bir necha ming shtammlar kiradi. L.I.Vorobeva (1987) fikricha sanoat shtammi quyidagi talabarga javob berishi kerak.

- arzon va ko'p miqdorda bo'lgan substratlarda o'sishi.
- biomassa o'sish tezligi yuqori bo'lishi va oxirgi maxsulot paydo qilishi yuqori bo'lib, oziq substratni oz istemol qilishi.
- chet majulotlar xosil bo'lishi minimal bo'lib yo'llonma biosintetik faollik nomoyon etishi.
- genetik bir jinsli bo'lishi, majuldorligi turgun va oziq substratiga talabi, o'stirishga talabi turg'un bo'lishi.
- fag va boshqa yot mikrofloriga chidamli bo'lishi.
- odam va tashqi muxit uchun zararsiz bo'lishi.
- produtsentlar termofil bo'lishi kerak, chunki bunda substratning yot mikroflora bilan ifloslanishi sodir bo'lmaydi.
- biosintezning oxirgi maxsuloti iqtisodiy va xalq xo'jaligi uchun muxim bo'lishi va substratdan oson ajralishi zarur.
- tez o'sish qobiliyatiga ega bo'lishi.
- o'z xayot faoliyatida arzon substratlardan foydalanishi.
- chet mikroflora bilan zararlanishga chidamli bo'lishi zarur.

Bular xammasi maxsulot tan narxini tushiradi.

500 kg massaga ega bo'lgan sigir 1-sutkada. 0,5 kg oqsill sintezlaydi. Xuddi shuncha oqsillni 5 gr massaga ega bo'lgan achitqidan olish mumkin.

Fotosintezlovchi mikroorganizmlar biotexnologik ishlab chiqarishda katta qiziqish tugdirdi. Ular o'z xayot faoliyatida yoruglik energiyasidan foydalanadi va uglekislota qaytarilishi natijasida hujayraning xar xil moddalarini sintezlaydi. Sianobakteriyalar va eukariotlar atmosfera xavosini uzlashtirish, ya'ni energiyaning eng arzon manbaidan, foydalanadi. Fototrof mikroorganizmlar ammiak, vodorod, oqsill va xar xil biopreparatlar ishlab chiqarishda perspektiv xisoblanadi.

Biotexnologiyada foydali ob'ekt bo'lib termofil mikroorganizmlar xizmat qiladi, chunki ular 60-80 C da, ba'zilari 180 C da, dengizlar ostidagi suvlarda atmosfera bosimi ostida 300 C da mikroorganizmlar kislorod produtsentlari aniqlangan. Termofillarni ishlab chiqarishda kullash sterilizatsiyada sarflanadigan xorajatlarni kamaytiradi. Termofillardan olingan fermentlar masalan proteozalar kizdirishga chidamli, organik erituvchilarga chidashli bo'ladi.

Ob'ektni ajratish va tanlash - biotexnologik jarayonning muxim davridir. Seleksiya usullari yordamida produtsent organizmlar ma'lum yunalishda uzgartiriladi.

Seleksiya bu mutantlarni ma'lum maqsad uchun tanlash, ya'ni DNKning nukleotidlar tartibida sakrash yuli bilan strukturali modifikatsiya natijasida sodir bo'lgan 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 strukturasida o'zgarishi juda kam uchraydi. Mutatsiya sodir bo'lishi uchun gen o'rtacha 10 *10 marta ikkilanishi- reduplikatsiyalanishi zarur. Mikroorganizmlar populyasiyasi juda zich bo'lib 1 ml da 10 ta hujayra bo'lishi mumkin. Agar ular bir necha avlod ko'paytirilsa va katta xajmda o'stirilsa ancha ko'p mutatsiyalar olish imkonini beradi.

Etanolga chidamlilik mutant formalarni tanlash Scch. uvarumni uzluksiz rejimda o'stirib 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 bo'laldigan mutatsiyalar mikdori keskin oshadi. Ultrabinafsha nurlar, rentgen yoki -nurlari, ba'zi kimyoviy birikmalar mutagen ta'sirga ega bo'lib DNK strukturasida birlamchi uzgorish chakiradi.

Mutagen ta'sir etilgandan keyin olingan klonlar tushik tekshirishdan o'tkaziladi. Eng maxsulotdor klonlar tanlab olingandan keyin, o'sha yoki boshqa mutagen bilan qayta ishlov beriladi, yana eng maxsulotdor klon ajratib olinadi, va.x.zo .

Indutsirlongan mutagenez va keyingi pog'anali tanlash indutsirlongan mutagenezning asosiy kamchiligidir. Usulning yana bir kamchiligi shuni paydo bo'laldigan mutatsiya to'g'risida xech kanday axborat yukligidir. Masalan bakteriya shtammini olib kerasak uning ogir metallarga chidamliligi xar xil mutatsiyalar notishasida paydo bo'lishi mumkin: a) bakteriya hujayrasining metall kationlarini yutish sistemasining bostirilishi. b) hujayradan yutilgan kationlarni chiqarib toshlashning faollashishi. v) ogir metallarning bostiruvchi ta'sirigi sezgir sistemalarning kayta kurilishi.

Molekulyar genetika muvoffakiyatlarini 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 bog'liqlik prinsipiga asoslangan. (Debabov, 1984) ketabolit konsentratsiyasining oshib ketishi bu metabolit sintezida ishtirok etuvchiferment aktivligini bostiradi yoki ferment sintezini repressiyalaydi.

Masalan, glyukoza va NH bo'lgan muxitda bakteriya hujayralari 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 oqsill tarkibiga kira olmaydi, shu sababli analog bo'lgan muxitda hujayralar normal usishi bostiriladi, chunki oxirgi kerak bo'lgan maxsulot etishmay qoladi. Bunday sharoitda faqat ba'zi hujayralar yashab qoladi. Bu ferment aktivligi regulyasiyasi va sintezi buzilgan mutantlardir. Bunda shunday mutantlar muximki ularda:

1) ferment funksional aktivligini saqlash, lekin oxirgi maxsulot yoki uning analogining intibirlovchi ta'siriga chidamsizligini yukotishi kerak,

2) EA ferment sintezlanishi maxsulot yoki uning analogi ko'pligiga chidamlilik.

2-Rasm. Biosintetik yulning oxirgi maksulot ta'sirida negativ boshlarilishi.

A,V,S,D maksulotlar, Ea ,Ev ,Es ,Ed fermentlar katolitik reaksiyasi maksuloti

Bunday mutatsiyalar yuqori produtsentlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Masalan sabzida almashmaydigan aminokislotalar mikdorini oshirishga karatilgan hujayra darajasida seleksiya olib borildi. Bunda aminokislotalarning zaxarli analogiga chidomli mutant klonlar tanlab olindi. Sabzining etioninga chikamli hujayralari 20 barobar ko'p metionin sintezladi, metiltriptofanga chidamlilari -30 barobar ko'p triptofan, aminoetilsisteinga -5 barobar ko'p lizin sintezladi. Agar oxirgi maxsulot xosil bo'lishini emas, balki biosintetik yulning oralik maxsuloti tuplanishi zarur bo'lsa, unda shunday mutantdan faydalaniladini, uning keyinchi sintez dovri tusilgan bo'lishi kerak. Bunday mutant auksotrof bo'laldi, 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 bo'lmaydi va shu bilan birga boshqa moddaning ko'p sintezini ta'minlaydi. Oxirgi yillarda usimlik hujayralarining klonlari olingan bo'lib sitokinini kabi gormonlarni sintezlaydi. Bunday mutant klonlar usimlik rak usmalarini xosil qiladi, chunki ular nazaratsiz cheksiz bo'linadi. Shunday klonlar asosida kimmatli birikmalar olish mumkin.

Nazorat savollari

1. Antibiotiklarga tarif bering.
2. Antibiotiklar ning asosiy manbalari.
3. Kimyoterapevtik preparatlarga ta'rif bering.
4. Antibiotiklarning mikroblarga ta'siri.

II. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

Mavzu: Mikrobiologiya laboratoriyasining tuzilishi va uning jixozlari. Surtma tayyorlash.

Darsning maqsadi: Surtma tayyorlash haqida tushuncha xosil qilish

Namoish qilish

1. Mikrobiologiya laboratoriyalarida foydalaniladigan asosiy asbob va jihozlarning tuzilishi, qo'llanilishi: termostat, sentrifuga, avtoklav, quritish shkafi va boshqa asboblari, idishlar.

2. Biologik mikroskoplar va ularning turli xillari.

3. Bakteriya, achitqi zamburug'i preparatlari.

4. Bakteriologik amaliyotda qo'llanilayotgan bo'yoqlar.

Laboratoriya ishini bajarish uchun topshiriq

1. Stafilokokkning agarli kulturasidan surtma tayyorlash, gensian binafsha bilan bo'yash, mikroskopda ko'rish, rasmini daftarga chizish.

2. Streptokokkning bo'lonli kulturasidan surtma tayyorlash gensian binafsha bilan bo'yash, mikroskopda ko'rish, rasmini daftarga chizish.

3. Ichak tayoqchasining agarli kulturasidan surtma tayyorlash, suvli fuksin bilan bo'yash, mikroskopda ko'rish, rasmini daftarga chizish.

Bakteriologik, virusologik va serologik laboratoriyalarni tashkil qilinish prinsiplari.

Bakteriologik, virusologik va serologik laboratoriyalar sanitariya epidemiologik stansiyalar (SES) tarkibida va yirik shifoxonalarda va tibbiyot institutlarida (talabalar bilan mashg'ulot o'tish uchun) tashkil qilinadi. Bu laboratoriyalarda bemorlardan olingan patologik materiallar asosida bakteriologik, virusologik va serologik tekshiruvlar o'tkaziladi. Shu bilan bir qatorda bu laboratoriyalarda bakteriya tashib yuruvchilar ko'rikdan o'tkaziladi, hamda suv, havo, tuproq, oziq-ovqat mahsulotlari va turli mahsulotlar, buyumlar ham sanitariya bakteriologik tekshiruvdan o'tkaziladi.

Kasalxonalar tarkibidagi bakteriologik, serologik laboratoriyalarda 3 va 4 guruh yuqumli kasalliklar (ichak, havo tomchi, yiringli infeksiyalar) tashxisi uchun tekshiruvlar o'tkaziladi. Shu bilan bir qatorda shifoxonaning sanitariya gigiena holatiga baho berishda, sterillash va dezinfeksiya sifatleri ham muntazam tekshirib boriladi.

O'ta xavfli yuqumli kasalliklar (toun, brusellyoz, kuydirgi, tulyarimiya va bosh.) qo'zg'atuvchilari diagnostikasi maxsus laboratoriyalarda olib boriladi.

Virusologik laboratoriyalar respublika, shahar, viloyat SES tarkibida va virusologiya ilmiy tekshirish institutida tashkil qilingan. Bu laboratoriyalarda viruslar keltirib chiqaruvchi kasalliklar (gripp, poliomieli, qizamiq va boshqalar) xlamidiya (ornitoz va boshqalar) va rikketsiyalar (toshmali tif, KU -isitmasi va boshqalar) qo'zg'atuvchilariga virusologik tashxis qo'yiladi. Virusologik laboratoriyalarni tashkil etish, jihozlashda viruslar, hujayra kulturalari, tovuq embrionlari va laboratoriya hayvonlari bilan ishlashda maxsus bokslar ko'zda tutiladi va juda qattiq aseptik sharoitlar talab etilishi xisobga olinadi.

Laboratoriyalarni tashkil qilishda O'zR sog'liqni saqlash vazirligi qoshidagi rejim xa'yatining talab qoidalariga qattiq amal qilinadi. Ishning hajmi va maqsadlaridan kelib chiqqan holda bir necha xonalarga joylashgan bo'lishi mumkin. Har bir laboratoriyada quyidagilar mo'ljallanadi:

a) analizlarni ro'yxatga olish va ularning javobini berish uchun xona;

b) ayrim bakteriyalar guruhi (ichak, havo tomchi, sanitariya va bosh.) bilan ishlash uchun xonalar;

v) steril materiallar bilan ishlash uchun bokslar;

- g) serologik tekshirishlar o'tkazish uchun xona;
- d) oziqli muhitni tayyorlash, sterillash uchun xona;
- z) idishlarni yuvish uchun alohida xonalar;
- j) sog'lom va tajriba qilinayotgan hayvonlar va ularni saqlash uchun xona (vivariya).

Virusologiya laboratoriyalarida yuqorida ko'rsatilgan xonalardan tashqari yana tekshiriladigan materialga maxsus ishlov berish va hujayra kulturalari bilan ishlash uchun alohida bokslar mavjud bo'lishi shart.

Bakteriologik, virusologik va serologik laboratoriyalar hozirgi kunda quyidagi zamonaviy asboblardan, anjomlar: biologik va qo'shimcha moslamali (yorug'lik beruvchi, fazo-kontrast) lyuminescent, elektron mikroskoplar, termostat, anaerostat, sterillash uchun asboblardan (avtoklav, quritish, sterillash shkafi), suv xammomi, rN-metrlar, distillangan suv tayyorlaydigan asboblardan (distillyator), sentrifugalardan, texnik, analitik tarozilardan, filtrlaydigan asboblardan (Zeyts filtri va boshqalar), xolodilniklardan, paxta-dokali probkalar tayyorlaydigan apparat, asboblardan to'plamidan (bakteriologik qovuzloqlar, shpatellar, ignalar, pinset, avtomatik mikropipetkalar va boshqalar), laboratoriya idishi (probirkalar, kolbalar, Petri kosachalari, matraslar, flakonlar, ampulalar, paster pipetkasi va belgilangan pipetkalar) va boshqalar bilan ta'minlangan. Zamonaviy yirik laboratoriyalarda bakteriyalarning identifikatsiya (saralash) qilishda kompyuterli programmalar mavjud. Shu bilan bir qatorda serologik, virusologik laboratoriyalarda immunoferment, immunoblotting tekshirish uchun asbob anjomlar va PSR apparati mavjud.

Laboratoriyada mikroskopik preparatlarni bo'yash uchun alohida joy ajratilgan bo'ladi. Bu yerda bo'yoqlar eritmasi, spirt, kislotalar, reaktivlar filtr qog'oz va boshqalar mavjud. Har bir ish joyida gaz yoki spirtli gorelkalardan va dezinfeksiya eritmasi solingan shisha idishlardan bilan ta'minlanadi. Kundalik ish uchun laboratoriyada yetarli miqdorda oziqli muhitlar, kimyoviy reaktivlar, diagnostik preparatlar va boshqa kerakli narsalar bo'lishi zarur.

Bakteriologik laboratoriyalarda ishlash qoidalaridan

Mavjud bakteriologik, virusologik va serologik laboratoriyalarda yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi, ya'ni patogen mikroorganizmlardan bilan ish olib boriladi. Shuning uchun laboratoriyada ishlashning ichki tartib qoidalariga qat'iy (xodimlardan va talabalar) rioya qilishlari zarur.

1. Laboratoriyalarga patologik materiallarni qabool qilish va bakteriologik ishlarni bajarilishida bir tomonga yo'naltirilgan oqim qoidalariga qat'iy rioya qilinishi kerak.
2. Laboratoriyaning barcha xodimlari oq xalat, oq qalpoqcha yoki oq ro'molcha o'rab, maxsus almashtiriladigan oyoq kiyimida ishlashlari kerak. Laboratoriyaga halatsiz kirish mutloq mumkin emas. Zarur hollardan xodimlardan yuzlariga dokadan tayyorlangan niqoblardan bilan ishlashlari mumkin. Virusologik va o'ta hafli maxsus rejimli laboratoriyalarda xodimlardan maxsus qabool qilingan qo'llanmalardan rioya qilgan holda ishlashadi.
3. Patologik materiallarni qabool qilish, ekish va serologik muolajalarni bajarishda xodimlardan albatta rezina qo'lqop bilan ishlashlari zarur.
4. Laboratoriyada chekish, ovqatlanish qat'iy man qilinadi. Ovqatlanish, dam olish va yechinish uchun maxsus xonalar ajratiladi.
5. Favqulotda yuqumli materiallar ish stoliga, polga va boshqa joylarga tushsa, bu joy dezinfeksiya qiluvchi eritma bilan yaxshilab zararsizlantirilishi zarur.
6. Mikroorganizm kulturalarini saqlash, kuzatish va ularni o'ldirish maxsus qo'llanmalar asosidan olib borilishi lozim. Barcha laboratoriyaga kelgan patogen materiallar, ajratib olingan mikroorganizmlar maxsus daftarlardan ro'yxatga olinadi.
7. Ishni tamomlagach, ish joyi tartibga keltiriladi va qo'lni yaxshilab yuvish, kerak hollardan, dezinfeksiya qiluvchi eritmalaridan foydalanish lozim.
8. Har bir talaba o'quv laboratoriyasidan o'z o'rniga ega bo'lishi kerak.

9. Mashg'ulot uchun berilgan materiallarni navbatchi talaba qabo'l qilib oladi va o'qituvchi nazoratida talabalarga tarqatadi.

10. Mashg'ulot ohirida talabalar ishlatilgan materiallarni navbatchi talabaga, navbatchi talaba kafedra laborantiga topshiradi.

11. . Mashg'ulot ohirida talabalar o'z ish joylarini tartibga keltirishadi, qo'llarini sovun bilan yuvishadi, mashg'ulot bo'yicha qilingan ishlar bayonnomalari va rasmlar chizilgan daftarga o'qituvchi imzosini qo'ydiradi.

Bakteriyalarni morfologiyasini o'rganish. Buning uchun bakteriyalar kulturalaridan tirik preparatlar, yopishtirilgan surtmalar tayyorlanib, anilin bo'yoqlari bilan bo'yaladi va mikroskopda ko'riladi.

Metodik ko'rsatmalar

Mikroskop yordamida tekshirish uchun preparatlar tayyorlash.

Tekshirish uchun materialning olinishi. Preparat tayyorlash uchun probirka, kolba yoki Petri kosachasidan bakteriologik qovuzloq yoki steril pipetka orqali tekshiriladigan material olinadi. Ayrim hollarda bu maqsadda preparovka ignalari ham ishlatiladi. Bakterial kulturali probirka chap qo'lga, bakteriologik qovuzloq esa, o'ng qo'lga olinadi. Qovuzloq gorelka alangasida qizargunga qadar qizdiriladi. Paxtali probka probirkadan o'ng qo'ling IV, V barmoqlari bilan kaftga siqib burab, chiqarib olinadi va probirka og'zining chetlari alangada biroz qizdiriladi. Qovuzloq asta-sekin probirka ichiga kiritiladi, ichki devoriga tekkizib sovitiladi, so'ng asta harakat qilib material olinadi. Shundan keyin yana probirka chetlari qizdiriladi va probka bilan berkitiladi. Preparat tayyorlangandan so'ng, qovuzloq albatta gorelka alangasida qizdirilishi (sterillash) lozim. Suyuq materialni probirka yoki kolbadan pipetka orqali olish mumkin, bunda pipetka o'ng qo'lda ushlanadi va pipetka teshigi II barmoq bilan berkitib turiladi.

Surtma tayyorlab ko'rish etaplari

1. Surtma tayyorlash.
2. Quritish
3. Fiksasiya (qotirish) qilish
4. Bo'yash
5. Mikroskopda ko'rish.

Ish tartibi. Surtma tayyorlash uchun buyum oynasi yog'sizlantiriladi (spirtovka alangasida), mikrob kulturasi qovuzloq bilan olinib (mikrob kulturasi agarda o'sgan bo'lsa steril fiziologik eritma bilan) buyum oynasiga surtma tayyorlanadi. Surtma yupqa 10 so'mli tangaday bo'lishi kerak. Material aynan shunday taqsimlangandagina yakka-yakka joylashgan bakterial hujayralarni ko'rish mumkin. Agar tekshirilayotgan material suyuq muhitda bo'lsa, u holda uni qovuzloq bilan to'g'ridan-to'g'ri buyum oynasiga tomiziladi va surtma tayyorlanadi

Quritish- surtmalar havoda yoki iliq havo oqimida gorelka alangasi ustida quritiladi.

Fiksasiya qilish- surtmani qotirish uchun buyum oynasi (surtmani yuqoriga qaratgan holda) 3 marta asta-sekin (3 sekund davomida) gorelka alangasidan o'tkaziladi. Ayrim hollarda qon surtmasi, a'zo va to'qimalar surtma tamg'alari, mikroorganizm kulturalaridan tayyorlangan surtmalar 5—20 min metil yoki etil spirti, Nikiforov aralashmasi, sulemali spirt yoki boshqa fiksasiya qiladigan suyuqliklarga solinadi va fiksasiya qilinadi. Mikroorganizmlar fiksasiya qilinayotganda oyna yuzasiga qattiq birikkan holda o'ladi va keyingi ishlovlarda yuvilib ketmaydi.

Fiksasiyadan maqsad- mikroorganizmlar fiksasiya qilinayotganda oyna yuzasiga qattiq birikkan holda o'ldiriladi, zararsizlanadi va keyingi ishlovlarda yuvilib ketmaydi va o'lgan bakteriyalar yaxshi bo'yaladi. Fiksasiyada ro'y beruvchi xatoliklar. Agar buyum oynasini yuqorida ko'rsatilgandan ko'proq qizdirilsa, hujayralarning tuzilishi keskin o'zgarib ketadi.

Surtmani bo'yashda 2 xil oddiy va murakkab usullardan foydalaniladi. Oddiy usulda faqat bitta bo'yoq qo'llaniladi, murakkab bo'yashda esa bir necha bo'yoqlar qo'llanilishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Mikrobiologik (bakteriologik, virusologik va serologik) laboratoriyalarni tashqil etish va ularda ishlash qoidasi.
2. Mikrobiologiya laboratoriyalarining asosiy asboblari va jihozlari.
3. Mikroskoplar va ulardan foydalanish usullari.
4. Mikroorganizmlar hakida tushuncha, bakteriyalarni o'rganish usullari
5. Sharsimon bakteriyalar morfologiyasi
6. Surtma tayyorlash texnikasi, oddiy bo'yash usuli.

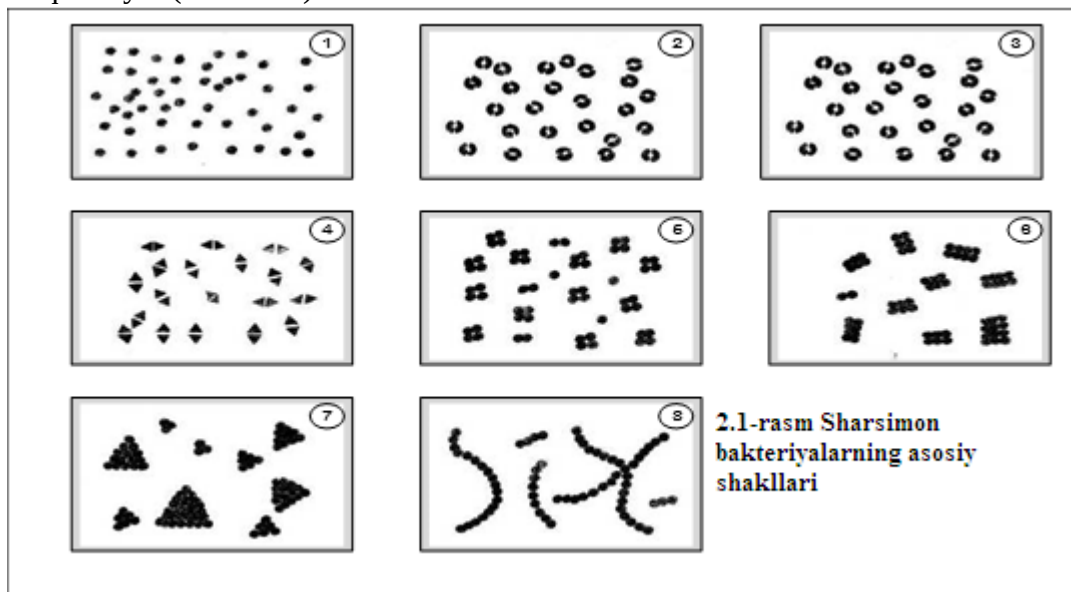
Mavzu: Mikroorganizmlarning morfologiyasi. Mikroorganizmlarni tirik va o'ldirilgan holda tekshirish. Bo'yash usullari.

Darsning maqsadi: Mikroorganizmlarni tirik va o'ldirilgan xolda tekshirish va bo'yash usullari haqida tushuncha xosil qilish.

Bakteriyalar — bir hujayrali mikroorganizmlardir. Ular turli shaklda bo'lib, murakkab tuzilishga ega, bu esa ular faoliyatining turli-tumanligini belgilaydi. Bakteriyalarni asosan to'rt shakli tafovut qilinadi: sharsimon, tayoqchasimon, burama shaklli va ipsimon

Sharsimon bakteriyalar — k o k k l a r (yunoncha coccus- don, mag'iz degan so'zdan olingan). bo'linish sathi va har bir hujayraning surtmada joylashishiga ko'ra kokklar bir-biridan farq qiladi.

1. Aohida-alohida joylashgan kokklarni mikrokokklar deb ataladi, saprofit kasallik keltirib chiqarmaydi (rasm-2.1).



2. Diplokokklar – surtmada juft- juft bo'lib joylashgan kokklar. Diplokokklar orasida odamda uchrovchi har xil kasalliklarning qo'zg'atuvchilari (pnevmonokokklar, gonokokklar, meningokokklar) bor.

3. Streptokokklar – bo'lingandan keyin bir-biridan ajralib ketmasdan, zanjirsimon joylashgan kokklar. Bo'lalrning vaqillarining ko'pchiligi odam uchun patogen hisoblanadi.

4. Stafilokokk (uzum shingiliga o'xshab joylashgan). Bo'linishi muayyan tartib bilan bormaydigan bo'lsa, u vaqtda kokklar birgalikda qolaveradi va uzum shingiliga o'xshash to'plamlar hosil qiladi. Odam uchun patogen turlari mavjud.

5 Tetrakokklar (to'rtta-to'rtta bo'lib joylashgan kokklar) bir-biriga tik ikki tekislikda bo'linganda to'rta kokkdan iborat bo'lib joylashadi. Odam uchun patogen emas.

6. Sarsinalar (8 yoki 16 ta kokklardai tashqil topgan to'plamlar) bir-biriga tik uchta tekislikda bo'linganda kubchalar ko'rinishini eslatadigan kokkdan iborat bo'lib joylashadi. Odam uchun patogen emas.

Bakteriyalarni morfologiyasini o'rganish. Buning uchun bakteriyalar kulturalaridan tirik preparatlar, yopishtirilgan surtmalar tayyorlanib, anilin bo'yoqlari bilan bo'yaladi va mikroskopda ko'riladi.

Metodik ko'rsatmalar

Mikroskop yordamida tekshirish uchun preparatlar tayyorlash.

Ish tartibi. Surtma tayyorlash uchun buyum oynasi yog'sizlantiriladi (spirtovka alangasida), mikroob kulturasini qovuzloq bilan olinib (mikroob kulturasini agarda o'sgan bo'lsa steril fiziologik eritma bilan) buyum oynasiga surtmalar tayyorlanadi. Surtma yupqa 10 so'mli tangaday bo'lishi kerak. Material aynan shunday taqsimlangandagina yakka-yakka joylashgan bakterial hujayralarni ko'rish mumkin. Agar tekshirilayotgan material suyuq muhitda bo'lsa, u holda uni qovuzloq bilan to'g'ridan-to'g'ri buyum oynasiga tomiziladi va surtmalar tayyorlanadi.

Quritish- surtmalar havoda yoki iliq havo oqimida gorelka alangasida ustida quritiladi.

Fiksatsiya qilish- surtmani qotirish uchun buyum oynasi (surtmani yuqoriga qaratgan holda) 3 marta asta-sekin (3 sekund davomida) gorelka alangasidan o'tkaziladi. Ayrim hollarda qon surtmasi, a'zo va to'qimalar surtmalar tamg'alari, mikroorganizm kulturalaridan tayyorlangan surtmalar 5—20 min metil yoki etil spirti, Nikiforov aralashmasi, sulemali spirt yoki boshqa fiksatsiya qiladigan suyuqliklarga solinadi va fiksatsiya qilinadi. Mikroorganizmlar fiksatsiya qilinayotganda oyna yuzasiga qattiq birikkan holda o'ladi va keyingi ishlolarda yuvilib ketmaydi.

Fiksatsiyadan maqsad - mikroorganizmlar fiksatsiya qilinayotganda oyna yuzasiga qattiq birikkan holda o'ldiriladi, zararsizlanadi va keyingi ishlolarda yuvilib ketmaydi va o'lgan bakteriyalar yaxshi bo'yaladi. Fiksatsiyada ro'y beruvchi xatoliklar. Agar buyum oynasini yuqorida ko'rsatilgandan ko'proq qizdirilsa, hujayralarning tuzilishi keskin o'zgarib ketadi.

Surtmani bo'yashda 2 xil oddiy va murakkab usullardan foydalaniladi. Oddiy usulda faqat bitta bo'yoq qo'llaniladi, murakkab bo'yashda esa bir necha bo'yoqlar qo'llanilishi mumkin.

Oddiy usul. Fiksatsiyalangan surtmalar birgina bo'yoq bilan bo'yaladi, masalan, fuksinning suvli aritmasi (1—2 min) yoki metilen ko'kining eritmasi bilan (3—5 min) bo'yaladi, so'ng suv bilan yuviladi, quritiladi va mikroskop ostida immersion sistemada ko'riladi.

Mavzu. Prokariot va eukariot mikroorganizmlar .Katta kichik molekulalar. Bakteriyalar struktura tuzilishi, grammanfiy va grammusbat bakteriyalarni farqlash.

Mashg'ulot rejasi:

1. Bakteriya hujayralarining struktura tuzilishi

Namoish qilish

1. Kapsula hosil qiluvchi bakteriyalarning sof kulturasidan tayyorlangan surtmalar. Burri-Gins usuli bilan bo'yash.

2. Volyutin donachasi bo'lgan achitqi zamburug'ini sof kulturasidan tayyorlangan surtmalar. Neysser usuli bilan bo'yalgan.

3. Spora hosil qiluvchi bakteriyalarning sof kulturasidan tayyorlangan surtmalar. Ojeshko usuli bilan bo'yalgan.

4. Kislotaga chidamli bakteriyalarning sof kulturasidan tayyorlangan surtmalar. Sil-Nelsen usuli bilan bo'yalgan.

5. Bakteriya hujayrasini tashkil etuvchi komponentlarning elektron mikroskopik fotosuratlari.

Laboratoriya ishlarini bajarish uchun topshiriq

1. Noma'lum bakterial kulturaning hujayra shaklini oddiy bo'yash usuli bilan aniqlash.
2. Tekshirilayotgan bakterial kulturalarning aralashmasidagi turli bakteriyalarning hujayralar shaklini va Gram bilan bo'yashga bo'lgan munosabatini aniqlash.
3. Bo'yashning tegishli usullaridan foydalanib tekshirilayotgan bakterial kulturaning tarkibidagi spora, volyutin donachalari va kislotaga chidamliligini aniqlash. (1-jadvalga qaralsin).

Uslubiy ko'rsatmalar

Biz yuqorida aytganimizdek ko'pchilik gram musbat prokariotlar o'zlarini hujayra devorini kimyoviy tarkibi bilan ham bir – birlaridan farq qiladi va bu farqlar ularning gram usulda bo'yalishiga ta'sir ko'rsatadi. Mikrobiologiya amaliyotida bu bakteriyalarni kislotaga chidamli bakteriyalar deb ataladi. Bu bakteriyalar Gram usulida bo'yalmaydi. Gram musbat bakteriya bo'la turib, Gram usulida bo'yalmasligiga asosiy sabab, ularning hujayra strukturasi kimyoviy tarkibi hisoblanadi.

Kislotaga chidamlilik bakteriyalarning hujayra devori va sitoplazmasida yog' va yog' kislotalarini ko'p bo'lishidir. Yog'lar hujayraning umumiy massasiga nisbatan 40% gacha bo'lishi mumkin. Lipidlarni (yog'larni) uch xil fraksiyasi aniqlangan; fosfolipidlar (efirda eruvchi), yog'simon (efir va asetonda eruvchi) va mumsimon (efir va xloroformda eruvchi). Lipidlar tarkibida juda ko'p kislotaga chidamli yog' kislotalari uchraydi bularga stearin, ftoid va mikol kislotalari kiradi. Hujayra tarkibida lipidlarni yuqori bo'lishi, bu bakteriyalarni kislotaga, spirtlarga va tashqi muhit omillariga chidamli qilib qo'yadi. Shuning uchun bu bakteriyalar bo'yoqlar bilan qiyin bo'yaladi. Ularni bo'yash uchun maxsus intensiv Sil-Nilsen usuli qo'llaniladi. Sil-Nilsen usulida kislotaga chidamli bakteriyalar karbolli fuksinning yuqori konsentrasiyasi eritmasi bilan va qizdirib bo'yaladi. Karbol kislotaning eritmasi hujayra devorini yumshatadi, shu bilan uning tinktorial xususiyatini oshiradi, bo'yoqning yuqori konsentrasiyasi va bo'yash jarayonida qizdirish orqali bo'yoq bilan bakterial hujayraning o'zaro ta'sir reaksiyasi kuchayadi va yaxshi bo'yaladi, natijada sulfat kislota bilan ta'sir etilsa, kislotaga chidamsiz bakteriyalar rangsizlanadi va metilen ko'ki bilan havo rangga bo'yaladi. Kislotaga chidamli bakteriyalar esa, fuksin bilan qizil rangga bo'yalganicha qoladi Sil kasalligi qo'zg'atuvchisi qizil rangda, kislotaga chidamsiz boshqa bakteriyalar metilin ko'ki bilan bo'yalgan.

Kislotaga chidamli bakteriyalarni Sil-Nilsen usuli bilan bo'yash.

1. Fiksasiyalangan surtmaning ustiga tayyorlangan filtr qog'ozidan qo'yiladi, so'ngra fuksinning karbolli eritmasi tomiziladi va bug' hosil bo'lgunga qadar qizdiriladi. Shu holat uch marta takrorlanadi.
2. Filtr qog'oz olinadi va surtma suv bilan yuvilmaydi
3. Surtmaga rangsizlantirish uchun 5% li sulfat kislota yoki 3% spirtli xlorid kislota eritmasidan tomiziladi va 1—2 min ushlab turiladi.
4. Suv bilan yuviladi.
5. Surtma metilen ko'kning suvli eritmasi bilan 3—5 min davomida yana bo'yaladi.
6. Suv bilan yuviladi, quritiladi va mikroskop ostida ko'riladi.

Kislotaga va spirtlarga chidamli bakteriyalarga sil va moxov qo'zg'atuvchilari kiradi.

Bakteriyalarning kapsulasi

Prokariot hujayrasi devorini tashqi tomonidan ko'pchilik hollarda shilliq moddalar o'rab turadi. Bunday tuzilmalar struktura tuzilishini o'ziga xos xususiyati bo'yicha kapsula deb

nomlana boshlangan. Bularning hammasi biosintez oqibatida hujayra atrofini o'rab olgan organik polimerlardan iboratdir. Agar tuzilmalarning qalinligi 0,2 mkm kam bo'lsa, ularni faqat elektron mikroskopda ko'rish mumkin. Shuning uchun bunday tuzilmalarni **mikrokapsula** deb ataladi. Tuzilmalarni o'lchami 0,2 mkm katta bo'lsa yorug'lik mikroskopida ko'rish mumkin va **makrokapsula** deyiladi. Bakteriya hujayrasini o'rab turgan tuzilmasini tarkibi amorf va strukturasiz bo'lsa, bunday tuzilmalarni shilliq qavat deb yuritiladi. Bakteriyalar kapsulasining tarkibi hujayra devorini komponentlariga o'xshab ketadi, lekin kimyoviy strukturasini jihatdan ularidan farqlanadi. Ko'pchilik bakteriyalarni kapsulasini kimyoviy tarkibi gomo- yoki geteropolimer polisaxarid hisoblanadi, lekin ba'zi bir bakteriyalar kapsulasi (Bacillus) polipeptidlardan tarkib topgan. Hamma bakteriyalarda ham kapsula uchramaydi. Kapsula bakteriyalarni tur belgisi xisoblanadi. Kapsulasi bor bakteriyalar boshqa bakteriyalarga nisbatan, yashash sharoitlarida afzalliklarga ega bo'ladi. Ko'pchilik patogen bakteriyalar kapsula hosil qiladi, bu ularning virulentlik belgisi xisoblanadi. Bakteriyalarni kapsulasi ularni mexanik jarohatlanishdan, qurib qolishdan saqlaydi va bakteriya uchun qo'shimcha osmotik barer, faglarining kirishi uchun to'siq, ko'pchilik hollarda oziq moddalar zahirasi ham bo'lishi mumkin. Bundan tashqari bakteriyalarda kapsula avlod va tur xususiyatini anglatuvchi antigen bo'lishi ham mumkin. Bakteriyalarni kapsulasini aniqlash amaliyotda ularni bir- birlaridan identifikatsiya qilishda qo'llaniladi.

Burri-Gins usuli bilan kapsulani aniqlash.

1. Burri bo'yicha preparat, quyidagicha tayyorlanadi: bir tomchi tush olinib buyum oynasiga tomiziladi va unga bakteriologik qovuzloqda mikroob kulturasini olinib yaxshilab aralashtiriladi, bir tomoni silliq oynacha bilan qon surtmasiga o'xshash surtma tayyorlanadi, so'ngra uni quritiladi va fiksatsiya qilinadi.

2. Surtmaga 1 — 2 min davomida fuksinning suvli eritmasi tomiziladi.

3. Suv bilan yuviladi, havoda quritiladi va mikroskop (immersion sistemada) ostida ko'riladi. Bunda kapsulali bakteriyalar tush bilan bo'yalmaydi va qora fonda ularning kapsulali tanalari chegaralanib qoladi, fuksin bilan bo'yalganda ularni tanasi qizil rangga bo'yaladi, bo'yalmagan kapsulalar esa qorapushli rang ostida ajralib turadi

Bakteriyalarni kiritmalari, volyutin donachalari. Eubakteriyalarning sitoplazmasida turli kiritmalar uchraydi. Bu kiritmalar hujayrani metabolizmi natijasida chiqarilmay, yig'ilib qolgan metabolitlari, yoki bakteriyalar uchun oziq ovqat zahirasi bo'lishi mumkin. Bakteriyalarni kiritmalari bo'lishi mumkin: neytral yog' tomchisi; mum, oltingugurt; maxsus uglevodlar zahirasi (Clostridium); glikogen granulatsiya metapolifosfat ko'rinishida (Shirillum volutans, Corynebacterium diphtheriae). Bakteriyalarni kiritmalari, volyutin donachalari hujayralar uchun doimiy bo'lmasdan ularning tarkibi, ko'rinishi o'zgarib turishi mumkin. Bakteriyalar och qolganda kiritmalar yo'qolib ham ketadi. Shu bilan bir qatorda bu kiritmalar, volyutin donachalari doimiy bo'lib tur belgisini bildiradi (bo'g'ma qo'zg'atuvchisida, 18 v-rasm). Shuning uchun volyutin donachalarini aniqlash amaliy ahamiyatga ega.

Neysser usuli bilan volyutin donachalarini bo'yash.

1. Fiksatsiyalangan surtmaga Neysser sinkasining asetati tomiziladi va 2—3 min ushlab turiladi.
2. Lyugol eritmasi tomiziladi va 10—30 sek ushlanadi.
3. Preparat suv bilan yuviladi.
4. Surtma vezuvinning suvdagi eritmasi yoki xrizoidin bilan $\frac{1}{2}$ —1 min bo'yaladi.
5. Suv bilan yuviladi, quritiladi va mikroskop ostida ko'riladi.

Volyutin donachalari ishqoriy reaksiyaga ega bo'lgan birikma bo'lib, shu xususiyatiga ko'ra sitoplazmadan farq qiladi. Shuning uchun sinka asetati bilan to'q ko'k rangga bo'yaladi.

Hujayra sitoplazmasi, nordon reaksiyali bo'lganligi uchun, ishqoriy bo'yoq vezuvini qabul qilib sariq rangga bo'yaladi .

Bakteriyalarni kiritmalari oddiy (Lyoffler) usulda, metilen ko'ki bilan ham yaxshi bo'yaladi.

Lyoffler usuli bilan volyutin donachalarini bo'yash.

1. Fiksasiyalangan surtmaga metilen ko'ki 1 % eritmasi tomiziladi va 1- 2 min ushlab turiladi.
2. Preparat suv bilan yuviladi, quritiladi va mikroskop ostida ko'riladi. Volyutin donachalari to'q ko'k rangga, tanasi ochroq havo rangga bo'yaladi.

Bakteriyalarni sporasi. Ba'zi bir bakteriyalar (Clostridium, Bacillus) noqulay sharoitga tushib qolganda endospora hosil qiladi. Spora bakteriyalarni o'ziga xos bo'lgan tinch turuvchi shakli hisoblanadi va ularning metabolitik aktivligi o'ta past bo'ladi, lekin ular tashqi muhit omillariga (quritishga, yuqori temperaturaga, kimyoviy moddalarga) o'ta chidamli bo'ladi. Tashqi muhitda bir necha o'n yillar saqlanishi mumkin. Sporani tashqi omillarga bunchalik chidamli bo'lishini, ular tarkibidagi dipikolin kislota va kalsiy tuzlari ta'minlaydi. Bundan tashqari spora tarkibida erkin suv molekullari uchramaydi, suv faqat bog'langan ko'rinishda bo'ladi. Spora yaxshi sharoitga tushsa, undan yana vegetativ shakli hosil bo'ladi. Bakteriyalarda spora ko'payish xususiyati emas, u turni tabiatda saqlanishini ta'minlaydi. Bakteriyalarni sporasini aniqlash amaliyotda diagnostik ahamiyatga ega.

Jadval 2.1

Noma'lum kulturalarning morfologik va tinktorial belgilari asosida aniqlash.(dalolatnoma shakli)

№	Hujayra shakli	O'lchami (mkm)	Gram bo'yicha bo'yalishi	Mavjudligi			Kislota chidamliligi	Harakatchanligi	Xulosa
				Sporasi	Kapsulas i	Volyutin donachal			
1.									
2									

Sporalarni Ojeshko usuli bilan bo'yash.

1. Fiksasiyalanmagan surtmaga 0,5% vodorod xlorid kislotasining eritmasi tomiziladi va 2—3 min davomida gorelka alangasida qizdiriladi.
2. Kislota to'kiladi, preparat suv bilan yuviladi, quritiladi va gorelka alangasida fiksasiya qilinadi.
3. Preparat Sil-Nilsen usuli bilan bo'yaladi. Bunda bakteriya sporalari qizil rangga, vegetativ shakldagilari havo rangga bo'yaladi .

Mavzu: Sterilizasiya va uning usullari. Aseptika, antiseptika, dezinfeksiya va uning turlari. Oziqa muhitlari klassifikatsiyasi, ularni tayyorlash usullari.

Bakteriyalar fiziologiyasini o'rganish bakteriyalarning oziq-ovqatga ehtiyojini, plastik va energetik metabolizmida qatnashuvchi fermentlarini aniqlash, qattik, suyuq, va yarim suyuq oziqli muhitlarda o'sishi va ko'payishini tekshirishdan iborat. Turli mikroorganizmlar metabolizmidagi umumiy qonuniyatlar energitik va konstruktiv metabolizmida turga xos belgilar, o'zgarish usullari va yo'llaridagi jiddiy farqlar bilan birga kechadi. Mikroorganizmlarni bir-biridan ajratish va identifikatsiya qilish shularga asoslangan bo'lib, yuqumli kasalliklar mikrobiologik diagnostikasida muhim bosqichlardan hisoblanadi.

Bakteriyalar metabolizmini o'rganish faqat amaliy ahamiyatga ega bo'lib qolmay, balki biokimyoviy va irsiy axborotga javobgar gen tiplarining mexanizmlarini va ularni amalga oshirish yo'llarini, oqsil sintezidagi boshqaruv sistemasini va mikroob hujayrasida sodir bo'ladigan boshqa jarayonlarni bilish uchun juda keng istiqbollar ochib berdi.

Mashg'ulot rejasi:

1. Oziqli muhitlarni tayyorlash usuli.
2. Oziqli muhitlar va ularni tayyorlash uchun kerakli ingredientlar.
3. Oziqli muhitlarga aerob sharoitda birlamchi patologik materiallarni ekish usullari.

Namoyish qilish.

1. Oziqli muhitlarni tayyorlash uchun ishlatiladigan ingredientlar.
2. Oziqli muhitlarni tayyorlash etaplarini o'quv laboratoriyasida ko'rish.
3. Asosiy, differensial-diagnostik, elektiv, sun'iy oziqli muhitlar ularni tayyorlash etaplari.
4. Kukun yoki pastadan oziqli muhit tayyorlash.
5. Oziqli muhitlarga qo'yiladigan talablar bilan tanishish.
6. Oziqli bo'larning rN ni aniqlash.

Laboratoriya ishini bajarish uchun topshiriq

1. Petri kosachasiga go'shtli peptonli plastinkali agar tayyorlash.
2. Tayyorlangan go'shtli peptonli plastinkali agarga havodan (sedimentatsion) cho'ktirish usuli bilan ekish
3. Bakteriya sof kulturasini ajratib olish maqsadida bemor yiringini sut qo'shilgan tuzli agar (SQA) ga ekish.
4. Bemor najasidan Endo muhitiga ekish.

Oziqli muhitlar

Mikrobiologik amaliyotda bakteriya yoki boshqa mikroorganizmlarni laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitida ko'paytirish uchun qo'llaniladigan, turli tarkibli murakkab yoki oddiy birikmalardan tashqil topgan muhitga **oziqli muhit** deb ataladi.

Oziqli muhitlarga qo'yiladigan talablar:

1. Tarkibi (asosiy xususiyalaridan biri) - ma'lum mikroorganizmlar-ning ko'payishi uchun barcha kerakli moddalar tutishi (azot va uglerodni universal manbasi oqsil gidrolizati, peptid va peptonlar, vitamin va mikroelementlarning manbasi o'simlik, xayvon oqsillari) kerak;
2. Oziq moddalarni bakteriyalar oson o'zlashtirishlari zarur;
3. Qulay namlik, yopishqoqlik va har bir bakteriyalarga hos rN ga ega bo'lishi;
4. Izotonik holatda tiniq bo'lishi kerak;
5. Har bir muhit albatta sterillangan bo'lishi kerak.

Tarkibi bo'yicha oqsilli, oqsilsiz va mineral oziqli muhitlar ishlatiladi.

Oziqli muhitlar kelib chiqishiga qarab bo'linadi- **t a b i i y** va

s u n ' i y. Tabiiy muhitlar xayvonlar mahsuloti (qon, zardob, o't sapro, mol gushti, tuxum va bosh.) va o'simliklardan (meva va sabzavotlar) olinadi. Sun'iy muhitlar esa yuqoridagi

moddalardan olingan mahsulotlardan (pepton, aminopeptid, achitqi uglevodlar va jo'xori ekstraktlari) tayyorlanadi.

Oziqli muhitda o'stiruvchi omillarning borligi katta ahamiyatga ega. Ular metabolik jarayonlarda katalizator vazifasini bajaradi, asosan V guruhi vitaminlari, nikotin kislota va boshqalar shular qatoriga kiradi.

Yu m s h o q – q a t t i q l i g i g a (konsistensiyasiga) ko'ra oziqli muhitlar qattiq, suyuq va yarim suyuq bo'ladi. Qattiq muhitlar suyuq muhitga 1,5—2% arap, yarim suyuq muhitga 0,3—0,7% agar qo'shish natijasida tayyorlanadi. Agar — maxsus dengiz o'simligini qayta ishlash natijasida hosil bo'lgan mahsulot bo'lib u qotirilsa, muhitni qattiq holatga keltiradi. Agar 80—86°S da eriydi, 40°S da qotadi. Ayrim hollarda qattiq oziqli muhitlarni olish uchun (10—15%) jelatin ishlatiladi. Tabiiy muhitlar, ivitilgan qon zardobi, tuxum oqsilli o'z-o'zidan qattiq holatda bo'ladi.

Bakteriologiya amaliyotida ko'pincha quruq oziqli muhitlardan foydalaniladi. Ular sanoat ko'lamida oziq-ovqat uchun ishlatilmaydigan mahsulotlarning arzon gidrolizatlaridan (baliq chiqindilari, go'sht-suyak uni, -texnik kazein) va oziqli agardan tayyorlanadi. Quruq muhitlarni uzoq vaqt saqlash mumkin, ularni transportda yuborish ham qulay, negaki tarkibi standart, o'zgarmagan holda saqlanadi.

Oziqli muhitlar qo'llanilishi va nima maqsadda ishlatilishiga ko'ra saqlab turuvchi, (konserviruyumiye) ko'paytiruvchi (obogasheniya) asosiy, elektiv, maxsus va differensial-diagnostik turlarga bo'linadi.

Saqlab turuvchi muhitlar. Patogen bakteriyalarni saqlanishini taminlaydi va saprofitlarni ko'payishini to'xtatishi mumkin. Amaliyotda gliserin aralashmasi (Tiga muhiti), gipertonik eritma, gliserinli konservant va dezoksixolat natriy va bosh. qo'laniladi. Bu muhitlar asosan bakteriyalarni ma'lum muddatda saqlash va laboratoriyaga yetkazib borishda ishlatiladi.

Ko'paytiruvchi muhitlar. Ma'lum guruh bakteriyalarni ko'paytirib olishda qo'llaniladi va birlamchi ekishda ishlatiladi. Masalan bo'lalrga (Myuller, Kitta –Tarossi, tioglikolli muhitlar va selenitli bo'lon) kiradi.

Asosiy muhitlar. Bu muhitlar ko'pgina bakteriyalarni o'stirish uchun qo'llaniladi. Bo'lalr baliq mahsulotlarining triptik gidrolizatlarini, gusht bo'lonlari yoki kazeinlar bo'lib, ulardan suyuq muhit — oziqli bo'lon va qattiq oziqli agar tayyorlanadi. Bunday muhitlar boshqa murakkab muhitlarni tayyorlash uchun asos bo'ladi. Ko'rsatilgan muhitlar qandli, qonli, zardobli va boshqa patogen bakteriyalarni oziqli muhitga talabini qondira oladigan aralash muhitlar tayyorlashda ishlatiladi. Ayrim hollarda muhitning asosi sifatida ma'lum mineral tuzlardan tayyorlangan sun'iy muhitlar ishlatilib, ularga aminokislotalar, vitaminlar, glyukoza, pepton, jo'xori yoki achitqi ekstrakti va boshda oziqli moddalar qo'shiladi.

Elektiv muhitlar. Elektiv oziqli muhitlar turli xil, boshqa mikroflorali materialdan ma'lum turni ajratib olish va uni to'plashga mo'ljallangan. Ma'lum mikroblarga elektiv oziqli muhitni yaratishda, bu mikroblarning boshqa ko'pchilik mikroblardan farqlantiradigan biologik, fermentativ xususiyatlariga asoslaniladi. Masalan qonli zardobli muhitlar bo'g'ma, ko'k yo'tal qo'zg'atuvchisini ajratib olishda (Klauber II, KUA) tuberkulyozda (Levenshteyn-Yensen) stafilokokklarda natriy xlor to'zining konsentratsiyasi yuqori bo'lgan muhiti, vabo vibrionida esa — ishqoriy muhit qo'llaniladi.

Differensial-diagnostik oziqli muhitlar. Ayrim turdagi (yoki guruhllar) mikroorganizmlarni bir-biridan ajratish, farqlash uchun ishlatiladi.

Differensial-diagnostik muhit tuzilish prinsipiga ko'ra, bakteriyalar xilma-xil turlarining o'zaro biokimyoviy faolligi hamda bir xil bo'lmagan fermentlar to'plamiga ega bo'lishi va oziqli muhit tarkibiga kiruvchi substratlarning parchalanishiga asoslangan.

Differensial-diagnostik muhitlar tarkibiga quyidagi asosiy komponentlar kiradi: a) bakteriyalarning ko'payishini ta'minlaydigan asosiy organik, neorganik birikmalar, kazein gidrolizati pepton va bosh.

b) qo'shimcha ma'lum kimyoviy substrat ularni parchalanishi oqibatida muhitni rN nordon tomonga (uglevodlar, mochevina) yoki ishqoriy (oqsillar parchalanishida) o'zgaradi. Bu xususiyat shu mikrobnining diagnostik belgisi hisoblanadi; v) rangli indikator (masalan, Andrede, bromtimol ko'ki, bromkrezol purpur, krezol qizil indikator), rangining o'zgarishi sodir bo'layotgan biokimyoviy reaksiyadan va tekshirilayotgan mikroorganizmda ushbu ferment sistemasi borligidan dalolat beradi. Agar oziq muhitdagi metabolitlarni parchalasa muhit nordonlashuvi mumkin, Andrede indikator bor muhit qizarishi, brom timol ko'k bilan musbat bo'lishi mumkin, lekin oraliq mahsulot natijasida muhit ishqoriy tomonga siljisa bu ikki indikatorni rangi o'zgarmaydi.

Hamma Differensial-diagnostik muhitlar 4 ta asosiy guruxga bo'linadi.

1. Tarkibida oqsil tutuvchi, bakteriyalar fermentlari ta'sirida harakterli o'zgaruvchi muhitlar (qon, jelatina, sut va bosh.). Bu muhitlarda bakteriyalarni gemolitik, protolitik xususiyatlari o'rganiladi, bo'lalardan eng ko'p (gusht peptonli jelatina, ivitilgan ot qon zardobi, sutli va qonli agar) ishlatiladi.

2. Tarkibida uglevodlar, ko'p atomli spirtlar tutuvchi indikatorli muhitlar. Bu muhitlarda bakteriyalar uglevodlarni parchalashi oqibatida kislotalar va gaz xosil bo'ladi, muhitning rN nordon tomonga siljiydi va indikator muhitni rangini o'zgartiradi. Bakteriologik amaliyotda lakmusli sut (Minkovich muhiti), Giss (Xissa) muxtlari keng qo'llaniladi. Giss muhitida bakteriyalarni turli uglevodlarni fermentasiya qilish xususiyati o'rganiladi. Enterobakteriyalarni farqlashda peptonli uglevod, Andrede indikator qo'shilgan va muhitga gaz hosil bo'lishini aniqlash uchun uzunligi 3 sm bo'lgan shisha naycha, uning bir tomoni berk, solib qo'yiladi. Agar bakteriyalar uglevodni parchalasa indikatorni rangi o'zgaradi, gaz xosil bo'lsa shisha naychaga gaz yig'iladi. Giss muhitida bir nechta uglevodlar qo'llanganligi sababli, bakteriyalar bir uglevodni parchalashi, ikkinchisini esa parchalamasligi mumkin. Shuning uchun uglevodlar qatori olachipor (rangli qator) bo'lishi mumkin, nomlash shundan kelib chiqqan. Uglevodlardan amaliyotda ko'pincha monosaxaridlar (glyukoza, arabinoza, mannoza), disaxaridlar (laktoza, maltoza, saxaroza) polisaxaridlardan (kraxmal, glikogen, inulin, dekstrin) va glikozidlardan esa (adonit, inozit, salisin) ishlatiladi.

3. Bakteriyalar tomonidan ma'lum moddalarni parchalashini, tiklanishini (redusiruyumie) o'rganuvchi muhitlar (metilen ko'ki qo'shilgan sutli muhit, nitratli muhit). Masalan enterokokklar metilen ko'ki qo'shilgan sutli muhitda, uni reduksiyaga uchratib, muhitni oqatirib qo'yadi, S. pyog'enis esa muhitni rangini o'zgartirmaydi.

4. Bakteriyalar tomonidan ma'lum moddalarni o'zlashtira (assimilasiya) olishini aniqlovchi muhitlar. Amaliyotda eng ko'p sitratli agar (Simmons muhiti) qo'llaniladi. Masalan Salmonella avlodi vaqillari Simmons muhitida yaxshi o'sadi muhit ko'karadi, ichak tayoqchasi esa sitratli agarda moddalarni assimilasiya qila olmaydi, muhitni rangini o'zgartirmaydi

Oziqli muhitlarni tayyorlash.

Asosiy muhitlar. Triptik gidrolizat pastasi ma'lum hajmdagi distillangan suvda eritiladi, rN o'rnatiladi, tegishli idishlarga quyilib, og'zi paxta-dokali probkalar bilan berkitiladi va avtoklavda sterillanadi. Oziqli agar kukuni ma'lum hajmdagi suvga solinadi va 10—15 min davomida qaynatiladi, so'ngra oziqli Petri kosachalariga yoki probirkalarga quyiladi. Qiyalantirilgan oziqli agar tayyorlash uchun, ichiga agar quyilgan probirkalar stol ustida qiyshaytirilgan holda qotiriladi.

Qonli, zardobli va assitik muhitlar. Eritilgan va 45—50°C gacha sovutilgan oziqli agarga steril sharoitda 5—10% fibrinsizlantirilgan qon yoki shu miqdorda qon zardobi, yoki 25% li assit suyuqlik ko'shiladi, yaxshilab aralashtiriladi va tezda Petri kosachasiga, probirka yoki boshqa laboratoriya idishiga quyiladi. Suyuq muhit tayyorlash uchun oziqli bo'longa yuqorida ko'rsatilgan mikdorda zardob yoki assit suyuqlik qo'shiladi.

Uglevodli muhitlar. Oziqli agar yoki bo'longa 0,5—1% di glyukoza yoki boshqa uglevod qo'shiladi. Oquvchan bug' yoki 0,5 atm bosimida bug' bilan sterillanadi.

Elektiv oziqli muhitlar. 1% peptonli suv, rN 8,0. Vabo vibroni uchun elektiv muhit bo'lib, boshqa mikroblarga nisbatan juda tez ko'payadi. Muhitning ishqoriy reaksiyasi, vabo vibronining o'sishiga to'sqinlik qilmaydi, lekin boshqa mikroorganizmlarning o'sishini sekinlashtiradi.

Ishqoriy agar (IA). Qattiq muhit: oziqli agar, rN 7,8. Oldingi muhitga o'xshash, vabo vibroniga elektiv hisoblanadi.

Myuller muhiti. Tif-paratif bakteriyalar uchun elektiv hisoblanadi, chunki ular ichak tayoqchasiga nisbatan tetratsionat natriyga (bu birikma oziqli bo'longa Lyugol eritmasi va natriy giposulfit qo'shilganda hosil bo'ladi) deyarli chidamli.

Tuxum sarig'ining tuzli a r a r i (TSTA). Muhitning tarkibida natriy xlorid yuqori konsentratsiyada (8—10%) bo'ladi. Bu esa, stafilokokkning o'sishi uchun to'sqinlik qilmay, balki muhitni shu mikroblar uchun elektiv holatga keltiradi. Muhit lesitovitellaza hosil qiladigan stafilokokklarni shunday ferment ajratmaydigan stafilokokklardan farq qilishga yordam beradi. Shu muhitda lesitovitellaza musbat mikroblar koloniyalari atrofida sadaf rangli halqa hosil bo'ladi (ferment tovuq tuxumi sarig'idagi lesitini parchalaydi, shuning uchun eritilgan va 45°S gacha sovitilgan oziqli, tuzli agarga tuxim sarig'i qo'shiladi).

Differensial-dagnostik muhitlar.

Giss muhiti. 1% li peptonli suvga 0,5% uglevodlardan biri alohida-alohida (glyukoza, laktoza, maltoza, mannit va boshqalar) va Andrede indikator (NaOH ning 1 n. eritmasidagi nordon fuksin) qo'shiladi. So'ngra probirkalarga quyilib, ichiga po'kak (uzunligi 3 sm bo'lgan shisha naycha, uning bir tomoni berk) solinadi. Po'kak shisha naycha uglevodlarning parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan gazsimon mahsulotlarni yig'ish maqsadida solinadi. Oquvchan bug' yoki 0,5 atm bosimidagi bug' bilan sterillanadi; bunda-po'kak oziqli muhit bilan to'ladi. Muhit 7,2— 7,4 rN da rangsiz bo'lib, uglevodlar parchalangandan so'ng qizil tusga kiradi.

Sanoatda uglevodli, VR-indikatorli (suvli havorang bo'yoq va rozol kislotalar aralashmasi) yarim suyuq muhitlar poroshok shaklida paketlarda ishlab chiqariladi. VR-indikator neytral reaksiyalidir muhitda rangsiz bo'lib, nordon muhitda ko'k, ishqoriy muhitda esa, qizil rangga aylanadi. Hosil bo'ladigan gaz yarim suyuq agar ustunchasini parchalab yuboradi.

Endo muhiti. Poroshok shaklida paketlarda chiqariladi. U quritilgan oziqli agar, 1 % li laktoza va indikator -asosiy fuksin, rangsizlantirilgan natriy sulfitdan tashqil topgan. Ishlatishdan oldin ma'lum miqdordagi poroshok distillangan suvga solinadi, qaynatiladi, so'ngra Petri kosachalariga quyiladi. Yangi tayyorlangan muhit rangsiz yoki oq pushti rangli bo'ladi.

Laktoza musbat bakteriyalarning koloniyalari metallga o'xshab yaltiraydigan, to'q-qizil rangga bo'yaladi; laktozomanfiy bakteriyalar esa, rangsiz koloniyalarni hosil qiladi, chunki fuksin ma'lum muhitning rN da rangsiz bo'lsa, laktoza parchalanishi natijasida hosil bo'lgan kislotalar muhitning rN ni nordon tamonga o'zgartiradi va fuksin natriy sulfitdan ajralib qizaradi, bu esa bakteriya koloniyasini qizil rangga bo'yashiga olib keladi.

Lyevin muhiti. Kukun ko'rinishida paketlarda chiqariladi. U quritilgan oziqli agar bilan laktoza, K₂NRO₄, metilen ko'ki va eozindan tashqil topgan. Endo muhiti kabi tayyorlanadi. Muhit to'q-binafsha rangda bo'ladi. Laktoza musbat bakteriyalar to'yingan, havo rangli, laktoza manfiylar — rangsiz koloniyalarni hosil qiladi. Buning mexanizimi ham Endo muhitidagi kabi kislotalar hosil bo'lishiga asoslangan. Laktoza parchalansa muhitning rN nordon tamonga surilish natijasida muhitning to'q binafsha rangi o'zgarib metilen ko'ki ta'sirida koloniya to'q havo ranggiga kiradi. Masalan ichburug' qo'zg'atuvchilari laktozani parchalamaydi, muhit rN o'zgarmaydi, ularning koloniyalari rangsiz oqimtir bo'ladi, ichak tayoqchasi koloniyasi esa to'q havo rangiga kiradi.

Ploskiryov muhiti (J baktoagari). Quruq holda chiqarilib, laktoza, brilliant yashili, o't kislotalar tuzlari, mineral tuzlar va indikator (neytral qizil) oziqli agardan iborat. Bu muhit faqat differensial-dagnostik bo'lib qolmasdan, balki selektiv hamdir. Chunki u ko'p mikroblarning

(ichak tayoqchasi va boshqalar) o'sishini to'xtatadi va ko'pgina kasal qo'zg'atuvchi bakteriyalar (ich terlama, paratif, dizenteriya qo'zg'atuvchilar) ning o'sishini ta'minlaydi. Laktoza manfiy bakteriyalar bu muhitda rangsiz, laktoza musbatlar esa, och qizil koloniyalarni hosil qiladi. Bu muhitning mehanizimi ham kislota hosil bo'lishga asoslangan.

Laboratoriya ishini bajarish:

Plastinkali GPA oziq muhitini tayyorlash.

1. Toza sterillangan shisha kolba tayyorlanadi.
2. Kolbaga 1 litr distillangan suvga 40 gr GPA kukuni solinadi eritiladi.
3. rN tekshirib ko'rib, og'zi paxta-dokali probka bilan berkitiladi.
4. Avtoklavga qo'yib 10-15 minut davomida 120 °S da, 0.5 atmosfera bosimida sterilizatsiya qilinadi.
5. Tayyor bo'lgan oziq muxit sterillangan petri kosachalariga 15-20 ml quyiladi.
6. Qiyalatilgan oziqli agar tayyorlash uchun, ichiga agar quyilgan probkalar stol ustida 45 ° qiyshaytirilgan holatda qotiriladi.

Havoni sedimentasion usul bilan ekish.

1. Tayyorlangan plastinkali GPA xonaning ma'lum tanlab olingan joyiga qopqog'i ochib 15-20 minut qoldiriladi.
2. Belgilangan vaqtdan keyin kosachani qopqog'i yopilib, ustiga material olingan sana, soati, gurux nomeri yozib qo'yiladi.
3. Havo eqilgan GPA termostatga 37°S ga qo'yiladi.

Bakteriyalarni toza kulturasini ajratib olish maqsadida bemor yiringi va najasini TSTA, Endo muhitlariga ekish.

1. Tekshirilayotgan bemor yiringi va najasi yuqorida keltirilgan bakteriyalarni ekish texnikasi va aerob bakteriyalarni sof kulturasini ajratib olishdagi usullarga amal qilingan xolda TSTA va Endo muhitlariga eqiladi.
 2. Ekma eqilgan Petri kosachasini qopqog'i yopilib, ustiga material eqilgan sana, soati, gurux nomeri yozib qo'yiladi.
 3. Eqilgan GPA termostatga 37°S ga qo'yiladi.
- Bajarilgan ishlar bo'yicha protokol tuziladi va xulosa yoziladi.

Mavzu. Mikroorganizmlarni sof kulturasini, ularni ajratib olish usullari va bosqichlari.

Darsning maqsadi: mikroblarni sof holda ajratib olish usullari bilan tanishtirish.

Mashg'ulot rejasi: mikroorganizmlarni mexanik usul va biologik xususiyatlariga asoslangan ajratish usullarini .

Mexanik usulda ajratishga asoslangan usullar.

1. Materiallarni Drigalskiy usuli bilan shpatelda ekish. Oziqli muhitli 3 ta Petri kosachasi olinadi. Birinchi kosachaga bir tomchi tekshirilayotgan materialdan tomiziladi va uni sterillangan shisha shpatel bilan kosacha ichidagi oziqli agar yuzasiga surkaladi. Keyin shpatelda qolgan kulturani (shpatel sterillanmaydi) ikkinchi va uchunchi kosacha ichidagi oziqli agar yuzasiga surkab ekib chiqiladi, eqilgan ekma termostatga (37 S°) qo'yiladi.

Birinchi kosachadagi oziqli agar yuzasida mikroblar qalin o'sishi mumkin, ikkinchi va ayniqsa uchunchi kosachada aloxida chegaralanib yotgan mikroblar koloniyalarini olish va ulardan toza kultura ajratib olish mumkin.

2. Bakteriologik xalqa qovuzloq /petlya/ bilan shtrix va shpatel bilan gazon usulida ekish.

Bu usul ham oldingi usullardan prinsipal jihatdan farqlanmaydi, lekin sezilarli tejimli. Qovuzloq bilan shtrix usulida ekishni bir necha modifikatsiyalari mavjud (Ekish texnikasiga qaralsin). Birinchi xolatda qovuzloq bilan olingan material oziqli agar yuzasining bir chekkasiga ko'p marotiba surkab eqiladi, qovuzloqdagi ko'p material shu yerda qoladi, sungra muhitning qolgan qismiga bir-biriga paralel shtrix qilib ekib chiqiladi. Odatda birinchi qovuzloq bilan qalin eqilgan sohada mikroblar ko'p o'sadi, ularning miqdori kiyin eqilgan shtrix bo'ylab kamayib boradi, tabiyiki koloniyalar ham ekmani ohirrog'ida chegaralangan holda uchraydi.

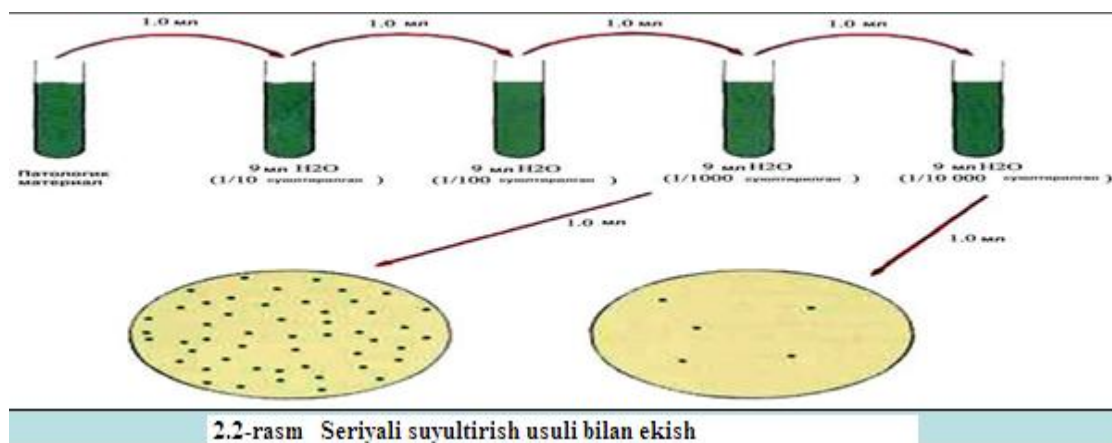
Ikkinchi xolatda qovuzloq bilan olingan materialni oziqli agar yuzasiga sektor usulida ekish mumkin. Buning uchun Petri kosachasi oziqli muhit bilan olinadi va uni 4 sektorga bo'linadi. Tekshirilayotgan material qovuzloq bilan birinchi sektorga olinadi va bir-biriga parallel ravishda shtrix qilib sektorga eqiladi (chiziqlar orasi 0,5 mm atrofida bo'ladi), shu qovuzloq bilan boshqa sektorlarga ham ekib chiqiladi, eqilgan ekma termostatga (37 S°) qo'yiladi.

3. Tekshirilayotgan materialni seriyali suyultirish usuli bilan ekish. Bu usulda sof kultura ajratib olishdan tashqari tekshirilayotgan materialda mikroorganizmlarning miqdoriy ko'rsatkichlari ham aniqlanadi (2.2-rasm). Dastlab steril probirkalar olinadi va har biriga 9,0 ml steril fiziologik eritma yoki steril suv olinadi va asosiy materialdan 1.0 ml olinib 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000 (tekshirilayotgan materialga qarab yanada ko'proq suyultirish ham mumkin) nisbatda suyultiriladi. Tayyorlangan probirkalardan belgilangan pipetka yordamida 0,1 ml material olinib oziqli agar yuzasiga tomiziladi va shpatel bilan surkab gazon usulida eqiladi va termostatga (37 S°) qo'yiladi. Tekshirilayotgan materialdan umumiy mikroblar soni (UMS) quyidagi formula orqali aniqlash mumkin $UMS = A \times V \times S$.

A- probirkadagi suyultirish darajasi;

V- 0,1 eqilgan ekma

S- oziqli agar yuzasida o'sgan mikroblar soni



Mikroorganizmlarni biologik xususiyatlariga asoslangan ajratish usullar.

Shukevich usuli. Amaliyotda Proteya bakteriyasining sof kulturasini (Proteus vulgaris) ajratib olishda, uning oziqli muhitda «yoyilib» o'sish xususiyatidan foydalaniladi. Buning uchun tekshirilayotgan materialdan qovuzloq bilan yangi tayyorlangan qiyshiq agarni kondensasion suviga eqiladi va termostatga (37 S°) qo'yiladi. Proteya bakteriyalari

oziqli muhitda o'rmalab o'sish xususiyatiga ega va kiyingi kunda qiyshiq agarni yuqori qismiga o'rmalab o'sib chiqadi, uning yuqori qismidagi kulturasidan olinib, toza kultura ajratib olish mumkin.

Qizdirish usuli bilan toza kultura ajratib olish. Spora hosil qiluvchi bakteriyalarni ajratib olishda qo'laniladi. Bu usulda spora hosil qilmaydigan, ammo qo'shib qolgan mikroorganizmlarni vegetativ formasini yo'q qilish uchun, tekshiriladigan material 80°S da qizdiriladi yoki qisqa vaqt davomida qaynatiladi. Bu holatda mikroorganizmning sporasi saqlanib qoladi va qizdirilgan materialni oziqa muhitiga eqilganda, agar u shu turga mansub bo'lsa, bakteriyaning sof kulturasini tashqil qilgan holda o'sib chiqadi.

Bakteriostatik usul (Ingibisiya usuli). Mikroorganizmlarni o'sishiga turli kimyoviy moddalar va antibiotiklar va turli omillarni ta'sir qilishiga asoslangan. Tekshirilayotgan materialni oziqli muhitga ekishda, asosiy mikrobnining ko'payishiga ta'sir ko'rsatmaydigan ammo tashqi mikrofloraning ko'payishini, o'sishini to'xtatadigan temperaturada o'stiriladi. Masalan, aktinomisitlar, iersiniya bakteriasining sof kulturasini ajratib olish uchun, eqilgan material 22°S temperaturada o'stiriladi. Ko'pchilik boshqa bakteriyalar bu haroratda ularni o'sishi sustlashadi. Ikkinchi holatda oziqli muhitga, begona bakteriyalarning ko'payishini to'xtatadigan, ammo tekshirilayotgan mikrobgga ta'sir qilmaydigan aniq konsentrasiyada ma'lum antibiotiklar qo'shish mumkin. Ko'k yo'tal qo'zg'atuvchisini ajratib olishda Kozeinli ko'mirli agarga (KKA) penisillin antibiotigi qo'shiladi. Penisilin Gram manfiy ko'k yo'tal qo'zg'atuvchisiga ta'sir ko'rsatmaydi, lekin gram musbat qo'shimcha gram musbat bakteriyalarni o'sishini to'xtatib qo'yadi.

Kislotaga chidamli bakteriyalarni toza kulturasini ajratib olishda, tekshirilayotgan material 5 % sulfat kislotaga bilan ishlov beriladi, kislotaga chidamsiz qo'shimcha floralar hammasi o'lib ketadi, kislotaga chidamli bakteriyalar saqlanib qoladi, kiyin oziqli muhitlarga eqilganda ular yaxshi o'sadi. Bu usuldan sil tayoqchasini sof kulturasini ajratib olishda keng qo'llaniladi.

