

G. Öwezowa, M. Annaberdiýewa

UMUMY MIKROBIOLOGIÝA

Lukmançylyk orta okuw mekdepleri
üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
Türkmen döwlet neşirýat gullugy
2019

Öwezowa G., Annaberdiýewa M.

Ö 72 Umumy mikrobiologiýa. Lukmançylyk orta okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2019.

Bu okuw kitaby lukmançylyk orta okuw mekdepleriniň talyp-lary üçin niýetlenilendir. Okuw kitaby 3 bölümden ybarat: «Umumy mikrobiologiýa», «Sanitar mikrobiologiýasy», «Amaly bölüm».

Kitapda mikrobiologiýa ylmy, Türkmenistanda mikrobiologiýa ylmyň döreýşi we ösüşi barada maglumatlar berilýär. Umumy mikrobiologiýa bölümünde mikroorganizmleriň morfologiýasy, fiziologiýasy, ekologiýasy, antibiotikler, ýokanç hakynda, immunitet hakynda taglymat barada düşünje berilýär.

Sanitar mikrobiologiýasy bölümünde howanyň, suwuň, topragyň, şeýle-de süýt we süýt önümleriniň, konserwirlenen önümleriň hem-de ýuwundylaryň sanitar-bakteriologik barlaglary barada maglumat berilýär.

Amaly bölümde mikrobiologik barlaghananyň işi we tehniki üpjünçiligi, barlaglaryň görnüşleri, ekiş usullary, barlaga materiallaryň alnyşy we mikrobiologik, serologik, biologik barlaglaryň geçirilişi barada giňişleýin beýan edilýär.



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň önünde.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

GIRIŞ

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň parasatly ýolbaşçylygynda Türkmenistanyň dünýäde abraýy barha artýar. Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyz ykdysady, ruhy-medeni taýdan ýokary göterilişi başdan geçirýär. Sagdyn döwlet diýmek, diňe syýasy taýdan däl, eýsem, sagdyn jemgyýet, sagdyn raýat, bilimli, dünýä ösüşinden doly habarly, şoňa goşulmaga ählitaraplaýyn taýýarlykly sagdyn nesil diýmegi aňladýar.

Türkmenistanyň Prezidentiniň «Saglyk» Döwlet Maksatnamasynyň esasy maksady ilatyň saglygyny düýpli gowulandyrmakdan we adamlaryň ömrüniň dowamlylygyny artdyrmakdan ybaratdyr. Munuň esasy wezipeleri keselleriň önüni almak boýunça netijeli çäreleri geçirmekden, ilatyň arassaçylyk-epidemiologik taýdan abadançylygyny üpjün etmekden ybarat. «Saglyk» Döwlet Maksatnamasynyň şu wezipelerini durmuşa geçirmekde barlaghananyň orny hem uludyr, esasan hem, ýokanç keselleriň önüni almakda mikrobiologik barlaghananyň orny uludyr.

Okuw kitabynda mikrobiologiýa ylmynyň döreýşi we ösüşi, şeýle-de bu ylmyň Türkmenistanda döreýşi barada zerur bilimler beýan edilýär. Umumy mikrobiologiýa bölümünde mikroorganizmleriň morfologiýasy, fiziologiýasy, ekologiýasy, antibiotikler, ýokanç hem-de immunitet hakynda taglymat barada maglumat berilýär. Sanitar mikrobiologiýasy bölümünde howanyň, suwuň, topragyň, şeýle-de süýt we süýt önümleriniň, konserwirlenen önümleriň hem-de ýuwundylaryň sanitar-bakteriologik barlaglary barada möhüm maglumatlar berilýär.

Barlag üçin materialyň alnyşyna, daşky gurşawyň nokatlaryndan barlag material ýygnaýşyna, ýimit önümlerinden anyklamak we keseliň önüni almak maksady bilen barlag nusgalygyny alnyşyna hem olaryň barlaghana getirilişine, gönükdiriji resminamalara, ýokanç material bilen işlemekde howpsuzlyk tehnikasyna aýratyn üns berilýär. Umumy okuw sapaklarynda mikrobiologiýa ylmyndaky soňky täzelikler bilen tanyşdyrylýar.

Bu okuw kitaby lukmançylyk orta okuw mekdepleri üçin niýetlenilen. Mikrobiologiýa dersini öwrenmek arkaly talyplar bu ders boýunça nazary bilim bilen bir hatarda, bejeriş edaralaryndaky hem-de Arassaçylyk we keselleriň ýaýramagyna garşy göreşmek gullugynyň bakteriologik barlaghanalarynda ýerine ýetirilýän esasy barlag usullaryny özleşdirmelidirler.

Mikrobiologiýa dersi öwredilende biologiýa, fiziologiýa, ýokanç keseller, epidemiologiýa, terapiýa, deri we weneriki keseller ýaly okuw dersleri bilen dersara baglanyşyk saklanylýar.

I BÖLÜM. UMUMY MIKROBIOLOGIÝA

I BAP

1.1. Mikrobiologiýa ylmy we onuň öwrenýän meseleleri

Mikrobiologiýa ylmy (grekçe *micros* – kiçi, maýda, ownuk, *bios* – ýaşayyş, *logos* – ylym, taglymat) göze görünmeýän, kiçi ölçegli diri jandarlaryň taksonomiýasyny, gurluşyny, şekilini, fiziologik işjeňligini, ekologiýasyny öwrenýän ylmydyr.

Mikrobiologiýa mikroblar dünýäsine degişli mikroorganizmleriň hemme görnüşlerini – bakteriýalary, ýönekeýjeleri, wiruslary, fungi-leri öwrenýär. Bu mikroorganizmleri mikrobiologiýanyň aýry-aýry, ýagny bakteriologiýa, mikologiýa, protozoologiýa, virusologiýa bölümleri öwrenýär.

Mikrobiologiýa häzirki wagtda biologik ylmlaryň arasynda iň bir ösen, uly üstünlikleri gazanan ylmydyr. Bu ylym adamyň ýaşayyş-durmuşy üçin örän wajyp bolan meseleleriň köpsanlysynyň çözülmegine gatnaşýar. Şonuň üçin hem ol birnäçe bölümlere bölünýär. Olara umumy, senagat, oba hojalyk, weterinariýa, kosmos, medisina, sanitariýa mikrobiologiýasy degişlidir.

Umumy mikrobiologiýa – mikroorganizmleriň faunasyny, ekologiýasyny, taksonomiýasyny, morfologiýasyny, fiziologiýasyny, biohimiýasyny, maddalaryň alyş-çalşygyndaky ähmiýetini, tebigatda ýaýraýşyny hem-de daşky gurşawyň faktorlary bilen özara täsir edişini öwrenýär.

Senagat mikrobiologiýasy – spirtleriň, fermentleriň, antibiotik-leriň, iýmit önümleriniň öndürilmeginde mikroorganizmleriň ulany-

lyşyny öwrenýär we olary mikroorganizmlerden almagyň tilsimini işläp düzýär.

Oba hojalyk mikrobiologiýasy – mikroorganizmleriň topragyň düzümine we hasyllylygyna edýän täsirini, toprakdaky organiki maddalary minerallara öwürmekde hem-de mikroorganizmleriň ösümlikleriň ýmitlenmeginde tutýan ornuny öwrenýär.

Weterinariýa mikrobiologiýasy – haýwanlarda ýokanç keselleri döredýän mikroorganizmleri, olaryň häsiýetlerini, keselleriň döreýiş we ösüş yzygiderligini (patogenezi) öwrenýär we ol keselleri anyklamagyň, bejermegiň we önüni almagyň usullaryny işläp düzýär.

Lukmançylyk mikrobiologiýasy – mikrobiologiýanyň beýleki bölümlerinden has ir ýüze çykan bölümdir. Lukmançylyk mikrobiologiýasy adamyň patologiýasynda ähmiýetli bolan kesel dörediji we şertli kesel dörediji mikroorganizmleri, olaryň häsiýetlerini, keselleriň döremegindäki ähmiýetini öwrenýär we olaryň döredýän kesellerini anyklamagyň, bejermekligiň we önüni almagyň usullaryny işläp düzýär.

Lukmançylyk mikrobiologiýasynyň düzümine häzirki döwürde: bakteriologiýa, wirusologiýa, mikologiýa, protozoologiýa, sanitar mikrobiologiýasy bölümleri girýär.

Sanitar mikrobiologiýasy – kesel dörediji we şertli kesel dörediji mikroorganizmleriň daşky gurşawda ýaýraýyş we ýaşayyş düzgünlerini, suwa, topraga, ýmitlere geçmek ýollaryny öwrenýär hem-de olaryň sanitar-bakteriologik anyklanylyş usullaryny işläp düzýär.

Lukmançylyk mikrobiologiýasynyň çözüň esasy meselesi, ol hem bolsa aýry-aýry ýokanç keselleriň etiologiýasynda, döreýiş we ösüş yzygiderliginde, şol sanda täze döremeleriň emele gelmeginde mikroorganizmleriň ähmiýetlerini öwrenmekden ybaratdyr.

Lukmançylyk mikrobiologiýasy häzirki döwürde hem mikroorganizmleriň döredýän keselleriniň anyklanylyşyny kesgitlemek usullaryny, netijeli bejerilmegi üçin dürli meseleleri çözmekligini dowam edýär.

Lukmançylyk mikrobiologiýasynyň önünde durýan esasy meseleleriniň ýene-de biri adamlary ýokanç kesellerden gorap saklamakdyr. Adamlara ýokanç keselleriň garşysyna waksina sançmak usulyň döredilmeginiň netijesinde, bu keseller bilen kesellemek

azaldyldy, käbirleri bolsa doly suratda ýok edildi. Meselem, mama keseliniň garşysyna geçirilen sanjymyň netijesinde, bu kesel dünýäniň ýüzünden ýok boldy. Hörezek, poliomiýelit, gökbogma, mergi, gyr-gyn keselleriniň ýüze çykmasy örän azaldy.

1.2. Mikrobiologiýa ylmynyň ösüş taryhy

Mikrobiologiýa gadymy ylymlaryň biri bolup, onuň ösüş ýoly uzak dowam edipdir. Bu ösüş ýoluny baş döwre – ewristik, morfologik, fiziologik, immunologik we molekulýar genetiki döwürlere bölmek bolýar.

Ewristik döwür. Ýerdäki haýsy hem bolsa göze görünmeýän diri jandarlaryň kesel döredýändigini baradaky tötänleýin açyşlar we pikirler bilen baglydyr. Mikroblaryň bardygyny gadymy alymlar – Gippokrat, D. Frakastoro, rim ýazyjysy Warron, Ibn Sina we başgalar güman edipdirler. Ibn Sinanyň ýokanç keselleriň gelip çykyşy, olary bejermeginiň usullary, önüminiň alnyşy baradaky taglymaty häzirki güne çenli öz ähmiýetini ýitirenok.

Morfologik döwür. Mikroorganizmleriň dünýäsini ilkinji bolup golland naturalisti Antoni wan Lewenguk açýar. Lewenguk özüniň boş wagtlary linzalary tekizlemek bilen gyzyklanypdyr. Ol linzalar-dan ýönekeýje mikroskop ýasaýar we spermatozoidleri, ganyň gyzyly bedenjiklerini açýar. Lewenguk özüniň mikroskopy bilen ýagyş suwuna, diň gatlagyna we beýleki suwuklyklara seretmek bilen, olar-da diri, hereket etmäge ukyply bolan jandarlaryň bardygyny görýär. Lewenguk tebigatda örän kiçi ölçegli, diri jandarlaryň bardygyny açandan soň, köp alymlar olaryň nireden gelip çykyandyklary bilen gyzyklanyp başlaýarlar.

Fiziologik döwür. Şol döwürde mikroorganizmleriň dem alşy, fermentativ işjeňligi, ösüşi, köpelişi, emeli iýmitlendiriji gurşawlarda ösdürilişi öwrenilipdir. Mikroorganizmleriň tebigatdaky ähmiýetini ilkinji bolup fransuz alymy Lui Paster öwrenip başlapdyr. L. Paster käri boýunça himik bolup, maddalaryň himiki üýtgemeginde mikroorganizmleriň uly ähmiýetiniň bardygyny görkezipdir.

Özüniň geçiren tejribeleriniň esasynda L. Paster, maddalaryň turşamak hadysasynda mikroorganizmleriň uly ähmiýetiniň bardy-



A. Lewenguk
(1632–1723)



L. Paster
(1822–1895)



R. Koh
(1843–1910)



I. I. Mechnikow
(1845–1916)



D. I. Iwanowski
(1864–1920)

gyny görkezýär. Turşamak hadysasynyň her dürli görnüşleri bolýar. Olara süýt, spirt, ýag turşamalary degişli bolýar. Şol turşamalaryň netijesinde süýt, ýag, spirt kislotalary emele gelýär. L. Paster mikrobiologiýa ylmynyň özbaşdak ylym bolup döremegine, onuň ösmegine, uly netijelere eýe bolmagyna goşant goşan alymdyr. Ol özüniň ömrüniň dowamynda birnäçe ýokanç keselleriň garşysyna sanjym geçirilýän waksinalary alýar.

Mikrobiologiýa ylmynyň ösmegine uly ýardam beren alymlaryň biri hem nemes mikrobiology Robert Kohdur. Ol oba lukmany bolup, ýokanç keselleriň etiologiýasyny öwrenýär. Ol mikroorganizmleriň ýokanç keselleriň döremegindäki ähmiýetini öwrenmek üçin, olary emeli ösdürip, arassa ösdürimi almaklygyň gerekdigine düşüňýär. R. Koh 1881-nji ýylda mergi keselini dörediji wibrionlary, 1882-nji ýylda inçekesel dörediji mikobakteriýalary açýar.

Beýik rus alymy D. I. Iwanowskiý 1882-nji ýylda mikrobiologiýa amalyýetinde öň belli bolmadyk mikroorganizmleriň toparyny – öýjük gurluşy bolmadyk, örän kiçi ölçegli, bakteriýalary saklaýan süzgüçlerden geçýän mikroorganizmleri – wiruslary açýar.

1881-nji ýylda L. Pasteriň waksinalary açmagy mikrobiologiýada täze özbaşdak bölümiň – immunologiýa bölüminiň döremegine getirýär. Bu bölüm organizmiň ýokanç kesellere durnuklylygyny – immuniteti öwrenýän bölümdir. Immunologiýanyň döremeginde I. I. Meçnikow we P. Erlihiň işleriniň uly ähmiýeti bardyr.

1950-nji ýyldan başlap molekulýar-genetiki döwür başlanýar. Mikrobiologiýanyň soňky ýyllarda ýeten derejeleriniň biri hem gen inženeriýasynyň açylmagydyr. Gen inženeriýa usuly bilen häzirki döwürde ekologik arassa derman serişdeleri, iýmit önümleri, fermentler, antibiotikler, proteidler we ş.m. alynýar.

Türkmenistanda mikrobiologiýa ylmynyň ösüş taryhy

Mikrobiologiýa ylmy Türkmenistanda XX asyryň 20-nji ýyllarynyň ahyrynda ösüp başlapdyr. 1929-njy ýylda Aşgabat şäherinde ilkinji ylmy-barlag instituty, ýagny himiki-bakteriologik instituty döredilýär. Bu institutyň döredilmegi bilen, Türkmenistanda duş gelýän ýokanç keselleri ylmy taýdan öwrenmek ýola goýulýar. Institutda işleýän alymlar Türkmenistanda giň ýaýran ýokanç keselleriň epidemiologiýasyny, geçiş aýratynlyklaryny öwrenip başlaýarlar.

Geçen asyryň 20–30-njy ýyllarynda Türkmenistanda ýokanç keselleriň köpdügi, olaryň agyr geçip, köp adamlaryň heläk bolmagyna getirmegi olary öwrenýän institutlaryň, edaralaryň açylmaklygynyň çaltlaşmagyna getirýär. 1932-nji ýylda tropiki keseller instituty, 1936-njy ýylda gyrgyn keselini, 1937-nji ýylda bolsa brusellýoz keselini öwrenýän ýörite stansiýalar açylýar. Şol ýylda Türkmenistanda ilkinji gezek sanitar-gigiýenik barlaghana döredilip, Türkmenistanda mikrobiologiýanyň döremegi we ösmegi üçin şertler döredilýär.

1934-nji ýylda mikrobiolog hünärmenleri taýýarlamak, lukmanlara ylmyň bu ugry boýunça bilim bermek maksady bilen, Türkmen döwlet lukmançylyk institutynda mikrobiologiýa kafedrasyny açylýar. Kafedra müdirlilik etmek üçin belli alym, professor W. W. Suknew çagyrylýar.

Häzirki döwürde mikrobiologiýa gullugy ýurdumyzda iň giňden ýaýran gulluklaryň biridir. Bu gullugyň ösmegine Türkmenistanyň hökümeti uly üns berýär. Türkmenistanyň Prezidentiniň Karary bilen sanitariýa-epidemiologiýa gullugy özbaşdak gulluga öwürldi. Bu gullugyň esasy çözmeli meselesi ýurdumyzyň ilatynyň saglygyna yzygiderli gözegçilik edip durmakdyr.

Türkmenistanda ady bütün dünýä belli bolan mikrobiolog alymlar ýetişdi. Olaryň hatarynda W. D. Timakow belli alymlaryň biridir. Ol Don boýundaky Rostow şäheriniň lukmançylyk institutyny tamamlap, 1934-nji ýylda Türkmenistana işe gelýär. Ol Türkmenistanda köp duş gelýän garyn garahassalygy keselini ylmy taýdan öwrenip, ilki kandidatlyk, soňra bolsa doktorlyk dissertasiýasyny goraýar.

Dünýäniň alymlarynyň köpüsine belli bolan, özboluşly zehinli alymlaryň biri hem H. A. Sinelnikowdyr. Ol mikrobiologiýa kafedrasynyň mugallymy bolmak bilen, ilkinji bolup Türkmenistanda ösýän ösümlüklerden ýokanç keselleri bejerip bolýan derman serişdelerini almaklyga üns berýär. Ol ýandakdan şire taýynlap, onuň dizenteriya (ganly iç geçme) keselini dörediji bakteriýalara – şigellalara güýçli heläkleýji täsir edýändigini görkezýär we ony şol kesel bilen kesellän näsaglary bejermekde netijeli ulanýar. N. A. Sinelnikowyň tehnologiýasynyň esasynda, ýandakdan gerdejikler görnüşinde dermanlary almaklyk ýola goýuldy.

Türkmenistanda mikrobiologiýanyň ösmegine ýardam beren alymlaryň biri hem E. G. Stepanyandır. Ol uzak ýyllaryň dowamynda S. M. Dursunowa adyndaky epidemiologiýa we gigiýena institutynda, Türkmenistanyň Döwlet lukmançylyk institutynyň mikrobiologiýa kafedrasynda işlemek bilen, Türkmenistanda iň wajyp meseläniň biri bolan salmonellýoz ýokanjy bilen gyzyklanýar. Bu meseläniň üstünde işlemek bilen, E. G. Stepanyan salmonellýoz ýokanjynyň Türkmenistandaky epidemiologik aýratynlyklaryny, keseliň döreýiş we ösüş yzygiderligini, kesele garşy dörän immuniteti jikme-jik öwrenýär.

Mikrobiologiýa bilen bilelikde parazitologiýa ylmy hem ösdi. Biziň ýurdumyzda parazitologiýa ylmynyň ösmegi görnükli alymlar Ý. N. Pawlowskiň, K. I. Skryabiniň, N. I. Latişewiň, S. M. Dursunowanyň we beýleki birentek alymlaryň atlary bilen baglanyşyklydyr. Bu alymlaryň geçen asyryň 1930–1950-nji ýyllarynda Türkmenistanyň lukmançylyk ylmyny ösdürmäge goşan goşantlary uludyr.

II BAP. MIKROORGANIZMLERİN KLASSIFIKASIÝASY WE MORFOLOGIÝASY

2.1. Mikroorganizmleriň klassifikasiýasy

Birmeňzeş häsiýetli mikroorganizmleri toparlara bölmek, olaryň bir-birlerine bolan gatnaşygyny tassyklamak üçin ýörite klassifikasiýa ulanylýar. Mikroorganizmleriň bellibir toparyna taksonomik birlik diýilýär. Olaryň esasy taksonomik birligi görnüş bolýar.

Mikroorganizmleriň gelip çykyşlary, genotipleri, morfologik we biologik häsiýetleri boýunça birmeňzeş hem-de bir-birine golaý biologik häsiýetlere eýe bolan toplumyna **görnüş** diýilýär.

Bir-birine golaý bolan görnüşleriň birnäçesi birigip – urugy, uruglar birigip – maşgalany, maşgalalar birigip – tertibi, tertipler birigip – klaslary we ş.m. emele getirýärler. Mikroorganizmler üçin iň ýokary taksonomik birlige **şalyk** diýilýär.

Häzirki döwürde ulanylýan mikroorganizmleriň klassifikasiýasy amerikan mikrobiology D.Bergi tarapyndan teklipe edilen mikroorganizmleriň kesgitlemesiniň esasynda düzülendir. Bu klassifikasiýa geçirilýän ylmy barlaglaryň netijesinde alynýan täze görkezijiler bilen doldurylyp durulýar.