Boyituvchi usul (metod obogasheniya). Tekshiriluvchi material bakteriyalar uchun elektiv muhitlarga eqiladi bu muhitlarda ma'lum bir bakteriyalar yaxshi o'sa oladi. Masalan stafilokokklar natriy xlor to'zining yuqori konsentrasiyasi bo'lgan (10-15%) muhitda, vabo vibriionlari esa ishqoriy muhitda yaxshi o'sadi, qo'shimcha florani o'sishi to'xtab qoladi yoki suslashadi.

Bakteriyalarni sof kulturasini biologik usullar bilan ajratib olish. Ko'pgina patogen bakteriyalarni saprofitlardan ajratib olishda qo'laniladi. Amaliyotda ba'zi bakteriyalarni ajratib olishda qiyinchiliklar tug'iladi, ya'ni tekshirilayotgan materialda izlanilayotgan bakteriyani miqdori juda kam bo'lishi, yoki hayvonlarni o'ligini tekshirilgangda (o'latda), chirituvchi bakteiyalarni ko'payib ketganligi, materialni laboratoriyaga yetkazib berish vaqtini cho'zilib ketishi, bakteriyalarni sof kulturasini ajratib olish extimolini kamaytirib yuboradi. Bunday xollarda biologik usul muhim ahamiyat kasb etadi. Materialni yuqtirish uchun, izlanilayotgan bakteriyaga sezgir bo'lgan laboratoriya hayvonlari tanlanadi. Masalan pnevmakokk va o'lat qo'zg'atuvchisi uchun eng sezgir hayvon oq sichqonlar xisoblanadi. Rikketsiyalar uchun esa kalamush, zahim qo'zg'atuvchisi quyon organizmida yaxshi ko'payadi. Material yuqtirilgan hayvonda kasallik belgilari ko'rina boshlansa, patologik anatomik tekshiriladi va ularning organ va to'qimalaridan yuqoridagi usullar yordamida toza kulturasini ajratib olinadi.

Mavzu Mikroorganizmlarni o'sishi va ko'payishi

Mashgulot rejasi

1. Bakteriyalarning o'sishi va ko'payishi xususiyatlarini o'rganish
2. Bakteriyalarning kultural xususiyatlarini o'rganish

Namoyish qilish

1. Qovuzloq, pipetka, igna, shpatel bilan qayta ekish texnikasi.

2. Turli bakteriyalarni qattiq va suyuq oziqli muhitlarda o'sishi, koloniyalarning har xil tiplari, bioximik xususiyatlarini o'rganish uchun muhitlar «ola-chipor» qator.

Uslubiy ko'rsatmalar

Yuqumli kasalliklarga diagnoz qo'yishda tibbiyot amaliyotda bakteriologik usul asosiy, hal qiluvchi xisoblanadi. Yuqumli kasalliklarga diagnoz qo'yish birnechta etaplarda olib boriladi. Birinchi etapi patologik materiallardan qo'zg'atuvchini toza kulturasini ajratib olish, ikkinchi etapi esa ajratib olingan sof kulturani qaysi tur yoki avlodlarga mansubligini aniqlash yoki identifikasiya qilish xisoblanadi.

Oziqli muhitda o'stirilgan bir turdagi yoki bir xil bakteriyalar populyasiyasi **sof kultura** deb ataladi. Ko'p bakteriyalarning turlari birgina xususiyatiga ko'ra biologik variantlar— biovarlarga (sinonimi: biotiplar) bo'linadi. Kimyoviy xususiyatlari bilan farqlanadigan - xemovarlar, antigenlik xususiyati bilan — serovar, faglarga sezuvchanligi bilan fagovarlar deb ataladi. Bir turning mikrob kulturasini yoki biovari, turli manbalardan yoki har xil vaqtlarda bir manbadan ajratib olingan bo'lsa, ular **shtamm** deb nomlanadn. Shtammlar ko'pincha nomer yoki qandaydir belgilar bilan belgilanadi. Bakteriyalarning sof kulturasini diagnostik bakteriologik laboratoriyalarda, alohida ajratilgan koloniyalardan qattiq yoki suyuq oziqli muhiti bo'lgan probirkalarga qovuzloq orqali ekib ajratib olinadi.

Qattiq oziqli muhitda bir turdagi yoki biovardagi bakteriyalar o'stirilganda, bitta yoki bir nechta bakteriya hujayralarining ko'payishi natijasida hosil bo'lgan ayrim -ayrim to'plamlar hosil qiladi, ularni amaliyotda **koloniya** deb ataladi. Koloniya deb bir turga yoki biovarga mansub bo'lgan bakteriyalarni ma'lum vaqt ichida, zich oziq muhit yuzasida hosil qilgan mikrob to'plamiga aytiladi. Koloniyalar zich muhitda o'stirilganda ularni o'sishi, koloniya xosil qilishi materialdagi mikroblar miqdoriga va ekish texnikasiga bog'liq bo'ladi. Materialda mikroblar soni kam bo'lsa va to'g'ri texnik usul qo'lanilsa kerakli mikoorganizmlarni alohida, chegaralangan koloniyalarini olish mumkin. Har xil turdagi bakteriyalarning koloniyalari bir-biridan o'zining morfologiyasi, rangi va boshqa belgilariga ko'ra farq qiladi.

neytral agarga yoki boshqa differensial oziqli-muhitli (ko'proq Kliger, Rassel muxitlari) probirkalarga qaytadan ekiladi. Buning uchun boshqa koloniyalarga tegizmasdan qovuzloq bilan koloniyaning bir qismi olinadi. Bakteriyalarning morfologik va tinktorial belgilari harakatlari, turli usullar bilan bo'yalgan va bo'yalmagan preparatlarni mikroskop ostida tekshirish bilan o'rganiladi. Kultural (o'sish) xususiyatlari bakteriyaning oziqaga bo'lgan talabini, qattiq va suyuq oziqli muhitda o'sish sharoitini belgilaydi. Bu xossalalar esa koloniyalar morfologiyasi va kulturaning o'ziga xos o'sish xususiyatlari bo'yicha aniqlanadi. Bakteriyalarning biokimyoviy xususiyatlari ma'lum zotga, turga, variantga xos bir qator konstitutiv va indusibelli fermentlar bilan belgilanadi. Bakteriologik amaliyotda bakteriyalarning saxarolitik va proteolitik belgilari taksonomik ahamiyatga ega bo'lib, differensial-diagnostik muhitlarda aniqlanadi.

1. Morfologik va tinktorial xususiyati. O'rganilayotgan kulturani morfologiyasi va ularning tinktorial xususiyatlarini aniqlash uchun, tekshirilayotgan koloniyadan surtma tayyorlanadi, Gram usuli bilan bo'yaladi va mikroskop ostida ko'riladi.

2. Kultural xususiyati (o'sish belgilari). Ularga bakteriya koloniyasining qattiq hamda suyuq oziqa muhitlarda o'sishi kiradi.

Zich muhitda o'sgan bakteriya kultural va tinktorial xususiyatlari bo'yicha bayonnoma shakli

Paologik material va ekilgan oziqli muhit	Koloniya nomeri	Gram bo'yicha bo'yalishi	O'lchami	Shakli	Rangi	Yuzasi	Konsiss-	Tarkibi	Qirradi	Koloniya-lar tipi (S, R, M.)	Ajratib olingan

Bakteriyalarning qatq oziqli muhitlarda o'sishi. Qatq oziqli muhitlarda o'sgan bakteriyalar koloniyalarining katta-kichikligi o'lchami, shakli, rangi, qattiq-yumshoqligi (konsistensiyasi), chetlarining konturi, yuzasining xarakteri va tuzilishi (24 - rasm) bilan bir-biridan farq qiladi.

Kattaligi bo'yicha. koloniyalar yirik (diametri 4— 5 mm. sarsinlar, ko'proq zamburug'lar xosil qiladi), o'rtacha (2—4 mm ichak guruhi bakteriyalari E.coli, S. typhi) va mayda (1—2 mm/ Bordetella pertussis) , mayda koloniyalarni mikroskop ostida (MB-1) yoki katalashtirib ko'rsatuvchi lupa yordamida ko'rish mumkin.

Shakliga ko'ra — yumaloq, rozetkasimon, duksimon, tolali, o'zgaruvchin barg shaklida bo'lishi mumkin.

Koloniylarning rangi- ishlab chiqarilayotgan oq, sariq, qizil va boshqa pigmentlarga bog'liq. Pigment ajratmaydigan bakteriyalarning koloniyasi rangsiz bo'ladi.

Konsistensiyasi. Qattiq yumshoqligi, asosan bakteriologik qovuzloq bilan olinganda o'rganiladi. Koloniyalar bu jihatidan quruq (Sil qo'zg'atuvchisi), nam (Proteya bakteriyalari), cho'ziluvchan (kapsula hosil qiluvchi bakteriyalar Klebsiella), yengil olinuvchi yumshoq pastasimon (kokklar: stafilokokk, sarsinlar, tetrakokklar) bo'lishi mumkin.

Koloniylarning yuzasi (sathi)- tekis silliq, ko'tarilgan, qabariq, burishgan, chizilgan, yassi, biroz ko'tarilgan, botgan bo'ladi.

Koloniyaning qirrasi (cheti konturi)- tekis butun, to'lqinsimon, shokilasimon bo'ladi, yemirilgan, tolali, buralgan bo'ladi.

Koloniylarning tarkibi (ichki tuzilishi)- amorfli, donali, pastasimon, tolasimon qiyin agardan ajraluvchi bo'lishi mumkin.

Bakteriyalarni koloniyalarini o'rganish muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lib, bakteriyalarni birlamchi saralashda qo'laniladi. Amaliyotda koloniyalarni bir necha tipda, umumiy nomlar bilan atash qabul qilingan. Masalan, koloniyalar silliq, dumaloq shakilda, qirrallari tekis, yuzasi silliq yaltiroq, bir jinsli bo'lsa S- koloniyalar deb ataladi (inglizcha smooth-silliq degan so'zdan olingan). Boshqa koloniyalar g'adir-budir, xira, qirrallari notekis, shakli noto'g'ri, quriq bo'lishi mumkin, Bunday koloniyalarni R-koloniyalar deb (inglizcha rooth-g'adir-budir degan so'zdan olingan) ataladi. Bundan tashqari koloniyalarni oraliq formalari ham uchraydi: shilimshiq (M-formalar) yoki mitti (G-formalar) shular jumlasidandir.

Bakteriyalarning suyuq oziqli muhitlarda o'sishi. Suyuq oziqli muhitda bakteriyalar o'sganda ham ular ayrim turlarga xos ko'rinishlarda o'sadi va kultural jihatdan bir birlaridan farq qiladi. Ko'pchilik bakteriyalar suyuq bulonlarda o'sganda uni loyqatib o'sadi

(ichak guruxi bakteriyalari ichak tayoqchasi, klebsiella), ba'zilar esa

muhitni yuzasida yupqa parda (vabo vibrioni), qalin parda xosil qilib, (sil, o'lat qo'zg'atuvchisi) o'sadi, boshqa birlari esa probirka tagida ipir-ipir cho'kma xosil qilib (kuydirgi qo'zg'atuvchisi) yoki probirkani devori bo'ylab o'sishi mumkin (piogen streptokokk). Bundan tashqari bakteriyalarning suyuq muhitlarda o'sishi ularning nafas olish tiplariga ham bog'liqdir . Obligat aeroblar muhitning eng ustki yuzasida, kislorodga yaqin joyda, fakultativ anaeroblar muhitning hamma qismida, lekin ko'proq yuzasida, aerotolerantlar muhitda bir xil tarqalib ko'paysa, qa'tiy anaeroblar muhitning tagida va mikroaerofillar esa muhitning yuzasiga yaqin qismida o'sishadi.

Mavzu Viruslar umumiy xususiyati. Bakteriofaglar

Mashgulot maqsadi: virislarni o'qitish usullari bilan tanishtirish.

Namoyish qilish

1. Virusologik amaliyotda ishlatiladigan idishlar, asboblari (hujayra kulturasini o'qitish uchun shisha idishlar, matras, ovoskop, avtomatik titrlashda qo'llaniladigan pipetkalar, planshetkalar).
2. Chechak vaktsinasi virusi morfologiyasini Morozov usuli bilan bo'yalgan preparatlari.
3. Viruslarni saqlanishini taminlaydigan va ko'paytirishda qo'llaniladigan oziq (199, Igla, Xenks, Gidrolizat va bosh.) muhitlar.
4. Oddiy va murakkab virionlar tuzilishini sxema va elektron-mikroskopik fotosuratlarini, rangli surrat, slaydalar.
5. Birlamchi hujayra kulturasini va ularning tayyorlash etaplarining sxemasi.
6. 10-12 kunlik tovuq embrioni va unga patologik materiallarni yuqtirish usullari.
7. Viruslarni indikasiya va identifikatsiya qilish usullari.
8. Tashqi muhit ob'ektlaridan faglarini ajratib olish usullari.

Laboratoriya ishini bajarish uchun topshiriq

1. Hujayra kulturasida va tovuq embrionida viruslarni reproduksiyasini aniqlash (indikatsiya).
 - a) viruslarning hujayraga sitopatik ta'siri bo'yicha.
 - b) gemagglutinatsiya reaksiyasi yordamida.
2. Rinositoskopik usulda bosma surtma tayyorlab bo'yab ko'rish.
3. Stafilokokk kulturasini fagotipini aniqlash.

Viruslar morfologiyasi va ultra struktura tuzilishi.

Mikroblar olamiga hujayra tuzilishiga ega bo'lgan prokariot va eukariotlardan tashqari hujayra tuzilish formasiga ega bo'lmagan patogen agentlar ham kiritilgan. Bo'lalarga kiradi:

1. Prionlar
2. Virioidlar
3. Viruslar

Prionlar (ing.so'z proeinaceous infectious partict – oqsilsimon yuqumli bo'lakcha). Hujayrada normal prion oqsil strukturasini bo'lib (PrP^c –cellular prion protein) tarkibida nuklin kislotaga tutmaydi. Normal prion oqsili nukleazlarga rezistent bo'ladi, lekin proteaz fermentlar ta'sirida inaktivatsiyaga uchraydi. Ularni issiq qonli organizimlardagi (odamda) 20 xromosoma tarkibidagi prion genomi tamonidan kodlashtirilib, boshqarilib turadi. Uzoq davom etuvchi

mutasiya ta'sirida PrR^c gen va Pr R^{Sc} ishtirokida transformasiyalanib (PrR^c) normal prion oqsilidan proteaz fermentlarga chidamli PrR^{Sc} (scrapie prion protein) patogent agentga aylanadi. Prion oqsillari boshlang'ich yuqumli agent sifatida (skrepi) tovuqlardan (Kroytsfeldt-Yakoba kasalligi), katta shoxli qoramollardan (spongiko'rinishdagi ensefalopatiya- sigir qutirishi kasalligi) ajratib olingan.

Viruslar esa hozirgi kundagi klassifikatsiyasiga asosan vira (Vira) podisholigiga kiritilgan. Viruslar o'ta mayda organizimlar bo'lib, ularda hujayra tuzilishi va oqsil sintez qiluvchi sistemasi shaqillanmagan. Tarkibida bitta tipdagi nuklein kislatasi tutadi (RNK yoki DNK). Qa'tiy obligat hujayra ichida ko'payuvchi parazitlar hisoblanib, parazitligini genetik darajada amalga oshiradi. Shuning uchun viruslarni genetik parazitlar ham deb atashadi.

Viruslar avtonom genetik strukturalar bo'lib, faqat viruslarga xos bo'lgan bir-biridan ajralgan (disyunktiv) usul bilan ko'payadi, ya'ni virusni nuklein kislotasi hujayrada alohida sintez bo'lsa, uning oqsillari boshqa joyda sintez bo'ladi, kiyin ular har bir virus tiplariga xos bo'lgan joyda (yadroda, yadro membranasida, sitoplazma strukturalarida yoki sitoplazmatik membrana) yig'iladi. Ularning yig'ilishida nuklein kislotasi oqsilni tanishi, oqsil-oqsilni tanishi prinsiplari yotadi. Viruslarning hujayradan tashqarisidagi formasini *virion* deb, hujayra ichidagi formasini esa *virus* deb yuritiladi.

Viruslarning morfologik va ultrastrukturasini elektron mikroskop yordamida o'rganiladi. Virionlar o'lchami jihatdan mayda (22-30 nm poliomielit), o'rta (80-120 nm gripp), katta o'lchamda (100-350 nm chin chechak)

bo'lishi mumkin. Virionlarning shakli ham (rasm 30) turli ko'rinishlarda uchraydi. Shakli tayoqchasimon (tamaki bargi virusi), o'qsimon (qutirish virusi), sharsimon (gripp, paragripp, gepatit V viruslari), ipsimon (flaviviruslar), kuboidal (chin chechak, oспа vaksina) spermatozoidsimon (bakteriofaglar) bo'lishi mumkin.

Viruslar genomi gaploid ko'rinishda bo'lib bir tipdagi nuklein kislotadan DNK yoki RNK iborat, lekin retroviruslarda diploidli genom uchraydi. Virus genomi oltitadan birnecha yuz genlar tutishi mumkin va ularning nuklein kislotalari – ikki ipli, bir ipli, chiziqli (lineyni), xalqasimon va fragmentlangan bo'lishi mumkin.

RNK saqllovchi viruslarda faqat musbat ipli (+RNK) genom tutuvchi viruslar uchrab, infeksiya virus deb ham ataladi. Bu viruslarda transkripsiya kuzatilmaydi, virusning RNK si bir vaqtni o'zida informatsiya (iRNK) vazifasini ham bajaradi.

Manfiy ipli RNK tutuvchi viruslarda esa RNK genomi faqat nasliy funksiyani bajaradi.

Virionlar tuzilishi jihatdan oddiy (yalang'oya) va murakkab (kiyingan) viruslarga bo'linadi. Oddiy viruslarga (shol, gepatit A), murakkab viruslarga (qizamiq, OITV, gepatit V,) kiradi.

Oddiy virionlar nuklein kislotasi va uni zich o'rab turgan oqsil qobiqi — kapsid iborat (capsa- lotincha bo'lib g'ilof demakdir). Virionlarning kapsidlari o'z navbatida ketma ket keluvchi subbirliklardan iborat bo'lib ularni kapsomerlar deb ataladi (rasm-31). Kapsomerlarni elektron mikroskopda ko'rish mumkin, har bir virionlar oilasi uchun kapsomerlarni soni ularga xos xisoblanadi. Masalan, adenoviruslar 252 ta, pikornaviruslar 60 ta kapsomerlar tutadi. Nuklein kislotasi va kapsomer o'zaro birikib virusni nukleokapsidni hosil qiladi.

Murakkab virionlarni nukleokapsidi tashqi tomondan lipoproteinli qobiq bilan o'ralgan bo'lib –superkapsid yoki peplos deb nomlanadi (rasm-31). Superkapsid tarkibida oqsillardan tashqari, yog' va uglevodlar lipo-, glikoproteinlar ko'rinishida uchraydi. Ba'zi viruslarda glikoproteinlar supekapsid tarkibida tikanak ko'rinishida (gripp, paragripp viruslarda) bo'lishi mumkin superkapsid ostida M, F oqsillar bo'lib, viruslar bilan zararlangan hujayralarning bir-biri bilan qo'shib ketishini taminlaydi, bu esa gigant ko'p yadroli simplast hujayralari hosil bo'lishiga olib keladi va hujayralarning destruksiya bilan tugaydi. Bundan tashqari ba'zi viruslar o'ta murakkab tuzilishlarga ega bo'lib virusning nuklein kislotasi oqsil qobiq bilan o'ralgan, uning ustidan kapsid o'rab turadi (virus mag'izi), kapsid ustida esa virusni yana bir

ichkiy matriks oqsil qavati (M-qavat) bo'lib u super kapsidga birikib ketadi (OITV), chin chechak virusi tuzilishi esa prokariot hujayralariga yaqin turadi.

Virionning kapsid kapsomerlari nuklein kislotani tashqi tomondan o'rab turganda ma'lum simmetriya tiplarini shakllantiradi. Virionlarda uch hil simmetriya tiplari uchraydi: spiralsimon, kubsimon va aralash.

Spiralsimon simmetriya (tamaki mazaika, gripp, koronaviruslarda) vintsimon ko'rinishdagi nuklein kislotasini tashqaridan mustahkam oqsil subbirliklari (protomer) o'rab (rasm 31) turadi. Shaqillangan nukleokapsid tayoqchasimon yoki ipsimon ko'rinishda bo'ladi. Spiral tayoqchasimon simmetriya tipiga ega bo'lgan oddiy viruslarga tamaki bargi virusi, ipsimonlariga esa ba'zi bir bakteriofaglar misol bo'la oladi. Bu tipdagi simmetriya tutovchi oddiy viruslar odam va umirtqali hayvonlarda kasallik keltirib chiqarmaydi.

Kubik yoki ikosaedrik simmetriya da kapsid virionni nuklein kislotasi joylashgan ma'lum ko'rinishdagi izometrik tana, mag'izni hosil qiladi. Kubsimon simmetriyada kapsid sharsimon, ba'zida prizmasimon shaqilli kapsomerlardan tuzilgan. Har bir kapsomer besh (pentomer) yoki olti (seksomer) subbirliklardan tashqil (rasm 31b) topadi. Kubsimon simmetriya asosida, kapsomerlar hosil qiladigan teng tamonli burchakli kombinasiyalar yotadi.

Kubsimon simmetriyali odiy viruslar (yalang'och) ko'p qirrali shaqilda (gepatit A, koksaki va boshqa enteroviruslar), superkapsid bilan o'ralgan murakkab viruslar esa, asosan sferik shaqilga ega (orta-, paramiksoviruslar) bo'ladi. Lekin murakkab viruslarning o'qsimon (qutirish virusi), parallelepiped (chin chechak virusi) shakllariga ega tiplari ham bor.

Aralash simmetriya tiplari bakteriofaglarda kuzatiladi, ularning bosh qismida kubsimon, tanasida esa spiralimon simmetriyalar uchraydi (rasm 30).

Murakkab tuzilishga ega bo'lgan virionlarni ichkiy strukturasi, ularning mag'izi (serdsevina) deb ataladi. Adenoviruslarda mag'iz qismida DNK bilan bog'langan gistonlarga o'xshash oqsillar uchrasa, reoviruslarda bu ichkiy kapsid oqsillidan iborat.

Viruslarning taksonomik toifalari. Virusologiyada quyidagi taksonomik toifalar (kategoriyalar) qabo'l qilingan Viruslar tasnifi va taksonomiyasi yangi olingan ma'lumotlar asosida doimo to'ldirilib boriladi.

Viruslar Taksonomiyasi bo'yicha Xalqaro Tashqilot-VTXX (International Committee on Taxonomy of Viruses-ICTV) shug'illanadi. Bu tashqilot Butun Dunyo Sog'liqni Saqlash Tashqiloti bilan yaqin aloqada bo'ladi. Hozirgi kunda VTXX da 1550 xildan ortiq viruslar xususiyatlari yozilgan reestr tuzilgan va ma'lumotlar bazasi ICTV dB yaratilgan. Viruslar taksonomiyasining zamonaviy tizimi Linney tasnifining prinsiplariga asoslanadi va quyidagi taksonomik mezonlardan iborat: tartib, oila, oilacha, avlod, tur.

Tartib – genomning tipiga bog'liq ravishda virus oilalarini birlashtiradi va ularning lotincha nomlanishiga “-viralis” qo'shimchasi qo'shiladi, masalan Mononega viralis (bir ipli manfiy RNK ipli).

Oila – umumiy evolyusion kelib chiqishiga ega bo'lgan viruslar guruhlaridan (avlodlardan) tashqil topadi. Oila nomning ohiriga viridae so'zi qo'yiladi, masalan Poxviridae.

Oilacha- bir oilaga kiruvchi viruslarni o'rganishda ularning umumiy evolyusion kelib chiqishiga qarshi yangi ma'lumotlar olingan tag'dirda bu tokson qo'llaniladi. Oilacha “-virinae” qo'shimchasiga ega. Masalan, chin chechak virusi oilasi 2 ta oilachaga Chordopoxvirinae (umurtqalilarda chin chechak ketirib chiqaruvchi) va Entomopoxvirinae (hashoratlarda chin chechak ketirib chiqaruvchi) bo'linadi.

Avlod - umumiy evolyusion kelib chiqishiga ega va umumiy ko'plab xususiyatlari o'xshash bo'lgan viruslarni jamlashtiradi. Avlod so'zi (virus) so'zi bilan tugaydi. Masalan Chordopoxvirinae oilachasiga 6 avlod kiritilgan, bo'lalrdan Orthopoxvirs va Parapoxvirs avlod vaqillari tibbiy amaliyotda axamiyatliroq.

Tur – viruslarning avlod ichidagi bo'limidir. Tur bu nukleotid tarkibi o'xshash va ma'lum bir ekologik muhitni egallovchi bir avlodga mansub viruslar yig'indisidir. Turni nomlashda-“virus” qo'shimchasi ishlatiladi. Masalan: chin chechak virusi, gripp virusi, Poliovirus, lekin

hamma viruslarda oila osti kategoriyasi berilmagan va bakteriyalarga o'xshash binomenal (qo'shloq) nomlash ham virusologiyada qo'llanilmaydi.

Virusologik amaliyotda viruslar turlari kenja tur, serovariantlar, genetik variantlar, shtamlar kabi rasmiy qabo'l qilinmagan ko'rsatkichlar ham keng qo'llaniladi.

Viruslarning tartib, oila, oilacha, avlod, turlarini aniqlashda asosiy mezonlar quyidagilar xisoblanadi:

1. Virus genomini tashqiliy tuzilishi va turi.
2. Virus replikasiyasining strategiyasi.
3. Virionning tuzilishi.

Avlod ichida turni saralash maqsadida quyidagi mezonlardan foydalaniladi:

- genom tarkibidagi o'xshashlik;
- tabiiy ho'jayini (ekologik manba);
- to'qima va hujayralarga trapizmi;
- patogenlik va sitopatologiya;
- infeksiyaning yuqish yo'li;
- virioning fizik-kimyoviy xususiyati;
- simmetriya tiplari;
- virusning antigenlik xususiyatlari.

Zamonaviy tasnif bo'yicha odam uchun patogen bo'lgan viruslar 20 ta oilaga kiritilgan. Bo'lalardan 13 tasi RNK genomli viruslar va 7 tasi esa DNK genomli viruslar xisoblanadi (rasm 32).

Virusologiyada qo'llaniladigan tekshiruv usullari.

D.I. Ivanovskiy chinni sham filtrlarni qo'llab viruslar olamini kashf qildi. Elektron mikroskopni kashf qilinishi, viruslarni ko'rish, ularning ultra strukturalarini o'rganishni ochib berdi. Gradient zichliklarda o'ta tez ultra sentrifugalarni qo'llash orqali viruslarning tozalangan preparatlarini olish imkoniyatini va ularning kimyoviy tarkibini o'rganishga olib keldi. Virusologiya fanini rivojlanishidagi asosiy omillardan biri, viruslarning o'stirib olish usullarini ishlab

chiqilganligi hisoblanadi. Viruslar obligat parazitlar bo'lib, faqat tirik hujayralardagina ko'paya olishi mumkin.

Viruslar keltirib chiqaruvchi yuqumli kasalliklar diagnostikasida zamonoviy usullar bilan bir qatorda sinalgan turli xil viruslogik tekshirish usullari qo'llaniladi:

- elektron mikroskopiya usuli;
- sitoskapik, immunoflyuorissent usullar;
- hujayra kulturalarida viruslarni o'stirish va ajratib olish;
- rivojlanayotgan tovuq embirionida viruslarni o'stirish va ajratib olish;
- gemagglutinasiya reaksiyasi yordamida viruslarni aniqlash;
- serologik reaksiyalar, an'anaviy serologik reaksiyalar (KBR, PR, NR) bilan bir qatorda zamonoviy (IFA, RIU, immunbloting) usullar;
- molekulyar-genetik tekshirish usullari- molekulyar gibridizasiya (MG) va polimeraza zanjirli reaksiya (PZR).

Asosan viruslarni laboratoriya sharoitida ajratib olishda quyidagi usullardan foydalaniladi: sezgir laboratoriya hayvonlarga yuqtirish, rivojlanuvchi tovuq embrionida va hujayra kulturasida o'stirish.

Viruslarni undirib olishda hujayra kulturalari muhim ahamiyatga egadir.

Hujayra kulturasida sun'iy sharoitda o'sish va ko'payish qobiliyatiga ega bo'lgan, odam va hayvonlarning to'qima hujayralaridir.

Hujayra kulturalarini olish, qo'llashda 4 ta muhim bo'lgan muommalarni hal qilishga to'g'ri keladi, bo'lalarga kiradi:

1. Bir-biridan chegaralanib yotgan, miqdoriy jihatdan yetarili hujayralarni olish.
2. Bu hujayralarni saqlash va ko'payishini taminlovchi oziq muhitlarni qo'llash.

3. Hujayra kulturalarida bakteriyalarning ko'payib ketmasligi uchun chora tadbirlar qo'llash.

4. Viruslarni hujayra kulturalarida ko'pyayotganligini (indikasiya) aniqlash va ularni bir-birdan (identifikasiya) saralash.

Virusologik amaliyotda qo'llaniladiga oziqli muhitlar. Hujayra kulturasini saqlash va ko'paytirishda murakkab tarkibga ega bo'lgan muhitlar qo'llaniladi. Bu muhitlar tarkibiga aminokislotalar, vitaminlar, odam yoki hayvon qon zardobi, mineral tuzlar kiradi va ularning rN buferli eritmalar stabil saqlaydi.

Hujayra kulturalari uchun tayyorlangan ko'pgina oziqli muhitlar tarkibi tuzli eritmalaridan iborat. Virusologik amaliyotda turli eritmalar hujayra kulturalarni organizimdan tashqarida yashashini taminlaydi va ularni tayyorlash jarayonida to'qima va hujayralarni yuvishda qo'llaniladi va virusologik oziq muhitlarni tayyorlashda asosiy manba bo'lib hisoblanadi. Amaliyotda eng ko'p Xenks va Erl tuzli eritmaları ishlatiladi (jadval 8).

Virusologik amaliyotda qo'llaniladiga oziqli muhitlar kelib chiqishiga qarab farqlanadi:

1. Tabiiy oziq muhitlar (kam qo'llaniladi);
2. Oqsil moddalarning fermentativ gidrolizatlari;
3. Sun'iy oziq muhitlar.

Tabiiy oziq muhitlar asosan tuzli eritmalar asosida tayyorlaniladi va ularga odam va hayvonlar zardobi, amniotik suyuqlik va embrional ekstrakt qo'shiladi.

Zardoblar sog'lom odam, ot, sigir, buzoq, tovuq, quyon va boshqalarning qon zardoblari ishlatiladi. Zardoblar olingandan keyin ularni hujayra kulturalariga toksik ta'sirga ega emasligi aniqlanadi va uzoq muddat sovutkichlarda saqlanishi mumkin.

Amnion suyuqligi homilador hayvonlardan, ayollardan aseptika qoidalariga rioya qilgan holda olinadi. Amnion suyuqligi rezina tiqinli flokonlarda sovutkichlarda saqlanadi.

Embrional ekstraktlar asosan 10-12 kunlik tovuq yoki hayvonlar embrionidan tayyorlanadi. Embrion tanasi qondan tozalanib, maydalaniladi va teng hajmda biror tuzli eritma (ko'pincha Xenks) qo'shiladi 30 minut sentrifuga (3000 aylanma/min.) qilinadi. Olingan cho'kma usti suyuqligi pipetkalar yordamida ajratib olinib muzlatkichlarda saqlanadi.

Fermentativ gidrolizat saqlovchi oziq muhitlar. Ko'proq sut laktoalbuminining gidrolizati va kozein va shoxli hayvonlarni oqsil gidrolizatlari ishlatiladi. Bu gidrolizatlardan oziq muhit tayyorlashda ularga tuzli eritmalar va 2, 4 va 10% gacha zardoblar qo'shiladi.

Sun'iy muhitlar. Bo'lalr ma'lum kimyoviy moddalardan tayyorlaniladi, shuning uchun ular doimiy va aniq tarkibga ega bo'ladi. Ular tabiiy moddalarga o'xshab ballast (begona oqsillar) tutmaydi. Bu muhitlar ancha murakkab tarkibga (aminokislotalar, vitaminlar, pirimidin, uglevodlar, mineral tuzlar va bosh. moddalar) ega bo'ladi. Bo'lalrga 199, Iгла muhitlari kiradi.

Hujayra kulturalari. Hujayra kulturasini odam, hayvonlar, yoki parandalar va boshqa biologik ob'ektlar to'qimasidan tayyorlanadi. Hujayra kulturasini tayyorlash quyidagi bir necha ketma-ket bosqichdan iborat:

- to'qimani olish, qondan, keraksiz to'qimalardan tozalash va maydalash.
- tripsin ta'sir ettirib, hujayralarni bir-biridan ajratish.
- hosil bo'lgan bir jinsli hujayralar suspenziyasini yuvib, tripsindan tozalash.
- tayyorlangan hujayra kulturalarini sanash va hujayrani ma'lum miqdordagi suspenziyasini tayyorlash.
- hujayra kulturalarini viruslarni undirishda qo'llaniladigan mahsus shisha probirka, flokon (matraslar) larda, hujayralarning o'sishini ta'minlab beradigan oziqli muhitlar qo'shib saqlash.

Hujayra kulturalarini olishda va saqlashda yuqorida keltirilgan oziqli muhitlardan foydalaniladi.

Hujayra kulturalarini bakteriyalar bilan ifloslanib qolmasligi uchun, hujayra kulturalari bilan ishlashda qa'tiy aseptik qoidalarga rioya qilgan holda maxsus steril bokslarda ish olib

boriladi va tekshirilayotgan materiallardagi qo'shimcha mikroflorani ko'payib ketishini oldini olish maqsadida oziqli muhitlarga antibiotiklar qo'shiladi.

Hujayra kulturalarini tayyorlash usullari bo'yicha fiksasiyalangan to'qima bo'lakchalari kulturalari, bir qavatli, suspenziyalangan va organ kulturalari tafovut qilinadi.

1) Bir qavatli hujayra kulturalari- kimyoviy neytral shisha, plastika laboratoriya idishlari yuzasiga bir qavat bo'lib (monosloy) birikib oluvchi va ko'payuvchi hujayra kulturalaridir. Virusologiya amaliyotida eng ko'p qo'llaniladi.

2) Suspenziyal hujayra kulturalari- oziqli muhitning hamma hajmida ko'payuvchi hujayralar yig'indisi bo'lib, ular har doim aylantiruvchi magnit yordamida aralashtirib turiladi. Bunday hujayra kulturalari virusologik amaliyotda vaksina preparatlari olishda qo'llaniladi.

3) Fiksasiyalangan to'qima bo'lakchalari kulturalari- maydalangan to'qima bo'lakchalari tovuq plazmasiga solinadi. Plazmada hosil bo'lgan cho'kmaga to'qima bo'lakchalari fiksasiyalanadi. Uning ustiga antibiotiklar va Xenks eritmasi, embrion ekstraktidan tayyorlangan suyuq suspenziya qo'shiladi. 1-2 kundan keyin to'qima bo'lakchalari atrofida plazma fibrinlaridan hosil bo'lgan to'rdagi yangi hujayralar o'sa boshlaydi.

Fiksasiyalangan to'qima bo'lakchalari kulturalarini olish va saqlash ancha murakkab jarayon bo'lganligi sababli bu usulda olingan hujayra kulturalarini bir qavatli hujayra kulturalari amaliyotda siqib chiqarmoqda.

3) Organ kulturalari – Birlamchi strukturasi o'zgarmagan ma'lum organ bo'lakchalari yoki to'qima. Chegaralangan xolda qo'llaniladi.

Hujayra kulturalari va ularni undirib olish jarayonida bir qancha o'nlab generatsiyalar (bir ko'payish sikli) kuzatiladi. Hujayra kulturalarining hayot faoliyati saqlanib qoluvchi generatsiya sonlariga qarab bo'linadi: birlamchi hujayra kulturalari, undiriladigan va yarim undiriladigan.

Birlamchi hujayra kulturalari – to'qimalardan ajratib olingandan keyin ko'payish generatsiyasi 5-10 marotiba qayta undirib olishga yaraydi. Bunday hujayra kulturalari laboratoriya sharoitida embrional, normal to'qimalarini bo'lakchalardan maxsus proteolitik fermentlar (tripsin) ta'sir etirilib hujayra kulturalari olinadi. Birlamchi tripsinlangan hujayra kulturalarni kamchiligi asosan ularni bir necha generatsiyadan keyin ko'payishini to'xtatib qolishi hisoblanadi.

Undiriladigan yoki stabil hujayra kulturalari – bunday hujayra kulturalari laboratoriya sharoitida bir necha 10 yillar ko'payish xususiyatini yo'qotmaydi va ko'plab qayta undirishlarga chidaydi. Bu hujayra kulturalari yuqori ko'payish potensialiga ega bo'lgan o'sma yoki embrional to'qimalardan olinadi. Bo'lalarga xavfli o'sma hujayralari HeLa (birinchi marta bachadon bo'ynidagi karsinomadan), Ner-3 (limfoid karsinomasidan), hamda odam amnionining normal hujayralari, maymun buyragi va boshqalardan tayyorlangan hujayralar kiradi va ular birlamchi hujayra kulturalariga nisbatan qator avfzalliklarga ega. Bo'lalarga kiradi: uzoq yillar undirilishi va yuqori ko'payish potensialiga ega bo'lishi, kam mexnat talabi, uzoq yillar muzlatib qo'yilganda ham o'zining xususiyatini yo'qotmasligi, xalqaro hujayra kultura liniyasi bo'ylab ko'plab dunyodagi laboratoriyalarda qo'llanilishi. Lekin, bu hujayralarning ko'plab generatsiyalari natijasida xavfli ko'payish xarakteri va somatik mutatsiyalarga uchrash ehtimolligi bu hujayralarni virus vaksinalari olish jarayonlarida qo'llashni chegaralab qo'yishga olib kelgan.

Yarim undiriladigan (diploid) hujayra kulturalari – ko'paytirilib undirilishi chegaralangan 40 va 50 generatsiyaga chidaydi. Bu hujayralar asosan odam embrioni diploid hujayralaridan olinadi. Undirilish jarayonida bu hujayralar o'zlarini birlamchi avlodlari singari tarkibida diploid xromosoma to'plami saqlashadi va xavfli hujayra formasiga transformasiyalanmaydi. Shuning uchun bu hujayra kulturalaridan virusologik amaliyotda diagnostik va vaksinalar olish maqsadlarida keng qo'llaniladi.

Viruslarni indikasiya qilish usullari. Virusologik amaliyotga hujayra kulturalarining kirib kelishi, oldin noma'lum bo'lgan ko'plab kasallik qo'zg'atuvchi viruslarni ajratib olish va

ularni identifikatsiya qilish imkoniyatlarini ochib berdi. Hozirgi kunda har bir viruslar uchun sezgir hujayra kulturalarini tanlash imkoniyatlari mavjud.

Hujayra kulturalariga virus saqluvchi materialni yuqtirilganda, virusning ko'payishi (reproduksiyasi) natijasida hujayralarda turli o'zgarishlar (destruksiya) kiritmalar hosil bo'lishi kuzatiladi. Viruslarning bunday xususiyati SPT (sito patologik ta'siri) ya'ni hujayrani morfologiyasini o'zgarishi, hatto uning o'limiga sabab bo'luvchi faktor deb qaraladi. Ularni quyidagi fenomenlar asosida aniqlash (indikatsiya) mumkin:

1. Virusni hujayraga sitopatologik ta'siri (effekti)
2. Virusni hujayrada kiritmalar hosil qilishi
3. Pilakchalar (blyashek) hujayra kulturasida hosil qilishi
4. Gemadsorbsiya reaksiyasi
5. Gemagglutinatsiya reaksiyasi
6. Rangli reaksiya
7. Interferensiya fenomeni

Virusni hujayraga sitopatologik ta'siri (effekti). Viruslarning hujayra kulturasida ko'payayotganligi (reproduksiyasi), ularning hujayraga SPT asosida mikroskop ostida ko'rish bilan aniqlanadi va morfologik o'zgarishlarning sodir bo'lganligiga qarab baholanadi. Bunda ularning bir qismi halok bo'lib, probirka devoridan ko'chadi. Ayrim hujayralarning yemirilishi oqibatida ajralib chiqqan viruslar boshqa hujayralarga yuqadi. Ma'lum vaqtdan so'ng bu hujayralar ham o'ladi. Natijada bir qavatli yaxlit hujayra qatlami o'rnida alohida-alohida xujayrasiz zonada hujayra orolchalari hosil bo'ladi. Turli viruslar hosil qilgan (SPT) ning xarakteri bir xil emas. Bir xil viruslar (poliviruslar, Koksaki va bosh.) mayda donodor bir xil tipdagi hujayra destruksiyasini keltirib chiqaradi (rasm 33), o'choqli mayda donodor destruksiyani (gripp, kana ensefaliti) viruslari, katta donodor bir xil ko'rinishdagi destruksiyani (gerpes) viruslar, simplast ko'p yadroli hujayralarni (retroviruslar, morbiloviruslar, respirator-sinsital) viruslar keltirib chiqaradi. Viruslarning SPT amaliyotda viruslarning birlamchi indikatsiya qilishda va oldindan taxminiy tashxis qo'yishda qo'llaniladi.

Virusni hujayrada kiritmalar hosil qilishi. Ko'pchilik viruslar hujayralarda ko'payganda hujayrada ilgari kuzatilmagan kiritmalar hosil qilishlari mumkin. Masalan qutirish virusi nerv hujayralarning sitoplazmasida eozinofilli kiritmalar xosil qiladi (Babesh-Negre tanachasi), virus nukleokapsidlarini sitoplazmada (yadro oldida) yig'ilib qolishi natijasida kuzatiladi. Chin chechak virusi xujayin hujayrasining sitoplazmasida ko'payadi va sitoplazmada katta hujayralar va ularning sitoplazmasida Gvarneri tanachalarini hosil qiladi. Yorug'lik mikroskopida ham aniqlash mumkin (rasm-34).

Pilakchalar (blyashek) hujayra kulturasida hosil qilishi.

Viruslarning miqdori jihatdan aniq sonini hisobga olish usuli hisoblanadi (34-rasm). Viruslarni ajratib olishda bir qavatli hujayra kulturasidagi oziqli muhit olib tashlanib virus saqlovchi material saqlovchi material bilan hujayra kulturasiga virus yuqtiriladi, so'ngra neytral qizil indikator qo'shilgan yupqa agar qatlami bilan qoplanadi..

Termostatda bir necha kun saqlab turilgandan so'ng, agar qoplamasida ma'lum shakldagi oq-oq dog'lar monoqatlam fonida (pilakcha) paydo bo'ladi. Bu esa, bir tekisda o'sgan hujayra kulturasida virus ko'payishi natijasida hosil bo'lgan jonsizlangan hujayralar to'plamidir. Har bir pilakcha birgina virus zarrachasining ko'payishi natijasida hosil bo'lib, neytral qizil bilan bo'yalgan hujayralar fonida yumaloq oq dog'lar shaklida ko'rinadi.

Shu usul bilan aniqlangan virusning titri 1 ml tekshirilayotgan materialda pilakcha hosil qiluvchi birlik (PXB) bilan belgilanadi. Pilakchani katta-kichikligi, morfologiyasi va uning paydo bo'lish vaqti, virusning har xil turida turlicha bo'ladi, xatto shu turning ichidagi ayrim shtammlarida ham farqlanadi. Viruslarning bu xususiyati shtammlarni seleksiya qilishda va ularning sof liniyasini ajratib olishda qo'llaniladi.

Gemadsorbsiya reaksiyasi. Viruslarni indikatsiya qilish usullaridan biri, ular kirib ko'payayotgan (reproduksiya) hujayraning yuzasi eritrositlarni adsorbsiya qilish qobiliyatiga

asoslangan, bu esa gemadsorbsiya reaksiyasi deyiladi (34 -rasm). Gemadsorbsiya ham gemagglyutinasiya reaksiyasiga o'xshash mexanizimga ega. Gemadsorbsiyalash xossasiga ega bo'lishi virus yuqtirgan hujayra membranasida virusga xos maxsus oqsillarning – gemagglyutininlarning joylashganiga bog'liq bo'lib, eritrositlarda bu oqsillarga komplementar reseptorlar bo'ladi va shuning uchun ham ular virus bilan zararlangan hujayralar yuzasiga adsorbsiyalanadi. Bu reaksiyani qo'yish uchun viruslar bilan zararlangan hujayra kulturasira eritrositlar (ko'proq tovuq, dengiz cho'chqachasi, maymun va odamning O (I) eritrositlari ishlatiladi) suspenziyasi qo'shiladi. Ma'lum vaqtdan so'ng hujayralar natriy xloridning izotonik eritmasi bilan yuviladi. Tarkibpda viruslar bo'lgan hujayralar yuzasida eritrositlar yopishganicha qoladi. Yorug'lik mikroskopida ko'rish mumkin. Virus yuqtirilgan hujayra kulturasiga tip maxsusligini na'mayon qilovchi zardob qo'shib saqlansa, hujayralar gemadsorbsiya qilish qobiliyatini yo'qotadi, ya'ni gemadsorbsiya tormozlanib qoladi. Bu fenomen viruslarning identifikasiyasida qo'llaniladi.

Viruslarni undirib olishda tovuq embrionidan foydalanish . Virusologik amaliyotda tovuq embrioni hujayra kulturasini va tajriba qilinayotgan hayvonlarga nisbatan bakteriyalar bilan ifloslanish darajasi kam va qo'shimcha mikroorganizmlar bilan kamdan-kam hollardagina zararlangan bo'ladi. Bundan tashqari, turli ta'sirotlarga ham juda chidamlidir. Rikketsiya, xlamidiya va bir qator viruslarning diagnostik maqsadlarda, sof kulturasini olish va turli preparatlar (vaksina, diagnostikumlarni) tayyorlash uchun 8—12 kunlik tovuq embrionlaridan foydalaniladi. Yuqorida ko'rsatilgan mikroorganizmlarning ko'payganligi embrion qobiqlarining ochilganidan so'ng pardalarida hosil bo'lgan morfologik o'zgarishlar orqali o'rganiladi. Masalan chin chechak yuqtirgan embrion tanasida, qobig'ida qon quyilishlar kuzatiladi, embrion nobud bo'ladi. Bundan tashqari virus ko'payishi natijasida allantois, amnion suyuqligida viruslar yig'ilib qoladi va gemagglyutinin fermenti bor viruslarni GAR orqali indikasiya qilish mumkin.

Rivojlanayotgan tovuq embrionida viruslarni ko'paytirish sanoat miqiyosida qo'llaniladi, ammo ko'pchilik viruslar tovuq embrionida ko'paymaydi, bundan tashqari tekshirilayotgan viruslarni embrionini ochmay turib aniqlab bo'lmaydi, shuningdek unda ko'p miqdordagi oqsil va boshqa yod birikmalarning borligi, tayyorlangan preparatlarni allergik xususiyatini oshiradi, ularni tozalanishini qiyinlashtiradi.

Viruslarni ko'paytirishda laboratoriya hayvonlaridan foydalanish. Amalda ko'pincha turli xil zotsiz laboratoriya hayvonlaridan (voyaga yetgan, emadigon sichqon bolalari, quyon, maymun, dengiz cho'chqachalari va bosh) foydalaniladi. Hayvonlarning ma'lum turdagi viruslarga beriluvchanligi va ularning yoshi viruslarning ko'payish qobiliyati tajribada xisobga olinadi. Ko'pincha yangi tug'ilgan hayvonlarga u yoki bu virusga (masalan, emadigan sichqon bolalari — Koksaki virusiga, sichqon, quyon- qutirish virusiga, oqsim (yashur) virusi-dengiz cho'chqachasi va gripp virusi—sichqon va og'maxon) sezgir bo'ladi.

Bu usulning afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Afzalligi shuki, bunda kultura yoki tovuq embrionida yaxshi reproduksiya qilinmaydigan viruslarni ajratib olish mumkin bo'ladi. Bu usulning kamchiligi esa, tajriba qilinayotgan hayvon organizmidagi mikroorganizmlarning begona virus va mikoplazmalar bilan aralashib ketishidir. Bundan tashqari ekonomik etikaviy jihatlari, shuningdek, virusning "sof" liniyasini olish uchun keyinchalik hujayra kulturasiga hayvondan olingan material yuqtiriladi, bu esa tekshirish muddatini cho'zib yuboradi.

Virus saqlovchi materiallarni laboratoriya hayvonlarga yuqtirishni turli (teri ostiga, teri ichiga, muskul ichiga, qorin pardasiga, subdural va bosh.) usullari qo'llaniladi.

Viruslarning laboratoriya hayvonlar organizimida reproduksiya bo'lganligini kasallikni ko'zga tashlanadigon klinik rivojlanishi, organ va to'qimalarning patomorfologik o'zgarishi, organlardan olingan suspenziyalarda virus borligini gemagglyutinasiya (GAR), neytralizasiya (NR) reaksiyalari orqali (agar virus o'z tarkibida gemagglyutinin fermenti tutsa) aniqlash mumkin.

Metodik ko'rsatmalar

Viruslarni morozov usulida bo'yash.

Viruslarni Morozov usuli bilan bo'yash uchun uchta reaktiv tayyorlanadi:

- 1) 1 ml muzli sirka kislotasiga 40% li 2 ml formalin eritmasi qo'shiladi va distirlangan suv bilan uning hajmi 100 ml ga yetkaziladi;
- 2) 1 ml karbol kislotasiga 5 g tanin qo'shiladi va distirlangan suv bilan uning hajmi 100 ml ga yetkaziladi;
- 3) 5 ml kumush nitrati eritmasiga ammiak eritmasi biroz quyqa hosil bo'lgunga qadar tomchilab tomiziladi.

Bo'yash usuli: 1) tayyorlangan surtma — 1-eritma bilan 1 min davomida fiksasiyalanadi, so'ng reaktiv to'qiladi va surtma suv bilan yuviladi;

2) u 2-eritma bilan 1—2 min davomida to bug' paydo bo'lguncha qizdiriladi, so'ngra suv bilan yuviladi;

3) 3-eritma bilan surtma to'q jigari rang hosil bo'lgunga qadar qizdiriladi, so'ng suv bilan yuvib, quritiladi va mikroskop ostida ko'riladi. Bunda virus elementar tanachalari qora rangga bo'yaladi. Morozov usulida bo'yalganda ospa vaksina virusni o'lchami 0.2 mkm bo'lib kokksimon ko'rinishda bo'ladi. **Viruslarning SPTni o'rganish.** Probirkadagi hujayra kulturasini tekshirish uchun mikroskopning buyum stolchasiga probirka shunday qo'yiladiki, undagi bir qavatli hujayra qatlami yuqoriga qaragan holda bo'lishi kerak. Bir qavatli hujayra yopishgan joyi probirkaning qarama-qarshi tomonidan qalam bilan belgilab qo'yiladi.

Materialni yuqtirishdan oldin tuxumning havoli kamera ustidagi po'stlog'i 70° li spirt bilan tozalanadi, alangada qizdiriladi, 2% li yod eritmasi surtiladi, ikkinchi marta spirt bilan artiladi va qizdiriladi.

Allantois bo'shlig'iga yuqtirish uchun havoli kamera (ovoskopda tuxumga yorug'lik tushirilganda uning chegarasi oldindan kalam bilan chizib qo'yiladi) ustidagi tuxum po'chog'i qaychi, skalpel yoki maxsus asbob yordamida extiyotlik bilan teshiladi. Shpris bilan 0,1—0,2 ml virusli material (antibiotik qo'shib ishlov berilgan) havo kamerasi chegarasidan 2 — 3 mm chuqurlikka yuboriladi. Tuxum po'chog'idagi teshikka eritilgan parafin quyiladi.

Zararlangan embrion virus juda ko'paygan vaqtda, ya'ni 48—72 soat 37 °C da termostatda saqlangandan so'ng ochiladi. Tuxum spirt bilan artiladi va unga 2% li yod eritmasi surtiladi. So'ngra qaychi bilan havo kamera atrofi bo'ylab chizilgan belgidan biroz yuqoriroqdan tuxum po'chog'i kesiladi. Bunda tuxum po'chog'i bo'shliqqa tushmasligi uchun, qiyshaytirilgan holda ushlanadi (37-rasm). Po'choq olinib, asta-sekin uning pardasi ham olinadi va xorion-allantois pardasining virus yuqtirilgan joyida gemorragik, oqimtir shikastlanish o'choqlarining bor-yo'qligi qayd qilinadi. So'ngra paster pipetkasi bilan xorion-allantois pardasining qon tomiri kam bo'lgan joyidan teshiladi va allantois suyuqligi so'rib olinadi. Keyin xorion-allantois pardasi ajratib olinib, ikki marta natriy xloridning izotonik eritmasi bilan yuviladi, Petri kosachasiga o'rnatiladi va qora fonda, maxsus (spesifik) zararlanish borligi aniqlanadi.

Gemagglutinasiya reaksiyasini qo'yish (GAR). Tovuq embrioni ochilgandan so'ng allantois suyuqligi so'rib olinadi va probirkalarga yoki pleksiglasdan tayyorlangan plastinkalar chuqurchasiga 0,5 ml hajmda (kontrol uchun 0,5 ml yuqtirilmagan embrionning shunday suyuqligidan) quyiladi. So'ngra uning ustiga 0,2 ml 1 % li yuvilgan tovuq eritrositidan qo'shiladi va uy temperaturasida saqlanadi. Reaksiya natijasi 40 min. dan so'ng, ya'ni eritrositlar cho'kma hosil qilgandan keyin tekshiriladi. Reaksiya musbat bo'lsa probirkaning ostida bir –biri bilan yopishgan eritrositlardan tashqil topgan yupqa parda zontik xosil bo'ladi. Reaksiya natijalari 4 tagacha musbat belgi bilan aniqlanadi. Yaxshi gemagglutinasiya + + + + — bu holatda probirkaning ostida parda zontik yaqol ko'rinishida bo'ladi; + + + pardaning oralarida ochiq joylar qoladi; + + eritrositlarning birlashishida viruslar kamayganligi sababli parda chetlari tekislashadi; + kam agglutinasiyalangan eritrositlar birikmalari bilan o'ralgan eritrositlarni cho'kmasi; — eritrositlar cho'kmasining atrof chegarasi yaqqol ko'rinib turadi,

ammo kontroldan (eritrositlar tugmacha formasini oladi) farq qilmaydi- Agar tajribadagi probirkalarda gemagglyutinasiya bo'lib, kontrol probirkalarda bo'lmasa, bu — tekshirilayotgan suyuqlikda virus borligini ko'rsatadi.

Viruslarni indikasiya qilishda tekshirilayotgan suyuqliklarda viruslarning titrini (miqdoriy ko'rsatkichini) aniqlash muhim amaliy ahamiyatga ega. Virus saqlovchi materialni maksimal suyultirilganda virus o'zining (SPT. GAR, xayvonlarni nobud qilish va bosh.) infeksiya aktivligini namoyon qila oladigan miqdoriga virus titri deb ataladi. Titr 1 birlik qilib olingan, ya'niy shu titrda viruslar 50% yuqtirilgan kulturalarda SPT keltirib chiqaradi. GAR virus titri deb ++ (I AE – bitta agglyutinasiya beruvchi birlik) dan kam bo'lmagan eritrasitlarni agglyutinasiyasini beruvchi eng ko'p suyultirilgan eritmasiga aytiladi. Viruslarni titrlarini aniqlash , viruslarning ishchi, yuqish dozalari ishlab chiqishda va keyinchalik viruslarni

Bakteriofaglar (“bakteriya va yunoncha so'z phagos yeb yuboruvchi) –bakteriya hujayralariga maxsus kirishi va ularda parazitlik qilib, lizisga, o'limga olib keluvchi bakteriya viruslari xisoblanadi.

Bakteriofaglar atrof-muhitda, suv havzalarida, tuproqda keng tarqalgan. Shu bilan birgalikda ularni ko'pchiligi bakteriyalardan va boshqa mikroorganizmlardan va Zamburug'lardan topilgan. Shuning uchun bakteriofaglar keng ma'noda umumiy so'z bilan fag deb nomlanadi. Faglarni nomlashda lotin, yunon va rus alfaviti hariflaridan, sifrlardan foydalaniladi va ularning oldida bakteriya avlodi va turi yoziladi (E. coli T2). Qarindosh avlod va tur vaqillarini nomlashda, ularning ajratib olingan manbasi nomi beriladi: kolifaglar, stafilofaglar, aktinofaglar va bosh.

Faglarni asosan elektron mikroskopda ularning ultrastrukturasi o'rganiladi (rasm 38). Faglar shakli va struktura tuzilishi jihatdan bir nechta morfologik tiplarga bo'linadi: ipsimon; mayda kubsimon

(ba'zilarida o'simtalar analogi bo'lishi mumkin); spermatozoidsimon faglar, ya'niy kubsimon boshi va dum qismidan iborat bo'lib, ustida qisqaruvchi va qisqarmaydigan yopqichlar mavjud bo'ladi. Faglarni o'lcham 20 dan 800 nm gacha bo'ladi.

Faglar o'zlarini tarkibida DNK yoki RNK tutadi. Faglarni nuklein kislotalari ikki ipli, bir ipli, chiziqli halqasimon bo'lishi mumkin. Ko'pchilik faglar ikki ipli halqasimon DNK tutadi. Struktura tuzilishlari viruslarga o'xshash kapsid va kapsomerlar faglar shaqillanishida qatnashadi, lekin faglarda simmetriya tiplari aralash bo'ladi. Bosh qismi kubsimon simmetriyaga ega bo'lsa dum qismida spirallsimon simmetriya tiplari uchraydi.

Faglarni antigen xususiyati. Bakteriofaglar gruppospesifik va tipospesifik antigenlar tutadi va ular immunogen xususiyatga ega, organizmda maxsus antitelalar hosil qiladi. Bu antitelalar faglar bilan birikib ularni bakteriyaga qarshi litik xususiyatini neytrallashi mumkin. Tipospesifik xususiyati bo'yicha faglar serotiplarga bo'linadi.

Rezistentligi (chidamliligi). Viruslarga qaraganda tashqiy muhit faktorlariga ancha chidamli. Temperatura tasirida 65-70°S o'ladi, bundan tashqari UF nurlari va radiasiyaning yuqori dozalari, kislota, farmolinlarga chidamli. Uzoq vaqt past temperaturada, quritganda saqlanib qoladi.

Faglarning yuqumliligi o'ta maxsus bo'lib, ma'lum bakteriyalarda ko'payadi. Ularni maxsus strukturasiga nisbatan sezgir bakteriyalarda reseptorlar mavjud. Faglarni sezgir bakteriyalar bilan maxsus o'zaro munosabatiga asosan faglar quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi: polivalent – qarindosh bakteriyalarda ko'payya oladi; monovalent- ma'lum tur bakteriyalarda ko'payadi; tipovoy – bakteriya turlarining aloxida tiplarida ko'paya oladi.

Faglarni bakteriya bilan o'zaro munosabati viruslarga o'xshab produktiv, abortiv va integrativ ko'rinishda kuzatiladi. Produktiv formada fag bakteriyani to'liq lizisga uchratadi va fagning avlodlari hosil bo'ladi. Abortiv formada, bakteriya lizisga uchramaydi va fagning avlodlari ham hosil bo'lmaydi. Integrativ tipda esa fag bakterianing xromosomasiga kirib oladi

va u bilan birga (profag) turadi. Shuning uchun faglarni bakteriyalar bilan o'zaro munosabati natijasida ular ikki xil ko'rinishda, virulent va avirulent (mo''tadil) bo'ladi.

Virulent faglarni bakteriyalar bilan o'zaro munosabati produktiv tipda kuzatiladi. Ularning reproduksiyasida 200-300 ta yangi faglar xosil bo'ladi.

Mo''tadil faglar virulent faglardan farqlanib ularning bakteriyalar bilan munosabati produktiv yoki integrativ bo'lishi mumkin (rasm -39). Produktiv ko'rinishda virulent fagdan reproduksiyasida farq kuzatilmaydi va bakterianing lizisi bilan tugaydi. Integrativ tipda fag genomi bakteriyaxromosomasiga kirib oladi va sinxron ko'rinishda ko'payayotgan bakteriya genomi bilan birga replikasiya bo'ladi, bakteriyani lizisga uchratmaydi. Shunday DNK saqlovchi faglar profag deb ataladi, bakteriya esa "lizogen" li kultura deb nomlanadi, chunki bunday lizogenli bakteriyalarda har doim profag aktivlansa lizisga uchrash ehtimoli yuqori bo'ladi. Bunday bakteriyalar profagni o'z avlodlariga o'tkazadi. Lekin, fag replikasiyaga uchramaydi va o'z naslini qoldirmaydi. Buning sababi bakteriya hujayrasida fagni transkripsiyasini to'xtatib turuvchi past molekulyar oqsil repressor ishlab chiqiladi. Repressorlar biosentizini fag genlari boshqaradi. Shuning uchun bunday lizogenli bakteriyalarda boshqa faglarga nisbatan immunitet xosil bo'ladi, ya'ni boshqa yaqin qarindosh faglar bakteriyaga kira olmaydi. Ammo, lizogen termini shu bakteriyalarni har doim lizisga uchrashi mumkinligini bildiradi. Buning isboti sifatida, bakteriyalar tarkibidagi fag o'z-o'zidan spontan ravishda, yoki fizik, kimyoviy faktorlar ta'sirida vegetativ formaga o'tishi va bakteriya hujayrasini lizisga uchratishi mumkin. Bakteriya xromosomasidan ajrab chiqqan fag, bakteriyadan ma'lum ma'lum informasiya saqluvchi genlarni o'ziga biriktirib olishi va bu ma'lumotlarni boshqa bakteriyalarga (transduksiya xodisasi) o'tkazishi mumkin. Bakteriyalar oldin o'zlarida kuzatilmagan belgi va xususiyatlarni namoyon qilishi mumkin. Profag ta'sirida bakteriyalarni xususiyatlarini o'zgarishi "fagli konversiya" deb nomlangan (lot. sonver-sio-o'zgartirmoq).

Bakteriofaglar amaliyotda quyidagi maqsadlarda qo'llaniladi; fagoterapiyada, fagoprofilaktikada, fagoidentifikasiyada va fagotiplashda. Bundan tashqari ichak tayoqchasini kolifagi tashqi muhit ob'ektlarini ifloslanishini aniqlashda sanitar ko'rsatkich (indikator) mikroorganizm sifatida qo'llaniladi:

1) fagoterapiya — ayrim yuqumli kasalliklarni keltirib chiqaradigan (shigella, protey, stafilokokk, ko'k yiring tayoqchasi) bakteriyalarga qarshi davolashda ishlatiladi.

2) fagoprofilaktikada — epidemik o'chokda bo'lgan kishilar orasida ayrim kasalliklarning oldini olishda (masalan, dizenteriya, vabo);

3) fagoidentifikasiyada — fag yordamida bakteriya kulturasini qaysi turga mansubligini aniqlash;

4) fagodiagnostika kasal organizmdan (masalan, najasdan) fagni ajratib olishdan iborat bo'lib, organizmda shu fagning mikrobi borligini ko'rsatadi, ya'ni fag bilan diagnoz qo'yish;

5) fagotiplash - bakteriyalarni fagotipini aniqlashda, ya'ni fagotipning, bir turdagi bakteriya shtammini shu tipga xos faglar bilan lizis qilish orqali aniqlanadi; bu esa tekshirilayotgan kulturalarni belgilaganda, kasallikni epidemiologik tekshirishda ayniqsa muhimdir.

Amaliyotda bo'londa o'stirilgan bakteriyalar hujayralaridagi virulent faglar reproduksiyasi bu hujayralarning lizisga uchrashi va muhitning tiniq, yaltiroq tusga aylanishi bilan tugaydi. Petri kosachasidagi agarli muhitda sezuvchan bakteriyani gazon usuli bilan o'stirilganda faglar lizis o'choqli yoki yaxlit zonalarini hosil qiladi. Bu esa, fagning kopsentrasiyasiga bog'liqdir. Lizisning o'choqli zonolari fagning negativ koloniyalari yoki steril dog'lar — pilakchalar deb nomlanadi. Ular ma'lum faglarga xos morfologiyaga ega bo'lib, birgina fag zarrachasidan hosil bo'ladi va boshqa hujayralarga kirishi va keyinchalik ko'payishi natijasida hosil bo'ladi.

Fagning «sof liniyasini» (boshqa faglar aralashmasidan holi) olish uchun morfologik jihatdan bir xil bo'lgan negativ koloniyalarning qator passajlari bir xil bakterial shtamm gazonining aynan o'zida olib boriladi.

Metodik ko'rsatmalar

Fagni atrof-muhitdan ajratib olish. Virulentli fag olish uchun dastlabki material (suv, najas suspenziyasi va boshqalar) bakteriya filtridan o'tkaziladi. So'ng filtrat tayyorlanadi. Olingan filtrat ma'lum bakteriya kulturasini bilan birgalikda bo'longa eqiladi va termostatda 37°S da 18—24 soat davomida saqlanadi. Kultura lizisga uchragandan so'ng, qolgan bakteriya hujayralaridan fag sentrafuga yordamida yoki filtrdan o'tkazib tozalanadi. Filtratda fagning borligini sifat va son jihatidan aniqlaydigan usullar bilan tekshiriladi.

S.aureus fagini sifatini aniqlash usuli Oziqli agarli Petri kosachasiga **S.aureus** sutkali, bo'lonli kulturasini gazon bilan eqiladi va 37°S da 10—15 min davomida quritiladi. So'ng gazon yuzasiga bir tomchi fag tomiziladi va ikkinchi chetiga tomchi yetib borguncha Petri kosachasi qiyshaytiriladi. Termostatda bir sutka davomida inkubasiya qilinganidan so'ng, kosacha ko'zdan kechiriladi, bunda fag tomchisi tekkan yerda lizis zonasining borligi belgilanadi.

Miqdoriy usul — Grasia usuli bilan fagning titrini aniqlash.

Usulning mohiyati. Probirkadagi suyultirilgan GPA ga indikator mikrobidan va suyultirilgan ma'lum fag saqlovchi materialdan 1.0 ml quyiladi va yaxshilab aralashtiriladi so'ng Petri kosachasiga quyib inkubasiya qilingandan keyin kosachadagi negativ koloniyalar sanaladi va 1.0 ml tekshirilayotgan materialdagi virus miqdori xisoblab topiladi. Tajriba o'tkazish uchun oldindan quyidalarni tayyorlash dozim:

a) oziqli agar Petri kosachasiga quyiladi, termostatda kurtiladi;

b) 3—4 ml dan probirkaga quyilgan, 0,7% li yarim suyuq oziqli agar suv hammomida eritiladi.

Tekshirilayotgan fag o'n martadan (10^{-2} – 10^{-7} va yana ham fagning taxminiy titriga ko'ra ko'proq suyultirishi mumkin) natriy xloridning izotonik eritmasida suyultiriladi. So'ng eng oxirgi suyultirilgan (10^{-7}) fagdan 0,5 ml olib, shy hajmdagi fagga sezuvchan bakteriyaning sutkali bo'lonli kulturasini bilan aralashtiriladi va 45 S gacha sovutilgan, yarim suyuq agarli probirkaga quyiladi. Bu aralashma tezlikda agarli Petri kosachasiga quyiladi, nadijada yupqa qavat hosil qilib qotadi. Bakteriyalar va yarim cyyuq agar bilan keyingi (10^{-6}) suyultirishdagi fag aralashmasi ham xuddi shunday tayyorlanib, boshqa kosachadagi agar yuziga quyiladi, keyin — 10^{-5} suyultirilgan joydan aralashma tayyorlanadi.

Agarning ikkinchi quyilgan qavati qotganidan so'ng kosacha 37°S da inkubasiya qilinadi. Fag bilan zararlanmagan bakteriyalar ko'payib, oziqli agar yuzasida bir tekis o'sib, gazon hosil qiladi. Fag bilan zararlangan har bir bakteriya lizisga uchraydi va natijada bir necha yuz yangi fag zarrachalarni ajralib chiqadi. Ular butun hujayralarga yana kiradilar va sikl qaytadan boshlanadi. Hujayralar lizisi natijasida yaxlit bakterial gazon ichida «steril» dog'lar yoki fagning negativ koloniyalari hosil bo'ladi. Shu dog'larning soni aralashmadagi eqilgan fag zarrachalarining soniga teng. Ya'ni 1 ml tekshirilayotgan suspenziyadagi miqdorini ko'rsatadi, bu esa uning titri deb ataladi. Masalan 10^{-7} suyultirilgan namunadan eqilganda hosil bo'lgan fagning «steril» dog'lar soni 5 ta ekan, bunda 1 ml tekshirilayotgan suspenziyadagi fag miqdori $7,5 \times 10^7$ teng bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Turli viruslar va faglarning morfologiyasi, ultra tuzilishini o'rganish.
2. Viruslarni hujayra kulturasida, tovuq embrionida va laboratoriya hayvonlari organizmida o'stirish.
3. Viruslarni hujayra kulturasini va tovuq embrionida aniqlash (indikasiya) usullari.
4. Viruslarni identifikatsiya qilish usullari
5. Tashqiy muhit ob'ektlaridan faglarni ajratib olish usullari.
6. Faglarni aniqlash (indikatsiya) usullari
7. Grasiya usuli bo'yicha fagni titirlash

Mavzu Mikroorganizmlarning hayot faoliyatida ishlab chiqaradigan moddalari(pigmentlar, toksinlar, aromatik moddalar,yorug'lik energiyasi).

Mashg'ulot rejasi

1. Bakteriyalarning avlodi, turi va tiplarini aniqlashdagi identifikatsiyalash usullari.
2. Bakteriyalar hosil qilgan pigmentlar bilan tanishtirish.

Namoyish qilish

1. Turli bakteriyalarni ozuqa muhitida xosil qilgan koloniyalardagi pigmentlari ko'rish.

Uslubiy ko'rsatmalar

Mikroblar pigmenti. Ba'zi mikroorganizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar) bo'yavchi moddalar **pigmentlar** hosil qilishadi va bakteriyalar koloniyasini turli ranglarga bo'yaydi. Bakteriyalar pigmentlarni hujayra ichida hosil qilishi, yoki tashqariga ishlab chiqarib oziqli muhitni bo'yashi mumkin.

Pigmentlar erishiga qarab-suvda, spirtida va efirda eruvchi pigmentlarga bo'linadi.

Suvda eruvchi pigmentlarga ko'k yashil pigment (piosianin Rs. Aerugenosa ishlab chiqaradi) kiradi.

2.Suvda erimaydigan, lekin spirtida eruvchi pigmentlar (masalan, prodigiozin-qizil pigment (V.prodigosum, sarsinlar ishlab chiqaradi).

3.Suvda ham, spirtida ham erimaydigan, lekin, efirda eriydigan, bunday pigmentlarga qora rangli pigmenlar kiradi. (zamburug'lar ishlab chiqaradi)

Bakteriyalar pigmentlarni faqat kislorod ishtirokida hosil qilishadi, bundan tashqari pigment hosil bo'lishi oziqli muhitning tarkibiga, temperatura va boshqa faktorlarga bog'liq bo'ladi.

Mikroblar zaxarlari

Ko'pchilik patogen bakteriyalar o'zlarining hayot faoliyatlarida o'ziga xos bo'lgan zaharli moddalar ishlab chiqarishadi. Bularni umumiy nom bilan "mikrob zaharlari" (toksin) deb nomlanadi. Mikrob zaharlari yuqumli kasalliklar jarayonida muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular kasallikni klinik belgilarini (yengil, og'ir o'tishi, yoki o'lim bilan tugashi) va kasallikni kechishini belgilab beradi.Ohirgi yillarda mikrob zaxarlarini tabiatiga qarab ikki guruhga bo'lishadi.

- 1.Oqsil tabiatli toksinlar.
2. Lipopolisaxarid tabiatli toksinlar.

Oqsil tabiatli toksinlar (ekzotoksinlar) mikroblar tomonidan ishlab chiqariladi, tur belgisi hisoblanadi, bu xususiyat avloddan avlodga o'tadi va bu xususiyatni bakteriya genomi boshqarib turadi. Bakteriyalarning ekzotoksinlari sintezini plazmidlar va mo'tadil faglar ham (genetika bo'limiga qaralsin) boshqarib turadi. Shuning uchun ba'zi bir bakteriyalarning toksigen va toksigen bo'lmagan shtamlari (bo'g'ma qo'zg'atuvchisi) uchraydi.

Lipopolisaxarid tabiatli toksinlar (endotoksinlar). Asosan gram manfiy bakteriyalarda uchraydi. Bakteriyalar hujayra qobig'ining tarkibi xisoblanadi. Endotoksinlar tashqi muhitga

faqat hujayra o'lib, parchalanganda ajralib chiqadi. (mikrob zaxarlari to'g'risidagi to'liq ma'lumot yuqumli kasalliklar bo'limida berilgan).

Laboratoriya ishini bajarish:

Bakteriyalarning gemolitik toksinini aniqlash. Bakteriyalarning bu xususiyatlarini aniqlashda 5 - 10 % fibrinsizlantirilgan qon qo'shilgan agardan foydalaniladi. Qonli agar ko'pchilik bakteriyalar uchun juda yaxshi universal muhit bo'lib, amaliyotda keng ko'llaniladi. Gemolitik xususiyatli bakteriyalar koloniyasi atrofida yaqqol ko'zga tashlanuvchi gemoliz zonasi paydo bo'ladi (rasm). Bakteriyalarning gemolitik xususiyati, ularni virulentlik belgilari xisoblanadi, amaliy ahamiyatga ega.

2. Endo muxitidan 3- qandli muhitga ekilgan ekmani biokimyoviy xususiyatlarini (rasm 27) natijalash va jadvalda ko'rsatilganiga asoslanib o'tkazilgan tekshiruv bo'yicha protokol tuzish.

Mavzu: Dorivor o'simliklar xom ashyosining mikroflorasi. O'simliklarda kasalliklar qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar

Darsning maqsadi: Talabalarda dori-darmonlar va dori vositalarining mikrob bilan zararlanish manbalari , zararlanishning oldini olish choralari, zararlanishning mikrobiologik nazorat qilish usullari haqida bilim hosil qilish.

Ish bajarish tartibi:

1. Qur'a tashlash yo'li bilan guruh 3-4 ta talabadan iborat bo'lgan kichik guruhlariga bo'linadi.
2. Har bir kichik guruh alohida stol atrofiga o'tiradi, toza qogoz varoq va ruchka tayorlanadi.
3. Varaqda sana, guruh soni, fakultet ish uyini nomi, shu kichik guruhda ishtirok etadigan talabalar familiyasi, ismi, sharifi yoziladi.
4. Har bir kichik guruhlarini bitta qatnashchisi o'qituvchisini oldiga kelib konvertdan topshiriq variantini oladi.
5. Talabalar varaqga o'zlarining topshirqlarini ko'chiradilar.
6. Bu varaq stol aylana yuboriladi.
7. har bir student o'zuni javob variantini yozadi va boshqaga uzatadi.
8. Har bir student javobiga 3 min ajratiladi.
9. Vaqt tugagach javob varog'i o'qituvchiga topshiriladi.
10. Hamma qatnashchilar natijalarni muhokama qilishadi, to'g'riroq javoblarni tanlashadi va ularga maksimal ball qo'yiladi.
11. Muhokamaga 15 min ajratiladi.
12. Talabalar javoblari uchun reyting ballarini olishadi.
13. Talabalar olgan ballari shu mavzu bo'yicha joriy ballashda qo'llaniladi.
14. Jurnalning pastki bo'sh qismida ish uyini o'tkazilganligi haqida yozib qo'yiladi va guruh sardori qo'l qo'yadi.
1. Talabalar ishlari o'qituvchida saqlanib qoladi.

Ish o'yini o'tkazish uchun savollar to'plami.

1. Dori-darmonlar va dori vositalarining mikrob bilan zararlanish manbalari.
2. Dori-darmonlarning mikrob bilan zararlanishining oldini olish choralari.
3. Dori-darmonlarning zararlanishini mikrobiologik nazorat qilish usullari.
4. Sterillangan dorivor moddalarni ishlab chiqarishdagi asosiy talablar.
5. Pirogenlar, ularning dorivor moddalarga tushib qolish xavfi.
6. Dorivor moddalarning sterilligini aniqlashning metodlari.

„Qor bo'ron ” usulida ish o'yinini o'tkazish.

Maqsad: Guruh talabalarining hammasini bir vaqtning o'zida bilimini nazorat qilish.

Ishni o'tkazish tartibi:

Guruh 2-3 talabadan iborat kichik guruhchalarga bo'linadi. Guruh talabalarining hammasi bitta savol yoki vaziyatli masalani o'zaro taqlil qilishadi. Har bir to'g'ri javob bergan guruhchaga ball sifatida qor bo'ron yozib qo'yiladi. Natijada eng ko'p bo'ronlar to'plangan guruhcha qolib bo'ladi.

Ish o'yini uchun savollar:

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

“Interaktiv usul.” Talabalar mavzu bo'yicha kompyuter yordamida audio, video materiallar bilan tanishadilar.

O'quv jarayonida talabalar bajaradigan mustaqil ishi:

1. Dorivor o'simliklar xom-ashyosini mikroob bilan ifloslanishini aniqlash.
2. Antimikrob ta'siriga ega bo'lmagan dorivor vositalarning mikroob bilan ifloslanishini aniqlash.
3. Fil'trat yo'li bilan dorivor vositalarning mikroob bilan ifloslanishini aniqlash.
4. Antigen xususiyatga ega bo'lmagan va in'eksiya uchun ishlatiladigan dorivor moddalarnig sterilligini aniqlash.
5. Dorivor moddani mikroob bilan zararlanganini aniqlash uchun qiyshiq agarga eqilgan ekmani kuzatish.
6. Surtma tayyorlash. Gram bo'yicha bo'yash. Rasmini chizib olish.

Talabalar mustaqil ishlashi uchun vazifalar (nazariy qism).

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) *Psevdomonos fluorescens*

Kam hollarda sporali bakteriyalar: *Bac mesentericum*

Bac vulgatus

Sporasiz – *Bac putidam*, *E coli* va Zamburug'lar

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

Bact herbicola 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.

Psevdomonos fluorescens - polimorf, polyar xivchinli tayoqchalar bo'lib, Gr(-). Zich ozuqa muhitida chetlari notekis bo'lgan tiniq koloniyalar qosil 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 fluorescens*, rizosfera zonasida joylashgan bo'lib, o'simliklarni infektsiyadan ximoya qilishda katta rol o'ynaydi, ya'ni ular o'simliklarni fitopoten bakteriyalardan ximoya qiladi. Lekin aynan shu bakteriyalar o'simliklarda jarohatlangan to'qimalari orqali kirib, ularning chirishiga sabab bo'ladi.

ularning qarshiligini kamaytirish uchun zaxar moddalar chiqarganda. Bundan xujayralar matseryatsiya qilinadi va bir biridan ajralib, bakteriyalarning yoki zamburuqlarning o'simlik to'qimasi ichiga kirishini yengillashtiradi.

Bunday bakteriozlar parenximatozlar deb nomlanadi, bakteriyalarning tarqalish yo'llari esa intratsellyulyar va xujayra aro bo'ladi.

Ko'pgina bakteriyalar tomirli tugunlar yoki asosan ksilemma qismida tarqaladi va ko'payadi. Tomirlar bakteriyalar bilan tiqilganday bo'ladi va natijada o'simlik so'ladi. Bunday kasalliklar - tomirli deb nomlanadi. O'simliklarning so'lishi, mikroorganizmlar chiqaradigan zaxarning ta'siri bilan tushuntiriladi. 3 guruh bakteriyalari o'simliklarni

zararlaganda o'smalar paydo qiladi.

Zararlanish boshlangandan, to o'simliklarda kasallikning tashqi simptomlari paydo bo'lgunga qadar, inkubatsion davr o'tadi. Inkubatsion davrning davomiyligi ko'pgina faktorlarga bog'liq bo'ladi: temperatura, xavoning namligi, yorug'lik oziqlanish, o'simliklarning chidamliligi, sezgirligi yoki qabo'l qilishiga bog'liq bo'ladi.

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

O'simliklarning kasalliklari chaqiruvchi mikroorganizm katta ziyon keltiradilar, 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. Yer kurrasida bakteriya va Zamburug'lar o'simliklarda kasallik chaqiruvchi sifatida keng tarqalgan bo'lib, tarqalishi 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'zqatuvchi mikroorganizmlarning turi 310 dan ortiq bo'lib,

ular tayoqchasimon, kokklar, spiralsimon bo'lib, grammlar ko'pchilik turlarini tashqil etadi.

Fitopatogen mikroorganizmlarning ko'pchiligi flurostsentsiya 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 qosil qilish xossasiga ega. Fitopatogen bakteriyalarning yashash faoliyatlari turlicha bo'lib, ba'zi turlari tuproqda uzoq yashab, sovuqni, quyosh nurlarining ta'sirini va qurishga chidamli qisoblanadi. Umuman fitopatogen bakteriyalarni bir necha avlodga taaluqli hisoblab, ularga quyidagi turlar kiradi:

1. *Ervini-ervini*
2. *Psevdomanus-psevdomanus*
3. *Corinobacteria-qorinobakteriya*
4. *Actobacteria-akvobakteriya*

Dorivor o'simliklardan tayyorlangan dorilar mikroflorasl o'ziga xos xossalarga ega bo'lib, quyidagi faktorlarga boqliq bo'ladi:

1. Xom ashyoning turiga, ozuqa tarkibiga.
2. Dorivor mikroorganizmlar kimyoviy tarkibiga.
3. Dorining tayyorlanish usuliga (qaynatma temperatura, bosim, ta'sir vaqtiga).
4. Saqlanish usuliga.
5. Dorixonalarning sanitar-gigienik qolatiga.

Dorivor o'simliklarning kasalligini asosan 2 turga ajratish mumkin:

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

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

O'simlik- kasalliklarini o'ziga qaysi tarzda o'tishi bilan bir nechxil turlarni bilishi mumkin:

1. 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.

2. Chirish protsess bilan boruvchi kasalliklar.

Chirish ho'l va quruq bo'lishi mumkin. Chirish protsessida o'simlikning ba'zi to'qimalari bakteriyalar va Zamburug'lar yashash faoliyati natijasida bu protsessga uchraydi.

3. Unli shudring - bu o'simlikning bargida, shohlarida ipsimon Zamburug'lar ko'payishi natijasida kelib chiqadi.

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

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

5. Dog' hosil bo'lishi. Buni asosan Zamburug'lar hosil qiladi.

6. Shish qosil bo'lishi. Bo'lalr qo'zqatuvchilari fitobakteriyalar bo'lib, o'simliklarda shish hosil qiladi.

Bundan tashqari o'simliklarning kasalliklari yara, deformatsiya, barglarning moxlanishi rabi holatlarini chaqirishi mumkin.

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

Fitopatogen mikroorganizmlarga yaqin hisoblangan Zamburug'larga mikorida hosil qiluvchi Zamburug'lar kiradi. Ular o'zlaridan mikoriza 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 muki. 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:

Bu chidamlilik o'simliklarning nasldan-naslga o'tuvchi irsiy xossalariga, yashash faoliyati davomida hosil qilgan moslanishlarga, hujayra suyuqligining reaksiyasiga bog'liq bo'ladi. Irsiy chidamlilikda o'simliklarni tanlashda gibrytizatsiya qilinayotgan davrida ahamiyat berish lozim.

Dori vositalarining mikroblar bilan zararlanishini aniqlash

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

1) Xomashyo turi, uning tarkibidagi mikroorganizmlar uchun ozuqabop moddalarning miqdori yoki aksincha ulariing antimikrob faolligi, ilk zararlanish darajasi.

2). Dorivor xomashyo tarkibiga kiradigan moddalarning kimyoviytabiati.

3) 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, dorixona xodimlarining qo'llari, shuningdek, analiz noto'g'ri qilinganda, ayniqsa organoleptik tekshiruv choq'ida xam o'tib qolishim mumkin.

Dori-darmonlar va dorivor mahsulotlarning mikroorganizmlar bilan zararlanishining oldini olish va ularni zararlanishdan 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 dezinfektsiya qilish, sterillangan idishlardan foydalanish va x.k.);

4) Xonalari, asbob-uskunalar, 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 x.k.), u holda bunday dorilarga konservant qo'shilishi lozim.

Suyuq dorivor moddalar mikroblar bilan zararlanganda dori solingan idish

tubida cho'kma hosil bo'ladi, cho'kma miqdori ko'payadi, idishdagi dori xira tortib, yuzida yupqa parda hosil bo'ladi, dori solingan idishda o'sha doriga xos bo'lmagan hid paydo bo'ladi va x. k.

Ko'pincha dorivor xomashyolar va dori darmonlar tarkibida mikroorganizmlarning mavjudligi faqat mikrobiologik tekshirishlar natijasida aniqlanadi, xolos. Dorivor moddalar yoki tibbiy preparatlarning mikroorganizmlar bilan zararlanish darajasi 1 g quruq preparat yoki 1 ml eritma tarkibidagi mikroorganizmlar hujayrasi miqdori bilan ifodalanadi. Mahsulotlarning mikroorganizmlar bilan zararlanish darajasini aniqlashda ularning ayrimlari antimikrob ta'sir eta olish xususiyatiga ega bo'lishi mumkinligini ham nazarda tutish kerak. Odatda antimikrob ta'sirlar bakteristatik (mikroorganizmlarning ko'payishini to'xtatuvchi yoki sekinlashtiruvchi) va bakteritsid (mikroorganizmlarga halokatli ta'sir ko'rsatuvchi) kabi turlarga bo'linadi. Mikroorganizmlarning o'zi esa dorivor mahsulotlarga nisbatan sezuvchan yoki barqaror bo'lishi mumkin. Bo'lalarning barchasi dorilarning mikroorganizmlar bilan zararlanishini aniqlash

metodikasini murakkablashtiradi va har bir dori shakliga individual yondoshishni talab qiladi.

Noin'eksion tibbiy preparatlarning mikroblar bilan zararlanishini chegaralaydigan VOZ va farmakopeya talablari xam mavjud. Nosteril dorivor moddalar Regoz da qo'llaniladigan nosteril dori moddalar tarkibida patogen va shartli-patogen mikroflora namunalari uchramaydi. Mahalliy intravaginal holatda qo'llaniladigan, shuningdek, quloq, burun kabi organlarni, davolashda

ishlatiladigan dorivor moddalarning 1 g (ml) si da 100 mikrob hujayradan ko'p mikroorganizmlar bo'lmasligi kerak. Bundan boshqa turga mansub dori-darmonlar va dorivor xomashyolar tarkibidagi saprofit bakteriyalar soni 1000 hujayradan, patogen Zamburug'lar esa 1 g preparatda 100 hujayradan oshmasligi lozim.

Dorivor moddalar va xom ashyolarning mikroorganizmlar bilan zararlanishini o'rganishga kirishishdan avval, o'sha moddalarning antimikrob ta'sirini aniqlash kerak.

Dorivor vositalarning antimikrob ta'sirini aniqlash

Antibiotiklar, sulfanilamidlar, xinoksalin, 8-oksixinolin, naftiridin, nitrofuran hosilalari va boshqalar kuchli antimikrob ta'siri quvvatiga ega bo'lgan dorilar hisoblanadi. Bundan tashqari mikroorganizmlarning ko'payishi va o'sishiga kuchli ta'sir eta oladigan bir qancha dorilar va konservantlar ham bor: kislotalar, ishqorlar, galoidlar, oksidlovchilar, og'ir metall tuzlari,

bo'yoqlar, detergentlar, degtlar, mumlar, tarkibida oltingugurt, fitontsid va boshqa moddalar bo'lgan preparatlar shular jumlasiga kiradi.

Tekshirilayotgan yoki sinab ko'rilayotgan preparatning antimikroblik xususiyatini hisobga olmaslik oqibatida noto'g'ri xulosalar kelib chiqishining oldini olish maqsadida, o'sha preparatning mikroorganizmlar bilan zararlanishini o'rganishga kirishishdan avval uning mikroblarga aktiv ta'sir ko'rsata olish xususiyatini aniqlash lozim. Buning unun sinab ko'rilayotgan preparatni tekshirish davomida qo'llaniladigan barcha muhitlarda ekib, har xil mikroblarga ta'sirini o'rganish kerak. Petri kosachalaridagi muhitlarga tekshirib ko'riladigan mikroorganizmlarni ekib, keyin unga sinab ko'rilayotgan preparat qo'shiladi. Kosachadagi test-kultura ekmasining o'sishi sekinlashsa preparat antimikrob ta'sir eta olish xususiyatiga ega deb hulosa chiqarish mumkin.

Dori vositalarining antimikrob ta'sirini bartaraf etish usullari

Dori vositalarining antimikrob ta'sirini bartaraf etish uchun xar xil usullardan foydalaniladi:

- Preparatlarning antimikrob ta'sirini neytrallashtiruvchi, lekin mikroorganizmlarning o'sishiga ziyon etkazmaydigan maxsus inaktivatorlarni qo'shish;

- Suyultiruvchi moddani ko'proq qo'shib, preparatni imkoni boricha ko'proq suyultirish (bufer eritmasi yoki ozuqa muqiti).

- Ozuqa muhitiga nospetsifik inaktivatorlarni (tvin-80, letsitin va boshq.) qo'shish.

- Agar bu usullar samara bermasa, unda preparatlar membrana filtri orqali filtrlanadi

Ayrim antibiotiklarning inaktivatsiyasi

Penitsillinlar va sefalosporinlarni inaktivlash uchun o'rganilayotgan material namunasi suyultirish yoki suspenzirlash uchun ishlatiladigan bufer eritmasi yoki o'sha mahsulot eqiladigan ozuqa muhitdan foydalaniladi. Buning uchun aseptik sharoitda penitsillinga mo'ljallangan 1 ml ozuqa muhitida 1000 TB miqdorida, sefalosporinga mo'ljallangan ozuqa muhitining 1 ml eritmasiga esa 50000-100000 TB miqdorida penitsillinaza qo'shiladi. Penitsillinazani ozuqa muhitiga kiritishdan avval uni yaxshilab eritib, 50°C gacha sovutish kerak. Tetratsiklinni inaktivlash uchun o'rganilayotgan material namunasini ekishga mo'ljallangan ozuqa muhitiga uni tayyorlash chog'ida 10% li magniy sulfat $MgSO_4$ qo'shiladi. Sulfanilamid preparatlarni bufer eritmasi yoki ozuqa muhitida inaktivlash uchun ularni tayyorlash jarayonida 1 m muhitga 0,5 g miqdorda paraaminobenzoy kislotasidan qo'shish kerak. Yengil dori vositalar tarkibida mavjud bo'lgan konservantlarni bufer eritmasi yoki ozuqa muhitida inaktivlash uchun ularni hozirlash paytida nospetsifik inaktivatorlardan, ya'ni 3% li tvin-80, yoki 0,2% li letsitindan foydalanish zarur. Mobodo o'rganilayotgan preparat tarkibida kimyoviy tuzilishi har xil bo'lgan ikkidan ortiq konservant mavjudligi aniqlansa, u holda 0,3% letsitin, 3% tvin-80, 0,1% gistidin va 0,5% tiosulfat natriydan iborat maxsus aralashmadan foydalaniladi.

Amaliy qism:

Amaliy qism 4ta qismdan iborat:

- a) Labaratoriya ishining nomi
- b) Ishning maqsadi va ahamiyati
- c) Labaratoriya ishini amalga oshirish texnikasi
- d) Labaratoriya ishini daftarga qayd qilish

Dorivor xom-ashyo va tayyor dori formalari turli xil mikroorganizmlardan tashqil topishi mumkin.

Dorivor vositalarni mikrob bilan ifodalanishini aniqlash quyidagi tekshirish yo'llariga bo'linadi.

1. Dorivor vositalarni antimikrob ta'sirini aniqlash.
2. Antimikrob ta'sirga ega bo'lmagan dorivor vositalarni mikroblar bilan ifloslanishini aniqlash.

3. Bakteregik ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklarni ham kiritgan holda dorivor vositalarni mikroblar bilan ifloslanishini aniqlash.

O'simlik dorivor vositalarni mikroblar bilan ifloslanishini analiz qilish uchun quyidagi metodlardan foydalaniladi. Aseptik sharoitda otiril asboblardan foydalaniladi. 1 g xom-ashyoni tortib, 5 ml NaCl ning izotonik eritmasi bilan aralashtiriladi va shutel' apparatida 10 minut davomida silkitiladi, 1 ml smivni olib 1:10, 1:100 suyultiriladi. har bir suyultirilgandan petri chashkasidagi ozuqa muhitiga chuqur eqiladi. Zamburug'' va achitqilarni o'sishini Sabura yoki suslo-agar, MPA kuzatiladi. har bir suyultirilganni 2-3 chashkaga parallel ravishda eqiladi. Termostatdagi inkubatsiyadan keyin (24 C – Zamburug'' va achitqilar uchun, 37 C bakteriyalar uchun) o'sib chiqqan kolloniyalarni soni sanaladi. Smivni suyultirilganligiga qarab xom-ashyoni (1g) mikroblar bilan ifloslanganligi hisoblaniladi. Dorivor xom-ashyolarni antimikrob ta'sirini aniqlash quyidagi namunada bo'ladi:

Test-kul'turalar E coli, Pseudomonas, Staphylococcus 10 ml. Najepitel'niy muhitni probirkaga solib, (har bir muhitga 4 tadan probirka) 1:1000 suyultirilgan 1 sutkali 0,1 li Test-kul'tura buyumini qo'yamiz.

Probirkaning 1-yarimiga 1 ml steril suv quyamiz, boshqa yarimiga esa tekshirilayotgan preparat. Keyin tekshirishni differensial-diagnostik vositani qo'llanilishi bilan davom ettiriladi.

Antimikrob ta'sirga ega bo'lmagan dorivor vositalarni mikroblar bilan ifloslanishini aniqlash.

A. Bakteriyalarning umumiy sonini aniqlash 1:10 gacha suyultirilgan 1 ml preparatni 0.1 g glyukozali 4 ml eritilgan va 45-50 C gacha sovitilgan MPA har ikkala probirkaga solinadi. Oldindan qo'yilgan va sovutilgan shu muhitni 15-20 ml petri chashkasining har ikkisiga quyiladi va tez aralashtiriladi. Chashkani tez tebratgan holda yuqori qismini bir xil qilib taqsimlanadi va sovutiladi. Chashkalar 5 sutka davomida 37 C da inkubatsiya qilinadi. Keyin bakterial kolloriyalaning soni sanaladi, 2- chashkasi uchun o'rta arifmetikasi topiladi. 2 va 1 g namunaning bakteriya soni hisoblaniladi.

To'la ishonchli ko'rsatmalarni olish uchun faqat 300 kam kolloniyalar o'sgan chashkalar hisobga olinadi. Agar kolloniyalar soni ko'p bo'lsa suyultirish tekshirishni bir qator davom ettiriladi (1:100, 1:1000). Ekish uchun anchagina qulay bo'lgan suyultirish olinadi.

B. Entenobakteriaecae- oilasiga mansub bakteriyani aniqlash uchun 10 g Entenobakteriaecae oilasiga mansub bakteriya bilan boyitilgan 90 ml muhit solinadi, aralashtiriladi va 24-48 soat 37 C da inkubatsiya qilinadi. O'sish boshlanganda petlya yordamida Endova vismut'-sul'fitli agar muhitiga qayta eqiladi. 24-48 soat 37 C da inkubatsiya qilinadi. Entenobakteriaecae- oilasiga mansub bakteriyalar, qizil rangli metaldek yaltiroq yoki yaltiroq'I bo'lmagan yirik kolloniyalar hosil qiladi, pushti, rangsiz yaltiroq, bo'rtgan dm. 2-3mm. kolloniya. Vismut-sul'fitli agarida kolloniya metal sifat yaltiroq qora, kolloniya ostida esa muhit qora rangga yoki qo'ng'ir -ko'kimtir, och yashil, jigarrang va hakazo rangda bo'ladi. Mikroskop ostida ular grammanfiy. Sporasiz keltakchalardir. Shubhalantiruvch kolloniyalarni o'rilgan 0.17 glyukozali MPA probirkasiga har birini alohida qayta eqiladi va 24 soat 37 C da o'stiriladi. Har bir toza qulturali probirkadan enterebakteriyalarni identifikatsiya qilish uchun qayta muhitga eqiladi.

a. Glyukozali va qizil fenolin muhitga

b. Kaliy nitratli muhitga. Enterebakteriyalar glyukozani fermentatsiya qiladi, bunda muhit qizil rangdan sariqqa aylanadi. Ular nitritni nitratga qaytarishga qodir, va stitoxromoksidaza fermenti bo'lmaydi. Agar namunada grammanfiy, sporasiz qayton sezilsa, ular stitoxromoksidazaga manfiy reaksiya ta'sir etsa nitratni nitratga qaytaradi va glyukozani fermentlaydi. Tekshirilayotgan preparat Entenobakteriaecae oilasiga mansub bakteriyani o'zida saqlaydi.

Bakteriosit ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklarni qo'shgan holda, dorivor vositalarni mikroblar bilan ifloslanishini aniqlash.

Antibiotik eritmasini tayyorlangan zahotiyoq 4 ta membranali fil'trdan o'tkaziladi. Har bir fil'trdan 250 ml eritma fil'tratsiya qilib bo'lgandan keyin fil'trlarni 100 ml li 5 portsiya eritma bilan antibiotikdan tozalaniladi. Petri chashkasiga quyidagi muhitlarga joylashtiriladi.

a. Mikroorganizmlarni umumiy sonini hisoblash uchun MPA ga inaktivator qo'shiladi. Ekmani 3 sutka davomida 37 C da inkubatsiya qilinadi.

b. Saburo muhitida mog'or, achitqi Zamburug`larni umumiy sonini hisoblash uchun 5 sutka davomida 24 C da inkubatsiya qilinadi.

v. Ichak guruhlsining mikroorganizmini aniqlash uchun Endo muhitiga MPA ga o'xshash inaktivator qo'shiladi. 3 sutka davomida 37 C da inkubatsiya qilinadi.

d. Stafilokokklarni aniqlash uchun qon agariga inaktivator qo'shiladi. 3 sutka davomida 37 C da inkubatsiya qilinadi.

Qonli agarda stafilokokklari koloniya atrofida beradi. Antibiotik tabletkalaridan 0.2 ml suspenziya shpatel bilan agarizovanniy muhitning ustki qismiga, 3 ta petri chashkasini parallel ishlash bilan lesi eqiladi.

Inekstiya uchun ishlatiladigan, ko'z tomchilari va yangi tug'ilgan chaqaloqlar uchun ishlatiladigan dorivor preparatlar steril holatda bo'lishi kerak.

Dorivor moddalarni sterilligini- sanitariya sharoitlariga va sterilizatsiyaga rioya qilish bilan erishiladi.

Ba'zi bir steril preparatlar pirogen xususiyatga ega bo'lgan mikroblar hujayralarining mahsulotlarini o'z tarkibida saqlashi mumkin. Pirogenlar- tarkibida protein, lipid, polisaharid saqlovchi, orgonizmda kompleks o'zgarishlar(tana temperaturasining ko'tarilishi) chaqiruvchi bakterial endotaksinlar hisoblanadi.

Pirogen bakterialar fil'trdan o'tadi, temperaturaga chidamlidir.

Sterillangan dorivor moddalarni tayyorlashdagi asosiy talablar.

1. In'ekstiya uchun tayyorlangan eritmalarda, sterilizatsiya qilishdan oldin 1 ml da mikroblar hujayrasi 30 tadan ko'p bo'lishi kerak emas.
2. Ularni tayyorlashdan sterilizatsiya qilinguncha ketadigan vaqti 1.5 soatdan oshmasligi kerak.
3. Steril moddani tayyorlash uchun ishlatiladigan distillangan suvning tarkibida E.coli bo'lishi kerak emas. Mikroorganizmlarning umumiy soni 1 ml.da 10-15 ta hujayradan oshmasligi kerak.

Dorivor moddalarni tekshirish aseptika qoidalariga qat'iy tayangan holda bokslarda olib boriladi.

Bokslarda ishlashda aseptikaning asosiy talablari.

1. Boks xonasini dizinfektsiyalovchi moddalar bilan qayta ishlash kerak.
2. Ish boshlashdan 2 soat oldin bakteriostid lampalarni yoqib qo'yish kerak.
3. Mikroblar bilan zararlanganini tekshirib turish kerak. Go'sht-peptonli bo'l'onda 5 ta kolloniyadan ortiqcha bo'lishi kerak emas.
4. Mog'or va achitqi Zamburug`lari bo'lishi kerak emas.
5. Bokslarda sterillangan holat va topochkalarda ishlash kerak. Ularni 120 C temperaturada 30 min davomida avtorlavda sterilizatsiya qilinadi.

Inekstion preparatlarning sterilligini aniqlash.

Antibiotiklarning har bir seriyasidan 10.000 ampuladan 3 ta ampula, qo'shimcha 1 tadan ampula 10.000 ampuladan olinadi. Poliglyutin va ferroglyulitinni sterilligini aniqlash uchun avtoklatga joylashgan preparatlardan 6 ta flakondan olinadi va

1. MPA- 0.5 gr glyukozali muhitga eqiladi 37 C da 5 sutka .
2. Kitta-Terotsi muhiti- 37 C da 5 sutka.
3. Saburo suyuq muhitda- 24 C da 5 sutka.

Antibiotiklarni sterilligini aniqlash.

Antibiotiklar sterillagan suvda eritiladi.

a. MPB- glyukozali 15 ta probirkaga eqiladi.

b. 2 ml dan Saburo muhitli 5 ta probirkaga eqiladi.

Bunda antibiotiklarning konsentratsiyada 25.000 ga teng bo'lishi kerak.

MPB li 10 ta probirka 37 C da 5 sutka.

MPB li 5 ta probirka 24 C da 5 sutka.

Saburo muhitli 5 ta probirka 24 C da 5 sutka.

Antibiotiklarning inaktivligini tekshirish uchun MPG li probirkaga 18 soatli 1 ml da 250 ta mikrob hujayrasi to'g'ri keladigan Test- kulturaga eqiladi. 37 C da 5 sutka turadi. Bu probirka hira bo'lishi kerak. Faqat bitta o'sma o'sib chiqsa ham preparat sterillangan hisoblanmaydi va qaytadan eqiladi.

Bakteriostatik ta'sirga ega bo'lgan dorivor priparatlarning sterilligini aniqlash.

Buning uchun priparat:

1. MPB- glyukozali 5 ta probirkaga 0.5 ml dan solinadi.

2. MPA li 3 ta probirkaga 0.2 ml dan

3. Kitta-Terotsi muhitli 3 probirkada 0.5 ml.

4. Saburo muhitli 3 probirkaga 0.5 ml dan solinadi.

Kitta-Terotsi muhiti 37 C da, MPB- glyukozali muhit 24 C, Saburo muhitini 24 C da 7 sutka turadi. Agar o'smalar o'sib chiqsa preparat sterillanmagan hisoblanadi.

Nazorat savollari.

1. Dori-darmonlar va dori vositalarining mikrob bilan zararlanish manbalari.
2. Dori-darmonlarning mikrob bilan zararlanishining oldini olish choralari.
3. Dori-darmonlarning zararlanishini mikrobiologik nazorat qilish usullari.
4. Sterillangan dorivor moddalarni ishlab chiqarishdagi asosiy talablar.
5. Pirogenlar, ularning dorivor moddalarga tushib qolish xavfi.
6. Dorivor moddalarning sterilligini aniqlashning metodlari.

Mavzu: Mikroorganizm fermentlari. Mikroorganizmlarni fermentativ faolligini o'rganish usullari (saxarolitik va proteolitik fermentlar).

Mashgulot rejasi

1. Bakteriyalarning saxarolitik faolligini o'rganish .
2. Bakteriyalarning proteolitik faolligini o'rganish .

Namoyish qilish

1. Turli bakteriyalarni biokimyoviy saxarolitik xususiyatlarini (Kliger, ola-chipor qatorlar) ko'rish.
2. Bakteriyalarning proteolitik (indol, vodorod sulfid, amiak, jelatinani yemirishi) xususiyatlarini ko'rish

Laboratoriya ishini bajarish uchun topshiriq

1. Havodan, yiringdan, najasdan ajratib olingan kulturani morfologik, tinktorial, o'sish xususiyatlari va biokimyoviy xususiyatlarini o'rganish va jadvalda ko'rastilganiga asoslanib o'tkazilgan tekshiruv bo'yicha protokol tuzish.

Uslubiy ko'rsatmalar

Bakteriyalarni saralashda ularning quyidagi biokimyoviy xususiyatlari o'rganiladi:

- 1) Uglevodlarni parchalashi;
- 2) Oqsillarni parchalashi;
- 3) Bo'yoqlarni reduksiyaga (tiklash xususiyati) uchratishi.

Uglevodlarni parchalashi. Mikroorganizmlarning uglevodlarni parchalash xususiyatini aniqlash uchun qisqa va uzun «ola-chipor» qatordan foydalaniladi. qisqa qatorga suyuq mono va disaxaridli Giss muhiti: glyukoza, laktoza, saxaroza, maltoza va olti atomli spirt—mannitlar kiradi. Uzun «ola-chipor» qatorga ko'rsatilgan uglevodlar bilan bir qatorda yana turli xil monosaxaridli (arabinoza, ksiloza, ramnoza, galaktoza va boshqalar), polisaxaridli (inulin, kraxmal, glikogen va boshqalar) va spirtli (gliserin, dulsit, inozit va boshqalar) muhitlar kiritiladi. Indikator sifatida barcha muhitga Andrede yoki VR reaktivi qo'shiladi.

Tekshirilayotgan mikrobning sof kulturasini qovuzloq orqali «ola-chipor» qatorli muhitga ekiladi. Ekilgan probirkalar 37^aS da termostatga 18—24 soat yoki uzoqroq vaqtga qo'yiladi. Agar bakteriyalar uglevodni kislorod ishtirokida parchalasa oraliq mahsulot sifatida aldegidlar, kislotalar va gazsimon moddalar (SO₂, N₂, SN₂) hosil bo'ladi. Fakultativ va qat'iy anaeroblar esa uglevodlarni bijg'itadi buning natijasida turli bijg'ish mahsulotlari xosil (moy kislotasi, sut kislotasi, chumoli kislotasi va spirtlar) bo'ladi. Bakteriyalar uglevodlarni parchalashi oqibatida hosil bo'lgan oraliq mahsulotlar muhitning Rh ni o'zgartiradi, bu o'z navbatida indikatorli muhit ham rangini o'zgartiradi, agar uglevodni kislota va gazsimon mahsulotlar hosil bo'lguncha parchalasa, muhitning rangi o'zgarishi bilan bir qatorda po'kakda (suyuq muhitlarda) gaz pufakchalari paydo bo'ladi. Agar yarim suyuq agarli muhitdan foydalanilsa, gaz hosil bo'lganligini ustunchaning yorilishi orqali anaqlash mumkin . Uglevodlar parchalanmasa muhitning rangi o'zgarmay qoladi. Chunki bakteriyalar hamma qo'llanilgan uglevodlarni parchalamaydi, balki har bir tur o'ziga xos bo'lgan uglevodni (Giss , Kliger muhiti) parchalaydi. Natijada har xil rangda parchalangan uglevodli indikatorli muhit hosil bo'ladi, bu esa «ola-chipor» qator deb ataladi.

Oqsillarni parchalashi. Proteolitik fermentlarni aniqlash uchun bakteriya kulturasini sanchib, 10—20% jelatin ustuniga yoki go'sht peptonli bulonga ekiladi. Jelatinga ekilgan material 20—22^oS bir necha kun davomida termostatda saqlanadi. Agar proteolitik ferment bo'lsa, bakteriyalar jelatinni suyuqlashtiradi va shu yerda voronkaga (vabo vibrioni) yoki to'ntarilgan archaga o'xshash (kuydirgi qo'zg'atuvchisi) yuqoridan pastga qarab qavvatma – qavvat (ko'k yashil yiring xosil qiluvchi tayoqcha) yemiradi.

GPB yoki peptonli suvga ekilgan bakteriyalar 37^oS li termostatda 1—3 kun inkubasiya qilingach, peptonning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarni aniqlash uchun (ammiak, indol, H₂S) reaksiyalar qo'yiladi.

Ammiak uchun reaksiya. Lakmus qog'ozining ensiz tasmasini oziqli muhitga tegmaydigan qilib probkaning yoniga yaxshilab joylashtiriladi. Qog'ozning ko'k rangga aylanishi ammiak borligini ko'rsatadi.

Indol uchun reaksiya. Erlix usuli: bakteriya kulturasini bo'lgan probirkaga 2—3 ml efir qo'shiladi,. yaxshilab aralashtiriladi va bir necha tomchi Erlix reaktivi (paradimetilamidobenzaldegidning spirtli eritmasi vodorod xlorid kislota bilan) tomiziladi. Indol ta'sirida pushti rangga bo'yalganligi kuzatiladi, asta-sekin tomizilsa pushti rangli halqa hosil bo'ladi. Amaliyotda ko'proq indol xosil bo'lishini shavel kislotasi shimdirilgan filtr qog'oz

tasmasi yordamida aniqlanadi. Mikroob kulturasini ekilgan GPB ga shavel kislotasi shimdirilgan filtr qog'ozni ensiz tasmasini oziqli muhitga tegmaydigan qilib yaxshilab joylashtiriladi. Aminokislota triftofan parchalanishi natijasida xosil bo'lgan indol shavel kislata shimdirilgan filtr qog'ozini qizil pushti ranga kiritadi.

Vodorod sulfid uchun reaksiya. Bakteriya kulturasini sanchib oziqa muhit ustunchasiga ekiladi. Oziqa muhit tarkibida H_2S ni aniqlash uchun zarur bo'lgan tuzlar aralashmasi: temir sulfati, natriy tiosulfati, natriy sulfit kiradi. Agar H_2S hosil bo'lsa, agar qorayadi. Vodorod sulfid xosil bo'lishini qo'rg'oshin asetati shimdirilgan filtr qog'oz yordamida ham aniqlash mumkin. Qo'rg'oshin asetati shimdirilgan qog'oz H_2S hosil bo'lsa, qorayadi.

Katalazani aniqlash. Buyum oynachasiga 1—3% li vodorod peroksidi eritmasidan bir tomchi tomiziladi va uning ustiga qovuzloq bilan bakteriya kulturasini qo'shiladi. Katalaza vodorod peroksidini N_2O va O_2 ga parchalaydi. Kislorod pufakchalarining ajralishi shu turdagi bakteriyada katalaza fermenti borligini ko'rsatadi. **Oksidazani aniqlash.** Fenilendiamin shimdirilgan qog'ozli diskga mikroob kulturasini tomiziladi. Agar oksidaza bo'lsa fenilendiaminni oksidlaydi va qog'oz ko'k rangga kiradi.

Ureaza testi. Ureaza musbat bakteriyalar mochevinani ammoniy hosil qilib parchalaydi va fenol qizil indikatorini tutgan muhit qizaradi. Asosan enterobakteriyalardan Rroteus, Klebsiella, Yersinia avlodi vakillari xosil qiladi, boshqa enterobakteriya avlodi vakillaridan farqlashda qo'llaniladi

Xyu –Leyfson testi. Bakteriyalar glyukozani ikki usulda (oksidlash va fermentasiya) parchalaydi. Bakteriyalarni bu xususiyatini aniqlash uchun glyukoza tutuvchi oziqli muhitga aerob va anaerob sharoitda ekiladi. Glyukozani oksidlab parchalovchi bakteriyalar anaerob sharoitda glyukozani parchalamaydi Fermentasiyalab parchalovchi bakteriyalar esa anaerob sharoitda glyukozani parchalaydi. Masalan ko'k yashil yiring hosil qiluvchi bakteriyalar glyukozani oksidlab, ichak tayoqchasi esa fermentasiya qilib parchalaydi.

Bo'yoqlarni reduksiyaga (tiklash xususiyati) uchratishi

Ba'zi bakteriyalar organik bo'yoqlarni reduksiyaga uchratish xususiyatiga ega bo'lib, ularni rangsiz moddalarga aylantiradi. Bunday organik bo'yoqlarga metilin ko'kki, tionin, lakmus, indigokarmin va neytral qizil va bosh. kiradi. Bakteriyalarni bu xususiyatini aniqlash, identifikatsiyada keng qo'llaniladi. Masalan, metilen ko'kki qo'shilgan sutli agarda patogen streptokokkni, enterokokklardan farqlashda ishlatiladi. Piogen streptokokk metilin ko'kini reduksiyaga uchratmaydi, shuning uchun muhit rangi o'zgarmaydi. Enterokokklar esa, metilen ko'kini reduksiyaga uchratib muhitni oq ranga kiritadi.

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

Darsning maqsadi.

Talabalarda tabiatda uglerod va azotni aylanishida mikroorganizmlarni o'rni haqida bilim hosil qilish.

“Qor bo'ron ” usulida ish o'yinini o'tkazish.

Ishni o'tkazish tartibi:

Guruh 2-3 talabalardan iborat kichik guruhchalarga bo'linadi. Guruh talabalarining hammasi bitta savol yoki vaziyatli masalani o'zaro tahlil qilishadi. Har bir to'g'ri javob bergan

guruhchaga ball sifatida qor bo'ron yozib qo'yiladi. Natijada eng ko'p bo'ronlar to'plangan guruhcha g'olib bo'ladi.

Ish o'yini uchun savollar:

- 1.Tabiatda azot almashinuvi.
- 2.Ammonifikatsiya jarayoni.
- 3.Denitrifikatsiya jarayoni.
- 4.Nitrifikatsiya jarayoni.

„Interaktiv usul.“ Talabalar mavzu bo'yicha kompyuter yordamida audio, video materiallar bilan tanishadilar.

O'quv jarayonida talabalar bajaradigan mustaqil ish.

- 1.Nitrifikatsiya jarayonini o'rganish.
- 2.Denifikatsiya jarayonini o'rganish.
- 3.Azotbakteriya tuproqda miqdorini aniqlash.

nazariy materiallar.

Moddalar almashinuvida mikroblarning ishtiroki.

Tabiatda organik va anorganik moddalarning o'zgarishi va buning natijasida ularning shakllari o'zgarib, miqdor jihatdan tugallanmay va yangidan ham paydo bo'lmaydigan holat moddalarning va energianing almashinuvi deyiladi.F. Engels: «Doimo o'zgarib turuvchi, doimo harakatdagi materiya va uning harakat qilish hamda o'zgaruvchanlik qonunlaridan tashqari hech narsa abadiy emas» deb yozgan edi.Barcha o'simliklar mineral birikmalardan organik moddalar hosil qiladi. Bundan tashqari, ular karbonat angidridini parchalab, tashqi muhitga kislorodni ajratadilar. Hayvonlar bo'lsa yashashi uchun organik moddalarni tayyor holda o'simliklardan oladilar. hayvonlar tanasida ham moddalarning murakkab o'zgarish protsesslari bo'lib o'tadi.Bunda barcha organik moddalar o'simliklarga oziq bo'ladigan oxirgi oksidlanish mahsulotlarigacha parchalanmaydilar va hayvon siydigi, tezagi bilan ko'p miqdorda tashqi muhitga ajratiladi. Bundan tashqari, yer yuzida juda ko'p o'simlik qoldiqlari va hayvon o'liklari tashqi muhitni organik moddalar bilan boyitadi. Lekin bu ko'p miqdordagi organik moddalar o'simliklar oziqlanishi uchun yaroqsizdir va faqat mikroorganizmlarning hayotiy faoliyatining ta'siri natijasida organik moddalar (oqsillar, karbon suvlar, moylar) asta-sekin parchalanib, o'simliklarga o'tishi mumkin bo'lgan oddiy birikmalarga aylanadilar va shunday qilib yangi moddalar almashinishga jalb etiladilar.

Moddalar almashinish protsessida mikroorganizmlar aktiv ishtirok qiladilar, ular o'z fermentlarining yordami bilan xilma-xil murakkab organik moddalarni oddiy organik birikmalarga parchalaydi, o'simlik va hayvon oqsilini paydo qilish uchun juda zarur bo'lgan yangi birikmalarni sintezlaydi. Shunday qilib, mikroblar urning ustki qatlamini o'simlik qoldiqlari, hayvon va odam o'liklaridan tozalanishda katta ish olib boradi, shuningdek, azot, karbon, oltingugurt va boshqa moddalarning almashinishida ishtirok etadi.

Tabiatda azotning aylanishi.

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

Tabiatda birmuncha azot zapasi bo'lib, uning asosiy miqdori havoda erkin azot (N_2) 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 protsentini tashkil etadi. Dengiz suvida va tuproqda azot organik va mineral birikmalarda erigan holda bo'ladi. Bir gektar haydalgan tuproq tarkibida 6 tonnadan 18 tonnagacha bog'langan azot bo'lishi mumkin. Ammo o'simliklar tuproqdagi umumiy azot zapasining faqat 1 protsentinigina 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 jasadi, hayvonlar o'ligi) va ularning chiqindilari (tezak, siydik, go'ng) hamda o'simlik chi-rindilari tuproqqa tushadi va unda muayyan temperatura (10^0 dan yuqori issiqda), namlik va kislorod yordamida chirituvchi mikroblar ta'sir qilib parchalanadilar. Odam va hayvonlarning yo'g'on ichagida chirituvchi mikroblar ayniqsa ko'pdir. Shu sababli chirish qorin bo'shlig'idan boshlanadi. Chirish avval anaerob sharoitda boshlanib, bunda oqsil molekulasi oxirigacha parchalanmaydi, keyinchalik aerob sharoit yaratilganda mahsulot oxirigacha chiriganda oqsilning parchalanishi chuqurlashib boradi.

Tutash deb havo bemalol kirib turishi natijasida sodir bo'ladigan chirishga aytiladi. Oqsil parchalanishining shunday fazalariga qarab anaerob, ba'zan esa aerob mikroblar ishtirok etadi. Anaerob mikroblardan *Bac. putrificus*, *Bac. sporogenes* va boshqalar, aerob mikroblardan esa *Bac. proteus*, *Bac. mycoides* mog'or, aktinomitset va boshqalar chirishga sababchi bo'ladilar. Oqsil molekulasi asta-sekin polipeptid, pepton, albumoza va aminokislotalargacha parchalanadi. Bunday holda sassiq hidli moddalar: indol, skatol, vodorod sulfidi, fenol, ammiak, metan, vodorod, karbonat anhidrid 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, fako'ltativ anaerob va anaerob bakteriyalar kiradi. Anaerob bakteriyalardan *Bac. mucoides* harakatchan tayoqcha shaklli bo'lib, kattaligi 1-5 mikrongacha bo'ladi, spora hosil qiladi, zich oziq muhitda shoxobchali koloniyalar hosil qilib, tashqi ko'rinishdan zamburug' tanasiga o'xshashdir. Bu mikroblar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, oqsilni parchalaganda vodorod sulfidi hosil qilmaydi. *Bac. mesentericus* (kartoshka tayoqchasi) zich oziq muhitlarida (agarda) koloniyalar hosil qilib yuzasi burishgan bo'ladi. Bu mikroblarning shakli tayoqchasimon, chetlari

qayrilgan, uzunligi 1,5-5 mikrongacha bo'lib harakatchan, grammusbat, spora hosil qiladi. Bu mikrobyonni chiritadi.

Bac. megaterium - zich oziq muhitida shilimshiq koloniyalar hosil qiladi. Bu mikrobyon 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. prodigium 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* (grekcha *Proteus* xudosi o'zgaruvchan bo'lgan ma'nosida) deb nom berilgan. Oqsilni parchalaganda vodorod sulfidi va indol, karbon suvlarni parchalaganda esa vodorod va karbonat angkidrid 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 sulfidni 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 mikrobyonlar chirituvchi mikrobyonlar ta'sirida tezlik bilan parchalanadi. Shu sababli chirigan o'likdan olingan patologik material bakteriologik diagnoz qo'yish uchun yaroqsizdir. Lekin ayrim yuqumli kasalliklarning qo'zqatuvchilari (sil tayoqchasi, saramas bakteriyasi va patogen mikrobyonlarining sporalari) o'likda uzoq muddat saqlana oladilar.

Mochevinaning parchalanishi yoki uning ammonifikatsiyasi.

Odam va hayvonlar pste'mol qilgan oziq-ovqat va em-xashak hamda azotning bir qismini tashqariga siydik bilan birga mochevina (2 protsentga yaqin) 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 ko'p to'plangan joylarda (molxonalarda, siydik , oqib turadigan va boshqa joylarda) urobakteriyalar unga ta'sir etib chiritadi va ammiak ajralishi tufayli ip qoriy reaksiyaga ega bo'ladi. Mochevinaning parchalanishi natijasida karbonat angidridli ammoniyli tuz $\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2\text{-2H}_2\text{O}=(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ hosil bo'ladi va u mikrobyonlar ta'sirida qisman parchalanib, ammiak (NH_3), karbonat angidrid gazi va suv ($\text{NH}_4)_2\text{CO}_3=2\text{NH}_3\text{-CO}_2+\text{H}_2\text{O}$ hosil qiladi.

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

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

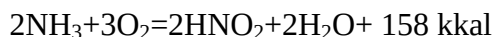
Nitrifikatsiya.

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 mikroba gruppasi ta'sirida ammiak (NH_3) ning parchalanib, nitrit va nitrat kislotalarni hosil qilishi nitrifikatsiya deyiladi. Nitrifikatsiyaga sabab bo'ladigan bakteriyalar nitrifikatorlar deyiladi.

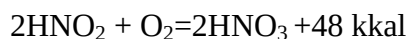
Rus olimlaridan S. N. Vinogradskiy birinchi bo'lib 1889 yilda nitrifikatsiya hodisasining alohida bir gruppada mikroba ishtirokida hosil bo'lishini isbotlab, bu mikroorganizmlarning sof kulturasini ajratgan. S. N. Vinogradskiy nitrifikatsiya protsessi ikki fazadan iboratligini va ularning mikroba ishtirokida yuzaga chiqishini isbotladi. Nitrozobakteriyalar deb ataluvchi bir gruppada tuproqda yashovchi mikroba - 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. Nitrifikatsiyaning birinchi fazasi ana shundan iborat.



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

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

Nitrifikatsiyaning ikkinchi fazasida tuproqda hosil bo'lgan nitrit kislota oksidlanib nitrat kislota, ya'ni azot kislota tuziga aylanadi.



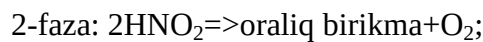
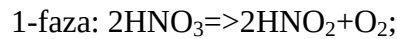
Ikkinchi fazada nitrobakteriya (*Nitrobacter*) lar ishtirok etadi. *Nitrobacter* kalta, sporasiz, grammanfiy, bo'yaladigan, harakatchan, tayoqchasimon bakteriyadir. (3-rasm)

Ammonifikatsiyalovchi va nitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning faoliyati tufayli tuproqda oqsil molekulasidagi azotdan juda ko'p selitra paydo bo'ladi, natijada yerning hosildorligi oshadi, o'simliklar selitrani yaxshi o'zlashtirib, o'simlik oqsilini vujudga keltiradilar. hayvonlar esa o'simliklar bilan oziqlanib, o'simlik oqsillarini parchalaydilar ularning spetsifik

hayvon oqsilini sintezlaydi. Yerni haydab aeratsiya qilinsa nitrifikatsiya protsessi tezlashadi va yerning hosildorligi ortadi.

Denitrifikatsiya. Tuproqda nitrifikatsiya qiluvchi mikroblarga qarshi bo'lgan yana bir gruppada mikroorganizmlar bor (*Bact. denitrificans* va boshqalar), ular yerda to'plangan nitratlarni qaytadan parchalab, nitritga va hatto erkin azot darajasiga yetkazib 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. ruosueum* - 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 mikrobdir. 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 yer haydalib turilishi kerak.

Azot to'plovchi bakteriyalar. Tabiatda atmosfera azoti fizikaviy-kimyoviy 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 yerga tushadi. Lekin tuproqda bunday holda azot birika olmaydi. Bunday protsessda eng kuchlisi biologik faktordir, chunki tuproqda havo azotini o'zlashtirib, undan azotli birikmalar 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'simliklarni 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 Beyerink o'simlik ildizini tugunchasidan havo azotini o'zlashtiruvchi tugunak bakteriyani - *Bact. radicicolum* - 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. Yetilgan 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, yerni 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.

Erkin azot to'playdigan bakteriyalar.

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

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

Clostridium pasteurianum batsillasini 1893 yilda S. N. Vinogradskiy topgan. Bu 3-12 mikron keladigan yirik harakatchan anaerob batsilla bo'lib, urchiqsimon spora hosil qiladi va karbon suvli muhitlarda moy, sirka, propion va boshqa kislotalar hosil qilib, karbonat angidrid gazi va vodorod ajratadi. Bu mikroblar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, moy kislotasi hosil qiluvchi achishni qo'zg'atadi. Bu mikroblardan tashqari, tabiatda havo azotini to'playdigan boshqa mikroorganizmlar ham uchraydi. Bularga ayrim suv o'tlari, fotosintezlovchi purpur bakteriyalar kiradi, lekin bu mikroorganizmlarning havo azotini to'plash mexanizmi to'liq o'rganilmagan. Shunday qilib, azot to'plovchi bakteriyalar to'plagan azotni o'simliklar o'zlashtiradi. Mikroblarda to'plangan azotli moddalar o'simlik orqali odam va hayvonga o'tadi, hayvon va odam o'lgandan keyin uning tanasidagi oqsil modda tuproqdagi turli mikroorganizmlar ta'sirida avval 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 yerning hosildor bo'lishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Mikroblar yerning 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. Hozir Sovet Ittifoqida hosilni oshirish uchun mikroblar kulturasidan tayyorlangan bakterial preparatlar: nitragin va azotobakterin (yoki azotogen) qo'llanilmoqda.

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 bakteriya 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 yerlarga 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 protsent, bug'doyning 23 protsent, pomidorning 30 protsent, kartoshkaning 22 protsent, lavlagining hosili 8 protsent oshganligini aniqlagan. Yangi o'zlashtirilgan ekinlarni xam xosildor qilishda nitragin va azotobakterinlarning ahamiyati kattadir.

Tabiatda karbonatning almashinishi

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 xlorofil o'simliklar quyosh nuri ta'sirida karbon suv (kraxmal, kletchatka, shakar) lar, oqsillar, moylar kabi murakkab organik birikmalarni sintez qiladi. Agar havoga yerdan 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 yerdan chiqib doimo qo'shib turadi. Karbonning tabiatda almashib turishi bir qator mikroorganizmlarning ishtiroki bilan bo'ladi.

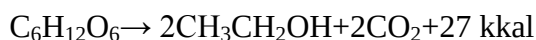
Havoga qaytib kelib qo'shiladigan CO₂ gazining ko'pchilik qismi turli organik moddalarning mikroblar ta'sirida parchalanishi tufayli hosil bo'ladi (hayvon va o'simliklarga nisbatan mikroblarning parchalash qobiliyati bir necha marta ortiq bo'ladi), bir qismi esa vulkanlardan chiqadi, yana bir qismi esa 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.

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



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

Chin achitqilar oilasi - o'z navbatida madaniy va yovvoyi achitqilarga bo'linadi. Madaniy achitqilar oziq-ovqat sanoatida: pivo, vino tayyorlashda, non yopishda qo'llaniladi. Yovvoyi achitqilar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, uzum shingilida, ho'l mevalarning po'stida, tuproqda, havoda uchraydi. Bu achitqilar kuchsizroq achitish aktivligiga ega bo'lib, ichimliklarga yoqimsiz ta'm va hid berishi mumkin. Shuning uchun oziq-ovqat sanoatida faqat alohida tanlab olingan achitqilarning ma'lum kulturalari xushbo'y musallas, pivo tayyorlash, etil spirti hosil qilish hamda non zavodlarda xamirni oshirish uchun ishlatiladi.

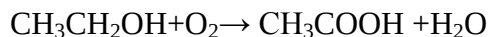
Soxta achitqilar oilasi - spora hosil qilmaydi, faqat kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi, shakarni juda kam achitadi yoki butunlay achitmaydi. Soxta achitqilar oilasi ikki avlodga bo'linadi.

1. Torula avlodiga *Toru1a kephir* kiradi. Uning shakli yumaloq bo'lib shakarni achitganda bir oz spirt hosil qiladi va u silosda, achigan sut mahsulotlarda (qatiqda), tuzlangan sabzavotlarda uchraydi.

2. Mikoderma avlodi cho'zinchoq, muhit yuzasida parda hosil qiluvchi achitqi. Ular shakarni achitmaydi. CO₂ va H₂O ga qadar oksidlaydi. Agar suyuqlikda shakar konsentratsiyasi 30 protsentdan oshsa, spirtli achish bo'lmaydi. Muhitda etil spirtining konsentratsiyasi 15-17 protsentga yetganda achitqilar ko'payishdan to'xtaydi. Shuning uchun ham tabiiy (natural) vinolarda spirt miqdori 15- 17 protsentdan oshmaydi.

Achitqilardan tashqari, mukor mog'ori ham spirtli achishga sababchi bo'ladi va 5 protsentga qadar spirt hosil qiladi. Shuningdek *Manilia candida* 6 protsent spirt beradi va *Oidiumlactis* mog'ori, kislotaga chidamli *Sarcina Ventriculi* hamda *Thermobacterium* bakteriyasi ham achish protsessini yuzaga chiqaradi. Spirtli achish ximizmi. Spirtli achish protsessi bir necha davrdan iborat. Shulardan biri pirouzum kislotasining CH₃COCOOH hosil bo'lishidir. Uning karboksil gruppasi parchalanib sirka aldegidga CH₃COCOOH → CH₃CHO + CO₂ → va so'ngra etil spirtiga aylanadi. Shuning bilan bir vaqtda juda kam miqdorda

ikkinchi darajali mahsulotlar: kahrabo kislotasi, sovish moyi, glitserin va boshqalar hosil bo'ladi. Agar achib turgan suyuqlikka sulfat kislota tuzlari qo'shilsa, sirka aldegid u bilan birikib, achishning borishi o'zgaradi va etil spirti hosil bo'lishi to'xtaydi, uning o'rniga glitserin hosil bo'ladi. Sirkali achish maxsus sirka kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalarning ishtirokida yuzaga keladi, bu bakteriyalarning faoliyati tufayli etil spirti oksidlanib, sirka kislotasini hosil qiladi.



Agar 14 protsentgacha spirti bo'lgan musallas, pivo og'zi ochiq idishda issiqroq joyga qo'yilsa, undagi spirt oksidlanib, avval sirka aldegid, so'ngra undan sirkas kislotasi hosil bo'ladi va bu sirka deyiladi.

Sirka kislotali achishni 1862 yilda L. Paster aniqlagan va sirka kislota hosil qiluvchi mikroblarni ajratgan. Bu mikrobg *Mycoderma* 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 aldegidigacha, so'ngra sirka kislotasigacha oksidlaydi. Sanoatda sirka 2 usul bilan tayyorlanadi.

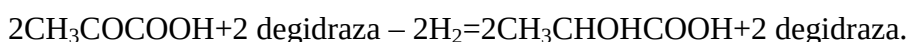
1. Frantsuz usuli. Bu usulda sirka kuchsiz vinolardan tayyorlanadi. Bu usul bilan sirka tayyorlash uchun bakteriyalarning *Acetob. orleanensa* turidan foydalaniladi. Bu bakteriya uzum vinosining kuchsiz eritmalarida rivojlanadi va juda pishiq parda hosil qiladi. Uzum vinosidan sirka tayyorlanganda bu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

Sut kislotasining hosil bo'lishi. Bunday achishda shakar ikki molekula sut kislotasiga parchalanadi:



Sut kislotasi hosil bo'ladigan achishda oraliq mahsulot pirouzum kislota va vodorod hosil bo'ladi, Sut kislota hosil qiluvchi bakteriyalar protoplazmasida karboksilaza fermenti yo'qligi sababli pirouzum kislotasi parchalanmaydi. Natijada- unga vodorod qo'shilib, sut kislotasigacha oksidlanadi:



Sut kislota hosil qiluvchi har xil mikroblar bor. Chunonchi *Streptococcus lactis* yangi kulturada streptokokk shaklida bo'ladi. Ko'pincha zanjirsimon yoki ikkitadan joylashadi, grammusbat, spora va kapsula hosil qilmaydi, harakatsiz, optimal temperatura 30-35°, fakultativ anaerob. Agar muhitda (zich muhitda mayda, cheti tekis koloniyalar hosil qiladi, 0,8-1 protsentgacha sut kislota hosil qiladi. (5-rasm)

Lactobact. bulgaricum bolgar tayoqchasi. Mechnikov bu mikrobnii bolgar qatig'idan ajratgan. Sporasiz, uzunligi 4-5μ gacha bo'lgan tayoqcha, grammusbat bo'yaladi, optimal temperatura 40-48°; 3-3,5 protsent sut kislotasi hosil qiladi.(6-rasm)

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 kislotasi hosil qiladi. Bu mikrobnii zavodlarda sut kislotasi tayyorlashda qo'llaniladi.

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

Lactobact.brassicum bu asosan karamni achitadigan mikrobnii, 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 kislotasi hosil qiladi.

Bact caucasicum qimiz tayyorlashda qo'llaniladi.

Bact. Casei o'sishi uchun optimal temperatura 40, Sovet va Shveytsar pishlog'i va qimiz tayyorlashda ishlatiladi. Yuqorida aytib o'tilgaya bakteriyalar sut kislotasi hosil qilish uchun tipikdir va ular gomofermentativ deyiladi. Bulardan tashqari, tipik bo'lmagan geterofermentativ mikrobnii (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.

Moy kislotali achish.

Bunday achish tabiatda karbon suvli moyli va oqsilli muhitlarda ro'y beradi. Sanoatda moy kislotasini olish uchun kraxmal, kepek, yog'och qirindisi va boshqalardan foydalaniladi.

Moy kislotasi hosil bo'ladigan achishda karbon suvlar, moylar va oqsil moddalar tegishli mikrobnii ta'sirida parchalanib, moy kislotasi, karbonat angidrid gazi va vodorodni hosil qiladi.



Shu protsess natijasida hosil bo'lgan CO₂ havoga ko'tariladi. Bu achishning mohiyatini 1861 yilda Paster aniqlagan va shu achishni hosil qilgan mikrobnii ajratgan. Bu mikrobnii asosan anaerob bo'lib, ayrim vaqtda aerob sharoitda ham oqsillarni va sut kislotali tuzlarni parchalaydi. Moy kislotali achishda avval oraliq mahsulot pirouzum kislotasi, sirka aldegid va al'dolni, keyinchalik moy kislotasi hamda ikkinchi darajali mahsulotlar: butil spirti, atseton, CO₂ va vodorod hosil qiladi. Moy kislotasini hosil qiluvchi bakteriyalarning 25 turi aniqlangan. Ular harakatchan, spora hosil qiluvchi anaerob tayoqchalar bo'lib, grammusbat. Tuproqda, go'ngda, iflos suvda ko'p uchraydi. Tarkibida glikogen va granulyoza moddalari bo'lgani uchun yod bilan bo'yalganda qo'ngir yoki ko'k rangga bo'yaladi, shu sababli ular granulbakter (*Granulbacter*) deb ataladi. Ularning sporasi yuqori temperaturaga chidamli bo'lib, konservalarda uzoq saqlanadi va o'zidan zahar ajratadi.

Moy kislotasi hosil qiluvchi har xil mikrobnii bor. Chunonchi *Clostridium Pasteurianum* shakar va boshqa organik moddalarni parchalaganda moy kislotasi, CO₂ va vodorod hosil qiladi.

Clostridium felsinicum pektinli moddalarni parchalashi bilan boshqa moy kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalardan farq qiladigan sporali tayoqcha.

Clostridium acetobutylicum karbon suvlarni parchalaganda butil va izopropil spirtlar va atseton hosil qiladi.

Clostridium butyricum karbon suvlarni parchalaganda moy kislotasi va boshqa mahsulotlar hosil qiladi.

Sellyulozaning achishi.

O'simlik hujayrasining po'stlog'i sellyulozadan iborat bo'lib, o'simlikning bargi va poyasida 60 protsentcha sellyuloza bor. Tabiatda karbonning bir talay zapasi o'simlik sellyulozasida kletchatkada bo'ladi. O'simliklar o'lgandan so'ng ularning qoldiqlarida bioximiyaviy protsess yuz berishi tufayli sellyuloza parchalanib, CO₂ gazi ajralib havoga qo'shiladi. Sellyulozani parchalaydigan mikroblar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ular o'rmonlarning tuprog'ida, chiriyotgan organik moddalarda, balchiqda, go'ngda

va ayniqsa o'txo'r hayvonlarning ovqat hazm qilish kanalida juda ko'p bo'ladilar.

Sellyuloza mikroorganizmlar ajratgan sellyuloza fermentining ta'sirida parchalanadi. Taniqli mikro-biologlardan biri V. L. Omelyanskiy sellyulozaning parchalanishi ikki xil, ya'ni vodorodli va metanli achishdan hosil bo'lishini aniqlagan.

Bodorodli achishda - sellyulozaning parchalanishi tufayli vodorod ajralib chiqadi va moy, sirka kislotalari hamda karbonat anhidrid gazi va boshqa mahsulotlar hosil bo'ladi. Bu xil achishni *Bac. cellulosaе hydrogenicus*. qo'zg'atadi. Bu mikroblar uzunchoq anaerob tayoqcha, hujayrasining bir uchida spora hosil qilgani uchun u nog'ora tayoqchasiga o'xshaydi.

Metanli achishda sellyuloza parchalanishi tufayli juda ko'p miqdorda metan (CH₄) ajralib chiqadi va moy, sirka kislotalari, CO₂ gazi va boshqalar hosil bo'ladi. Bu achishni *Bac. cellulosaе* deyiladigan kaltaroq sporali anaerob tayoqcha hosil qiladi. Vodorodli achishni hosil qiluvchi tayoqchalarga nisbatan bu mikroblarning sporasi tezroq rivojlanadi.

Sellyulozani termofil bakteriyalardan *Clostridium thermocelum* ham parchalaydi. Bu mikroblar tuproqda, go'ngda ko'p uchraydigan tayoqcha bo'lib, spora hosil qiluvchi fakultativ anaerob batsilladir. Sellyulozani 60-65° issiqda achitadi va natijada sirka, sut kislotalari, spirt, metan, vodorod va CO₂ gazi hosil bo'ladi. Tabiatda sellyulozani parchalaydigan aerob mikroblar ham mavjud. S. N. Vinogradskiy sellyulozani parchalaydigan 3 gruppaga spora hosil qilmaydigan aerob bakteriya borligini aniqlagan.

1. Spirochaeta cytophaga uchlari bir oz qayrilgan, sellyuloza ularning yashashi uchun kerakli bo'lgan birdan-bir qand hisoblanadi.

2. Cellvibrio uchi bir oz qayrilgan uzun tayoqchasimon mikroblar.

3. Cellfacicula uchi qayrilgan kalta tayoqchasimon mikroblar.

Bu mikroblarning ta'sirida sellyuloza kuchli parchalanadi. Sellyulozani aktinomitsetlar, Penicillium, Aspergillus mog'orlari va boshqa aerob mikroblar ham parchalashi mumkin.

Sellyuloza achishning odam hayoti uchun foydali va zararli tomonlari bor. Uning foydasi shuki, hosil bo'lgan chirindilar yerni o'g'itlaydi. Sellyulozani parchalaydigan mikroblar o'txo'r hayvonlarning ovqat hazm qilish protsessida muhim rol o'ynaydi. Ular sellyulozaning 75 protsentga yaqinini parchalaydi, natijada dag'al xashaklarning hazm bo'lishini oshiradi. Zararli

tomoni shuki, qog'oz va yog'ochlarni buzadi - ya'ni bu mikroblar qog'oz va yog'ochda ko'payib, ularning sifatini buzadi.

Sanoatda sellyulozani mikrob ta'sirida parchalab, undan turli organik kislotalar va spirt tayyorlanadi.

Pektinli moddalarning achishi.

O'simlik hujayralarini bir-biriga biriktirib turuvchi moddalar pektin deb ataladi, ya'ni bu o'simlik hujayralarini mustahkamlab to'qimalarga aylantiradigan hujayralararo moddalardir. Ana shu hujayralararo moddalar suvda erimaydi, u har qanday o'simlik qoldiqlarida anchagina miqdorda bo'ladi. Ular daraxt po'stlog'ida va mevalarda ayniqsa ko'p bo'ladi, bunday mevalardan liqildoq massalar hosil qilinib, konditer sanoatida (marmelad, pastila va boshqalar tayyorlashda) ko'p ishlatiladigan meva ekstraktlari tayyorlanadi. Bu moddalar birinchi marta 1824 yilda ajratib olingan edi. Pektin pektinaza fermenti ta'sirida to'la gidrolizlanadi, natijada galakturon, sirka kislotalari, galak-toza, arabinoza, ksiloza va metil spirt hosil bo'ladi.

O'simlik qoldiqlarining parchalanishi uning tarkibidagi pektin moddalarining parchalanishidan boshlanadi. Pektinli achishda hujayralararo moddalarning parchalanishi tufayli o'simlik to'qimalari alohida hujayralarga ajraladi, bu esa tuproqda sellyulozaning buzilishiga olib keladi. Pektinli achish anaerob va aerob bakteriyalar tufayli yuzaga keladi. Pektinli achishning anaerob qo'zg'atuvchilari ancha uzun (bo'yi 10-12 μ va eni 0,8 μ) tayoqchalar bo'lib, hujayra uchida sporasi bor, grammusbat, harakatchandir. Ular pektin, glyukoza, kraxmalni achitadi, sellyulozani esa achitmaydilar. Bu bakteriyalarni Beyerink *C1. pestinovorum* deb atagan. Bu bakteriyalar obligat anaerob hisoblanadi va pektin moddalarini achitib, moy, sirka kislotalar, vodorod va karbonat angidridi hosil qiladi. Bundan tashqari, tegishli sharoitda achiganda butil spirt bilan atseton ham hosil qiladi. Pektin moddalarining achishiga sabab bo'ladigan ikkinchi qo'zg'atuvchi - uzun poyali nashadan ajratib olingan *C1. felsineum* dir. U harakatchan, grammusbat bakteriya bo'lib, hujayralarida glikogen bor. U pektinning achishiga sabab bo'ladigan boshqa bakteriyalardan farq qilib, yuqori temperaturada ham rivojlana oladigan yirik tayoqchadir, spora hosil qiladi va mutlaqo anaerob sharoitda rivojlanadi.

Pektinli achish zig'ir, nasha, jut, kendir va boshqa o'simliklardan tola ajratib olishda keng qo'llaniladi. Pektin moddalarni parchalash uchun suvda yoki shudringda ivitish usuli qo'llaniladi. Birinchi protsess pektinni parchalovchi anaerob bakteriyalarning bioximiyaviy aktivligiga, ikkinchisi esa ba'zi aerob bakteriyalar va mog'or zamburug'larining aktivligiga asoslangan. Tabiiy ravishda suvda ivitilganda pektin moddalarining parchalanishida bir qancha organizmlar ishtirok etib, ikki fazada kechadi. 1. Ekstraktiv moddalarning achishi; 2. Pektin moddalarining haqiqiy achishi.

Birinchi faza 2 soatdan keyin boshlanib, 12-13soatda avj oladi va CO₂, N₂ hosil bo'lsa, u ko'pikli achish deyiladi. Bu vaqtda juda ko'p mayda kokklar va ichak tayoqchasiga o'xshash tayoqchasimon, sporasiz bakteriyalar bo'ladi.

Pektin moddalarining haqiqiy achishi vaqtida spora hosil qiluvchi anaerob tayoqchalar rivojlanadi. Birinchi fazada suyuqlik tarkibida moy va sirka kislotalari bilan bir qatorda sut kislotasi ham bo'lishi mumkin, achish stadiyasi boshlanganda uning tarkibida 50 protsent moy kislotasi, oxirida esa 5-10 protsent bo'lishi mumkin. Buning sababi moy kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalar sut kislotasini achitib, moy kislotasiga aylantiradilar.

Oltingugurt, fosfor va temirning tabiatda aylanishi.

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 aestuarii* va boshqalar ana shunday xususiyatga ega. Patogen mikroblardan manqa kasalini qo'zg'ovchi mikroblar ham sulfatlarni bir qadar parchalay oladi. Turli kasalliklarni davolash uchun qo'llaniladigan balchiqlarda vodorod sulfidining bo'lishi sulfatlarni parchalovchi bakteriyalarning faoliyatiga bog'liqdir. Bunday bakteriyalar dengiz ostida ham uchraydi. Fosforning almashinishida mikroorganizmlarning ishtiroki. Oqsil moddalar va lipoidlarning tarkibida fosfor ham bo'ladi. Organik moddalar chirib parchalanganda fosfor 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 aniqlangan.

Laboratoriya ishi №1

Nitrifikatsiya jarayonini o'rganish.

Nitrifikatsiya jarayoni o'rganish va nitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini olish uchun tuproqni (yoki boshqa substratni) Vinogradskiy oziqa muhitiga ekish kerak. Bu muhit mineral tuzlar eritmasidan iborat, jumladan, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tuzi eritmasidan iborat.

Aniq bir inkubatsion davrda (21 kun) so'ng nitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini tahlil qilinadi:

1. Boyitilgan kulturasini mikroskopda fiks langan va gentsianviolet bilan bo'yalgan preparatni tayyorlab ko'rish;

2. Nitritlarga sifat reaksiya qilish - nitritlarni to'planganligini tomchi reaksiyasi bilan Griss reaktivi qo'shiladi. To'q qizil rang hosil bo'lishi nitratlar borligidan dalolat beradi.
3. Nitratlarga sifat reaksiyasi - nitratlar to'planganligini kontsentrangan sulfat kislotali difenilamin reaktivi yordamida aniqlanadi. Chinni idishga boyitilgan kulturadan 0,5-1 ml quyiladi va idish devori bo'ylab 1-2 tomchi reaktivdan tomiziladi. Nitratlar to'plangan bo'lsa, suyuqliklarning uchrashgan joyida jadal ko'k rang kuzatiladi.

Nitrifikatsiya jarayoni davomida hosil bo'lgan nitratlar, ularning eruvchanligi tufayli tuproqlarning past qatlamlariga tushadi; yuqori o'simliklar va mikroorganizmlarga azot manbai bo'lib xizmat qiladi, mikrobiologik usulda denitrifikatsiyalovchi bakteriyalar yordamida qaytariladi.

Laboratoriya ishi №2

Denitrifikatsiya jarayonini o'rganish.

Tuproqda o'tuvchi denitrifikatsiya o'rinsiz jarayon bo'lib o'simlik o'zlashtiradigan azotning yo'qolishiga olib keladi

Denitrifikatsiya jarayonini o'rganish uchun denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini olish uchun elektiv bo'lgan Giltay oziqa muhitini tarkibiga natriy limon kislota, pepton, nitratlar va mineral tuzlar, hamda ko'k bromtimol indikator kiradi, u mosh rangli bo'ladi. Etti kundan so'ng Giltay oziqasi tahlil qilinadi:

1. Giltay oziqa muhitidagi denitrifikatorlarning boyitilgan kulturasining tahlili.
 2. Denitrifikatorlarning xarakterli o'sishi oddiy ko'z bilan kuzatiladi - parda borligi (tashqi ko'rinishi), loyqalanish jadalligi, havo pufakchalarining borligi va oziqa muhiti rangining o'zgarishi:
 3. Denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini mikroskop ostida ko'rish - "ezilgan tomchi" tirik preparati, fiksirlangan bo'yalgan preparat tayyorlanadi.
 4. Nitritlarning va nitratlarning sifat reaksiyasini ko'rilsin.
2. Denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning toza kulturalari: a) -to'g'ri, yakka 0,5-1x1,5-4 mkm li, qutubli hivchinlar yordamida harakatlanuvchi, sporasiz grammanfiy, aerob, xemoorganotrof, birorta eruvchan pigment hosil qilmaydigan hujayralar.b) - oziqa muhitga ko'k -havo rang flyuorestsirlovchi pigment ajratadi. Bular ingichka 0,6x 1-2 mkm li to'g'ri, harakatchan (monotrixlar), sporasiz, harakatchan xemoorgayastrof tayoqchalar.