D. Berginiň klassifikasiýasyna baglylykda häzirki döwürde mikroorganizmleriň dünýäsi üç sany şalyga bölünýär:

1. **Eukariotlar** (*Eucaryotae*) şalygy özüne bir hem-de köpöýjüklü, gowy, doly ösüp ýetişen ýadrony saklaýan mikroorganizmleri birikdirýär. Eukariot mikroorganizmleriň öýjügiň düzümine, beýleki organellalar bilen bir hatarda, hökman mitohondriýalar we membranaly Goljuň toplumu girýärler. Bu şalyga girýän mikroorganizmler öz gezeginde iki sany kiçi şalyga: fungileriň hem-de ýönekeýje jandarlaryň kiçi şalygyna bölünýärler.

2. **Prokariotlar** (*Procaryotae*) şalygy özlerine biröýjüklü, doly ösüp ýetişmedik ýadroly mikroorganizmleri birikdirýärler. Prokariot mikroorganizmleriň ýadrosyna nukleoid diýilýär. Prokariot mikroorganizmleriň öýjügiň düzüminde mitohondriýalar we membranaly Goljuň toplumu ýokdur. Bu şalyk öz gezeginde iki sany topara – arhibakteriýalara we eubakteriýalara bölünýär.

3. **Wiruslar** (*Vira*) şalygy – bu şalyga öýjük gurluşy bolmadyk, iň ýönekeý gurluşly jandar degişli bolýar. Wiruslar özleriniň alamatlary, häsiýetleri boýunça beýleki diri jandarlardan güýçli tapawutlanýarlar. Şol alamatlaryň birine wiruslaryň özünde nuklein kislotasynyň diňe bir görnüşini DNK-ny ýa-da RNK-ny saklamagy degişlidir. Şonuň üçin hem wiruslaryň şalygy DNK-ly hem-de RNK-ly wiruslara bölünýärler.

Mikroorganizmlere at bermek üçin XVIII asyrdan Karl Linney tarapyndan hödürilen binominal nomenklatura ulanylýar. Bu nomenklatura baglylykda birinji söz mikroorganizmiň urugyny aňladýar we baş harp bilen ýazylýar. Şol mikroorganizmiň haýsy hem bolsa bir morfologik alamatyny ýa-da şol mikroorganizmi açan alymyň familiýasyny görkezýär. Ikinji söz mikroorganizmiň görnüşini aňladýar. Ol kiçi harp bilen ýazylýar we mikroorganizmiň häsiýetini ýa-da döredýän keselini aňladýar. Meselem: *Bacillus anthracis* ady *Bacillus* – mikrobyň spora emele getiriji bakteriýalaryň urugyna degişlidigini, *anthracis* – kömür diýmek, şol keseliň alamatyny aňladýar. *Shigella dysenteriae* – bakteriýanyň ady mikroby öwrenen ýapon mikrobiology Şiganyň familiýasyny görkezýär we onuň dizenteriya keselini döredýändigini görkezýär.

Bir görnüşe degişli mikroorganizmler hem öz aralarynda käbir alamatlar bilen tapawutlanýarlar. Bu alamatlar bilen tapawutlanýan mikroorganizmleri häsiýetlendirmek üçin wariant (war) adalga ulanylýar: morfowar – morfologik alamat bilen tapawutlanýan; biowar – biologik alamat; fagowar – faglara bolan duýujylygy; serowar – antigen gurluşy; hemowar – fermentleýji işjeňligi bilen tapawutlanýan we ş.m.

Mikrobiologiýa amalyýetinde arassa ösdürim, klon, ştammi diýen düşüňjelerden hem peýdalanylýar. Mikrobyň diňe bir görnüşinden durýan topluma **arassa ösdürim** (arassa ösdürim emeli usulda ösdürilip ýetişdirilen mikrobyň diňe bir görnüşü) diýilýär. **Ştammi** – bir mikroorganizmiň görnüşiniň her dürli çeşmelerden alynýan mikroorganizmleriň ösdürimini häsiýetlendirmek üçin ulanylýan adalga bolup durýar (meselem, suw ştammi, howa ştammi we ş.m.).

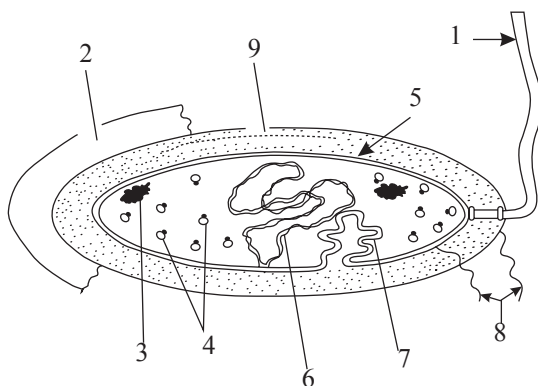
Klon – ýeke öýjükden emele gelen nesil öýjükleriniň toplumyny häsiýetlendirýän adalga.

2.2. Mikroorganizmleriň morfologiýasy

Bakterial öýjügiň gurluşy. Elektron mikroskop bilen geçirilen barlaglar bakterial öýjügiň daşky we içki gurluş bölekleriniň bardygyny bilmäge mümkinçilik berýär (*1-nji surat*). Öýjügiň daşky gurluş böleklerine öýjük diwary hem-de her bir öýjük üçin hökmany bolmadyk kapsula (gabyk), žgutikler (sapajyklar), fimbriýalar degişli bolýarlar. İçki gurluş böleklerine sitoplazmatik membrana, sitoplazma we öýjügiň sitoplazmasynda ýerleşýän nukleoid, ribosomalar, mezosomalar, öýjük garyndylary degişli bolýar.

Žgutikler – bakterial öýjügiň hereket etmegi üçin gerek bolan goşmaça ösüntgidir. Žgutikler köpsanly grampoložitel (gram-pozitiw) we gramotrisatel (gram-negatiw) bakteriýalarda bolýar. Žgutikleriň sany we ýerleşýän ýerleri boýunça bakteriýalar monotrihlere, lofotrihlere, amfitrihlere we peritrihlere bölünýärler. Monotrihler – öýjügiň haýsy hem bolsa bir ujunda bir žgutik ýerleşýär. Lofotrihler – žgutikleriň toplumy öýjügiň haýsy hem bolsa bir ujunda ýerleşýär. Amfitrihler – žgutikler öýjügiň iki ujunda hem ýerleşýär. Peritrihler – žgutikler öýjügiň daşyny doly gurşap alýarlar. Žgutikleriň uzynlygy 3 *mkm*-den 12 *mkm*-e çenli, ýogynlygy bolsa 10–30 *nm* bolýar.

Fimbriýalar ýa-da kirpijekler – uzynlygy 0,3 *mkm*-den 10 *mkm*-e çenli, ýogynlygy 10 *nm* bolan, proteid tebigatly, içi boş sapajyklar. Fimbriýalar žgutikler ýaly bakterial öýjügiň ýüzleý ösünt-



1-nji surat. Bakteriýa öýjügiň gurluşy:

1 – žgutik, 2 – kapsula, 3 – wolýutin däneleri, 4 – ribosomalar, 5 – sitoplazmatik membrana, 6 – nukleoid, 7 – mezosoma, 8 – pililer, 9 – öýjük diwary

gilerine degişlidir, ýöne olardan tapawutlylykda hereketlenme işini ýerine ýetirmeýärler.

Kapsula (gabyk) – köpsanly mikroorganizmleriň ýüzleý gurluş bölegidir. Ol nemli madda görnüşinde bolýar. Özüniň gurluşy we galyňlygy boýunça mikro hem-de makrokapsulalar bolýar.

Kapsula bakterial öýjügiň hökmany gurluş bölegi däl, ol onuň emele gelmegi bakteriýanyň ýerleşýän gurşawyna bagly bolýar. Olaryň käbirleri, meselem, pnevmokokklar, kapsulany diňe adamyň ýa-da haýwanlaryň organizminde emele getirýärler. Käbir bakteriýalar bolsa, meselem, klebsiýellalar, kapsulany organizmde hem-de iýmitlendiriji gurşawlarda emele getirýärler. Mikroorganizm özüniň ýaşayşa bolan ukybyny zaýalamam hem kapsulany ýitirip biler. Emma kapsulany emele getirmek kesel dörediji mikroorganizmleriň gorag reaksiýasydyr.

Öýjük diwary bakterial öýjügiň esasy gurluş bölegidir. Diňe mikoplazmalarda hem-de L görnüşli bakteriýalarda öýjük diwary bolmaýar.

Sitoplazmatik membrana – öýjük diwarynyň aşagynda ýerleşmek bilen, öýjügiň protoplastyny araçäkläp durýar. Ol çylşyrymly lipidproteid birleşme bolup, onda lipidleriň paýyna 15–30%, proteidleriň paýyna bolsa 50–70% düşýär. Ondan başga-da, uglewodlar hem-de RNK bardyr.

Sitoplazma – çylşyrymly kolloid ulgam bolup, proteidden, fermentlerden, RNK-dan, DNK-dan, organiki we organiki däl maddalardan hem-de suwdan (70–80%) durýar. Sitoplazmada dürli organel-lalar-nukleoid, ribosomalar, mezosomalar, öýjük goşulmalary bolýar. Spora emele getiriji bakteriýalaryň sitoplazmasynda sporanyň emele gelmegi hem bolup geçýär.

Ribosomalar – proteid öndürmek funksiýasyny ýerine ýetirýän ribonukleoproteid bölekleridir. Her bir ribosoma şar şekilinde bolup, olaryň ortaça ölçegi 20 nm.

Mezosomalar – sitoplazmatiki membrananyň önümi bolup, onuň bir böleginiň sitoplazmanyň içine girmegi (inwaginasiýasy) netijesinde emele gelýär. Mezosomalar şar şekilli ýa-da halka şekilli bolup bilýär.

Öýjükde mezosomalar, köplenç, öýjügiň bölünme zolagynda ýerleşip, nukleoid bilen bagly bolýar. Mezosomalar öýjügiň bölünme-

ginde, sporalaryň emele gelmeginde, öýjük diwarynyň materiallaryny öndürmekde we energetiki metabolizmde uly ähmiýetli bolýarlar.

Nukleoid – bakteriýalarda nukleoidiň bardygy köp wagtlaryň dowamynda jedelli mesele bolup galypdyr. Diňe elektron mikroskopy peýda bolandan soň, bakteriýalarda eukariot öýjükleriniň ýadrosyna gabat gelýän nukleoidiň bardygy belli bolýar. Bakteriýalarda nukleoidiň membranasy bolmaýar we ol sitoplazmadan araçäklenmeýär. Nukleoidiň düzümine DNK-dan başga-da RNK hem-de proteid girýär. Nukleoidiň DNK-synyň molekulasynda hemme genetiki maglumat saklanylýar. Onuň molekulasy bakterial öýjüginde dykz bolup ýerleşýär we nukleoidiň ýygnaýan gurluşyny emele getirýär.

Öýjük goşulmalary – ýaşayş döwründe bakterial öýjügiň sitoplazmasynda sitohimiki usullar bilen tapylýan, her dürli morfologiki bölekler peýda bolýarlar.

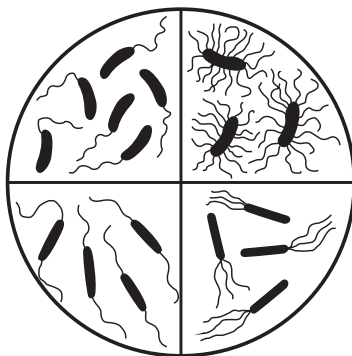
Bu böleklere öýjük goşulmalary diýilýär we olar her bakterial öýjükde himiki düzümi we häsiýetleri boýunça özbaşdak bolýar. Olara glikogeniň, krahmalyň dänejikleri, ýag damjalary we beýlekiler degişli bolýar.

Sporalar – bu grampoložitel bakteriýalaryň özboluşly dynçlyk döwrüniň görnüşidir. Olar bakteriýa öýjüginin içinde emele gelýän togalak ýa-da süýri şekilli bedenjiklerdir. Spora emele gelende taýajyk şekilli bakteriýalaryň (*Bacillus*, *Clostridium*) uruglaryna we käbir kokk şekilli bakteriýalara mahsusdyr. Sporalar bakteriýa öýjügi amatsyz şertlere düşende – iýmitiň azalmagy, cyglygyň üýtgemegi ýa-da wegetatiw görnüşiniň topraga düşmegi bilen emele gelýär. Her bir ýagdaýda bakterial öýjük diňe bir sporany emele getirýär. Bu bolsa sporalaryň bakteriýalar üçin köpelmek usuly bolman, diňe olaryň ýaşayşa bolan ukybyny saklamaga gerek bolýandygyny subut edýär.

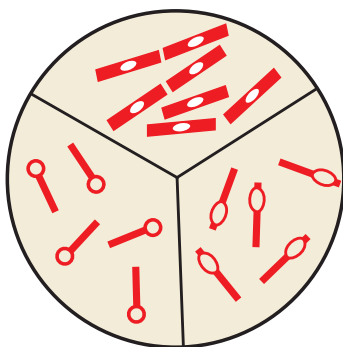
Bakteriýalaryň dürli görnüşlerinde sporalar özleriniň ölçegleri, şekilleri we ýerleşýän ýerleri boýunça tapawutlanýarlar (*2-nji surat*). Otbaşy basillalarynda spora öýjügiň ortasynda ýerleşýär we onuň diametri bakteriýanyň ininden uly bolmaýar. Sporanyň ýerleşişiniň şeýle hiline merkezi ýerleşiş diýilýär. Bürme keselini döredýän klostridiýalaryň sporasy togalak bolup, öýjügiň bir ujunda ýerleşýär we şonuň üçin hem bakteriýa deprek çalynýan taýajygy ýatladýan – terminal ýerleşiş diýilýär. Botulizm keselini dörediji klostridiýalaryň

sporalary süýri bolup, öýjügiň bir ujuna golaý ýerleşýär we şonuň üçin hem bakteriýa tennis oýnalýan raketkany ýatladýar – subterminal ýerleşiş diýilýär.

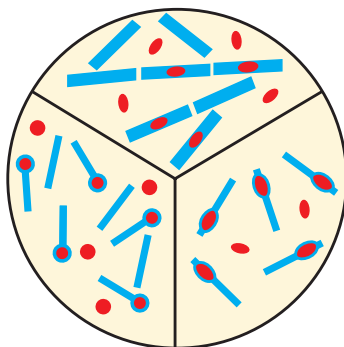
Bakteriýalaryň sporalary mikroba täsir edýän fiziki we himiki faktorlaryň täsirine örän durnukly bolýar. Sporalar daşky gurşawyň obýektlerinde uzak wagtlap özüniň ýaşaýşa bolan ukybyny ýitirmän saklanyp bilýärler. Bu bolsa sporany emele getirýän bakteriýalaryň garşysyna geçirilýän çäräniň örän kyn bolmagyna getirýär. Spo-



1 – monotrihler; 2 – peritrihler;
3 – lofotrihler; 4 – amfitrihler



1 – merkezinde; 2 – terminal;
3 – subterminal



Sil-Nilsen boýunça reňklenilişi.
1 – sarybaş basillalary; 2 – bürmäniň
klostridiýalary; 3 – botulizmiň
klostridiýalary

2-nji surat. Žgutikleriň we sporalaryň ýerleşşi

ra amatly şertlere düşen mahalynda onuň ölçegi ulalýar, saklanýan suwuň mukdary köpeliýär hem-de olardaky fermentleriň işjeňligi artýar, netijede, sporanyň gatlagy dargaýar we sporadan ösüş ösüntgileri peýda bolýar. Olar ösüp, wegetatiw görnüşiniň emele gelmegine getirýärler. Sporanyň wegetatiw görnüşe geçmegi 4–5 sagadyň dowamynda bolup geçýär. Wegetatiw görnüşinden sporanyň emele gelmegi bolsa 18–20 sagatlap dowam edýär.

Mikoplazmalar. Mikoplazmalar 1898-nji ýylda fransuz alymlary E. Nokar we E. Ru tarapyndan plewropnewmaniýa bilen kesellän sygryň plewral suwuklygyndan tapylýar. Diňe birnäçe ýyldan soň olaryň adamda-da kesel döredip bilýändigini anyklanylýar. 1929-njy ýylda D. Nowak olara mikoplazma diýip at berýär. Mikoplazmalar – öýjük diwary bolmadyk, ýöne üç gatlakly lipoproteid sitoplazma membranasy bilen daşy örtülen öýjükler. Mikoplazmalar togalak, süýrümlik görnüşde, sapak we ýyldyz şekillerinde bolýarlar. D. Berginiň klassifikasiýasy boýunça aýratyn topara bölünip çykarylýan. Mikoplazmalar *Micoplasmataceae* maşgalasyna degişli bolýarlar we bu maşgala özüne iki urugy (*Mycoplasma* we *Ureaplasma*) birikdirýär. Kesel dörediji we şertli kesel dörediji mikoplazmalar, ureaplazmalar adamda her dürli keselleri, şol sanda jyns ýollary bilen geçýän uretrit, serwisit we beýleki keselleri döredýärler. Olaryň ululyklary dürli-dürli bolýar: birnäçe mikrometrdan 125–150 nm çenli. Ownuk mikoplazmalar bakterial süzgüçden geçip bilýärler.

Spirohetalar. Spirohetalar (*spira* – tow, *chaite* – saç) – örän inçe burum şekilli, güýçli hereketli bakteriýalardyr.

Adam organizmi üçin kesel dörediji häsiýetli spirohetalar *Treponema*, *Borrelia*, *Leptospira* uruglaryna degişli bolýarlar.

Spirohetalar bir öýjükli, kiçi ölçegli, inçejik, burum şekilli bakteriýalardyr. Olaryň öýjükleri çylşyrymly gurluşly bolup, öýjük diwaryndan, sitoplazmany gurşap durýan sitoplazmatik membrana-dan (sitoplazmatik silindr), nukleoidden, ribosomalardan hem-de mezosomalardan durýar. Uzynlygy boýunça 5-den 500 mkm-e çenli we ini boýunça 0,3–0,75 mkm. Spirohetalaryň hereket ediş häsiýeti dürli-dürli bolýar: güýjeýän, aýlanýan, egrelýän, tolkun şekilli. Käbir spirohetalar anilin reňkleýjilerine çala reňklenýärler. Spirohetalar sapagynyň egirmeleriniň mukdary we görnüşini hem-de onuň uýj

boýunça uruglara bölünýärler. Spirohetalaryň arasynda tebigatda we adam organizminde ýaýran saprofit görnüşlerinden başga-da, merezýel we beýleki keselleri döredijiler hem bar.

Treponema urugyna degişli, adamlarda merezýel keselini döredýän *Tr.pallidum* görnüşinde bir-birine golaý ýerleşen 8–14 sany deň gaýtalanýan towlar bolýar we Romanowskiý-Gimza usuly bilen gowşak gülgüne reňke reňklenýär.

Leptospira urugyna degişli, leptospiroz keselini döredýän *L.interrogans* görnüşiniň S harpyna meňzeş şekili bolýar we onda kiçi towlaryň sany 15–20-ä ýetýär. Olar Romanowskiý-Gimza usuly bilen reňklenilende gyzyň reňkli bolýarlar.

Borrelia urugyna degişli, gaýtalanýan garahassa keselini dörediji *B.recurrentis*, *B.sogdianum* görnüşleriniň ölçegi uly bolan 5–6 sany iri, deň däl towy bolýar. Olar Romanowskiý-Gimza usuly bilen gögümtil-benewşe reňke reňklenýärler.

Rikketsiýalar. Bular bakteriýalary ilkinji bolup açan amerikan mikrobiology G. Rikketsiniň hatyrasyna atlandyrylandyr.

Rikketsiýalaryň öýjükleri beýleki bakteriýalaryňky ýaly öýjük diwaryndan, sitoplazmatik membranadan, sitoplazmadan, nukleoid-den, ribosomalardan durýar. Ýöne beýleki bakteriýalardan tapawutlylykda emeli ýmitlendiriji gurşawlarda ösüp bilmeýän hökmany (obligat) öýjük içki mugthorlardyr.

Rikketsiýalar poliomorf bakteriýalary bolup, şar, taýajyk, sapa-jyk şekillerinde duş gelýär. Olaryň uzynlygy 0,8–2 *mkm*-e çenli, ýogynlygy bolsa 0,3–0,6 *mkm* bolýar. Rikketsiýalaryň žgutikleri, sporasy, kapsulasy bolmaýar.

Rikketsiýalaryň ýaşayyş döwri iki bölekden – köpelmek we dynçlyk döwürlerinden durýar. Rikketsiýalaryň köpelmek ýa-da wegetatiw döwri öýjügiň içinde, dynçlyk döwri bolsa öýjügiň daşynda geçýär.