Laboratoriya ishi №3

Azotbakteriyani tuproqda miqdorini aniqlash.

Tuproqda va ifloslangan suv havzalarida anaerob azotfiksator *Clostridium* avlodi o'chraydi yosh kultura hujayralari peritrix joylashgan xivchinlarga ega bo'lgan va donador kraxmalsimon moddaning katta zahirasiga ega bo'lgan tayoqchasimon shaklga egadir. Hujayralar klostridial tipda spora hosil qiladi.

Azotbakterni tabiiy yashash muhitdan - tuproqdan ajratish uchun va uning miqdorini aniqlash uchun har xil usullardan, shu qatorda tuproq bo'lakchalari usulidan foydalanildi. Sterillangan Petri kosachasiga azotsiz Eshbi agarli muhit quyiladi. Qotgandan so'ng agar ustiga sterillangan ilmoq yordamida 1 g. tuproqni diametri 2 mm cha bo'lgan 50-100 bo'lakchalari

joylashtiriladi. Tuproq oldindan bir oz namlanadi. Bo'lakchalarning to'g'ri joylashishi uchun andozadan foydalaniladi. Tuproq ekilgan likopchalarni 28 - 30 da 5-7 kunga nam kameraga joylashtiriladi. Bunday sharoitda azotobakter bo'lsa, bo'lakchalar xira, avval rangsiz, keyin och jigarrang yoki to'q qoramtir rangli shilliq bilan qoplanadi.

Azotbakter bilan qoplangan tuproq bo'lakchalarini miqdori ekilgan bo'lakchalar umumiy sonidan protsent hisobida sanaladi. Bo'lakchalar atrofidagi shilliq biomassadan tushli preparat tayyorlanadi va mikroskopda ko'riladi. Bunda qorong'i fonda qalin rangsiz kapsula bilan o'ralgan donador *Az. Chroocaccum* ni hujayralari ko'rinadi.

Azotbakterning boyitilgan kulturasini tuproqni suyuq, azotsiz Eshbi muhitiga ekib ham olish mumkin. Ekilgan narsalar 28-30 o'stiriladi va bir haftadan so'ng analiz qilinadi:

1. Probirka devoridagi loyqa va halqasimon shilliq g'ubor borligi oddiy ko'z bilan tekshiriladi.
2. Kultural suyuqlik va halqasimon g'ubor mikroskop ostida suyuq tush (1:10)tomchisida ko'riladi.

Erkin yashovchi azotfiksatorning toza kulturasini bilan tanishish uchun agarli Eshbi muhitida o'stirilgan *Azotbacter chroococcum* laboratoriya kulturasini mikroskopda ko'riladi.

Azotbacter chroococcum yosh davrida tayoqcha shaklida bo'ladi. Ular harakatchan

peritrixlar, gomogen bir me'yorda bo'yalgan plazmali, yakka yoki juft bo'lib birlashgan.

Ularning uzunligi 3-2 dan 4-6 mkm gacha bo'lishi mumkin. Sekin asta tayoqchalar katta, diametri 4 mkm li sharsimon ko'pincha 8 soniga o'xshash qo'shaloq hujayralarga aylanadi, qarigan sari hujayralar harakat yo'qotadi va shilliq kapsula bilan qoplanadi, plazma donador bo'lib qoladi.

Mavzu: Mikroorganizmlar ekologiyasi. Inson organizmi normal mikroflorasi.

Mashg'ulot maqsadi : Inson tana normal mikroflorasi tashqi muhit mikroflorasi haqida tushuncha berish

Laboratornya ishshini bajarish uchun topshiriq

1. Quyidagi tajribalar natijasiga asosan havo, suv, tuproqning sanitar bakteriodogik holatini baholash;
 - a) havodagi mikroblar sonini sedimentasiya usulida aniqlash;
 - b) vodoprovod suvi va ochiq suv havzalaridagi suvning umumiy mikroblar sonini aniqlash;
 - v) suvning koli -titri va koli-indeksini xisoblab topish;
 - g) tuproqning koli-titri va perfringens-titri, mikrob sonini xisoblab topish.

Mikroorganizmlarning ekologiyasi – mikroorganizmlarning o'zaro va tashqiy muhit bilan aloqalarini, munosabatlarini o'rganuvchi fan xisoblanadi. Tibbiyot mikrobiologiyasini o'rganish o'bekti bo'lib mikroorganizm bilan inson organizmi o'rtasidagi kompleks munosabatlar xisoblanadi.

Mikroorganizmlarning tabiatda tarqalganligi. Mikroorganizmlar tabiatdagi hamma (suv, havo, tuproq) muhitlard uchraydi. Ularning bunchalik keng tarqalishiga asosiy sabab ularning oziqlanish mexanizmlarining turli ko'rinishda bo'lishidir.

Mikroorganizmlar tabiatdagi tashqiy muhit omillariga tez moslashadi, shuning uchun boshqa organizmlar yashashi mumkin bo'lmagan sharoitlarda va muhitlarda ham ular hayot kechirishadi. Mikroorganizmlarning bunchalik tabiatda keng tarqalishiga yana bir sabab, ularning o'lchamini o'ta kichikligi va havo oqimlari suv bilan uzoq masofalarga tez tarqalishidir.

Mikroorganizmlar ma'lum yashash mintaqalarda biosenozni (yunon. bios- hayot, + koinos- birga yashash) shaqillantiradi. Har bir mikroblar biosenozi o'zining aniq mikroorganizmlar tarkibiga ega bo'lib, shu muhitning autoxton (yunon. autos- o'ziniki + chthon- joy, mamlakat) mikroorganizmlari deb yuritiladi, ya'ni bu mikroorganizmlar shu yashash muhitida doim uchraydi. Bu mikroblarni yashash muhitiga boshqa alloxton (yunon. allos - begona, + chthon- joy, mamlakat) bakteriyalar, parazit mikroorganizmlar tushib qolishi mumkin. Tabiiy biosenozlarda (tuproq, suv, havo) mikroorganizmlarning yashashi tashqiy muhit faktorlarini ta'siriga bog'liq bo'lib, agar tashqiy faktorlar ularning yashashiga ijobiy ta'sir qilishi yoki faktorlarning ta'sirisalbiy tamonga o'zgarsa, bu biosenozdagi mikroblarning yashashi, ko'payishi to'xtab qolishi mumkin.

Biosenozdagi mikroorganizmlarning o'zaro munosabatlarini turlari. Mikroorganizmlar bir-birlari bilan o'ta kuchli raqobatda yashaydi. Mikroorganizmlarning biosenozda o'zaro yashash munosabatlari simbioz ko'rinishlarda bo'lishi mumkin.

Simbioz (yunon. symbiosis- birga yashamoq) mikroorganizmlarning uzoq yillar ma'lum muhitlarda birga hayot kechirishi bo'lib, xo'jayin hujayrasidan tashqarida yashasa ektosimbioz: hujayra ichida hayot kechirsa endosimbioz deb ataladi. Ektosimbiozni tipik vaqillariga ichak bakteriyalari (E. Coli, Bacteroides va bosh.) misol bo'la oladi. Endosimbioz vaqillariga esa plazmiidlar, proviruslar, profaglar kiradi. Tabiiy sharoitda simbiozni bir qancha formalari uchraydi.

Mutualizm – (lot. mutuus, o'zaro) simbiozda yashovchi mikroorganizmlar o'zaro foyda keltirib yashashlari mumkin. Masalan ichakni normal mikroflorasi, odam uchun foyda keltiradi (modalar almashuvini, vitaminlar sintezlarida va bosh.), shu bilan bir qatorda bu mikroorganizmlarni doimo muhitning noqulay sharoitlaridan (qurib qolishdan, ekstremal temperaturadan) ximoyalaniib va oziqli muhitlar yetarli bo'lishini organizim ta'minlab turadi.

Kommensalizim –simbioz formasi bo'lib, muhitda yashovchi mikroorganizmlardan biri foyda ko'radi, lekin ikkinchi gurux bakteriyalarga ziyon keltirmaydi. Tipik kommensal mikroblarga ichak tayoqchasi, laktobakteriyalarni kiritish mumkin. Lekin ko'pchilik kommensal bakteriyalar shartli patogenlar ham bo'lishi mumkin, ya'niy ma'lum xolatlarda kasallik keltirib chiqarishi mumkin.

Parazitizm- antagonistik simbioz formasi bo'lib, bir gurux bakteriyalar boshqa organizmlar hisobiga yashab (tekinho'r), unga ziyon yetkazishi (yunon. para, oldida, + sitos, ovqat) tushiniladi. Parazit bakteriyalar ho'jayin organizimiga kirib kasallik keltirib chiqarishi mumkin, shuning uchun bo'lalrni patogen mikroorganizmlar ham deb ataladi. Parazitlarni hujayra ichida yashovchi (viruslar, xlomidiyalar, rikketsiyalar) va hujayradan tashqarida yashovchi (kshpchilik bakteriya, Zamburug'lar) formalari bo'lishi mumkin. Ba'zi bakteriyalar yashash sharoitiga qarab parazit tipida yoki saprofit bo'lib yashashi kuzatiladi. Bunday bakteriyalarni **fakultativ parazitlar** ham deb ataladi. Agar bakteriyalar o'zlari uchun kerakli metabolitlarni boshqa organizmlar xisogbiga to'liq o'zlashtirishsa bunday mikroorganizmlarni **obligat parazitlar** deb yuritiladi.

Satellizm- ba'zi bir mikroorganizmlar ishlab chiqargan metabolitlari boshqa bakteriyalarni ko'payishini stimullashi mumkin. Masalan sarsinlar va stafilokokklar o'sganda o'sish faktori ishlab chiqarishadi va Haemophilus avlodi bakteriyalarini o'sishini stimullaydi. Tipik satillitlarga gepatit V virusini ham kiritish mumkin, gepatit delta virusi gepatit V virusi ishtirokida ko'payyadi.

Tuproq mikroflorasi. Tuproq mikroorganizmlar uchun asosiy tabiiy yashash muhiti xisoblanib, tabiatning shaqillanishida, tozalanishida va moddalar almashinuvida (azot, uglerod,

oltingugurt, temir) aktiv qatnashadi. Tuproq mikroflorasining tarkibi tuproqning turiga, ishlov berilishiga, geografik zonasiga, namlik, teperatura va organik moddalar bilan qanchalik ifloslanishlariga va boshqa. xususiyalarga bog'liq.. Tuproqning mikroflorasi juda ham ko'p va turli bakteriyalar vaqillari bo'lishi mumkin. Tuproqning autoxton mikrobiosenoziga quyidagi bakteriyalar kiradi: mikobakteriyalar, psevdomonandlar, sporaxosilqilovchi, azotbiriktiruvchi, bakteriyalar, aktinomisetlar, Zamburug'lar. Bu mikroorganizmlar har doim o'simliklar va bir-birlari bilan simbioz ko'rinishlarida yashaydi.

Tuproqning allohton mikroflorasiga asosan odam va xayvonlarning normal va patogen mikroflorasi kirishi mumkin, lekin bu mikroorganizmlar tuproqda ko'paymaydi va ma'lum davrigacha saqlanib turishi mumkin. Shuning uchun tuproqning yuqumli kasallikni manbasi bo'lishini e'tirof etgan holda, patogen bakteriyalarni tuproqda qancha vaqtgacha saqlanishini bilish va tuproqni epidemiologik nuqtai nazardan xafsiz ekanligini aniqlashda muhim praktik ahamiyatga ega.

Suv mikroflorasi. Suv ham mikroorganizmlarning tabiiy yashash muhitlaidan biri xisoblanadi. Suvning mikroflorasining tarkibi sho'r dengiz, okian suvlari va chuchuk suv havzalariga bog'liq. Suvda mikroorganizmlarning toksonomik grppalarining qariyb hamma vaqillari uchraydi. Suv mikrofloralari majmuasini mikroblar planktoni deb yuritiladi.

Suvning autoxton mikroflorasiga suvda doimo yashovchi mikroblar majmuasi kiradi va ko'roq turoq mikroflorasiga o'xshab ketadi, chunki suv va tuproq o'rtasida doimo tabiiy munosabatlar ro'y berib turadi (qor, yomg'ir). Suvning maxsus mikroflorasiga kiradi: *Micrococcus candicans*, *M. roseus*, *Sarcina lutea*, *Bacterium aquatilis communis*, *Pseudomonas*, *Leptospira*, *Proteus* anaeroblardan *Clostridium*, *Chromobacterium violaceum*. Allohton florasini esa asosan suvga tasodifan tashqiy muhitdan tushgan mikroorganizmlar yig'indisi tashqil qiladi va ular suvda nisbatan uzoq saqlanib turmaydi.

Ochiq suv havzalarining mikroflorasi miqdoriy ko'rsatkichlari doim o'zgarib turadi, uning o'zgarib turishi asosan suv havzasini tipiga, uning ifloslanish darajasiga, meteorologik xolatga va yil fasllariga bog'liq bo'ladi.

Suvning bakteriyalar bilan ifloslanishi asosan unga ishlatilgan chiqindi suvlarni tozalanmasdan tushishi oqibatida ro'y beradi. Suvga bu iflos suvlar bilan odam va hayvonlarning normal mikroflorasidan tashqari shartli patogenlar va patogen mikroorganizmlar ham tushishi (ichak yuqumli kasallik qo'zg'atuvchilari, tulyaremiya, iersiniozlar, leptospirozlar, viruslar poliomelit, gepatit A va bosh.) mumkin. Bundan tashqari odamlar va hayvonlarning cho'milishi oqibatida ham suvga allohton mikroorganizmlar tushadi. Suv patogen bakteriyalarning ko'payishi uchun noqulay muhit xisoblanadi. Suv tabiiy sharoitda doimo tozalanib turadi, chunki suvning avtoxton mikroflorasi kuchli antagonistik xususiyatga ega, shu bilan birgalikda bu mikrofloralar suvga tushgan organik moddalarni tez o'zlashtirib olishadi va bu o'z navbatida suvni odam va hayvonlar chiqindilaridan tozalanishiga olib keladi. Lekin suv biosenozida mikroorganizmlarning miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari bir xil ko'rinishda bo'lmaydi va turli faktorlar ta'sirida doimo o'zgarib turadi, ya'niy saproblik xolatiga bog'liqdir. Saproblik (saprost) termini suv havzasidagi umumiy xususiyatlar va shular bilan birga suvdagi mikroblar tarkibi, miqdori va suvdagi ma'lum organik, neorganik moddalarning konsentrasiyasini belgilaydi. Suvning doimo tozalanib turishi oqibatida suvning biosezi

o'zgarib turadi. Ifloslanish darajasiga qarab suv havzalarida polisaprob, mezosaprob, oligosaprob zonalar qabo'l qilingan.

Polisaprob zonada (o'ta ifloslangan) katta miqdorda yengil parchalanuvchi organik moddalar saqlanadi, kislorod konsentrasiyasi minimal darajada va 1 ml suvda milliondan ko'p mikroblar uchraydi.

Mezosaprob zonada esa oksidlanish va nitrifikasiyalanish jarayonlari ustin turadi, suv tozalanib boradi 1 ml suvda 100 ming atrofida mikroblar bo'lishi mumkin.

Oligosaprob zonada suvning o'z-o'zidan tozalanishi nihoyasiga yetgan, organik moddalar suv tarkibida diyarli bo'lmaydi va 1 ml suvda 10 dan 1000 mikrobo'lishi mumkin.

Patogen bakteriyalar polisaprob zonada juda ko'p uchraydi, sekin asta o'lib, tozalanib mezosaprob zonada kamroq va oligosaprob zonada esa diyarli uchramaydi.

Havo mikroflorasi

Cuv va tuproqdan farqliroq, havoda mikroblar faqat hayot qobiliyatini vaqtincha saqlab turadi, so'ngra nam yetishmasligi, quyosh nurlarining ta'siri, harorat o'zgarishi, oziq moddalar yo'qligi kabi noqulay faktorlar ta'sirida o'lib ketadi. Mikroblarni havoda saqlanib turishini ma'lum darajada muol্লাq turovchi suv, chang zarralari taminlab turadi. Uy, turar joy xonalari havo mikroflorasi tarkibi va miqdori jihatdan atmosfera florasidan tubdan farq qiladi. Bakteriyalar va ularning patogen formalari uy, turar joy xonalarida uchrashi birmuncha atmosfera havo mikroflorasidan ko'p uchraydi, chunki bu muhitlarga kasal odam va hayvonlar, bakteriya tashib yuruvchilardan tushishi mumkin.

Havo mikroflorasi ham shartli doimo (rezident) topiluvchi (*Micrococcus roseus*, *M. flavus*, *M. candidans*, *Sarcina . flava*, *S. alba*, *Bacillus subtilis*, *Actinomyces* va *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* Zamburug'lar va sporadik doimo topilmaydigan (suv va chang zarralari bilan tushovchi) mikroorganizmlarga bo'linadi.

Patogen mikroorganizmlar og'iz bo'shlig'i yoki nafas yo'llari kasallanganda atrofdagi havoga patogen mikroorganizmlar: stafilokokk, streptokokk, bo'g'ma, ko'k yo'tal, sil qo'zg'atuvchilari, viruslardan gripp, qizomiy qo'zg'atuvchilari tarqaladi. Bu mikroorganizmlar havoda aerol tarkibida uchraydi. Aerol- bu kolloid sistema bo'lib, asosiy tarkibi havo, suyuqlik yoki qattiq moddalar, zarralaridan iborat bo'ladi. Ayrool o'lchami 10 dan 2000 nm teng bo'lishi mumkin. Odam aksirganda 40 000 dan ortiq aerollar hosil bo'ladi. Aerollar o'lchami,elektirik zaryadi, havodagi harakat tezligi bo'yicha tomchi, changli va tomchi yadroli fazalarga bo'linadi. Biz uchun eng muhimi tomchi yadroli aerol bo'lib uning o'lchami 100 nm atrofida bo'ladi, aerolni bu fazasi uzoq vaqt havoda saqlanishi tarkibida ma'lum miqdorda namlik bo'lganligi uchun chidamli aerodispers sistemani havoda shaqillantiradi. Ulardagi namlik bakteriyalarni havoda uzoq vaqt saqlanishini taminlaydi. Masalan, yadroli aerolda bo'g'ma qo'zg'atuvchisi 1 sutkagacha, gemolitik streptokokk 2 kungacha, sil qo'zg'atuvchisi 18 kungacha hayot faoliyatini saqlab qolishi mumkin. Bu esa odatda yopiq binolarda yuqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilarini havo-tomchi yo'li bilan tarqalishi uchun qulay sharoit yaratiladi, chunki hona havosida patogen bakteriyalar miqdori ko'p bo'lishi mumkin.

Atrof muhit ob'ektlarini sanitariya-bakteriologiya jihatdan baholash

Atrof - muhitdagi turli ob'ektlar: suv, tuproq, havo va oziq-ovqat mahsulotlarining sanitariya-gigiena holatini baholash uchun sanitariya-bakteriologik tekshiruvlar o'tkaziladi. Tekshiruv o'tkazishdan maqsad ko'rsatilgan ob'ektlarning epidemiologiya jihatidan havfsiz ekanligini aniqlash. Ulardan patogen mikroorganizmlarni ajratib olish, epidemiologik nuqtai nazardan havfli ekanligini ko'rsatadi. Bu mikroorganizmlar ob'ektlarda kam miqdorda bo'lib, ular havo, suv va tuproqda ko'paymaydi, ularni to'g'ridan-to'g'ri ajratib olish ham juda qiyin. Shu boisdan, sanitariya-mikrobiologiya amaliyotida tashqiy muhitning patogen mikroblar bilan ifloslanish ehtimolini bilvosita ko'rsatkichlar- sanitariya-ko'rsatkich mikroorganizmlarini topilishi asosida aniqlanadi.

Ob'ektning mikroblar bilan zararlanganligini umumiy mikroblar soni, (UMS) bo'yicha aniqlash mumkin. Ya'ni, tekshirilayotgan ob'ektlarning ma'lum hajmi yoki massasidagi (1 **ml suvda**, 1 **g** tuproqda, 1 m^3 havoda) mikroorganizmning umumiy soni aniqlanadi.Tuproq va suvdagi mezofil aerob va fakultativ bakteriyalarning umumiy miqdori bo'lib, agarli muhitda 37° S va 24 soatda 2 marotiba katalashtirilganda ko'zga ko'rinovchi koloniyalar hosil qilishi Sanitariya ko'rsatkichli bakteriyalarning borligi ikkita ko'rsatkich — (t i t r va i n d y e k s) orqali baholanadi. Bitta sanitar ko'rsatkich bakteriyasi topilgan suv va tuproqning eng kam

miqdoriga titr va 1 l suyuqlikda; 1 g tuproqda yoki zich moddada, 1 m³ havoda topilgan sanitariya-ko'rsatkichli bakteriyalar soniga — **indeks** deyiladi.

Sanitariya-ko'rsatkichli bakteriyalarga odam va hayvon organizmidagi doimiy mikrofloraning vaqillari kiradn. Ular ichak yoki nafas yo'llarida yashaydi. Ular quyidagi xususiyatlarga ega:

1) mikroorganizmlar doimiy ravishda odam va xayvonlar organizimida yashashi va tashqiy muhitga, ko'p miqdorda najas yoki nafas yo'llaridan shilimshiq tomchilar bilan ajralishi;

2) mikroblar tashqi muhitda ko'payya olmasligi (oziq ovqatlardan tashqari) yoki uning ko'payishi juda qisqa bo'lishi;

3) atrof-muhitda, ichak yoki nafas yo'lida parazitlik qiluvchi patogen bakteriyalar qancha vaqt yashasa, ular ham shuncha vaqt mobaynida yoki ulardan ko'proq yashash qobiliyatiga ega bo'lishi;

4) tashqi muhitga ularning chidamligi o'zlari singari yashash muhitlariga ega bo'lgan patogen bakteriyalarga o'xshash bo'lishi yoki ulardan ustun turishi va o'z xususiyatini o'zgartirmasligi;

5) tashqi muhitda ularga yashash xususiyatlari yaqin bo'lgan, o'xshash bakteriyalarning bo'lmasligi;

6) ularni aniqlash, ajratib olish va identifikasiya usullari oson va ekonomik jihatdan qulay bo'lishi;

Keltirilgan xususiyatlar bir qator bakteriyalarga xos bo'lib, atrof-muhitdagi turli ob'ektlar uchun sanitariya-ko'rsatkichi deb qabo'l qilingan

Tuproq na'munasini olish. Sanitar bakteriologik tekshirish uchun tuproq na'munasi qo'yilgan maqsad asosida tekshirilayotgan uchastkani ma'lum kvadratlaridan (5 x 5 m. kam bo'lmaslik kerak) "konvert" usulida (4 ta na'muna diagonal bo'yicha va 1 ta markazdan) olinadi. Na'munalar tuproqni 20-30 sm. chuqurlig'idan 200 g, tuproqni bakteriologik ifloslanganini aniqlash uchun esa 20 sm chuqurlig'idan olinadi. Olingan na'munalar maxsus steril idishlarga solinib laboratoriyaga jo'natiladi. Tuproq na'munalari zarur sharoit kelib chiqqanda 24 soat muzlatkichlarda saqlanishiga ruxsat beriladi.

Tuproqni tekshirish uchun tayyorlash. Beshta nuqtadan olingan tuproq na'munalari maxsus idishda aralashtirilib undan 10 -30 g tortib olinadi va 1 : 10 nisbatda sterillangan vodoprovod suvi bilan tuproq suspenziyasi tayyorlanadi (10 g tuproq + 100 ml suv). Bu asosiy suspenziyadan qo'yilgan maqsad asosida suyultirilgan (10⁻², 10⁻³, 10⁻⁴, 10⁻⁵ va x.) na'munalar tayyorlaniladi. Tuproqni sanitar- mikrobiologik baho berishda tuproqdagi UMS va SKB koli-titri va perfringensni titri aniqlanadi.

Tuproqdagi umumiy mikroblar sonini topish —ohirgi 2 ta suyultirilgan na'munadan oziqli muhitning yuzasiga 0,1 ml olinib shpatel bilan (GPA yoki suslo-agarga) eqiladi. Eqilgan ekma 48 soat termostatda saqlanib, oziqli muhitlarda o'sib chiqqan koloniyalar soniga qarab 1 g turoqdagi UMS topiladi. Masalan 10⁻⁴ nisbatda suyultirilgan na'munadan eqilgan chashkada 41 koloniya topildi, 10⁻⁵ dan esa 33.

$$\text{UMS} = \frac{8 \times 10\,000 + 3 \times 100\,000}{2} \times 10 = 190000$$

Tuproqni koli-titri va perfringensni titrini aniqlash. Tuproqni koli yoki perfringens titri deb, bitta ichak tayoqchasi yoki perfringens topilgan tuproqni eng kam miqdoriga aytiladi. Tuproqdagi ichak tayoqchasini koli –titrini aniqlashda elektiv muhitlar ishlatiladi. Bu muhitlar tarkibi qo'shimcha mikroblarni o'sishini to'xtatib qo'yuvchi o't saprozi, gensian violet tutadi, lekin ichak tayoqchasini o'sishiga to'sqinlik qilmaydi. Eng ko'p qo'llaniladigan suyuq Kissler muhiti xisoblanadi, uning tarkibida yuqorida aytilgan komponentlardan tashqari E. coli bijg'itib gaz hosil qilishi uchun pepton va laktoza tutadi. Gaz hosil bo'lganini aniqlash uchun muhitga

bir tamoni payatlangan shisha po'kak solib qo'yiladi, hosil bo'lgan gaz po'kakga yig'iladi. Tuproq suspenziyasining suyultirilganidan 1 ml dan Kessler muhiti bo'lgan probirkalarga eqiladi va termostatda 43°S da 48 soat davomida saqlanadi. 48 soatdan keyin Kessler muhiti ko'zdan kechiriladi va musbat reaksiyali probirkalar (*E. coli* muhitda gaz hosil qilib, loyqatib o'sadi) ajratib olinadi va Endo muhitiga musbat na'munalardan qayta eqiladi va termostatga 37° S 24 soatga qo'yiladi. Muhitda to'q qizil metal singari tovlanib turgan koloniyalar hosil bo'lsa va surtma tayyorlanib bo'yab ko'rilganda gram manfiy tayoqchalar topilsa *E. coli* deb xulosa qilinadi. Keyinchalik suvning koli-titrini aniqlashda qo'llaniladigan sxema bo'yicha analiz o'tkaziladi va tuproqni koli titri topiladi.

Tuproq suspenziyasining perfringens-titrini topish uchun, turli darajada suyultirilgan suspenziyadan 1 ml (sporsiz bakteriyalar o'smasligi uchun suyultirilgan tuproq suspenziyasi 80°S da 10-15 minut qizdiriladi) dan yog'siz, steril sut yoki tayyorlangan temir sulfitli Vilson-Bler muhit quyilgan probirkalarga yex tempore (tezlikda) eqiladi.

Bu ekmalar 43°S da termostatda 24—48 soat davomida saqlanadi, so'ng sutning chirishi yoki Vilson-Bler muhitining agarli ustunchasida hosil bo'lgan *Cl. perfringens* qopa koloniyalarga ko'ra xulosa chiqariladi. Koloniyalardan surtmalar tayyorlanib, Gram usuli bilan bo'yaladi. Mikroskop ostida ko'rilgandan so'ng, perfringens titri aniqlanadi.

Muhit tarkibi. Kessler muhiti 1% peptonli suv, 5% o't sapro, 0,25% laktoza va grammusbat bakteriyalarning o'sishini to'xtatish uchun gentsian binafshadan iborat.

Temir sulfitli Vilson-Blyer muhiti 3% oziqli agar, 1% glyukoza, 2% natriy sulfit, 0,08% temir xloriddan qo'shilgan.

Termofil (issiqni sevuvchi) bakteriyalarni aniqlash uchun suyultirilgan tuproq suspenziyasidan 1 ml Petri kosachasiga tomiziladi, ustidan eritilgan va sovutilgan oziqli agar quyiladi. Ekmalar 60°S da termostatda 1 kun saqlanadi. So'ng hosil bo'lgan koloniyalar sanalib, 1 g tuproqdagi bakteriya soni aniqlanadi.

aniqlash. Usulni mohiyati tekshirilayotgan suvni ikkitadan kam bo'lmagan na'munasi 1,0 ml olinib, oziqli muhitga ekib, o'sgan koloniyalarni sanab xisoblashga asoslangan. Tadqiqot usulini bajarilishi – tekshirilayotgan suv yaxshilab aralashtirilib 1,0 ml dan olingan suvlar sterilangan Petri kosachasiga (diametri 90-100 mm) quyiladi, ustiga 10—12 ml eritilgan, 45—49°G gacha sovutilgan oziqli agar quyiladi va yaxshilab suv bilan aralashtiriladi. So'ngra eqilgan materiallar 37°S da termostatda 24 soatga qo'yiladi. So'ng har ikkala kosachadagi agar yuzasida va ichida o'sib chiqqan koloniyalar soni sanaladi, qo'shib ikkiga bo'linib, suvning 1 ml dagi umumiy mikroblar soni aniqlanadi (xisoblab topish tuproqning UMS aniqlashga o'xshash, faqat na'muna 1.0 ml lingani uchun 10 ko'paytirilmaydi)

Natija 1 ml suvda topilgan bakteriyalarni koloniya hosil qiluvchi birligida (KHQB) beriladi.

Umumiy va termotolerant koliform bakteriyalarni membralash usulida aniqlash. Usulni mohiyati tekshirilayotgan suvni maxsus membrana filtridan o'tkazilib, laktoza tutuvchi differensial muhitda o'stirib, kultural va bioximik xususiyatlari bo'yicha identifikasiya qilishga asoslangan. Tadqiqot usulini bajarilishi. 3-nomerli membranali filtr Bunzep kolbasiga o'rnatilgan Zeyts voronkasiga joylashtirilib, so'ngra vakuum-nasos bilan birlashtiriladi. Membranali filtrlar oldindan distillangan suvda qaynatilib, sterilanadi. Ichimlik suvlari uchun na'muna 300 -500 ml, ochiq suv havzasidan olingan toza suv 5, 10, 40, 100, 150 ml hajmda filtrlanadi. Agap suv nihoyatda ifloslapgai bo'lsa, filtrlashdan oldin steril distillangan suv bilan suyultiriladi.

Ichimlik suvni tekshirishda 3 ob'yom 100 ml dan olinadi, har bir ob'yom suv filtrdan o'tkaziladi. Filtrlar Petri kosachasidagi Endo muhiti yuzasiga qo'yiladi va 37°S da termostatda 24 soat saqlanadi. Agar filtr yuzasida 24 soat maboynida koloniyalar o'smasa yoki koliform bakteriyalarga xos bo'lmagan mog'ar Zamburug'lari koloniyasi topilsa, umumiy koliform bakteriya (UKB) va termotolerant koliform bakteriya (TKB) topilmadi deb natija beriladi.

Agar membrana filtrda tipik aloxida yotgan laktozamusbat, qizil metal singari yaltiroq, yoki rangsiz koloniyalar topilsa, har ikkala tip koloniyalar aloxida sanalib ularning UKB va TKB mansubligi aniqlaniladi. UKB tasdiqlash uchun filtrda 5 tadan kam, lekin 3-4 tadan har bir tipdagi koloniyalardan, TKB ni tasdiqlash uchun hamma tipik aloxida koloniyalardan 10 tadan oshmagan holda oksidaza aktivligi, Gram usulida bo'yalishi va laktozani kisota gaz hosil qilib fermentlashi aniqlanadi. Oksidaza testini qo'yishda oksidaza diskalaridan foydalaniladi (dimetil-p-fenilendiamin shimdirilgan filtr qog'ozi). Membrana filtrlarda koloniyalar qalin o'sgan bo'lsa, oksidaza diski to'g'ridan to'g'ri filtr ustidagi koloniyalarga distillangan suv bilan namlab qo'yiladi, ko'k ranga kirsia reaksiya musbat bo'ladi. Agar filtr yuzasidagi hamma koloniyalar oksidazamusbat bo'lsa tekshirish to'xtatiladi va na'munadan UKB va TKB topilmadi deb javob beriladi. Agar koloniyalar oksidaza manfiy bo'lsa tekshirilayotgan koloniyalar qayta e'qilib aloxida koloniyalar olinadi va ularni UKB va TKB mansubligi o'rganiladi. Koloniyalarni UKB mansubligi gram manfiy bakteriyalar koloniyasi oksidaza manfiy va laktozani kislotaga, gaz hosil qilib 37°S da fermentasiya qilsa, ularni UKB mansubligi tasdiqlanadi. TKB mansubligi esa shu testlarni 44°S da aniqlanadi. Boshqa hollarda agar na'munalardan UKB va TKB topilmasa tekshirilgan 100 ml suvda KHQB UKB va 100 ml suvda va KHQB TKB topilmadi deb javob beriladi.

Havoni sanitar-mikrobiologik tekshirish

Havoni miqdoriy mikrobiologik tekshirish usullari sedimentasiya (cho'ktirish), aspirasiya yoki filtrlash prinsipiga asoslangan. Havo mikroflorasini tekshirish ikki yo'nalishda olib boriladi. Birinchi yo'nalish atmosfera xavosiga sanitar-bakteriologik baho berish. Atmosfera havosida SKB (stafilokokk va streptokokk) 3,7% xollardagina aniqlanadi, asosan bu zonlarda odamlar (shaharlar) ko'p to'planishi, zich yashashlari mumkin. Havo mikroflorasida asosan tuproq mikroflorasi domenantlik qiladi. Atmosfera havosining bakterial ifloslanganligini boholaydigan normativlar yo'q.

Yopiq xonalar havosini sanitar-bakteriologik jihatdan tekshirish planli tartibda yashilar va bolalar bog'chalarida, maktablar, kasalxonalar, operasiya xonalari, dorixonalar, kinoteatrlarda olib boriladi.

Davolash muassasalarining havosi har bir kvartalda bir marotiba davlat SES tamonidan joriy tekshiruv o'tkaziladi. Kasalxona bakteriologik laboratoriyasi esa epid ko'rsatma asosida har oyda bir marotiba joriy tekshiruv o'tkazadi. Gigienik va epidemiyaga qarshi o'tkazilayotgan joriy tekshiruvlarda 1m³ havosidagi UMS (umumiy mikroblar soni) va SKB (oltinsimon stafilokokk, gemolitik streptokokk va gram manfiy tayoqchalar, Zamburug'lar (aptekalarda) aniqlanadi.

Kasalxona xonalari havosida asosan oltinsimon stafilokokk, gemolitik streptokokklar 70-30% xollarda uchraydi. Shu bilan bir qatorda operasiya oldi, operasiya zallarida, operasiyadan keyingi palatalarda, tug'riq zallarida va reonimasiyalarda bu mikroorganizmlar topilmasligi kerak. Havo mikroflorasiga sanitar –bakteriologik baho berishda quyidagi usullar qo'llaniladi.

Sedimentasion (Kox usuli) usul. Asosan yopiq xonalar havosini tekshirishda qo'llaniladi. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, oziqli agar kuyilgap Petri kosachasi xonani bir necha joyiga ochiq holda ma'lum vaqtga ochiq qoldiriladi (ko'proq 20-30 min.). So'gg 37°S da termostatga joylashtiriladi. Kosachalardan o'sib chiqqan koloniyalar soniga qarab 1 m³ havodagi UMS Omelyankiy formulasi yordamida topish mumkin.

$$x = \frac{a \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 5}{b \cdot 10 \cdot t}$$

Bu yerda x — 1 m³ havodagi mikroblar miqdori; a- Petri kosachasidagi oziqli muhitda o'sgan mikroblar soni; b- Petri kosacha yuza maydoni (πr²); t –kosacha ochiq turgan vaqt, minutlarda; 5- Omilyansiy xisoblashidagi vaqt; 10- mikroorganizmlar cho'kishi zarur bo'lgan havo xajmi; 1000 – izlanilayotgan havo xajmi litrda. Xisob qilishda xonaga qo'yilgan har bir kosachalardagi mikroblar soni aniqlanib uning o'rtacha miqdoriy ko'rsatkichi (a) olinadi.

Tekshirilayotgan xonalarda topilgan UMS 250 dan kam koloniya o'sib 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.

Aspirasion usul. Bu havodagi UMS aniqlashda juda ham aniq usul hisoblanadi. Havo apparat yordamida eqiladi.

Havoni tekshirish uchun boshqa apparatlardan (Dyakov, Rechmenskiy, Kiktenko, PAB-1 — aerazol bakteriologik namuna oluvchi, POV-1 — havodan tekshirish uchun namuna oluvchi apparat) ham foydalaniladi.

Bu apparatlar yordamida ma'lum hajmdagi havo, suyuqlik yoki filtrlardan o'tkaziladi. So'ngra o'lchab, oziqli muhitga eqiladi. PAB-1 va POV-1 apparatlari yordamida ko'p hajmdagi havoni tekshirish orqali patogen bakteriya va viruslarni topish mumkin. Hozirgi vaqtda kasalxonalar ichida yuqadigan infeksiyalarning qo'zg'atuvchilari bo'lmish patogen va shartli-patogen baktisriyalari (stafilokokklar, ko'k-yiring tayoqchalari va boshqa grammanfiy bakteriyalar) bevosita jarrohlik, akusher-ginekologik va boshqa bo'limlarning havosini tekshirish mobaynida topish mumkin.

Kasalxona ichida stafilokokk etiologiyali infeksiya paydo bo'lganida, tekshirishlar infeksiya manbaini, tarqalish yo'llarini aniqlashga qaratiladi. Atrof-muhitdagi ob'ektlardan, shuningdek bemorlar va kasalxona xizmatchilardan ajratib olingan stafilokokk kulturasi na'munasini bir xilligini ularni fagotiplarini tekshirish yo'li bilan aniqlanadi. Kasalxona binolaridagi havolarga mo'ljallangan UMS va Staph. aureus sonining normativ ko'rsatkichlari 20 -jadvalda keltirilgan.

Nazorat savollari

1. Atrof-muhitdagi mikroflorani o'rganish usullari.
2. Cyv, havo va tuproqni saitariya-baktoriologiya usullari bilan baholash.
3. Membran filtr usuli bo'yicha suvning koli-indeksini aniqlash.
4. Krotov apparati va sedimentasiya usuli bilan havodagi mikroblar sonini aniqlash.
5. Tuprosning perfringois-titri va koli-titrini aniqlash usullari.

Mavzu . Biotexnologiya ob'ektlari E coli, zamburug'larning umumiy xususiyatlari

Mashg'ulot rejasi

1. Enteropatogen E.coli infeksiyalari qo'zg'atuvchilarining mikrobiologik diagnostika sxemacini o'rganish.

2. Enteropatogen E.coli va iersiniozlarda qo'llaniladigan diagnostika, profilaktika va davo preparatlari.

Namoyish qilish

1. Enteropatogen E.coli toza kulturasidan tayyorlangan surtmalar.
2. Enteropatogen E.coli va iersiniozlarni toza kulturasini differensial oziq muhitlarda ajratib olingan kulturalari.

Laboratoriya ishini bajarish uchun topshiriq.

1. Enteropatogen E.coli diagnostikasi: kolientritga shubha qilingan bemor materiali ekilgan Endo muhitidagi o'sish natijasini baholash:

- a) E.coli ning kultural xususiyati, o'sish xarakteriga baho berish;
- b) surtmalar tayyorlab Gram usulida bo'yab, mikroskop ostida ko'rish;

v) shubhali koloniyalardan olib buyum oynasida polivalentli OK-antizardoblar (OKA, OKB, OKS. OKD va OKE) bilan agglutinasiya reaksiyasini qo'yish.

Enteropatogen E.coli keltirib chiqaruvchi kasalliklar

diagnostikasi

E.coli odam yo'g'on ichagini normal mikroflorasi hisoblanadi, lekin hozirda uning ko'plab serologik tiplari odam uchun patogen hisoblanadi. 2.3-jadvalda kasallik keltirib chiqaruvchi serologik tiplari keltirilgan. E.coli ning enterotoksigen serovariantlari- odamda vaboga o'xshash diareya va toksikoinfeksiyalarni keltirib chiqaradi. Bu bakteriyalar termolabil va termostabil enterotoksin ishlab chiqaradi. Toksin ishlab chiqarishini mo'tadil faglar boshqaradi.

E.coli ning enteropatogen serovariantlari asosan bolalarda diareya keltirib chiqaradi. Hamma serovarlari plazmid tutadi, bu plazmidlar ichak mikrosvorsinkalarini epiteliy hujayralariga birikib (adgezsiya) oluvchi maxsus oqsil strukturalari sintez qiladi. Bu serovariantlari enteroinvazivlardan farq qilib epiteliy hujayralariga kirmaydi. Kasallik bolalarda og'ir o'tadi. E.coli ning enteroinvaziv serovariantlari - odamda ichburuqqa o'xshash kasallik keltirib chiqaradi. Bular ichburuqqa o'xshab ichakning epiteliy hujayralariga kirib ko'payadi.

Jadval 2.3

E.coli ni odamlarda kasallik keltirib chiqaruvchi serovarlari.

Jaroxatlashi	S y e r o g r u p p a l a r i		
	O - antigen	N - antigen	K - antigen
Ichakda Enterotoksigen (Ye.T.E.S)	O6, O8, O11, O15, O27, O63, O78, O80, O85, O114, O115, O126, O128 as, O139, O148, O153, O159, O166, O167	N4, N7, N9, N11, N12, N19, N20, N21, N28, N40.	
Enteropatogen (Ye.P.E.S)	O18, O26, O44, O55, O86, O111av, O112, O114, O119, O125as, O127, O128av, O142, O158	N2, N6, N7, N11, N12, N14, N18	
Enteroinvaziv (Ye.E.E.S)	O28as, O29, O112as, O115, O124, O135, O136, O143, O144, O152, O164, O167,		
Enterogemoragik (Ye.G.E.S)	O26, O111, O157	N6, N7, N8, N11	
Siydik tanosil yo'llarida kasallik keltirib chiqaruvchi (E.coli)	O1, O2, O4, O6, O7, O8, O11, O18, O22, O25, O62, O75	-	K1, K2, K5, K12, K13.
Bakteriemiya keltirib chiqaruvchi (E.coli)	O1, O2, O4, O6, O7, O8, O9, O11, O18, O22, O25, O62, O75,	-	K1, K2, K5, K12, K23,
Meningit keltirib chiqaruvchi (E.coli)	O1, O6, O7, O16, O18, O83	-	K1

E.coli ning enterogemoragik serovariantlari esa odamlarda og'ir o'tuvchi gemorragik kolitni keltirib chiqaradi. Bu kasalliklarning mikrobiologik diagnostikasi faqatgina bakteriologik usullarda aniqlanadi. Bakterioskopik va serologik usullar qo'llanilmaydi.

Bakteriologik tekshiruv.

1 kun. Kasallardan patologik material (najas, siydik, qon, qusuq, seksion material va bosh.) maxsus boyituvchi, ko'paytiruvchi muhitli (gliserinli aralashma, selenitli muhit) tamponli probirkalarga yig'iladi, probirkalar albatta rezina qalpoqcha bilan mahkam berkitilgan bo'lib, laboratoriyaga jo'natiladi (11- sxema). Material tamponni o'zi bilan yoki qovuzloq bilan Endo, Ploskerova, Levina muhitlaridan biriga ekiladi va termostatga 37° S da kelasi kungacha qoldiriladi.

2-kun. Material ekilgan muhitlar termostattan olinib ko'zdan kechiriladi. Endo muhitida ichak tayoqchalari laktozani parchalashiga qarab ikki xil rangda koloniyalar hosil qiladi. Laktozapositiv (laktozani parchalaydi) koloniyasi to'q qizil rangda (asosan normal E.coli) va laktozanegativ (laktozani parchalamaydi) koloniyasi rangsiz oq pushti rangda bo'ladi. Asosan enteropatogen ichak tayoqchalari ikkinchi tipdagi koloniyalar hosil qiladi.

Jadval 2.4

E.coli ning asosiy biokimyoviy xususiyatlari

Simmons sitrati	–	Kristensen sitrati	±	Inozit	±
Ureaza	–	Aseton hosil qilishi	–	Ksiloza	±
Natriy malonat	–	Jelatina gidrolizi	–	Laktoza	±
N2S	–	Arginin degidrolaza	±	Mannit	±
Fenilalanin	–	Ornitin dekarboksilaza	±	Ramnoza	±
Natriy asetat	–	Adonit	±	Rafinoza	±
Harakatchanligi	±	Arabinoza	±	Salisin	±
Lizin dekarboksilaza	±	Glyukoza	±	Saxaroza	±
Metilen qizil b-n reak.	+	Dulsit	±	Sorbit	±

bo'ladi. Asosan enteropatogen ichak tayoqchalari ikkinchi tipdagi koloniyalar hosil qiladi. Shubhali koloniyalardan surtma tayyorlab gram usulida bo'yab ko'riladi. Surtmada gram manfiy tartibsiz joylashgan tayoqchalar (ichak tayoqchasi ichburug', qorin tifi qo'zg'atuvchilaridan morfologik jihatdan farq qilmaydi) topiladi. Kelgusi diagnostik rejalarni chamalash (orientasiya) maqsadida shubhali koloniyalar bilan buyum oynasida polivalentli OK –

antizardob bilan chamali agglyutinasiya reaksiyasi qo'yiladi. Agglyutinasiya reaksiyasi kamida 10 ta shubhali koloniyalar bilan qo'yiladi, musbat natija bo'lsa daslabki chamali javob beriladi. Toza kultura ajratib olish uchun bir nechta agglyutinasiya musbat koloniyalardan uch qandli Kliger muhitiga ekiladi va termostatga qo'yiladi.

3-kun. Kliger muhiti ko'zdan kechiriladi. Bu muhitda normal ichak tayoqchalari uglevodlarni (glyukoza, laktoza va saxaroza) kislota va gaz hosil qilib parchalaydi, muhitni rangi somon rangiga kiradi, ko'p gaz hosil qilganligi uchun agar ustunchalari yorilib ketadi. Vodorod sulfid va mochevinani parchalamaydi. Bunday kulturalar bilan chamali polivalentli zardob bilan agglyutinasiya reaksiyasi qo'yiladi, manfiy bo'lsa tekshirish to'xtatiladi. Enteropatogen ichak tayoqchalari ko'pincha laktozani saxarozani parchalamaydi, glyukozani esa kislota hosil qilib, gazziz parchalaydi. Bular bilan ham chamali polivalentli OK zardob bilan agglyutinasiya reaksiyasi qo'yiladi, agar musbat bo'lsa alohida (OKA, OKV va x.k) seroidentifikasiya qilinadi. Musbat natija olingan holda, probirkalarda tegishli OK zardoblar bilan kengaytirilgan agglyutinasiya reaksiyasi qo'yiladi.

Kengaytirilgan agglyutinasiya reaksiyasini qo'yish. Buning uchun ikki qatorda agglyutinasiya bergan OKA yoki OKV qon zardoblar suyultiriladi 1:1600 marotabagacha (sxema). Birinchi qatordagi probirkalarga tekshiriluvchi E.coli ning tirik kultura suspenziyalari, ikkinchi qatarga esa shu kulturani suv hammomida oldindan bir soat davomida qizdirilgan kulturalari (2-mlrd.li kulturadan 2-3 tomchi tomiziladi) qo'shiladi. Chunki ichak guruhi bakteriyalarida O-Ag ni yuzasidan K-kapsula antigeni o'rab turadi, bunday kulturalar bilan agglyutinasiya reaksiyasi qo'yilsa, reaksiya manfiy bo'lishi mumkin, K-Ag tashqi yuza tomonda O-Ag ni to'sib qo'yadi. O-Ag termostabil, K-Ag esa termolabil 70-80° S parchalanib ketadi. Bunday qizdirilgan kultura bilan O-Ag aniqlash mumkin. Reaksiya musbat bo'lsa kengaytirilgan Giss muhitlarida biokimyoviy xususiyatlarini o'rganish uchun ekiladi va antibiotiklarga sezgirligini o'rganiladi.

4-kuni hamma olingan natijalar o'rganilib kerak bo'lgan taqdirda qo'shimcha biokimyoviy xususiyatlari o'rganiladi (jadval 2.4) va yakuniy javob beriladi. Mikologiya fanining rivojlanishi va zamburug'lar sitologiyasi, kimyoviy tarkibi, irsiyati va boshqa xususiyatlari to'g'risida yangi-yangi ma'lumotlarning yig'ilishi natijasida ularning tirik organizmlar olamidagi sistematik o'rni ham o'zgarib bormoqda va mumkin qadar chuqurroq, aniqlanmoqda. Hozirgi vaqtda zamburug'lar katta eukariotlar olamiga kiradi, bu o'z navbatida ikkita mustaqil Mycota zamburug'lar olamiga bo'linadi. Bular yana ikkita bo'limga: Muxomukota va haqiqiy Eumykota zamburug'lariga ajraladi. Bular ham o'z navbatida anamorf (jinssiz) va telemorf (jinsiy) rivojlanish, bosqichlariga ko'ra yettita sinfga: Chytridiomycetes, Huphochrytridiomycetes, Oomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes va Deuteromyceteslarga bo'linadi.

Patogen zamburug'larning ko'pchiligi deyteromitset sinfiga kiradi. Ularning giflari septali bo'lib, vegetativ hamda konidiylar (ekzosporalar) yordamida jinssiz yo'l bilan ko'payadi. Bular o'z navbatida sinf, tartib, oila, urug', tur va shtammlarga bo'linadi. Shulardan ayrimlari saprofitlar, ba'zilar o'simliklar, hayvonlar va odamlarda 1 kasalliklarni keltirib chiqaradi, ya'ni patogendir. Hozirgi vaqtda zamburug'larning 100 dan ortiq patogen turlari ma'lum.

Zamburug'larning sistematikasi va biologiyasi

Morfologiyasi va tuzilishi. Zamburug'lar yosh kul'turasining hujayrasi dumaloq, tuxumsimon, yetilgan hujayralari esa noksimon, duksimon va amyobaga o'xshash bo'lishi mumkin. Ko'pchiligi esa silindrik hujayralarining birlashishidan mitseliy hosil qiladi. Zamburug'lar tuzilishi bo'yicha suv o'tlariga o'xshash bo'lib, ajralib turadi, bir yoki bir necha yadro, hujayra devori va sitoplazmatik pardadan iborat. Yosh kulturalarning sitoplazmasi gomogen bo'lib, yetilganlari donachalardan tashkil topgan. Sitoplazmasida mitoxondriya, Golji apparati, vakuola, turli kiritmalar (glikogen, volyutin, linid, organik tuzlarning kristallari, pigmentlar) bor.

Zamburug'lar hujayrasining struktural komponentini mitseliylar tashkil etadi. Ular shoxlangan rangsiz, yo'g'onligi 1-10 mkm, uzunligi 4- 70 mkm, iplardan (giflardan) iborat. Zamburug'larning ayrim turlaridagi mitseliylar bo'g'insiz hujayralardan (*Mucor*), ayrim oliy zamburug'lar mitseliylari ko'p hujayra, achitqisimon zamburug'larda esa (*Candida*) soxta mitseliylar bo'ladi. Ayrim zamburug'larda konidorflar murakkab bo'lib, o'ziga xos mikroskopik tuzilishga ega. Masalan: *Aspergillus* konidorflari gifning uchida joylashgan bo'lib, pufakchaga o'xshaydi va ularda shishasimon o'simtalar - terigmalar o'sib chiqadi. Ulardan esa konidiylar paydo bo'ladi. *Penicillium* *Fusarium*, *Microsporum* zamburug'larning uchlarida pufakchalar hosil bo'lmaydi. Ayrim konidiylar (bir hujayralilar) mayda bo'ladi. Bularni mikrokonidiylar, yiriklari (ko'p hujayralilari) ni esa makrokonidiylar deyiladi. Konidiylar tugridan-tufi giflarda ushlab turuvchi tuzilmasiz paydo bo'lishi mumkin, bularni lateral konidiylar deyiladi. Masalan: *Candida tropicales* dagi blastokonidiylar (soxta konidiylar), bular giflarning ikki yonidagi shoxchalarda bittadan joylashadi. Dermatomikoz qo'zg'atuvchilarning ikki yonida joylashgan mikrokonidiylar aleyriyalar deyiladi. Ularning barcha sporolari jinssiz, vegetativ yo'l bilan hosil bo'ladi, ammo sporalar jinssiz yo'l bilan, ya'ni gaploid xromosomalarga ega bo'lgan ikkita yadroning qo'shilishi natijasida ham hosil bo'ladi. Zamburug'larda jinsiy yo'l bilan ko'payish usuli har xil. Sodda Zamburug'lardagi jinsiy yo'l bilan hosil bo'ladigan sporalar oosporalar va zigosporalar, yuqori-murakkab zamburug'dagilarni esa askospora va bazidosporalar deyiladi. Hozirgi vaqtda zamburug'larning vegetativ va jinssiz yo'l bilan ko'payishi anamorf va jinsiy yo'l bilan ko'payishini telemorf deyiladi. Sun'iy muhitlarda o'stiriladigan zamburug'lar morfologiyasi polimorfizm xususiyatiga ega, ammo patologik materialdan olingan zamburug'larda esa bu xususiyat kamroq namoyon bo'ladi.

Zamburug'lar biologiyasi. Zamburug'lar, asosan, spora hosil qilib, bo'linib, kurtaklanib va o'sib ko'payadi. Qulay sharoitda sporalar o'sib naychalar hosil qiladi, bular o'z navbatida uzayib iplar (giflar) ga aylanadi. Keyinchalik giflarda ko'ndalang to'siq pardalar, ya'ni septalar hosil bo'ladi. Ular, asosan, yuksak zamburug'larda bo'lib, septali giflar deyiladi. Sodda zamburug'lar giflarida septalar bo'lmaydi, shuning uchun ularni septasiz giflar deyiladi. Spora hosil qilish faqat ko'payish vazifasini bajaribgina qolmay, balki zamburug'larning tashqi muhitda tarqalishiga ham sabab bo'ladi. Zamburug'larning spora hosil qiluvchi qismi sporaforalar deyiladi. Sporalar tashqi va ichki bo'ladi. Tashqi sporalar ekzosporalar yoki konidiya deb ataladi. Sporalar konidiofor yoki konidiy tutuvchilar deyiladi. Konidiylar soni, kattaligi, shakli, tuzilishi har xil zamburug'larda turlicha bo'ladi. Sporaforalarning uchlarida erkin sporalar hosil bo'lsa, buni ezosporalar deb ataladi. Ichki yoki endosporalar yetilgan zamburug'larda jinsiy jarayon natijasida paydo bo'lib, askalar (askomitsetlar)dan sporogiyalargacha (mukor va boshqalar) etilib boradi. Yetilmagan zamburug'larda tallosporalar bo'lib, ular mitseliylar ayrim shoxchalarini maxsus sporalar (artospora, blastospora, konidiy, aleyri, gemisporalar)ga aylanishi natijasida hosil bo'ladi.

O'sishi. Zamburug'lar aerob sharoitda, Saburo, Chapek-Doks, suyuq suslo yoki suslo-agarlarda, ya'ni pH 6,0-6,5 bo'lgan oziq, muhitlarda 22-37° S haroratda yaxshi ko'payadi. Ammo patogen zamburug'lar pH 3-10 bo'lgan muhitlarda ham o'sishi mumkin. Ko'pincha zamburug'lar turli xil fermentlarga ega bo'lib, shular yordamida oqsil, uglevod va lipidlarni parchalaydi, ayrimlari patogenlik omillari ham xisoblanadi. Ayrim fermentlar yog'och, teri, suyak va mum kabi sintetik polimerlar va boshqa murakkab organik moddalarni parchalash xususiyatiga ega.

Patogen Zamburug'larning ko'payishi uchun turli o'stiruvchi omillar (vitamin, aminokislotalar), mineral moddalar va mikroelementlar (rux, kobalt, natriy va temir, magniy, mis, fosfor tuzlari) zarur.

Patogen zamburug'lar agarli muhitda o'sishiga ko'ra turt xil koloniyalar:

- 1) teriga o'xshash, silliq, qattiq;
- 2) paxtaga o'xshash momiqsimon, g'ovak;
- 3) duxobaga o'xshash tukli, kalta juda ko'p mitseliylar bilan qoplangan;
- 4) mo'rt, pardasimon, tez sinadigan, karton yoki un sepilganga o'xshash koloniyalar hosil qiladi.

Zamburug'larning ko'p turlari suyuq, muhit yuzasida parda, probirka tubi yoki devorida esa, namatga o'xshash cho'kma hosil qiladi. Ular oq, sariq, jigarrang, qora, havorang, yashil, qizil, malinaga o'xshash va boshqa rangdagi pigmentlarni hosil qiladi, ammo patologik materialdagi zamburug'larning ko'pchiligi pigment hosil qilmaydi.

Toksin hosil qilishi. Patogen zamburug'larning ayrim turlari (*Fusarium*) ekzotoksin, aspergillning ayrimlari aflotoksin, *Fusarium sporotrichiella* lipotoksol, ammo zamburug'larning ko'p turlari kuchli toksinlar (fallotoksin, muskarin va boshqalar) hosil qiladi. Infektsiyaning kirish joyi, tarqalish yo'li har xil mikozlarda turlicha. Chuqur mikozlar qo'zg'atuvchisining sporasi nafas yo'liga, subkutan-spora yoki mitseliy bo'lakchalari teridagi yaraga tushgach kasallik paydo bo'ladi.

Uslubiy ko'rsatmalar

Zamburug' hujayrasining tuzilishi va kimyoviy tarkibi. Zamburug'lar eukariot organizmlarga kirganliga sababli, hujayra tuzilishi eukariotlarga xos bo'ladi. Hujayrada yadro bilan yadrochalar, mitoxondriya, endonlazzmatik retikulum, Golji apparati, lizosoma, fagosoma, segresomalar bor. Lomasoma va xitosomalar faqat zamburug'larda topilgan. Zamburug' hujayrasida bitta yoki o'nlab yadrolar bo'ladi. Zamburug'larning ko'p turlari tashqi sharoitga ko'ra achitqi yoki mitseliy shaklida o'sadi, ya'ni dimorfizm xususiyatiga ega. Shikastlangan hujayrada achitqi hujayrasiga, probirkada o'stirilganda esa, ipsimon mikroorganizmlarga o'xshaydi. Zamburug' hujayrasi devori bakteriya hujayrasidan uglevod tabiatli mikrofibrillar (glikanlar) dan tashkil topganligi bilan farq qiladi. Zamburug'lar qator belgilariga ko'ra xayvonalar hujayrasiga o'xshaydi. Ularga geterotrof oziqlanish vitaminlarga nisbatan talabchanlik xos. Zamburug'lar mochevina hosil qiladi, glikogenni sintezlaydi. Tarkibida xitin bor. Zamburug'lar, xlorofilsiz aerob yoki fakultativ anaerob bo'lib, tarkibi unchalik murakkab bo'lmagan muhitlarda 1-5 kun davomida o'sadi. Patogen zamburug'lar biotin, riboflavin, tiamin va boshqa ba'zi vitaminlarni yaxshi uzlashtiradi. Ular qator fermentlar hosil qiladi. Jumladan, gidrolaza fermenti patogenlik omili xisoblanadi. Zamburug'lar kuzg'atadigan kasalliklar - mikozlarda patogen zamburushar sporasi -yoki mitseliyning bir qismi qulay sharoitda to'qimaga tushib, uning ichiga kirib ko'payadi. Kasallikning yashirin davri bir necha kundan bir necha oygacha bo'lishi mumkin. Asosan, teri, soch tolalari, tirnoq shikastlanadi - dermatomikozlar; o'pka jarohatlanganda - kandidoz, blastomikoz, mog'orli mikozlar; shilliq qavat shikastlanganda - kandidoz, rinosporidoz; limfoid, makrofagal tizim va ichki a'zolar jarohatlanganda - gistoplazmoz, limfa bezlarida va terida - sporotrixoz, kasalliklari kelib chiqadi. Ayrim mikozlarda badan va ichki a'zolar shikastlanib, butun organizmga tarqaladi. Zamburug' kasalliklarining paydo bo'lishida unga moyillik ham muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun dermofitiya bilan, asosan, maktabgacha va maktab yoshidagi bolalar; chaqaloqlar va uch yoshgacha bo'lgan bolalar esa ko'pincha kandidoz bilan og'riydilar. Zamburug' kasalliklarining paydo bo'lishiga gipo- va avitaminoz, disbakterioz, kup terlash, xavfli o'sma, qon kasalliklari, OITS, turli yaralar va surunkali kasalliklar, antibiotiklardan noto'g'ri foydalanish, xromomikoz, sporotrixoz va boshqa omillar ham sabab bo'ladi.

Immuniteti. Zamburug' kasalliklarida hujayrali va gumoral immunitetlar muxim rol o'ynaydi. Teri organizmni patogen zamburug'lar kirishidan himoya qiladi. Undagi ter va lipoid moddalar ta'sirida mikoz qo'zg'atuvchilarining rivojlanishi keskin kamayadi. Qon zardobida

maxsus angitelolar hosil bo'lib, ular ham zamburug'larga qarshi ta'sir etadi. Turga xos immunitet vujudga keladi. Shu sababli serologik reaksiya qo'yilganda, shu urug'ga mansub, ammo boshqa turdagi zamburug'lar bilan ham musbat reaksiya ro'y beradi. Mikroorganizmlarda qon zardobidagi agglutinin, pretsipitin, komplementni biriktiruvchi antitelolar yaxshi o'rganilgan. Shulardan komplementni biriktiruvchi antitelolar maxsus xisoblanadi. Deyarli barcha zamburug' kasalliklarida maxsus allergik holat paydo bo'ladi, bu esa, o'z navbatida himoya vositasini bajaradi. Shuning uchun bu kasallik takror yuqqanda engil kechadi.

Patogen zamburug'lar keltirib chiqargan kasalliklar (mikozi) joylashishi, patogeni va klinik belgilariga ko'ra to'rt guruhga bo'linadi. Birinchi guruhga yuzaki mikozi yoki keratomikozi (rang-barang temiraki) qora temiraki kladosporioz, oq p'edra va qora p'edra kiradi. Bu kasalliklarda soch va epidermisning muguz qatlami jarohatlanadi. Opportunistik mikrozi qo'zg'atuvchilari ham shartli patogen zamburug'lar hisoblanadi. Ikkinchi guruhga epidermomikozi kiradi, bularda epidermis, sochlar, tirnoklar shikastlanadi va bu dermatomikozi deb ataladi. Bularga oyoq panjasi epidermofitiyasi, rubromikozi, trixofitiya, mikrosporiya favus va boshqalar kiradi. Uchinchi guruhga teri osti yoki subkutan mikozi (sporotrixoz, xromomikozi, maduromikozi) kirib, ularda teri, teri osti kletchatkasi, fastsiya va suyaklar jarohatlanadi. Turtinchi guruhga chuqur mikozi (blastomikozi, gistoplazmoz, kriptokokkozi, koktsidiodozi) kiradi. Bularda ichki a'zo va turli to'qimalar shikastlanadi.

Mavzu: Infeksiya haqida ta'limot Patogenlik va virulentlik. Oqrganish usullari. Infeksiya va uning turlari yuqumli kasallik davrlari, mikrobiologik tekshirish usullari.

Darsning maqsadi. Talabalarni infeksiyani inson organizmiga tushishi, infeksiya jarayoni, patogenlik va virulentlik faktorlari bilan tanishtirish. Laboratoriya jonivorlariga infeksiyani yuqtirish usullari va maqsadini tushuntirish. Talabalarni kimyoterapevtik moddalarning asosiy guruhlari va ularni mikroblarga qarshi ta'sir mexanizmi bilan tanishtirish. Mikroorganizmlarning kimyoviy preparatlarga chidamliligi va uni bartaraf qilish yo'llari haqida tushuncha xosil qilish.

O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi Metodlar.

1. "Qopdagi mushuk" ish o'yinini o'tkazish uslubi. Ish uchun zarur.
1. Davra suhbat, 2. "Qor bo'ron" ish o'yinini o'tkazish metodikasi.

Ishni o'tkazish tartibi:

Gurux 2-3 talabadan iborat kichik guruxlarga bo'linadi. Gurux talabalarining xammasi bitta savol yoki vaziyatli masalani o'zaro taxlil qilishadi. Har bir to'g'ri javob bergan guruxchaga ball sifatida qor bo'ron yozib qo'yiladi. Natijada eng ko'p bo'ronlar to'plangan guruxcha g'olib bo'ladi. Gurux 2-3 talabadan iborat kichik guruxchalarga bo'linadi. Gurux talabalarining hammasi bitta savol yoki vaziyatli masalani o'zaro taqlil qilishadi. Har bir to'g'ri javob bergan guruxchaga ball sifatida qor bo'ron yozib qo'yiladi. Natijada eng ko'p bo'ronlar to'plangan guruxcha qolib bo'ladi.

Ish o'yini uchun savollar.

1. Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni ayting. Virulentlik omillari nima?
2. Patogenlik va virulentlik nima?
3. Infeksiya, infeksiyon jarayon. infeksiyon yuqumli kasalliklar haqida ayting.
4. Laboratoriya jonivorlariga kasallik yuqtirishning maqsadi va vazifalarini aytib bering.
5. Kimyoterapevtik moddalarning asosiy guruhlari va ularning mikroblarga qarshi ta'sir mexanizmi.
6. Antibiotiklar: umumiy ma'lumotlar.
7. Muhim antibiotiklar va ularning mikrobg'a qarshi mexanizmi.
8. Mikroorganizmlarning kimyoviy preparatlarga chidamliligi va uni bartaraf qilish yo'llari.

9. Kimyoterapevtik preparatlarning etiotropligi va organotropligi. Kimyoterapevtik indeks nimaligini aytib bering.
10. Kimyoterapevtik preparatlarning asosiy turlari va ularning mikroorganizmlarga ta'sir etish mexanizmlari.
11. Antibiotiklar rejasini aytib bering.
12. Mikroorganizmlarning dori vositalariga nisbatan tabiiy va o'zlashtirma chidamliligi.
13. Mikroorganizmlarning dori vositalariga rezistentligini bartaraf etish yo'llari.
14. Kimyoterapevtik moddalarni aktivligini aniqlash usullari.
15. Antagonizm. Antibiotiklarga talab.

O'quv jarayonida talabalar bajaradigan mustaqil ishi.

1. Laboratoriya hayvonlariga yuqtirish usullari.
2. Laboratoriya hayvonini yorish, o'qituvchi bilan birgalikda.
3. Surtma tayyorlash va gramm usuli bilan bo'yash, mikroskop orqali kuzatish va daftarga chizib olish.
4. Tayyor preparatlarda fagositoz hodisasani mikroskop orqali kuzatish, metodik qo'llanmalar bilan mustaqil ishlash.

Infeksiya haqida ta'limot.

Infeksiya (lotincha, infection-yuqtiraman, tashqaridan biron narsani kiritaman) degnada odam, hayvon, o'simlik organizmiga tushgan mikroorganizmlar ta'sirida yuzaga keladigan jarayon tushuniladi.

Infeksion jarayon- bu makroorganizmga patogen mikroob ta'sir qilishi natijasida yuzaga keladigan fiziologik va patologik o'zgarishlar majmuidir. Infeksion jarayon quyidagi omillar: a) patogen mikroblar va ularning hayot faoliyati davrida ishlab chiqaradigan maxsulotlari :

- b) jarayon rivojlanishi davridagi makroorganizm holati ; v) tashqi muhit sharoitlari ;
- g) ijtimoiy omillar ta'sirida rivojlanadi.

Yuqumli kasalliklar boshqa kasalliklardan (somatik, genetik) ko'pgina xususiyatlari bilan farq qiladi. Avvalo, yuqumli kasalliklarni maxsus patogen mikroblar qo'zg'atadi, mikroob organizmga tushgandan so'ng kasallik darhol namoyon bo'lmay, ma'lum bir yashirin davr o'tadi. U xastalangan odamdan sog'lom kishilarga yuqib, katta xududlarga tarqalishi mumkin.

Evolutsion rivojlanish jarayonida odam va xayvonlarning xujayra va to'qimalarida tekinox'r hayot kechirishga moslashgan va ularga zaxarli ta'sir etib fiziologik holatni izdan chiqaradigan mikroblar **patogenlar** deb ataladi.

Patogenlik - mikroorganizmlarning infeksiion jarayonini yuzaga keltira oladigan potentsial xususiyati. Patogenlik faqat ma'lum bir sharoitda, yani unga moyil bo'lgan organizmdagina amalga oshadi, shuning uchun potentsial xossa xisoblanadi. Masalan, bo'g'ma bakteriyasi yoki vabo vibrioni faqat odam uchun patogen bo'lib, xayvonlarga nisbatan hech qanday xavf tug'dirmaydi. Aksincha, qoramol, cho'chqa, it, yoki tovuq o'latining viruslari odam uchun zararsizdir.

Patogenlik maxsus bo'ladi, ya'ni mikroob tabiiy yo'l bilan organizmga tushganda ma'lum bir to'qima va a'zolarida shu tur kasallik qo'zg'atuvchisiga xos bo'lgan patomorfologik va patofiziologik o'zgarishlar keltirib chiqaradi. Bu infeksiyaga muvofiq patogenetik va klinik ko'rinishlarda namoyon bo'ladi. Muhitning ma'lum bir sharoitlarida patogen mikroorganizmning genotipi, virulentlik va toksik xususiyatlari fenotipik tarzda ro'y beradi. Bu sharoitlar organizmning ximoya tizimlari holati, ya'ni yuqumli omil bilan kurasha olish qobiliyatiga bog'liq. Shunga ko'ra ularning patogenlik darajasi virulentlik dep nomlangan. Patogen mikroblar turli shtammlarning virulentligiga moyil hayvonlarni o'ldira oladigan eng kam miqdoriga qarab belgilanadi.

Mikroblarning ularga sezgir xayvonning 80-95 % ini ma'lum vaqt ichida o'ldira oladigan eng kichik miqdori minimal letal doza (lot. dosis letalis minima- DLM) deb ataladi. 100 %

tajriba hayvonlarini o'ldiruvchi miqdori DSL (loy.dosis letalis -50 ishlatiladi, bu patogen mikroorganizmlarning tajriba xayvonlarining 50 % ini o'ldirishga qodir miqdorini bildiradi.

Patogen mikroorganizmlarning kasallik qo'zg'ata oladigan miqdoriga infeksiyon miqdoriga infeksiyon doza (ID) dep ataladi. Masalan, qorin tifi (ich terlama) bakteriyalarning o'rtacha yuqumli miqdori 10, El-Tor vabo vibriyonlari uchun 10-10, ichburug' bakteriyalari uchun esa 10-100 ta mikroob xujayrasiga teng. Yuqumli kasallikning og'ir yoki yengil kechishi hamda asoratlari mikroobning organizmga tushgan joyi va miqdoriga bog'liq.

Yuqumli kasallikga moyil organizmga tushgan patogen mikroobning bitta hujayrasi o'rtacha xar 20 minutda bo'linsa , 6 soat dovomida uning soni 250000 ga, yana bir necha vaqtdan so'ng milliardga yetib og'ir shikast yatekazishi mumkin.

Boshqa belgilar kabi mikroblarning virulentligi xam o'zgarib turishi mumkin. Bu yo'l fenotipik ko'rinishda, yo'ki genlardagi mutatsiyalar xisobiga amalga oshadi. Masalan, fenotipik o'zgarishlar (virulentlikning kamayishi) bakteriya kulturasining " qarishi " noqulay sharoitda o'stirilishi natijasida yuzaga keladi. Lekin , bu o'zgargan mikroblar qulay sharoitlarda , maxsus oziq muxitlarda eqilsa, ular o'z virulentligini tiklay oladi. A virulent mutantlari olishda mikroorganizmlarga xar xil fizik va kimyoviy omillar ta'sir ettiriladi. Virulentligi pasaygan yoki yo'qolgan (avirulent) mikroorganizm shtammlaridan tirik vaksinalar tayyorlanadi.

Patogenlik va virulentlik omillari.

Patogen mikroorganizmlarning virulentligi, ularning adgeziv, kolonizatsiya qilish yoki ko'payishi, invaziv, ximoya omillarini (birinchi navbatda fagositoz qiluvchi hujayralar faoliyatini) susaytirish , zaharli moddalar ishlab chiqarish kabi xossalari orqali amalga oshadi.

Adgeziya va kolonizatsiya. Infeksiyon jarayon boshida, mikroob xujayralari ularga ta'sirchan makroorganizm xujayralariga yopishib oladi (adgeziya qiladi) so'ngra u yerda ularning ko'payishi (kolonizatsiya) boshlanadi.

Adgeziya (lot.adhasio-yopishish) da mikroob epiteley xujayrasining ustki qismiga yopishadi. Bu jarayonda bir tomondan nomaxsus fizik-kimyoviy omillar (mikroob xujayralarining gigrofobligi, membrana usti zaryadlari va boshqalar), ikkinchi tomondan maxsus tuzilmalar (adgezinlar, retseptorlar) qatnashadi.

Adgezinlar asosan oqsil tabiatli tuzilmalar bo'lib, ularning maxsusligi xisobiga bir tur mikroorganizmlar nafas yo'llarining, ikkinchilari - ichak yo'llari, uchinchilari - siydik- tanosil a'zolarining epiteleylariga birikadi va x.k.

Ko'pgina grammanfiy bakteriyalarda tukchalar adgezinlar vazifasini bajaradi. Grammusbat bakteriyalarda esa hujayra devoridagi oqsil va lipoteyxova kislotalari shunday xossaga ega.

Odam to'qimasi xujayralarida har xil : tabiiy, induksiya qilingan va orttirilgan retseptorlar mavjud. Tabiiy retseptorlar epiteley xujayralarida joylashgan bo'lib, ularga moyil bakteriyalarning adgeziyasida qatnashadi. Induksiya qilingan retseptorlar viruslar o'ziga sezgir xujayralarga absorbsiya qilganidan keyin paydo bo'ladi. (masalan. gripp virusi) so'ngra bu xujayralarga har xil bakteriyalar (masalan. stafilakokk, streptokokk.) yopishishi mumkin.

Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar o'ziga moyil to'qima xujayrasiga birikkanidan so'ng uning ustki qismi yoki ichiga kirib tezda ko'payishiga (kolonizatsiya qilishga) xarakat qiladi. Agar shunday qilmasa , maxalliy ximoya omillari va normal mikrofloraning antogonistik ta'siri xisobiga tezda nobud bo'ladi.

Penetratsiya (lot. penetrate-kirib olish) bir necha yuqumli kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar epiteley xujayralari. Leykosit va limfositlar sitoplazmasiga kira olish

(penetratsiya qilish) xususiyatiga ega. Ichakning epiteley xujayralariga shigella, ma'lum tip ichak tayoqchasiga salmonollalar kira oladi. Bunda xujayra parchalanadi. Epiteliy qavatining butunligi buzilib, muvofiq a'zo yoki to'qimada patologik jarayon rivojlanadi.

Invaziya (lot. invasio-xujum qilish) Patogen mikroblarning organizmga kira olish xususiyati to'qimalarni yemira oladigan yoki har xil xujayralarni shikastlaydigan fermentlar ishlab chiqarishiga bog'liq. Ko'pgina patogen mikroblar (Cl. perfringens, Streptococcus, Starhylococcus va boshqalar) da gialuron kislotani yoki birikturuvchi to'qima asosini tashqil

etuvchi mukopolisaxaridni parchalay oladigan gialurondaza fermenti topilgan. Bu ferment mikroblarning organizmga tez tarqalishiga imkon beradigan patogenlik omillaridan biri xisoblanadi.

Vabo vibrioni, streptokokk kabi mikroorganizmlar neyraminidaza fermenti ishlab chiqaradi, bu ferment har xil glikoprotoid glikolipid polisaxaridlar tarkibidagi neyramin kislotasini tanlab parchalaydi, natijada har xil to'qimalarning o'tkazuvchanligi ortadi. Shuning uchun mikroblar neyraminidaza yordamida nafaqat to'qimalar, balki xujayralar ichiga ham kirib olishi mumkin.

Stafilokokk streptokokklar qon va turli a'zo xujayralarining qobig'ini yemiradigan lesitinaza va leykosidin, eritrositlarni lizisga uchratadigan gemolizin ishlab chiqaradi.

Agressiv omillar. Organizmning ximoya kuchlariga ta'sir ko'rsatuvchi omillar agresinlar deb yuritiladi. Bakteriya xujayrasining ustki qismida joylashgan kapsulalar

(polisaxaridlar, oqsillar) tilla rang stafilokokklarning xujayra devoridagi A-oqsili, patogen streptokokklarning M-oqsili, grammanfiy bakteriyalarning lipopolisaxaridlari, mikobakteriyalarning kort -omili, o'lat bakteriyasining V-va W - antigenlari shunday xususiyatga ega moddalardir. Bu omillar leykositlar xemotaksisini susaytirib, fagositozning amalga oshishiga to'sqinlik qiladi. Boshqa taxminlarga ko'ra. yuqorida sanab o'tilgan omillar opsoninlar (antitelolar) yoki komplement ma'lum bir komponentlarning faolligiga ta'sir ko'rsatadi.

Fermentlar yordamida xam organizm ximoya to'sig'ini yengib o'tishi mumkin. Bo'lalrga proteaza, qon plazmasini ivitadigan koagulaza, fibrinni eritadigan fibrinolizinlar misol bo'la oladi

Bakteriya toksinlari (zaxarli moddalari) Bakteriyalar sintez qiladigan zaxarli moddalar kimyoviy tabiatiga ko'ra oqsillar (ekzotoksinlar) yoki liposaxaridlar (endotoksinlar)ga bo'linadi.

Oqsillar bakteriya xujayrasining tashqi qobig'ida joylashgan bo'lib, to'liq tashqariga sintez qilinadigan (V.cholerae xolerogeni, V.parahaemolyticus gemolizni. Cor. diphteriae. gistotoksini va boshqalar) qisman (Bord.pertussis leykotoksini, Vl.teteani tetanospazmini, Cl.botulinum neyrotoksini,) va umuman sintez qilinmaydigan turlar (Sh.dysenteriae enterotoksini, Y.pestis " sichqon toksini") ga bo'linadi. Oxirgi xillari faqat bakteriya xujayrasi parchalangandan keyin tashqariga tushadi. Binobarin, oqsil tabiatli toksinlar nafaqat mikrob virulentligining amalga oshishida, balki bakteriyalarning metabolik jarayonlarida xam qatnashadi.

Lipopolisaxaridlar (LPS) bakteriyaning xujayra devorida joylashgan bo'lib bu tuzilma parchalangandan so'ng tashqari tushadi.

Oqsil tabiatli toksinlar. Bu xilga mansub 80 dan ortiq bakteriya zaharlari tafovut qilinadi. Ular bir-biridan molekulyar massasi, kimyoviy tuzilishi, tropligi (moyilligi) va biologik faolligi bilan farq qiladi.

Oqsillar asosan termolabil bo'lishiga qaramay, ularning issiqqa chidamli turlari xam mavjud. Masalan, Cl.botulinum, E.coli, patogen stafilokokklar ishlab chiqaradigan zaxarlar 100 C da xam bir necha minut saqlanib qoladi. Ekzotoksinlar a'zo va to'qimalarga moyilligi, zaxarliligi, antigenligi, immunogenligi va boshqa belgilari bilan ta'riflanadi. Ta'sir mexanizmiga ko'ra 4 xili ajratiladi.

Sitotoksinlar oqsil sintezini buzadi.

Membranotoksinlar- eritrosit (gemolizin) va leykositlar (leykosidin) o'tkazuvchanligini oshiradi, natijada birinchilar gemolizga uchraydi, ikkinchilari parchalanadi.

Funksional blokatorlar- xujayra adenilatsiklaza fermenti faolligini oshiradigan enterotoksinlar, ular ta'sirida ingichka ichak devorining o'tkazuvchanligini oshadi va suyuqlik ko'p miqdorda chiqib ketishi xisobiga diareya yuzaga keladi. Masalan, patogen vabo vibrioni ishlab chiqaradigan xolerogen, enterobakteriyalarning enterotoksinlari xuddi shunday xususiyatga ega.

Patogen stafilokokk va streptokokklar ishlab chiqaradigan eksfoliatin va eritrogenlarning xujayralarning o'zaro va xujayra aro moddalar ta'sirlashuvi jarayonlariga ta'sir ko'rsatadi. Bir qator oqsil tabiatli formalin ta'sirida anatoksinlar olinadi.

Endotoksinlar bakteriya qobig'i bilan bog'langan bo'lib, organizmda mikroob xujayrasi parchalangandan so'ng ajralib chiqadi. Endotoksinlar kimyoviy tarkibi bo'yicha LPS bo'lgani uchun, ko'proq grammanfiy bakteriyalarda uchraydi. Ular glyusido-lipido-protein birikmasidan iborat bo'lib, issiqqa chidamli (termostabil), avtoklavda xam o'z kuchini saqlab qoladigan preteolitik fermentlar ta'sirida parchalanmaydi, endotoksin formalin ta'siriga ham chidamli.

Endotoksin tajriba xayvonlariga katta miqdorda kiritilsa, fagositozning pasayishi, xolsizlik kuzatiladi, nafas olish qiyinlashadi, yurak faoliyati susayadi, tana xarorati pasayadi. Aksincha, kichik miqdorda kiritilsa, qarama-qarshi xolat kuzatiladi: fagositoz kuchayadi, tana xarorati ko'tariladi va x.k. LPS qonga tushgach qon xujayralariga ta'sir ko'rsatib, ulardan pirogen moddalar ajraladi, natijada odam isitmalaydi.

Infeksion jarayonning yuzaga kelishi va rivojlanishida makroorganizm. Tashqi muxit va ijtimoiy sharoitlarning ahamiyati.

Yuqumli kasalliklarning paydo bo'lishi odam organizmning reaktivligi, patogen qo'zg'atuvchi uchun kerakli moddalar, immunitet xolati, mikroobning patogenligi va virulentligi, tashqi muxit ta'siri va ijtimoiy omillar bilan bog'liq. Bu omillarning munosabatiga qarab infeksiion jarayon qo'zg'atuvchisi yoki xo'jayini o'limi yoki xo'jayin bilan parazit o'rtasida moslashuv yuzaga kelishi mumkin. Organizmning yuqumli mikroobga ta'sirchanligiga asab, endokrin, immun, va boshqa tizimlar xolati, jinsi, yoshi ma'lum bir fiziologik xolatlar ta'sir ko'rsatadi. Ko'p hollarda organizm ximoyasining susayishiga och qolish, sovqotish, isib ketish, nurlanish, alkogolizm va boshqalar sabab bo'ladi. O'z navbatida to'g'ri ovqatlanish, kerakli vitaminlarni vaqtida olish, sarishtalik qoidalariga rioya qilish, yashash va ishlashni to'g'ri yo'lga qo'yish, o'z vaqtida dam olish, organizmni chiniqtirish va sport bilan shug'ullanish yuqumli kasalliklarning oldini oladi. Uzoq vaqt och qolish yoki to'g'ri, to'la-to'kis ovqatlanmaslik natijasida sil, ichburug', furunkulyoz kabi kasalliklar rivojlanadi. Infeksiion xolatlarining rivojlanishida gipovitaminozlarning (ayniqsa A.B.C guruh) ahamiyati katta. Tana xaroratining pasayishi organizmdagi patogen va shartli-patogen mikroblarning ko'payib xar-xil kasalliklar keltirib chiqarishiga sabab bo'ladi.

Yuqumli kasallik qo'zg'atuvchilarning organizmga tushishi va kasallikning rivojlanish davri.

Infeksiya manbaiga qarab antroponoz, antropozoonoz, zoonoz va sopronoz infeksiyalar tafovut qilinadi. Antroponoz infeksiyalar (qorin tifi, ichburug', vabo, qizamiq, zaxm so'zak va boshqalar) faqat odamlarga yuqadi, Antropozoonoz infeksiyalar (toun, kuydirgi, brutselyoz, quturish va x.k.) odam va xayvonlarga yuqadi. Bunda kasal va bakteriya tashuvchi odam xamda xayvonlar infeksiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Zoonoz infeksiyalar (tovuq, va itlar o'lati)da faqat xayvonlar oziqlanadi. Sopronoz infeksiyalarda tashqi muxit kasallik qo'zg'atuvchi manba (suv, xavo tuproq va boshqalar) xisoblanadi. Patogen mikroorganizmlarning organizmga kiradigan a'zo va to'qimalari infeksiyalarning kirish darvozalari deb ataladi.

Yuqumli kasallik davri.

Yashirin (inkubatsion) davr, patogen mikroob organizmga tushganidan boshlab to kasallikning dastlabki belgilari paydo bo'lgungacha o'tadigan vaqt. Yashirin davrning muddati odam organizmning umumiy rezistentlik va immunitet darajasi, tashqi muxit va ijtimoiy omillar ta'siri, patogen mikroobning tushgan miqdori va virulentligiga bog'liq. Agar organizm tushgan mikroobni ximoya omillar yordamida yengsa, unda kasallik rivojlanmasligi ham mumkin.

Prodromal davr. Bu davrda patogen mikroob o'ziga moyil a'zo yoki to'qimada ko'paya boshlab, agressiv ferment va toksinlar ishlab chiqaradi. Prodromal davr bir necha soatdan bir necha kungacha davom etadi. Bu davrda kasallikga xos umumiy belgilar: tana xaroratining ko'tarilishi, bosh og'rig'i, darmonsizlik, lanj bo'lish, ishtaxa yo'qolishi va boshqalar paydo bo'ladi.

Kasallikning avj olish davrida bemorda kasallikning asosiy belgilari namoyon bo'ladi. Bu davrda kasallik qo'zg'atuvchisi yanada ko'payib, organizmda gemotagen, limfogen va neyrogen yo'llar bilan tarqaladi. Bu davr turli kasalliklarda turlicha davom etadi va patogen mikroorganizm bemor atrofdagilar uchun xavfli xisoblanadi. Shu bilan birga, immun tizim omillari kasallik qo'zg'atuvchisi bilan kurasha boshlaydi. Agar bu kurashda patogen mikroorganizm g'olib kelsa bemor nobud bo'lishi mumkin. Aksincha, organizmning ximoya omillari yengib chiqsa, keyingi tuzalish davri (rekonvalesensiya) boshlanadi, bunda organizmning zararlangan a'zo to'qima va xujayralari asta-sekin tiklanib, fiziologik xolat barqarorlashadi.

Infeksiya shakllari va ularning tavsifi.

Infeksiya va infeksiyon jarayon shakllari xar xil bo'lib, bu kasallik qo'zg'atuvchisining tabiati, uning makroorganizmdagi ta'sir joyi, tarqalish yo'llari va boshqa sharoitlarga bog'liq.

Ekzogen infeksiya - patogen makroorganizmning odam organizmiga tashqaridan oziq-ovqat maxsulotlari, suv, xavo, va tuproq kasal odam, mikroorganizm tashuvchi va rekonvalesentlarning chiqindilari orqali tushishi. Masalan, vabo, botulizm, ichburug', salmonellyoz va boshqalar.

Endogen infeksiya - ma'lum bir sharoitda odamning normal mikroflorasiga kiruvchi shartli -patogen mikroorganizmlarning kasallik qo'zg'atishi. Bunday holat ko'pincha har xil sabablarga ko'ra, masalan organizmning ximoya omillari susayganda, uzoq vaqt antibiotiklar qo'llanilganda yuz beradi. Disbakterioz, appendisit, xolisistit kabi kasalliklar shular jumlasiga kiradi.

Autoinfeksiya - endogen infeksiyaning bir turi bo'lib odam mikroflorasi bir biotopdan ikkinchisiga ma'lum bir sabablar bilan tushganida yuzaga keladi. Makro - va mikroorganizm o'rtasidagi muvozanatning buzilishi infeksiya o'chog'i faollashib patogen mikroorganizm gematogen, limfogen, va neyrogen yo'l bilan organizmda tarqalishiga olip keladi. Bakteriyalar qonga tushsa, bakteremiya, bakteriya toksinlari tushsa, toksinemiya, viruslar tushsa, virussemiya xolati yuzaga keladi. Agar patogen mikroorganizmlar qondagi ximoya omillarini yengsa, unda ko'payib, sepsis yoki septisemiya xolatini vujudga keltiradi. Kasallik qo'zg'atuvchi infeksiya turlarining xili bo'yicha kam farq qiladi: monoinfeksiya - bir tur mikroorganizm qo'zg'atadigan kasalliklar (masalan, gripp, so'zak, zaxm, vabo va boshqalar): aralash (mikst) infeksiya - bir necha tur patogen mikroorganizmlar yuzaga keltiradigan kasalliklar. Yuqumli kasallikning qaytalanishi bo'yicha quyidagi turlari mavjud: reinfeksiya - bemor kasallikdan tuzalgandan keyin qisqa vaqt ichida xuddi shu tur infeksiya qo'zg'atuvchisining organizmga qayta tushib kasallik paydo qilishi. Residiv - kasallik qo'zg'atuvchisining organizmda saqlanib qolib, ma'lum vaqtdan so'ng kasallik belgilarining qaytalanishi, Masalan, osteomielit, qorin tifi, sil va boshqalar. Superinfeksiya - bemor tuzalmasdan, xuddi shu tur patogen mikroorganizmning uning organizmiga tushishi. Masalan, zaxm kasalligida. Kasallik kechish muddatiga ko'ra ham farq qilinadi: o'tkir infeksiya va surunkali infeksiya.

Nazorat savollari.

1. Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni ayting. Virulentlik omillari nima?
2. Patogenlik va virulentlik nima?
3. Infeksiya, infeksiyon jarayon. Infeksiyon yuqumli kasalliklar haqida ayting.
4. Laboratoriya jonivorlariga kasallik yuqtirishning maqsadi va vazifalarini aytib bering.
- 5 Yuqumli kasalliklarning yuqish yo'llari.

Mavzu: Immunitet va immun tizimining infeksiyon kasalliklarni oldini olishdagi ahamiyati.

Darsning maqsadi: Immunitet, antigen, antitela haqida tushuncha olish.

O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi:

metod - 1. "Qopdagi mushuk", "Qo'r boron", "Interaktiv usul"

"Qopdagi mushuk" isli o'yinini o'tkazish uslubi. -

Ishni bajarish tartibi.

- 1) Qur'a tashlash yo'li bilan gurux 3-4 ta talabadan iborat bo'lgan kichik guruxlarga bo'linadi.
- 2) Har bir kichik gurux alohida stol atrofida o'tiradi toza qog'oz varog'i va ruchka tayyorlanadi.
- 3) Varoqda sana, gurux soni, ish o'yinini nomi, shu kichik guruxda ishtirok etadigan talabalar familiyasi, ismi, sharifi yoziladi.
- 4) Xar bir kichik guruxlarni bitta qatnashchisi o'qituvchini oldiga kelib kanvertdan topshiriq variantini oladi.
- 5) Talabalar varoqqa o'zlarining topshiriqlarini ko'chiradilar va ish bajarish uchun 15 mm vaqt beriladi.
- 6) Kichik guruxlar topshiriqni muxokama qiladilar va to'liq javobni yozadilar.
- 7) O'qituvchi kuzatib turishi shart, talabalar ko'chirmasligi va boshqa guruxlar bilan aloqa qilmasligi kerak.
- 8) 15 min o'tgandan so'ng javob varaqalari yig'ib olinadi.
- 9) O'qituvchi dars davomida topshiriqlar to'g'ri, to'la, tartib bilan bajarilishini tekshiradi.
- 10) Kichik guruxlarni hamma ishtirokchilariga bir hil ball qo'yiladi.
- 11) Darsni joriy baxolashda talabalarni olgan ballari e'tiborga olinadi

Variant-II.

1. Fagotsitoz jarayonini tushuntirib bering?
2. Immunitet turlarini sanab bering?
3. Antitelalar va antigenlarning o'zaro munosabati qanday?

Variant-II.

1. Immunitetning reaksiyalarini sanab bering?
2. Agglyutinatsiya reaksiyasini gapirib bering?
3. Interaktiv usul.

Kompyuter yordamida mavzu bo'yicha video va audio materiallari bilan tanishish.

O'quv jarayonida talabalar bajaradigan mustaqil ishi.

1. Antigenlar sinab ko'rilayotgan mikroorganizmlarning tortmasini tayyorlash
2. Talabalarning o'z ustida ishlash uchun lozim bo'lgan metodik qo'llanmalar. (nazariy materiallar)

Immunitet haqida tushuncha. Immunitet lotincha so'z bo'lib, immunitas- ozod bo'lish yoki qutqazish ma'nosini bildiradi. Bu murakkab fiziologik moslashish kompleksidir. Shu moslashish kompleksi organizmga tashqaridan genetik informatsiyani tashuvchi tirik organism yoki moddalarni kirishga to'sqinlik qilib yo'l bermaydi. Organizm faqat yuqumli kasal qo'zg'atuvchilarga va ular ishlab chiqargan zaharli moddalargagina qarshi turmasdan, u begona to'qimalarga ham qarshi turadi. Organizmning begona to'qimalarga bunday qarshi turish qobiliyati transplatsion deb nom olgan. Immunitetni o'rganadigan fan immunologiya deyiladi. Immunitet paydo bo'lishi juda murakkab hodisadir. U butun organizmning ishtiroki bilan vujudga keladi, ammo immunitetni paydo bo'lishida asosiy rol ni markaziy nerv sistemasi o'ynaydi. Bo'lling ta'sirida retikula - endothelial sistemaning fagotsitar funksiyasi zo'rayadi va organizmga kirgan mikrobnig yoki uning zaharini zararsizlash uchun immune modda (antitela) paydo bo'ladi. Organizmning anatomic va fiziologik xususiyatlari uni turli patogen

mikroblardan qo'riqlab turishda, ya'ni immunitetli bo'lishida katta ahamiyatga ega. Yetarli ovqatlanmaslik, A va C vitaminlarning yetishmasligi, organizmning qizib ketishi yoki sovub qolishi, o'ta charchashlar immunitet vujudga kelishida katta ta'sir ko'rsatadi.

Immunitetning turlari. Immunitetning paydo bo'lishiga qarab uni bir necha turlarga bo'lish mumkin. Bo'lalr: infeksiyon immunitet va infeksiyon bo'lmagan, ya'ni transplatatsion immunitet. Infeksiyon immunitet spetsifik va spetsifik bo'lmaganlarga bo'linadi. Spetsifik bo'lmagan immunitet tabiiy yoki tug'ma va organizmni himoya qiiish anatoma - fiziologik faktorli bo'ladi. Tabiiy yoki tug'ma immunitet o'z navbatida ikkiga: absolyut yoki mutloq va nisbiyga bo'linadi. Ular ham aktiv va passivga bo'linadi. Aktiv immunitet steril va steril bo'lmaganga bo'linadi. 1898 yilda N. N. Chistovech va J. Barde degan olimlar immunitet faqat mikroorganizmlarga va uinarning zaharlariga emas, balki to'qimalarning hujayralariga ham hosil bo'lishini aniqladilar. Bu spetsifik emas, ya'ni transplantatsion immunitetni o'rganishga sabab bo'ldi.

Organ va to'qimalarni boshqa organizralarga ko'chirish paytida katta rol o'ynaydi. Spetsifxk bo'lmagan immunitet boshqa organizmdan olingan va to'qimalarga' qarshi turishga qobiliyatlidir.

Bu hodisaning aksinchasi - immuniologik tolerantlikdir. Inymmiologik tolerantlik, ya'ni immunologik chidamlilik to'g'risida F. Bernet degan olim aytib o'tgan. Lekin 1953 yili olimlardan P. Medavar va M. Gasheklar embrional rovojlanish paytida antigen ta'sir etilgan organizm, tug'ilib katt bo'lganda shu antigenga - organ va to'qimalarga qarshi turish qobiliyatiga ega emasligini isbotladilar. Ya'ni bunday organizmlarda immuniologik tolerantlik hosil bo'ladi va shu to'qimalarga qarshi qobiliyat bo'lmaydi.

Yuqorida aytib o'tilganidek, immunitetning yana bir turi infeksiyon immunitetdir. Infeksiyon immunitet o'z navbatida spetsifik va spetsifik bo'lmaganlarga bo'linadi. Spetsifik bo'lmagan immunitet tug'ma immunitet bo'lib, mexanik, fizikaviy va biologic faktorlarga organizmning qarshi turish qobiliyatidir.

Tabiiy passiv immunitet — bu chaqaloqlar (platsenta) immuniteti bo'lib, homila ona qorindaligidayoq orttiriladi. Shuningdek, chaqaloqlar ona suti orqali ham immunitetni orttirishi mumki. Immunitetning bu turi uzoq davom etmaydi, 6-8 oydan so'ng yo'qolib ketadi. Lekin tabiiy passiv immunitetning ahamiyati katta, u chaqaloqlarni yuqumli kasalliklarga chalinmasligini ta'minlaydi

Sun'iy immunitet (faol immunitet) odamda immunizatsiya (emlash) natijasida orttiriladi. Immunitetning bu turi organizmga kuchsizlantirilgan yoki turli usulda o'ldirilgan bakteriya, ularning zaharlari, viruslar yuborilgandan so'ng hosilbo'ladi. Masalan, *ko'kyo'tal*, *bo'g'ma*, *chechak* kasalliklariga qarshi immunitet shular jumlasidan. Bunda organizmda faol qayta qurilish yuzaga keladi, ya'ni qo'zg'atuvchi va toksinlarga o'ldiruvchi ta'sir ko'rsatuvchi modda (antitelo) hosil bo'ladi. Shuningdek, hujayra xossasining o'zgarishi mikroorganizmlar va ular ishlab chiqaradigan moddalarga ta'sir ko'rsatadi. Sun'iy faol immunitet sekin-asta, 3-4 hafta ichida hosil bo'ladi va 3 oydan 1 yilgacha saqlanadi.

Sun'iy passiv immunitet organizmga tayyor antitelo yuborish natijasida yuzaga keladi. Immunitetning bu turi organizmga antitelo, zardob va immunoglobo'lin yuborilgan zahoti hosil bo'ladi va faqat 15-20 kungacha saqlanadi, so'ngra antitelolar parchalanib, organizmdan chiqib ketadi.

Mahalliy immunitet tushunchasini fanga A.M.Bezredko kiritgan. U organizm to'qimalari va alohida hujayralar ma'lum moyillika ega, deb hisoblaydi. Ularni emlash infeksiya qo'zg'atuvchilarning kirishiga to'siq hosil qiladi. Hozirgi vaqtda umumiy va mahalliy immunitetning birligi isbotlangan. Lekin alohida to'qima va a'zolarining mikroorganizmlarni yuqtirmasligi katta ahamiyatga ega.

Antimikrob immunitet turli xil mikroorganizmlar keltirib chiqaradigan kasalliklardan so'ng yoki vaksina (kuchsizlantirilgan tirik yoki o'ldirilgan mikroorganizmlardan tayyorlangan vaksinalar) yuborilganda hosil bo'ladi.

Antitoksik immunitet — bakteriyalarning zaharli ta'sirlari (toksinlari)ga nisbatan hosil bo'ladi.

Antivirus immunitet — virusli kasalliklardan so'ng hosil bo'ladi. Immunitetning bu turi uzoq davom etadi va mustahkam (qizamiq, chechak va boshqalar) bo'ladi. Shuningdek, faol virusli immunitet virusli vaktsinalar bilan emlangandan so'ng hosil bo'ladi.

Steril immunitet — ko'pgina qo'zg'atuvchilar bemor tuzalganda organizmdan yo'qoladi. Immunitetning bu turi steril immunitet deyiladi (qizamiq, chechak va boshqalar).

Sterillanmagan immunitet — infeksiya qo'zg'atuvchining moyilligi xo'jayin organizmida bo'lgan davrdagina saqlanib turiladi. Bunday immunitet sterillanmagan yoki infeksiyon immunitet deyiladi. Immunitetning bu turi sil, zaxm va ayrim boshqa infeksiyalarda kuzatiladi.

Odamning yuqumli kasalliklarni yuqtirmasligi spetsifik va nospetsifik himoya omillarida o'z aksini topadi. *Nospetsifik himoya* deb, organizmning tug'ma xususiyatiga aytiladi, bu odam tanasi yuzasidagi va organizm ichidagi turli xil mikroorganizmlarni yo'qotishga imkon beradi. *Spetsifik himoya* omili organizm kasallik qo'zg'atuvchisi yoki toksinlar bilan to'qnashganda hosil bo'ladi, bu omillarning ta'siri faqat shu qo'zg'atuvchilar yoki ularning toksinlariga qarshi qaratilgan bo'ladi.

Spetsifik bo'lmagan immunitet ikkiga bo'linadi:

Tabiiy yoki tug'ma.

Organizmi himoya qilish anatoma - fiziologik faktorlari.

Tabiiy yoki tug'ma immunitet evolyutsiya jarayonida hosil bo'lib, nasldan - naslga o'tadi. Masalan, qoramollar, otlarning manqa kasalligiga, otlar, itlarning toun kasalligiga, odam esa cho'chqalarning va itlarning toun kasalligiga sezgir emas. Hayvonlarda va odamlarda bo'ladigan bunday immunitet tabiiy, tug'ma va zotiga xos immunitet deyiladi. Bunday immunitetning paydo bo'lishi sababi har xildir. I. M. Mechnikov tug'ma immunitetning bir turim kaltakesak va toshbaqalarda tekshirib, uning sababini isbotlagan.

U qoqshol tayoqchasinining katta miqdorini kaltakesak va toshbaqaning terisi ostidan yuborib, bu toksin ularga hech ta'sir etmaganligini, ya'ni ularni shu toksinga immunitetli ekanligini aniqlagan.

Tabiiy tug'ma immunitet absolyut yoki mutloq va nisbiyga bo'linadi. Absolyut yoki mutloq immuniteti bo'lgan hayvonlar kasallik qo'zg'atuvchilarning miqdori katta yoki shu qo'zg'atuvchi mikroorganizm uchun nihoyatda qulay sharoit bo'lishiga qaramay kasallanmaydilar. Misol uchun ot hech qanday sharoitda ham qoramollarning toun kasalligi bilan kasallanmaydi, ya'ni otlarda qoramollarning toun kasalligiga absolyut immunitet bor.

Nisbiy immunitetda esa organizm fizikaviy - kimyoviy va biologik faktorlar yoki tashqi muhitning ta'sirida qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning katta miqdori bilan zaharlantirilsa, shu qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga organizmning qarshi turish qobiliyati yo'qoladi. Masalan, tabiiy sharoitda kaptar kuydirgi kasalini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga chidamli. Lekin unga avval alkagol berib, keyin mikroorganizmlar yuborilsa, u albatta kuydirgi bilan kasallanadi.

Anatoma - fiziologik va immunitetning boshqa faktorlari.

Hayvon va odamlarning organizmi hayotda tashqi muhit va boshqa tirik jonivorlar bilan turli munosabatda bo'lib, ularning ta'siriga javob qaytarish va qarshi turish qobiliyati paydi bo'ladi. Hayvonlar va odam organizmi patogen mikroorganizmning kirishiga to'sqinlik qiladigan, ulami halokatga olib boradigan, yo bo'lmasa organizmdan tezlik bilan chiqarib yuboradigan bir necha tabiiy himoya qilish anatoma - fiziologik xususiyatlarga va immunitetning boshqa faktorlariga ega. Teri, shilimshiq pardalar, limfa bezlari, ichak va oshqozon shirasi, lizotsin moddasi, o't, fagotsit va gumoral anatoma - fiziologik faktorlar bo'lib, ular organizmi mikrobdan himoya qiluvchi to'siq sifatida himoya qiladi, Teri va shilimshiq pardalar mikroblarning organizm to'qimalariga o'tishiga to'sqinlik qiladi, bo'lalr tabiiy to'sqinlikdir.

Fagotsitoz jarayoni. Organizmga kirgan mikroblarning ko'payib yoki aksincha yemirilib yo'q bo'lib ketishi leykotsitlar va retikula - endothelial sistemasining biologik reaksiyasiga bog'liqdir. Bu hujayralarning mikroorganizmga qarshi faoliyati fagotsitoz (30-rasm) hodisasidan

iboratdir. Fagotsitoz- bu hayvon organizmi hujayralarining zarrachalarini aktiv tutishi, bu zarrachalar organik bo'lgan taqdirda ularni hazm qilish jarayonidir. Bu jarayonda asosiy rolni fagotsitlar o'ynaydi. I. L Mechnikov fagotsitoz va uning immunitetdagi rolini aniq tajribalar bilan isbot etadi. U dengiz yuldozining lichinkalari va dafniyalar ustida tajribalar o'tkazadi. Olim lichinka tanasiga tikan kiritadi. Bir necha vaqtdan keyin tikan atrofiga talaygiriya xarakatchan hujayralar to'planganini aniqlaydi. Ikkinchi tajribada esa u dafniya tanasiga mahsus Zamburug' sporalarini kiritadi. Sporalar kam bo'lganidan ularning hammasini barakatchan hujayralar qamrab olib, hazm qilib yuboradi va dafniya tirik qoladi, Sporalar ko'p yuborilganda esa, ular o'sib ko'payardi va natijada jonivor nobud bo'lardi. Bu tajribalarga asoslanib Mechnikov hayvonlar organizmi mahsus hujayralar yordamida mikroblarni qamrab olib yutib yuboradi va shu tariqa mikroblardan holos bo'ladi degan hulosa keladi. Bu hodisani fagotsitoz deb, fagotsitoz qiladigan hujayralarni esa fagotsitlar ya'ni yutib yuboradigan hujayralar deb ataydi. I. I. Mechnikovning fikricha, qonning harakatchan hujayralarida leykotsitlar, asosan segmentlangan neytrofililar asosiy rol o'ynaydi. Ular mikrofaflar deb ataladi. Bundan tashqari yirik hujayralar - makrofaflar ham bor. Bo'lalarga monotsitlar, qon tomirlarining endoteliy hujayralari, taloq, jigar va boshqa organlarning retikula - endoteliy hujayralari kiradi.

Fagotsit reaksiya 3 fazadan iborat:

1. Fagotsitlarning mikrobgga yaqinlashuvi
2. Mikrobnini qamrab olish
3. Fagotsitga yutilgan mikrobnining hujayra ichida hazm bo'lishi.

Antigenlar haqida tushuncha. Antigen grekcha so'z bo'lib, anti - qarshi va genis - avlod degan ma'noni bildiradi. Organizmga tushib, immunologic reaksiyani paydo qiladigan har qanday moddalar o'ziga xos mahsus antitelalar hosil qilishi bilan ifodalanadi. Antigen noini 1899 yili vengriyalik olim Ladislau Doych tomonidan tavsiya etilgan. Antigenlarning molekulyar massasi nihoyatda yuqori. Shu sababli antitelalarni hosil qilish xususiyatlari¹ am yuqori

Antigenlarning (rasm) molekullari kolloid holatda bo'lgani uchun, ular shimilib, antitelalar hosil bo'ladigan joylarga yetib boradi. Kristall moddalarning antigenligi aktiv emas. Antigenlarga mikroorganizmlar va ularning zaharlari, begona oqsillar (чужеродные белки), fermentlar, to'qima hujayralarning elementlari va hayvonlarning zaharlari kiradi. Oqsil moddalarning tarkibida aromatic guruhlar ko'p bo'lsa, unda oqsil moddalarning antigenlik xususiyati yuqori bo'ladi va shunga qarab ular ikki gmpaga: sifatli va sifatsiz antigenlarga bo'linadi.

Sifatli antigenlarning kimyoviy tuzilishida aromatic guruhlar radikal bo'lib ishtirok etadi. Ular organizmga kiritilsa, o'ziga qarshi mahsus immune moddalar bilan probirkada ham spetsifik birlasha oladi.

Sifatsiz antigenlar yoki geptonlar organizmga parenteral yo'li bilan yuborilganda, o'ziga qarshi mahsus immune moddalar hosil qila olmaydi.

Antitelalar haqida tushuncha. Bu hayvonlarning organizmiga antigenlar ta'sir qilgandan so'ng hosil bo'ladigan mahsus oqsillar immuno - globo'linlar (gamma - globo'lin) dir. Antitelalar termolabil bo'lib, molekulyar massasi nihoyatda katta (160000-195000). Antitelalarning asosiy xususiyati ular hosil qilgan antigenlatga sezgirligidir. Antitela bilan antigenlarning o'zaro ta'sir etishi orqali antigen zararsizlantiriladi. Hamma antitelalar uchta katta guruhga bo'linadi: antimikrobi, antitoksinli va antihujayrali. Antitelalar, antigenlar ta'sir etgach, 5-6 kundan so'ng hosil bo'lib, bir necha oylar organizmda saqlanib turadi. So'ngra yana kamaya boshlaydi. Antigenlar ta'sirida organizmda o'zgarishlar sodir bo'ladi. Antitelalarning ko'payish tezligi antigenlarning organizmga qayerdan yuborilishiga bog'liqdir. Vena qon tomiri orqali yuborilsa, antitelalar tezroq hosil bo'lib, organizmning yuqumli kasallikka qarshi turish qobiliyati oshadi. Antigenlarga achchiqtosh, alyuminiyning gidroqsilli kabi moddalar qo'shib organizmga yuborilsa, hosil bo'lgan antitelalar uzoq muddat saqlanib turadi.

Antigen bilan antitelalarning o'zaro munosabati. Antigen bilan antitelalar o'zining shaklini va strukturasini o'zgartirmay molekular singari o'zaro ta'sir etadilar. Bu jarayon colloid va kimyoviy reaksiyalar singari ikkita fazada o'tadi. Avval antigenning sirtida antitelalar adsorbsiyalanadi, so'ngra complement ishtirokida elektrolit muhitda agglyutinatsiya, pretsipitatsiya yoki lizis o'tadi, ya'ni antigenlar neytrallanadi.

Mikrob hujayrasini antigen strukturasini. Mikrob hujayrasi va virus zarrachalari tarkibi antigen faollik xususiyatiga ega bo'lgan murakkab strukturali moddalardan tuzilgan. Harakatchan bakteriyalarning hivchinli H- antigeni bo'lib, u o'zida flagellin degan termolabi! oqsil tutadi. Hujayra qobig'idagi antigenlarga esa O - antigen deyiladi. O - antigenlar issiqlikka chidamli, tarkibida lipoproteidlar mavjudligi bilan harakterlanadi. Ayrim mikroorganizmlarda, masalan, zotiljam klebsiyellasi kapsulasida murakkab polisaxaridlar tarzidagi K- antigenlar bo'ladi. Kapsulali antigenlarning yana biri Vi-antigenlar deb yuritilib, ular enterobakteriyalarning virulent tiplarida masalan, salmonellalarda qayd qilingan. Bakteriyalarning toksinlari ham xuddi oqsillar singari to'liq antigenlar sirasiga kiradi. Vaksina preparatlarini tayyorlashda va ayrim yuqumli kasalliklarning serologik diagnostikasida bakteriya antigenlaridan keng foydalaniladi.

Immunitet reaksiyasi. Muayyan antigen va unga mos keladigan antitelalarning o'zaro reaksiyasi o'zining spetsifik darajasi yuqoriligi va o'ta ta'sirchanligiga ko'ra yuqumli kasalliklarni aniqlash va tibbiy- biologik tadqiqotlarda keng qo'llaniladi.

Immun reaksiyalari antigenlarning holati va antigelar bilan antitelalar o'zaro reaksiyaga kirishadigan muhitning o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra agglyutinatsiya, pretsipitatsiya, lizis, komplementlarni bog'lash, neytrallash kabi turlarga bo'linadi.

Agglyutinatsiya reaksiyasi (RA). Tuzlar (natriy xloridning izotonik eritmasi) bilan antitela ta'sirida mikroorganizmlar va boshqa hujayralarning bir- biriga yopishib qolishi va cho'kmaga tushishi agglyutinatsiya hodisasi deyiladi. Agglyutinatsiya reaksiyasida ikki narsa ishtirok etadi: antitela (agglyutininlar) - kasal odam yoki immunizatsiya qilingan jonivor zardobi; antigen - o'ldirilgan yoki tirik mikroorganizmlar va shunga o'zhash hujayralardan.

Nazorat savollari

1. Immunitet deb nimaga aytiladi?
2. Immunitetni nechta turlari bor?
3. Immunitetning qanday faktorlari mavjud?
4. Fagotsitoz jarayonini tushuntirib bering?
5. Antigenlarga ta'rif bering?
6. Antitelalar va antigenlarning o'zaro munosabati qanday?

Mavzu: Genetik rekombinatsiya. O'zgaruvchanlik turlari. Vaksinalar, immunoglobulinlar, antitoksiklar olinishi va ishlatilishi.

Darsning maqsadi. Talabalarga mikroorganizmlarning genetik tushunchasi, irsiyat va o'zgaruvchanlik to'g'risida tushuncha hosil qilish.

O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi

- a) darsning turi – suhbat
- b) metod – klaster, aqliy xujum
- v) forma(shakl) – guruh, individual
- g) vosita – doska, tarqatma material, jadval, spirtovka, filtrlar, gaz gorelka
- d) usul – nutqli
- e) nazorat – kuzatish(ko'rish)
- j) baxolash – o'z-o'zini va umumiy baholash

Yangi pedagogik texnologiya.

1. "Klaster" usulida mavzuni yoritib berish
2. Talabalarga "aqliy xujum" tariqasida savollar berish.

Savollar?

1. Irsiyatning funktsional birligi nima?
2. Kon'yugatsiya jarayonida fag qanday xolatda bo'ladi?
3. O'zgaruvchanlik nima, uning turlari?
4. Nasliy bo'lmagan o'zgaruvchanlik nima?
5. Nasliy o'zgaruvchanlik nima?
6. Plazmidalar nima?
7. R va F faktorlar nima?

Talabalar mustaqil ishlashi uchun vazifalar (nazariy qism).

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.

MIKROORGANIZMLAR GENOTIPI VA FENOTIPI.

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 xromosomadan tashqaridagi elementlarda – plazmidalarda ham saqlanishi mumkin. Ular protoplazmada joylashgan bo'ladi. Mikroblar yoki viruslar hujayrasi genlarning yig'indisi Genotipni tashqil qiladi. Gen yoki genotipni kichik xarf Q 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 mikrobn shakli, hajmi, bioximik xususiyati, patogenlik, antigenlik belgilari o'zgarishi mumkin. Lekin bo'lalr 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.

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.

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 kodrovanno'y determinant bo'lmaydi, o'z-o'zidan vujudga keldi.

Indutsirlashgan mutatsiyalarda, eksperiment sharoitda ma'lum bir fizik yoki kimyoviy ta'sir natijasida o'zgargan gammalar olinadi. Genotipik yoki xromosomatik 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 hol kuzatilmaydi. Mikroblarda rekombinatsiya retseptient hujayraga, donor hujayra 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, TRANSDUKTSIYA va KONYUGATSIYA yo'li bilan o'tishi mumkin.

TRANSFORMATSIYA.

Bu – genetik materialni (DNK) donordan retseptientga to'g'ridan-to'g'ri uzatilishidir. Transformatsiya xodisada 2 ta bakteriya qatnashadi, birinchisida DNK donor, ikkinchisida DNK retseptient bo'ladi. Lekin hamma hujayralar ham DNK ni qabo'l qilavermaydi. DNK qabo'l 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'payishi – 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.

DNK donorni retseptientga adsorbsiyasi.

Donor DNK sini retseptientga hujayrasi ichiga kirishi.

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.

TRANSDUKTSIYA.

Genetik materialni bir bakteriyadan ikkinchisiga fag orqali o'tilishi TRANSDUKTSIYA deyiladi. Uch xil transduksiya bo'ladi: nespetsifik, spetsifik va abort formasi.

NESPETSIFIK TRANSDUKTSIYA. Bu holda fag vibrionlari 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 TRANSDUKTSIYA. Avvalgisidan farqli o'laroq bu holda donor DNK si retseptientga ma'lum bir genni to'liq o'tkazadi va DNK retseptient xromasomasi bilan mustahkam bog'lanadi.

ABORTIK TRANSDUKTSIYA si 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, (fertiliy - pushtilik) buni GQ hujayrasi 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 tashqil topgan bo'ladi. F – plazmida jinsiy kiprikchalar

(F) ni sintezini nazorat qiladi, bu kirpikchalar donor va retsipient 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. Ammo ular muhim jarayonlarda qatnashishi mumkin – genetik ma'lumotlarni konyugatsiya orqali o'tishida antibiotiklarga sezgirligi va hokazo. Plazmidalar konyugatsiyalanuvchi va konyugatsiya bo'lmaydigan guruhga bo'linadi. konyugativ plazmidalarga DNKni donordan retsipientga konyugatsiya orqali o'tkazuvchi F SO-plazmidalar kiradi. Ikkinchi hujayradan hujayraga 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 bo'lalr orqali maxsus ma'lumotni hujayralarga o'tkazish, avlodga berish va h.k. gen injeneriya asosida tashqil qilingan yangi genlik strukturasida DNKni yangi rekombinatlarini yangi 2 ta komponent. VEKTOR (tashuvchi) replikatsiyadagi hamma xususiyatlarni yangi rekombinat molekulasiga 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 molekalar olingan bo'lib, bo'lalr kerakli moddalarni, sintez qiluvchi genlarni tashiydi.

Mikroorganizmlar hayoti uni o'rab turgan va ularga ta'sir ko'rsatuvchi tashqi muhit bilan chambarchas bog'liq. Mikroorganizmlarga ta'sir ko'rsatuvchi barcha omillarni uch guruhga: *fizikaviy*, *kimyoviy*, *biologik* omillarga bo'lish mumkin. Tashqi muhit omillarining yaxshi yoki o'ldiruvchan ta'sir ko'rsatishi, mana shu omilning tabiatiga, shuningdek, mikroorganizmlarning xossasiga bog'liq.

Fizikaviy omillar

Mikroorganizmlarga fizikaviy omillardan past va yuqori temperatura, quritish, yorug'lik energiyasi, ultratovush va bosim ta'sir ko'rsatadi.

Harorat. Har bir mikroorganizmlarning hayot faoliyati ma'lum harorat bilan chegaralangan. Asosan, uch harorat mavjud: **minimal temperatura** — mikroob hujayrasi bu temperaturada bo'linib ko'paymaydi, **optimal temperatura** — mikroorganizmlar o'sib bo'linib ko'payishi uchun qulay temperatura hisoblanadi, **maksimal temperatura** — mikroob hujayrasining rivojlanishi sekinlashadi yoki to'xtaydi. Barcha mikroorganizmlar temperaturaga nisbatan *psixrofillar*, *mezofillar* va *termofillarga* bo'linadi.

Psixrofillar (yunoncha *psychros* — sovuq, *phileo* — sevaman) yoki past haroratni sevuvchi mikroorganizmlardir. Ular past haroratda o'sadilar. Ular uchun minimal harorat 0°C, optimal harorat 10 — 20°C, maksimal harorat 30°C ga teng. Ularga shimoliy dengiz hamda okeanlarda, tuproq va chiqindi suvlarda yashaydigan mikroblar kiradi.

Mezofillar (yunoncha *mesos* — o'rtacha) ko'pgina saprofit va barcha patogen mikroorganizmlar kiradi. Ular uchun maksimal harorat 46°C, optimal harorat 28 — 37°C va minimal harorat 10°Cga teng.

Termofillar (yunoncha *termos* — issiq). Bo'lalr uchun minimal harorat 30°C, optimal harorat 50—60°C, maksimal harorat 70—75°C ga teng. Ular issiq suv havzalarida, tuproqning yuza qismida, go'ngda uchraydi. Yuqori va past harorat mikroorganizmlarga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Ayrim mikroorganizmlar yuqori haroratga juda sezgir bo'ladi. Harorat maksimal ko'rsatkichdan ortgan sari mikroblarning o'lishi tezlashadi. Vegetativ mikroorganizmlar 60°C

issiqlik ta'sirida 30 — 60 daqiqadan so'ng, 80 - 100°C issiqlik ta'sirida 1—2 daqiqadan so'ng nobud bo'ladi. Bakteriyalarning sporalari ancha chidamli bo'ladi. Masalan, batsillaning sporasi qaynatganda 10 — 20 daqiqa, botulizm klostridiyning sporasi 6 soatgacha saqlanadi. Barcha bakteriyalar va sporalar 165 — 170°C harorat ta'sirida 1 soat ichida nobud bo'ladi.

Ko'pgina mikroorganizmlar past haroratga chidamli bo'ladi. Vabo va salmonellalar muzda uzoq saqlanadi. Ayrim mikroorganizmlar sovuq havoda (-190°C), bakteriyalarning sporalari - 250°C temperaturada ham tirik qolishi mumkin.

Patogen mikroblar — ko'kyo'tal, meningokokk, gonokokk va boshqalar past haroratda tez nobud bo'ladi. Mana shuni e'tiborga olgan holda tekshirish materialini laboratoriyaga yuborilayotganda sovuqdan saqlagan holda olib borish lozim bo'ladi.

Past harorat achituvchi va bijg'ituvchi jarayonni yuzaga keltiruvchi mikroorganizmlarga o'ldiruvchi ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun oziq-ovqat mahsulotlarini muzlatkichlarda, omborxonalarda saqlanadi. 0°C haroratda mikroorganizmlar anabioz holatiga tushadi, moddalar almashinish jarayoni sekinlashadi va bo'linib ko'payishi to'xtaydi. Agar mikroblar yana o'ziga qulay temperaturaga va oziq muhiti ko'p bo'lgan sharoitga tushsa, o'zini qayta tiklaydi. Haroratning tez o'zgarishi (muzlash yoki erish) mikroorganizm-larga halok qiluvchi ta'sir ko'rsatadi, ya'ni hujayra qobig'ining bo'linib ketishiga olib keladi.

Quritish. Mikroorganizmlarning normal hayoti uchun suv zarur. Quritish ta'sirida sitoplazmatik membrananing butunligi buziladi, natijada mikroblar hujayrasining oziqlanishi to'xtab, hujayra nobud bo'ladi.

Quritish ta'sirida mikroblarning o'lishi turlichadir. Masalan, patogen meningokokk, gonokokk, leptospiralar, treponema va boshqalar quritish ta'sirida bir necha daqiqadan so'ng nobud bo'ladi. Vabo vibroni 2 kungacha, salmonellalar 70 kun, sil mikobakteriyasi 90 kungacha saqlanishi mumkin. Sil kasalligi bilan kasallangan bemorning qurigan balg'amida sil qo'zg'atuvchisi qurigan oqsil qobig'i bilan o'ralgan bo'ladi. Shuning uchun u 10 oygacha saqlanishi mumkin.

Quritishga va boshqa omillarga sporalar juda chidamlidir. Kuydirgi batsillasining sporasi 10 yilgacha, mog'or Zamburug'lari 20 yilgacha saqlanadi. Quritish ta'sirida mikroblar nobud bo'lgani uchun azaldan sabzavot va mevalar, go'sht, baliq, dorivor o'simliklarni quritib saqlanilgan. Quritish yo'li bilan saqlangan oziq-ovqatlar namli sharoitga tushganda tez buziladi, chunki mikroblar o'z faoliyatini yana tiklaydi. Mikroorganizm kulturalarini, vaksina va biologik preparatlarni saqlashda *liofil quritish* usuli keng qo'llaniladi. Bunda preparatlar muzlatilib, so'ng vakuum sharoitida quritiladi. Bu holatda mikroblar hujayrasi anabioz holatiga o'tadi va bir necha oy, hatto bir necha yillargacha biologik xossasini saqlab qoladi.

Yorug'lik nurlari. Mikroblar hayot faoliyatlarida doimiy quyosh radiatsiya nurlari ta'siriga uchraydi. Tik quyosh nuri fotosintezlovchi bakteriyalardan tashqari mikroorganizmlarga ham bir necha soat ichida halok qiluvchi ta'sir ko'rsatadi. Quyosh nuri tarkibidagi ultrabinafsha nurlar hujayra fermentlarini inaktivatsiyalaydi va DNKni jarohatlaydi.

Patogen mikroorganizmlar UBN (ultrabinafsha nuri)ga juda sezgir bo'ladi. Shuning uchun laboratoriyada kulturalarni qorong'ida saqlash maqsadga muvofiqdir. Buni Buxner o'z tajribasida isbotlab bergan. Petri kosachasidagi oziqa muhitga ko'p miqdorda mikroblar kulturasini qo'yiladi. Qora qog'ozdan «*typhus*» so'zi kesib olinadi va kosachaning orqa tarafiga yopishtiriladi. Kosachani to'ng'itilgan holatda tik quyosh nuri 1 soatga qoldiriladi, vaqt o'tgach qog'oz olib tashlanadi va kosachani 37°C da 24 soat termostatda qoldiriladi. Ertasiga termostatdan kosachani olib qaralganda, uning qog'oz yopishgan joyida mikroblarning o'sgani ko'rinadi. Quyosh nuri tik tushgan yerida esa mikroblar o'smagani kuzatiladi. Quyosh nurining ahamiyati katta bo'lib, tashqi muhit — havo, suv, tuproqning yuza qismini patogen mikroblardan tabiiy ravishda tozalab turadi. UBNlarning bakteriotsidlik ta'siridan yopiq xonalardagi (jarrohlik, bog'lov, boks va boshqalar) havoni sterilizatsiya qilishda keng foydalaniladi. Ultrabinafsha nur ajratuvchi lampalar, bakteriotsid lampalar bu nurlarning manbayi hisoblanadi.

Ultratovush mikroob hujayrasini jarohatlaydi. Uning ta'sirida hujayra ichidagi sitoplazma faollashadi va hujayra ichidagi bosim ortib ketadi (10 000 atm). Bu hujayra qobig'ining butunligiga ta'sir ko'rsatib, hujayrani nobud qiladi. Ultratovush oziq-ovqatlarni (sut, meva, sharbatlar), ichimlik suvlarini sterilizatsiya qilishda qo'llaniladi.

Bosim. Mexanik bosimga bakteriyalar va sporalar chidamli bo'ladi. Tabiatda okean va dengizlarning 1 000 — 10 000 metr chuqurligida 100 — 900 atm bosim ostida yashaydigan mikroblar ham aniqlangan. Ayrim turdagi bakteriyalar 3 000 — 5 000 atm, sporalar 20 000 atm bosimga chidamli.

Nazorat savollari

1. Irsiyat haqida tushuncha
2. Modifikatsion o'zgaruvchanlik va ularning xossalari
3. Mutatsion o'zgaruvchanlik va uning shakllari
4. Plazmida
5. O'zgaruvchanlikning tibbiyot amaliyotidagi ahamiyati.
6. Mikroorganizmlarga fizikaviy omillarini ta'siri

Vaksina va zardoblar.

O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi

TEZKOR SO'ROV UCHUN SAVOLLAR

1. Vaktsinalar, ularning turlari?
2. Vaktsinalarning qo'llash printsiplari.
3. Allergenlar, ularning olinishi va ishlatilishi.
4. Anatoksinlarni olinishi va ishlatilishdan maqsad.
5. Immun zardoblarni olinishi va ishlatilishdan maqsad.
6. Diagnostik va muolaja zardoblarni olish usullari.
7. Vaktsinalarni yuborish usullari?
8. Virus vaktsinalarini ishlab chiqarish va sinab ko'rish?
9. Gen injeneriyasi yo'li bilan olinadigan vaktsinalar haqida gapirib bering?
10. Autovaktsinanim va u qaysi kasalliklarda ishlatiladi?

«ASALLARI TO'DASI»

Hamma talabalar 4 tadan alohida 3 ta guruhga bo'linadi. Alohida stolga o'tirishadi, oq qog'oz, ruchka tayyorlashadi. Guruhlardan 1 tadan talaba konvertdagi topshiriqni olishadi. Topshiriqni echish uchun 15 daqiqa beriladi. Vaqt tugashi bilan ish o'yinlari yig'ib olinadi.

O'quv jarayonida talablar bajaradigan mustaqil ishi.

1. Zardoblar tayyorlash
2. Talabalar oldindan tayyorlab qo'yilgan vaktsinalar, immun zardoblar, anatoksinlar bilan tanishadilar.

Talabalar mustaqil ishlashi uchun vazifalar (nazariy qism).

Yuqumli kasalliklar diagnostikasida immune zardoblar qo'llanadi. Ulardan: 1) bemor qon zardobida antitelolarni aniqlash uchun, ya'ni serodiagnostikada, 2) antigenning turini aniqlash, masalan, bemor organizmidan ajratib olingan mikroorganizmlarni aniqlashda, ya'ni ularning identifikasiyasida foydalaniladi (2-jadval).

Bunda noma'lum komponent ma'lum komponent yordamida aniqlanadi. Masalan, bemor qon zardobidagi noma'lum antiteloni aniqlash uchun ma'lum laboratoriya kulturasidan (antigen) foydalaniladi. Agar zardob u bilan reaksiyaga kirishsa, demak zardob shu qo'zg'atuvchiga mos antiteloni saqlaydi. Bu qo'zg'atuvchi bemor organizmida kasallik keltirib chiqargan degan xulosaga kelish mumkin.

Qaysi mikroorganizm ajratib olinganligini bilish uchun ma'lum diagnostik (immun) zardob bilan reaksiyaga qo'yib tekshirish lozim. Agar reaksiya musbat bo'lsa, mikroorganizm immun zardobiga mos hisoblanadi.

Tekshirishdan maqsad	Antigen	Antitelo	Reaksiyaning musbat natijasi
Antiteloni aniqlash (serodiagnostika)	Ma'lum (diagnostikum)	Bemorning qon zardobi	Ma'lum antigenga nisbatan bemor qon zardobida antitelo bor
Antigenni aniqlash (identifikatsiya)	Noma'lum	Immun(diagnostic zardob)	O'rganilayotgan antigen immunlangan zardobga mos

Bu reaksiyani qo'yish uchun idishlar quruq va toza bo'lishi lozim. Probirkalar (bakteriologik, agglyutinasiya, presipitasiya va sentrifuga probirkalari), Paster va darajalangan turli xil pipetkalar, kolbalar, silindrlar, buyum va yopqich oynachalar, Petri kosachasi, botiq plastmassali plastinkalar qo'llaniladi.

Asbob va uskunalar: qovuzloq, shtativ, lupa, agglyutinoskop, termostat, muzlatgich, sentrifuga, tarozi va toshlari.

Materiallar: antitelolar (immun va tekshirilayotgan zardob), antigenlar (mikroorganizmlar kulturasi, diagnostikumlar, ekstraktlar, lizatlar, gaptenlar, eritrositlar, toksinlar;), komplement, natriy xloridning izotonik eritmasi.

Zardoblar—bemorning qon zardobi. Zardob kasallikning ikkinchi xaftasida antitelo hosil bo'lganda olinadi, ayrim hollarda tuzalayotgan bemor va kasallanib o'tgan odam qon zardobidan foydalaniladi.

Immun zardoblari ma'lum sxema asosida mos antigenlar (vaksina) bilan emlangan odam va hayvon (ko'pincha quyon va otlar) qonidan olinadi. Olingan zardobda uning faolligi (titri) ya'ni ma'lum tajriba sharoitida mos antigenga ularning eng yuqori suyultirish darajasidagi sezuvchanligi aniqlanadi.

Zardoblar ishlab chiqarish korxonalarida tayyorlanadi. Ular ampulalarga quyiladi, ampulalarda ularning nomi va titri ko'rsatiladi. Ko'p hollarda zardoblar quritiladi. Quruq zardob ishlatishdan oldin distillangan suvda oldingi hajmiga yetguncha (bu hajm ko'rsatilgan) suyultiriladi. Barcha quyuq diagnostik preparatlar 4—10°C haroratda saqlanadi.

Serologik tekshirish uchun adsorbsiyalangan va nativ (adsorbsiyalanmagan) immun zardoblardan foydalaniladi. Nativ zardoblarning kamchiligi shundan iboratki, ularda guruh antitelolari, ya'ni mikroorganizmlar uchun umumiy antigenga ega bo'lgan antitelolar mavjud. Bunday antigenlar esa bir guruhga, avlodga, oilaga mansub mikroblardagina uchraydi. Adsorbsiyalangan zardoblar o'ta spesifikligi bilan farqlanadi, ular faqat gomologik (o'ziga mos) antigenlargagina sezuvchandir. Antitelolar begona antigenlarga (geterogenlar) adsorbsiyasi yiroqlashgan. Adsorbsiyalangan zardobda antitelolarning titri juda past (1:40, 1:320), shuning uchun ular suyultirilmaydi.

Serodiagnostikada agglyutinasiya reaksiyasi ich terlama, paratif (Vidal reaksiyasi), brusellyoz (Rayta reaksiyasi). va boshqa kasalliklarda keng qo'llaniladi. Bunda antitelo bemor qon zardobi, antigen esa ma'lum mikroorganizm kulturasi hisoblanadi.

Mikrob yoki boshqa hujayralar identifikatsiyasida antigen bo'lib noma'lum mikroorganizm kulturasi, antitelo bo'lib ma'lum immun zardobi qo'llaniladi. Bu reaksiya ichak infeksiyalari, ko'k yo'tal va boshqa kasalliklar diagnostikasida qo'llaniladi.

Ingridiyentlarni tayyorlash: 1) zardobni ajratib olish (yuqorida aytib o'tilganidek); 2) antigenni tayyorlash. Tirik mikroorganizm aralashmasi gomogen bo'lishi lozim va loyqalanish optimal standartga (1 ml da taxminan 30 birlikda) to'g'ri kelishi kerak. Uni tayyorlash uchun 24 soatli

qiyshiq agarda o'stirilgan kultura qo'llaniladi. Bu kulturaga 3—4 ml steril fiziologik eritma quyib kultura yuviladi, aloxida steril idishga ajratib olinadi, standartga solishtiriladi, agar kerak bo'lsa suyultiriladi.

O'lik mikrob aralashmasining—Diagnostikumning qo'llanilishi ishni ancha engillashtiradi va uni havfsiz qiladi. Asosan ishlab chiqarish korxonalarida tayyorlangan diagnostikumlardan foydalaniladi.

Yuqumli kasalliklarning immunoterapiya va immunoprofilaktikasi

Kasallikning engil kechishi, o'limga olib keluvchi xavfli kasalliklarning oldini olib qilinadigan harakatlarga bog'liqligi azaldan ma'lum.

Immunoprofilaktikani ilmiy isbotlab va amaliyotda qo'llashni birinchi bo'lib Lui Paster kiritadi u kuchsizlantirilgan mikroorganizmlarni qo'llash prinsiplarini hamda odam va hayvonlarda uchraydigan ayrim yuqumli kasalliklarni oldini oluvchi preparatlarni (vaksinalarni) tayyorlashni taklif etdi.

Bunga yuz yildan oshdi va ular hozirgi vaqtda sun'iy immunitet hosil qilishda yuqumli kasalliklar bilan kurashishning asosi bo'lib qoldi.

Immunizasiya — sun'iy faol immunitet hosil qilish uchun inson organizmiga butun hayoti davomida ma'lum yoshlarda preparatlar yuboriladi. Chaqaloqlarga tug'ilganining birinchi kunlaridanoq silga qarshi BSJ vaksinasi qilinadi. Bola 1 oyligidan bo'g'ma, ko'kyutal, qoqshol, poliomielit, qizamiq va boshqa kasalliklarni oldini olish uchun vaksinalar bilan emlanadi. Shunday qilib yuqumli kasalliklarga qarshi maxsus profilaktika ishlari olib boriladi, shuning uchun vaksinalardan foydalaniladi.

Vaksinalar—(vaccini — sigir chechagi so'zidan olingan) organizmga yuborilganda sun'iy faol immunitetni keltiradigan preparatdir, chunki ular tarkibida antigenlar bo'lib bunday immunlash usulini vaksinasiya deyiladi.

Vaksinalar o'z tabiati va tarkibi jihatidan turlicha bo'ladi.

Quyidagi vaksinalar tafovut qilinadi:

- Tirik mikroorganizmlardan tayyorlangan vaksinalar.
- O'lik mikroorganizmlardan tayyorlangan vaksinalar.
- Kimyoviy vaksinalar.
- Anatoksinlar.
- Gen injeneriya

Tirik vaksinalar verulentlik xossasi kuchsizlantirilgan (lotincha *altener* — yumshatish, kuchsizlantirish), lekin immunogenlik xossasini (yuqumli kasalliklarni o'ziga yuqtirmaslik xossasini chaqiradigan) saqlab qolgan tirik mikroorganizmlardan tayyorlanadi.

Bunday mikroorganizmlarni olish uchun turli xil usullardan foydalaniladi:

1. Mikroorganizmlarni o'sish va bo'linib ko'payishi uchun ularni noqulay oziqa muhitlarida o'stirib, ularga fizikaviy va kimyoviy omillar ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi.

Silga qarshi ishlatiladigan vaksinalar BSJ ni Kalmett va Gerenlar tayyorlashgan.

Infeksiya qo'zg'atuvchisiga sezuvchan bo'lmagan laboratoriya xayvonlarining organizmiga passajlash (yuborish) yo'li bilan tayyorlanadi. Lui Paster shu bilan qutirishga qarshi vaksinani oladi.

Odam organizmi uchun kam virulent bo'lgan tabiiy mikroorganizm kulturalarini tanlash va boshqa yo'llar bilan olish mumkin. M. P. Pokrovskaya, N. N. Jukov— Verejnikov, E. I. Koropkovalar touna qarshi vaksinani shu usulda olganlar.

Tirik vaksinalar kuchli immunitet hosil qiladi, ular tabiiy infeksiyaga xos faqat klinik belgilsiz yoki kam namoyon bo'ladigan jarayonni keltirib chiqaradi. Bunda u immunogenning barcha mexanizmini harakatga keltiradi, odamda yuqumli kasalliklarning o'ziga yuqtirmaslik xossasini hosil qiladi.

O'ldirilgan mikroblardan tayyorlangan vaksinalar. Bu vaksinalar quyidagicha tayyorlanadi. Buning uchun ko'proq tibbiy xossalarga ega bo'lgan va antigenlik jihatdan yuksak sifatli kulturalarning ayrim shtamlari tanlab olinib, yapaloq shisha idishlar

(matraslar)ga qo'yilgan agarga eqiladi. Bak-teriyalar termostatda 24 soat o'sgandan keyin fiziologik eritma bilan yuviladi, suspenziyaning muayyan quyuqligi (masalan, 1 ml da 1—2—4 mlrd. mikroblar tanasi) belgilanadi, so'ngra mikroblar 60°C haroratda 1 soat qizdirish yo'li bilan yoki kimyoviy moddalar (fenol, formalin, spirt, aseton), ultrabinafsha nur va boshqalar bilan o'ldiriladi. Bunday ta'sir etganda mikroorganizmlarning immunogenlik xossasini to'liq saqlab qoladigan omillargina tanlab olinadi. **Kimyoviy vaksinalar**— mikroblar osilmasiga maxsus usulda ishlov berish yo'li bilan mikroblar hujayrasining alohida komponentlaridan (antigenlar) tayyorlanadi.

Kimyoviy vaksinalar organizmga yuborilganda tez so'riladi. Shuning uchun vaksinalarga so'rilish vaqtini uzaytiradigan moddalar: alyuminiy gidrooksidi, alyuminiy kaliyli achchiq tosh, mineral yog'lar va boshqalar qo'shiladi. Bu «depo» ni hosil qilish deyiladi.

Kimyoviy vaksinalar ich terlama, meningit va boshqa kasalliklarning profilaktikasida qo'llaniladi.

Anatoksinalar — (lotincha ana — teskarisi, aksi) asosan antitoksik xarakterdagi immunitet vujudga keladigan kasalliklarda organizmning sun'iy yo'l bilan immunlash uchun mikroblar emas, balki anatoksin ishlatiladi.

Anatoksinalar 1923 yilda Ramon ekzotoksinalarini 0,3— 0,4% formalin bilan zararsizlantirish va 37°C da 3—4 hafta saqlash yo'li bilan tayyorlanadi. Ular toksik xossalarini tamomila yo'qotib, lekin antigenlik xossalarini to'la saqlagan bo'ladi. Binobarin, anatoksinni organizmga kiritish bilan antitoksin hosil qilinadi. Hozirgi vaqtda bo'g'ma, qoqshol va boshqa qo'zg'atuvchilarning toksinlaridan anatoksinlar olinmoqda va keng qo'llanilmoqda.

Anatoksinalar ozuqa muhit aralashmalaridan (ballast oqsillardan) tozalanadi va yuborilgan joyidan asta-sekin so'riladigan moddalarga shimdiriladi.

Vaksinalar tarkibiga kiruvchi antigenlarning miqdoriga ko'ra quyidagi vaksinalar farqlanadi: monovaksinalar (bir turdagi antigenlardan tashqil topgan), divaksinalar (ikkita tur antigenidan), trivaksinalar (uchta tur antigenlardan tashqil topgan) va boshqalar.

Assosiasiyalangan vaksinalar turli xil bakteriyalarning antigenidan va anatoksinlaridan tayyorlanadi. Masalan, assosiasiyalangan ko'k yo'tal, bo'g'ma, qoqshol vaksinasini (AKDS), o'zida o'lik ko'k yo'tal mikroblari va bo'g'ma, qoqshol anatoksinlarini saqlaydi.

Vaksinalarni mushak ichiga, teri ostiga, teri ustiga, teri ichiga, og'iz orqali yuboriladi. Vaksinasiya (emlash) bir marotaba, ikki yoki uch marotaba 1—2 hafta yoki undan ko'p vaqt oralig'ida emlanadi. Vaksinaning harakterga ko'ra har bir vaksina uchun yuborish sxemasi ishlab chiqilgan.

Vaksina yuborilgandan keyin umumiy va mahalliy reaksiyalar yuzaga kelishi mumkin. Umumiy reaksiyalarga haroratning ko'tarilishi (39°C gacha), bosh og'rishi, tinka qurishi, holsizlanish va boshqalar kiradi. Bu holat ikki-uch kundan keyin o'tib ketadi. Mahalliy reaksiyalarga vaksinasiyadan so'ng 1—2 kun o'tgach vaksina yuborilgan joyda infiltrat va qizarish hosil bo'ladi. Vaksinalar (tulyaremiyaga, silga qarshi va boshqalar) teri ustiga yuborilganda mahalliy reaksiyalarning yuzaga kelishi emlashning ijobiy ta'siridan darak beradi.

Emlash ruhsat etilmaydigan kishilarni aniqlash maqsadida, emlanuvchi kishilarning vaksinasiyadan oldin tibbiy ko'rikdan o'tkazish talab etiladi. Qanday kasalliklari bor kishilarni emlash mumkin emasligi instruksiyada ko'rsatib qo'yiladi. Masalan, harorat ko'tarilgan hollarda, o'tkir yuqumli kasalliklarda, allergiya va boshqalarda. Shuningdek ayollar homiladorligining ikkinchi yarmida emlanmaydi.

Vaksina yordamida sun'iy emlashdan keyin immunitet 6 oydan 1 yilgacha, chinchechak, tulyaremiya va boshqa ba'zi infeksiyalarda bir necha yil saqlanadi.

Vaksinasiyada immunitet infeksiyadan so'ng 1—2 hafta o'tgach paydo bo'ladi.

Immunitetni yuksak darajada va uzoq muddatda saqlash uchun revaksinasiya (ya'ni takror vaksinasiya) o'tkaziladi, u organizmning immunitet vujudga keltirishdagi faolligini oshiradi. Revaksinasiya bir necha oyda (bo'g'mada) yoki bir necha yilda (chinchechakda) bir marta o'tkaziladi.

Vaksina va anatoksinlar bakterial preparatlar ishlab chiqariladigan korxonalarda tayyorlanadi. Ularni tayyorlash uchun katta miqdorda mikroorganizm (biomassa) yoki virus saqlovchi material kerak bo'ladi.

Tayyor preparatlar ampula yoki shishalarga solinadi va ko'p hollarda quritiladi. Quruq preparatlar faollik va boshqa xossalari uzoq vaqt saqlab qoladi.

Ayrim vaktsinalar tabletka yoki draje ko'rinishida chiqariladi, masalan poliomielitga qarshi vaktsina.

Har bir ampula, shisha va qutichalarga preparatning nomi, hajmi, ishlatilish muddati, seriya raqami nazorat raqamlari yoziladi. Preparatlar asosan 4°C da saqlanadi. Ularni muzlatish, so'ng eritish va yuqori harorat ta'siridan saqlash, jo'natilayotganda kerakli sharoitlarga rioya qilish lozim.

Tashqi ko'rinishida o'zgarish bo'lgan va darz ketgan ampulalarni ishlatish man etiladi.

Vaksinani alohida turi bu autovaksinadir. Ular bemor organizmidan ajratib olingan mikroblardan bakteriologik laboratoriyalarda tayyorlanadi.

Autovaksina o'sha bemorni davolash uchun qo'llaniladi. Ko'pincha autovaksina surunkali shaklda o'tadigan infeksiyalarni davolashda qo'llaniladi (stafilokokk va boshqa). Ularni sxema asosida kam dozada ko'p marotaba yuboriladi. U organizmning himoya kuchini kuchaytiradi va bemorning sog'ayib ketishiga yordam beradi.

Zardoblar organizmga yuborilganda sun'iy passiv immunitet hosil qiladigan preparatlar, chunki ular tarkibida tayyor antitelolar bo'ladi. Ular ikki xil bo'ladi: davolashda va profilaktikada qo'llaniladigan zardoblar hamda diagnostik zardoblar.

Bu preparatlar o'zida tayyor antitelolar saqlaydi. Ularni donor qonidan — ya'ni odam yoki hayvonlarni maxsus immunlash yo'li orqali tayyorlanadi (qizamiq, qoqshol, gripp). Bundan tashqari kasallanib o'tgan yoki sog'lom odam qonida yetarli miqdorda antitelolar bo'lsa, ularning qon zardobi ham qo'llaniladi. Shuningdek immun preparatlarni tayyorlashda homashyo sifatida yo'ldosh va abors qonidan ham foydalaniladi.

Antibakterial va antitoksik -zardoblar mavjud. Antibakterial zardoblar kamroq qo'llaniladi. Antitoksik zardoblar ko'proq ahamiyatli, ular antitoksinli bo'lib, bo'g'ma, qoqshol, gazli gangrena, botulizm va boshqa kasalliklarni davolashda qo'llaniladi. Zardoblar alohida institutlarda tayyorlanadi, ularni zardob tayyorlaydigan maxsus bo'limlari bo'ladi. Otlar zardobida antitoksin yetarli darajada to'planguncha ular anatoksin bilan uzoq vaqt immunlanadi (giperimmunizasiya). So'ngra ulardan qon olinib, tindiriladi va zardobi ajratiladi, titrlanadi (1 ml dagi antitoksik birliklar miqdori aniqlanadi), keyin uni steril holda saqlash uchun unga konservantlar (xinazol, xloroform) so'shiladi, ampulalarga quyiladi va davlat nazoratidan o'tkaziladi.

Ot qonidan olingan preparatlar o'zida odam uchun begona bo'lgan oqsillarni saqlaydi, ularni organizmga qayta yuborilganda allergik reaksiyalar: zardob kasalligi va anafilaktik shokni yuzaga keltiradi. Buni oldini olish maqsadida zardobi preparatlarni organizmga ehtiyotlik bilan (Bezredko usulida) yuboriladi.

Hozirda antitoksik zardoblarni ballast oqsillardan turli fizikaviy-kimyoviy usullar — «Diaferm—3» dializ fermentlar yordamida parchalash, oqsillarning turli fraksiyalarini cho'ktirish yo'li bilan tozalanadi. Natijada tozаланган, antitelolar konsentratsiyasi yuqori bo'lgan (1 ml da 5000—10000 AB) zardoblar olinadi.