Wiruslar. Wiruslar – öýjüksiz gurluşly owunjak mikroorganizmlerdir. Wirus bölejigi wirion adyny göterýär. Wirionlaryň ululyklary 15-den 400 *nm*-e çenli düzýär. Wiruslaryň aglabasyny diňe elektron mikroskopyň kömegi bilen görüp bolýar. Wirionyň bardasy kapsid belogynyň molekulalaryndan ybarat. İçinde diňe bir görnüşli nuklein kislotasy bolýar – DNK ýa-da RNK. Nuklein kislotasynyň görnüşi

boýunça wiruslar iki topara bölünýärler – DNK-ly we RNK-ly wiruslary. Hemme wiruslaryň obligat (hökmany) mugthorlary bolup, barlaghanalarda towuk düwünçeklerinde, haýwanlaryň organizminde ýa-da dokumalaryň ösdüriminde ösdürilýär. Wirionlaryň görnüşleri dürli-dürli: togalak, taýajyk, kub we spermatozoid görnüşlerinde bolýar. Wiruslar bakteriýalaryň, ösümlikleriň, haýwanlaryň kesellerini döredýärler. Adamyň wirus gelip çykyşly in wajyp ýokanç kesellerine grip (dümew), gyzamyk, poliomiýelit (ysmaz), gepatit (sarygetirme) we guduzlama degişli bolýar.

Wiruslaryň arasynda mikroorganizmleriň öýjükleriniň dargamagyna (lizisine) getirýän faglar (latynça *phagos* – ýalmap-ýuwudýan) topary tapawutlandyrylýar. Wiruslara mahsus bolan häsiýetlerini we düzümini saklap, faglar wirionynyň gurluşy bilen tapawutlanýarlar. Olar adamyň we haýwanlaryň kesellerini döretmeýärler.

Aktinomisetler. Aktinomisetler (*actis* – şöhle, *myces* – kömek) *Actinomycetaceae* maşgalasyna degişli bolan taýajyk we sapajyk şekilli bakteriýalardyr. Olaryň öýjükleri miseliýalary emele getirýär. Miseliýalar ýaýrap, kiçi-kiçi böleklere bölünýär we bakteriýa şahalanýan agaja meňzeş bolýar. Olar köplenç, toprakda duş gelýän, adama zyýansyz bakteriýalaryň toparyna girýär. Emma olaryň arasynda kesel dörediji görnüşleri hem duş gelýär. Kesel dörediji häsiýetli aktinomisetler adamda we mallarda aktinomikoz keselini döredýär. Aktinomisetleriň käbir görnüşleri adamyň agyz boşlugynda, dem alyş ýollarynda, içegede, deri örtüklerinde ýaşaýar.

2.3. Bakteriýalar

Bakteriýa – gadymy «*bacterion*» grek sözünden gelip çykyp, taýajyk diýen manyny berýär. Bakteriýalar bir öýjükli, differensirlenen ýadrosy bolmadyk, kiçi ölçegli jandarlardyr. Bakteriýalar şekilleri boýunça dört topara bölünýärler (3-nji surat):

- şar şekilli;
- taýajyk şekilli;
- burum şekilli;
- sapajyk şekilli.

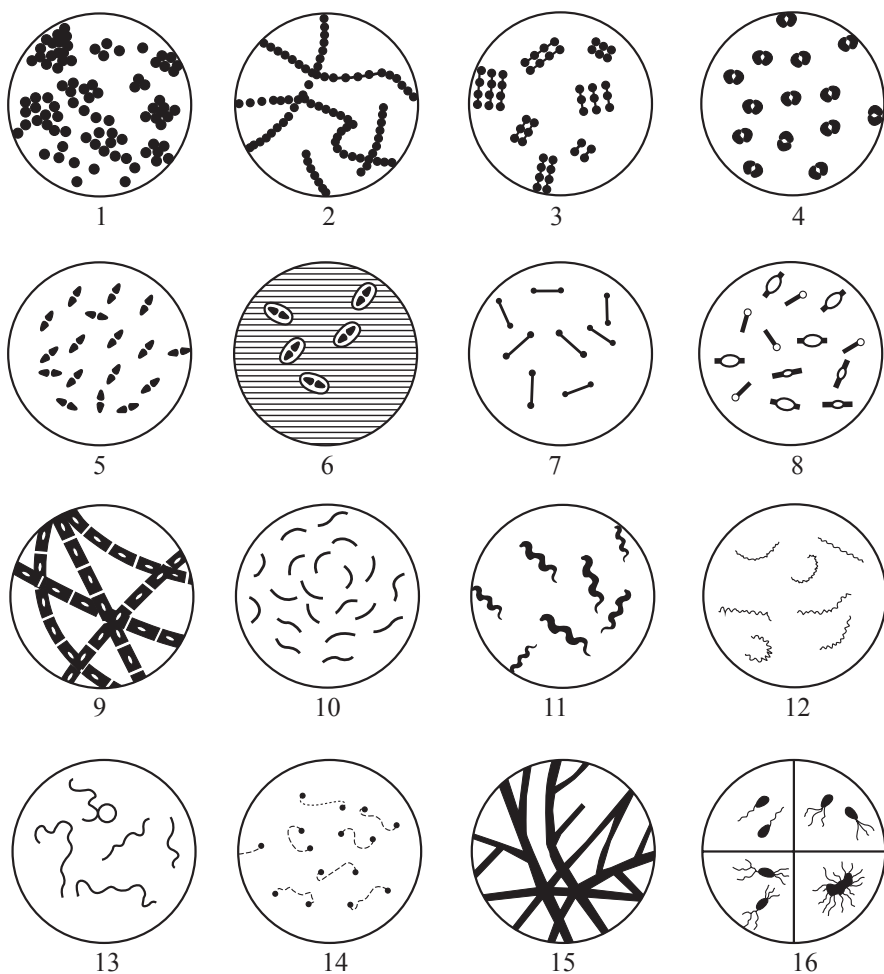
Şar şekilli bakteriýalara kokklar diýilýär, «*coccus*» sözi togalak, däne diýen manyny berýär. Olaryň öýjükleri 1–2 *mkm* ölçegli bolýar.

Kokklar bölünmegiň tekizligine we özara ýerleşişine baglylykda mikrokokklara, diplokokklara, streptokokklara, tetrakokklara, sarsinalara we stafilokokklara bölünýärler. Mikrokokklar (grekçe *micro* – kiçi) – öýjükler biri-birinden aýry ýerleşýär. Olaryň arasynda adam üçin kesel dörediji görnüşler bolmaýar. Diplokokklar (grekçe *diploos* – jübüt) – öýjükleriň diňe bir tekizlikde bölünýändigini üçin jübüt ýerleşýär. Adam üçin kesel dörediji diplokokklara meningit keselini döredýän meningokokklar, sözenek (gonoreýa) keselini döredýän gonokokklar hem-de pnevmoniýanyň döredijisi pnevmokokklar degişli bolýar. Streptokokklar (grekçe *streptos* – zynjyr) – öýjükler bir tekizlikde bölünenlerinde biri-birinden doly aýrylyşman, uzynlygyna ýaýrap, kelte ýa-da uzyn zynjyry emele getirýärler. Bu hili morfologiýaly kokklar *Streptococcaceae* maşgalasyny emele getirip, adamda dürli iriňli we iriňli-septiki keselleri döredýärler. Tetrakokklar (*tetros* – dört) – öýjükleriň biri-birine perpendikulýar bolan iki tekizlikde bölünmegi netijesinde kokklaryň toplanmasyny emele getirýär. Sarsinalar (latynça *sarcina* – ýük, bir top) tetrakokklar ýaly, ýöne üç perpendikulýar tekizlikde bölünýärler we bu toplumda bakteriýalaryň 8-si we ondan hem köp ýerleşip bilýärler. Stafilokokklar (grekçe *staphyle* – salkym) – öýjükleriň birnäçe tekizlikde bölünýändigini üçin bakteriýalaryň toplumu emele gelýär. Özi hem, köplenç, bu toplum üzümiň salkymyny ýatladýar. Stafilokokklar adam üçin güýçli kesel dörediji bolup, dürli iriňli, iriňli-septiki keselleri döredýärler.

Taýajyk şekilli bakteriýalaryň ölçegleri 1–5 *mkm* aralygynda bolýar. Olar öz aralarynda bakteriýalaryň uzynlygy (uzyn, kelte), ýogynlygy (ýogyn, inçe), öýjügiň gutarýan ýeri (kesilen ýaly göni, inçelen, ýognalan, egelen), özara ýerleşişini (tertipsiz, jübüt, zynjyr) şeklinde, burç emele getirip ýerleşmek) we spora, kapsula emele getirmegi bilen tapawutlanýarlar.

Burum şekilli bakteriýalara wibrionlar, spirillalar we spirohetalar degişli bolýar. Eger bakteriýanyň bir burumy bolup, otur şeklinde bolsa, oňa wibrion, eger-de burumlaryň sany köp bolsa, oňa spirilla ýa-da spiroheta diýilýär.

Sapajyk şekilli bakteriýalaryň şahalanma görnüşi bolýar. Olaryň esasy öýjüginde şahalar çykyp, giňden ýaýraýarlar. Bular ýaly bakteriýalara aktinomisetler degişli bolýarlar.



3-nji surat. Bakteriýalaryň esasy görnüşleri:

- 1 – stafilokokklar, 2 – streptokokklar, 3 – sarsinalar, 4 – gonokokklar, meningokokklar, 5 – pnwmokokklar, 6 – pnwmokokklar, 7 – korinebakteriýalar, 8 – klostridiýalar, 9 – basillalar, 10 – wibriionlar, 11 – spirillalar, 12 – treponemalar, 13 – borelliýalar, 14 – leptospiralar, 15 – aktinomisetler, 16 – žgutikler

III BAP. MIKROORGANIZMLERİN FIZIOLOGİYASY

3.1. Bakteriýalaryň himiki düzümi

Mikroorganizmleriň fiziologiýasy mikrobiologiýanyň örän wajyp bölegidir. Bu bölüm mikroorganizmleriň ýmitlenişini, dem alşyny, ösüşini, köpelişini, fermentlerini we beýleki häsiýetlerini öwrenýär. Her dürli mikroorganizmleriň fiziologik hadysalaryny bilmek, olary emeli ösdürmek, olardan her dürli ekologik arassa önümleri – amino-kislotalary, fermentleri, antibiotikleri, waksinalary we ş.m. almagyň ylmy esasyňy düzýär.

Bakteriýa öýjügiň ýaşayşa bolan ukyplylygyny üpjün etmek üçin olara köpsanly we dürli himiki maddalar gerekli bolýar. Ýöne olaryň arasynda dört sany esasy maddalar wajypdyr. Bu maddalar hemme organiki birleşmeleriň düzümine girýär we şonuň üçin olara organogenler diýilýär. Ol maddalara uglerod, wodorod, kislorod, azot degişlidir. Bu elementler çylşyrymly organiki maddalary gurmak üçin ulanylýar. Olara şular degişli: suw (75–85%), beloklar (50–80%), nukleoin kislotalary (10–30%), uglewodlar (12–18%), lipidler (0,2–40%).

Bakteriýa öýjügiň esasy düzümi bölegi suwdur. Hemme maddalar öýjüge suw bilen düşýär hem çykýar. Mikrob öýjüginde suw erkin ýagdaýda ýerleşýär. Erkin suwuň himiki reaksiýalarda uly ähmiýeti bar. Suw – dürli himiki birleşmeleriň eredijisidir.

Beloklar – mikroorganizmleriň esasy biologiki häsiýetlerini kesgitleýär. Bu ýönekeý beloklar – proteinler, çylşyrymly beloklar – proteidler. Öýjügiň ýaşayşynda nukleoproteidleriň uly ähmiýeti bar. Nukleoproteidler – beloklaryň nukleoin kislotalar bilen birleşmeleri (DNK we RNK). Mikrob öýjüklerinde nukleoproteidlerden başga az mukdarda lipoproteidler, glikoproteidler, hromoproteidler ýerleşýär.

DNK ýadroda ýerleşýär (nukleoidde) we mikroorganizmleriň genetiki häsiýetlerini kesgitleýär. RNK öýjükdäki beloklaryň biosintezine gatnaşýar.

Uglewodlar mikrob öýjüginde energiýa we uglerodyň çeşmesi bolup durýar. Uglewoddan öýjügiň gurluş komponentleri (öýjük bardasy, kapsula we başg.) durýar. Mikroorganizmleriň öýjükleri ýönekeý (mono we disaharidler) we ýokary molekulýar (polisaharidler) uglewodlardan durýar.

Lipidler sitoplazmatik membrananyň we öýjük diwarynyň düzüm bölegi bolup durýar, olaryň energetiki çalşygynda uly ähmiýeti bar. Lipidler esasy aram ýaglardan, ýag kislotasyndan, fosfolipidlerden durýar.

Bakteriýalaryň düzümini organogenlerden başga-da mineral maddalar hem tutýar. Bu mineral maddalara fosfor, natriý, kaliý, magniý, kükürt, demir, hlor we başgalar degişli. Olar öýjükde energiýanyň çeşmesi bolup hyzmat edýär. Mikroorganizmleriň ösmegi üçin hökman mikroelementler hem gerek, olar öýjükde ujypsyz az mukdarda ýerleşýärler. Olara kobalt, marganes, mis, hrom, sink, molibden we başgalar degişli.

3.2. Bakteriýalaryň iýmitlenişi

Bakteriýa öýjüginin ýaşayşa bolan ukyplylygyny üpjün etmek üçin olara köpsanly we dürli himiki elementler gerek bolýar. Ýöne olaryň arasynda esasy dört sany madda wajypdyr. Bu maddalar hemme organiki birleşmeleriň düzümine girýär we şonuň üçin olara organogenler diýilýär. Ol maddalara uglerod (C), azot (N), wodorod (H) we kislorod (O) degişlidir. Bu organogenleriň içinde has wajyby uglerod bilen azot bolýar. Bu organogenleriň çeşmeleri özleşdirmegi boýunça hemme mikroorganizmler birnäçe topara bölünýär. Meselem, uglerodyň çeşmelerini özleşdirmegi boýunça mikroorganizmler awtotroflara ýa-da litotroflara hem-de geterotroflara ýa-da organotroflara bölünýärler.

Awtotroflar ýa-da litotroflar (*autos* – özüm, *trophe* – iýmitlenmek, «öz-özi iýmitlenýän») uglerod saklaýan öýjük bölümlerini öndürmek üçin uglerodyň ýeke-täk çeşmesi hökmünde CO_2 (iki okisli uglerod) ulanylýar. Şeýle hem karbonatlar we NaCl , K_2HPO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ulanylýar.

Geterotroflar ýa-da organotroflar (*geteros* – başga, başganyň hasabyna iýmitlenýän) uglerodyň ýeke-täk çeşmesi hökmünde iki okisli uglerody ulanyp ýaşap bilmeýärler. Bu bakteriýalar uglerody her dürli organiki maddalardan – uglewodlardan, köp atomly spirtlerden, oksikislotalardan, aminokislotalardan alýarlar. Geterotroflar öz gezeginde saprofitlere hem-de parazitlere (mugthorlara) bölünýärler. Sa-

profitlere (*sapros* – çüýrän, *fitos* – ösümlük) beýleki diri organizmlere bagly bolmadyk, ýöne taýyn organiki birleşmelere mätäç geterotrof mikroorganizmler degişli bolýar. Saprofitleriň köpüsi uglerodyň diňe bir çeşmesine mätäç bolýarlar. Bu çeşme hökmünde haýsy hem bolsa bir uglewod ýa-da başga hilli organiki birleşme bolup bilýär.

Mugthorlara (parazitlere) özgäniň ýa-da diri organizmiň öýjükleriniň hasabyna iýmitlenýän geterotrof mikroorganizmleri degişli bolýarlar. Mugthorlar makroorganizmiň boşluklarynda ýa-da öýjüklerinde ýerleşip, oňa zyýan ýetirýärler. Olar obligat (hökmany) we fakultativ mugthorlara bölünýärler. Obligat mugthorlar organizmiň daşynda ýaşamaga ukyply dälirler. Bu mikroorganizmlere rikket-siýalar, hlamidiýalar we wiruslar degişlidir.

Mikroorganizmler özüniň düzüminde azoty saklaýan birleşmeleri – aminokislotalary, purinleri, pirimidinleri, witaminleri öndürmek üçin ýeňillik bilen alynýan azotyň çeşmesine hem mätäç bolýarlar. Käbir mikroorganizmler azot çeşmesi hökmünde organiki däl maddalary, köplenç bolsa ammoniý duzuny, nitratlary ýa-da nitritleri ulanýarlar. Bu mikroorganizmleriň toparyna aminoautotroflar diýilýär. Mikroorganizmleriň beýleki toparlary bolsa azot çeşmesi hökmünde organiki däl maddalary ulanyp bilmän, olary dürli organiki maddalardan alýarlar. Mikroorganizmleriň bu toparyna aminogeterotroflar diýilýär.

Eger mikroorganizmleriň topary uglerodyň ýeke-täk çeşmesi hökmünde glýukozany, azotyň ýeke-täk çeşmesi hökmünde bolsa ammoniý duzuny ulanýan bolsalar, olara prototroflar diýilýär. Eger-de mikroorganizmler uglerodyň çeşmesi hökmünde glýukozany, azot çeşmesi hökmünde bolsa ammoniý duzuny ulanyp bilmeýän bolsa olara auktotroflar diýilýär. Bu mikroorganizmler özleriniň ösmegi üçin käbir taýyn iýmit maddalaryna mätäç bolýarlar.

Öýjükde bolup geýän metabolism hadysalarynyň amala aşyrylmany üçin elektronlaryň çeşmesi bolan energiýa hökman gerek bolýar. Käbir mikroorganizmler öýjüğe gerek bolan energiýanyň tebigy çeşmesini, meselem, gün şöhlelerini ulanýarlar. Mikroorganizmleriň bu toparyna fototroflar diýilýär. Eger-de mikroorganizmler energiýany öýjükde bolup geýän okislenme-gaýtarylma reaksiýalarynyň hasabyna alýan bolsa, olara hemotroflar diýilýär.

3.3. Bakteriýalaryň dem alşy

Mikrob öýjügiň gurluş düzüm böleklerini (komponentlerini) sintezlemek üçin ýmit maddalary bilen bir hatarda ýeterlik mukdarda energiýa hem gerek bolup durýar. Bu talap biologiki okislenme hadysasynyň hasabyna kanagatlandyrylýar.

Mikroorganizmleriň dünýäsi dürlüligi we köpsanlylygy bilen tapawutlanýar. Olaryň käbirleri energiýany mineral birleşmelerden hem alyp bilýär. Meselem: demir bakteriýalary energiýany demri okislendirip alýarlar we ol energiýany CO_2 okislendirmek üçin ulanýarlar. Kükürt özleşdiriji bakteriýalar kükürt saklaýan maddalary okislendirip, özlerini energiýa bilen üpjün edýärler. Emma prokariotlaryň aglabasy energiýany degidrogenirmek ýoly bilen alýarlar.

Aeroblar bu maksat üçin erkin kislorody ulanmaga mejburdylar. Obligat (hökmany) aeroblar molekulýar kislorod bolmadyk ýagdaýynda ýaşaýşa we köpelişe bolan ukybyny ýitirýärler, sebäbi olar kislorody elektronlaryň akseptorlary hökmünde ulanýarlar. Olar ATF molekulasyny flawinbaglanyşkly degidrogenazalaryň, oksidazalaryň gatnaşmagyndan geçýän okislenme fosforilirleşme hadysasynyň netijesinde emele getirýärler. Eger-de bu ýagdaýlarda elektronlaryň iň soňky akseptory bolup O_2 hyzmat edýän bolsa, köp mukdarda energiýa bölünip çykýar.

Anaeroblar energiýany kislorodyň ýok ýerinde hem ýmit maddalaryny çalt, emma doly däl suratda dargadyp alýarlar. Obligat anaeroblar üçin kislorodyň ujypsyz mukdary hem heläkleýji täsir edýär (botulizmi we bürmäni döredijiler). Olar ATF-i substrat fosforilirleşme ýoly bilen proteidleri, uglewodlary we lipidleri piruwata çenli okislendirýärler. Bu ýagdaýda onçakly köp bolmadyk energiýa bölünip çykýar.

Fakultativ anaeroblar kislorodly we kislorodsyz şertlerde hem ösüp, köpelip bilýärler. Ol mikroorganizmler ATF molekulasyny okislenme we substrat fosforilirleşme hadysasynyň netijesinde sintetleýärler.

3.4. Mikroorganizmleriň ferment emele getirijiligi

Fermentler proteidleriň iň uly we kämilligi ýokary klasydyr, olar öýjükde bolup geçýän metabolizm reaksiýalarynyň esasynda durýarlar. Mikroorganizmler alty sany klasa degişli bolan fermentleri öndürýärler. Mikroorganizmiň ferment öndürijilik ukyby genlere bagly bolýar, bu alamat, köplenç, mydamalykdyr. Bu bolsa mikroorganizmleri biri-birinden tapawutlandyrmakda ähmiýetlidir. Käbir mikroorganizmler keseliň emele gelmeginde ähmiýeti bolan fermentleri hem öndürýärler.