Bunday zardoblarning yorliqlariga tegishli belgilar — «diaferm», «dializlangan» so'zlari yozib qo'yiladi.

Zardoblarga ham vaktsinalar singari yorliq yopishtiriladi va unda zardobning tayyorlangan vaqti, 1 ml dagi antitoksik birliklar miqdori, qo'llash muddati ko'rsatiladi. Ularni ham qorong'i va salqin joyda saqlash kerak bo'ladi.

Ular tiniq bo'lishi, biroz yaltirab turishi, chayqatganda yirik ipir-ipir bo'lmasligi lozim. Zardoblar bilan davolash kasallik jarayonini tez to'xtata olishiga asoslangan. Zardobdagi antitoksin toksinni neytrallaydi (zararsizlantiradi), shundan so'ng bemorning ahvoli ancha

yaxshilanadi. Kasallik boshlangach zardob qancha ertaroq yuborilsa, davolash natijasi shuncha muvaffaqiyatli bo'ladi. Odatda zardob mushak orasiga, ayrim hollarda, masalan: qoqsholda zardobni venaga yoki beldan umurtqa kanaliga (intralumbal) yuborish mumkin.

Organizmga kasallik yuqqanda, uni mikroblar va zaharlardan himoya qilish uchun tez yordam berish kerak bo'lganda zardobni profilaktik maqsadda ham yuborish mumkin. Bunda yuborilgan zardob darhol passiv immunitetni vujudga keltiradi, chunki organizmga tayyor antitelolar kiritiladi. Passiv immunitet 2—3 hafta davom etadi.

Qoqshol (stalbnyak)ning oldini olish uchun zardob bilan majburiy tartibda jarohatlangan va jarohatlanmagan kishilar ham emlanadi, buni har bir tibbiyot hodimi yaxshi bilishi lozim.

Hozirgi vaqtda ular o'rniga gammaglobo'linlar qo'llanilmoqda.

Gammaglobo'linlar— zardobdagi oqsillarning fraksiyalaridan biri bo'lib, bu fraksiyada antitelolar konsentratsiyasi yuqori bo'ladi. Immonuglobo'linlar qizamiq, gepatit, poliomielit, ko'k yo'tal, qizilcha va boshqa kasalliklarni oldini olishda qo'llaniladi.

Zardob preparatlarini o'z vaqtida va to'g'ri yuborilishi ko'pgina yuqumli kasalliklarni oldini oladi.

Zardoblardan kasalliklarga tashxis qo'yishda ham keng foydalaniladi, ya'ni immunologik reaksiyalarni qo'yishda qo'llaniladi. Buning uchun agglyutinasiyalovchi, presipitasiyalantiruvchi, gemolizlantiruvchi va lizizlantiruvchi zardoblardan foydalaniladi. Bu zardoblar agglyutinasiya, presipitasiya, gemoliz yoki lizis reaksiyalarini qo'yishda ishlatiladi. Zardoblarni diagnostikada qo'llanilishi serodiagnostika deyiladi.

Amaliy qism: Talabalar oldindan tayyorlab qo'yilgan vaksinalar, immun zardoblar, anatoksinlar bilan tanishadilar. Ular haqida to'liq ma'lumotga ega bo'ladilar.

Mavzu : Yuqumli kasallikda kimyoterapiyaning ishlatilishi ,ularning immun sistemaga ta'siri. Antibiotiklar olinishi va ishlatilishi

Darsning maqsadi. Talabalarni kimyoterapevtik moddalarning asosiy guruhlari va ularni mikroblarga qarshi ta'sir mexanizmi bilan tanishtirish. Mikroorganizmlarning kimyoviy preparatlarga chidamliligi va uni bartaraf qilish yo'llari haqida tushuncha xosil qilish.

O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi

Metod -1 ". "Qor bo'ron" ish o'yini . " Interaktiv usul."

Metodlar.

1."Qopdagi mushuk" ish o'yinini o'tkazish uslubi.Ish uchun zarur.

1. Davra suhbat", 2. "Qor bo'ron" ish o'yinini o'tkazish metodikasi.

Ishni o'tkazish tartibi:

Gurux 2-3 talabadan iborat kichik guruxlarga bo'linadi.Gurux talabalarining xammasi bitta savol yoki vaziyatli masalani o'zaro taqlil qilishadi.Har bir to'g'ri javob bergan guruxchaga ball sifatida qor bo'ron yozib qo'yiladi.Natijada eng ko'p bo'ronlar to'plangan guruxcha g'olib bo'ladi. Guruh 2-3 talabadan iborat kichik guruxchalarga bo'linadi. Guruh talabalarining hammasi bitta savol yoki vaziyatli masalani o'zaro taqlil qilishadi. Har bir to'g'ri javob bergan guruxchaga ball sifatida qor bo'ron yozib qo'yiladi. Natijada eng ko'p bo'ronlar to'plangan guruxcha qolib bo'ladi.

Ish o'yini uchun savollar.

1.Kimyoterapevtik moddalarning asosiy guruhlari va ularning mikroblarga qarshi ta'sir mexanizmi.

2.Antibiotiklar:umumiy ma'lumotlar.

3.Muhim antibiotiklar va ularning mikrobg qarshi mexanizmi.

4.Mikroorganizmlarning kimyoviy preparatlarga chidamliligi va uni bartaraf qilish yo'llari.

5. Kimyoterapevtik preparatlarning etiotropligi va organotropligi. Kimyoterapevtik ideks nimaligini aytib bering.

6. Kimyoterapevtik preparatlarning asosiy turlari va ularning mikroorganizmlarga ta'sir etish mexanizmlari.

7. Antibiotiklar rejasini aytib bering.

8. Mikroorganizmlarning dori vositalariga nisbatan tabiiy va o'zlashtirma chidamliligi.

9. Mikroorganizmlarning dori vositalariga rezistentligini bartaraf etish yo'llari.

10. Kimyoterapevtik moddalarni aktivligini aniqlash usullari.

11. Antagonizm. Antibiotiklarga talab.

O'quv jarayonida talabalar bajaradigan mustaqil ishi.

1. Laboratoriya hayvonlariga yuqtirish usullari.

2. Laboratoriya hayvonini yorish, o'qituvchi bilan birgalikda.

3. Surtma tayyorlash va gramm usuli bilan bo'yash, mikroskop orqali kuzatish va dafatrga chizib olish.

4. Tayyor preparatlarda fagositoz hodisasini mikroskop orqali kuzatish, metodik qo'llanmalar bilan mustaqil ishlash.

5. Bakteriyalarni antibiotiklarga sezgirligini antibiotiklar shimdirilgan standart disklar metodi bilan aniqlash.

6. Turli darajada suyultirish usuli bilan antibiotiklarning aktivligini aniqlash.

Talabalar mustaqil ishlashi uchun vazifalar (nazariy qism).

Kimyoterapevtik moddalarning asosiy guruhleri va ularning mikroblarga qarshi ta'sir mexanizmi.

Tibbiyot amaliyotida yuqumli kasalliklarni davolash va oldini olish uchun patogen mikroorganizmlarni nobud qila olish xususiyatiga ega bo'lgan kimyoviy moddalar keng qo'llaniladi. Bu moddalar kasallikni davolash maqsadida qo'llanilsa, kimyoterapiya, profilaktika maqsadida qo'llanilsa, kimyoprofilaktika deb ataladi.

1885 yil P. Erlix kimyoterapiyaga asos solib, mikroob hujayrasi ma'lum bir kimyoviy moddalar bilan o'zidagi maxsus reseptorlari yordamida o'zaro ta'sirlashadi degan xulosaga keldi.

Kimyoterapevtik moddalarning ba'zi bir umumiy belgilari:

a) odam organizmiga toksik ta'sirining yo'qligi. Moddalarning zararsizligi kimyoterapevtik ko'rsatkich (KK) yordamida aniqlanadi.

b) kimyoterapevtik moddalarning mikroorganizmlarga kuchli tanlab ta'sir etishi, antimikrob ta'sir doirasi bilan aniqlanadi.

c) kimyoterapevtik moddalar bakteriostatik yoki bakterisid ta'sirga ega. Bakteriostatik ta'sir deganda bakteriyalarning o'sishi va ko'payishini to'xtatish, bakterisid ta'sirda esa bakteriyalarning nobud bo'lishi tushuniladi.

d) kimyoterapevtik moddalar har doim mikroorganizmlarning doriga chidamli shakllarini keltirib chiqarish xususiyatiga ega, ba'zi bir dorilarga chidamli mikroorganizmlar tez hosil bo'lsa boshqalariga sekinlik bilan vujudga keladi.

e) virusli infeksiyalar kimyoterapiyasi. Virusli infeksiyalarga antibiotiklar samarali ta'sir ko'rsatmaydi. Bu viruslarda xususiy metabolizmning yo'qligi bilan bog'liq. Pirimidinga o'xshash idoksuridin (5-yod-dezoksiuridin) gerpetik va adenovirusli keratit, kon'yunktivit va uchuqni davolashda qo'llaniladi. Gripp, qizamiq, qizilcha, vezikulyar stomatit viruslarning boshlang'ich davrida susaytiruvchi ta'sir ko'rsatadigan dorilarga amantadin hosilalari kiradi. Bo'lalardan remantadin gripp A virusiga juda samarali ta'sir ko'rsatadi;

f) chechak viruslari reproduksiyasini to'xtatadigan tiosemikarbazon hosilalari juda yaxshi naf beradi.

Kimyoviy moddalar organotropik va parazitotropik xususiyatiga ega bo'lishi kerak:

a) mishyak dorilar (salvarsan, asorsol, nevarsenol) sifilis, sibir yazvasi, qaytalama tifni davolashda ishlatiladi.

b) xinin, akrixin, plazmosid, bigumal sodda jonivorlar ko'rsatuvchi malyariya kasalligini davolashda;

c) sulfanilamidlar – oq streptosid, etazol, ftalazol, norsulfazol, sulfademizin. Sulfanilamidlarni ta'sir qilish mexanizmi hujayrada almashinuv proseslarini buzilishi o'z ichiga oladi. shu sababli organizmda mikrobn ko'payishi to'xtaydi. Shundan keyin organizmni himoya kuchlari ta'sirida mikroblar halok bo'ladi.

d) tuberkulyozni davolash uchun PASK –poraaminosalisil kislota, tibon, tubazid.

2. Antibiotiklar: umumiy ma'lumotlar

Antibiotiklar—ba'zi mikroorganizmlar (aktinomisetlar, Zamburug'lar, bakteriyalar) hayvon to'qimalari va ayrim yuksak o'simliklar hayot faoliyati natijasida xosil bo'ladigan va turli xil mikroblarning o'sishi hamda rivojlanishini to'xtatadigan organik moddalar. Bu terminni Amerika olimi Z. Vaksman mikroblarda hosil bo'lib, boshqa mikroblarga qarshi ta'sir etadigan moddalarga nisbatan taklif etgan.

Antibiotiklar kasallantiruvchi (patogen) mikroblardagi moddalar almashinuvini buzib, ularni o'ldiradi yoki o'sishini to'xtatadi. Ular turli mikroblarga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bir antibiotik ma'lum bir mikrobg kuchli boshqasiga kuchsiz yoki umuman ta'sir qilmaydi. Antibiotiklar faqatgina mikroblarga ta'sir qilmay balki odam, hayvon va o'simlik organizmidagi to'qima va hujayralarini emiradi. Shuning uchun tibbiyot amaliyotida uning faqat zararli mikroblarni o'ldiradigan, ammo odam, hayvon va o'simlik organizmini yemirmaydigan turlarigina ishlatiladi. Birinchi antibiotic modda(tirotrisin)ni 1939 yilda Dyubo tuproqda yashovchi *Basillus brevis* nomli bekteriyadan oldi.

Kimyoviy tarkibi bo'yicha antibiotiklar quyidagi guruxlarga bo'linadi:

1. Betalaktamli antibiotiklar yoki betalaktamidlar-betalaktam xalqali azot tutuvchi geterotsiklik birikmalar. Bo'lalrga quyidagilar kiradi: penitsillin guruhi-tabiiy benzilpenitsillin va yarim suniy penitsillin va tefalosporin.

2. Tetratsiklin va uning yarim suniy xosilalari; oksitetratsiklin, xlortetratsiklin, morfosiklin,

metatsiklin, dioksitsiklin, vibromitsin. Bo'lalr har xil radikallar tutuvchi to'rta benzol xalqadan tashqil topgan.

3. Aminoglikozidlar-streptomitsin guruhi va dezoksistreptamin tutuvchi aminoglikozid antibiotiklar.

4. Makrolidlar-makrotsiklik lokton xalqa tutuvchi birikmalar (eritromitsin, olendomitin).

5. Levomitsetin (tabiiy turi xloramfenikol) suniy modda bo'lib, tarkibiga nitrofenil, dixloratsetamin propandiol kiradi.

6. Rifamisinlar. Bu guruhga tabiiy antibiotik-rifamisin va uning yarim suniy hosilasi-rifampisin kiradi. Bo'lalr murakkab kimyoviy tuzilishga ega, makrosiklik halqasi bor.

7. Poliyenli antibiotiklar-nistatin, levorin, amfoterisin B. bo'lalr bir qancha tutash qo'sh bog'larga ega.

Antibiotiklar bakteriyalarga ko'rsatadigan ta'siriga qarab 3 guruhga bo'linadi:

1. Bakteriostatik ta'sir-bakteriyaning o'sishi va ko'payishi faoliyatini to'xtatib qo'yadi. Buning natijasida bakteriya o'z zahrini ishlab chiqarolmaydi. (tuberkulyoz, zaxm)

2. Bekteritsid ta'sir qiluvchi antibiotiklar-bakteriyaning hujayra devori yoki nukleidning parchalanishini keltirib chiqaruvchi antibiotiklar hisoblanadi.

3. Bakteriolitik ta'sir qiluvchi antibiotiklar-hamma turdagi bakteriyalarni eritib yo'q qilishga qaratilgan ta'sir.

O'z ta'siriga qarab esa 2 guruhga bo'linadi:

1. Tor doiradagi antibiotiklar faqatgina bir turdagi yoki grammanfiy yoki grammusbatlarga ta'sir etuvchilar.

2. Keng doiradagi antibiotiklar bir necha grammusbat va grammanfiy bakteriyalarga, masalan, rikketsiya, xlamidiy, mikoplazma va boshqalarga antimikrob ta'sir ko'rsata oladi.

Antibiotiklarning antimikrob ta'siri turlicha bo'lib u shartli TB bilan belgilanadi. TB-antibiotiklarning minimal dozasi olinib, bakteriyaning maksimal o'limini keltirib chiqarishi tushuniladi. Har bir antibiotik uchun bu ko'rsatkich har xil. Antibiotic buyurilganda bemor yoshi, og'irligi aniqlanib, buni natijasida 1kg-TB olinadi.

Muhim antibiotiklar va ularning mikrobg qarshi mexanizmi.

I. Bakteriyaning hujayra devoir komponentlari sintezini to'suvchi antibiotiklar:

1. Penitsillinlar—tibbiyot amaliyotida ilk bor qo'llanilgan, uni *Penicillium* turkumiga kiruvchi Zamburug'lar ishlab chiqaradi. Tibbiyotda tabiiy va yarim sun'iy penitsillinlardan foydalaniladi.

a) tabiiy penitsillinlarga: benzilpenitsillin, bitsillin va fenoksimetilpenitsillin kiradi. Tabiiy penitsillinlar tor ta'sir doirali antibiotiklar bo'lib, bakterial B-laktamaza me'daning kislotali muhiti ta'sirga sezuvchandir.

b) yarim sun'iy penitsillinlarga biologik va kimyoviy yo'llari bilan olinadigan har xil moddalar kiradi.

v) murakkab penitsillinlar tarkibiga penitsillin halqasi bilan birga klavulan kislotasi va sublaktam moddalar ham kiradi. Penitsillinlar odam hujayralariga ta'sir ko'rsatmaydi, chunki uning tarkibida peptidoglikan moddasi yo'q.

2. Sefalosporinlar molekulasi 6-aminopenitsillin kislotasi 6-APKva B-laktam halqadan tashqil topgan. Sefalosporinning antibakterial ta'sir mexanizmi penitsillinga o'xshash.

3. Boshqa B-laktam antibiotiklar. Bu guruhga monobaktamlar, karbapenemlar kiradi. Ular bakteriyalarning hujayra devoir sinteziga ta'sir ko'rsatadi.

4. Batsitratsinlar peptid antibiotiklari bo'lib, asosan, *Bacillus subtilis* va *B. Licheniformis* spora hosil qilishdan oldin ajratib chiqaradi. Tibbiyot amaliyotida batsitratsin A qo'llaniladi. Antimikrob ta'sirga ega.

5. Vankomitsin- glikopeptiddan tashqil topgan, *Streptomyces* ning har xil turlari ishlab chiqaradi. Hujayra devoridagi peptidoglikan sintezini to'xtatib qo'yadi, ko'pgina grammusbat bakteriyalarga antimikrob ta'sir ko'rsatadi.

6. Sikloserin- bu moddani ham *Streptomyces* ning har xil turlari ajratib chiqaradi. Ba'zi grammusbat va grammanfiy bakteriyalarga bakteriostatik ta'sir ko'rsatadi.

II. Mikroorganizmlarning sitoplazmatik membranasi funksiyasini buzuvchi preparatlar. Bu guruhga:

1. Polimiksinlar, bu antibiotiklarni *Bacillus polymyxa* va boshqa ba'zi bir bakteriyalar hosil qiladi. Bu guruhga polimiksin M, polimiksin B kirib bir-biridan farmakologik xususiyatlari bo'yicha farq qiladi.

2. Polienli antibiotiklar-nistatin, levirin, amfoteritsin B aktinomitsetlarning *Streptomyces* turi ishlab chiqaradi.

3. Gramitsidlar polipeptidlar bo'lib *Bacillus brevis* ishlab chiqaradi. Grammusbat kokklar va batsillalarga nisbatan bakteriostatik ta'sirga ega.

III. Bakteriya hujayrasi ribosomasida oqsil sintezini to'suvchi antibiotiklar. Bu guruhga aminoglikozid, tetratsiklin, levomitsitin, makrolid, azalid, linkozalid guruhlari kiradi.

1. Aminoglikozidlarning 50 dan ortiq turi aniqlangan. Bu moddalar 3 avlodga bo'linadi: 1-avlodga streptomitsin, kanamitsin, monomitsin, neomitsin; 2-avlodga gentamitsin; 3-avlodga sizomitsin, tobramitsin, amikatsin, netilmitsin, didezoksikanamitsin B kiradi.

Bu antibiotiklarning ijobiy ta'siri bilan birga nohush, ya'ni neyro- va nefrotoksik ta'siri ham bor. Masalan, streptomitsin eshitish a'zolariga nohush ta'sir ko'rsatadi.

2. Tetratsiklin guruhiga mansub antibiotiklar kang ta'sir doirasiga ega bo'lib bakteriostatik ta'sir etadi. Uning salbiy ta'siri esa disbakteriozga olib keladi.

3. Levomitsetinni aktinomitsetning *Streptomyces venezueae* turi ajratib chiqaradi. U grammanfiy anaerob va grammusbat bakteriyalarga, rikketsiyalarga, spiroxetalarga, xlamidiyalarga va boshqa mikroorganizmlarga bakteriostatik ta'sir etadi.

4. Makrolidlar tabiiy va yarim suniy guruhlarga bo'linadi. Asosan penitsillin va tetratsiklinga chidamli bakteriyalar guruhlariga, rikketsiyalar, xlamidiyalarga bakteriostatik ta'sir ko'rsatadi.

5. Azalidlar-bu guruhga azitromitsin kirib, keng ta'sir doiraga ega. Fagotsitlar o'rab olgan bakteriyalarga ta'sir ko'rsatadi.

6. Linkozamidlar guruhiga linkomitsin kiradi, uni aktinomitsetlarning ba'zi bir turlari ishlab chiqaradi. Patogen kokklar, bo'g'ma va kuydirgi bakteriyalari, ba'zi bir anaerob jarohat infeksiyalariga bakteriostatik ta'sir ko'rsatadi.

IV. RNK-polimerazani to'suvchi antibiotiklar. Bu guruhga rifamitsinlar kiradi, uni *Streptomyces mediterranei* ishlab chiqaradi. Rifamitsinlar yarim suniy o'xshashi rifampitsin bo'lib, keng antibakterial ta'sir doirasiga ega.

V. DNK replikasiyasini to'sib qo'yuvchi antibiotiklar. Bu guruhga novobiotsin, mitomitsin C6, porfiromitsin va boshqa antibiotiklar kirib, bo'lalrni aktinomitsetlarning ba'zi turlari ajratib chiqaradi. Novobiotsin DNK polimerazaga ta'sir qilib, DNK sintezini buzadi. Bundan tashqari, RNK vabakteriya hujayra devorining sintezini ham to'sib qo'yadi.

Mikroorganizmlarning kimyoviy preparatlarga chidamliligi va uni bartaraf qilish yo'llari.

Tibbiyot amaliyotida antibiotiklar qo'llanila boshlangandan so'ng antibiotikka chidamli bakteriyalar ham hosil bo'la boshladi. Keyingi vaqtda dorilarga chidamli bakteriyalar soni oshib bormoqda. Antibiotiklarga chidamlilik faqat bakteriyalarda emas, balki boshqa mikroorganizmlar rikketsiyalar, xlamidiyalar, mikoplazmalar, achitqisimonda ham kuzatiladi.

Antibiotiklar va boshqa kimyoterapevtik moddalarga mikroorganizmlarning rezistentlik mexanizmi. Bu mexanizm, asosan, quyidagilarga bog'liq: a) faol antibiotiklarning nafaol shaklga fermentativ, inaktivatsiya va modifikatsiya yo'li bilan o'tishi; b) ma'lum bir kimyoterapevtik modda uchun hujayra devori o'tkazuvchanligining yo'qolishi; c) bakteriya hujayrasidagi maxsus transport tizimining buzilishi; d) mikroorganizmlarga hayotiy zarur metabolitlar hosil bo'lishini, dori bilan to'silgan asosiy yo'l o'rniga alternative yo'lga o'tishi.

Rezistentlik mexanizmi birlamchi va hayot davomida orttirilgan bo'lishi mumkin. Birlamchi mexanizm shu dori ta'siri uchun "nishon" ning yo'qligi bilan bog'liq. Hayot davomida orttirilgan rezistentlik mexanizmi modifikatsiya, mutatsiya, rekombinatsiya natijasida "nishon"ning o'zgarishiga bog'liq.

Beta-laktam antibiotiklarga nisbatan rezistentligining biokimyoviy mexanizmi har xil. Bo'lalr beta-laktamazalar sintezi, penitsillin bog'lovchi oqsillar va "nishon"larning o'zgarishiga bog'liq bo'ladi. Umuman olganda rezistentlik kelib chiqishi antibiotikning kimyoviy tuzilishiga va bakteriyalarning xususiyatlariga bog'liq.

Bakteriyalarning antibiotikka rezistentligi kelib chiqishiga ko'pgina omillar, masalan, ba'zi bir yuqumli kasalliklarning oldini olish yoki davolash maqsadida belgolanagan miqdordan kamroq dozada va vaqtda nazoratsiz holda qo'llanilishi yoki qo'llanishdan oldin mikroorganizmlarning antibiotiklarga sezuvchanligi aniqlanmasligi sabab bo'ladi.

Kimyoviy moddalarga chidamli bakteriyalarga qarshi kurashish uchun antibakterial ta'sir mexanizmi farq qiladigan yangidan-yangi kimyoterapevtik dorilarni ishlab chiqarish, shuningdek, bakteriya fermentlariga chidamli bo'lgan faol guruh tutuvchi antibiotiklarni yoki bakteriya fermentlari faolligini susaytiruvchi omillarni kashf etish kabi choralar ko'riladi. Ajratib olingan bakteriya shtammlarining antibiotikka sezuvchanligini iloji boricha aniqlash lozim. Tashqi muhitning dorilarga chidamli bakteriyalar bilan ifloslanishini har doim

epidemiologik tekshirishdan o'tkazish myhim ahamiyatga ega. Masalan, xozir kasalxona ichi infeksiyalariga kiruvchi, ko'pgina antibiotiklarga chidamli patogen mikroorganizmlar butun dunyo mamlakatlarida katta muammoga aylanib bormoqda.

Mikroorganizmlarning antagonizm xususiyati.

Antagonizm—mikroorganizmlarning bir turining(bakteriya, Zamburug'', antinomisetlar) boshqa bir turning o'sishi va ko'payishini ozuqa uchun kurash maqsadida to'xtatib qo'yadi.

Antogonizm namoyon bo'lishi: metabolizmning achchiq mahsulotlarni ajratishi PH kamayishi, protiolitik valigolitik fermentlar ajratish, mikotoksin, fitonsid, antibiotiklarni ajratish. Antagonistik xususiyatga ega bo'lgan mikroorganizmlarga mog'or zamburig'I, tuproq aktinomisetlar ,achigan sut bakteriyalari misol bo'la oladi.

Amaliy qism:

Amaliy ish 4 qismdan iborat:

- a)Laboratoriya ishining nomi
- b)Ishning maqsadi va ahamiyati
- c)Laboratoriya ishini amalga oshirish texnikasi
- d)Laboratoriya ishini daftarga qayd qilish

LABORATORIYA ISHI 1

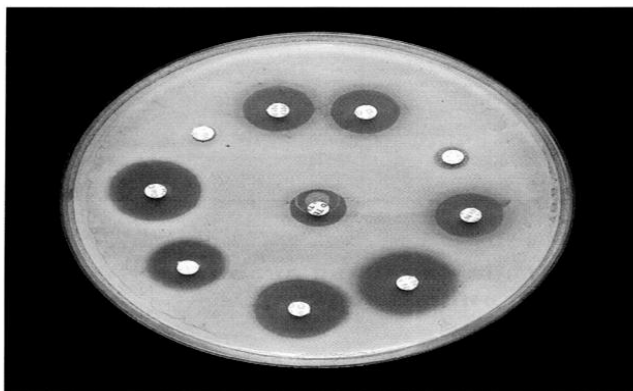
A. Bakteriyalarni antibiotiklarga sezgirligini antibiotiklar shimdirilgan standart disklar usuli bilan aniqlash (2.3-rasm).

B. Antibiotiklarni aktivligini aniqlash.

C. Bu usulda yuzasi tekis bo'lgan stol ustiga qo'yilgan Petri kosachalariga ozuqa muhiti agardan solinadi. Har bir kosachaga qo'yilgan ozuqa muhiti bir xil miqdorda bo'lishi kerak. Qotgandan keyingi muhitning balandligi 4mm ni tashqil etishi kerak. So'ng kosachalar qopqog'i yopilib, 15 minut saqlanadi bu vaqt ichida ozuqa muhiti qotadi. Antibiotik eritmasiga botirilgan filtrlovchi qog'ozni disk shaklida kesiladi va qisqich bilan ozuqa agarining yuzasiga yopishtiriladi. Kosacha va disklar orasida 15mm ochq joy qoldiriladi. Kosachalar to'ntarilgan holatda 37 C haroratli termostatga 18 soatga qo'yiladi.qog'oz diskdagi ozuqa muhitiga ta'sir ko'rsatib mikroorganizmlarning o'sishiga yo'l bermaydi. Agar disk atrofida mikroorganizmlar o'sib chiqmagan bo'lsa yoki o'sish darajasi sekinlashgan bo'lsa, sinab ko'rilayotgan antibiotik mikrofloraga kuchli ta'sir ko'rsatgan bo'ladi. Zona diametri 1mm aniqlikkacha o'lchanadi. Mikroorganizmning antibiotiklarga sezuvchanligi 3 darajada baholanadi:

- 1-sezuvchan(o'smagan zona diametri 20 mm)
- 2-o'rta sezuvchan(11-20 mm)
- 3-chidamli(10 mm dan kam)

Preparatning bakteriostatik xususiyatini o'rganish usuli



2.3-rasm

LABORATORIYA ISHI 2

A. Turli darajada suyultirish usuli bilan antibiotiklarning aktivligini aniqlash.

B. Antibiotiklarni aktivligini aniqlash.

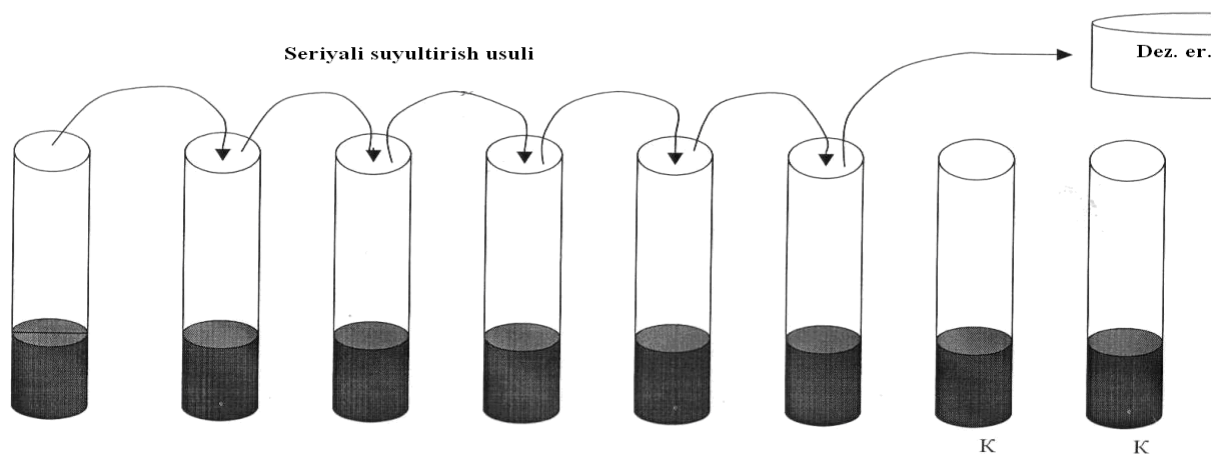
C. Bu usulda suyuq muhitda titrlash uchun bir nechta probirkalar olinib, ozuqa muhiti qo'yib chiqiladi(2.4-rasm). Preparat necha marta suyultirilgan bo'lsa, shuncha probirka olinadi. 1-probirkaga muayyan miqdordagi antibiotik eritmasini solib, aralashtiriladi va birinchi probirkadan bir miqdor aralashmani olib ikkinchi probirkaga solinadi. Yana aralashtirib, xuddi avvalgiday ikkinchisiga, uchinchisiga solib

aralashtiriladi. Tarkibida antibiotik mavjud bo'lgan oxirgi probirkadan ham huddi o'shancha miqdor aralashma to'kib tashlanadi va shu tariqa barcha probirkalardagi suyuqlik miqdori bir xil qoladi. Probirkalardan bittasi control vazifasini bajargani uchun unga antibiotik solinmaydi. Ichida turli darajada suyultirilgan antibiotik bo'lgan probirkalarga test-kultura tortmasidan solinadi. Kontrol probirkaga ham test-kultura ekmasi solinadi. probirkalar yaxshilab chayqatiladi va 37 C haroratli termostatda 18-20 soat saqlanadi. Suyultirilayotgan antibiotik ko'paytmasi odatda 2 ga teng bo'ladi, buning uchun probirkalarga, masalan, 1 ml dan bo'lyon quyib chiqiladi 1-probirkaga 1ml antibiotik eritmasi solinadi va 1ml miqdordagi aralashma probirkadan probirkaga olib solinaveradi. Shunda preparat aktivligini bildiradigan aniqlik belgisi 50% ni tashqil etadi. Antibiotik yanada suyultirib aniqlik darajasini yanada oshirish mumkin.

Bundan tashqari suyultirish usuli qattiq ozuqa muhitida ham olib boriladi. Buning uchun avval ko'p darajali suyultirilgan antibiotik eritmasi tayyorlanadi, probirkaga suyuq agardan 4ml solinadi va 45-50 C gacha sovutiladi va antibiotik eritmasidan 1ml miqdorda har bir probirkaga qo'shiladi. Probirkalar agar qotguncha saqlanadi va ilmoq yordamida qattiq ozuqa muhitining ustiga test-kultura eqiladi.

Preparatlarning bakterisid ta'sirini aniqlash maqsadida mikroorganizmlar o'sishi kuzatilmagan probirkalarning barchasidan namuna olib GPA ga qayta eqiladi. Mikroob hujayralari tarkibiga singib ketib hatto yangi ozuqa muhitida ham ularning o'sishiga qarshilik ko'rsatadigan chidamli antimikrob moddalar uchun tegishli neytralizatorlar qo'llaniladi.

A. Laboratoriya ishining natijalari daftarga yozib qo'yiladi.



2.4-rasm

LABORATORIYA ISHI - 3

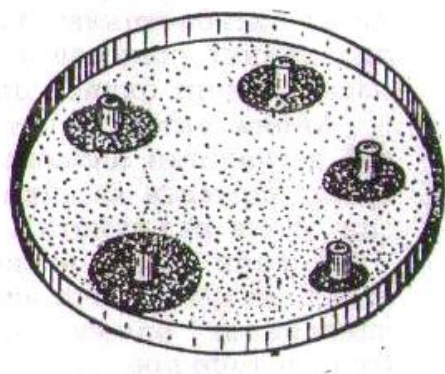
A. Antibiotiklarning kuchini agarda diffuziyalash usuli bo'yicha aniqlash.

B. Antibiotiklarni aktivligini aniqlash.

C. Bu usulda Petri kosachalariga 15 ml dan to'yinmagan agar solinadi va stol ustiga qator terib qo'yiladi(2.5-rasm). Agar qotgandan so'ng termostatda quritiladi, so'ngra har bir kosachaga test-kultura aralashtirilgan ozuqa agaridan 5 ml qo'shiladi. Ekmani agarga qo'shishdan avval 45-50 C gacha sovutiladi. Agarining ikkinchi qatlami ham qotgandan keyin har bir kosacha betiga silindr kiygaziladi. Silindrlardan 3 tasiga 0,1 ml dan sinalayotgan antibiotik eritmasi, qolgan 3 tasiga esa standart eritma quyiladi. Shundan keyin kosachalar 37 C li termostatda 16-18 soatgacha saqlanadi. Belgilangan vaqt o'tgach, kosacha ustidagi silindrlar olib tashlanadi va test-kultura o'sishi sekinlashgan zonalar o'lchanadi. O'sish sekinlashgan zonalariga qarab antibiotiklarning kuchini yoki aktivligini aniqlanadi. Zonalar diametri 1mm

aniqlikkacha o'lchanadi. O'smagan zona diametric 20mm bo'lsa sezuvchan, agar 11-20gacha bo'lsa o'rta sezuvchan, 10mm dan kam bo'lsa chidamli bo'ladi.

D. Laboratoriya ishinining natijalari daftarga yozib qo'yiladi.



2.5-rasm. Diffuzion usul bilan antibiotiklar kuchini aniqlash

LABORATORIYA ISHI 4

A. Mikroorganizmlarning antibiotiklarga sezuvchanligini aniqlashning tezkor usuli.

B. Antibiotiklarni aktivligini tez aniqlash.

C. Petri kosachasiga 15ml ozuqa agari solinadi. Agar qotgandan so'ng unga huddi o'sha agarining test-kultura bilan aralashmasidan 1ml va 2,6-dixlorfenolindofenolning 0,2% li suvli eritmasi dan 1ml qo'shiladi. So'ngra ko'kish tusli qattiq agar ustiga antibiotik shimdirilgan disklar yopishtiriladi, kosachalar 37 C issiqlikdagi termostatga qo'yiladi. Oradan 2-3 soat o'tgach, mikroorganizmlarning o'sib

chiqmagan ko'kish zonalarining diametriga qarab tajriba natijalari qayd qilinadi. Antibiotiklarga rezistent mikroorganizmlarni rangsizlantiradi yoki tusini o'zgartirib, sariq rangga bo'yaydi. Bunday bo'yoq stafilokokklarning o'sishini sekinlashtiradi yoki ularning o'sishiga butunlay yo'l qo'ymaydi, shu bois mikroorganizmlarning bu turi bilan ish olib borganda qog'oz disk yopishtirilgan kosachalar termostatda saqlangandan keyin uning ustiga 2-3ml miqdoridagi indikator eritmasidan quyish kerak. Indikator qoldiqlari 5-7 minutdan keyin to'kib tashlanadi va tajriba natijalari tahlil qilinadi.

D. Laboratoriya ishinining natijalari daftarga yozib qo'yiladi.

Nazorat savollari.

1. Kimyoterapevtik preparatlarning etiotropligi va organotropligi. Kimyoterapevtik indeks nimaligini aytib bering.
2. Kimyoterapevtik preparatlarning asosiy turlari va ularning mikroorganizmlarga ta'sir etish mexanizmlari.
3. Antibiotiklar rejasini aytib bering.
4. Mikroorganizmlarning dori vositalariga nisbatan tabiiy va o'zlashtirma chidamliligi.
5. Mikroorganizmlarning dori vositalariga rezistentligini bartaraf etish yo'llari.
6. Kimyoterapevtik moddalarni aktivligini aniqlash usullari.

KEYSLAR BANKI

1-Keys.

Mikrobiologiya laboratoriyasining tuzilishi va uning jixozlanishi. Laboratoriyada ishlash qoidasi. Surtma tayyorlash texnikasi. Oddiy bo'yash usullari.

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. Bakteriologik laboratoriyaga olib kelingan biologik ashyodan surtma tayyorlab, Gram usulida bo'yash kerak. Buning uchun vrach-bakteriologga qaysi laboratoriya jihozlari va qanday bo'yoqlar kerak bo'ladi?

2. Bemordan olingan biologik ashyodan bakteriologik surtma tayyorlandi. Uni Ojeshko usulida bo'yash uchun qaysi bo'yoqlardan foydalaniladi?

2-Keys. Mikroorganizmlar morfologiyasi, strukturasi, bakteriyalarning kimyoviy tarkibi. Murakkab bo'yash usullari va axamiyati.

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. Yiringdan tayyorlangan surtmada kokklar aniqlandi. Ularning qaysi avlodga mansubligini aniqlash uchun qo'shimcha nimalarni bilish zarur?

2. Bakteriologik laboratoriyaga epidemik meningit deb shubhalanilgan bemordan orqa miya suyuqligi olib kelindi. Surtmada qaysi mikroorganizmlar aniqlanishi mumkin. Gram bo'yicha ular qanday bo'yaladilar?

3. Najasdan tayyorlangan surtmada grammanfiy tayoqchalar aniqlandi. Ularning harakatchanligini aniqlash uchun qaysi usullardan foydalaniladi?

3-Keys. Mikroorganizmlar fiziologiyasi: oziq muxitlari, ularning klassifikatsiyasi. nafas olishi, o'sishi va ko'payishi. Aerob va anaerob bakteriyalarni sof kulturasini.

Sterilizatsiya, dezinfeksiya, aseptika va antiseptika. Antibiotiklar, ularning klassifikatsiyasi. Mikroorganizmlarning antibiotiklarga sezgirlikni aniqlash usullari.

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. Mikroorganizmlarning sof kulturasini ajratib olishda sun'iy oziq muhitlaridan foydalaniladi, lekin ular ma'lum talablarga javob berishi shart. Bo'lalr qanday talablar va buni nima uchun bilish kerak?

2. Bemordan olingan biologik ashyodan ichak tayoqchasi ajratib olindi. Sof kultura olish va ichak mikroflorasining boshqa vaqillaridan uni farqlash uchun qaysi oziq muhit ishlatiladi. Farqlash qanday amalga oshiriladi?

3. Anaerob infeksiya bor deb shubhalanilgan bemordan ashyo sifatida jarohat eksudati olindi. Qo'zg'atuvchi sof kulturasini ajratib olish uchun anaerob sharoit yaratish usullarini aytib bering.

4. Jarroh o'zining ishi jarayonida steril bog'lov materillarini ishlatadi. "Steril" terminining ma'nosi nima? Bog'lov materiallari qanday sterillanadi?

5. Talabalar oshxonasida talabalarga pasterizatsiyalangan sut sotishdi. "Pasterizatsiyalangan" deganda nimani tushunasiz va u qanday o'tkaziladi?

6. Bakteriolog-shifokor tif-paratiflar kasalligiga shubha qilingan bemordan olingan qonni elektiv Rapoport oziq muhitiga ekdi. "Elektiv oziq muhit", deganda nima tushuniladi va nima uchun qon Rapoport muhitiga eqildi?

4-Keys. Umumiy virusologiya: tuzilishi, klassifikatsiyasi, reproduksiyasi. Bakterofaglar

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. Laboratoriyada vabo vibrionining sof kulturasini ajratib olindi. Xuddi shunday shtammlar kanal suvida ham borligini qaysi usul yordamida isbotlash mumkin?

2. Burun-halqum surtmasidan gripp virusi ajratib olinishi kerak. Bu qanday amalga oshiriladi?

3. Poliomieliitga shubhtalanilgan bemor shifoxonaga yotkazildi. Undan qanday biologik ashyo olinadi? Nima uchun?

4. Laboratoriyaga poliomieliitga shubhtalanilgan bemordan biologik ashyo olib kelindi. Virus ajratib olish uchun qaysi biologik ob'ektlar kerak?

5. Laboratoriyada sitopatogen ta'sirga ega bo'lgan virus kulturasini ajratib olingan virus qaysi usulda identifikatsiya qilinadi?

6. Qon topshirish bo'limida qon zardobida NvSAg borligi nazorat qilinadi. Nima uchun va bu qaysi usullar yordamida amalga oshiriladi?

8. Toshkent shahridagi Virusologiya institutiga virusli gepatitga shubhtalanilgan bemor qon zardobi olib kelindi. Kasallikka tashhis qo'yish va uni farqlash uchun qaysi usullar qo'llaniladi?

5-Keys. Dorivor o'simliklar xom ashyosining mikroflorasi. O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar. Tayyor dorilarning mikroflorasi va aniqlash usullari.

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. Davolanish uchun olingan moychechakni damlamasi olinib, ichish uchun tavsiya qilinganda, bemorda ichak faoliyati buzilishi kuzatilgan, sababini aytib bering?

2. Tayyorlangan ekstrakt bemorga berilganda MNS da o'zgarishlar va alaxlash yuzaga kelgan. Ekstraktning tarkibida qanday mikroorganizmlar bor?

6-Keys. Infeksiya haqida tushuncha. Virulent va patogen mikroorganizmlar. Infektsion kasalliklarni klassifikatsiyasi va laboratoriya diagnostika usullari

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. YUqumli kasalliklar shifoxonasiga dizenteriya deb shubhtalanilgan bemordan tekshiriluvchi biologik ashyo olib laboratoriyaga jo'natildi. Bakteriologik laboratoriyada vrach bakteriolog dizenteriya tashhisini tasdiqlash uchun nimalarga e'tibor berishi kerak?

2. Bemorlardan olingan biologik ashyo oziq muhitlarga ekib, tekshirilganda dizenteriya qo'zg'atuvchilariga xos koloniyalar o'sdi. Vrach bakteriolog ajratib olingan koloniyalarni qanday identifikatsiya qiladi?

3. Qorin tifi bilan og'rib o'tgan shaxslarni bakteriya tashuvchanlikka tekshirish natijasida qo'zg'atuvchi topilmadi. Tekshirilgan shaxslar bakteriya tashuvchi emasligini tasdiqlasak bo'ladimi? YAKuniy xulosa berish uchun qanday biologik ashyo qo'shimcha tekshirilishi lozim?

4. Statsionarga ikki opa-singil mushaklarning kuchsizlanishi, narsalarning ko'zga ikki bo'lib ko'rinishi, ovoz bo'g'ilishi, yutishning qiyinlashuvi, nafas olishning buzilishi belgilari bilan tushdi. Ushbu simptomlar boshlanishidan bir necha soat oldin ular uyda tayyorlangan konservalangan Zamburug' iste'mol qilishgan. SHifokor dastlabki tashhis qo'yib, bemordan biologik ashyo olib, laboratoriyaga jo'natdi. Laboratoriyada tashhis qo'yish uchun qaysi mikrobiologik usul, qanday olib boriladi?

7-Keys. Immunitet, immunitet turlari. Organizmning immun xolatiga baxo berish usullari

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. SHifokor bemorda birlamchi immunologik tekshirish o'tkazmoqda. Buning uchun u qaysi immunologik testlardan foydalanishi kerak?

2. SHifokor bemorda qorin tifi borligiga shubhtalanmoqda. Bunda serologik tashhis qaysi usullar bilan va kasallikning qaysi haftasida qo'yiladi? Nima uchun?

3. Bilvosita gemaglyutinatsiya reaksiyasi qo'yilganda quyidagi natijalar olindi: 1:2 dan 1:256 gacha bo'lgan suyultirilmalarda planshet chuqurchalari tubida eritrotsitlar "soyabon" holida, 1:512 va 1:1024 suyultirmalarida esa "tugmachalar" holida cho'kmaga tushdi. Ishlatilgan zardobning antitelalar titri qanday?

4. Komplementni bog'lash reaksiyasi qo'yilganda bir probirkada eritrotsitlarning to'liq

gemolizi kuzatilsa, ikkinchisida gemoliz bo'lmadi. SHu probirkalardan qaysi biri nazorat uchun, qaysisiga antigen aralashtirilgan?

8-Keys. Mikroorganizmlar genetikasi. Mikroorganizmdagi uzgaruvchanlik va ulardan tibbiyotda foydalanish. Vaksinalar va zardoblar.

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1.Har bir madaniyatli kishi ovqatlanishdan oldin qo'lini sovun bilan yuvishi kerak. Sovun ishlatishdan qanday maqsad ko'zlanadi?

2.Jarohatlarga birlamchi ishlov berish uchun bo'yoqlar ishlatiladi. Qaysilar? Ularning ta'sir mexanizmi nimadan iborat?

3.Bakteriologik laboratoriyaga tekshirish uchun balg'am olib kelindi. U bakteriologik jihatdan tekshirib bo'lingach, kanalizatsiyaga to'kishdan oldin qanday ishlov berilishi kerak? Nima uchun?

9-Keys. Patogen gram manfiy (meningokok va gonokoklar) va gram musbat kokklar.(stafilokokklar, streptokokklar)

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1.Bakteriologik laboratoriyaga ashho sifatida jarohatdan yiring olib kelindi. Surtma tayyorlab ko'rilganda ko'rish maydonida stafilokokklar kuzatildi. Keyingi tekshirish rejasini to'zing va xulosa qiling.

2.Bakteriologik laboratoriyaga ashho sifatida tomoqdan va burundan olingan surtma keltirildi. Keyingi tekshirishlar rejasini to'zing.

3.O'ng qo'ltiq ostida karbunkul rivojlangan bemor shifoxonaga murojaat qildi. Tashhis qo'yish va uni davolash uchun Siz ko'radigan chora-tadbirlar.

4.CHap to'voni jarohatlangan bemor Sizga yordam so'rab murojaat qildi. Nimadan xavotirlanasiz va Sizning hatti-harakatingiz.

5.Bemor birdaniga harorat ko'tarilishi, bosh og'rishi, qaltirish shikoyatlari bilan shifokorga murojaat qildi. SHungacha uning barmog'ida yiring bo'lib, u uyda davolangan. Tashhis qo'yish uchun qanday mikrobiologik tekshirish o'tkazasiz va Sizning keyingi hatti-harakatingiz.

11-Keys. Yuqumli ichak kasalliklari, ichak tayoqchasi mikrobiologik xususiyatlari. Ovqatdan zaharlanishni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar: salmonellyoz, botulizm.

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1.To'qqiz yoshli bolaning yo'g'on ichak normal mikroflorasi tekshirilganda Endo muhitida qizil rangli, S ko'rinishli koloniyalar bilan bir qatorda rangsiz koloniyalar ham aniqlandi. Identifikatsiya qilinganda har ikkala koloniyadagi mikroorganizmlar ham bir turga mansubligi aniqlandi. Bunday vaziyatni izohlang va baho bering.

2.Bakterial dizenteriya deb shubhalanilgan bemor bolaning najasi laboratoriyaga olib kelindi. Qaysi usullar yordamida qo'zg'atuvchi ajratib olinadi.

12-Keys. Xavo - tomchi orqali yuquvchi infeksiya. (Qorinebakteriya, mikobakteriya)

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1.Bolalar yuqumli kasalliklar shifoxonasiga uzluksiz yo'tal bilan to'rt yashar bola tushdi. SHifokor sifatida Siz bemorga qanday yordam berasiz.

2.Bakteriologik laboratoriyaga ko'kyutal bilan kasallangan bemordan biologik ashho sifatida balg'am olib kelindi. Surtma qaysi usul bilan bo'yaladi? Qo'zg'atuvchining morfologik xususiyatiga ta'rif bering.

3.Bakteriologik laboratoriyaga difteriya deb shubhalanilgan bemor burun-halqumidan ajralmalar olib kelindi. Surtmada qaysi mikroorganizmlarni aniqlash mumkin. Gram usulida ular qanday bo'yaladi?

4. SHifoxonaga difteriya kasalligining og'ir ko'rinishi bilan bemor tushdi. Davolovchi vrach nimadan xavotirlanadi va u qanday yo'l tutadi?

5. Jarrohlik bo'limida statsionar davolanishga kelgan bemorga "o'ng tizza saramasi" tashhisi qo'yildi. Qaysi qo'zg'atuvchi ushbu kasallik chaqirishi mumkin va kasallikka tashhisi qo'yishda qanday tekshirish usulidan foydalaniladi?

13-Keys. Sodda patogen jonivorlar. (Bezgak, leyshmanioz). Zamburug'lar keltirib chiqaradigan infeksiya. (dermatomikozlar, kandidozlar)

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. Ozena bilan og'rikan bemordan biologik ashyo olinib, bakteriologik laboratoriyaga jo'natildi. Uning kapsulasini aniqlash uchun qaysi usulda va qanday bo'yab ko'rish mumkin?

2. Vrach-bakteriolog shubhalanilgan qo'zg'atuvchining sof kulturasini ajratib oldi. Uning sofliğini aniqlash qanday amalga oshiriladi?

3. Bakteriologik laboratoriyaga bemordan biologik ashyo sifatida najas olib kelindi. Bakteriologik tashhisi qo'yish uchun qanday ishlarni amalga oshirish lozim?

4. Bemor siydik kovug'ini bo'shatish uchun kateter qo'yish zarur. Ishlatishdan oldin unga qanday ishlov beriladi?

14-Keys. Patogen anaeroblar. Qoqshol, gazli gangrena, qo'zg'atuvchilari

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. Gazli gangrena kuzatilgan bemorlarning jarohatidan ajralib chiqqan biologik ashyodan surtma tayyorlab, mikroskop ostida ko'rilganda musbat javob olindi. Ko'rilgan mikroorganizmlarning morfologik va tinktorial xususiyatlariga ta'rif bering.

2. Transport halokati tufayli jabrlangan odam jarohati tuproq bilan ifloslangan xolda statsionarga keltirildi. Tuproq bilan jarohatga qanday mikroorganizmlar tushishi mumkin va bunday holda bakteriologik tekshirishga ashyo yuborish mumkinmi? Siz qo'llaydigan profilaktika choralari qanday?

3. Ovqatdan zaharlanishga shubhalanilgan bemordan olingan ashyo (qusuq) tekshirilganda katta grammusbat tayoqcha aniqlandi. Sizning bakteriolog sifatida harakat rejangiz qanday bo'ladi?

4. Bakteriologik laboratoriyaga difteriya deb shubhalanilgan bemordan ashyo (tomoqdan shilliq) olib kelindi. Mikrobiologik tashhisi rejasini to'zing.

15-Keys. Patogen zoonoz o'ta xafli bakteriyalar. (Kuydirgi, vabo qo'zg'atuvchilari.)

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. Vrach bakteriolog toun bilan kasallangan bemorlardan tekshiriluvchi biologik ashyo olib kelish to'g'risida topshiriq oldi. U tekshirish joyiga borishdan oldin nimalarga e'tibor berishi kerak va nima uchun?

2. SHifoxonada brutsellyoz bilan kasallangan bemor yotibdi (kasallikning 2 haftasi). Bemordan tekshirish uchun qanday biologik ashyo olib jo'natildi? Laboratoriyada tashhisi qo'yish uchun qaysi usullardan foydalaniladi?

3. Brutsellyoz bilan kasallangan bemordan laboratoriyaga najas olib kelindi va oziq muhitlarga eqildi. Oziq muhitlarda o'sib chiqqan koloniyalardan surtma tayyorlandi. Surtmani tekshirishda qaysi bo'yash usulidan foydalaniladi va ko'rish maydonida qanday mikroorganizmlar kuzatiladi?

4. Siz yashayotgan joyda brutsellyoz bilan hayvonlar kasallanishi ko'p kuzatilmoqda. Uchastka shifokori sifatida kasallikni kamaytirish maqsadida qanday chora-tadbirlar olib borish lozim?

16-Keys Patogen spiroxetalar. (Zaxm qo'zg'atuvchilari) Rikketsiozlar. (Toshmali tif qo'zg'atuvchilari.)

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1.Teri va tanosil kasalliklari dispanseriga bundan 3 oy avval so'zakni eslatuvchi klinik ko'rinishlari kuzatilgan bemor murojaat qildi. Retrospektiv tashhis qo'yish uchun qaysi mikrobiologik tekshirish usullari qo'llaniladi?

2.Sizga peshob yo'llaridan yiring oqishidan shikoyat qilib, bemor murojaat qildi. Nimadan shubhalanasiz va Sizning hatti-harakatingiz.

3.SHifoxonaga farzandsizlikka shikoyat qilgan bemor yotqizildi. Unda 7 yil oldin so'zakka o'xshash kasallik paydo bo'lganda o'zi vrach maslahatisiz uyda davolangan. Ayol 28 yoshda, turmushga chiqqaniga 6 yil bo'lgan. Nimadan shubhalanasiz va Sizning hatti-harakatingiz.

4.Qon quyish muassasasiga donor bo'lish istagi bo'lgan erkak kishi murojaat qildi. Unda zahm kasalligi yo'qligini isbotlovchi qanday tekshirish usullarini qo'llash mumkin?

5.YUqori tanglayida yarasi bor bo'lgan bemor jarroh-stomatolokka murojaat etdi. Uning zahm bilan og'rishi ma'lum bo'ldi. Tashhis qo'yish uchun qaysi usullardan foydalanilgan?

17-Keys. Virusli kasalliklar. (Gripp, qizamiq) Gepatit viruslari.

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1.Laboratoriyaga gripp bilan og'rib o'tgan bemordan qon zardobi olib kelindi. Qaysi usul yordamida qo'yilgan tashhisni tasdiqlash mumkin? Buning uchun qaysi serologik reaksiyalardan foydalaniladi?

2.Qutirishga shubhalanilgan it veterinar laboratoriyaga olib kelindi. Tashhis qo'yish uchun qanday biologik ashyo olinadi? Qaysi usullar qo'llaniladi?

3.Kanali ensefalitga shubhalanilgan bemordan ikki marta qon zardobi olib, laboratoriyada tekshirildi. Qo'yilgan tashhis qanday tasdiqlanadi? Buning uchun qaysi usullar qo'llaniladi?

4.Adenovirus infeksiyasiga shubxalanilgan bemor burun bo'shlig'idan bosma-surtma olindi. Qaysi tekshirishlarga asoslanib adenovirus infeksiyasi tasdiqlanadi?

18Keys Rabdovirus. (qutirish).OITS,Entero-, neyroviruslar (poliomielit).

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1.Gripp kasalligini oldini olish uchun aholi orasida emlash o'tkazildi. Ular nima bilan emlandi va qanday qilib?

2.Travmatologiya bo'limiga notanish it tishlagan bemor murojaat qildi. Maxsus profilaktika uchun nimadan foydalaniladi? SHifokor sifatida Sizning hatti-harakatingiz.

3.OITS markazi shifokori shubhalanilgan odam qon zardobini immunoferment usuli bilan tekshirganda musbat natija kuzatildi. Lekin immunobloting usuli bilan tekshirganda bu natija tasdiqlanmadi. Buning sababi nimada?

4.Uzoq vaqtdan beri isitmalab yotgan narkoman bemor immun tizimi tekshirilganda T-xelperlar, tabiiy qillerlar miqdori keskin kamayib ketganligi, T- supressorlar miqdori oshganligi kuzatildi. Qaysi kasallik to'g'risida taxmin qilish mumkin? Nima uchun?

A M A L I Y O' Y I N L A R

1. SHifoxonaga bir oiladan ikkita bemor nevrologik simptomlar - diplopiya, afoniya, afagiya va boshqalar bilan tushdi. Kasallik anamnezida shu narsa ma'lum bo'ldiki, bemorlar uyida konservalangan ko'ziqorin iste'mol qilishgan.

Davolovchi shifokor:

Anamnezi va klinik belgilariga asoslanib, qanday kasallik kelib chiqqaniga shubha bor? Sizning hatti-harakatingiz. Bemorlarda tashhisni tasdiqlash uchun qanday ashyo olasiz va buni qaysi laboratoriyaga jo'natasiz? Laboratoriyaga jo'natish uchun yo'llanma tayyorlang va uni asoslang.

Vrach bakteriolog:

Olingan ashyo va yo'lanmani izohlang. Tekshirish o'tkazish rejasini to'zing va javob muddatini belgilang. Mumkin bo'lgan javoblarni to'zing. YAkuniy natijani davolovchi shifokorga yozma ravishda bering.

Davolovchi shifokor:

Laboratoriya javobini izohlang. Sizning qo'ygan tashhisingiz tasdiqlangandan so'ng etiotrop davo tayinlang. Kasallik tarqalishini oldini olish uchun qanday choralar ko'rasiz?

2. Poliklinkaga bir guruh ishchilar o'tkir ovqatdan zaharlanish bilan murojaat qilishdi. Ular ko'ngil aynishi, qusish, epigastral tomonda og'riq bo'lgandan shikoyat qilishdi. Ishchilar o'z kasalliklarini korxona oshxonasida iste'mol qilingan kremli tort bilan bog'lamokdalar.

Davolovchi shifokor:

Sizning hatti-harakatingiz va dastlabki tashhis. Laboratoriya tekshirishi uchun qanday ashyo olasiz? Yo'llanma to'lg'azing va uni asoslang.

Vrach bakteriolog:

Yo'llanma va olingan ashyoni izohlang. Tekshirish o'tkazish rejasini to'zing va muddatini belgilang. YAkuniy natijani yozma ravishda bering.

Davolovchi shifokor:

Laboratoriyadan olingan javobni izohlang. Dastlabki tashhisingiz tasdiqlangandan so'ng etiotrop davo belgilang. Kasallikning oldini olish maqsadida qanday ishlarni olib borasiz?

3. YUqumli kasalliklar shifoxonasiga og'ir gastroenterit, ich ketish, suvsizlanish, tana haroratining pasayishi va boshqa belgilari bor bemor tushdi. Bemor 2 kun oldin Hindistondan xizmat safaridan qaytgan.

Davolovchi shifokor:

Kasallik alomatlari bo'yicha qaysi kasallikka shubha tug'ildi. Sizning hatti-harakatingiz. Dastlabki tashhisni tasdiqlash maqsadida bakteriologik laboratoriyada tekshirish uchun bemordan biologik ashyo oling. Yo'llanma to'ldirib, biologik ashyoni yuborish qoidalarini izohlang.

Vrach bakteriolog:

SHifokor yo'llanmasini izohlang. Tekshirish rejasini to'zing va muddatini belgilang. Mumkin bo'lgan javoblarni to'zing. YAkuniy javobni asoslab bering.

Davolovchi shifokor:

Vaboga shubha tug'ilganda bakteriologik laboratoriyadan javob olguncha qanday tez chora-tadbirlar qo'llaysiz? Laboratoriyadan olingan javobni izohlang va qo'ygan tashhisingiz tasdiqlangandan so'ng etiotrop davo qo'llang. Kasallikning tarqalishini oldini olish uchun qanday ishlarni olib borasiz?

4. YUqumli kasalliklar shifoxonasiga ichak sohasida o'tkir og'riq (tenezmlar), tez-tez "soxta chaqiriqlar" bo'lishi, ich ketishi bilan bemor tushdi. Bemor yashagan joyda dizenteriya kasalligi hodisasi bo'lgan.

Davolovchi shifokor:

Simptomlari va epidemiologik holati bo'yicha qaysi kasallikka shubha tug'ildi. Dastlabki tashhisni tasdiqlash uchun bemordan qanday biologik ashyo olib, jo'natasiz. Bakteriologik laboratoriyaga yo'llanma to'ldiring va uni asoslab bering.

Vrach bakteriolog:

Yo'llanmani izohlang. Tekshirish rejasini to'zing va muddatini belgilang. Mumkin bo'lgan javoblarni to'zing. YAkuniy natijani izohlang.

Davolovchi shifokor:

Bakteriologik laboratoriyadan olingan javobni izohlang. Sizning tashhisingiz tasdiqlangandan so'ng, etiotrop davo qo'llang, uni asoslab bering. Kasallikning tarqalishini oldini olish uchun qanday tadbirlar olib borasiz.

5. Yuqumli kasalliklar shifoxonasiga yuqori harorat (38°S), qusish, terida toshmalar, qorin sohasida qattiq og'riq bilan bemor tushdi. U yashaydigan yotoqxonada qorin tifi kasalligining hodisasi bo'lgan.

Davolovchi shifokor:

Simptomlari va epidemiologik holatiga qarab dastlabki tashhis qo'ying. Sizning hatti-harakatingiz, bakteriologik laboratoriyaga jo'natish uchun biologik ashyo oling. Yo'llanma yozing va uni asoslab bering.

Vrach bakteriolog:

Davolovchi shifokor yo'llanmasini asoslang. Tekshirish o'tkazish rejasini to'zing va muddatini belgilang (qo'zg'atuvchining turini aniqlang). Tekshirishning natijasini yakuniy javobda ko'rsating va uni izohlang.

Davolovchi shifokor:

Bakteriologik laboratoriyadan olingan javobni izohlang. Qorin tifi tashhisi tasdiqlanib, qo'zg'atuvchining turi aniqlangach, etiotrop davo qo'llang, uni asoslang. Kasallikning tarqalishini oldini olish uchun qanday maxsus va umumiy profilaktika choralarini ko'rasiz?

6. Teri va tanosil kasalliklari shifoxonasiga jinsiy organida noma'lum yara, limfa tugunlarining kattalashuvi, subfebril harorat, suyaklarda (tunda) og'riq bo'lishi, uyqusizlik belgilari bilan bemor tushdi. Bundan 3 hafta oldin bemor notanish jinsiy hamroh bilan jinsiy aloqada bo'lgan.

Davolovchi shifokor:

Kasallik simptomlari va bemor anamneziga asoslanib, dastlabki tashhis qo'ying. Sizning hatti-harakatingiz. Bemordan qanday biologik ashyo olasiz? Bakteriologik laboratoriyaga yo'llanma yozing va uni asoslab bering.

Vrach bakteriolog:

Yo'llanmani izohlang. Tekshirish o'tkazish rejasini to'zing va muddatini belgilang. Mumkin bo'lgan javoblarni to'zing. YAkuniy javobni asoslab bering.

Davolovchi shifokor:

Bakteriologik laboratoriyadan javob olingungacha qanday choralarini ko'rasiz? Laboratoriyadan tasdiqlangan javob olingandan keyin etiotrop davo qo'llang, uni asoslang. Profilaktik chora-tadbirlarni belgilab bering.

7. Bolalar poliklinikasiga 12 yashar bola tomog'ida og'riq, yuqori harorat bilan murojaat etdi. Bolaning 4 kun oldin ota-onasi bilan qarindoshlarinikida mehmonda bo'lgani va ularning bolalarida xuddi shunday simptomlar bo'lgani aniqlagan.

Uchastka shifokori:

Anamnezi va klinik belgilariga binoan bolada qanday kasallik kelib chiqqaniga shubha bor? Buday vaziyatda bemorga nisbatan va infeksiyaning mabaini aniqlash, turar joy, maktabda epidemiyaga qarshi qanday chora-tadbirlarni olib borasiz?

Davolovchi shifokor:

Yo'llanma bilan bemor shifoxonaga tushganda dastlabki tashhisni tasdiqlash uchun bemordan qanday biologik ashyo olib, qaysi laboratoriyaga jo'natasiz? Yo'llanma to'ldirib, ashyoni olish qoidasini izohlang.

Vrach bakteriolog:

Yo'llanma va olingan biologik ashyoni izohlang. Bakteriologik tekshirish o'tkazish rejasini to'zing va uning muddatini belgilang. YAkuniy tashhisni yozma ravishda bering.

Uchastka shifokori:

Kasalliklan sog'aygan bola uyga qaytgandan so'ng turar joyda va uchastkangizda shu kasallikning oldini olish borasida qanday ishlarni olib borasiz?

8. Bolalar bog'chasiga qatnaydigan 4 yashar bolada xurujli yo'tal alomatlari paydo bo'ldi. Bundan 8 kun oldin bolani yuqori nafas yo'llarida kataral holat kuzatilsada, u bolalar bog'chasiga qatnashda davom etgan. Bu vaqtda bog'cha hamshirasi mehnat ta'tilida bo'lgan, tabiyachilar esa bolaning kasalligiga etarlicha ahamiyat bermagan. Tekshirishda shu guruhda yo'talib turgan yana uch bola aniqlangan.

Uchastka shifokori:

Simptomlari va epidemik holatiga qarab dastlabki tashhis qo'ying. Tashhisni aniqlash uchun qanday tadbirlar ko'rilishi lozim? Bog'chada kasallik manbaini aniqlash, oldini olish bo'yicha qanday choralar ko'riladi?

Vrach bakteriolog:

Uchastka shifokori yo'llanmasini izohlang. Tekshirish rejasini to'zing va mumkin bo'lgan tadbirlarni to'zing. YAkuniy natijani izohlang.

Davolovchi shifokor:

Bakteriologik laboratoridan olingan javobni asoslang. Dastlabki tashhis tasdiqlangandan so'ng, etiotrop davo tayinlang va bolalar kasallikdan sog'ayganda shifoxonadan chiqarish qoidasini izohlang.

9. SHifoxonaga go'sht do'konida ishlaydigan qassob yuqori harorat, tayanch harakat organlari, periferik nerv tizimi hamda tanosil a'zolarining zararlanishi bilan murojaat etdi. Ishchi kasallik sababini o'zining kasbi bilan bog'lamoqda.

Davolovchi shifokor:

Sizning hatti-harakatigiz va dastlabki tashhis. Bakteriologik laboratoriyada tekshirish uchun qanday ashyo olasiz? Yo'llanma to'ldirib, uni asoslang.

Vrach bakteriolog:

Yo'llanma va olingan ashyoni izohlang hamda tekshirish o'tkazish rejasini to'zing. Mumkin bo'lgan javoblarni yozing, yakuniy tashhisni davolovchi shifokorga yozma ravishda bering.

Davolovchi shifokor:

Bakteriologik usulda dastlabki tashhis tasdiqlanganidan so'ng, etiotrop davo qo'llang va bemor to'liq tuzalgach shifoxonadan chiqarish qoidasini tushuntirib bering.

Uchastka shifokori:

Kasallikdan sog'ayib uyga qaytgan shaxsga nisbatan turar joyda profilaktik maqsadda qanday ishlarni olib borasiz?

10. 54 yoshli ayolning qo'lida karbunkul paydo bo'lgani tufayli og'ir ahvolda shifoxonaga yotqizilgan. Bemor uyida yolg'iz yashaydi va qishloq xo'jaligi hayvonlarini boqmaydi.

Anamnezidan ma'lum bo'lishicha ayol uyida paypoq, sharf, qo'lqop va boshqalarni to'qish uchun bozorda turli shaxslardan jun xarid qilgan.

Davolovchi shifokor:

Simptomlari va epidemik vaziyat bo'yicha bemorda kuydirgi bo'lishi mumkinmi? Sizning hatti-harakatingiz, bakteriologik laboratoriyada tekshirish uchun biologik ashyo olish qoidasini tushuntirib bering. Yo'llanma yozing va asoslang.

Vrach bakteriolog:

Yo'llanmani izohlang va tekshirish rejasini to'zing, muddatni belgilang. YAkuniy natijani izohlang.

Davolovchi shifokor:

Bakteriologik laboratoriyadan olingan javobni izohlang va tashhis tasdiqlangandan so'ng etiotrop davo tayinlang. Kasallikdan batamom sog'ayganda shifoxonadan chiqarish koidasini xamda kasallik tarqalishini oldini olish uchun qanday maxsus va umumiy choralar ko'riladi.

11. Talabalar 10 oktyabrda Qo'shko'pir tumaniga paxta yig'im-terimiga borishdi. 31 oktyabrda 4 nafar talabada bosh og'rig'i, haroratning yuqori bo'lishi, ishtaha yo'qligi, yorug' nur, shovqin yoqmasligi belgilari kuzatildi. Anamnezdan shu narsa ma'lum bo'ldiki, talabalar yotoqda quduq suvidan ichishgan.

Uchastka shifokori:

Anamnezi bo'yicha bemorda qanday kasallik paydo bo'lgan va bunday vaziyatda bemorlarga hamda yotoqda yashayotgan talabalarga nisbatan Sizning hatti-harakatingiz.

Davolovchi shifokor:

QVP shifokori yo'llanmasida ko'rsatilgan dastlabki tashhis bilan talabalar shifoxonaga tushishdi. Bemorlarga oxirgi tashhis qo'yish uchun ulardan qanday biologik ashyo olib, qaerga jo'natasiz?

Vrach bakteriolog:

Yo'llanmani izohlang. Tekshirish o'tkazish rejasini to'zing va muddatini belgilang. Mumkin bo'lgan javoblarni to'zing. YAkuniy javobni asoslab bering.

Davolovchi shifokor:

Bakteriologik usulda bemorlar tashhisi tasdiqlanganidan so'ng etiotrop davo qo'llang va uni asoslang. Bemorlarni kasallikdan sog'ayganlaridan so'ng shifoxonadan chiqarish tartibini tushuntirib bering.

Uchastka shifokori:

Kasallikdan tuzalib turar joyiga qaytgan talabalarga nisbatan profilaktik maqsadda qanday ishlar olib boriladi?

12. 45 yoshli bemor uzoq muddatli safardan qattiq bosh og'rig'i, tanasida razeolyoz-petexial toshmalar bo'lishi hamda alahsirash kuzatilgan holda uyga qaytdi. Og'riq azobidan shikoyat qilib QVP ga murojaat qilgan. Anamnezi bo'yicha bemorda epidemik toshmali tifga shubha tug'ildi.

Uchastka shifokori:

Anamnezi bo'yicha bemorda epidemik toshmali tifga shubha tug'ilgan vaziyatda Sizning hatti-harakatingiz.

Davolovchi shifokor:

Dastlabki tashhisni tasdiqlash maqsadida bakteriologik laboratoriyaga tekshirish uchun qanday biologik ashyo olasiz? Yo'llanma to'lg'azing va uni asoslang.

Vrach bakteriolog:

Olingan biologik ashyo va yo'llanmani izohlang. Tekshirish o'tkazish rejasini to'zing va muddatini belgilang. YAkuniy javobni yozma ravishda bering.

Davolovchi shifokor:

Tashhisi ma'lum bo'lgan bemorda davolash ishlarini olib borish tartibini tushuntirib bering. Davo choralari tugagach, uni shifoxonadan chiqarib yuborishda nimalarga e'tibor beriladi?

Uchastka shifokori:

Epidemik toshмали tifdan sog'aygan shaxsga nisbatan ko'riladigan chora-tadbirlar va kasallikning bundan keyin uchramasligi bo'yicha qanday ishlar amalga oshiriladi?

13. Bolalar poliklinikasiga 25 oktyabr kuni 10 yoshli maktab o'quvchisi quruq yo'tal, tumov, yuqori harorat, ko'z qizarishi, lunjida toshmalar bo'lishi bilan murojaat etdi. Anamnezidan o'quvchi 15 oktyabrda mehmonda bo'lgani va u erda xuddi shu belgilari mavjud 7 yoshli qarindoshi bilan o'ynagani ma'lum bo'ldi.

Uchastka shifokori:

Anamnez bo'yicha bemorda qanday kasallik kelib chiqqaniga shubha tug'ildi. Bakteriologik laboratoriyada tekshirish uchun qanday ashyo olasiz? Yo'llanma to'ldiring va uni asoslang.

Vrach virusolog:

Yo'llanma va olingan biologik ashyoni izohlang. Tekshirish o'tkazish rejasini to'zing va muddatini belgilang. YAkuniy natijani yozma ravishda bering.

Uchastka shifokori:

Virusologik laboratoriyadan olingan javobni izohlang. YAkuniy tashhis qo'yilgandan sung etiotrop davo belgilang. Kasallikning oldini olishda maxsus va umumiy chora-tadbirlar nimadan iborat bo'ladi.

14. Uy egasi tongda o'z uyining hovlisiga sigirga em-hashak berish uchun chiqqan. Hovlida adashgan tulki unga xujum qilib, bo'ynidan tishlamoqchi bo'lganda bo'ynini qo'llari bilan berkitishga ulguradi. Xayvon uning qo'lini tishlab, tirnab tashlaydi va qochadi. SHikastlangan kishi 4 soat o'tgach, uchastka shifokoriga murojaat etgan.

Uchastka shifokori:

Yuzaga kelgan vaziyatda uchastka shifokori sifatida Sizning hatti-harakatingiz.

Travmatolog shifokor:

Yo'llanma bilan kelgan bemor anamnezidan qutirish kasalligiga shubha tug'ildi. Bu holda shikastlangan kishiga nisbatan qanday tez chora-tadbirlar amalga oshiriladi.

Virusologik tekshirishlar o'tkaziladimi? Qanday holatda?

15. shahar yuqumli kasalliklar shifoxonasiga isitma, sariqlik, holsizlik belgilari bilan bemor murojaat etdi. Epidemik anamnezi bo'yicha bemor shifoxonaga tushishdan oldin uyda davolangan.