Mikroorganizmleriň öndürýän fermentleri özleriniň käbir häsiýetleri boýunça ekzofermentlere hem-de endofermentlere bölünýär. Ekzofermentler öýjük tarapyndan öndürilenden soňra daşky gurşawa çykarylýar we öýjügiň daşynda bolup geçýän hadysalaryň bolup geçmegine gatnaşýarlar. Endofermentler bolsa öýjügiň gurluş bölekleri bilen berk bagly bolup, onuň içinde bolup geçýän hadysalaryň amala aşyrylmagyna gatnaşýarlar.

Mikroorganizmleriň öndürýän fermentleri ýerine ýetirýän funksiyalary boýunça birnäçe toparlara bölünýär:

1. Hidrolaza fermentleri – proteinleri, lipidleri we uglewodlary olaryň molekulasynda suwuň molekulasyňyň gatnaşmagy bilen dargadýarlar (meselem, gidroliz reaksiýasyny tizleşdirýän fermentler).
2. Oksidoreduktaza fermentleri – okislenme-gaýtarylma reaksiýalaryny işjeňleşdirýän fermentler.
3. Transferaza fermentleri – atomlaryň, radikallaryň molekulalara geçirilişini tizleşdirýärler.
4. Liaza fermentleri – maddalary, olara suwuň molekulasyňy bi-rikdirmän dargadýan fermentler.
5. Izomeraza fermentleri – izomeraza reaksiýalaryny tizleşdirýärler.
6. Ligaza fermentleri – bu fermentler iki ýa-da birnäçe başlangyç molekulalardan täze organiki maddany sintezlemäge gatnaşýarlar. Olara sintetazalar hem diýilýär.

7. Agressiýa fermentleri – bu fermentler mikroorganizmleriň wirulentlilik häsiýetlerine degişli bolup, olaryň makroorganizme girmegine we onuň gorag mehanizmleriniň täsirine garşy durmagyna ýardam berýärler.

Öýjükde bellibir tizlikde öndürilýän we onuň içinde mydama bolýan fermentlere konstitutiw (mydamalyk) fermentler diýilýär. Käbir fermentler öýjükde olaryň emele gelmegi üçin gerek bolan substratlar bar ýagdaýynda emele gelýär. Fermentleriň bu toparyna inducibel (substrat bilen induksiýa edilen) fermentler diýilýär.

Mikroorganizmleriň fermentleri özleriniň täsiri boýunça mahsuslyk häsiýetine eýe bolýarlar. Olaryň bu häsiýeti mikroorganizmleri biri-birinden tapawutlandyrmakda amalyýetde giňden ulanylýar. Bu maksady amala aşyrmakda bakteriýalaryň uglewodlary we proteidleri dargadyjy fermentlerini öwrenmeklik has hem ähmiýetli bolýar. Mikroorganizmleriň fermentleri lukmançylyk amalyýetinde we senagatda hem giňden ulanylýar. Meselem: *Aspergillus* mikrobynda alynýan, kislotanyň täsirine durnukly ferment amilaza we proteaza derman serişdesi hökmünde bedeniň iýmit siňdiriş agzalarynyň kesellerini bejermekde ulanylýar. Bu maksat bilen *Ahizobus* bakteriýasyndan alynýan lipaza, *Aspergillus orizeae* deň alynýan diastaza hem ulanylýar. Ýanyklaryň we ýaralaryň bejerilmegi üçin streptokinaza we kollagenaza fermentleri ulanylýar.

3.5. Bakteriýalaryň ösüşi we köpelişi

Öýjügiň gurluş-funksional düzüm bölekleriniň emele gelmegine we bakterial öýjügiň ulalmagyna ösüş diýilýär. Populýasiýadaky öýjükleriň sanynyň köpelmegine köpeliş diýilýär. Mikroorganizmleriň köpüsi, esasan hem, olaryň öýjükleriniň deň ikä bölünmegi bilen köpelişýär. Käbir mikroorganizmleriň öýjüklerinden onuň bir bölämi aýrylyp, köpelmek bolup geçýär.

Bakteriýalar uly tizlik bilen köpelişýän jandardyr we tizlik bakteriýanyň görnüşine, ýaşayyş şertlerine we beýleki faktorlara bagly bolýar. Her bir bakteriýanyň bölünip köpelmegi bellibir wagtyň dowamynda bolup geçýär. Ol wagt bakteriýanyň ýaşyna, iýmitlendiriji gurşawynyň häsiýetine, temperatura bagly bolýar. Optimal şertlerde köpsanly bakteriýalaryň köpeliş wagty uzak bolmaýar. Meselem:

E.coli bakteriýasy her 20 minutdan, *S.typhi* bakteriýasy her 24 minutdan ikä bölünmek bilen köpeliýär. Käbir bakteriýalaryň köpelmek wagty uzak bolýar. Meselem: inçekeseliň mikobakteriýalary 14–15 sagatdan soň ikä bölünmeklik bilen köpeliýär. Şonuň üçin hem bu bakteriýanyň koloniýalary iýmitlendiriji gurşawynda birnäçe hepdeden soň peýda bolýarlar.

Bakteriýalar suwuk iýmitlendiriji gurşawlarda ösdürilende, bakteriýalaryň ösüşiniň aýry-aýry döwürlerde (fazalarda) bolup geçýändigini bilip bolýar we ol birnäçe döwürlerden durýar.

1. Başlangyç döwür – bakteriýanyň ösdürimi suwuk gurşawyna ekilenden soň başlaýar we 1–2 sagatlap dowam edýär. Bu fazanyň dowamynda bakteriýa öýjügi ösmeýär we onuň sany köpelmeyär.
2. Köpelmegiň saklanýan döwri ýa-da lag-faza. Bu döwürde bakteriýalar ösýärler, emma köpelmegiň tizligi pes bolýar. Bu iki döwrüň dowamynda bakteriýanyň täze şertlere uýgunlaşmagy bolup geçýär.
3. Eksponensial logarifmik döwür – bakteriýa öýjükleriniň uly tizlikde köpelmegi bilen tapawutlanýar. Öýjükleriň ikä bölünip köpeliýändigini üçin öýjükleriň sany geometriki progressiýada köpeliýär. Logarifmik döwür çalt ösýän bakteriýalarda birnäçe sagatlap dowam edýär.
4. Stasionar ösüş tizliginiň peselmek döwri. Bu döwürde bakteriýa öýjükleriniň köpelmek tizligi peseliýär. Munuň sebäpleriniň biri – iýmitlendiriji gurşawda bakteriýa üçin gerek bolan maddalaryň azalmagy bilen baglydyr. Ondan başga-da, köpelmek tizliginiň peselmegi iýmitlendiriji gurşawda bakteriýanyň metabolizmi netijesinde zäherli maddalaryň emele gelmegi bilen hem baglydyr.
5. Maksimal stasionar döwür – bu döwürde täze emele gelýän öýjükler bilen bölünmeýän we ölýän öýjükleriň sany deňleşýär.
6. Bakteriýanyň heläk bolmak döwri. Bu döwürde ölýän öýjükleriň mukdary köpeliýär we olaryň sany täze emele gelýänlerinkiden köp bolýar. Soňra bakteriýalaryň ölmek tizligi peseliýär. Käbir bakteriýalar bu döwürde öz hususy fermentleriniň täsiri astynda hem dargaýarlar.

IV BAP. MIKROORGANİZMLERİN EKOLOGİYASY

Ekologik mikrobiologiýa (grekçe *oikos* – öý, ýaşayş ýeri) umumy mikrobiologiýanyň bir bölümi bolup, kesgitli çäklerde ýaşayan mikro we makroorganizmleriň özara gatnaşygyny öwrenýär. Ekologik mikrobiologiýa düşüňjesi ilkinji gezek 1945-nji ýylda S. N. Winogradow tarapyndan girizilipdir.

Tebigy gurşawlarda (toprak, howa, suw, diri organizmler) mikroorganizmler bir-birleri bilen hem-de ösümlükler, haýwan we adam organizmleri bilen ekologik aragatnaşykda bolup, olar bilen bilelikde ýaşaýarlar. Bu ekologik ulgamlarda olaryň arasynda, köplenç, simbioz özara gatnaşygy döreýär.

Tebigy şertlerde köp mikroorganizmler bir-birleri we öz eýeleriniň organizmleri bilen çylşyrymly özara gatnaşykda bolýarlar. Bu özara gatnaşyga simbioz diýilýär. Simbiozyň görnüşleri köpsanly bolýar we olar iki sany uly topara bölünýär:

1. Assosiativ ýa-da biri-birine kömek berýän;
2. Antagonist ýa-da bir-birine gapma-garşy simbioz.

Assosiativ simbioz özara gatnaşygy öz gezeginde birnäçe görnüşde bolýar:

1. **Metabioz** – simbiozyň bu görnüşinde bir mikroorganizm beýleki organizm tarapyndan başlanan hadysany dowam edip, beýleki organizmiň ösmegine zyýan berýän iýmitleri ýok edýär. Şeýlelikde, iki organizmiň hem ösmegi üçin gowy şertler döreýär.
2. **Kommensalizm** – simbiozyň bu görnüşinde bir organizm başga bir organizmiň hasabyna ýaşaýar, emma ol bu ýagdaýda öz eýesine gerek bolmajak maddalary ulanmak bilen, oňa hiç hili zyýan ýetirmeýär.
3. **Mutualizm** – simbiozyň bu görnüşinde iki simbiontlar hem bir-birini goldaýan dürli funksiýalary ýerine ýetirýärler. Me-selem, bir populýasiýa başga bir populýasiýa üçin iýmit maddasy bolan önümleri öndürýär.
4. **Satellitizm** – simbiozyň bu görnüşinde bir mikroorganizmiň ösüşi beýleki mikroorganizmiň ösüşi bilen güýçlendirilýär.

Simbiozyň bu görnüşinde iki mikroorganizm bile ösdürilse, bir mikroorganizm beýleki mikroorganizmiň öndürüp çykarýan ýmitleriniň hasabyna çalt ösýär.

5. **Sinergizm** – dürli mikroorganizmler bilelikde ösdürilende olaryň fiziologiki ýerine ýetirilişi birmeňzeş bolýar. Netijede, ahyrky alynýan önüm artýar.

Bir-birine gapma-garşy simbioz hem köp görnüşli bolup, birnäçe toparlara bölünýär:

1. **Antibioz** – simbiozyň bu görnüşinde bir mikroorganizm beýleki mikroorganizmleriň ösüşini basyp, olary heläk edýän maddalary öndürüp çykarýar. Şu hadysanyň esasynda köpsanly mikroorganizmlerden ýokanç keselleri bejermekde ulanylyan antibiotik derman serişdeleri alynýar.
2. **Bäsdeşlik** – iki sany mikroorganizmiň arasynda ýaşaýşyň gowy şertleri üçin göreş gidýär we bu göreşde ýaşaýyş şertlerine gowy uýgunlaşan mikroorganizm beýleki mikrobyň ösüşini basyp, onuň heläk bolmagyna getirýär.
3. **Ýyrtyjylyk** – bir mikroorganizm beýleki mikroorganizmi öz içine ýuwdup, onuň hasabyna ýmitlenýär. Meselem, içege taýajygy bakteriýalaryň hasabyna ýmitlenýär.
4. **Mugthorlyk** – mugthor mikroblar başga bir organizme ýerleşmek bilen, onuň hasabyna ýaşaýarlar, oňa zeper ýetirýärler we ýokanç keselleri döredýärler.

4.1. Suwuň mikroflorasy

Suw her dürli mikroorganizmleriň ýaşaýan tebigy gurşawy bolup, derýalaryň, kölleriň, deňizleriň, okeanlaryň, akabalaryň, howdanlaryň suwlarynda mikroblaryň dünýäsine degişli mikroorganizmleriň hemme görnüşleri – arhibakteriýalar, eubakteriýalar, mikroskopiki kömekler, ýönekeýjeler, wiruslar tapylýar.

Ekologik nukdaýnazardan suwuň mikroflorasy iki sany uly topara – awtohton we allohton mikroflora bölünýär.

Awtohton mikroflora. Bu mikroflorany suwda ýaşaýan we onda köpelmäge ukyply bolan mikroorganizmler düzýärler. Suwda ýaşamaga uýgunlaşan we onda mydama tapylýan mikroorganizm-

ler suwuň mahsus mikroflorasyny düzýärler we olara aerob bakteriýalary bolan mikrokokklar, proteýler, leptospirler (*Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Sarcina*, *Proteus*) uruglaryna girýän bakteriýalar degişli bolýarlar.

Suwlardaky mikroorganizmleriň mukdary onuň häsiýetine, hapalanmak derejesine, howa ýagdaýlarynyň üýtgemegine we ýylyň pasyllaryna bagly bolýar we 1 ml suwdaky mikroblaryň sany birnäçe millionlara çenli bolup bilýär. Ondan başga-da suwuň mikroflorasynyň hil we mukdar düzümi ondaky beýleki diri jandarlaryň biosenozyna hem bagly bolýar. Meselem, suwdaky bakteriofaglar, wibriionlar we ýönekeýjeler köpüsiniň heläk bolmagyna getirýär. Suwda ýaşayan awtohton mikrofloralar tebigatda madda alyş-çalşygyna gatnaşýarlar we organiki maddalary, hapalary dargatmak bilen arassalaýjy funksiyany ýerine ýetirýärler.

Allohton mikroflora. Bu mikroorganizmler suwa daşky gurşawdan düşýärler we onuň mikroflorasynyň hil we mukdar düzümini güýçli üýtgedýärler. Suwuň daşky gurşawdan mikroblar bilen hapalanmagynyň esasy ýoly, oňa hapalaryň we hojalykda hem-de önümçilikde ulanylýan suwlaryň düşmegidir. Ondan başga-da agyz suwlarynyň her dürli keseki mikroorganizmler bilen hapalanmagy sil gelen mahalynda ýa-da derýalaryň suwlary daşyp, kenaryndan çykanda hem bolup bilýär. Agyz suwlarynyň hojalykda we önümçilikde ulanylýan suwlar bilen hapalanmagy has hem howply bolýar. Ol suwlar, köplenç, adamlaryň we haýwanlaryň täreti bilen çykarylýan mikroorganizmler bolan: eşerihiýalar, klebsiýellalar, klostridiýalar, kandidalar we beýlekiler kesel döretmäge ukyply bolan mikroorganizmler bilen hapalanýarlar.

Suwa kesel dörediji mikroorganizmleriň düşmegi hem adamlaryň saglygy üçin howply bolýar. Sebäbi olar suwuň üsti bilen ýaýrap, adamlaryň arasynda ýokanç keselleriň köpçülikleýin ýaýramagyna getirýär.

4.2. Topragyň mikroflorasy

Toprak mikroorganizmleriň tebigy ýaşayan ýeridir. Toprakda ýaşamak bilen, olar topragyň öz-özünden arassalanmak we maddalaryň alyş-çalyş hadysasyna gatnaşýarlar.

Topragyň mikroflorasynyň hil düzümi dürli bolup, onda, esasan hem, spora emele getiriji mikroorganizmler we aktinomisetler, spirohetalar, arhibakteriýalar, mikoplazmalar, ýönekeýjeler, fungiler, wiruslar ýaşaýarlar. Mikrofloranyň hil we mukdar düzümi topragyň görnüşine, ondaky organiki maddalaryň mukdaryna we olaryň toprakda saklanylyşyna, çyglylygyna, howanyň ýagdaýyna bagly bolýar. Meselem: çägeli toprakda, esasan hem, aerob bakteriýalary, toýunsow toprakda bolsa anaerob bakteriýalary ýaşaýarlar. Toprakda ýaşayan mikroorganizmler 24–25°C temperaturada ösmäge, köpelmäge ukyply bolýarlar.

Topragyň mikroflorasynyň düzümine girýän mikroorganizmler özleriniň ýerine ýetirýän fiziologik funksiýalary boýunça birnäçe topara bölünýärler:

1. **Çüýrediji ammonifikator bakteriýalar** – bu topara girýän bakteriýalar toprakdaky ösümlikleri, her dürli hapalary, moçewinany çüýretmek bilen dargadýarlar. Bu topara aerob bakteriýalary, proteýler we anaeroblara degişli bolan klostridiýalar we beýlekiler degişlidir.
2. **Nitrifikirleýji bakteriýalar** – bu topara *Nitrosomonas* we *Nitrobacter* uruglarynyň bakteriýalary degişli bolup, olar ammiagy azot kislotasynyň emele gelmegi bilen dargadyp, nitratlary emele getirýärler.
3. **Azot berkidiji bakteriýalar** – bu topara girýän bakteriýalar howadan molekulýar kislorody we düzümine azot girýän beýleki organiki birleşmeleri azotyň mineral görnüşine öwürýärler.
4. **Turşadyjy bakteriýalar** – bu topara girýän bakteriýalar toprakdaky düzümine uglerod girýän maddalaryň dargamagyna getirýärler.
5. **Kükürt we demir bakteriýalary** – bu topara girýän bakteriýalar kükürdiň, demriň, fosforyň toprakdaky alyş-çalyş hadysalaryna gatnaşýarlar we olaryň okislenmegini, dikelmegini üpjün edýärler.

Topragyň düzüminde diňe fiziologik mikroflora bolman, dürli kesel dörediji we şertli kesel dörediji mikroorganizmler hem bolup bilýärler. Esasan hem, kesel döretmäge ukyply bolan mikroorganizm-

ler topraga adamlaryň we haýwanlaryň nejesatlary bilen düşýärler. Ol mikroorganizmlere eşerihýalar, şigellalar, enterokokklar, proteýler hem-de anaerob bakteriýalary bolan bakteroidler, klostridiýalar degişli bolýar.

4.3. Howanyň mikroflorasy

Howa mikroorganizmleriň ösmegi we köpelmegi üçin amatly gurşaw däl, sebäbi howanyň düzüminde iýmitlendiriji maddalar az bolýar, göni düşýän gün şöhleleri bolsa ondaky mikroorganizmlere heläkleyji täsirini ýetirýär. Emma muňa seretmezden, käbir mikroorganizmler howada köp wagtlap saklanyp bilýärler. Howadaky mikrofloralaryň hil we mukdar düzümi köp şertlere bagly bolýar. Ol şertlere gün şöhlesi, ygal, ýel, toprakdaky ösümlikler we beýlekiler degişli bolýarlar.

Howadaky mikrofloralar şertleýin iki topara – mydamalyk mikroflora we wagtlaýyn mikroflora bölünýärler. Mydamalyk mikroflora howada ýaşamaga we köpelmäge ukyply bolan mikroorganizmler degişli bolýar. Olara, köplenç, spora we pigment emele getiriji mikroblar degişli. Sebäbi olaryň emele getiren sporalary we pigmentleri daşky gurşawyň täsirinden goraýar.

Wagtlaýyn mikroflora howa mydamalyk ýaşaýan ýerinden düşýär we howa şertleriniň täsirinde çalt gyrylýar. Howanyň wagtlaýyn mikroflorasyna adamyň dem alyş ýollarynda ýaşaýan we dem alnanda howa çykarylýan mikroorganizmler degişli bolýar. Howada kömelejikleriň we bakteriýalaryň sporalary, pigmentli saprofit bakteriýalary, heň we hamyrmaýa kömelejikleri, dürli kokklar has köp duşgelyärler. Howada mikroorganizmleriň mukdary giň çäklerde bolýar.

Howa beýleki mikroorganizmler bilen bir hatarda kesel döretmäge ukyby bolan mikroorganizmler hem düşüp bilýär. Ol mikroorganizmler howanyň üsti bilen bir adamdan başga bir adama geçip, ýokanç keselleriň epidemiýalarynyň döremegine getirýär. Döredijileri howanyň üsti (howa-damja) bilen ýaýran ýokanç kesellere gökbogma, inçekesel, hörezek, meningit, garamyk, grip we beýleki keseller degişli bolýar.

4.4. Adam organizminiň mikroflorasy

Adam dürli mikroorganizmleriň ýaşaýan biosferasy bilen baglanyşykda bolýar. Şonuň üçin adam organizminde mikroorganizmleriň görnüşleri ýaşamaga uýgunlaşandyrlar. Adam bedeninde mikroflorasyň hil we mukdar düzümine köpsanly şertler täsir edýär – adamyň ýaşı, jynsy, ýymitlenişi we beýlekiler. Uly adamlaryň bedeninde mikroorganizmleriň köp görnüşleri ýaşaýarlar. Ýöne daşky gurşaw bilen baglanyşygy bolmadyk beden agzalarynda we dokumalarda mikroorganizmler duşmaýarlar.

Organizmiň adaty mikroflorasy iki sany uly topara – mydamalyk we tötänleýin mikroflora bölünýär.

Mydamalyk mikroflora adamyň bedeninde ýaşamaga we köpelmäge ukyply bolan mikroorganizmler girýärler. Tötänleýin mikroflorany bolsa adamyň organizmine daşky gurşawdan düşýän we onda wagtlaýyn ýaşaýan mikroorganizmler düzýär. Adam bedeniniň aýry-áýry agzalary aşakdaky mikrofloralara bölünýärler:

1. Deri örtügiň mikroflorasy;
2. Agyz boşlugynyň mikroflorasy;
3. Aşgazan-ıçege ýollarynyň mikroflorasy;
4. Dem alyş ýollarynyň mikroflorasy;
5. Peşew-jyns agzalarynyň mikroflorasy.

Deri örtügiň mikroflorasy. Deriniň ýüzünde mikroorganizmleriň birnäçe görnüşleri ýaşaýar. Olara epidermal we saprofit stafilokokklar, streptokokklar, korinebakteriýalar, sporasyz anaeroblar we beýleki mikroorganizmler degişlidir. Deride ýaşaýan mikroorganizmler, esasan hem, deride ýerleşýän der we ýag mázleriniň bölüp çykarýan önümleriniň hasabyna ýaşaýarlar. Mikroorganizmler, köplenç, deriniň gasynlarynda, elde, barmaklaryň arasynda, ýüzüň, boýnuň derisinde ýerleşýärler.

Agyz boşlugynyň mikroflorasy. Mikroorganizmleriň aglabasy dişleriň arasynda we diş gatlagynda ýerleşýärler. Diş gatlagynyň 70%-i mikroorganizmlerden durýar we onuň 1 *mg*-da 250 *mln*-a çenli mikrob öýjükleri bolup bilýär. Agyz boşlugynda mikroorganizmleriň 100-den gowrak görnüşleri gabat gelýär. Olaryň esasy bölegini saprofit streptokokklar we gemolitiki streptokokklar düzýärler. Olardan

başga-da agyz boşlugynda laktobakteriýalar, bakteroidler, neýsseriýalar, korinebakteriýalar, treponemalar, aktinomisetler, mikoplazmalar, ýönekeýjeler we ş. m. duş gelyärler.

Aşgazan-içege ýollarynyň mikroflorasy. Aşgazanda mikroorganizmleriň ösmekligi we köpelmegi üçin amatsyz şertler bolýar. Sebäbi aşgazan suwuklygynyň turşy reaksiýasy mikroblara heläkleýji täsir edýär. Şeýle hem aşgazan suwuklygynyň düzümine girýän fermentler bakterisid häsiýete eýedir. Şonuň üçin aşgazanda kadaly ýagdaýda mikroorganizmler bolmaýar. Aşgazan suwuklygy adamy kesel dörediji mikroorganizmlerden goraýan faktorlaryň biridir. Ýogyn içegede mikroorganizmleriň ýaşamagy üçin örän amatly şertler bardyr. Şonuň üçin hem bu ýerde mikroorganizmleriň 200-den gowrak görnüşlerine duş gelmek bolýar. Ýogyn içegäniň mikroflorasynyň esasy düzümi anaerob bakteriýalardan ybaratdyr. Olara bakteroidler, bifidobakteriýalar, klostridiýalar, şeýle hem eşerihýalar, laktobakteriýalar, klebsiýellalar we beýlekiler degişlidir. Ýogyn içegäniň mikroflorasynyň düzümi adamyň ömrüniň dowamynda üýtgäp durýar. Enesiniň süýdi bilen iýmitlenýän, täze doglan çagalarda, esasan, bifidobakteriýalar bolýar. Emeli süýt bilen iýmitlendirilýän çagalarda bolsa eşerihýalar, enterokokklar, laktobakteriýalar köp gabat gelyär, bifidobakteriýalaryň sany bolsa az bolýar. Şol sebäpli hem bu çagalarda ene süýdi bilen iýmitlenýän çagalardan tapawutlylykda içege ýokançlary bilen köp keselleýärler.

Dem alyş ýollarynyň mikroflorasy. Dem alyş mahalynda adamyň dem alyş ýollaryna atmosfera howasyndan köpsanly mikroorganizmler düşýär. Ýokarky dem alyş ýollarynyň mikroflorasyna saprofit stafilokokklar, korinebakteriýalar degişlidirler. Burun-bokurdakda ýaşayan hokmany mikroorganizmlere streptokokklar, bakteroidler, neýsseriýalar degişlidirler. Badam şekilli mäslerde streptokokk, korinebakteriýalar we ş.m. mikroorganizmler tapylýar.

Peşew-jyns agzalarynyň mikroflorasy. Böwrekde, peşew haltasynda ýerleşýän peşewde, peşew ýollarynda kadaly ýagdaýda mikroorganizmler bolmaýarlar. Uretranyň daşky bölümlerinde bakteroidler, korinebakteriýalar we mikobakteriýalar bolýarlar. Jyns agzalarynda stafilokokklara, korinebakteriýalara, mikoplazmalara we beýleki mikroorganizmlere gabat gelmek bolýar.

4.5. Daşky gurşawyň faktorlarynyň mikroorganizmlere edýän täsiri

Mikroorganizmleriň ýaşaýşy daşky gurşawyň şertlerine berk bagly bolýar. Daşky gurşawyň mikroorganizmlere täsirini ýetirýän ähli faktorlaryny üç topara bölüp bolýar: fiziki, himiki we biologik. Olaryň ýaramly ýa-da ýaramaz täsiri faktoryň özüniň gelip çykyşyna bagly bolşy ýaly, mikroorganizmleriň häsiýetlerine hem bagly bolýar.

Fiziki faktorlar

Fiziki faktorlardan temperatura, atmosfera basyşy, guraklyk, şöhle energiýasy, ultramelewşe şöhlesi, ultrases mikroorganizmleriň ösüşine has uly täsirini ýetirýär.

Temperatura. Her bir mikroorganizmiň ýaşaýşy bellibir temperatura aralyklary bilen çäklenýär. Bu temperatura baglanyşygy, adatça, üç sany esasy nokat bilen belgilenilýär: minimum (iň pes) – ondan aşakda mikrob öýjükleriniň köpelişi bes edilýän temperatura; optimum (amatly) – mikroorganizmleriň ösüşi we köpelişi üçin has oňat temperatura; maksimum (iň ýokary) – ondan ýokarda mikrob öýjükleriniň ýaşaýşy gowşaýan ýa-da bes edilýän temperatura. Amatly temperatura adatça tebigy ýaşaýyş gurşawynyň temperatura şertlerine laýyk bolýar.

Temperatura garanyňda hemme mikroorganizmler psihrofillere, mezofillere we termofillere bölünýärler.

Psihrofiller (grekçe *psychros* – sowuk, *phileo* – gowy görýän) ýa-da sowugy gowy görýän mikroorganizmler, birneme pes temperaturalarda ösýärler: iň pes temperatura – 0°C, amatly – 10–20°C, iň ýokary – 30°C. Bu topar demirgazyk deňizlerinde we ummanlarynda, toprakda, lagym suwlarynda ýaşaýan mikroorganizmleri öz içine alýar. Bulara ýalpyldaýan we demir bakteriýalary, şeýle hem sowukda (0°C-den pes) iýmit önümleriniň zaýalanmagyna getirýän mikroblar hem degişli bolýarlar.

Mezofiller (grekçe *mesos* – orta) has uly topar köp saprofitleri we hemme kesel dörediji mikroorganizmleri öz içine alýar. Olar üçin amatly temperatura 28–37°C, iň pes temperatura – 10°C, iň ýokary – 45°C.

Termofiller (grekçe *termos* – ýylylyk, gyzgynlyk) ýa-da ýylylygy gowy görýän mikroorganizmler 55°C-den ýokary temperaturada ösýärler, olar üçin iň pes temperatura – 30°C bolýar, amatly – 50–60°C, iň ýokary temperaturasy bolsa – 70–75°C. Olar gyzgyn mineral çeşmelerinde, topragyň ýüzleý gatynda, özünden-özi gyzýan substratlarda (dersde, samanda, bugdaýda), adamyň we haýwanlaryň ičege-sinde duş gelýärler. Termofilleriň arasynda köp sporaly görnüşleri bar.

Ýokary we pes temperaturalary mikroorganizmlere dürli täsir edýärler. Olar ýokary temperaturalara has duýgur bolýarlar. Iň ýokary temperaturadan näçe ýokary bolsa, şonça-da mikrob öýjükleri çalt ölýärler, bu bolsa öýjügiň beloklarynyň denaturasiýasy (uýamasy) bilen şertlendirilen.

Mezofil bakteriýalarynyň wegetatiw görnüşleri 30–60 minutyň dowamynda 60°C temperaturada, 80–100°C-de bolsa 1–2 minutdan ölýärler. Bakteriýalaryň sporalary ýokary temperaturalara has durnukly bolýarlar. Meselem, otbaşy keseliniň basillalarynyň sporalary 10–20 minutyň dowamynda gaýnatma durnukly bolýarlar, botulizmiň klostridiýalarynyň sporalary bolsa 6 sagat saklanyp bilýärler. Hemme mikroorganizmler, şol sanda sporalar 165–170°C temperaturada bir sagadyň dowamynda (guradyjy şkafta) ýa-da 1 atm. basyş astynda buguň täsirinde (awtoklawda) 30 minutyň dowamynda ölýärler.

Pes temperaturalaryň täsir etmekligine köp mikroorganizmler çendenaşa durnukly bolýar. Garahassalygyň salmonellalary we merginiň wibriony uzak wagtyň dowamynda buzuň içinde ýaşaýarlar. Käbir mikroorganizmler sowuk howanyň temperaturasynda (–190°C) ýaşaýşa ukyplylygyna galýarlar, bakteriýalaryň sporalary bolsa – 250°C temperaturada saklanyp bilýärler.

Kesel dörediji bakteriýalaryň diňe aýratyn görnüşleri pes temperaturada duýgur bolýarlar (meselem, gökbogmanyň bordetellalary, meningokokkyň neýsseriýalary we beýlekiler). Mikroorganizmleriň bu häsiýetleri barlaghana anyklaýsynda we barlanylýan nusga daşalanda nazara alynýar – ol barlaghana sowamadan goralyp getirilýär.

Pes temperaturalaryň täsir etmegi çüýreme we turşama geçişlerini togtadýar, bu hem iýmit önümlerini sowadyjy enjamlarda, ýerkümede, buzluklarda saklamak üçin giňden ulanylýar. 0°C-den pes temperatu-

rada mikroblar anabioz ýagdaýyna düşýärler – maddalar çalyşmasy haýallaşýar we köpelişi bes edilýär. Emma degişli temperatura şertleri we ýymitlendiriji gurşawlary bolanda mikrob öýjükleriniň ýaşayş işjeňligi dikeldilýär. Mikroorganizmleriň bu häsiýeti barlaghana tejribesinde pes temperaturalarda mikrobaryň ösdürimini saklamak üçin ulanylýar. Mikroorganizmlere ýokary we pes temperaturalaryň birden çalyşmagy (doňdurmak we buzuny çözmek) hem öldürijilikli täsir edýär – munda öýjük bardalarynyň ýyrtylmagy bolup geçýär.

Guratmaklyk. Mikroorganizmleriň kadaly ýaşayşy üçin suw gerek bolýar. Guratma sitoplazmanyň suwsuzlanmaklygyna, sitoplazma membranasynyň bitewüliginiň bozulmagyna getirýär, munuň netijesinde mikrob öýjükleriniň ýymitlenmekligi bozulýar we olar ölýärler.

Guratmaklygyň täsiri astynda mikroorganizmleriň dürli görnüşleriniň ölmeginiň möhletleri has tapawutlanýar. Meselem, kesel dörediji neýsseriýalar (meningokokklar, gonokokklar), leptospiralary, solgun treponema we beýlekiler guratmaklykda birnäçe minutdan ölýärler. Mergi wibriony guratmaklykda 2 gije-gündiz saklanyp bilýär, garahassalagyň salmonellalary – 70 gün, inçekeseliň mikobakteriýalary bolsa 90 gün saklanýarlar. Ýöne inçekeselli näsagyň guran gakylygynda kesel döredijileri gury belok daşlygy bilen goralan bolup, 10 aýyň dowamynda, heňli kömelejikleriň sporalary bolsa – 20 ýyla çenli ýokançlygynda galýarlar.

Mikroorganizmlere guratmaklygyň ýaramaz täsiri öňden bári gök önümleri, miweleri, eti, balygy we derman otlaryny gaplamak üçin ulanylýar. Şol bir wagtyň özünde, ýokary çyglylykly şertlere düşüp, şeýle önümler mikrobaryň ýaşayşa ukybynyň dikeldilmegi sebäpli çalt zaýalanýarlar.

Mikroorganizmleriň ösdürimini, waksinalaryny we beýleki biologik serişdelerini saklamak üçin liofil guratmaklyk usuly giňden ulanylýar. Bu usulyň düýp manysy mikroorganizmleriň ýa-da serişdeleriň önünden doňdurýlyp, soň wakuum şertlerinde guradylýandygyndan ybarat bolýar. Munda mikrob öýjükleri anabioz ýagdaýyna geçýärler we özüniň biologik häsiýetlerini birnäçe aýlaryň ýa-da ýyllaryň dowamynda saklaýarlar.

Şöhle energiýasy. Tebigatda mikroorganizmler hemişe gün radiasiýasynyň täsir etmegine duçar bolýarlar. Gönümel gün şöhleleri

birnäçe sagadyň dowamynda, fotosintezleýän bakteriýalardan başga (ýaşyl we goýy gyrmyzy kükürt bakteriýalary) köp mikroorganizmleriň ölmegine getirýärler. Gün ýygynyň öldürijilikli täsiri ultramelewşe şöhleleriniň (UM şöhleleri) işjeňligi bilen şertlendirilen. Olar öýjükleriň fermentlerini işjeň sintezleýärler we DNK-ny zeperleýärler. Kesel dörediji bakteriýalary UM şöhleleriniň täsirine saprofitlerden has duýgur bolýarlar. Şonuň üçin barlaghanada mikrob ösdürimlerini garaňkylykda saklamak oňat bolýar. Bu babatda Buhneriň synagy ýerlikli bolýar.

Agaryň ýuka gatlagy bolan Petri jamjagazyna bakteriýalaryň haýsy hem bolsa bir ösdürimi goýy edip ekilýär. Ekişli gabyň daşky ýüzüne gara reňkli kagyzdan, meselem, «typhus» söz ýazgysyny emele getirýän harplar ýelmenýär. Başaşak agdarylan Petri jamjagazyny gönümel gün şöhlesiniň aşagynda 1 sagatlyk goýmaly. Soňra kagyzlary aýryp, Petri jamjagazyny 37°C-de bir gije-gündizlik termostatyň içine salyp goýmaly. Bakteriýalaryň ösüşine diňe harplar ýelmenip, UM şöhleleriniň täsirinden goralan agaryň ýerlerinde syn edilýär. Agaryň beýleki ýerleri durulygyna galýar, ýagny mikroorganizmleriň ösüşi belenilmeyär.

Daşky gurşawyň arassa bolmagynyň tebigy faktory hökmünde gün şöhlesiniň ähmiýeti uludyr. Ol howany, tebigy suw howdanlarynyň suwuny, topragyň ýokarky gatlaryny kesel dörediji bakteriýalardan arassalaýar.

UM şöhleleriniň bakterisid (bakteriýalary ýok edýän) täsiri ýapyk otaglarda (operasiýa, sargy otaglary, bokslary we ş.m.) howasyny, şeýle hem suwy we süýdi arassalamak üçin ulanylýar. Ultramelewşe şöhlelendirmesiniň çyralary, bakterisid çyralary bu şöhleleriň çeşmeleri bolup hyzmat edýärler.

Şöhle energiýasynyň beýleki görnüşleri – rentgen şöhleleri, α -, β - we γ - şöhleleri mikroorganizmlere diňe ýokary mukdarlarda, ýagny 440–280 J/kg öldüriji täsir edýärler. Mikrobaryň ölmekligi ýadro gurluşynyň we öýjük DNK-nyň dargamagy bilen şertlendirilen. Şöhlelendirmeleriň az mukdary mikrob öýjükleriniň ösmekligini güýçlendirýär. Mikroorganizmler ýokary organizmlerden radioişjeň şöhlelendirmelerine has durnukly bolýarlar. Uran magdanlarynyň ýataklarynda ýaşayan tion bakteriýalary hem mälimdir. Bakteriýa-

lar ionizirleýji radiasiýanyň 20–30 kJ/kg konsentrasiýasynda atom reaktorlarynyň suwunda hem tapyldy.

Ionizirleýji şöhlelendirmäniň bakterisid täsiri käbir iýmit önümleriniň gaplamasynda, biologik serişdeleriň (syworotka, waksinalar we beýlekiler) arassalamasynda ulanylýar. Soňky ýyllarda radiasiýaly usuly bilen bir gezek ulanylýan harytlaryň – polistirool damdyrgyçlarynyň, Petri jamjagazynyň, serologik täsirleri üçin çukurjyklaryň, şprisleriň, ketgut we beýlekileriň arassalamasynda ulanylýar.

Ultrases mikrob öýjügiňiň has uly zeperlenmesine getirýär. Ultrasesiň täsir etmekligi astynda sitoplazmanyň suwuk gurşawyndaky gazlar işjeňleşdirilýär we öýjügiň içinde ýokary basyş emele gelýär (10 000 atm çenli). Bu bolsa öýjük bardasynyň ýyrtylmagyna we öýjügiň ölmegine getirýär. Ultrases iýmit önümlerini (süýdi, miwe şirelerini), agyz suwuny arassalamak üçin ulanylýar.

Ýokary basyş. Mehaniki basyşa bakteriýalar, aýratyn-da olaryň sporalary durnukly bolýarlar. Tebigatda 100-den 900 atm çenli basyş astynda deňizleriň we ummanlaryň 1000–10 000 m çuňlugynda ýaşayan bakteriýalar duş gelýärler. Bakteriýalaryň käbir görnüşleri 3000–5000 atm , bakteriýa sporalary bolsa hatda 20 000 atm basyşynda saklanyp bilýärler.

Himiki faktorlar

Mikroorganizmlere himiki maddalaryň täsiri himiki birleşmäniň gelip çykyşyna, onuň konsentrasiýasyna, mikrob öýjüklerine täsir ediş dowamlylygyna baglylykda dürli-dürli bolýar. Konsentraciýasyna baglylykda himiki madda mikroorganizmleriň iýmit çeşmesi bolup bilýär ýa-da ýaşayşyna ýaramaz täsir edip bilýär. Meselem, glýukozanyň 0,5–2%-li ergini mikrobalaryň ösüşini güýçlendirýär, glýukozanyň 20–40%-li ergini bolsa mikrob öýjükleriniň köpelmegini togtadýar.

Mikroorganizmlere heläkleýji täsir edýän köp himiki birleşmeler zyýansyzlandyryjy serişdeler we antiseptikler hökmünde lukmançylyk amalyýetinde ulanylýar.

Zyýansyzlandyryş işleri üçin ulanylýan himiki maddalar zyýansyzlandyryjy maddalar diýip atlandyrylýar. Zyýansyzlandyryş – bu daşky gurşawyň dürli obýektlerinde kesel dörediji mikroorganizm-

leriniň ýok edilmegine gönükdirilen çärelerdir. Zyýansyzlandyryjy maddalara galloid birleşmeleri, fenollar, agyr metallaryň duzlary, käbir kislotalar, aşgarlar, spirtler we beýlekiler degişli bolýar. Amatly konsentrasiýalarda bellibir wagtyň dowamynda täsir edip, mikrob öýjükleriniň ölmekligine getirýärler. Köp zyýansyzlandyryjy maddalar makroorganizmiň dokumalaryna zyýanly täsir edýärler.

Antiseptikler – mikroorganizmleriň ölmegine getirýän ýa-da olaryň ösüşini we köpelişini togtadýan himiki maddalardyr. Olary bejeriş maksady bilen, şeýle-de adamyň ýaralaryny, derisini, nemli bardalaryny ýokançsyzlandyrmak üçin hem ulanylýarlar. Wodorodyň öteturşusynyň, ýoduň, göwherli ýaşylyň spirtli erginleriniň, kaliý permanganatynyň erginleriniň we beýlekileriň antiseptik häsiýetleri bar. Käbir antiseptik maddalar (sirke, kükürtli, benzoý kislotalary we beýlekiler) adam üçin howpsuz mukdarlarda ýmit önümlerini gaplamak üçin ulanylýar.

Mikroorganizmlere garşy işjeňligi bolan himiki maddalary täsir edişi boýunça birnäçe toparlara bölüp bolýar:

1. Ýüzleý işjeň maddalar (ýag kislotalary, sabynlar we beýleki detergentler) ýüzleý sürtülmesiniň peselmegini döredýär, bu bolsa mikroorganizmleriň öýjük diwarynyň we sitoplazma membranasynyň bozulmagyna getirýär.
2. Fenol, krezol we olaryň ýasamalary mikrob beloklarynyň koagulyýasiýasyna getirýärler. Olar mikrobiologiýa amalyýetinde we ýokanç keseller hassahanasynda ýokançly materialy zyýansyzlandyrmak üçin ulanylýar.
3. Okislendirijiler mikrob beloklary bilen özara täsirleşip fermentleriň işleýşini bozýarlar, beloklaryň denaturasiýasyna getirýärler. Agyz suwuny ýokançsyzlandyrmak üçin ulanylyýan hlor, ozon işjeň okislendirijiler bolup durýarlar. Hlorly maddalar (hlor heki, hloramin) zyýansyzlandyryş maksatly giňden ulanylýar. Wodorodyň öteturşusy, kaliý permanganaty, ýod we beýlekiler okislendiriji häsiýetlere eýe bolýar.
4. Formaldegidi zyýansyzlandyrmak üçin ol 40%-li ergin (formalin) görnüşinde ulanylýar. Ol mikroorganizmleriň wegetativ we spora görnüşlerini öldürýär. Formalin mikrob öýjüginin beloklarynyň denaturasiýasyna getirýär.