Yuqumli kasalliklar shifokori:

Kasallik belgilari va anamnezi bo'yicha qanday kasallik kelib chiqqaniga shubha bor? Sizning hatti-harakatingiz. Bemorda tashhisni tasdiqlash uchun qanday biologik ashyo olasiz va qaysi laboratoriyaga jo'natasiz?

Vrach virusolog:

Yo'llanma va olingan ashyoni izohlang. Tekshirish olib borish rejasini to'zing va muddatini belgilang. Yakuniy javobni yozma ravishda 214ering.

Yuqumli kasalliklar shifokori:

Virusologik laboratoriyadan olingan javobni izohlang. Tashhis tasdiqlangandan so'ng davolash ishlari olib boring va kasallikdan tuzalgandan keyin shifoxonadan chiqarish qoidalarini tushuntirib bering.

III. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Tinglovchilarning mustaqil ishi o'rganilayotgan mavzu yuzasidan ma'lumotlarni axborot texnologiyalarining imkoniyatlaridan keng foydalangan xolda yig'ish, olingan ma'lumotlarni mustaqil ravishda ishlab chiqish, tahlil qilish va amaliyotda qo'llay olishdan iborat bo'lib, uning shakllari turli ko'rinishda bo'lishi mumkin. Mustaqil ishga mo'ljallangan mavzular quyida keltiribtilgan.

Tinglovchilarning mustaqil ishiga shuningdek, bitiruv malakaviy ishlarini bajarilishi borasida olib boradigan faoliyati ham kiradi.

Mustaqil ishni bajarish natijalari baholanadi. Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar tinglovchilarning mashg'ulotlarda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi.

Talabalar mustaqil ishining maqsad va vazifalari

Talabalar mustaqil ishining asosiy maqsadi – bo'lajak mutaxassisilarni dunyoqarashini, ilmiy bilimlarini oshirish, mustaqil o'zlashtirish, kimyoviy mikrobiologiya fani bo'yicha kerakli ma'lumotlar bazasi bilan ishlash, ma'lumotlar to'plash, masalalarga tizimli va ijodiy yondoshuv, maqbo'l echim izlab topish, ekspert bilan ishlash, g'oyani asoslash va ximoya qilishdir.

Talabalar o'qituvchi raxbarligi va nazorati ostida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalarini shakllantirish, mustaqil ishlash uchun topshiriqlar topshirishi, zamonaviy pedagogik usullarda topshiriqlarni echimini o'z vaqtida taxlil qiladi.

Talabaning mustaqil ishining vazifalari quyidagilardan iborat:

- o'rganilayotgan mavzu yuzasidan kengaytirilgan ma'lumotlar yig'ish;
- adabiyotlar yordamida mavzularni mustaqil o'zlashtirish;
- qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish;
- kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash;
- internet tarmoqlardan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib boorish;
- elektron o'quv adabiyotlari va ma'lumotlar banki bilan ishlash
- axborot texnologiyalarining imkoniyatlaridan keng foydalanib, olingan ma'lumotlarni mustaqil ravishda ishlab chiqish.

O'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi

Kimyoviy mikrobiologiya fani 3 kurs talabalariga 6 semestrda o'qitiladi. Kimyoviy mikrobiologiya fanidan olgan bilimlari farmakologiya, farmakognoziya, dori turlarini tayyorlash texnologiyasi, bioximiya, kimyo, epidemiologiya, fiziologiya, toksikologiya, klinik farmakologiya, tibbiy biologiya, yuqumli kasalliklar fanlari bilan uzviy bog'langan.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Kimyoviy mikrobiologiya fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullardan foydalanish, yangi informatsion pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallardan foydalaniladi. Ma'ruza va laboratoriya darslarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan ("Vertushka", "Qorbo'ron", "Bo'sh xalqa", "Stol atrofida", "Aqliy xujum" va "Bumerang" va hk.) keng foydalaniladi.

O'quv jarayoni bilan bo'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogic darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashqil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va multimediya vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undadigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqat yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

Mustaqil ta'lim mavzulari

№	Mustaqil ish mavzulari	Mustaqil ta'limga oid topshiriq, tavsiyalar
1.	Mikroskopni tuzilishi. Mikrobiologik tekshirish usullari.	Referat, testlar, masalalar va prezentatsiya ko'rinishida
2.	.Bakteriya hujayrasining asosiy struktur komponentlari va funksiyasi. Prokariot va eukariot hujayralarining tuzilishi.	Referat, testlar, masalalar
3.	Mikroorganizmlar fiziologiyasi: oziqlanish, bakteriyalar oziqlanishida noorganik moddalarning ahamiyati. Biologik oksidlanish yoki bakteriyalarni nafas olishi. Bakteriyaning o'si-shi va ko'payishi.	Referat, testlar va prezentatsiya ko'rinishida
4.	Mikroorganizmlarning fermentativ xususiyatlaridan amaliyotda foydalanish va ahamiyati. Bijg'ish va oksidlanish jarayonlari. Ularning sanoat amaliyotdagi ahamiyati	Referat, testlar va prezentatsiya ko'rinishida
5.	Mikroorganizmlar irsiyatining tibbiyotdagi ahamiyati. Viruslar irsiyati.	Referat, testlar, prezentatsiya ko'rinishida
6.	Mikroorganizmlar ekologiyasi, atrof-muhit mikroflorasi. Oziq-ovqatlar va boshqa mahsulotlar mikroflorasi.	Referat, testlar, prezentatsiya ko'rinishida
7.	Infeksiya shakllari. Yuqumli kasalliklarning tarqalishi. Yuqumli kasalliklar ximioterapiyasi	Referat, testlar va prezentatsiya ko'rinishida
8.	Immun sistema hujayralari, ularning rivojlanishi, vazifalari. Immunitetning namoyon bo'lish shakllari. Immun tizimiga bog'liq kasalliklar. Dori vositalarining immun sistemasiga ta'siri.	Referat, testlar, masalalar
9.	Zamburug'lar keltirib chiqaradigan kasalliklar (kandidozlar).	Referat, masalalar va prezentatsiya ko'rinishida
10.	Ovqatdan zaharlanish toksikoinfeksiya qo'zg'atuvchilari.	Referat, testlar, masalalar va prezentatsiya ko'rinishida
11.	Rikketsiya, xlamidiya va mikoplazmalar qo'zg'atuvchi kasalliklar	Referat, testlar, masalalar va prezentatsiya ko'rinishida
12.	. Viruslarning infeksiyon xossalari (gerpes virus, onkogen viruslar).	Referat, testlar, masalalar va prezentatsiya ko'rinishida

Talabalar mustaqil ishining tashkiliy shakllari

Kafedra o'qituvsilari raxbarligida va nazorati ostida talabaga kimyoviy mikrobiologiya fanidan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalarni rivojlantirishdir.

Talaba mustaqil ishini vazifalari quyidagilardan iborat:

Adabiyotlar yordamida mavzularni mustaqil o'zlashtirish.

muayyan fandan yangi bilimlarni mustaqil tarzda puxta o'zlashtirish va ko'nikmalarga ega bo'lishi.

axborot manbalardan samarali foydalanish

elektron o'quv adabiyotlari va ma'lumotlar banki bilan ishlash

mavzular bo'yicha internet ma'lumotlarini olish va referat tayyorlash

berilgan topshiriqlarning ratsional echimini belgilash, ularni bajarishga tizimli va ijodiy yondashuv.

Talaba mustaqil ishini nazorat qilish va baholash

Har bir fan bo'yicha talaba mustaqil ishiga rahbarlik o'lish yuklamasi ishchi o'quv rejasining 10 bandida keltirilgan professor ho'ituvchilar shaxsiy ish rejasining tashqiliy uslubiy blimida (1540 soat doirasida) qayd etiladi.

Professor-o'qituvchilarning reyting ballarini to'plash va baholashda nazarda tutiladi.

-Talabalar mustaqil ishlarini bajarishlari uchun konsultatsiyalar o'tkazish tavsiya etiladi.

-Konsultatsiya jadvali fakultet dekani tomonidan tasdiqlanadi vakonsultatsiya soatlari gurux jurnalida qayd etib boriladi.

-Talabalar mustaqil ishlarini nazorat qilish mashg'ulotlarni bevosita oli boruvchi o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

- Talabalar mustaqil ishi muayyan fan ishchi dasturida ajratilgan sotaga mos keladi va reyting ballari bilan baholanadi.

- Talaba mustaqil ishi natijalariga ko'ra maksimal ballning 55% dan kam to'plagan holatida shu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kiritilmaydi

-Talabalar bajargan mustaqil ishlari kafedralarda bir yil maboynida saqlanadi.

IV.GLOSSARIY



Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Abiotik omillar	jonsiz omillar – anorganik muhit omillari: yorug'lik, harorat namlik, tuproq, bosim kabilar tirik organizm faoliyatiga tasir etib, ularning hayotiga moslashuvida muhim ahamiyatga ega.	A site In a ribosome, a binding site that accommodates tRNA delivering an amino acid.
Abssess	absess (abssessis;lot. absissit-ajralmah.yiringlamoq sii apostema) – yiring to'lgan va atrofdagi to'qima hamda a'zolarida piogei parda bilan ajralib turgan bo'shliq.	Abscess An isolated site of infection such as a pimple, boil, or pustule.
Abssess gangrenozniy	Gangrenali absess (sin.chirigan) - tarkibida chirigan yiring, sikvestrlar yoki detriy bo'ladigan abess.	Abyssal zone In marine habitats, the zone of water beneath the benthic zone, virtually devoid of life except around hydrothermal vents.
Absessografiya	absessografiya (lot.abssest – ajralmoq,yiringlamoq) – shaqillanib bo'lgan absessning unga kontrast modda yuborilib rentgen tasvirida tekshirish.	Acellular Noncellular.
Absolyutno smertelnaya doza	Absolyut o'ldiruvchi doza	Acetyl-CoA Combination of two-carbon acetate and coenzyme A.
Adgeziya	Adgeziya (lot. Adhesion - yopishish) – qattiq yoki suyuq jismlar bir birga taqalganida molekulyar tortish kuchlari tufayli sirtlarining bir-biriga yopishishi.	Acid Compound that dissociates into one or more hydrogen ions and one or more anions.
Aerobi	Aeroblar - anaeroblardan farq qilib, erkin kislarodli yashovchi organizmlar.	Acid-fast bacilli (AFB) (<i>acid-fast fast rod, AFR</i>) Bacilli that retain stain during decolorization by acid-alcohol, particularly species of <i>Mycobacterium</i> .
Agglyutinasiya	Agglyutinasiya (lot. Agglutination - yopishish) tibbiyotda zarralar bakterialar qizil va oq qon tanachalari (eritrositlar va leykositlar) va boshqa hujayra elimentlarining agglyutinlar (qon zardobi) tasirida bir-biriga yopishib, g'uj-g'uj bo'lib tushishi.	Acid-fast rod (AFR) Bacilli that retain stain during decolorization by acid-alcohol, particularly species of <i>Mycobacterium</i> .
Agressini	Agressiv omillar – organizmning himoya kuchlariga ta'sir ko'rsatuvchi omillar.	Acid-fast stain In microscopy, a differential stain used to penetrate waxy cell alls.
Albumini	- Albuminlar – hayvon o'simlik to'qimalari tarkibiga kiradigan oddiy oqsillar.	Acidic dye In microscopy, an anionic chromophore used to stain alkaline structures. Works most effectively in acidic

		environments.
Anabioz	Anabioz (yunon. Anabiosis – tirik qolish) tiriklik faoliyatini vaqtincha susayishi. Bunda o'simlik yoki hayvon organizimidagi moddalar almashinuvi juda pasayib ketadi.	Acidophile Microorganism requiring acidic pH.
Anabolizim	Anabolizim (yunon. Anabole - ko'tarilish) organizimda modda almashinuvining bir tamonini tashqil etuvchi kimyoviy jarayonlar yig'indisi.	Acne Skin disorder characterized by presence of whiteheads, blackheads, and, in severe cases, cysts; typically caused by infection with <i>Propionibacterium</i>
Anemiya –	Anemiya (an va yunon. Haima - qon) kamqonlik – qonning xajm birligida eritrositlar (qizil qon tanachalari) va gemoglobinning kamayish xolati.	<i>acnes</i> .
Assimilyasiya	Assimilyasiya (lot. Assimilatio – o'zlashtirish, qo'shilish) tirik organizimlarning tashqi muhitdan kiruvchi moddalarni o'zlashtirishi “O'zimga qilib olish” jarayoni.	Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) The presence of several opportunistic or rare infections along with infection by human immunodeficiency virus (HIV) or a severe decrease in the number of CD4 cells (<200/ μ L) along with a positive test showing the presence of HIV.
Avitaminoz	Avitaminoz (a., an. va vitamin) organizimda vitaminlarning ko'p yetishmasligi natijasida paydo bo'ladigan kasallik.	Acquired (secondary) immunodeficiency diseases Any of a group of immunodeficiency diseases that develop in older children, adults, and the elderly as a direct consequence of some other recognized cause, such as infectious disease.
		Active transport The movement of a substance against its electrochemical gradient via carrier proteins and requiring cell energy from ATP.
Avirulentnost	avirulentlik – kasallik keltirib chiqarish xususiyati yo'qotilgan, patogenligi pasaygan mikroorganizm.	Actinomyces High G + C Gram-positive bacteria that form branching filaments and produce spores, thus resembling fungi.
Avtoklav	elektr tarmog'i orqali suv bug'ini yuqori bosimda ta'sir etirib tibbiyotda sterilizatsiya uchun ishlatiladigan apparat.	Actinomycosis Disease caused by <i>Actinomyces</i> ; characterized by formation of multiple, interconnected abscesses in skin or mucous membrane.
Agar-agar	(mahalliy nomda agar-agar - shilimshiq) – qo'ng'ir va qizil suv o'tlarning ba'zilar	Activation energy The amount of energy needed to trigger a

	(masalan anfelsiya)dan alohida usulda qaynatib olinadigan shilimshiq modda. Tarkibida 85-90% gacha uglevodlar 2-3 % oqsil 3-5% bor. Mikrobiologiyada (mikroorganizmlarni o'stirish uchun) ishlatildi	chemical reaction.
Asepticheskiy abscess	Aseptik abscess yiring mikobakteriyalarisiz yiringlatuvchi moddalar tushishidan yuzaga keladigan abess.	Active site Functional site of an enzyme, the shape of which is complementary to the shape of the substrate.
Agglyutiniya	agglyutiniya- (lot. Agglutina tio-yopishirish)- osilma (muallaq) zarrachalar - bakteriyalar, eritrosiyalar – leykositlar, trombositlar, to'qima hujayralar hamda ustiga antigen va antitelalar adsorbsiyalangan faol zarrachalari yopishtirib olish va cho'kish.	
Agglyuminat	- agglyuminat (lot agglutinatum – yopishtirmoq) – agglyutiniya jarayonida hosil bo'lgan cho'kma.	Agglyutinogeni Condition in which the release of inflammatory mediators overwhelms the body's coping mechanisms.
Agromikrobiologiya-	agromikrobiologiya (lot. agti – ep+ gr miknos – kichik + gr. bios- hayot + gr. logos- ta'limot, sin. qishloq ho'jaligi mikrobiologiyasi) - mikroorganizmlarning yer hosildorligidan, ovqat mahsulotlardagina va o'simliklarni qayta ishlashdagi zaruriyatni o'rganuvchi, shuningdek, mikroorganizmdan qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishda foydalanish metodini ishlab chiqaruvchi mikroorganizimning bir bo'lagi.	Acute inflammation Type of inflammation that develops quickly, is short lived, and is usually beneficial.
Adaptasiya	adaptasiya (lot Adaptatio – moslashish: sin moslashuv) – xar qanday organizim o'zgargan yashash sharoitlariga moslashish sharti.	Adaptive immunity Resistance against pathogens that acts more effectively upon subsequent infections with the same pathogen.
Aktinomikoz	- aktinomikoz (gr Aktinomikos nurda gr muketos – Zamburug`da gr – osis - kasallik, patologik xolat: sin nursimon Zamburug` kasalligi) - odam va hayvonlarning surinkali yuqumli kasalligi.	Adenine Ring-shaped nitrogenous base found in nucleotides of DNA and RNA.
Aktinomisiti	aktinomisitlar (gr Aktinos – nurda gr myketos – Zamburug`, sin nursimon Zamburug`lar) – bakteriyalar bilan Zamburug`lar o'rtasida oraliq o'rnini egallab turadigan ipsimon bo'lib shoxlanadigan gr “+”	Adenosine triphosphate (ATP) The primary short-term, recyclable energy molecule fueling cellular reactions.

	mikroorganizmlarni katta bir guruxga birlashtiruvchi schizomycetes – sinfiga mansub mikroorganizmlar tartibi.	
Allergidi	llegidlar (gr allos boshqa, o'zgachada gr. ergonda tasir) allergik tabiatli toshmalarning umumiy nomi.	Adherence Process by which phagocytes attach to microorganisms through the binding of complementary chemicals on the cytoplasmic membranes.
Allergiya	llegiya (gr allos boshqa, o'zgacha gr. ergonda tasir) organizmlarning qandaydir moddalarning qayta tasir etishi yoki o'z to'qimalari komponentlariga sezgirligi oshib ketishi ko'rinishida reaksiya o'zgargan xolati, uning asosida to'qimalar zarar topishi bilan kechadigan immunitet yotadi.	Adhesins Molecules that attach pathogens to their target cells.
Anilin	-Anilin (sin. Aminobenzol, fenilamin) – aromatik qatorining oddiy, o'ta zaxarli: bazi dori preparatlar va bo'yoq moddalarini olish.	Adhesion The attachment of microorganisms to host cells.
Agglyutinasiya –	Agglyutinasiya –suyuqlikda tarqalgan bakteriya, eritrosit va boshqa turli hujayralarning bir – biriga yopishib, cho'kishi.	Adhesion factors A variety of structures or attachment proteins by which microorganisms attach to host cells.
Angina	(lot.ango-siqmoq,bo'g'moq)- streptokokk yoki stafilokokklar, kamroq mikroblar keltirib chiqaradigan o'tkir yuqumli kasallik, halqumning to'qimalari, aksari tanglay murtaklaridagi to'qimalar yallig'lanishi bilan yuzaga chiqadi; tomoq og'rig'i va o'rtacha umumiy intoksikatsiya kuzatiladi.	Adjuvant Chemical added to a vaccine to increase its ability to stimulate active immunity.
Antagonizm II	– mikroblar antagonizmi - mikroorganizmlar birga yashaganlarida bir turdagi mikroorganizmlar boshqa hayot faoliyatini so'ndirib qo'yishidan yuzaga chiqadigan antagonizm	Aerobe An organism that uses oxygen as a final electron acceptor.
Abiotik omillar	jonsiz omillar – anorganik muhit omillari: yorug'lik, harorat namlik, tuproq, bosim kabilar tirik organizm faoliyatiga tasir etib, ularning hayotiga moslashuvida muhim ahamiyatga ega.	Aerobic respiration Type of cellular respiration requiring oxygen atoms as final electron acceptors.
Abscess-	abscess (abscessis;lot. absissit-ajralmah,yiringlamoq sii apostema) – yiring to'lgan va atrofdagi to'qima hamda a'zolarida piogei parda bilan ajralib turgan bo'shliq.	Aerosol A cloud of water droplets, which travels more than 1 meter in airborne transmission and less than 1 meter in droplet transmission.

V. ILOVALAR

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

Ro'yxatga olindi:
№ BD – 5510600 – 3.04

Sog'liqni saqlash vazirligi

2018____ yil “__” _____

2018_yil “__” _____

**KIMYOVIIY MIKROBIOLOGIYA
FAN DASTURI**

Bilim sohasi: 300000 - Ishlab chiqarish-texnik soha;
500000 – Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot;

Ta'lim sohasi: 320000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari;
510000 – Sog'liqni saqlash;

Ta'lim yo'nalishi: 5510600 –Sanoat farmatsiyasi (dori vositalari);
5510600 – Sanoat farmatsiyasi (kosmetsevtika);
5510600 – Sanoat farmatsiyasi (farmasevtik
biotexnologiya);
5320500 – Biotexnologiya (farmasevtik
biotexnologiya);
5310901 – Metrologiya, standartlashtirish va maxsulot
sifati menejmenti (dori vositalari).

Toshkent – 2018

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 201_ yil "___" _____dagi "___" – sonli buyrug'ining ___-ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fan dasturi Sog'liqni saqlash vazirligi Tibbiyot ta'lim muassasalararo Muvofiqlashtiruvchi uslubiy Kengashining 201_yil "___" _____dagi "___" – sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

Fan dasturi Toshkent farmasevtika institutida ishlab chiqildi

Tuzuvchilar:

- Qodirova D. E. – Ekologiya va mikrobiologiya kafedrasida katta o'qituvchisi,
t. f. n. ;
- Fayzullaeva Z. R. – Ekologiya va mikrobiologiya kafedrasida dotsenti, t. f. n. ;

Taqrizchilar:

- Mirzaeva M.A. – ToshPTI bolalar yuqumli kasalliklari va mikrobiologiya ,virusologiya, immunologiya kafedrasida professori,t.f.d.;
- Saidov S. A. – Toshfarmi farmakologiya va klinik farmatsiya kafedrasida mudiri, t. f. d. .

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus , kasb-xunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 201_ yil "___" _____dagi "___" – sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Kadrlar tayorlash milliy dasturining asosiy maqsadlaridan biri xar tomonlama kamol topgan yuksak ma'naviyatli shaxsni tarbiyal etishtirish uning dunyoqarashini shakllantirishdir. Farmasevtika instituti sanoat farmatsiya fakulteti talabalari kelajakda muxandis texnolog, biotexnologlar bo'lib, farmasevtika sohasida qolaversa mamlakatimizning sotsial taraqqiyotida asosiy omillardan biri bo'lgan ikkilamchi metabolitlarni (antibiologik, vitaminlar, polisaxaridlarni) sintez qilishni tashkil etishlari lozim. Ushbu maqsadni amalga oshirish uchun talabalar kimyoviy mikrobiologiya fanini chuqur o'rganishlari zarur. Bu maqsadga erishish va o'quv jarayonini tuzishda dastur katta rol o'ynaydi.

II. O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda mikroorganizmlar va ularning turlari, mikrob xujauralarining tuzilishi, ularning kimyosi, mikroorganizmlarning ahamiyati va sanoatda tutgan o'rni, sanoatda ulardan olinadigan maxsulotlar xaqida bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir

Fanning vazifasi muxandis texnologlar va biotexnologlarni tayyorlashda, ularga mikroorganizmlardan maxsulotlarni olinishida mikroorganizmlar fiziologiyasini yani oziqlanish, nafas olish, o'sish, ko'payish, mikroorganizmlar kimyosi, ularning tabiatda modda almashinuvida tutgan o'rni, tashqi muhitning ta'sirlaridan mikroorganizmlarda yuzaga keladigan o'zgarishlarni o'rgatishdan iborat.

Biotexnologlarning professional faoliyatida aseptika, antiseptika, sterillizatsiya, tayyor dorilar va xom-ashyosini saqlash, dorilarni ekstemporal tayyorlashda kimyoviy mikrobiologiya fanining saboqlari muhim ahamiyatga ega ekanligini uqtirish lozim.

Kimyoviy mikrobiologiya o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- mikroorganizmlarning tasnifi va morfologiyasi, prokariot va eukariot xujayralarning tuzilishi, mikroorganizmlar kimyosi, kichik va katta molekulalar, patogenlik va virulentlik, vaksinalar, immunoglobulinlar, anatoksinlar, antibiotiklar, kimyoterapevtik preparatlar va ularning mikroorganizmlarga ta'siri tog'risida **tasavvurga ega bo'lishi**;

- talabalar, o'qituvchining nazorati ostida xavfsizlik texnik qoidalariga rioya qilib, uslubiy ko'rsatmalar yordamida quyidagilarni **bilishi va ulardan foydalana olishi** lozim:

- surtma preparatlarini tayyorlash va bo'yash usullarini;
- mikroorganizmlarni morfologiyasini o'rganish uchun mikroskopiya usullarini qo'llay olish;
- antibiotiklarning mikroblarga nisbatan sezgirligini aniqlay olish;
- mikroorganizmlarni indikatsiya va identifikatsiya qila bilishlari;
- aerob va anaerob sharoitda kletchatkani parchalovchi mikroblar, ammonifikatsiya, denitrifikatsiya reaksiyalarini o'rganish va bilish;
- sof kulturalarni ajratib olish usullarini;

-talaba mikrobiologik tekshirish usullarini qo'llash, molekulyar genetika asoslari, bakteriofaglarining olinishi va ishlatilishi, yuqumli kasalliklarni oldini olishda, davolashda qo'llaniladigan vaksinalar, immunoglobulinlar olinishi bo'yicha **ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak**;

- mikroorganizmlarning antibiotiklarga nisbatan sezgirligini baholay olishi
- yuqumli kasalliklarni oldini olishda, davolashda qo'llaniladigan vaksinalar, anatoksinlar, immun zardob va biopreparatlarni olish texnologiyasi bo'yicha **malakalariga ega bo'lishi kerak.**

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

1-mavzu. Mikrobiologiya xaqida tushuncha va rivojlanish tarixi. Umumiy bakteriologiya: bakteriyalar klassifikasiya va morfologiyasi

Kimyoviy mikrobiologiya fanining tarixi, taraqqiyoti, davrlari mikrobiologiya fanining sanoat farmatsiya faoliyatidagi ahamiyati bilan tanishtiriladi. Kimyoviy mikrobiologiya fanining boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi. Mikroorganizmlar sistematikasi, nomenklaturasi tushuntirilib, har bir turkumga kiruvchi mikroorganizmlarning morfologik xossalari tasnif beriladi. Berdji tasnifi bo'yicha mikroorganizmlarni farqlari tushuntiriladi.

2-mavzu. Prokariotlar va eukariotlar. Bakteriyalarning struktura tuzilishi. Xujayralarning katta kichik molekullari

Mikroorganizmlar strukturasining asosiysi: sitoplazmatik membrana, hujayra devori, sporasi, kapsulasi, sito-plazmasi va uning asosiy kiritmalariga e'tibor qilinadi. Har birini funksiyasiga tushuncha beriladi.

Mikrob hujayrasining molekulyar tarkibi. Mikroorganizmlarning asosiy strukturasining funksiyasi

Bakteriya hujayrasi azot, uglerod, kislorod va vodorodlardan tashkil topganligi, ularni miqdori to'g'risida ma'lumot beriladi. Suvni miqdori, uni ahamiyati, vazifasi, quruq qoldiq, lipidlar, oqsillar, fermentlar, nuklein kislota, uglevodlar va polisaxaridlar to'g'risida tushuntiriladi va misollar keltiriladi.

3-mavzu. Hujayra devori va bakteriyalarda ularning tuzilishidagi farqlari

Mikrob hujayra tuzilish bilan farqlanmasdan xujayra devori tuzilishi bilan ham farqlanadi. Hujayra devori tarkibiy qismi oqsil, uglevod va yog' miqdori bakteriyaning toksigenlik, anilin bo'yoqlariga ta'sir, chidamlilik faoliyatini ta'minlab beradi.

4-mavzu. Bakteriyaning doimiy bo'lmagan kiritmalari va ularning bakteriyalardagi xususiyatlari. Bakteriyalarning nafas olishi

Doimiy kiritmalarga bakteriya kapsulalari, xivchin (fimbriya) kiprikchalar va sporalar kiradi. Kiritmalar bakteriya xayotida ma'lum vazifani bajaradi. Bakteriyalar ko'payish, o'sish jarayonida nafas oladi. Turlariga qarab aerob, anaerob, fakultativ, mikroaerofillarga bo'linadi.

5-mavzu. Mikroorganizmlarning o'sishi va ko'payishi

Prokariot va eukariot mikroorganizmlarning hujayralari standart zich ozuqa muhitlarida rivojlanishi stabil hamda spetsifikligi bilan ajralib turadi. Yangi hujayralar generatsiyasi vujudga kelishi vaqtidan boshlab, barchalari aniq bir o'sish jarayonidan o'tadi. Ko'payish bakteriyaning sonini oshishi bilan kuzatiladi.

6-mavzu. Umumiy virusologiya: tuzilishi, klassifikatsiyasi, reproduksiyasi. Bakteriofaglar

Viruslarning o'ziga xos xossalari, ularning rejasi, reproduksiyasi jarayonlari haqida ma'lumot beriladi. Morfologik, biologik xossalari bayon etiladi. Viruslar genetikasida rekombinatsiya jarayonlari yoritiladi. Viruslarning integrativ o'zaro ta'siri kulturalash indikatsiyasi tushuntiriladi. Bakteriofaglar, ularning xossalari, bakteriya xujayralari bilan o'zaro ta'siri, faglarining amaliyotda qo'llanilishi bayon etiladi.

7-mavzu. Mikroorganizmlarning xayot faoliyatida ishlab chiqaradigan moddalari (pigmentlar, toksinlar, aromatik moddalar, yorug'lik energiyasi)

Mikroorganizmlar hayot faoliyatida pigmentlar, toksinlar, aromatik moddalar, fermentlar, yorug'lik va issiqlik energiyalar ishlab chiqarish to'g'risida tushuncha beriladi. Ular sanoatda qo'llanilishi to'g'risida qisqacha ma'lumot beriladi.

8 -mavzu. Dorivor o'simliklar xom ashyosining mikroflorasi. O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar

Dorivor o'simliklar normal mikroflorasi, dori xom ashyosining mikroorganizmlar bilan ifloslanish manbalari to'g'risida ma'lumot berilib, dori preparatlari tayyorlashda sanitar rejimga rioya qilish, sanitar mikrobiologik tekshirish usullarini qo'llash asoslari, steril dori turlari, dori preparatlarining sterilligini aniqlash usullari tushuntiriladi. Mavzuda steril bo'lmagan dori preparatlarini mikrobiologik tozaligini o'rganishga alohida ahamiyat beriladi.

9 -mavzu. Mikroorganizmlar ishlab chiqaradigan fermentlar. Fermentlardan biotexnologiyada foydalanilish va biotexnologik xususiyatlari

Mavzuda talabalarga ferment preparatlarni olish yo'llari, fermentlar tasnifi, ularning aktivligi tekshirish usullari haqida tushuntiriladi. Fermentativ reaksiyalarning tezligiga haroratni, ya'ni, aktivator va ingibitorlarni ta'siri o'rganiladi.

Fermentlar mikroorganizmlarni ishlab chiqaradigan mahsuloti bo'lib, bakteriyalar oziqlanishida katalizatorlik vazifasini bajaradi. Natijada ishlab chiqarishiga qarab enzimlar bir necha turlarga bo'linadi, oqsilni parchalovchi, lipidlarga nisbatan va suvni parchalovchi fermentlar.

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

Tabiatda uglerodni va azotni aylanib yurishida o'simliklarning roli. Aerob (kislorodli) va anaerob sharoitda nafas oluvchi mikroorganizmlarni xujayra kletchakasini emirishi, patogenlik, o'sish, ko'payishidagi roli.

11 -mavzu. Mikroorganizmlar ekologiyasi. Inson tana normal mikroflorasi

Odam organizmining normal mikroflorasining ahamiyati. Teri. og'iz bo'shlig'i, oshqozon ichak yo'li mikroflorasi, nafas yo'llari mikroflorasi ahamiyati yoritiladi. Suv, tuproq va xavoda uzoq saqlanuvchi, kasallik tarqatuvchi, sanitar ko'rsatgich mikroorganizmlar haqida tushincha beriladi.

12 –mavzu. Biotexnologiya ob`ektlari. E coli, zamburug`larning umumiy xususiyatlari

Biotexnologiya asosiy ob`ektlari bo`lgan E coli, zamburug`lar to`g`risida yani ularning umumiy xususiyatlari, morfologiyasi, fermentativ xossalari, fiziologiyasi, laborator diagnostikalari va boshqa xususiyatlari yuzasidan batafsil malumot beriladi.

13 -mavzu. Infeksiya haqidagi ta`limot. Patogenlik va virulentlik. O`rganish usullari

Infeksiya jarayonining tasnifi bilan boshlanib, infeksiyon kasallik, parazitizm, patogenlik, virulentlik, kontaminatsiya to`g`risida ma`lumot, yuqumli kasalliklarning rivojlanish davrlari, ularga ta`sir etuvchi faktorlar, makro-mikroorganizmlar o`rtasidagi o`zaro ta`sir jarayonlari bayon etiladi. Mavzu bakterial toksinlar, ularning turlari, toksinlar, sepsis, epidemiologik tushunchalar to`g`risidagi ta`limot bilan yakunlanadi.

Patogen bakteriyalar yuqumli kasalliklarda ahamiyatli bo`lib, virulentlik darajasi bilan ajralib turadi. Patogenlik bakteriya holati, agressiv fermentni ishlab chiqara olishi bilan, toksinlarning turlari bilan tariflanadi. Biologik usul patogenlikni aniqlashga yordam beradi.

14 -mavzu. Infeksiya va uning turlari. Yuqumli kasalliklarni davrlari, mikrobiologik tekshirish usullari

Infeksiya jarayonining tasnifi bilan boshlanib, infeksiyon kasallik, parazitizm, patogenlik, virulentlik, kontaminatsiya to`g`risida ma`lumot, yuqumli kasalliklarning rivojlanish davrlari, ularga ta`sir etuvchi faktorlar, makro-mikroorganizmlar o`rtasidagi o`zaro ta`sir jarayonlari bayon etiladi. Mavzu bakterial toksinlar, ularning turlari, toksinlar, sepsis, epidemiologik tushunchalar to`g`risidagi ta`limot bilan yakunlanadi. Mikroorganizmlar genetikasi; bakteriyalar rekombinatsiyasi, transformatsiyasi, transduksiyasi, kon`yugatsiyasi haqida tushuncha, plazmidlar va mutatsiya jarayonining asoslari o`rgatiladi.

15 -mavzu. Immunitet, immunitet turlari. Organizmning infeksiyaga qarshi ximoya mexanizmi

Immunitet tug`ma va ortirilgan turlarga bo`linib, filogenez holati kasalliklarga berilmaslik, hayvon kasalliklari bilan kasallanmaslik tushuntiriladi. Ortirilgan imunitet tarmoqlanishi, tabiiy va suniy turlari keltirilgan. Immun sistema kasllikka beriluvchanlikda gumaral omillarni axamiyati, fagotsitoz va nospetsifik himoya tushuntiriladi.

16 -mavzu. Mikroorganizmlar genetikasi.

Mikroorganizmdagi o`zgaruvchanlik va ulardan tibbiyotda foydalanish

Mikroorganizmlar genetikasi; bakteriyalar rekombinatsiyasi, transformatsiyasi, transduksiyasi, kon`yugatsiyasi haqida tushuncha, plazmidlar va mutatsiya jarayonining asoslari o`rgatiladi.

17 -mavzu. Vaksinalar va zardoblar

Immunobiologik preparatlarning tasnifi, ularning tabiati, kelib chiqishi, olinishi va ishlatilishiga qarab rejaları atroflicha yoritiladi. Vaksinalar, ularning rejasi, olinish usullari, ommaviy vaktsinatsiya qilish, vaktsinatsiya samaradorligini aniqlash usullari, zardoblar, immunomodulyatorlar va diagnostik preparatlar to`g`risida ma`lumot.

18 -mavzu. Kimyoterapevtik preparatlar, ularning immun tizimiga ta'siri. Antibiotiklar olinishi va ishlatilishi

Kimyo terapiyaning ishlatilishi mikroorganizmlarni sonini kamaytirish va davolash uchun ishlatiladi. Kimyo terapiyada bakteriya hujayra devorining qalinligi, o'tkazuvchanligi ahamiyatli hisoblanadi. Antibiotiklarni ishlatish prinsiplari, kamchilik va asoratlari ko'rsatib beriladi.

Kimyoterapevtik preparatlar, antibiotiklar, ularning xossalari, kimyoterapiya asoschilari Nobel mukofoti laureatlari M. Erlix, G. Domark, R. Vuds, A. Fleming, G. Flora va E. Cheyn kashfiyotlari to'g'risida ma'lumot. Antibiotiklarning rejasi, olinish usullari, ta'sir spektri ratsional antibiotikoterapiyada preparatlarning farmakologiya, klinik, epidemiologik, farmasevtik prinsiplarini o'z ichiga oladi. Biotexnologiyada antibiotiklarni sanoat usulida ajratib olish alohida o'rinda turadi.

IY. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mikrobiologiya laboratoriyasining tuzilishi va uning jixozlari. Surtma tayyorlash.
2. Mikroorganizmlarning morfologiyasi. Mikroorganizmlarni tirik va o'ldirilgan holda tekshirish. Bo'yash usullari.
3. Prokariot va eukariot mikroorganizmlar. Katta kichik molekulalar. Bakteriya struktura tuzilishi, gram (-) va gram (+) musbat bakteriyalarni farqlash.
4. Sterilizatsiya va uning usullari. Aseptika, antiseptika, dezinfeksiya va uning turlari. Ozuqa muhitlari klassifikatsiyasi, ularni tayyorlash usullari.
5. Mikroorganizmlarni sof kulturasini, ularni ajratib olish usullari va bosqichlari.
6. Mikroorganizmlarning o'sishi va ko'payishi.
7. Viruslar umumiy xususiyati. Bakteriofaglar
8. Mikroorganizmlarning xayot faoliyatida ishlab chiqaradigan moddalari. (pigmentlar, toksinlar, aromatik moddalar, yorug'lik energiyasi).
9. Dorivor o'simliklar xom ashyosining mikroflorasi. O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar.
10. Mikroorganizm fermentlari. Mikroorganizmlarni fermentativ faolligini o'rganish usullari (saxarolitik va proteolitik fermentlar).
11. Tabiatda uglerod va azot aylanishida mikroorganizmlarning roli. Aerob va anaerob sharoitda kletchatkani parchalovchi mikroblar.
12. Mikroorganizmlar ekologiyasi. Inson organizmi normal mikroflorasi.
13. Biotexnologiya ob'ektlari. E coli, zamburug'larning umumiy xususiyatlari.
14. Infeksiya haqida ta'limot Patogenlik va virulentlik. O'rganish usullari.
15. Infeksiya va uning turlari, yuqumli kasallik davrlari, mikrobiologik tekshirish usullari.
16. Immunitet va immun tizimining infeksion kasalliklarni oldini olishdagi ahamiyati.
17. Genetik rekombinatsiya. O'zgaruvchanlik turlari. Vaksinalar, immunoglobulinlar, anatoksinlar olinishi va ishlatilishi.
18. Yuqumli kasallikda kimyoterapiyasining ishlatilishi, ularning immun sistemaga ta'siri. Antibiotiklar olinishi va ishlatilishi.

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma

materiallardan foydalanish orqali talabalar bilimini oshirish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va boshqalar tavsiya etiladi.

Laboratoriya ishlarini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida talabalar mikrobiologik ishlash prinsiplarini bilgan holda, ular o'rganadigan mikroorganizmlar kasallik qo'zg'atish mumkinligini yodda tutgan holda, qo'yilgan qoidalarga qat'iy rioya qilib ish olib borish lozim.

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun ajratilgan dars soatlarida auditoriyada mavzuning mazmunidan kelib chiqib quyidagi jixozlar bo'lishi lozim: mikroskop, surtma tayyorlash uchun buyum oynachasi, petri kosachasi, bakteriologik ilmoq, kultura tutgan ozuqa muhitlari, bo'yoq, reaktiv va b.

Kurs ishini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Fan bo'yicha kurs ishi namunaviy o'quv rejasida ko'zda tutilmagan

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Mikroskopni tuzilishi. Mikrobiologik tekshirish usullari.
2. Bakteriya hujayrasining asosiy struktur komponentlari va funksiyasi. Prokariot va eukariot hujayralarining tuzilishi.
3. Mikroorganizmlar fiziologiyasi: oziqlanish, bakteriyalar oziqlanishida noorganik moddalarning ahamiyati.
4. Mikroorganizmlarda biologik oksidlanish yoki bakteriyalarni nafas olishi.
Mikroorganizmlarda o'sishi va ko'payishi.
5. Mikroorganizmlarning fermentativ xususiyatlaridan amaliyotda foydalanish va ahamiyati
6. Mikroorganizmlarda bijg'ish va oksidlanish jarayonlari. Ularning sanoat amaliyotdagi ahamiyati
7. Bakteriofaglar amaliyotda olinishi va ishlatilishi
8. Mikroorganizmlar hosil qiladigan moddalaridan amaliyotda foydalanish (aromatik modda, pigmentlar, toksinlar va b.)
9. Mikroorganizmlarning moddalar aylanishidagi ahamiyati
10. Mikroorganizmlar ekologiyasi, atrof-muhit mikroflorasi
11. Inzon organizmi normal mikroflorasi va uning ahamiyati
12. E coli, zamburug'lar va ularning biotexnologiyada ishlatilishi.

13. Kasalliklarning profilaktikasi va davolashda ishlatiladigan preparatlar va ularning amaliyotda olinishi (vaksina, immunoglobulin, immunoza'doblar).
14. Immun sistema hujayralari, ularning rivojlanishi, vazifalari. Immunitetning namoyon bo'lish shakllari.
15. Immun tizimiga bog'liq kasalliklar. Dori vositalarining immun sistemasiga ta'siri.
16. Infeksiya shakllari. Yuqumli kasalliklarning tarqalishi. Yuqumli kasalliklar ximioterapiyasi.
17. Mikroorganizmlar irsiyatining tibbiyotdagi ahamiyati. Viruslar irsiyati.
18. Mikroorganizmlarning kimyoviy moddalarga chidamliligi.

Mikroorganizmlarning antibakterial moddalarga sezuvchanligini aniqlash.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar xamda prezentasiyalar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil etiladi.

VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar:

1. Elinov N. P. Fayzullaeva Z. R. Qodirova D. E. Ataulaeva S. G'. Kimyoviy mikrobiologiya. Darslik. "Saydana-print" MCHJ nashriyoti T. , 2011, 416 b.
2. Muhamedov E. M. , Eshboev E. X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T. , "Yangi asr avlodi" . 2006. - 591 b.
3. Elinov N. P. , Zaikina N. A. , Sokolova I. P. Mikrobiologiya fanidan amaliy mashg'ulotlari uchun o'quv qo'llanma. T. , 2007. - 239 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 29 b.
2. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 47 b.
3. Sh.R.Aliyev, I.M.Mhamedov, Z.A.Nuruzova . Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlariga doir qo'llanma T. , "Yangi asr avlodi" 2013.-435b.
4. Muhamedov E. M. , Eshboev E. X. Mikrobiologiya, immunologiya, . virusologiya. T. , "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002. - 519 b.
5. Vorobyov A. A., Быков A. S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Visshaya shkola». 2003. - 210 s.
6. Elinov N. P. , Zaikina N. A. , Sokolova I. P. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. М.1988 .-с 207
7. Elinov N.P. Химическая микробиология. М., изд-во "Высшая школа".1989.- 448 s.

Internet saytlari

www.wikipedia.com
www.pharmapractice.ru
www.remedium.ru
www.pharmvestnik.ru

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi

Toshkent farmatsevtika instituti

“Tasdiqlandi”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor
T.A.Nabiev _____
2018 yil “ ____ ” _____

**KIMYOVIY MIKROBIOLOGIYA
FANINING ISHCHI O'QUV DASTURI**

Ta'lim sohasi: 320000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari;
510000 – Sog'liqni saqlash;

Ta'lim yo'nalishi: 5510600 – Sanoat farmatsiyasi (dori vositalari);
5510600 – Sanoat farmatsiyasi (kosmetsevtika);
5510600 – Sanoat farmatsiyasi (farmasevtik
biotexnologiya);
5320500 – Biotexnologiya (farmasevtik
biotexnologiya);
5310901 – Metrologiya, standartlashtirish va maxsulot
sifati menejmenti (dori vositalari).

Umumiy o'quv soati:

Sanoat farmatsiya -121 soat

Biotexnologiya -121 soat

Metrologiya – 121 soat

Shu jumladan: Ma'ruza - 36 soat (5-semestr-36 soat)
Laboratoriya mashg'ulot - 36 soat (5-semestr-36 soat)

Mustaqil ish: sanoat farmatsiya – 49 (5-semestr-49 soat)
biotexnologiya - 49
metrologiya - 49

Toshkent - 2018

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
201_ yil "___" _____dagi "___" – sonli buyrug'i bilan (buyrug'ining ___-ilovasi)
tasdiqlangan "Kimyoviy mikrobiologiya" fani dasturi asosida tayyorlangan.

Fan dasturi Toshkent farmatsevtika Kengashining 2017 yil "___" _____dagi "___" –
sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar:

Qodirova D.E. - Ekologiya va mikrobiologiya kafedrası kat. o'qit., t. f. n.
Fayzullaeva Z.R. - Ekologiya va mikrobiologiya kafedrası dotsenti, t. f. n.

Taqrizchilar:

Xodjaeva Sh. - Toshkent stomatologiya instituti mikrobiologiya,
virusologiya va immunologiya kafedrası dotsenti, t. f. n.
Saidov S.A. - Farmakologiya va klinik farmatsiya kafedrası mudiri, t. f. d.

ToshFarmi Sanoat farmatsiya fakulteti dekani

2018 yil : "___" _____ Ilhomov X.Sh

"Ekologiya va mikrobiologiya"

kafedrası mudiri:

2018 yil : "___" _____ Nuraliyeva X.O.

O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.

Kelajakda muxandis-texnolog, biotexnolog bo'ladigan talabalar mamlakatimizning sotsial taraqqiyotida asosiy omillardan biri bo'lgan ikkilamchi metabolitlarni (antibiologik, vitaminlar, polisaxaridlarni) sintez qilishni tashkil etishlari lozim. Ushbu maqsadni amalga oshirish uchun talabalar kimyoviy mikrobiologiya fanini chuqur o'rganishlari zarur.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi.

Talaba:

- mikroorganizmlarning tasnifi, turlari va morfologiyasi, prokariot va eukariot xujayralarining tuzilishi, mikroorganizmlar kimyosi to'g'risida **tasavvurga ega bo'lishi** ;

- bakteriofaglar, vaksinalar, immunoglobulinlar, anatoksinlar, kimyoterapevtik preparatlar, ularning mikroorganizmlarga ta'sirini va ahamiyatini, dori moddalarning sterilligini aniqlash, kasallikni oldini olish uchun ishlatiladigan immunobiologik preparatlarni ajratib ishlata bilish, dorivor o'simliklarni antimikrob xossalari o'rganib, yangi dori mahsulotlarini tayyorlashda olingan natijalarni qo'llay **bilishi va ulardan foydalana olishi**;

talabalar, o'qituvchining nazorati ostida xavfsizlik texnik qoidalariga rioya qilib, uslubiy ko'rsatmalar yordamida quyidagi **ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak**:

- surtma preparatlarini tayyorlash;

- surtmalarni bo'yash usullarini bilish;

- mikroorganizmlarni morfologiyasini o'rganish uchun mikroskopiya usullarini qo'llay olish.

- antibiotiklarning mikroblarga nisbatan sezgirligini seriyali suyultirish, disk usullarida aniqlay olish;

- mikroorganizmlarni indikatsiya va identifikatsiya qila bilishlari kerak;

- aerob va anaerob sharoitda kletchatkani parchalovchi mikroblar, ammonifikatsiya, denitrifikatsiya reaksiyalarini o'rganish.

kimyoviy mikrobiologiya fanining boshqa fanlar bilan integratsiyasi:

Kimyoviy mikrobiologiya fanini mukammal o'zlashtirish uchun talabalar quyidagi fanlardan yetarli bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'lishlari kerak:

- kimyo;
- gigiena;
- biotexnologiya;

2. Ma`ruza mashg'ulotlari

1-Jadval

№	Ma`ruzalar mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Mikrobiologiya xaqida tushuncha va rivojlanish tarixi. Umumiy bakteriologiya: bakteriyalar klassifikasiya va morfologiyasi.	2
2	Prokariotlar va eukariotlar. Bakteriyalarning struktura tuzilishi. Xujayralarning katta kichik molekulalari	2
3	Xujayra devori va bakteriyalarda ularning tuzilishidagi 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, aromatik moddalar, yorug'lik energiyasi).	2
8	Dorivor o'simliklar xom ashyosining mikroflorasi. O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar.	2
9	Mikroorganizmlar ishlab chiqaradigan fermentlar. Fermentlardan biotexnologiyada foydalanilish 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	Infeksiya va uning turlari. Yuqumli kasalliklarni davrlari, mikrobiologik tekshirish usullari.	2
15	Immunitet, immunitet turlari.Organizmning infeksiyaga qarshi ximoya mexanizmi	2
16	Mikroorganizmlar genetikasi. Mikroorganizmdagi o'zgaruvchanlik va ulardan tibbiyotda foydalanish	2
17	Vaksinalar va zardoblar.	2
18	Kimyoterapevtik preparatlar, ularning immun tizimiga ta'siri. Antibiotiklar olinishi va ishlatilishi.	2

--	--	--

Jami

36 soat

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada akadem guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

1. 3. Laboratoriya mashg'ulotlari

Darsni olib borish rejasi (xronoharita):

1. O'qituvchining mavzu bo'yicha kirish so'zi - 5 daqiqa;
 2. Talabalarning bilimni og'zaki usulda mavzuga tegishli savollar bilan tekshirish -30 daqiqa;
 3. Mavzuni tushuntirish: o'qituvchi talabalarning bergan javoblariga qarab, yo'l qo'yilgan xatoliklarni tuzatib, javoblarni umumlashtiradi - 10 daqiqa;
 4. Kundalik daftarni tekshirish: – 10 daqiqa;(amaliy va ma'ruza)
 5. Laboratoriya ishini bajarish:. O'qituvchi tomonidan jarayon nazorat qilib boriladi) -20 daqiqa;
 6. Mashg'ulotga yakun yasash - 5 daqiqa.
- Jami: 80 daqiqa.

№	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Mikrobiologiya laboratoriyasining tuzilishi va uning jixozlari. Surtma tayyorlash.	2
2	Mikroorganizmlarning morfologiyasi. Mikroorganizmlarni tirik va o'ldirilgan holda tekshirish. Bo'yash usullari.	2
3	Prokariot va eukariot mikroorganizmlar. Katta kichik molekulalar. Bakteriyalar struktura tuzilishi, gram manfiy va gram musbat bakteriyalarni farqlash.	2
4	Sterilitsaziya va uning usullari. Aseptika, antiseptika, dezinfeksiya va uning turlari. Ozuqa muhitlari klassifikatsiyasi, ularni tayyorlash usullari.	2
5	Mikroorganizmlarni sof kulturasi, ularni ajratib olish usullari va bosqichlari.	2
6	Mikroorganizmlarning o'sishi va ko'payishi	2
7	Viruslar umumiy xususiyati. Bakteriofaglar	2
8	Mikroorganizmlarning xayot faoliyatida ishlab chiqaradigan moddalari. (pigmentlar, toksinlar, aromatik moddalar, yorug'lik energiyasi).	2
9	Dorivor o'simliklar xom ashyosining mikroflorasi. O'simliklarda kasallik	2

	qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar.	
10	Mikroorganizm fermentlari. Mikroorganizmlarni fermentativ faolligini o'rganish usullari (saxaralitik va proteolitik fermentlar).	2
11	Tabiatda uglerod va azot aylanishida mikroorganizmlarning roli. Aerob va anaerob sharoitda kletchatkani parchalovchi mikroblar.	2
12	Mikroorganizmlar ekologiyasi. Inson organizim normal mikroflorasi.	2
13	Biotexnologiya ob'ektlari. E coli, zamburug'larning umumiy xususiyatlari.	2
14	Infeksiya haqida ta'limot. Patogenlik va virulentlik. O'rganish usullari.	2
15	Infeksiya va uning turlari, yuqumli kasallik davrlari, mikrobiologik tekshirish usullari.	2
16	Immunitet va immun tizimining infeksiyon kasalliklarni oldini olishdagi ahamiyati.	2
17	Genetik rekombinatsiya. O'zgaruvchanlik turlari. Vaksinalar, immunoglobulinlar, anatoksinlar olinishi va ishlatilishi.	2
18	Yuqumli kasallikda kimyoterapiyaning ishlatilishi ,ularning immun sistemaga ta'siri. Antibiotiklar olinishi va ishlatilishi.	2

Jami

36 soat

Laboratoriya mashg'ulotlari faol va interfaol usullar, ko'rgazmali tarqatma materiallar, laboratoriya jihozlari, qurilmalari va axborot multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada xar bir akadem guruhga aloxida o'tiladi.

4. Mustaqil ta'lim.

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Mikroskopni tuzilishi. Mikrobiologik tekshirish usullari.	3
2	Bakteriya hujayrasining asosiy struktur komponentlari va funksiyasi. Prokariot va eukariot hujayralarining tuzilishi.	3
3	Mikroorganizmlar fiziologiyasi: oziqlanish, bakteriyalar oziqlanishida noorganik moddalarning ahamiyati.	3
4	Mikroorganizmlarda biologik oksidlanish yoki bakteriyalarni nafas olishi. Mikroorganizmlarda o'sishi va ko'payishi.	3
5	Mikroorganizmlarning fermentativ xususiyatlaridan amaliyotda foydalanish va ahamiyati.	3
6	Mikroorganizmlarda bijg'ish va oksidlanish jarayonlari.	3

	Ularning sanoat amaliyotdagi ahamiyati.	
7	Bakteriofaglar amaliyotda olinishi va ishlatilishi	3
8	Mikroorganizmlar hosil qiladigan moddalaridan amaliyotda foydalanish(aromatik modda, pigmentlar, toksinlar va b.)	3
9	Mikroorganizmlarning moddalar aylanishidagi ahamiyati	3
10	Mikroorganizmlar ekologiyasi, atrof-muhit mikroflorasi	3
11	Inzon organizmi normal miklofrosi va uning ahamiyati	3
12	E coli ,zamburug'lar va ularning biotexnologiyada ishlatilishi.	3
13	Kasalliklarning profilaktikasi va davolashda ishlatiladigan preparatlar va ularning amaliyotda olinishi (vaksina,immunoglobulin, immunozardoblar).	3
14	Immun sistema hujayralari, ularning rivojlanishi, vazifalari. Immunitetning namoyon bo'lish shakllari.	3
15	Immun tizimiga bog'liq kasalliklar. Dori vositalarining immun sistemasiga ta'siri.	4
16	Infeksiya shakllari. Yuqumli kasalliklarning tarqalishi. Yuqumli kasalliklar ximioterapiyasi.	4
17	Mikroorganizmlar irsiyatining tibbiyotdagi ahamiyati. Viruslar irsiyati.	4
18	Mikroorganizmlarning kimyoviy moddalarga chidamliligi. Mikroorganizmlarning antibakterial moddalarga sezuvchanligini aniqlash.	4

Jami

49 soat

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan internet ma'lumotlarni to'plash, bibliografik annotatsiya va taqdimotlarni tayyorlash, test savollarini va vaziyatli masalalarni tuzish tavsiya etiladi.

5. Fan bo'yicha kurs ishi

Fan bo'yicha kurs ishi namunaviy o'quv rejasida ko'zda tutilmagan

7. Fan bo'yicha talabalar bilimini baxolash va nazorat qilish mezonlari

Baxolash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki surov
Baholash mezonlari	86-100 ball "a'lo" - Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish.

	Tasavvurga ega bo'lish.		
	71-85 ball "yaxshi" - Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.		
	55-70 "qoniqarli" - Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish Tasavvurga ega bo'lish.		
	0-54 "qoniqarsiz" - Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.		
	Reyting baxolash turlari	Maks. ball	O'tkazish vaqti
	Joriy nazorat: Laboratoriya mashg'ulotlarida faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, laboratoriya topshiriqlarni bajarilganligi uchun	45	Semestr boshlangandan ikkinchi mashg'ulotdan oxirgi mashg'ulotga qadar har bir mashg'ulotda 100 ballik tizimda joriy baholanadi, so'ngra ushbu ballar yig'indisidan o'rtacha ball chiqarilib, 0,45 koeffitsientga ko'paytiriladi.
	Mustaqil ta'lim	5	
	Oraliq nazorat: Laboratoriya mashg'ulotida og'zaki so'rov ko'rinishida qabul qilinadi. Ma'ruzachi o'qituvchi va laboratoriya mashg'uloti o'qituvchisi tomonidan birgalikda o'tkaziladi. Oraliq nazorat savollari 2 hafta avval e'lonlar doskasiga joylashtiriladi. Oraliq nazorat 15 ballni tashkil etib, undan: (86-100 %) 17,2-20,0 A'lo "5" (71-85 %) 14,2-17,2 Yaxshi "4"	20	semestrning 12 xaftasida

	(55- 70 %) 11-14,2 Qoniqarli "3" (0-54 %) 11 baldan kam Qoniqarsiz "2"		
	Yakuniy nazorat (yozma, test)	30	19-20 xaftada
	JAMI	100	

8. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar:

1. Elinov N. P. Fayzullaeva Z. R. Qodirova D. E. Ataulaeva S. G'. Kimyoviy mikrobiologiya. Darslik. "Saydana-print" MCHJ nashriyoti T. , 2011, 416 b.
2. Muhamedov E. M. , Eshboev E. X. Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya. T. , "Yangi asr avlodi" . 2006. - 591 b.
3. Elinov N. P. , Zaikina N. A. , Sokolova I. P. Mikrobiologiya fanidan amaliy mashg'ulotlari uchun o'quv qo'llanma. T. , 2007. - 239 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

3. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 29 b.
4. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 47 b.
3. Sh.R.Aliyev,I.M.Mhamedov, Z.A.Nuruzova . Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlariga doir qo'llanma T. , "Yangi asr avlodi" 2013.-435b.
4. Muhamedov E. M. , Eshboev E. X. Mikrobiologiya, immunologiya, . virusologiya. T. , "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti. 2002. - 519 b.
5. Vorobyov A. A., Быков A. S. «Mikrobiologiya». M., izd-vo «Visshaya shkola». 2003. - 210 s.
6. Elinov N. P. , Zaikina N. A. , Sokolova I. P. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. М.1988 .-с 207
7. Elinov N.P. Ximicheskaya mikrobiologiya. M., izd-vo "Vysshaya shkola".1989.- 448 s.

Internet saytlari

www.wikipedia.com
www.pharmapractice.ru
www.remedium.ru
www.pharmvestnik.ru
www.pharmvestnik.ru

TARQATMA MATERIALLAR

“DISKUSSIYA” USULI

Guruhdan ikki nafar sardor tayinlanadi. Har bir sardor o'zining kichik guruhiga talabalar o'rtasidan talaba tanlaydi - 2 ta kichik guruh ajralgach, har bir kichik guruh talabasi o'ziga 2 - kichik guruhdan raqib tanlaydi. Bu usulda talabalar o'zaro bir-birlariga mavzuga oid savol beradilar va raqibi tomonidan berilgan savollarga javob beradilar. O'qituvchi mashg'ulotni diqqat bilan kuzatadi, chunki har bir savol muammoli, jumboqli, mavzuga oid va qiziqarli bo'lishi, berilayotgan javoblar to'g'ri, aniq, ravshan bo'lishi keak.

Masalan: “Virusli infeksiyalar: ortomiksoviruslar va paramiksoviruslar, ular qo'zg'atgan kasalliklar laboratoriya tashhisi” mavzusi bo'yicha savollar:

1. Ortomiksviruslarning zamonaviy klassifikatsiyasi. Ularga berilgan nom nima bilan bog'liq?
2. Orto- va paramiksoviruslar oilasiga kiruvchi viruslarni sanab bering.
3. Epidemiya va pandemiya vaqtida gripp virusi o'zgaruvchanligi qaysi antigenga bog'liq?
4. Gripp tashhisi qaysi holatlarda o'tkaziladi?

Bu usulda talabalar

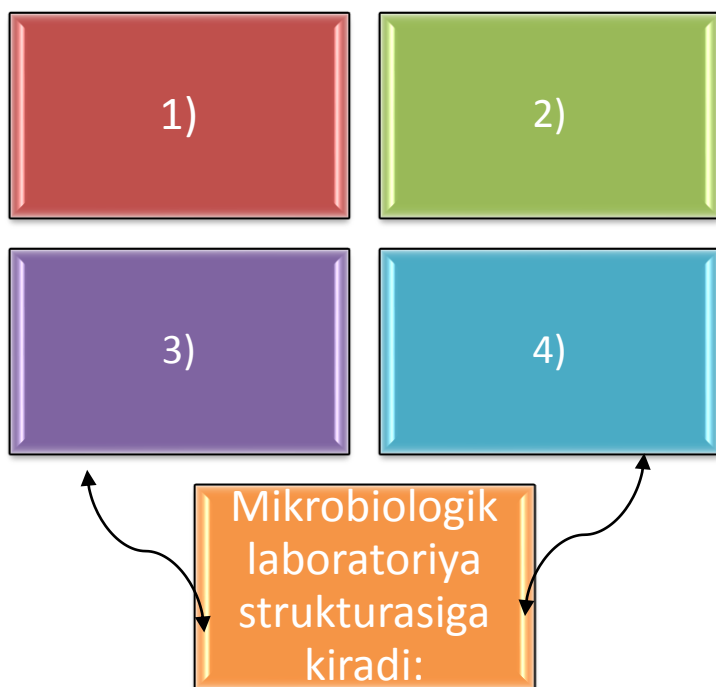
- mavzuni muhokama qiladilar;
- mavzuni ochib beradilar;
- talabalar o'z bilimlarini tekshiradilar;
- diskussiya qilib bilimlarini oshiradilar;
- mashg'ulotni o'yin usulida o'tkazadilar;
- har bir talaba mashg'ulotda qatnashadi va o'zini erkin his qiladi.

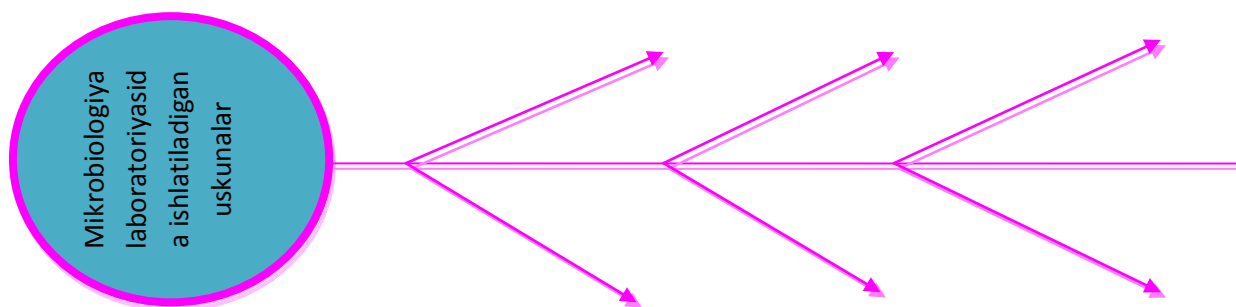
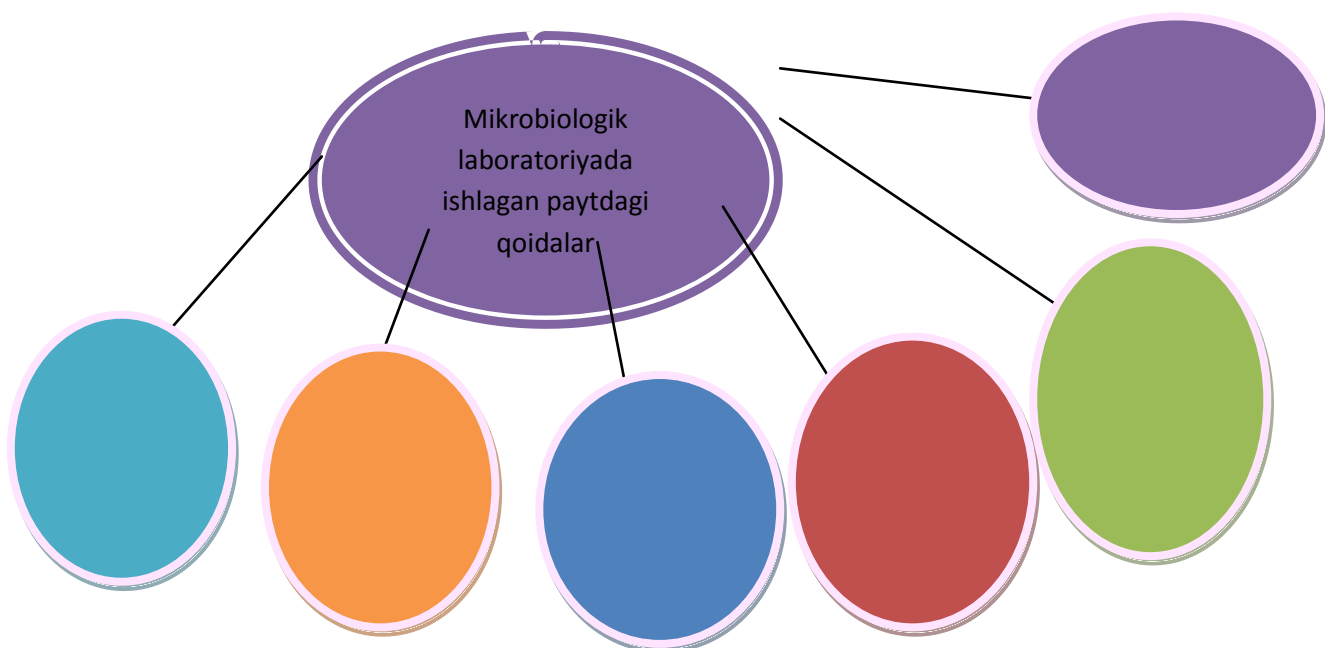
Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiya fanidan amaliy mashg'ulotda yangi interfaol usullarni qo'llash o'qituvchilardan ko'p mehnat, mahorat, bilimlilik, izlanuvchanlik talab qiladi. Chunki har bir mashg'ulotga u mavzuga oid ko'plab vaziyatli masalalar, muammoli savollar, qiziqarli krossvordlar, mulyaj, maketlar, rangli tablitsalar va shu bilan birga o'qitishning yangi dasturini tayyorlaydi, kichik guruhlarda ishlash uchun ma'lumotlarni beruvchi materiallar (rangli qog'ozlarda) to'playdi.

O'qituvchi katta va kichik guruhlarda faol kuzatuvchi sifatida ishtirok etadi, muammoli savolni echishda har xil alternativ yo'llar ko'rsatadi, qo'shimcha savollar berib bahslashadi, muhokama qiladi, xulosa qiladi.

Ushbu yangi intefaol usullar o'qituvchilar va talabalardan o'z ustida mustahkam ishlashni, ma'lumotga boy materiallar yig'ib, texnik vasitalardan foydalanishni o'rgatadi.

1. Mikrobiologiya laboratoriyasining tuzilishi va uning jihozlari. Surtma tayyorlash.



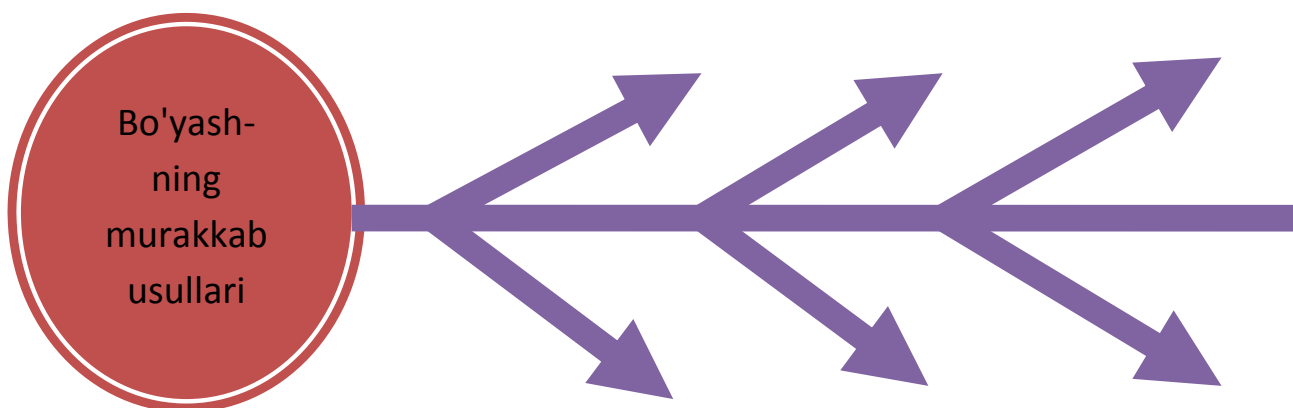


Mikroorganizmlar laboratoriyada ishlayotgan kishilarga kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar yuqtirish ehtimoliga ko'ra guruhlar:

1.	
2.	
3.	
4.	

Mikrobiologiya laboratoriyasida ishlatiladigan uskunalar

Anaerostatlar	
Quritish strelizatorlari	
Bug'latish sterilizatorlari	
Filtrli sterilizatsiya asboblari	
Harorat nazorat qilib turiladigan suvli hammom	
Sovutkich va sovutkich xonalari	
Sentrofuga	



Tayyorlanish uchun savollar:

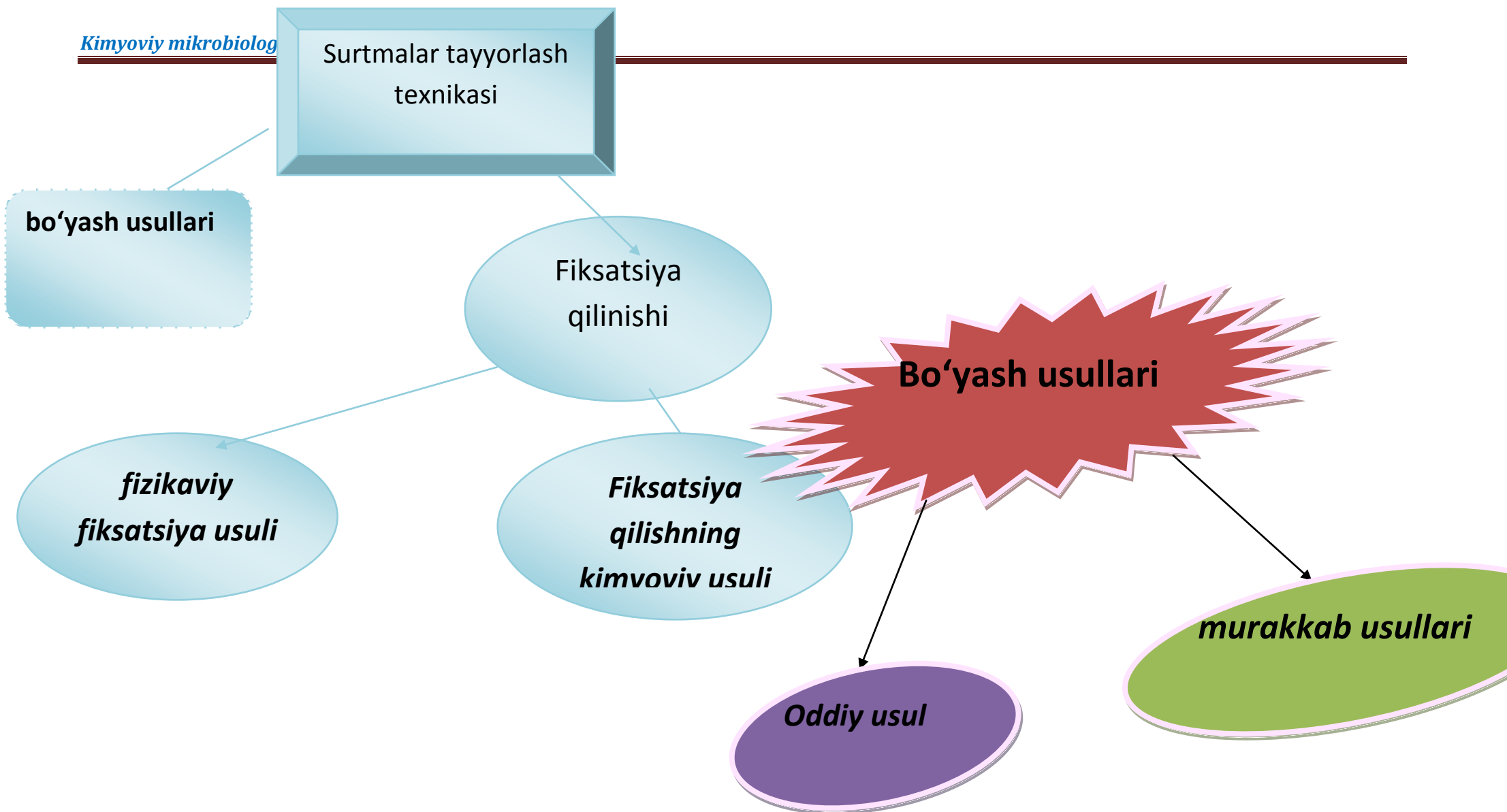
- 1) Mikrobiologik tajribalarni tashkil etish prinsiplari va maqsadi nimadan iborat?
- 2) Tajribaxona va ish joyi qanday jihozlanadi?
- 3) Mikrobiologik tajribaxonada ishlash qoidalarini ayting.
- 4) Mikroorganizmlarning har xil guruhlari bilan ishlash tartiblari qanday bo'ladi?