5. Agyr metallaryň duzlary (simap, gurşun, sink, altyn we beýlekiler) mikrob öýjügiň beloklaryny koagulirläp, olaryň ölme-gine getirýär. Metallaryň bir hatary (kümüş, altyn, simap we beýlekiler) örän az konsentrasiýalarynda mikroorganizmlere bakterisid täsirini ýetirýärler. Simap serişdeleriniň hem güýçli antimikrob täsir etmek ukyby bar.
6. Reňkleýjiler (göwherli ýaşyl, riwanol we beýlekiler) bakteriýalaryň ösüşini togtatmaga ukyply. Reňkleýjileriň bir hatarynyň erginleri antiseptik serişdeler hökmünde ulanylýar, şeýle-de bile geçýän mikrofloranyň ösüşini togtatmak üçin käbir iýmitlendiriji gurşawlaryň düzümine hem girizilýär.

Biologik faktorlar

Ýaşayşyň tebigy şertlerinde mikroorganizmler aýry-aýry däl-de, eýsem, esasan simbioza, metabioza we antagonizme geçýän çylşyrymly özara gatnaşyklarda bolup ýaşayarlar.

Simbioz – dürli görnüşli organizmleriň özara peýda getirýän bile ýaşamaklygy. Munda olar, hersi aýratynlykda bolanlaryndan, bilelik-de oňat ösýärler.

Simbiotik özara gatnaşyklar kluben bakteriýalarynyň we kösükli ösümlikleriň arasynda, miseliý kömelejikleri bilen gök-ýaşyl suwotularynyň arasynda bar. Süýt-turşy bakteriýalar bilen spirtli hamyrmaýalaryň arasyndaky simbioz käbir süýt-turşy önümleri (gatyk) taýýarlamak üçin ulanylýar.

Metabioz – özara gatnaşyklaryň bir görnüşi bolup, munda mikroorganizmleriň bir görnüşiniň çalyşma önümleri beýlekileriň ösüşi üçin şert döredýär. Meselem, belokly maddalary dargadyan çüýrediji mikroorganizmler gurşawda ammoniý birleşmeleriniň toplanmagyna ýardam edýärler we nitrifisirleýji bakteriýalaryň ösüşi we köpelişi üçin ýaramly şertleri döredýärler. Antagonizm – özara gatnaşyklaryň bu görnüşinde bir mikroorganizm beýlekiniň ösüşini ýaramazlaşdyrýar ýa-da onuň dolulygyna ölümüne getirip bilýär. Antagonistik özara gatnaşyklar mikroorganizmlerde ýaşamak üçin göreşmekde işlenip emele geldi. Olaryň bolýan hemme ýerlerinde iýmitlenmek çeşmesi, howanyň kislorody, ýaşayş ýeri üçin üznüksiz

göreş alnyp barylýar. Meselem, köp kesel dörediji bakteriýalar bölünmeler bilen daşky gurşawa (topraga, suwa) düşüp, bu ýerde köpsanly saprofitler bilen uzak wagt özara bäsleşmeklige çydamayarlar we köplenç, çalt heläk bolýarlar.

Antagonizm mikroorganizmleriň bir-birine gönümel täsir etmekligi ýa-da olaryň çalyşma önümleriniň täsir etmekligi bilen şertlendirilen. Meselem, ýönekeýler bakteriýalary iýýärler, faglar bolsa olary eredýärler. Bäbegiň içegesinde (*Bifidobacterium*) bifidum süýt-turşy bakteriýalary ornaşyp ýaşaýarlar. Süýt kislotasyny bölüp, olar çüýrediji bakteriýalaryň ösüşini togtadýarlar we ýaňy doglan bäbekleriň entek az durnukly organizmini içege bozulmalaryndan gorayarlar. Käbir mikroorganizmler ýaşaýşynyň dowamynda bakteriýalara we beýleki mikroorganizmlere heläkleýji täsirini ýetirýän dürli maddalary işläp çykarýarlar. Şeýle maddalara antibiotikler degişli bolýar.

4.6. Iýmitlendiriji gurşawlar we olaryň görnüşleri

Mikrobiologik barlaglar mikroorganizmleriň arassa ösdürimini almak we olaryň häsiýetlerini öwrenmek üçin zerur mikroorganizmleriň bir görnüşinden ybarat bolan ösdürimler arassa diýlip atlandyrylýar. Olar ýokanç keselleri anyklamakda, mikroblaryň görnüş degişlilikini kesgitlemekde, barlag işlerinde, mikroorganizmleriň ýaşaýşynyň dowamynda emele gelýän önümleri (toksinleri, antibiotikleri, waksinalary we ş.m.) almak üçin gerek bolýar.

Mikroorganizmleri ösdürip ýetişdirmek (*in vitro* emeli şertlerde ekip ösdürmek) üçin aýratyn iýmitlendiriji gurşawlar gerek bolýar. Iýmitlendiriji gurşawlaryň ýüzünde mikroorganizmler hemme ýaşaýş işlerini amala aşyrýarlar (iýmitlenýärler, dem alýarlar, köpeliýärler we ş.m.), şonuň üçin olar ösdürip ýetişdirmek üçin gurşawlar diýlip atlandyrylýar.

Iýmitlendiriji gurşawlar mikrobiologik işleriň esasy bolup durýar we olaryň hili kämahal bütün barlagyň netijelerini kesgitleýär. Iýmitlendiriji gurşawlar mikroorganizmleriň ýaşaýşy üçin amatly şertleri döretmeli.

Iýmitlendiriji gurşawlara bildirilýän talaplar

Olar şu talaplara laýyk gelmeli:

- 1) Iýmitlendiriji bolmaly, ýagny iýmitlik we energetiki talaplaryny kanagatlandyrmak üçin gerek bolýan aňsat özleşdirilýän görnüşde maddalary bolmaly. Olara organogenleriň we mineral maddalaryň (organiki däl), şol sanda mikroelementleriň çeşmeleri degişli bolýar. Mineral maddalar diňe öýjügiň gurluşyna girmek we fermentleri işjeňleşdirmek bilen çäklenmän, eýsem, olar gurşawlaryň fiziki-himiki häsiýetlerini hem kesgitleýärler (osmos basyşyny, pH we beýlekileri). Mikroorganizmleriň bir hatary ösdürilip ýetişdirilende gurşawlara ösüş faktorlaryny – öýjügiň özleşdirip bilmeýän vitaminlerini, käbir aminokislotalary goşmaly;

Üns beriň! Mikroorganizmler, hemme janly jandarlar ýaly, suwuň köp mukdaryna mätäç bolýarlar.

- 2) Wodorod ionlarynyň amatly konsentrasiýasy bolmaly – pH, sebäbi gurşawyň diňe bardanyň geçirijiligine täsir edýän amatly täsirinde mikroorganizmler iýmitlendiriji maddalary özleşdirip bilýärler.

Kesel dörediji bakteriýalaryň köpüsi üçin pes aşgarly gurşaw (pH 7,2–7,4) amatly bolýar. Kadadan çykma – mergi wibriony bolup durýar, sebäbi onuň amatly gurşawy aşgarly zolakda (pH 8,5–9,0) bolýar we inçekeseliň döredijisi, pes turşuly täsire mätäç bolýar (pH 6,2–6,8).

Mikroorganizmler ösýän wagty olaryň ýaşaýşynyň turşy we aşgarly önümleri pH-ni üýtgetmezligi üçin, gurşawlaryň buferlilik häsiýeti bolmaly, ýagny çalyşma önümlerini bitaraplaşdyrýan maddalary bolmaly;

- 3) Mikrob öýjügi üçin izotoniki bolmaly, ýagny gurşawyň osmos basyşy öýjügiň içindäki ýaly bolmaly. Mikroorganizmleriň aglabasy üçin amatly gurşaw natriý hloridiniň 0,5%-li erginine laýyk bolýar;
- 4) Arassalanan bolmaly, sebäbi beýleki mikroblar öwrenilýän mikrobyň ösmegine, onuň häsiýetlerini kesgitlemäge päsgel berýärler we gurşawyň häsiýetlerini üýtgedýärler (düzümini, pH-ni we beýlekileri);

- 5) Dykyz iýmitlendiriji gurşawlar çygly bolmaly we mikroorganizmler üçin amatly konsistensiyada bolmaly;
 - 6) Kesgitlenilen okislendiriji-dikeldiji güýçleri bolmaly, ýagny elektronlary berýän we alýan maddalaryň RH_2 indeksi bilen görkezilýän gatnaşygy bolmaly. Bu güýç gurşawyň kislorod bilen baýlaşdyrylmagyny görkezýär. Mikroorganizmleriň käbirleri üçin ýokary güýç, beýlekileri üçin bolsa pes güýç gerek bolýar. Meselem, anaeroblar RH_2 5-den ýokary bolmasa, aeroblar bolsa – RH_2 indeksi bilen görkezilýän 10-dan pes bolanda köpeliýärler. Köp gurşawlaryň okislendiriji-dikeldiji güýji aeroblaryň we fakultatiw anaeroblaryň muňa bildirýän talaplaryny kanagatlandyrýar;
 - 7) mümkin boldugyça unfisirlenen bolmaly, ýagny düzüminde aýratyn düzüjileriň hemişelik mukdary bolmaly. Meselem, köp kesel dörediji bakteriýalary ösdürip ýetdirmek üçin gurşawlarynda amin azotynyň NH_2 0,8–1,2 g/l bolmaly, ýagny aminokislotalaryň aminotoparlarynyň azotynyň we pes peptidleriň jemi bolmaly; umumy azotyň N 2,5–3,0 g/l; natriý hloridine hasaplanylanda hloridleriň 0,5%-i, peptonyň 1%-i.
- Iýmitlendiriji gurşawlar dury bolsa oňat bolýar – ösdüriminiň ösüşine syn etmek oňaly bolýar, beýleki mikroorganizmler bilen gurşawyň hapalanmagyny görmek aňsat bolýar.

Iýmitlendiriji gurşawlaryň klassifikasiýasy

Mikroorganizmleriň iýmitlendiriji gurşawlara bolan talaby birmeňzeş bolmaýar. Şonuň üçin mikroorganizmleriň hemme görnüşlerini emeli ösdürmekde ulanylýan diňe bir iýmitlendiriji gurşawy uniwersal iýmitlendiriji gurşaw hökmünde ulanyp bolmaýar. Dürli görnüşlerinde iýmitlendiriji maddalara we gurşawyň häsiýetlerine bolan talaplary birmeňzeş bolmaýar. Şu sebäbe görä, amalyýetde iýmitlendiriji gurşawlaryň köp görnüşleri ulanylýar.

Iýmitlendiriji gurşawlaryň ulanylyşyny kadalaşdyrmak üçin ýörite klassifikasiýa peýdalanylýar. Bu klassifikasiýa laýyklykda

iýmitlendiriji gurşawlar (alynýan çeşmeleri, düzümi, konsistensiyasy, ulanylyşy boýunça) birnäçe topara bölünýär:

1. Alynýan çeşmesi boýunça iýmitlendiriji gurşawlar tebigy, emeli we garyndyly gurşawlara bölünýär.

Tebigy gurşawlar haýwanlaryň, ösümlikleriň önümlerinden alynýar. Olara etli suw (gaýnatma), kartofelli, ýumurtgaly, bagyrly, ötli gurşawlar we beýlekiler degişlidir.

Emeli gurşawlar belli-belli organiki däl maddalardan alynýar. Olara mysal edip, pepton suwuny we beýleki gurşawlary görkezmek bolar.

Garyndyly gurşawlar öz düzüminde tebigy önümleri we himiki arassa maddalary saklaýar. Amalyýetde ulanylýan iýmitlendiriji gurşawlaryň köpüsi garyndyly gurşawlardyr. Olara etli-peptonly agar, ganly, syworotkaly, uglewodly agar we beýlekiler degişlidir.

2. Konsistensiya (dykzlyk derejesi) boýunça iýmitlendiriji gurşawlar suwuk, dykz we ýarym suwuk bolýar. Dykz we ýarym suwuk gurşawlary gerek konsistensiyasynda almak üçin, adatça, agar-agar ýa-da želatin goşulan suwuk gurşawlardan taýýarlaýarlar.

Agar-agar deňiz suwotularynyň käbir görnüşlerinden alynýan polisahariddir. Ol mikroorganizmler üçin iýmitlendiriji gurşaw bolmaýar we gurşawa ol diňe dykzlyk bermek üçin goşulýar. Suwda agar 80–100°C-de ereýär, 40–45°C-de bolsa gataýar.

Želatin haýwandan alynýan proteiddir, ol suwuk iýmitlendiriji gurşawa dykzlyk bermek üçin goşulýar. 25–30°C-de želatin gurşawlary ereýär, şonuň üçin olarda ösdürimleri otag temperaturasynda ösdürýärler. pH 6,0-dan pes we 7,0-dan ýokary bolanda bu gurşawlaryň dykzlygy peselýär we olar oňat gatamaýarlar. Käbir mikroorganizmler želatin iýmitlendiriji maddasy hökmünde ulanýarlar, olaryň ösüşinde gurşaw ýumşaýar. Mundan başga-da, dykz gurşawlar hökmünde ganyň lagtalan syworotkasyny, gaýnadylan ýumurtgalary, ýeralmany, selikagelli gurşawlary ulanýarlar.

Düzümi boýunça iýmitlendiriji gurşawlar ýönekeý we çylşyrymly gurşawlara bölünýär. Ýönekeý gurşawlara etli-peptonly gaýnatma, etli-peptonly agar, pepton suwy we beýlekiler degişli bolýar.

Çylşyrymly iýmitlendiriji gurşawlar ýönekeý gurşawlara gany, syworotkany, uglewodlary we mikroorganizmleriň ösmegi üçin gerek bolan beýleki maddalary goşmak bilen taýýarlanylýar.

3. Ulanylyşy boýunça iýmitlendiriji gurşawlar esasy, ýörite, elektiw, tapawutlandyрма-anyklaýyş (differensial-anyklaýyş) gurşawlara bölünýärler:

- a) esasy iýmitlendiriji gurşawlar köpsanly mikroorganizmleriň ösdürilmegi üçin ulanylýar. Olara etli-peptonly gaýnatma, etli-peptonly agar we beýlekiler degişli bolýar;
- b) ýörite iýmitlendiriji gurşawlar esasy gurşawlarda ösmeýän mikroorganizmleri emeli ösdürmek üçin ulanylýar. Meselem, streptokokklary ösdürmek üçin esasy gurşawlara uglewod, pnemokokklary ösdürmek üçin syworotka, bordetellalary ösdürmek üçin bolsa gan goşmak bilen baýlaşdyrýarlar;
- ç) elektiw saýlap-seçiji iýmitlendiriji gurşawlar bellibir mikroorganizmiň emeli ösdürilmegi üçin ulanylýar. Bu gurşawlar bir mikroorganizmiň ösmegine ýardam berýärler, beýlekileriniň bolsa ösüşini togtadýarlar. Meselem, öt kislotasynyň duzlary *E.coli* bakteriýasynyň ösüşini togtadyp, salmonellalar üçin elektiw gurşaw bolýar. Elektiw gurşawlara öt suwy, pepton suwy, kömürli kazein agary we beýlekiler degişlidir;
- d) tapawutlandyрма – anyklaýyş (differensial – anyklaýyş) iýmitlendiriji gurşawlar fermentleýji häsiýetleriniň esasynda bir mikroorganizmi beýleki mikroorganizmden tapawutlandyrmaga mümkinçilik berýär. Bu gurşawlara Gissanyň, Endonyň, Ploskirýowyň gurşawlary, wismut-sulfitli agar we beýleki gurşawlar degişli bolýar.

V BAP. MIKROORGANIZMLERIŇ WIRUSLARY. FAGLAR

5.1. Faglaryň häsiýetleri, çydamlylygy we ulanylyşy

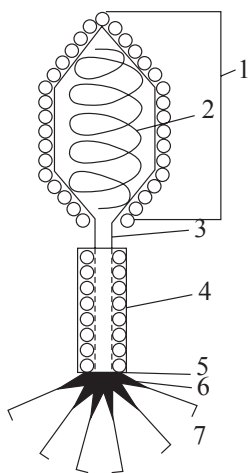
1917-nji ýylda kanadaly alym F. D’Errel dizenteriya keselini öwrenýän mahaly, näsagyň süzgüçden geçirilen tãretiniň suwuklygynyň ganly içgeçme (dizenteriya) bakteriýalaryny eredýändigini

görüpdür. Bakteriýalary eredýän agentlere F.D'Errel bakteriofag – «bakteriýalary iýiji» diýip at beripdir. Ol bakteriofaglaryň wirus tebigatlydygyny we olaryň bakteriýalaryň öýjüklerinde köpelmek bilen, olary eredýändigini doly subut edipdir. Bakteriofaglar bakteriýalaryň wiruslary bolup, tebigatda giňden ýaýrandyrlar. Olar niredede diri mikroorganizm bar bolsa, şol ýerde hem gabat gelýärler, meselem, suwda, toprakda, howada, iýmit önümlerinde, adam organizminde.

Elektron mikroskop açylandan soň faglaryň morfologiýasy öwrenildi. Şundan soň birnäçe ýokanç keselleri bejermekde we önüni almakda bakteriofaglary ulanmak ýola goýuldy.

Faglar – birnäçe alymlaryň çaklamasyna görä, diri organizmlere mahsus bolan häsiýetlere meňzeş, köpelmäge, nesle öz häsiýetlerini geçirmäge, dürli şertleriň täsirinde üýtgemäge ukyplydyrlar.

Bakteriofaglaryň gurluşy (4-nji surat). Faglar nuklein kislotasyndan we ony gurşap durýan proteid tebigatly kapsid bardasyndan durýarlar. Faglaryň wirionynyň gurluşy we himiki düzümi boýunça dürli görnüşleri bardyr. Faglaryň wirionynyň ölçegi 20 nm-den 800 nm-e çenli we olaryň şekili dürli (şar, sapajyk ýa-da spermatozoid) şekilli bolup bilýär. Köpsanly faglar kellejikden, boýunjykdan, bedenjikden we ösüntgilerden durýarlar.



4-nji surat. Fagyň gurluşy:

- 1 – kellejik; 2 – DNK;
- 3 – özeni; 4 – örtük;
- 5 – bazal plastinka;
- 6 – şipler; 7 – guýruk fibrillalar

Faglaryň himiki düzümi. Faglar hem edil beýleki wiruslar ýaly, esasan hem, nuklein kislotasyndan we proteidlerden durýarlar. Nuklein kislotasynyň molekulalary spiral görnüşde bolup, fagyň kellejiginde ýerleşýär. Bedenjigi we guýruk ösüntgileri bolsa belok saklaýar.

Faglaryň durnuklylygy. Faglar daşky gurşawyň faktorlarynyň edýän täsirine bakteriýalardan çydamly bolýarlar. Olar pes temperaturanyň täsirini gowy geçirýärler we şol temperaturada uzak wagtyň dowamynda özleriniň ýaşaýsa bolan ukybyny ýitirmän saklap bilýärler. Onuň tersine, ýokary tempe-

ratura olara heläkleýji täsir edýär. Faglar 65–70°C gyzgynlykda doly heläk bolýarlar. Faglar ultramelewşe şöhleleriniň we radiasiýanyň täsirine çydamsyzdyrlar.

Faglaryň mahsuslygy. Faglaryň berk mahsuslygy bolýar. Görnüş mahsuslygyny, ýagny mikroorganizmiň diňe bellibir görnüşinde mugthorlyk ukybynyň bolýandygyny tapawutlandyrýarlar. Faglary, adatça, eýe mikrobynyň ady boýunça atlandyrýarlar (streptokokk, stafilokokk, mergi, dizenteriya we ş.m. faglar). Has berk mahsuslygy bolan faglar belli görnüşiniň diňe kesgitlenilen wekillerinde mugthorlyk edýärler – bular görnüşli faglar. Golaý görnüşli, meselem, dizenteriany döredijileriň (şigellalar) urugyna girýan görnüşli mikroorganizmleri lizirleýän faglar poliwalent diýlip atlandyrylýar.

Duýgur öýjük bilen fagyň özara täsirleşmekligi zygiderlilikdäki tapgyrlardan geçýär. Fag – bakteriýanyň dürli ulgamlarynda ähli döwri birnäçe minutdan 1–2 sagada çenli dowam edýär. Bu geçişni zygiderlilikine içege taýajygynyň T-jübüt fagynyň mysalynda seredeliň.

I tapgyr – öýjügiň ýüzleý reseptorlarynda fagyň bölejikleriniň adsorbsiýasy guýrukly ösüntgisiniň sapaklarynyň kömegi bilen amala aşyrylýar. Bir sany öýjügiň üstünde ýüzlerçe faglar adsorbirläp bilýärler. Faglaryň adsorbsiýasy olara mahsus bolýar.

II tapgyr – fagyň nuklein kislotasynyň öýjükleriň içine ornaşmagy (sanjyp geçmegi) dürli faglarda dürli-dürli bolýar. İçege taýajygynyň T-faglarynda bazal plastinkasynyň tikenekleri öýjük diwarlaryna degip durýar. Özeni öýjük diwaryny «sanjyp deşýär». Ösüntgidäki ferment, bu köplenç lizosim bolup, sitoplazma membranasy zeperleýär. Munda ösüntginiň daşlygy ýygrylýar we özeniň kanalynyň içinde fagyň nuklein kislotasy öýjügiň içine «pürkülýär». Fagyň boş belok bardasy («kölegesi») daşynda galýar.

III tapgyr – öýjügiň içinde fagyň belogynyň we nuklein kislotasynyň reproduksiýasy.

IV tapgyr – fagyň ösen bölejikleriniň ýygnalmagy we emele gelmegi.

V tapgyr – öýjügiň lizisi we fagyň ösen bölejikleriniň çykmagy. Adatça öýjük diwary ýyrtylýar we daşky gurşawa täze öýjükleri zeperlemäge ukyply ýüzlerçe täze faglar çykýarlar. Şeýle lizis içinden lizis diýlip atlandyrylýar.

Içinden lizisden tapawutlylykda daşyndan lizis haçanda, öýjügiň üstünde birbada has köp faglar adsorbirlenende bolup geçýär. Olar öýjügiň diwarynda köpsanly deşikler edýärler we olardan öýjügiň içindäkiler akyp çykýar. Şeýlelik bilen, daşyndan lizisden fag köpelmeyär, we onuň bölejikleriniň sany artmaýar.

Mikroorganizmlere täsir ediş häsiýeti boýunça wirulent we aram faglar tapawutlandyrylýar.

Wirulent faglary daşky gurşawa täze öýjükleri zeperlemäge ukyply fag bölejikleriniň köp sanynyň çykmagy bilen ýokançlanan öýjügiň lizisine getirýärler. Munda mikroorganizmleriň ösdürimi lizirlenýär. Suwuk gurşaw dury bolýar, fagolizatyň – faglaryň köpsanly saklanylýan gurşawy emele gelýär. Dykyz gurşawda ösýän bakteriýalarda wirulent fag ösende tutuş lizisiň dury ýerleri emele gelýär ýa-da aýratyn dury döremeler – fagyň üşmekleri ösýärler. Olar negatiw üşmekler (blýaşka) diýlip atlandyrylýar. Dürli faglaryň üşmekleri ululygy we gurluşy boýunça tapawutlanýarlar.

Aralyk faglar hemme öýjükleri lizirlemeyärler. Olaryň bir bölegi bilen faglar simbioza girişýärler: fagyň nuklein kislotasy (onuň genomy) öýjügiň hromosomasyna ornaşýar we profag adyny alýar. Bitewi hromosoma emele gelýär. Öýjügiň genomynyň bölegi bolup galan profag onuň köpelmeginde nesilleriň çäklendirilmedik sanyna, ýagny täze öýjüklere geçip bilýär. Aralyk fagly (profagly) mikrob öýjügiň simbioz ýagdaýy lizogeniýa adyny göterýär, içinde profag bar bolan ösdürim bolsa – lizogen ösdürim diýlip atlandyrylýar. Bu atlandyrmasy profagyň öýjügiň hromosomasyny öz-özünden taşlap gitmek we sitoplazma geçip wirulent fagyna öwrülmeke ukypyny görkezýär. İçinde wirulent fagy dörän ösdürimiň öýjükleri heläk bolýarlar (lizirlenýärler), beýlekiler lizogenligine galýarlar.

Lizogen ösdürimleri özüniň esasy häsiýetleri boýunça başdakylardan tapawutlanmaýarlar, ýöne olar adybir fag bilen gaýtadan ýokançlanmaklygyna durnukly bolýarlar. Lizogen ösdürim içinden geçýän şöhlendirmäniň (kesgitlenilen mukdarlarda we saklanyş möhletinde rentgen, älem şöhleleriniň), käbir himiki maddanyň we beýleki faktorlaryň bir hatarynyň täsir etmeginde wirulent fagynyň önümçiligi we onuň ösdüriminiň öýjükleriniň lizirlenmekligi has ýokarlanýar.

Aralyk faglar mikrobiologik önümçilige zyýan ýetirip bilýärler. Meselem, eger-de waksinalaryň, antibiotikleriň we beýleki biologik maddalaryň öndüriji şammlary lizogen bolsalar, onda aralyk fagyň wirulent bolmak howpy döreýär, bu bolsa önümçilik şammynyň lizisine getirer.

Aralyk faglar mikroorganizmleriň üýtgemekliginiň kuwwatly faktory bolup durýarlar. Profag mikrob ösdüriminiň käbir häsiýetlerini üýtgedip bilýär, meselem, toksinleri emele getirmäge ukyply edip bilýär, bu ýagdaý hörezek taýajyklarynyň, täjiorazyň döredijileriniň we beýlekileriň arasynda bolup geçýär. Mundan başga-da, wirulent görnüşine geçip we öýjügi lizirläp fag eýe-öýjüginin hromosomasynyň bir bölegini basyp alyp bilýär we hromosomanyň bu bölegini başga öýjüge geçirip, bu ýerde fag ýene-de profaga öwrülip bilýär, öýjük bolsa täze häsiýetlere eýe bolýar.

Faglar tebigatyň hemme ýerinde ýaýran. Faglar özlerine duýgur mikroorganizmleriň bar ýerinde duş gelýärler. Mälim bolan bakteriýalaryň hemmesi diýen ýaly olara mahsus bolan faglaryň eýeleri bolup durýarlar.

Fiziki we himiki faktorlara faglaryň durnuklylygy olaryň eýeleriniň vegetatiw görnüşlerinden has ýokary bolýar. Faglar 75°C-ä çenli gyzdyrylmagynda, uzak wagt guradylmagynda, 2,0-dan 8,5-e çenli pH-da saklanýarlar. Olar antibiotiklere, timola, hloroforma we bile geçýän mikroflorany heläk edýän beýleki maddalara duýgur däl. Şonuň üçin bu maddalary faglar işlenip çykarylarda we saklanylanda ulanýarlar. Kislotalar we zyýansyzlandyryjy maddalar faglara heläk-leýji täsirini ýetirýärler.

Faglar aşa gyzgynlyga we sowuga çydamly bolýarlar. Olar antibiotiklere, timola we hloroforma duýgur bolmaýarlar, şonuň üçin olar faglar alnanda we saklananda ulanylýar.

Faglar amalyýetde ýokanç keselleri bejermek we olaryň önüni almak maksady bilen ulanylýar (fagoprofilaktika we fagoterapiýa).

Agzy berk ýapylan çüýşejiklerde – ampulalarda, faglar 5–6, hatda 12–13 ýyllap özleriniň bakteriýalary eredijilik häsiýetlerini ýitirmän saklap bilýärler.

Faglar özleriniň bakteriýalaryň öýjüklerine täsir ediş aýratynlyklary boýunça biri-birine golaý bolan bakteriýalaryň birnäçe

görnüşlerini eredýän poliwalent faglara, bakteriýanyň diňe bir görnüşini eredýän monowalent faglara bölünýärler. Bakteriofaglar bakteriýalaryň öýjükleri bilen täsir edişleri boýunça wirulent we aralyk faglara bölünýärler. Bakteriofaglar daşky gurşawyň obýektlerinde giňden ýaýrandyrlar.

Bakteriofaglar häzirki döwürde lukmançylyk amalyýetinde örän giňden ulanylýan biologiki serişdelerdir. Faglaryň kömegi bilen ýokanç keselleri kesgitlemek, olaryň önüni almak we bu keselleri bejermek bolýar.

VI BAP. ANTIBIOTIKLER

6.1. Antibiotikleriň umumy häsiýetnamasy

Antibiotikler (grekçe bolup, *anti* – garşy, *bios* – ýaşayyş) janly organizmleriň ýaşayyş döwrüniň önümleri bolup, olar mikroorganizmleri saýlap öldürmäge ýa-da olaryň ösüşini togtatmaga ukyply bolýarlar.

Mikroorganizmler tarapyndan antibiotikleriň işlenip çykarylmagy mikrob antagonizminiň (grekçe *antagonizomai* – göreşýän, bäsleşýän) iň wajyp alamatlarynyň biri bolup durýar. Antagonistik häsiýetli mikroorganizmleriň has köpsany toprakda, esasan-da, kömelejikleriň, aktinomisetleriň, spora emele getirýän bakteriýalaryň arasynda duş gelýär. Antagonistler suw howdanlarynda (derýalarda, köllerde), şeýle-de adamyň we haýwanlaryň kadaly mikroflorasynyň wekilleriniň arasynda hem duş gelýärler. Meselem, adamyň içegesinde içege taýajygy, bifidum bakteriýalary, laktobasillalary.

Mikrob antagonizmini amalyýetde ulanmaklygyň ilkinji synanyşyklary L. Pastere we I. I. Meçnikowa degişli bolýar.

1877-nji ýylda L. Paster çüýrediji bakteriýalar iýmitlendiriji gurşawda bilelikde ösdürilip ýetişdirilende, otbaş basillalarynyň ösmegini togtadyandyklaryny anyklady. Özüniň syn etmeleriniň netijelerinde L. Paster ýokanç keselleriň bejergisinde bakteriýalaryň antagonizm ýagdaýyny ulanmak mümkinçiligi barada öz pikirini aýtdy.

I. I. Meçnikow (1894) içegäniň çüýrediji bakteriýalarynyň ähmiýetini öwrenende, olaryň özüniň ýaşayşynyň dowamynda işläp çykarýan önümleri bilen organizmi zäherleýändiklerini we bu ýagdaýyň

adamlaryň wagtyndan öň garramaklygyna eltýändigini kesgitledi. Ol gatykda bolýan süýtturşy bakteriýalaryň (bolgar taýajygy) içegäniň çüýrediji bakteriýalarynyň ösmegini togtadyandygyny hem ýüze çykardy we mikroorganizmleriň antagonistik gatnaşyklaryny garrylyga garşy göreşmek usullarynyň biri hökmünde ulanmaklygy teklip etdi.

Rus alymlary W. A. Manasseýn we A. G. Polotebnow (1871–1872) antibiotikleriň açylmagyndan köp ýyllar öň iriňli ýaralary we deriniň beýleki zeperlenmelerini bejermek üçin ýaşyl heňi – penisillium ulanýardylar.

Mikroorganizmleriň bir görnüşini beýleki görnüşine garşy goýmakda (antagonizm) ulanmak pikiri düýpli miwelerini getirdi. Gök iriň taýajygyndan ilkinji antibiotik – piosionaza alyndy (R.Emmerih, O. Lew), ýöne ol giň ulanyşa eýe bolmady.

Antibiotikler baradaky ylmyň başy 1929-njy ýylda, haçanda, iňlis alymy A. Fleming altynsow stafilokokkyň ekişleri bilen gaplarda tötänleýin ösen *Penicillium notatum* heňiniň golaýynda üýşmekleriň lizisini görende başlandy. Fleming heňiň gaýnatma ösdüriminiň süzümi diňe stafilokokklary däl-de, eýsem, beýleki mikroorganizmleri heläk edýändigini kesgitledi. 10 ýylyň dowamynda Fleming himiki taýdan arassa görnüşinde penisillini almaklyga synanyşdy. Emma ol muňa başartmady. Lukmançylyk amalyýetinde ulanmaga ýaramly penisilliniň arassalanan serişdesini 1940-njy ýylda iňlis alymlary E. Çeýn we G. Flori aldylar.

Mikrobiolog Z. W. Ýermolýewa penisillini almak üçin heňiň başga görnüşini – *Penicillium crustosum* (1942) ulandy we Beýik Watançylyk urşy döwründe penisilliniň önümçiliginde guramaçylaryň biri boldy.

Penisilliniň açylmagy we onuň iriňli-çiş keselleriň we käbir ýokanç keselleriň bejergisi üçin üstünlikli ulanylmagy alymlary dürli organizmlere öldürijilikli täsir edýän täze antibiotikleriň gözlegine çykmagyna itergi berdi. Häzirki wagtda dürli antibiotikleriň 6000-den gowragy alyndy. Emma lukmançylyk amalyýetinde olaryň hemmesi ulanylmaýar, sebäbi olaryň birnäçesi zäherli, birnäçesi adamyň organizminde işjeň däl bolup çykdy.

Antibiotikleri almaklygyň çeşmeleri bolup antimikrob işjeňligi bolan dürli mikroorganizmler hyzmat edýärler. Antibiotikleri heň

kömelejiklerinden (penisillin we beýlekiler), aktinomisetlerden (streptomisin, tetrasiklin we beýlekiler), bakteriýalardan (gramisidin, polimeksinler) işläp alýarlar; antibiotik täsirli maddalary ýokary ösümlüklerden (soganyň, sarymsagyň fitonsidleri) we haýwanlaryň dokumalaryndan (lizosim, ekmolin, interferon) hem alýarlar.

Antibiotikler mikroorganizmlere bakteriostatik we bakterisid täsir edip bilýärler. Antibiotikleriň bakterisid täsiri mikroorganizmleriň ölümine getirýär, bakteriostatik täsiri bolsa olaryň köpelmegini haýallaşdyrýar ýa-da togtadýar. Täsir ediş häsiýeti antibiotige bagly bolşy ýaly, onuň konsentrasiýasyna hem bagly bolýar.

Antibiotikleriň klassifikasiýasy dürli ýörelgelerde esaslandyrylmagy mümkin: alnyş çeşmesi, himiki gurluşy, antimikrob täsiriniň mehanizmi we spektri, alnyş usuly boýunça. Antibiotikler, köplenç, antimikrob täsiriniň spektri we alnyş usuly boýunça klassifisirlenýär. Antibiotikleriň antimikrob täsiriniň mehanizmi dürli görnüşde bolýar: käbirleri bakteriýalaryň öýjük diwarynyň sintezini bozýarlar (penisillin, sefalosporinler), beýlekileri öýjügiň içinde belogyň sintezini gowşadýarlar (streptomisin, tetrasiklin, lewomisetin), üçünjileri bakterial öýjüklerde nuklein kislotalarynyň sintezini basýarlar (rifampisin we beýlekiler).

Her bir antibiotik üçin täsir ediş spektri mahsus bolýar, ýagny derman serişdesi mikroorganizmleriň bellibir görnüşlerine heläkleyji täsir edip bilýär. Giň spektrli antibiotikler mikroorganizmleriň dürli toparlaryna garşy işjeň bolýarlar (tetrasiklinler) ýa-da köp grampoložitel we gramotrisatel bakteriýalaryň köpelmegini basýarlar (streptomisin we beýlekiler). Antibiotikleriň bir hatary mikroorganizmleriň has az sanyna garşy täsir edýärler, meselem, polimiksine, esasan, gramotrisatel bakteriýalar duýgur bolýar.

Antibiotikler täsir ediş spektri boýunça antibakterial, olar kömelejiklere we döremelere garşy bolýarlar.

Antibakterial antibiotikler bakteriýalaryň ösüşini togtadýarlar we himiki gurluşy boýunça dürli-dürli bolýan derman serişdeleriniň has giň toparyny düzýärler. Bakteriýalaryň döredýän ýokanç kesellerini bejermek üçin, köplenç, täsir etmekligiň giň spektri bolan antibiotikleri ulanýarlar: tetrasiklinler, lewomisetin, streptomisin, gentamisin, kanamisin, ýarym emeli penisillinler we sefalosporinler hem-de beýleki derman serişdeleri.

Kömelejklere garşy antibiotikler (nistatin, leworin, griseofulwin) mikroskopik kömelejikleriň ösmegine heläkleyji täsir edýärler, sebäbi olar mikrob öýjükleriniň sitoplazma membranasynyň bitewüligini bozýar, kömelejikli keselleriň bejergisinde ulanylýar.

Çişlere garşy antibiotikler (rubomisin, bruneomisin, oliwomisin) janly öýjüklerde nuklein kislotalarynyň sintezini basýarlar, şeýle-de howply täze çişleriň dürli görnüşleriniň bejergisi üçin ulanylýar.

Antibiotik alnandan soň, onuň biologik işjeňligi halkara täsir birliklerinde (HTB) kesgitlenilýär. Bir halkara täsir birligi hökmünde antibiotigiň kesgitli test bakteriýalaryna antimikrob täsir edýän serişdäniň iň az mukdary alynýar. Penisilliniň işjeňligini barlamak üçin altynsow stafilokokk, streptomisin – içege we bedede taýajygy, lewomisetin – dizenteriýa we bedede taýajygy, tetrasiklin – *B.cereus* test-mikrob bolup hyzmat edýärler. Häzirki wagtda antibiotikleriň işjeňligini serişdäniň himiki arassa görnüşinde, mikrogramlarda ($1 \text{ mkg} = 10^{-6} \text{ g}$) aňladýarlar. Köpsanly antibiotikleriň, mysal üçin, streptomisiniň, ampisilliniň, 1 HTB-si 1 mkg-a deň gelýär, nistatiniň 1 mkg-synda himiki arassa serişdäniň 4 TB-si saklanýar.

Tebigy antibiotikleri biosintetik ýoly bilen alýarlar: kömelejikleriň, aktinomisetleriň, bakteriýalaryň öndüriji şammlary kesgitlenilen pH, amatly temperaturada we aerasiýada degişli düzümdäki suwuk ýymitlendiriji gurşawlarda ekip ösdürilýär. Antibiotik maddalar mikroorganizmleriň metabolizminiň ahyrky önümleri bolup durýarlar we öýjükler tarapyndan ýymitlendiriji gurşawlarda öndürilýär, olary himiki usullar bilen çykaryp alýarlar.

Antibiotikleriň himiki gurluşynyň öwrenilmegi himiki sinteziň usuly bilen sintetik derman serişdelerini (lewomisetin) almaga mümkinçilik berdi.

Tebigy serişdesiniň himiki gurluşynyň üýtgedilmeginde esaslanylan ýarymsintetik antibiotikleri almak usullarynyň işlenip taýýarlanylmagy gazanylan uly üstünlik boldy. Munuň netijesinde, antimikrob täsir etmegiň spektrini giňeltmeklik, tebigy antibiotikleriň käbir kemçiliklerini aradan aýyrmaklyk başartdy. Soňky ýyllarda lukmançylyk amalyýetinde ýarymsintetik penisillinler, sefalosporinler, tetrasiklinler, rifampisin we beýleki derman serişdeleri giňden ulanylýar.

Antibiotik bejergisinde mümkin boljak gaýraüzülmeler.

Näsagyň organizmine goýberilende käbir antibiotik (penisillin, streptomisin we beýlekiler) ulanyldygyça güýçlenýän ýokary duýujylyk ýagdaýyna (allergiýa) getirýär. Allergiýa täsirleri iteşen örgüni, gabaklarynyň, dodaklarynyň, burnunyň çişleri, dermatitler görnüşinde geçýär. Anafilaktik şoguň has howply gaýraüzülmesi bolup, netijede, näsagyň heläk bolmagy mümkin.

Üns beriň! Parenteral ýoly bilen antibiotigi ulanmazdan öň näsagyň organizminiň oňa bolan ýokary duýujylygynyň ýoklugyny anyklamaly. Muny bu serişde bilen deri içine synag geçirmek arkaly kesgitleýärler: bileginiň iç ýüzünden derisine antibiotigiň 0,1 *ml*-ni deri içine sanjym edip, goýbermeli we 20–30 *min*-yň dowamynda syn etmeli. Eger-de täsir položitel bolsa (papulanyň diametri 1 *sm*-den uly we gyzaran ýeri giň), onda antibiotigi etmeli däl.

Giň spektrli antibiotikleriň köp mukdarlaryny organizme goýbermek, düzgün bolşy ýaly, dem alyş ýollarynyň, içegäniň we beýleki beden agzalarynyň kadaly mikroflorasynyň wekilleriniň ölmegi bilen bile geçýär. Bu ýagdaý tebigy şertlerde mikroorganizmleriň arasyndaky adaty antagonistik gatnaşyklaryň üýtgemegine getirýär. Munuň netijesinde bu antibiotiklere durnukly şertli kesel dörediji bakteriýalar (stafilokokklar, proteý) we *Kandida* urugynyň kömelejikleri işjeň bolup, ikilenç ýokanjy döretmegi mümkin. Şeýlelik bilen, kömelejikli zeperlenmeleriň – deriniň, nemli bardalaryň, içki beden agzalarynyň kandidozlary ýüze çykýar; disbakteriozlar (mikrofloranyň kadaly düzüminiň bozulmalary) döreýär.

Kandidamikozlaryň döremeginiň önüni almak üçin antibiotikler kömelejeklere garşy درمان serişdeleri bilen bilelikde goýberilýär, meselem, nistatin we beýlekiler bilen. Antibiotikler ulanylandan soň kadaly mikrofloranyň wekillerinden taýýarlanylman درمان serişdelerini (kolibakterin, bifidumbakterin, bifikol) ulanmak disbakteriozyň döremeginiň önüni alýar.