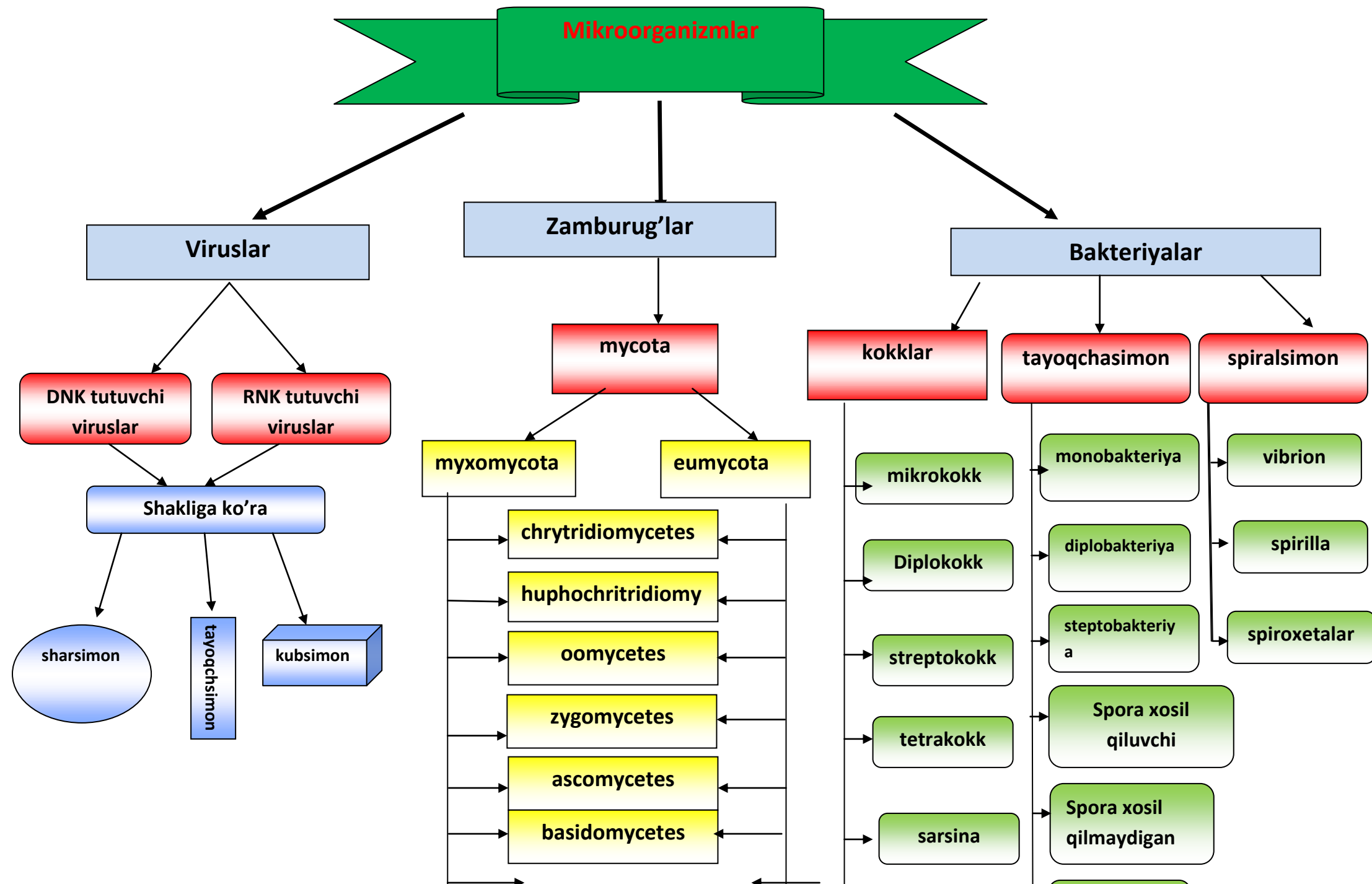
2. Mikroorganizmlarning morfologiyasi. Mikroorganizmlarni tirik va o'ldirilgan holda tekshirish. Bo'yash usullari.

Tayyorlanish uchun savollar:

1. Mikroorganizmlarning jonli ekmasini o'rganish uchun preparatlar tayyorlash texnikasi ("ezilgan" va "osilgan" tomchilar, Burri usuli) qanday bo'ladi?
2. Surtmalar tayyorlash texnikasi va ularning fiksatsiya qilinishi. Fiksatsiya qilishning maqsad va usullarini aytib bering.
3. Bo'yashning oddiy usullari qanday bo'ladi?
4. Bo'yashning murakkab usullari (Gram, Sil-Nilsen, Romanovskiy- Gimza, Zdrodovskiy usullarining maqsadi, mexanizmi va texnikasi)ni tushuntirib bering.

<i>Murakkab bo'yash usuli</i>	
Usuli	Bo'yash texnikasi.
Gram usuli bo'yicha bo'yash (Sinevning takomillashtirilgan usul	
Sil-Nilsen usuli bo'yicha bo'yash.	
Romanovskiy-Gimza usuli bo'yicha bo'yash.	
Zdrodovskiy usuli.	
Yo'g'on tomchi usuli.	





CHARXPALAK» TRENINGI

№	Mikroorganizmlar joylashishiga qarab nomlanishi.	Mikroskop ostida mikroblarning joylashishi.				
		Yakka, betartib	Juf-juft dumaloqlar	To'rtta dumaloq	Uzum shingiliga o'xshab	Zanjirga o'xshab joylashadi
1	Mikrokokklar					
2	Diplokokklar					
3	Tetrakokklar					
4	Streptokokklar					
5	Streptobakteriyalar					
6	Stafilokokklar					

Metod – blits o'yin, qor bo'ron, bumerang.

Blits – o'yin, Gramm usulda bo'yash.

Guruh bahosi	Guruh xatosi	To'g'ri javob	Yakka xato	Yakka	Guruh ishida chetlanish	Murakkab usulda bo'yash: Gramm usulda
						1. Mikroskop ostida ko'rish; 2. Surtmani quritish, fik-satsiya qilish; 3. Surtma ustiga gentsian fiolet bo'yog'ini tomizish; 4. Surtma tayyorlash; 5. Yod-lyugol bo'yog'ini to-mizish; 6. Surtmani yuvish; 7. Spirt tomizish 30 sek.; 8. Fuksin bo'yog'i bilan bo'yash; 9. Immersion yog'i tomizish 90 ob'ektivda ko'rish; 10. Surtmani bosma qog'oz bilan quritish;

Bu metodning o'tkazilish tartibi. Har bir guruh talabalari yuqorida ko'rsatilgan vazifa tarqatiladi. Talabalar to'g'ri deb hisoblangan raqamni «yakka baho» qatoriga yozib chiqishadi. O'qituvchi to'g'ri javob e'lon qilgandan keyin, har bir guruh o'z xatolarini, «guruh xatosi» qatoriga yozadi. Natijada to'g'ri, noto'g'ri javoblar solishtirilib, guruh bahosi hisoblab chiqiladi.

Bumerang metodi

Talabalarni kichik guruhlarga bo'linadi va vazifa yozilgan material tarqatiladi. Har 1 ta guruh o'z fikrlarini bayon qiladi va guruhlar orasida savol-javob ketadi.

1 - guruhga beriladigan vazifalar

1. Mikroorganizmlarni 3 ta podshohligi.
2. Oddiy va murakkab bo'yash.
3. Osmo tomchi tayyorlash texnologiyasi.

2 - guruhga beriladigan vazifalar

1. Suyuq ozuqa muhitida surtma tayyorlash.
2. Surtmani quritish, fiksatsiya qilish texnologiyasi.
3. Ezilgan tomchi tayyorlash.

3 - guruhga beriladigan vazifalar

1. Quyuq ozuqa muhitdan o'stirilgan kulturadan surtma preparat tayyorlash.
2. Mikroskopda immersion sistemada ishlash qoidalar.
3. Spirosetalar ularning tuzilishi.

CHARXPALAK» TRENINGI

№	Ozuqa muhit nomlari	Ozuqa muhit turlari				
		oddiy	murakka b	elekti v	differensial-diagnostik	boyitish
1	GPSH					
2	GPA					
3	Qonli agar					
4	Endo					
5	O'tli sho'rva					
6	Shakarli sho'rva					

TESTLAR

KIMYOVIY MIKROBIOLOGIYA FANIDAN TESTLAR

1. Bakteriyalarning "binar nomenklaturasi" nimani bildiradi?
+ avlod va tur nomini
- oila va tur nomini
- oila va avlod nomini
- avlod va shtamm nomini
2. Mikroorganizmlar klassifikatsiyasi muallifi va taklif etilgan yilni ko'rsating?
+ Berdji, 1923 - Berdji, 1900
- Linney, 1892 - Linney, 1923
3. Sal egilgan ko'rinishiga ega bo'lgan bakteriyalar nima deb ataladi?
+ vibriion - spirillalar
- treponemalar-leptospiralar
4. Prokariotlar va eukariotlarning asosiy farqlini ko'rsating?
+ yadrosining tuzilishi
- qobig'ining tuzilishi
- xlorofillning yo'qligi
- Gramm usulida bo'yalishiga qarab
5. Morfologik, fiziologik, genetik, patogen xususiyatlari bo'yicha yaqin qarindosh mikroorganizmlar qaysi taksonomik kategoriyaga kiradi?
+ tur - bo'lim - oila - avlod
6. "Shtamm" ma'nosiga qaysi tushuncha to'g'ri keladi?
+ xar xil ob'ektdan, ma'lum vaktida ajratib olingan bir tur mikroblar
- oziq muhitdagi bakteriyalarning to'plami
- bakteriyalarning elementar tuzilish birligi
- bir xil kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarguruxi
7. Antigen tuzilishi bilan farqlanuvchi bir tur mikroblar qanday nomlanadi?
+ serovar - shtammlar
- biovarlar - klonlar
8. O'ldirilgan va tirik mikroblardan tayyorlangan surtmani o'rganish uchun mikroskopiyaning qaysi usuli qo'llaniladi?
- + lyuminissent - fazovo-qontrast
- qorong'ilashtilgan mikroskopiya
- elektron mikroskopiya
9. Bo'yashni qaysi usuli differensialga kiradi?
+ Gramm - Gins-Buri
- Ojeshko - Neysser
10. Bakteriyalarning hujayra devorini aniqlash uchun qaysi usulda bo'yash mumkin?
+ Gram - Gins - Buri
- Peshkov - Ojeshka
11. Sporing tashqi muhit ta'siriga chidamliligi xamma sanab o'tilgan Xususiyatlar bilan ta'minlanadi. Qaysi xususiyatidan tashqari?
+ bug'langan suv - Fitikolinli kislota
- ishqor ionlari - Pikolin kislota
12. Nukleoidning kimyoviy komponentlarini sanab o'ting?
+ DNK, RNK - RNK, oqsil, lipidlar
- DNK va oqsillar - DNK, RNK, oqsillar
13. Qaysi mikroorganizmlarda volyutin donachalari doimo uchraydi?
+ qorinobakteriya - bordetellalarda
- klebsiellalarda - spirillalarda
14. Bakteriyalarda uchraydigan kapsulalarning qaysi tiplarini bilasiz?
+ mikrokapsula va makrokapsulalarni
- enterokapsula
- sanab o'tilganlarning xammasi
- Endokapsula
15. Patogen bakteriyalar kapsulasining kimyoviy roli nimadan iborat?
+ fagotsitozdan ximoya qilish
- qurib qolishdan saqlash
- past temperaturadan saqlash
- kimyoviy moddalar tasiridan saqlash

16. Kapsula xosil qilmaydigan bakteriyalarni ayting?
+ brutsella - klebsiellalar
- pnevmokokklar - toun qo'zg'atuvchilar
17. Surtamani fiksatsiyalash qilishdan maqsad?
+ curtmani oynaga yopishtirish
- preparatni zararsizlantirish
- bo'yoqlarni yuvib tashlash
- optik zichlikni oshirish
18. Aktinomitsetlar sporasi bakteriyalar sporasidan qanday farql qiladi?
+ ko'payishi uchun xizmat qiladi
- nisbatan chidamli
- oval shakliga ega
- organizmda xosil bo'ladi
19. Mog'or Zamburug'lari vaqilini ko'rsating?
+ pensillium - achitqilar
- aktinomitsetlar - kandidalar
20. Spiroxetalarining asosiy ko'payish usulini ayting?
+ ko'ndalang bo'linish - kon'yugatsiya
- kurtaklanish - spora xosil qilish
21. Prokariotlarga sanab o'tilgan mikroorganizmlarning xammasi kiradi, qaysi biridan tashqari?
+ Zamburug'lardan - bakteriyalar
- spiroxetalar - rikketsiyalar
23. Rikketsiyalarining bakteriyalardan asosiy farqlari?
- tarqalishi
- bo'linishi
- mikrokapsulasi
+ hujayra kulturalarda ko'payishi bilan
24. Hujayra devoridan xalos bo'lgan mikroorganizmlar guruhisi nima deb ataladi?
+ mikoplazmalar - virus
- rikketsiya - mikobakteriya
25. L-formali deb ataluvchi bakteriyalar varianti yo'qotadi?
+ hujayra devorini - shilliq qavati
- makrokapsulasi - mikrokapsulasi
26. Tashqi muhitdan bakteriya hujayrasiga oziq moddalarni tashuvchi bo'lib xisoblanadi?
+ permeazalar - purinlar
- primedinlar - aminokislotalar
27. Hujayraga kiruvchi moddalarning asosiy boshqaruvchisi bo'lib bakteriya hujayrasining qaysi strukturasi xisoblanadi?
+ hujayra devori - SPM
- kapsula - liposomalar
28. Absolyut parazit xisoblangan mikroorganizmlar guruhisini ayting?
- Zamburug'lar - bakteriyalar
+ rikketsiyalar - prionlar
29. Oziq muhitlarga talabchan bo'lgan bakteriyalar qaysi muhitlarda o'stiriladi?
+ ishqorli agar - soton muhiti
- qonli agar - go'sht peptonli agar
30. Qo'llanilishi bo'yicha oziq muhitlar bo'linadi?
- sintetik + differensial – diagnostik
- murakkab - qattiq oziq muhit
31. Bakteriyani turini aniqlashda qulay sharoit yaratish uchun oziq muhitlar qo'llaniladi?
- sintetik - yarim sintetik
- oqsilli + differensial – diagnostik
32. Sintetik muhitlar qaysi maksadlar uchun qo'llaniladi?
+ boyitish muhiti sifatida
- antibiotiklar ishlab chiqarishda
- geterogen bakteriyalarni o'stirish uchun
- bakteriyalarni koloniyasini ajratish uchun
33. Tashqi muhit ob'ektlaridan mikroorganizmlarni batamom yo'q qilish nima deb ataladi?
+ sterilizatsiya - aseptika
- antiseptika - dizenseksiya
34. Bosim ostida bug' yordamida sterillash o'tkaziladi?
+ avtoklavda - paster pechida
- kox apparatida - quritish shkafida

35. Kuruk issik xavo bilan sterilizatsiya qilish uchun qaysi apparat qo'llaniladi?

- + Paster pechi - avtoklav
- bakteriotsid lampa - spirt lampasi

36. "Sovuk" sterillash usuliga kiradi?

- + sanab o'tilganlarni xammasi
- ultratovush
- gazli sterilizatsiya
- ultrabinafsha nurlari

37. Bakteriyalarning mexanik ajralish koidasiga asoslangan sof kulturani ajratib olish usuli?

- + Drigalskiy - Prays
- Fortner - Veynberg

38. Giss muhitiga eqilganda qaysi fermentlar aniqlanishini ko'rsating?

- + saxaralitik - patogenlik
- lipolitik - preteolitik

39. Bir turdagi mikroorganizmlarning boshqa turdagi mikroorganizmlar o'sishini to'xtatishi yoki xalok qilishi nima deb aytiladi?

- + antagonizm - mutualizm
- parazitizm - kommensalizm

40. Mog'or Zamburug'laridan olinadigan antibiotiklarni ayting?

- + penitsillin - allanin
- ampitsilin - polimiksin

41. Lipidlarning asosiy qismi kaerda joylashgan?

- + sitoplazma - yadro
- kapsula - xivchin

42. Bakteriya hujayrasining xayot faoliyatida uglerodning roli?

- + energiya manbai xisoblanadi
- muhitning rN aniqlaydi
- hujayraning zaryadini belgilaydi
- toksinlar sintezini ta'minlaydi

43. Odamning terisida qaysi mikroorganizmlar me'yorda bo'ladi?

- + difteroidlar - enterokokklar
- bakteroidlar - antrakoidlar

44. Organizmning xayot faoliyatida ichak mikroflorasining ahamiyati?

- + antogonistik xususiyatga ega
- toksinlar sintez qiladi
- ovqat xazm qilish jarayonini so'ndiradi
- fermentlar metabolizmida qatnashadi
- 45. Past xaroratga sezgir mikroorganizmlarni ayting?
- + meningokokklar
- gripp virusi
- vabo vibrioni
- qorin tifi salmonellari

46. Qaysi mikroorganizmlar quritishga chidamli bo'ladi?

- gonokokklar - treponemalar
- leptospiralar + Mikobakteriyalar

47. Ultrabinafsha nurlarning antimikrob ta'sirining mexanizmi?

- + oqsil denaturatsiyasi
- mutagen
- oqsilni eritish
- fermentlar inaktivatsiyasi

48. Antogonistik xususiyati aniq ifodalangan mikroorganizmlarni ko'rsating?

- + laktobakteriyalar - rikketsiyalar
- spiroxetalar - mikoplazmalar

49. Hujayra devori sintezini buzuvchi moddalar ta'sirida Gramm - manfiy mikroblardan olingan subhujayrali shaklga ega bo'lgan bakteriyalar nima deb ataladi?

- + L shaklli - protoplastlar
- sferoplastlar - mikoplazmalar

50. Avtonom genetik tuzilmalarga kiradi?

- + plazmidlar - mezosomalar
- ribosomalar - vakuollar

51. Immersion ob'ektiv necha barobar kattalashtiriladi?

- + IX90 - IX10 - IX20 - IX40

52. Qaysi ob'ektiv 630 barobar kattalashtirilib ko'rsatadi?

- + X90 - X8 - X20 - X40

53. Kokklar qaysi shaklga ega?

- ipsimon + sharsimon

- batsiliyar - tayoqchasimon

54.Kokklar o'zaro asosan farqlanadi?

- o'lchami bilan
- kiritmalari bilan
- koloniyalari bilan
- surtmada joylashishi bilan

55.Stafilakokklarning surtmada qanday joylashishini ko'rsating?

- 2 tadan +uzum shingilisimon
- paketsimon - zanjirsimon

56.Qaysi kokklar Gram usulida manfiy bo'yaladi?

- sarsinalar - mikrokokklar
- streptokokklar + Meningokokklar

57.Peptidoglikan bakteriyalarning qaysi struktura elementiga kiradi?

- spora - kapsula
- sitoplazma + hujayra devori

58.Qaysi organelalar xarakat organi bo'lib xisoblanadi?

- + xivchinlar - sitoplazmatik membrana
- mitoxondriya - ribosomalar

59.Kiprikchalar qaysi funktsiyani bajaradi?

- ximoya - xarakat
- sirg'anish +yopishish

60.Zamburug'larda spora qanday funktsiyani bajaradi?

- +ko'payish - informatsiyani etkazish
- turni saqlash - oqsil sintezini

61.Bakteriyalarning sporasini aniqlash uchun qaysi bo'yash usuli qo'llaniladi?

- Gramm + Ojeshko
- Morozov - Neysser

62.Sporasi hujayra diametridan katta bo'lmagan bakteriyalarning nomi?

- + batsillalar - klostridiylar
- mikobakteriyalar - fuzobakteriyalar

63.Sporasi uchida (subterminal) joylashgan klostridiyalar qaysi kasallikni qo'zg'atadi?

- + qoqsholni - sil
- kuydirgi - gazli gangrena

64.Bakteriyalarning qaysi xususiyati kapsula xosil qilishi bilan bog'langan?

- ko'payishi - nafas olish
- o'sishi + virulentlik

65.Bakteriyalarni kapsulasini aniqlash uchun qaysi bo'yash usuli qo'llaniladi?

- Gramm - Ojemko
- Neysser + Gins-Burri

66.Qaysi tekshiruv materialida sporali bakteriyalarni ko'prok aniqlash mumkin?

- suvda- ovqat koldiklarida
- + tuproqda - balg'amda

67.Bakteriyalarning kapsulasiz shtammlarini olishda ularning qaysi xususiyati yo'qoladi?

- yopishqoqligi + virulentlik
- turni saqlash - bo'yoqlarga munosabati

68.Tayyor organik birikmalar bilan oziqlanuvchi bakteriyalar oziqlanishi bo'yicha qaysi turga mansub?

- autotroflar - paratroflar
- auksotroflar +geterotroflar

69.Yuqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilari oziqlanishi bo'yicha qaysi mikroorganizmlargakiradi?

- autotroflar - fototroflar
- + geterotroflar - xemoautotroflar

70.Qaysi fermentlar anaeroblardan farqli ravishda faqat aeroblar tomonidan sintez qilinadi?

- lipaza -amilaza
- + katalaza -gidrolaza

71. Suvda eruvchi pigmentlar sintez qiluvchi mikroorganizmni ko'rsating?

- + psevdomonaslar - stafilokokk
- streptokokk - esherixiya

72.Mikrokokklarning surtmada joylashishini ko'rsating?

- 6 tadan + betartib
- shingilsimon - 4 ta bo'lib

73.F-kiprikchalarning funktsiyasi?

- ximoya
- xarakat

- bakteriyani substrastga yopilishini
- + jinsiy usulni eslatuvchi yo'l bilan ko'payishi

74. Teyxoy kislotasi bakteriyalarning qaysi struktura elementiga kiradi?

- spora - kapsula
- sitoplazma + hujayra devori

75. Bakteriya xivchinlarining egiluvchanligini nima ta'minlaydi?

- lipidlar + flagellin oqsili
- aktin oqsili - miozin oqsili

76. Volyutin donachalarini aniqlash uchun qaysi bo'yash usuli qo'llaniladi?

- Ojeshka usuli + Neysser usuli
- Sil-Nilsen usuli - Gins-Burri usuli

77. O'sish faktorini o'zlari sintez qila oladigan mikroorganizmlar?

- + metatrof - auksotrof
- xemotrof - paratrof

78. Tabiiy sharoitda bir organizm 2-sining xisobiga yashab, unga zarar keltirmaydi bu munosabatga?

- katalizm deyiladi
- + kommensalizm deyiladi
- parazitizm deyiladi
- antagonizm deyiladi

79. Mikroob hujayra devorini emiruvchi antibiotik?

- polienlar + penitsillin
- tetratsiklin - streptomitsin

80. Induktiv fermentlarga qaysi fermentlar kiradi?

- + gialuronidazalar - gidrolaza
- ligaza - oksireduktaza

81. Og'iz bo'shlig'i mikroflorasining vaqili?

- vibrionlar + spiroxetalar
- klebsiellalar - brutsellalar

82. Tish yuzasi pardasida uchraydigan mikroob?

- sarsinalar - batsillalar
- bakteriyalar + cpiroxetalar

83. So'lakning bakteriotsid ta'siri nima bilan tushuntiriladi?

- + lizotsim borligi bilan
- fagotsitar hujayra mavjudligi
- antitelalar borligi bilan
- ishkoriy reaksiya

84. Bakteriyalarning invazion xususiyati qaysi ferment bilan bog'liq?

- fosfataza, lipaza
- katalaza, peroksidaza
- transferaza, invertaza
- + gialuronidaza, neyrominidaza

85. Bakteriyalarning virulentligi ularning qaysi organoidi bilan bog'liq?

- xivchin + kapsula xosil qilishi
- nukleoid - sitoplazma

86. Qiya kotirilgan oziq muhitda "o'rmalab" o'suvchi bakteriyalarni qaysi usul bilan aniqlash mumkin?

- Kox usuli - Prays usuli
- Fortner usuli + II Kuqevich usuli

87. Xivchinlarni joylashishi bo'yicha proteylar qaysi guruhga kiradi?

- + peritrixlar - monotrixlar
- lofotrixlar - amfitrixlar

88. Mikroorganizmlarni bo'yalishi qanday xususiyat?

- antigen - kultural
- morfologik + tinktorial

89. Kislorodli sharoitda nobud bo'ladigan mikroorganizmlarning ko'rsatig'i?

- aeroblar + obligat anaeroblar
- obligat aeroblar - shartli anaeroblar

90. Bakteriyalar asosan qanday ko'payadi?

- konyugatsiya yo'li bilan
- disyuktiv yo'l bilan
- + binar bo'linish yo'li bilan
- kurtaklanish yo'li bilan

91. Faqat bir turdagi mikroorganizmlar-ning oziq muhitida yig'indisiga nima deyiladi?

- biovar - fagovar
- serovar + Koloniya

92. Mikroorganizmning xamma xususiyatlarini o'rganib identifikatsiya qilishdan maksad nima?

- + turni aniqlash - klonni aniqlash
- oilani aniqlash - guruhni aniqlash

93. Anaerob mikroorganizmning mikrobiologik laboratoriyada biologik usulda ajratib olish uchun qaysi usuldan foydalaniladi?

- Prays + Fortner
- Drigalskiy - flotatsiya

94. Universal oziq muhitini ko'rsating?

- qonli agar + GPA GPB
- 1% peptonli suv - kotirilgan zardob

95. Anaerob mikroorganizmning mikrobiologik laboratoriyada kimyoviy usulda ajratib olish uchun qaysi usuldan foydalaniladi?

- Prays + Aristovski
- Drigalskiy - flotatsiya

96. Mikroorganizmning ma'lum xususiyatlarini o'rganish uchun ishlatiladigan oziq muhitini ko'rsating?

- tinik + elektiv
- sintetik - yarim sintetik

97. Anaerob mikroorganizmning mikrobiologik laboratoriyada fizik usulda ajratib olish uchun qaysi usuldan foydalaniladi?

- Prays + YOnar sham
- Drigalskiy - flotatsiya

98. Mikroorganizmning sof kulturasini ajratib identifikatsiya qilishda qanday usul xisoblanmaydi?

- biokimyoviy - allergik
- serologik + bakterologik

99. Ekologiya fani nimani o'rganadi?

- + Malum bir turni yashash joyi, makoni va organizmlarning yashayotgan muhitdagi o'zaro munosabatlarni
- simbiozning parazitlik qiluvchi shaklini
- mikroorganizmlar xayotini
- Zamburug`lar xayotini

100. Antigen bilan stimullangan aktiv bo'linayotgan T va V limfotsitlarning ma'lum o'tishi bu?

- + immunologik paralic
- immunologik tolerantlik
- immunologik xotira
- immunologik sezgirlik

101. Xavo mikroflorasini sanitar ko'rsatkichi qanday baxolanadi?

- kam titrga qarab
- klostridiyalar borligiga qarab
- + β gemolitik streptokokk borligiga qarab
- enterobakteriyalarning borligiga qarab

102. Xavo tarkibini mikrobiologik tekshirish uchun qaysi usuldan foydalaniladi?

- aspiratsion - titratsion
- + sedimentatsion - membranali filtr

103. Xavo orqali qaysi infeksiya tarqalishi mumkin?

- vabo + ko'kyo'tal
- qoqshol - botulizm

104. Tuproq orqali qaysi infeksiya tarkalishi mumkin?

- kizamik + qoqshol
- ko'kyo'tal - poliomielit

105. Tuproqni eski ifloslaganlik ko'rsatkichini aniqlang?

- enterokoklar - koli titr
- viruslar ko'rsatkichi + perfringens titr

106. Anaerob mikroorganizmlarni o'stirishda kimyoviy usulini ko'rsating?

- Fortner + Aristovski
- mexanik - soat oynachalari usuli

107. Avtoklavda serillash qanday olib boriladi?

- cho'g'lantirish
- qaynatish usullari
- + xo'l bug' bosimi ostida
- kizdirilgan quruq xavo ta'sirida

108. Dezinfeksiya deb nimaga aytiladi?

- + mikroorganizmlarni kimyoviy moddalar bilan yo'q qilish
- fizik ta'sirlar bilan mikroorganizmlarni yo'q qilish

- biologik ta'sirlar bilan mikroorganizmlarni yo'q qilish
- quruq issik xavo okimini o'tkazish

109. Dezinfeksiya uchun ishlatiladigan moddalarni ko'rsating?

- suv +sovun
- ultratovush -ultrabinafsha nur

110. Ba'zi mikroorganizmlarga qarshi yuqori fiziologik aktivlikka ega bo'lib, ularni o'sishini yoki to'liq ko'payishini to'xtatib qo'yuvchi moddalarga nima deb ataladi?

- aspirin - aktinomitsetlar
- + antibiotiklar - ximioterapevtik preparatlar

111. Tuproqni ifloslanish ko'rsatkich mikroblarini aniqlash uchun qaysi oziq muhitga eqiladi?

- + Kessler muhiti - sut-tuzli agar
- Kitt-Tarotssi muhiti - KKA

112. Tuproqni tekshirishda Endo muhitida unib chikkan qizil koloniyalar nimadan dalolat beradi?

- + tekshirilayotgan tuproqda E coli bor
- tekshirilayotgan tuproqda S tphi bor
- tekshirilayotgan tuproqda E coli yo'q
- tekshirilayotgan tuproqda S tphi yo'q

113. Tuproqni yangi ifloslanganlik ko'rsatkichini aniqlang?

- titrlash + koli indeks
- umumiy mikroblar soni -umumiy titr

114. Suvning koli-indeksini aniqlash uchun qanday usuldan foydalaniladi?

- + Kox usuli -mikroskopik
- sedimentatsion - membranali titr

115. Suvni tozalik darajasi ko'rsatkichi nima?

- + saproblik
- enterokoklar ko'rsatkichi
- stafilokoklar ko'rsatkichi
- viruslar ko'rsatkichi

116. Suvni ifloslanganlik ko'rsatkichini aniqlash uchun suvni qaysi oziq muhitga eqiladi?

- + Endo muhitga - KKA muhitiga

- konli muhitiga -Vilson Bler muhitiga

117. Operatsiyadan oldin operatsion xonalarda xavoning ifloslanganlik ko'rsatkichi qanday bo'lishi kerak?

- + patogen kokklarning yo'qligi
- umumiy mikroblar soni 2500
- streptokokklarning borligi
- mikobakteriyalarning borligi

118. Toza ichimlik suvining ko'rsatkichini belgilang?

- + koli indeks=3 - koli indeks=50.000
- koli indeks=500 - koli indeks=15000

119. Mikobakteriyalarning kislotaga chidamliligini qaysi modda ta'minlaydi?

- lipidlar - polisaxaridlar
- yog' kislotalari +mikolin kislota

120. Tibbiyot mikrobiologiyasi qanday mikroorganizmlarni o'rganadi?

- azotfiksatsiyalovchi - nitrifaqatsiyalovchi
- +patogen mikroorganizmlarni
- nitrifikatsiyalovchi

121. Patogen bakteriyalar tuzilishi xususiyatiga qarab qaysi guruxga kiradi?

- viruslar - eukariotlar
- + prokariotlar - mikoplazmalar

122. Hujayraning asosiy tuzilishi elementini ko'rsating?

- xivchin - fimbriyalar
- kiritmalar + hujayra devori

123. Gramm-musbat bakteriyalar hujayra devorining asosiy tuzilishi qavatini ko'rsating?

- kapsula - lipoproteid
- + peptidoglikan - sitoplazmatik membrana

124. Spora xosil qiluvchi bakteriyalarni nima deb ataladi?

- + batsilla - bakteriya
- xlamidiya - rikketsiyalar

125. Mikoplazma qaysi tuzilish elementiga ega emas?

- + hujayra devor - lipoproteid
- kiritmalar - sitoplazmatik membrana

126. Mikroorganizmlar tashqi muhitda o'z xayotini saqlab kolish uchun nima xosil qiladi?

- + spora - xivchin
- kapsula - kiritmalar

127. Kislotaga chidamli mikroorganizmlar qaysi usulda bo'yaladi?

- + Sil – Nilson - Burri-Gins
- Ojeshko - Gram

128. Patogen bakteriyalar oziqlanish bo'yicha qaysi guruxga kiradi?

- + geterotroflar - gipotroflar
- auksotroflar - xematroflar

129. Mikroorganizmlar kislorodli sharoitda xayot kechirib nafas olish bo'yicha qanday mikroorganizmlar xisoblanadi?

- + obligat aeroblar - anaeroblar
- fakultativ anaeroblar - obligat anaeroblar

130. Mikroorganizmlar ishlab chiqargan maxsulotlarni ko'rsating?

- + pigmentlar - suv
- yog' - kislotalari - antibiotiklar

131. Tekshirilayotgan stafilakokk kulturasi qaysi antibiotiklarga sezgir ekanligini ko'rsating?

- + tetraksiklin 22 mm - oligamitsin 8 mm
- penitsillin 10mm - streptomitsin 13 mm

132. Burun- xalkumda doim uchraydigan mikroorganizmlarni ko'rsating?

- proteylar - pnevmokokklar
- ichak tayoqchasi + stafilokokklar

133. Ichakning normal mikroflorasini sifat va mikdor jixatdan buzilishi nimaga olib kelishini ko'rsating?

- sil - SPID
- kuydirgi + Disbakteriozga

134. Genetika - bu mikroorganizmlarni naslini va?

- bakteriya tuzilishini o'rganuvchi fan
- + o'zgaruvchanlik belgilarini o'rganuvchi fan
- o'zgarmas belgilarni o'rganuvchi fan
- morfologiyasini o'rganuvchi fan

135. Transformatsiyada nasliy belgilar donor hujayradan retsipient hujayraga qanday uzatiladi?

- + faglar orqali - xivchinlar orqali
- aloxida DNK orqali - hujayralar orqali

136. R - faktor qanday belgilarga javobgar xisoblanadi?

- gemolitik xususiyati
- pigment xosil qilish xususiyati
- + antibiotiklarga chidamli xususiyati
- kolitsinogenlik xususiyati

137. Xayvon maxsulotidan olingan antibiotik moddasini ko'rsating?

- + lizotsim - levomitsetin
- grammitsidin - penitsillin

138. Zamburug' - larni olingan antibiotiklarni ko'rsating?

- + penitsillin - ampitsillin
- tetratsiklin - streptotsid

139. Hujayra devori sintezini to'xtatuvchi antibiotikni ko'rsating?

- + penitsillin - polimiksin
- eritromitsin - levomitsetin

140. Nuklein kislotalarni sintezini to'xtatib qo'yuvchi antibiotiklarni ko'rsating?

- + ampitsillin - kanamitsin
- rifampitsin - oleandamitsin

141. Birlamchi immunodefetsitlarga kiradi?

- + timus gipoplaziyasi
- yuqumli kasalliklar
- OITS
- somatik kasalliklar

142. Hujayra yuzasida joylashib xar bir moddalar bilan birikuvchi biomolekula?

- + retseptor - determinant
- shlepper - immunoglobulin

143. Bakteriyalarni antibiotiklarga sezgirligini aniqlash usullarini ko'rsating?

- aspiratsiya usulda
- sedimentatsion usulda
- + "qog'ozli disk" yordamida
- membranali filtr yordamida

144. Kasaldan olingan patologik materialdan bakteriyalarning sof kulturasini ajratib olinadi. Bundan maksad nima?

- + turini aniqlash uchun
- biovarini aniqlash uchun
- morfologiyasini aniqlash uchun
- zaxar xosil qilishini aniqlash uchun

145. Bakteriyalarning sof kulturasini ajratib olish uchun material zich oziq muhitga sektor bo'yicha shtrix xolida eqiladi. Bundan maksad nima?

- + gazon shaklida o'stirib olish uchun
- bakteriyalarni yalpi o'stirib olish uchun
- aloxida o'sgan koloniyalar olish uchun
- bakteriyalarni "o'rmalab" o'sishini olish uchun

146. Plastinkali agarda o'stirishda S-formali koloniyalar o'sib chikadi. Shu koloniyalarning asosiy belgilarini ko'rsating?

- burishgan + silliq
- shilimshik - g'adir-budir (notekis)

147. Bakteriyalarning o'sishini S-formadan R-formaga o'tishida ularni qaysi asosiy xususiyati o'zgaradi?

- fagga chidamliligi
- + virulentligi
- pigment xosil qilish
- bakteriyaning ichki tuzilishi

148. Yuqumli kasallikning yakuniy diagnozi uchun davolovchi shifokorga bakteriologning axboroti kerak, xususan qaysi axborot olinishi kerak?

- + bakteriyalarning turi - bakteriyalarning sinfi
- bakteriyalarining avlodi
- bakteriyalar morfologiyasi

149. Bakteriyalarga xos bo'lmagan ko'payish yo'lini ko'rsating?

- konyugatsiya + disyuktiv
- binar bo'linish - kurtaklanish

150. Qorong'ilashtirilgan mikroskop yordamida o'rganiladi

- mikroblarning xarakati
- + mikroblarning kapsulasi
- hujayra struktura tuzilishi

- viruslar morfologiyasi

151. Sun'iy oziq muhitlarga qo'yiladigan talablar qaysi?

- etarli harorat, etarli oziq moddalar, sterillik
- optimal rN, sterillik, etarli harorat
- etarlicha mikroelementlar, sterillik, tiniqlik
- + etarli namlik, optimal rN, tiniqlik steril

152. Kon'yugatsiya jarayonida F+ faktor orqali nima o'tkaziladi?

- + DNK qismi - RNK qismi
- lipoprotein - oqsil molekulasi

153. Tabiiy sharoitda mikroorganizmlar ikkala tomon uchun xam foyda keltiradigan ma'lum munosabatlarda bo'ladi. Bu munosabatga nima deyiladi?

- + mutualiz - neytralizm
- parazitizm - antoganizm

154. U yoki bu modda bakteriyalarning o'sishi va rivojlanishini to'xtatsa, unga nima deyiladi?

- bakteriotsid ta'sir
- oligodinamik ta'sir
- + bakteriostatik ta'sir
- konkurent birlashish

155. Meditsina amaliyotida piogen kokklarning o'sishi va rivojlanishini bostirish maksadida antiseptik jarayonlarda qanday moddalar qo'llaniladi. Qaysi biri ekanligini ko'rsating?

- + KMg O4 - tetraksilin
- brilliant ko'ki- vodorod peroksidi

156. Yukori o'simliklar tomonidan ishlab chiqiladigan antibiotiklarni ko'rsating?

- + fitonsidlar - polimiksin
- pensillin - tetraksilin

157. Mikrob hujayrasidan tayyorlangan surtmani fiksatsiya?

- + Pirke - Mantu
- Montene - Smit

158. M immunoglobulin nimadan iborat?

- monomer - tetramer
- trimer + pentamer

159. Dunyoda birinchi marta pensillinni kashf qilgan olimni ko'rsating?

- L.Paster - Z.Vaksman
+ A.Fleming - I.I.Mechnikov

160. Platsenta orqali o'ta oladigan immunoglobulin ko'rsating?
-Ig D -Ig E +IgG -IgA

161. Antigenlar bilan birinchi bo'lib qaysi hujayra aloqa qiladi?
+makrofaglar - V limfotsitlar
- T xelperlar - plazmotsitlar

162.Lizotsimning ta'sir mexanizmini ko'rsating?
- hujayra kapsulasini emiradi
+ hujayra devoridagi peptidoglikanni emiradi
- hujayra devoridagi teyxoy kislotasini emiradi
- hujayra nukleodini emiradi

163.Sezuvchanlik darajasini, disk atrofidagi o'sish to'xtagan zonaning diametr kattaligi bilan baxolanadi. Qaysi antibiotikga kultura o'rtacha sezuvchanlikka ega?
- pensillin =2mm - eritromitsin =32 mm
+Streptomitsin =18 mm - oleandomitsin=1 mm

164.Qanday peraparat ta'sirida ostida protoplastlar emiriladi?
- ekmolin - rafanin
- lizotsim + penitsilin

165.Sferoplast va protoplastlarning kuzatish uchun mikroskopik kuzatishning qanday usullari qo'llaniladi?
+ lyuminessentli
- fazali qontrast
- yorug'lik maydonida
- immunoflyuressensiya usuli

166.Xazm qilish sistemasining mikroflorasini tashqil qiluvchi asosiy vaqillarini ko'rsating?
- Zamburug'lar
- klostridiyalar
- stafilakokklar
+ laktobakterium, bifidobakterium

167.Bo'lib o'tgan yuqumli kasallik simptomlarini kaytalanishi?
- aralash infeksiyasi - tashuvchanlik

+ retsediv - reinfeksiya

168. Tish yuzasi pardasida uchraydigan mikroorganizmlarni ko'rsating?
- sarsinalar - klebsiellalar
- leptotrixlar + Enramoela buccalis

169. Zamburug'lar yadro tuzilishiga qarab qanday mikroorganizmlarga kiradi?
+ eukariotlarga - prokariotalarga
- aktinomitsetlarga - mikoplazmalarga

170. Zamburug' hujayralari nima deb ataladi?
+ mitseliy - sporalar
-druzzlar -zoosporalar

171. Mitseliy ichida joylashgan Zamburug'larning sporolari nima deb ataladi?
- druza + kondiya
- zoospora - Endospora

172 .Sizlarga malum bo'lgan mog'or Zamburug'lari vaqillarini ayting?
- Actinomycetae + Aspergillus
- Strepomyces - Coccidioides immitie

173. Achitqilarning o'ziga xos morfologik xususiyatlarini ko'rsating?
+ mitseliy xosil qilmaydi
- "mo'ykalam" ko'rinishidagi kandidalar
- ichida joylashgan Endosporali sporalar
- mitseliysi septirlagan

174. Aktinomitsetlar meditsina uchun qanday foydali axamiyatga ega?
- oqsil maxsulotlari - vitamin maxsulotlari
- aminokislota maxsulotlari
+ antibiotik maxsulotlari

175. Yuqori rivojlangan aktinomitsetlarni ko'payish yo'llarini ko'rsating?
+giflar bilan
-pigmentlar bilan
-fragment bilan
-hujayra devorlari bilan

176. Qaysi bakteriyalarda polimorfizm xususiyati bor?
+ rikketsiyalar - viruslarda
- aktinomikozlarda -enterobakteriyalar

177. Mikrokokklarning surtmada o'ziga xos joylashishini ko'rsating?

- + betartib - shingilsimon
- zanjirsimon - to'rtta bo'lib

178. F - kiprikchalarning asosiy vazifasi nimadan iborat?

- + jinsiy yo'l bilan ko'payish
- bakterianing substratiga yopishishni (adgeziyani) taminlash
- antibiotiklarga chidamliligini taminlash
- ximoya vazifasi

179. Bakterianing qaysi strukturasida teyxoy kislotaga mavjud bo'ladi?

- sporada - kapsula
- sitoplazmada + hujayra devorida

180. Quyidagi fermentlarning qaysi biri agressinlarga kiradi?

- + fibrinolizimlar - oksidaza
- ligaza - saxarolitik ferment

181. Elektiv muhitlarga quyidagilar kiradi?

- + ishkorli agar
- ivitilgan zardobli muhit
- GPAl muhit
- qonli agarli muhit

182. Pigment xosil bo'lishi

- ko'pincha patogen bakteriyalarda kuzatiladi
- + bakteriyalarni UB-nurlardan saqlaydi
- kislorodsiz sharoitda kuzatiladi
- oziq moddalar zaxirasini (zapasini) to'planishiga olib keladi

183. Qaysi allergik reaksiyalarni desensibilizatsiya yordamida oldini olish mumkin?

- + darxol yuzaga chikuvchi yukori sezuvchanlik
- darxol va asta sekin yuzaga chikuvchi yukori sezuvchanlik
- asta sekin yuzaga chikuvchi yukori sezuvchanlik
- tez yuzaga chikuvchi yukori sezuvchanlik

184. Ko'z yoshining bakteriotsid ta'siri nima bilan tushuntiriladi?

- nordon reaksiya
- ishkorli reaksiya

- + lizotsimning mavjudligi bilan
- fagotsitar hujayralarning

185. Qanday belgilariga ko'ra infeksiyon kasalliklarni "zoonoz" deyiladi?

- klinik shakllariga
- yuqish yo'llariga ko'ra
- tarkaalish darajasiga ko'ra
- + infeksiyaning manbaiga ko'ra

186. Virulent mikroorganizmlar bir necha xususiyatlar majmuiga ega, masalan adgeziya. Bu qanday xususiyat?

- fagotsitozni bostirish
- enterotsidlarning yuzasida ko'payish
- epitelial hujayraga kirish kobiliyati
- + mikroblarning sezgir hujayralarda yopishishi

187. Ba'zi bir bakteriyalar sintez qiluvchi va viruslarning tarkibiga kiruvchi patogenlik fermentini ko'rsating?

- DNKaza - polimeraza
- oksidareduktaza + gialorinidaza, neyraminidaza

188. Patogen bakteriyalar neyraminidaza, gialuronidaza kabi agressiv fermentlarni ishlab chikish xususiyatiga ega. Bakteriyalarni qaysi xossalari shu fermentlar bilan bog'langan?

- adgeziv + invazion
- saxarolitik - proteolitik

189. Fagotsitar reaksiyalarni bostiruvchi omillar hujayra strukturasiga kiruvchi kimyoviy birikmalardir. Bu qanday strukturalar?

- xivchin + kapsula
- fimbriyalar - kiprikchalar

190. Virulentlik patogenlik darajasini xarakterlaydi va nisbiy qabo'l qilingan birliklarda o'lchanadi. Agarda xalok bo'lgan xayvonlarning mikdori 50% bo'lsa Bu birlik nima deyiladi?

- + DLM 50 - DCL
- DLM - infeksiyon doza

191. Kimyoviy tabiatiga ko'ra toksinlar bir biridan farq qiladi. Ekzotoksinlar tabiatiga ko'ra, asosan (kimyoviy birikmani ko'rsating) bo'ladilar?

- lipidlar + oqsillar
- glikolipidlar - polisaxaridlar

192. Ekzotoksinlar Endoksinlardan

makroorganizmlarga ta'sir qilishi bilan farqlanadi bu farqlni ko'rsating?

- + tanlab tasir ko'rsatish - zaxarlilik
- invazionlik - immunogenlik

193. Patogen bakteriya xar xil yo'llar bilan yuqadi. Transmissiv yuqish yo'lidagi asosiy omillari ko'rsating?

- suv orqali - platsenta orqali
- + xashoratlar chaqishi orqali
- xayvonlar tishlashi orqali

194. Teri infeksiyalari qaysi yo'llar bilan yuqadi?

- xavo + kantakt yuli bilan
- suv orqali - ichak infeksiyalari orqali

195. Qanday sharoitlarda antropozoonoz infeksiya yuzaga keladi?

- +infeksiya manbai odam va xayvon
- infeksiya manbai – odam
- infeksiya manbai xayvon
- infeksiya manbai xashorot

196. Stafilokokklar boshqa kokklardan qaysi xususiyatlari bilan ajralib turadi

- + tashqi muhitga chidamli
- dezinfeksiya moddalariga chidamsiz
- suvda uzoq saqlanadi
- tuproqda doimiy bo'ladi

197. Qo'zg'atuvchining qonda ko'payishi?

- bakterimiya - toksenemiya
- + septitsemiya -septikopiemiya

198. Qorin tifi bilan kasallaganda pnevmoniya vujudga kelishi mumkin. Infeksiyani bu formasi nima deb ataladi?

- + aralash - reinfeksiya
- superinfeksiya - ikqilamchi infeksiya

199. Sog'ayish jarayonida kasallik yana rivojlanadi, infeksiyaning bu formasi nima deyiladi?

- aralash - reinfeksiya
- + superinfeksiya - ikqilamchi infeksiya

200. Infeksion kasallik bilan kasallagandan so'ng kasallik qo'zg'atuvchi organizmda bir necha yil davomida saqlanishi mumkin. Infeksiyani bu formasi nima deb ataladi?

- latent - persistensiyalanuvchi
- innapparant + surunkali

Chemical microbiology – Tests

1. Who was the first saw and described microorganisms?

- Hippocrates.
- + Leeuwenhoek.
- L. Pasteur.
- R.Koh.

2. Who is the first to prove the cause of fermentation and putrefaction?

- Leeuwenhoek.
- L. Pasteur.
- + R.Koh.
- E.Ru.

3. Who is the first time a theory of phagocytosis?

- L. Pasteur.
- R.Koh.
- S.Vinogradsky.
- + I.Mechnikov.

4. Who first discovered viruses.

- R.Koh.
- And Mechnikov.
- L. Pasteur.
- + D.Ivanovsky.

5. Mikrobiologiya- science that studies:

- Plant physiology.
- The genetics of animals.
- The nature of the environment.
- + Morphology, physiology, genetics, ecology of microbes.

6. For the first time introduced the practice of microbiology solid nutrient media:

- L. Pasteur.
- + R.Koh.
- S.Vinogradsky.
- I.Mechnikov.

7. The founder of soil microbiology:

- L. Pasteur.
- R.Koh.
- + S.Vinogradsky.
- I.Mechnikov.

8. To see the germs used:

- + Microscope.

- telescope.

- phonendoscope.
- probe.

9. The main objective of the bacteriological laboratory:

- The study of the epizootic situation.
- Development of the planned measures.
- Analysis of statistical data.
- + Diagnostics of diseases of humans and animals.

10. Which departments are in the bacteriological laboratory:

- epizootic.
- therapeutic.
- + Bacteriological, serological, virological.
- operational.

11. Diplokokki- spherical micro Location:

- Singly or randomly.
- + Pairs.
- In the form of a bunch of grapes.
- A chain.

12. The morphology of spirochetes bacteria, having the form:

- length, thick sticks with sharp ends,
- helical crimped rods with 4-6 coils,
- + cells with long helical thread axis,
- izognutogo cylinder that resembles a comma

13. Micrococci - spherical bacteria located:

- In the form of regular packets 8-16 cells or more.
- + Singly or randomly.
- Pairs.
- Asymmetrical clusters.

14. Micro-organisms that lack a true cell wall, but instead it has a three-layer cytoplasmic membrane, called:

- Actinomycetes.
- + Mycoplasmas.
- Spirochetes.
- Rickettsia.

15. Staphylococci-spherical bacteria located:

- Four cells.
- A chain.
- + In the form of grapes.
- Pairs.

16. As part of the organic substances of microbial cells are the largest number of accounts for:

- + Carbon.
- Oxygen.
- Nitrogen.
- Hydrogen.

17. Mutant microbes, which are partially or completely lost the ability to synthesize the peptidoglycan called bacteria - form.

- S-.
- O-.
- M-.
- + L-.

18. The bulk of the microbial cell protein is:

- Lipoproteins.
- Glyukoproteidy.
- + Nucleoproteins.
- Enzymes.

19. The unicellular microorganisms are Gram-positive, tending to branching, combined titled:

- Rickettsia.
- Mycoplasma.
- Spirillum.
- + actinomycetes.

20. The composition of microbial cells the least amount accounted for:

- Carbon.
- Oxygen.
- Nitrogen.
- + Hydrogen.

21. Streptococci - spherical microorganism is located:

- Pairs.
- Singly, in pairs or randomly.
- In the form of packets and a cell 8-16.
- + As a chain.

22. The content of carbon, oxygen, nitrogen and hydrogen in the organic composition of the microbial cells reaches:

- 20-30%.
- 30-40%.
- 60-80%
- + 90-97%.

23. Tetrakokki - spherical bacteria located:

- A chain.
- + Four.
- Singly or randomly.
- Pairs.

24. Of adverse environmental factors bacilli protected form inside the cell:

- The lysosome.
- Ribosome.
- Vacuole.
- + Dispute.

25. The most representative minerals microbial cells:

- + Phosphorus and sodium.
- Sulfur and calcium.
- Potassium and magnesium
- Iron and chlorine

26. Sarsiny - cocci located:

- Pairs.
- Singly and randomly.
- Four cells.
- + In the form of packets on 8-16 cells or more.

27. Monotrihi - bacteria:

- + Flagellum at one end.
- With a bunch of flagella.
- One or more flagella at opposite ends.
- With flagella arranged across the cell surface.

28. Cholerae - bacterium shaped:

- + Curved sticks resembling a comma.
- Helical crimp rods with 3-5 turns.
- Long spiral cell with an axial thread.
- Straight or curved rods with a club-like ends at the ends.

29. Lofotrihi - bakterii:

- + With a bunch of flagella.

- One or more flagella at opposite ends.
- With flagella arranged across the cell surface.
- Without flagella.

30. spirillae - micro-organisms:

- A long spiral of cells with an axial thread
- Clavate with thickenings at the ends of rods.
- A filamentous cells.
- + A helically crimped rods with 3-5 turns.

31. Amfitrihi - bacteria:

- With a single flagellum.
- + One or more flagella at opposite ends.
- One or more flagella at one end.
- With flagella across the cell surface.

32. Peretrihi - bacteria:

- With a single flagellum.
- With a bunch of flagella.
- One or more flagella at opposite ends.
- + Co flagella across the cell surface.

33. asexually reproduction is not set in representatives from the class of fungi:

- Chytridiomycota.
- Zygomycetes.
- + Ascomycetes.
- Deytromitsety or imperfect fungi.

34. The protein is synthesized in microbial cells:

- Mesosoma.
- Nucleoid.
- Vacuoles.
- + Ribosomes.

35. Energy Center microbial cells:

- ribosome.
- Vacuole.
- Nucleoid.
- + Mesosoma.

36. What are the micro-organisms are a group of globo`lallr:

- Vibrio, spirochetes, spirillum.
- Clostridia, actinomycetes.
- Mycoplasma, vibrio, diplococci.
- + Micrococci, diplococci, streptococci, staphylococci.

37. What is represented by the nuclear unit of microbial cells:

- Plasmids polyribosomes.
- Peptidoglycan.
- Nucleoid, vacuoles.
- + Nucleoid, plasmids.

38. The main function of bacterial spores:

- The inclusion of a bacterial cell, giving rise to new cells.
- The structural component of cells, playing the role of reserve nutrients.
- + Conservation of bacteria in unfavorable environmental conditions.
- Organelles carrying out protein biosynthesis.

39. What are the micro-organisms are crimped forms?

- Vibrio, clostridium, bacillus, cocci.
- Streptococci, diplococci, sartsiny.
- + Vibrio, spirochetes, spirillum.
- Mycoplasma, spirochetes, bacteria.

40. What are the bacteria with a flagellum?

- Monotrihi.
- Amfitrihi.
- + Lofotrihi.
- Peritrichous.

41. Characteristics L-forms of bacteria. This bacteria:

- Completely devoid of a cell wall.
- Partially destroyed by the cell wall.
- + lost the ability to synthesize the peptidoglycan cell wall.
- Enclosed in ekzosporium.

42. Morphology diplokokkov. Globo`lallr cells located:

- In the form of regular packets 8-16 cells or more.
- A chain.
- Four cells.
- Pairs.

43. What are parasitic microbes inside the cell:

- Actinomycetes.
- yeast.

- Mycoplasma.
- + Viruses.

44. What is the nucleoid:

- Local intussusceptum cytoplasmic membrane.
- Organelles carrying out protein biosynthesis.
- The structural component of cells, playing the role of reserve nutrients.
- + Nucleus in bacteria.

45. What is the main component of the bacterial cell wall:

- Polysaccharides.
- Proteins and proteid.
- Lipoproteins.
- + Peptidoglycan or murein.

46. What is the function of bacterial drinking:

- Organelles movement.
- + Attachment of germs to the substrates and the transfer of genetic material from a donor to a recipient.
- Organelles involved in metabolism.
- Carry out protein biosynthesis.

47. Morphology of Corynebacterium:

- + Direct or curved sticks with club-bo'lges at the ends.
- Straight, slightly curved rods.
- Sticks with chopped off the ends.
- Ovoid bacteria.

48. Morphology clostridia:

- Nonspore rod-shaped bacteria.
- Sticks, which the diameter of the dispute does not exceed the width of the cell.
- + Sticks, which the diameter of the dispute exceeds the width of the cell.
- Twisted bacteria.

49. The bacterial cells are measured in:

- Centimeters.
- Nanometers.
- Daltons.
- + Micrometers.

50. Viruses are measured:

- Centimeters.
- + Nanometers.

- Daltons.
- Micrometers.

51. Prokaryotes include organisms containing:

- core.
- + Non core.
- mycelium.
- Disputes.

52. Eukaryotes are organisms that contain:

- + Nucleus.
- Without a nucleus.
- mycelium.
- Disputes.

53. Villi of bacteria are used to:

- Breeding.
- Increase.
- Metabolism.
- + Movement.

54. tinctorial properties, all bacteria are divided into:

- Gram.
- Negative.
- + Gram and gram.
- Gram-positive and negative.

55. In fungi distinguish types of reproduction:

- sexual.
- Budding.
- vegetative.
- + Sexual, asexual and vegetal.

56. Vegetative mushroom body called:

- Capsule.
- Disputes.
- Drinking
- + Thawed.

57. For coloring capsules are used, the following method:

- Gram.
- plain.
- Muller.
- + Mihina.

58. bacillus spores may be placed in a cage:

- Terminally.

- Central, subterminal, terminal.
- Central.
- Superficial.

59. The mycelium is composed of branching filaments called:

- Capsule.
- Disputes.
- + Gifom.
- Villi.

60. staining spores used, the following method:

- negative.
- Gram.
- plain.
- + Moller.

61. The main components of cell wall of Gram-positive bacteria are:

- Lipolisaharid
- Layered peptidoglycan
- + Teichoic acid
- Phospholipids

62. The cytoplasmic membrane of bacteria includes:

- Phospholipids
- Lipolisaharidy
- + Peptidoglycan
- Permiazay

63. microvilli (drinking) are typical: Gram +

- Gram-negative bacteria
- Mycoplasma
- Acid-fast bacilli

64. The flagella of bacteria provide:

- Conjugation of cells
- + Mobility
- Reception of bacteria to the epithelium
- The penetration of microbes in tissue

65. Power Sources carbohydrate penetrate into the cytoplasm of bacterial cells in the form:

- Polysaccharides
- Lipopolysaccharide
- + Monosaccharides
- Disaccharides

66. Toxic effects on the obligate anaerobes O₂ due to accumulation:

- The end products of fermentation
- + Superoxide oxygen
- hydrogen peroxide
- Glitseraldegidfosfata

67. The capsule of bacteria:

- Suppresses phagocytosis
- + Increase osmoustoychivost
- It provides a selective transport of chemicals
- Prevents adsorption of bacteriophages

68. Specify the components that are unique to the cell wall of Gram-negative bacteria:

- Phospholipids
- + Lipopolysaccharide
- Peptidoglycan
- chitin

69. invasiveness bacteria provide:

- Neuraminidase
- + Hyaluronidase
- Fibrinolysin
- Phosphatase

70. As part of the nucleotides:

- Amino acid +
- Lipid
- Nitrogenous base
- Carbohydrate ribose or deoxyribose

71. The thymus is the site of maturation:

- B-lymphocytes
- + T-lymphocytes
- Plasma cells
- Natural killer

72. T - killers cause:

- The reaction of transplant rejection
- Resentment virus-affected cells
- + Activated effector T DTH
- The reaction of tumor rejection

73. Prikrepleniye microorganisms to inhibit mucosal epithelium:

- Lysozyme secretes
- + secretory immunoglobulin A (Ig A)
- A high refresh rate of the epithelium

- The normal microflora

74. Statement of agglutination provides:

- Heating of the serum for 30 minutes at 56 °
- Use of soluble antigen
- The use of a slurry of bacteria growing in the S-form
- + The use of electrolyte solutions

75. The PHA is used:

- Killed microbial cells
- Extracts of dead microbial cells
- + soluble microbial antigens adsorbed on erythrocytes
- Live microbial cells

76. To put the precipitation reaction is used as an antigen:

- Living cells of the pathogen
- Dead cells of the pathogen
- + Soluble antigen microorganisms
- Soluble haptens pathogen

77. In setting up RSC as antigens used:

- Soluble antigens
- Soluble haptens
- Antigens adsorbed on erythrocytes
- + Whole microbial cells

78. Best fixation test organisms for the production RIF provides:

- Methanol
- A mixture of Nikiforov
- + Simple drying the slurry
- Wiring through the flame

79. The composition of penicillins are:

- A beta-lactam ring
- + Makrolaktonovoe ring
- Carbohydrate residues
- Peptides

80. clostridium include:

- Gram-positive rods
- Catalase sticks
- Oksidazopolozhitelnye sticks
- + Spore-forming bacillus

81. detected in a smear large Gram-positive spore sticks are characteristic of the genus:

- Corynebacteria
- Clostridium +

- Actinomycetes

- Leykobaktery

82. The morphology of the cells pneumococcus:

- Large cocci in triads
- Small cocci in chains
- + Diplokokki with lanceolate tips
- Small cocci in triads

83. Specify the Gram-positive rods that do not have mobility:

- Bac.megaterium
- + Bac.anthraxis
- Bac.cereus
- g) Bac.subtilis

84. Small Gram staining kokkobatsilyarnye biopolyarno microorganisms typical for species:

- Br.melitensis
- F.tularensis
- + Y.pestis
- g) Br. abortus

85. Specify the features characteristic of mycoplasmas:

- The smallest size
- + No cell wall
- polymorphism
- The variety of forms of reproduction

86. The main components of cell wall of Gram-negative bacteria are:

- Phospholipids
- + Layered peptidoglycan
- Lipopolysaccharide
- Proteins

87. microvilli (drinking):

- Uniformly distributed over the surface of the cell wall
- Located apical
- Ensure the mobility of cells
- + Offers attachment of microbes to the epithelium

88. Spore formation:

- Takes place under optimum conditions of cultivation

- + It is carried out only under adverse conditions of cultivation
- Intensified under adverse conditions of cultivation
- Is accompanied by inhibition of metabolism

89. The fat source power to penetrate into the cytoplasm of bacterial cells in the form:

- + Lipoproteins
- Fatty acids
- Glycerol
- Lipids

90. Disputes form:

- Bacteroides
- Treponema
- + Bacilli
- Enterobacteria

91. Specific structure of Gram-negative bacteria:

- Flagella
- + Periplasmic flagellum
- capsule
- Ribosome

92. Pathogenic bacteria due to:

- + endotoxins
- Capsule
- sporami
- Resistant microorganism

93. During the multiplication of cells arranged streptococci

- Clusters
- Simple clusters
- Chain +
- At an angle to each other

94. Rod Micrococcus included in the group

- Aerobic gram-positive cocci
- Facultative anaerobic gram-positive cocci
- Anaerobic gram-positive cocci
- + Facultative anaerobic gram-negative cocci

95. Describe the main features characterizing the genus Micrococcus

- The ability to grow anaerobically
- Fermentation of glucose anaerobically
- + immobility

- The presence of catalase

96. The bacterial cell wall functions as:

- Osmotic protection
- Selective transport of chemicals
- Energy center cells
- + Mechanical Protection

97. The capsule form of bacteria:

- + Polysaccharides
- Phospholipids
- Polypeptides
- Lipoproteins

98. The functional components of flagella are:

- lipids
- + Flagellin- protein
- Lipoproteins
- Lipopolysaccharide

99. Sexual drinking is characterized by:

- Viruses
- Gram +
- Mycoplasma
- Mushrooms

100. The delivery of nutrients into the cytoplasm of bacterial cells is carried out by:

- Phagocytosis
- Pinocytosis
- Transport proteins periplasmic space
- + Permeases cytoplasmic membrane

101. Constitutive enzymes are synthesized:

- In the presence of a specific substrate
- + Fixed
- During DNA replication
- When the metabolites substrate in synthetic processes

102. lipopolysaccharide are a major component:

- + Cell wall of Gram-positive bacteria
- The cell wall of Gram-negative bacteria
- Streptococcal cell wall
- Cytoplasmic membrane

103. The Gram-positive bacteria comprise:

- Layered peptidoglycan

- + Teichoic acid
- Lipopolysaccharide
- The nuclear envelope

104. Virulence:

- + Is a measure of pathogenicity
- The concept of "virulence" and "pathogenicity" identical
- A specific character
- Increases in the passages on nutrient media

105. Location of bacterial genes:

- Plasmid
- Cytoplasmic membrane
- ribosome
- + Chromosome

106. The central authorities immunogenesis are:

- + Lymph nodes
- Clusters of lymphoid tissue in the submucosal layers
- spleen
- Bone marrow

107. The cytotoxicity of killer T cells due to:

- Speroksidnym oxygen
- Hydrogen peroxide
- Lysosomal enzymes
- d) belkami- perforin
- Fatty acids

108. microbial invasion factors are:

- + Hyaluronidase
- Mukopolisaharidaza
- Microvilli
- capsule

109. Positive agglutination is recorded in the case of:

- + Education flakes agglutinate full enlightenment test serum
- Flocculation agglutinate partial enlightenment test serum
- Lack of control in the agglutinate antigen
- Flocculation in the control agglutinate antigen

110. The reaction of precipitation allows you to:

- Identify levels of antibodies in the serum

- + To determine the antigen in tissue extracts
- To identify the species of proteins
- To determine the titer of complement

111. Penicillin break:

- Binding peptide synthesis
- Education glikozidaznoy connection with the synthesis of peptidoglycan
- The synthesis of an intracellular protein
- + Permeability of the cytoplasmic membrane

112. The structure of DNA consists of:

- + Guanine, cytosine, thymine
- Deoxyribose
- Uracil, phosphoric acid
- Ribose

113. What are the differentiating factor, the composition of the incoming medium Endo

- glucose
- Lactose +
- Saccharose
- urea

About 114 fresh fecal contamination of water show

- + Common coliforms (bacteria family Enterobacteriaceae-)
- Thermotolerant coliforms
- Reducing clostridia
- Enteroviruses

115. nodular bacteria include:

- Vibrio
- + Sartsiny
- Diplobakterii
- d) spirillum

116. In a chain arranged:

- Staphylococci
- + Streptococci
- Tetrakokki
- Meningococcus

117. In a "grape bunches" are located:

- Meningococcus
- Streptococci
- + Staphylococci
- Tetrakokki

118. Feature lofotrihy:

- Have a single flagellum
- Flagella are arranged as bundles at both ends
- + Flagella are arranged as bundles at one end of bacteria
- Flagella are located on the perimeter

119. According to the location of the flagella bacteria are divided into:

- + On amfitrihii
- On diplokokki
- On autotrophs
- By heterotrophs

120. Staphylococci are arranged in the form:

- Packages
- Chains
- Single cells
- + Bunches of grapes

121. Disputes forms

- + Causative agent of botulism
- Typhoid bacillus
- E. coli
- Vibrio cholerae

122. Gram-negative bacteria are stained:

- Methylene blue
- Gentian violet
- Magenta +
- Lugol solution

123. In the form of bales or packages are located:

- + Sartsiny
- Miktokokki
- Staphylococci
- Streptococci

124. The rod-shaped are:

- Spirillum
- Sartsiny
- + Bacteria
- Spirochetes

125. To obligate anaerobes include:

- Vibrio cholerae
- Clostridium botulinum +
- Meningococcus
- Measles virus

126. Preserving the environment is:

- IPA
- BCH
- + Glycerin mixture
- Peptone water

127. Bacteriological method is used to diagnose:

- Hepatitis A
- Influenza
- Measles
- + Cholera

128. For simple environments include:

- IPA
- Saline +
- Endo Agar
- Wednesday, Levin

129. According to the type of food the bacteria are divided into:

- Lofotrihii
- + saprophytes
- Anaerobes
- Dpilobakterii

130. P type respiratory germs are divided:

- + Optional
- Diplokokki
- Heterotrophs
- Streptococci

131. By the nature of power sharing germs:

- Aerobic
- Anaerobes
- Spirillum
- + Heterotrophs

132. For complex environments include:

- IPA
- BCH
- + Medium Endo
- saline

133. A soil transmitted infections:

- ARD
- measles
- rabies
- + Botulism

134. The source of infection is:

- water
- air
- + Dirty hands
- Sick animals

135. By the zoonotic infections include:

- flu
- FMD +
- Cholera
- Shigellosis

136. anthroponotic infections include:

- + Shigellosis
- rabies
- glanders
- Salmonellosis

137. After the water is passed:

- Hepatitis C
- malaria
- measles
- + Typhoid

138. The mechanism of transmission is:

- Contact-household
- contact
- Food
- + Water

139. exotoxin released pathogens:

- Influenza
- ARD
- Diphtheria +
- Dysentery

140. anthroponotic infections include:

- Anthrax
- glanders
- Foot and mouth disease
- + Measles

141. Through the air is passed:

- tetanus
- rabies
- + Measles
- Ehsherioza

142. The source of infection are:

- linens
- + Lice
- Toys

- Bacillicarrier

143. The mechanism of transmission is:

- Food
- sexual
- Airborne dust
- + Transmissible

144. By the bacteria are pathogens:

- Influenza
- + Salmonellosis
- Measles
- g) Malaria

145. anthroponotic infections include:

- brucellosis
- rabies
- + Scarlet fever
- Leishmaniasis

146. Pathogenicity - the ability to:

- + Cause infectious process
- Sensitize the body
- To break down glucose
- Break down

147. The mechanism of transmission is:

- Parenteral
- + Airborne
- sexual
- water

148. After the soil is passed:

- + Actinomycoses
- Hepatitis B
- Hepatitis C
- typhoid fever

149. transmissible transmitted by:

- flu
- angina
- diphtheria
- + Ebola

150. After the food is passed:

- malaria
- measles
- flu
- + Salmonellosis

151. Direct contact is transmitted:

- scarlet fever

- diphtheria
- Salmonellosis
- Syphilis +

152. By the bacterial infections include:

- flu
- Giardiasis
- hepatitis A
- + Diphtheria

153. exotoxin release:

- E. coli
- Salmonella
- + Tetanus spores
- Foot and mouth disease virus

154. spirochetes cause:

- typhoid fever
- Syphilis +
- flu
- meningitis

155. Antibiotics produce:

- + Mushrooms
- Pinworms
- Ticks
- g) Mosquitoes

156. chemotherapeutic agents include:

- + Antibiotics
- Vaccine
- Serum
- tuberculin

157. antibiotics include:

- + Penicillin
- Glucose
- Rivanola
- Analginum

158. Viruses cause:

- syphilis
- + Measles
- typhoid fever
- typhus

159. Viruses cause:

- Polio +
- Cholera
- Anthrax
- Paratyphoid A

160 simply calls:

- Foot and mouth disease
- Diphtheria
- flu
- + Malaria

161. Mushrooms cause:

- + Mycotoxicoses
- Dysentery
- glanders
- Malaria

162 Method of production of phages are:

- Powders
- + Tablet
- ointment
- Broth

163. Nature phages are:

- Mushrooms
- Bacteria
- + Virus
- Simple

164. Natural active immunity is produced as a result of:

- Administration of the vaccine
- + Myocardial disease
- The introduction of tetanus toxoid
- The introduction of immunoglobulin

165. Natural active immunity is produced as a result of:

- The introduction of serum
- The introduction of antibiotics
- + Myocardial disease
- Recurrent infection

166. Natural passive immunity is produced as a result of:

- + Production of antibodies through the placenta from mother
- Conducting a bacteriophage
- The introduction of serum
- This illness

167. Artificial passive immunity is produced by the introduction of:

- Diphtheria toxoid
- + diphtheria serum

- Tuberculin
- Bifikol

168. To place a serological test laboratory material is used:

- Feces
- urine
- bile
- + Blood

169. Artificial active immunity is developed after the introduction:

- Tuberculin
- Bifikol
- BCG +
- Penicillin

170. For the diagnosis of intestinal infections, laboratory material is used:

- urine
- Cerebrospinal fluid
- sputum
- + Cal

171. By means of immunotherapy are:

- Antibiotics
- + Serum
- Nitrofurans
- Allergens

172. By means of immunotherapy are:

- Sulifanilamidy
- Pritovomalyariynye drugs
- Immunoglobulins +
- Vaccine

173. Artificial active immunity is formed after the introduction:

- Gistoglobo'lina
- + DTP
- Bacteriophage
- Norsulfazola

174. The group of preventative medications include:

- aspirin
- + Vaccine
- Diagnosticums
- Allergens

175. The means of passive immunization are:

- BCG
- OPV
- Bifikol
- + Influenza immunoglobulin

176. Active immunity is produced as a result of:

- The introduction of serum
- + myocardial disease
- The introduction of a bacteriophage
- Antibiotic

177. Specific factors include the protection of the body:

- Phagocytes
- Antibodies +
- Complement
- The normal microflora of the human body:

178. By the properties of the antigen include:

- + Foreignness
- virulence
- Pathogenicity
- Toxigenicity

179. To the central authorities of the immune system include:

- Spleen
- a heart
- + thymus
- blood

180. To the central authorities of the immune system include:

- blood
- Lymph nodes
- Skin
- + Tonsils

181. By the peripheral organs of the immune system include:

- stomach
- + lymph nodes
- Skin
- Mucosae

182. Cellular factors of nonspecific protection of an organism are:

- Antigens
- Antibodies
- Polynuclears
- + Complement

183. By means of active immunization include:

- Serum
- + vaccine
- Brucellin
- Maleinos

184. For non-specific humoral factors to protect the body include:

- + Macrophages
- Basophils
- Eosinophils
- Interferon

185. The means of immunotherapy is:

- Maleinos
- Antraksin
- + Protivosibireyazvenny globo'lin
- saline

186. By means of passive immunization include:

- Tularemia vaccine
- Influenza vaccine
- Typhoid vaccine
- + Tetanus toxoid

187. In order to identify infectious allergy allergen is introduced:

- Intramuscularly
- intravenously
- + Intradermally
- Orally

188. The specificity of the antigen due to the presence of him:

- A heavy chain
- Light chain
- The active center
- + Determinant group

189. The presence of specific antibodies is due to him:

- A heavy chain
- Light chain
- + Active center

- Determinant group

190. Increasing the concentration of Ig E observed at:

- Transplant rejection
- + hay fever
- Hemolytic disease of the newborn
- Serum sickness

191. Virological method used to diagnose:

- Salmonellosis
- Malaria
- Balantidiasis
- + Measles

192. Pathogenicity - this property:

- Biochemical
- + Specifications microbial strains
- Immunological
- Allergy

193. By the bacterial infections include:

- Varicella
- Smallpox
- Malaria
- + Diphtheria

194. Tuberkulin used for production:

- + Mantoux
- Reaction Schick
- Dick's reaction
- Determination of the ESR

195. V the soil for a long time saved:

- Measles virus
- Rubella virus
- + Causative agents of botulism
- Staphylococci

196. Parenteral nym passed by:

- Trichomoniasis
- syphilis
- + Salmonellosis
- typhoid fever

197. transmissible transmitted by:

- flu
- HIV +
- measles
- Encephalitis

198. Food is a factor of transmission:

- Infections of integument
- Blood infections
- + intestinal infections
- Respiratory tract infections

199. Blood - factor of transmission:

- HIV +
- Amebiasis
- Measles
- Scarlet fever

200. parenteral route can be transmitted:

- Measles
- Fever
- Hepatitis B
- Hepatitis A +