Antibiotikler bilen uzak wagt bejermek (ulanmak) näsagyň organizmine zäherli täsirini ýetirmegi mümkin: tetrasiklinler bagryň zeperlenmelerine, lewomisetin gan döreme agzalarynyň zeperlenmegine getirip bilýär, streptomisin kabir ýagdaýlarda westibulýar we eşidiş analizatorlaryny zeperleýär, sefalosporinler böwrekleriň işleýşini

bozmaga ukyply (nefrotoksik täsir etmek). Köp antibiotikler köplenç gipowitaminozy we aşgazan-ıçege ýollarynyň nemli bardalarynyň gyjyndyrylmagyny döredýärler.

Antibiotikler çaga düwünçeginiň ösüşine hem, aýratyn-da göwreliligiň birinji döwründe ýaramaz täsir edip bilýärler. Çaga düwünçeginiň organizmine gönümel ýaramaz täsirini tetrasiklin toparynyň antibiotikleri ýetirip bilýärler.

Mikroorganizmleriň antibiotiklere durnuklylygy. Antibiotikler bilen bejergi geçirilende, köplenç, antibiotige duýujy mikroorganizmleriň durnukly (rezistent) görnüşlerine öwrülmegi bolup geçýär. Bakteriýalaryň antibiotige soň dörän durnuklylygy bakterial öýjükleriň täze nesillerine geçirilýär.

Durnuklylygyň emele geliş mehanizmi dürli görnüşde bolýar. Köp halatlarda rezistentligi bakteriýalaryň bellibir antibiotik maddalaryny dargadýan fermentlerini sintezleşdirmek ukyby bilen bagly bolýar. Meselem, stafilokokklaryň penisilline durnuklylygy olaryň antibiotigi dargadýan penisillinaza fermentini işläp çykarmak ukyby bilen düşündirilýär. Şol bir wagtyň özünde ıçege taýajygy, proteý we ıçege maşgalasyndan beýleki bakteriýalar üçin penisillinaza konstitutiw (hemişelik) fermenti bolup durýar we olaryň penisilline bolan tebigy rezistentligini kesgitleýär.

Antibiotikler bilen geçirilýän bejerginiň netijeliligi, esasan, ulanylýan derman serişdesine bakteriýalaryň duýgurlyk derejesi bilen kesgitlenilýär. Şonuň üçin näsagdan alnan mikroorganizmleriň ösdürimleriniň bejergi üçin ulanylýan dürli antibiotiklere duýgurlygyny barlamaly.

Kömelejiklerden alnan antibiotikler. *Penicillium* urugynyň (*Penicillium notatum*, *Penicillium chrysogenum*) kömelejikleriniň käbir ştammlaryndan penisillin alnan.

Penisillin – kesel dörediji kokklara (grampoložitel stafilokokklara, streptokokklara, pneumokokklara; gramotrisatel – meningokokklara we gonokokklara) garşy has ýokary işjeň. Ony otbaşy, bürme ýokanç keselleriniň, merezyel we beýleki keselleriň bejergisinde ulanýarlar. Bu derman serişdesini peroral ulanmak bolmaýar, sebäbi ol turşy we aşgarly gurşawlarda özüniň işjeňligini ýitirýär we aşgazan-ıçege ýollarynda dargaýar.

Häzirki wagtda ýarymsintetik penisillinler alyndy: penisillinazanyň täsiri astynda dargamaýan we penisilline durnukly stafilokokklar tarapyndan döreýän ýokanç keselleriň bejergisi üçin ulanylýan oksasillin, kloksasillin; ampisillin diňe grampoložitel däl, eýsem, gramotrisatel bakteriýalaryna (garyn garahassalygynyň, dizenteriýanyň we beýleki döredijileriň) garşy hem güýçli täsir edýär. Oksasillin we ampisillin aşgazanyň turşy gurşawyna durnukly bolýandygy üçin peroral ulanylmaga degişli bolýar.

Cephalosporium urugynyň kömelejikleri tarapyndan sefalosporin antibiotigi öndürilýär. Onuň ýarymsintetiki ýasamalaryndan has köp ulanylýan seporin (sefaloridin) we sefomezin az zäherli täsirli, täsir edişiniň giň spektri bar, penisillinazanyň täsiri astynda dargamaýarlar, penisilline duýgur adamlarda allergiýa täsirlerini döretmeýärler we ýokanç keselleriň köpüsiniň bejergisinde giňden ulanylýar.

Aktinomisetler tarapyndan döreýän antibiotikler. Şöhleli kömelejikleriň (aktinomisetleriň) antagonistik täsirlerini ilkinji gezek N. A. Krasilnikow anyklady (1939). *Actinomyces globisporus* amerikan alymy A. Waksman tarapyndan streptomisin alyndy (1943). Streptomisin köp grampoložitel we gramotrisatel bakteriýalaryna heläkleýji täsirini ýetirýär we gyrgyn, tulýaremiýa, brusellýoz we beýleki ýokanç keselleriň bejergisi üçin ulanylýar. Antibiotik parenteral ýoly bilen goýberilýär.

Bakteriýalar streptomisine durnuklylygyny çalt emele getirýärler. Käbir mikroorganizmler diňe antibiotik goşulanda iýmitlendiriji gurşawlarda köpelip bilýän streptomisine bagly görnüşlerini döredýärler.

Aktinomisetler tetrasiklin toparynyň (tetrasiklin, hlortetrasiklin, oksitetrasiklin) tebigy antibiotikleriniň öndürijileri hasaplanylýar. Hemme derman serişdeleri täsir edişiniň giň spektrine eýe bolýarlar, köp grampoložitel we gramotrisatel bakteriýalaryň, rikketsiýalaryň, käbir ýönekeýjeleriň (dizenteriýa amýobasy) köp görnüşleriniň köpelmegine ýaramaz täsir edýärler. Tetrasiklin aşgazan-ichege ýollarynda çalt özleşdirilýär, ony kandidozlaryň önüni almak üçin nistatin bilen bilelikde belleýärler.

Soňky ýyllaryň dowamynda tebigy dermanlardan has netijeli bolan oksitetrasikliniň ýarymsintetik ýasamalary (metasiklin, doksisisiklin we beýlekiler) giň ulanyşa eýe boldular.

Lewomisetin *streptomyces venezuelae* suwuklygyndan alnan tebigy hloramfenikola meňzeş sintetiki derman serişdesi. Lewomisetiniň antimikrob spektri köp grampoložitel we gramotrisatel bakteriýalary, rikketsiýalary, spirohetalary öz içine alýar. Lewomisetin içege ýokanç keselleriniň (garyn garahassalygy, paratifler, dizenteriýa, şeýle-de dürli rikketsiozlar – örgünli garahassalyk we beýleki keseller) bejergisinde has köp ulanylýar.

Aktinomisetlerden antibiotikler alnan: eritromisin, kanamisin, rifampisin, linkomisin we beýlekiler. Bu derman serişdeleri «ätiýaçlyk» antibiotiklerine degişli bolup, olar beýleki antibiotiklere rezistent bakteriýalaryň döreden kesellerini bejermek üçin ulanylýar.

Bakteriýalaryň öndürýän antibiotikleri. Polimiksinler we C gramisidini has uly amaly ähmiýete eýe bolýarlar.

Polimiksinler spora emele getirýän toprak basillalary (*B. polymixa*) tarapyndan öndürilýän meňzeş antibiotikler toparyny birleşdirýärler. B, M we E polimiksinler, esasan, gramotrisatel bakteriýalaryna (entobakteriýalar, gök iriň taýajygy we beýlekiler) garşy has işjeň bolýarlar.

C gramisidini alymlar G. F. Gauze we M. G. Bražnikowa tarapyndan toprak basillalarynyň dürli ştammlaryndan (*B. Brevis*) çykarylan (1942). Oňa grampoložitel bakteriýalar duýgur. C gramisidini eritrositleriň gemolizine getirip bilýär, şonuň üçin ol diňe ýerli, iriňli ýaralary bejermek üçin ulanylýar.

Ösümliklerden alynýan antibiotikler. T. P. Tokin (1928) ýokary gurluşy ösümlikleriň köpüsi antimikrob täsirli uçýan maddalary (fitonsidler) emele getirýändigini ýüze çykardy. Olar ösümlikleri kesel dörediji mikroorganizmlerden goraýarlar. Fitonsidler – uçýan efir ýaglary, olaryň çendenaşa durnuksyzlygy üçin arassa görnüşde fitonsidleriniň dermanlaryny almak örän çylşyrymly bolýar.

Fitonsidler soganyň, sarymsagyň şirelerinden, ewkaliptiň we lişáynikleriň ýapraklaryndan, sarygül otundan alnan. Lukmançylyk amalyýetinde fitonsidleriniň ulanylyşy çäklendirilen, sebäbi oňat arassalanan, durnukly we az zäherli täsirli derman serişdelerini alyp bolmaýar. Fitonsidleriniň mikrobulara garşy täsir ediş çägi örän dürli-dürlüdür, olar grampoložitel we gramotrisatel bakteriýalara, aktinomisetlere, ýönekeýjelere, wiruslara täsir edýärler, suwly, spirtli we

ýagly erginler, ýag melhemleri gerdejik görnüşinde goýberilýär. Bejermek üçin aşakdaky fitonsidler giňden ulanylýar.

Sarymsakdan alnan «allilsat» we sogandan alnan «allilçep» spirtli erginler bolup, dowamly kolitleri bejermek üçin ulanylýar. Olar içegäniň çüýrediji mikroflorasynyň ösüşini basyp ýatyryrlar.

Rafanini rediskanyň tohumlaryndan alynýar, ol grampoložitel we gramotrisatel bakteriýalaryň ösüşini basyp ýatyryar.

Nowoimanin huşbereniň otlaryndan bölünip alynýar. Ol grampoložitel bakteriýalara garşy has aýdyň bakteriostatiki täsirini ýüze çykarýar, gramotrisatel bakteriýalara bolsa gowşak täsir edýär.

Salwini bitenekden alynýar. Ol beýleki antibiotikleriň täsirine durnuklylygy bilen tapawutlanýan stafilo- we streptokokklara bakterisid täsir edýär. Ony agyz boşlugynyň nemli bardasynyň iriňli çişme hadysalaryny ýerli bejermek üçin, şonuň ýaly-da hirurgiýada ulanmaly.

Hlorofillipt – ewkaliptiň ýapragyndan alnyp, beýleki antibiotiklere durnukly stafilokokklara degişlilikde ýokary işjeňlige eýedir. Ýerli (iriňli ýaralar, ýanyklar, trofiki ýaralar), per os (içegäniň stafilokokk görterijisinde, stafilokokk etiologiýaly enterokolitlerde), myşsanyň içine we wena gan damarlaryna (stafilokokk sepsisi) goýbermek arkaly ulanylýar.

Haýwan önümlerinden alynýan antibiotikler. Lizosim ilkinji gezek rus alymy N. P. Laşenkov tarapyndan towuk ýumurtgasynyň agyndan tapylypdyr (1909). Ondan soň lizosimi süýtde, göžýaş suwuklygynda, tüýkükde we dürli beden agzalarynyň (böwrekleriň, dalagyň, bagryň) dokumalarynda ýüze çykardylar; ol organizmiň tebigy goranyş faktory hökmünde köp kesel dörediji we saprofit mikroorganizmlerine bakteriolitik (bakteriýalary erediji) täsirini ýetirýär. Ony göz we deri keselleriniň bejergisi üçin ulanmaly.

Haýwan dokumalaryndan köpsanly dürli maddalar bölünip alnyp, olaryň kesel dörediji mikroorganizmlere degişlilikde antibiotiki häsiýetleri bardyr. Leýkositlerden leýkinler, eritrositlerden eritrin, bagyrdan kampilon, dalakdan ekstrazin we başgalar alynýar.

Ekmolin – Z. W. Ýermolýewa tarapyndan balyk dokumalaryndan bölüp alnypdyr. Penisillin bilen bile ulanylanda (ekmonowosillin) onuň işjeňligini güýçlendirýär we täsir wagtyny uzaga çekýär. Wiruslaryň täsiri arkaly organizmiň öýjüklerinde döreýän we viruslaryň köpel-

meginden öýjügiň tebigy goranyş faktory hasaplanylýan interferon aýratyn gyzyklanma döredýär. Áýzeksiň we Lindemanyň açan (1957) interferonyň giň antiwirus täsiri bar. Interferonyň täsir ediş mehanizmi öwrenilende köp wiruslaryň nuklein kislotasynyň sintezine päsgel berýändigini we olaryň ölümüne getirýändigini görkezdi. Interferonyň görnüş mahsuslygy bar: adam interferony haýwanlaryň organizminde wiruslara täsir etmeýär. Interferony adamyň leýkositlerinden alýarlar we ony If- α bilen belgileýärler. Interferon gripi we beýleki ýiti respirator wirus ýokançlaryny, wirus konýuktiwitlerini, geresi, B gepatiti, howply çişleri bejermek we önüni almak üçin ulanylýar.

VII BAP. ÝOKANÇ HAKYNDÄ TAGLYMAT

7.1. Ýokanç barada düşünje

Ýokanç ýa-da ýokançly hadysa (latynça *infectio* – ýokuşma, hapalama) – makroorganizmde kesel dörediji mikroorganizmleriň girmegi we olaryň köpelmegi esasynda döreýän hadysalaryň toplumydyr.

Ýokanjyň döremegi dürli görnüşlidir, ol mikroorganizmiň häsiýetine, makroorganizmiň ýagdaýyna we daşky gurşawyň şertleriniň täsirine baglydyr.

Mikroorganizm bilen makroorganizmiň arasyndaky gatnaşyga simbioz diýilýär, ol öz gezeginde aşakdaky görnüşlerden durýar: mutualizm, kommensalizm, mugthorlyk (parazitizm).

Mikroorganizmleriň patogenligi we wirulentligi. Mikroorganizmleriň makroorganizmde patologik ýagdaýlaryny, ýagny keselleri döretmek ukyby patogenlik (latynça *pathos* – ejir, *genos* – döreme) diýlip atlandyrylýar. Şu ukyby bolan mikroorganizmler kesel dörediji mikroorganizmler diýlip atlandyrylýar. Patogenlik – genetika taýdan şertlendirilen görnüş alamaty. Kesel dörediji mikroorganizmleriň aglabasynyň mahsuslyk häsiýeti – mikroblaryň bellenen görnüşiniň bellibir keseli döretmek ukyby bolýar. Meselem, mergini mergi wibriony, sözenegi – gonokokk döredýär we ş.m.

Şol bir görnüşüň dürli şammlarynyň patogenlik boýunça dürli täsirleri bolup bilýär. Patogenlik derejesi wirulentlik diýlip atlandyrylýar.

Wirulentlik mikroorganizmiň her bir häsiýeti ýaly hem üýtgäp bilýär. Bu üýtgemeler fenotipik häsiýetli ýa-da öýjügiň genomyndaky bozulmalaryň netijesi bolup durýar, şonda olar nesilden-nesle geçýär. Wirulentliginiň gowşamagyna getirýän fenotipiki üýtgemeler mikroorganizm ýaramaz şertlere düşende döreýär, meselem, olara dürli fiziki we himiki faktorlar täsir edende. Bu üýtgemeler dikeldilýär, mikroblar ýaşayyş üçin ýaramly şertlere düşende wirulentligi täzeden ýokarlanýar. Wirulentliginiň durnukly peselmegini dürli maddalaryň uzak wagt täsir etmegi astynda alyp bolýar. Duýgur haýwanlaryň üsti bilen mikroorganizmleri passirlemek arkaly wirulentligi güýçlendirse bolýar. Munda wirulent jynslarynyň seçip alynmasy belenilýär.

Mikroorganizmleriň wirulentligi olaryň adgeziýasy (ýelmeşmek), üýşmekligi (köpelmegi), inwaziýasy (makroorganizmiň dokumalaryna, öýjüklerine geçip ornaşmaklygy) we fagositozy togtatmaklygy bilen şertlendirilen.

Adgeziýa ýa-da ýelmeşmek häsiýeti – eýesiniň belli bolan bir mikroba duýgur öýjükleriniň üstünde adsorbirlenmek ukyby. Ol, bir tarapdan, mikrob öýjügiňiň ýüzündäki gurluşlary (piller we beýlekiler) bilen, beýleki tarapdan bolsa mikrob öýjügi bilen makroorganizmiň birleşmäge ukyply öýjükleriniň reseptorlarynyň bolmagy bilen şertlendirilýär.

Kolonizasiýa (üýşmeklik) mikrobaryň ýelmeşen öýjükleriniň ýüzünde (meselem, mergi wibrionlary enterositleriň üstünde köpelyärler) ýa-da ýelmeşen mikrobaryň içine geçen öýjükleriň içinde (meselem, dizenteriýa taýajyklary içegäniň ýogyn böleginiň öýjüklerinde köpelyärler) bolmagy mümkin.

Inwaziýa – mikroorganizmleriň organizmiň içine girmek ukybyna, onuň inwaziýa häsiýeti diýilýär. Mikrobaryň birleşdiriji we beýleki dokumalaryň geçirijiligini bozýan (güýçlendirýän) fermentleri öndürmek ukyby bilen bagly bolýar. Şeýle fermentlere şular degişli: a) birleşdiriji dokumanyň gialuron kislotasyny dargadýan we şonuň bilen birlikde mikrobaryň dokumalara geçmekligine ýardam edýän gialuronidaza (ýaýrama faktory); b) dürli dokumalaryň düzümine girýän glikoproteidleriň, glikolipidleriň, polisaharidleriň neýramin kislotasyny bölüp aýyrýan we şonuň bilen olaryň geçirijiligini ýokarlandyryýan neýraminidaza.

Fagositozy basma häsiýetleri. Mikroorganizmleriň bu häsiýeti onuň kapsulasy, kapsulanyň hem-de öýjük diwarynyň himiki birleşmeleri bilen bagly bolýar. Dürli mikroorganizmleriň kapsulalarynyň düzümine girýän maddalar birmeňzeş bolmaýar we olaryň ýerine ýetirýän işleri hem dürli-dürli. Meselem, otbaşyny döredijiniň kapsulalarynyň polipeptidi ony fagositleriň hüjüm etmeginden gorayar; gök iriň taýajygyň polisaharidi bakteriýalaryň hem hüjüm etmegini, hem-de öýjük içindeki özleşdirmäni togtadýar.

Sanap geçilen faktorlardan başga-da, mikroblar fagositozdan käbir fermentleriň kömegi bilen goranýarlar. Meselem, stafilokokklaryň koagulazasy plazmanyň lagtalanmagyna getirýär, bu hem bolsa mikrob öýjüginin töwereginde goranyş «daşlygynyň» emele gelmegine ýardam edýär; fibrinolizin fibrini eredip, mikroblaryň ýaýramagyna ýardam edýär.

Wirulentliginde mikroorganizmleriň toksinleri (zäherleri) sintetizlemek ukybynyň aýratyn ähmiýeti bar. Mikroorganizmler tarypyndan öndürilýän toksinleri iki topara bölýärler – ekzotoksinler we endotoksinler.

Ekzotoksinler – proteid tebigatly toksin bolup, öýjükden doly daşary çykarylýar ýa-da onuň bilen bagly bolup, beden agzalaryna we dokumalara seljerip täsir edýärler. Olar belok düzümlü bolandygy üçin, daşky täsirlere az durnuklylygy şertlendirilýär. Kadadan çykmany, gysga wagat gaýnatmada saklanylýan botulizm taýajygynyň neýrotoksini, stafilokokkyň, mergi wibriýonynyň enterotoksinleri düzýärler.

Ekzotoksinleri işläp çykarýan mikroorganizmler adatça ornaşan ýerine ýerleşýärler (girelgelerinde), olaryň öndürýän ekzotoksinleri bolsa makroorganizmiň içinde aýlanýar, meselem, bürme, hörezek taýajyklary we beýlekiler.

Ekzotoksinler ýokary zäherliligi (toksinliligi) we bilnikli mahsuslygy – organotropylygy bilen häsiýetlenýärler. Toksiniň her görnüşi bellibir beden agzalaryny ýa-da dokumalaryny zeperleýär. Meselem, bürme toksini nerw ulgamyny zeperleýär, hörezek toksini bolsa ýüregiň myşsalaryny we ş.m.

Özüniň biologik işjeňligi boýunça toksinler meňzeş bolmaýarlar: olaryň käbirleri keseliň alamatlaryny dolulygyna kesgitleýärler, meselem, bürme, hörezek, botulizm toksinleri. Beýlekiler ýokanjyň

geçişinde has çäkli gatnaşyga eýe bolýarlar, kliniki alamatlary boýunça mahsus bolmadyk täsirlerini döredýärler, meselem, stafilokokklaryň, içege taýajygynyň gemolitik toksinleri we beýlekiler.

Häzirki wagtda ekzotoksinleriň bir hatary arassa görnüşinde alyndy we oňat öwrenildi. Arassalanan toksinler has ýokary zäherleýjiligi bilen tapawutlanýarlar (*1-nji tablisa*).

Ekzotoksinleriň zäherleýjilik täsirini ýadrosyna himiki we fiziki faktorlary bilen täsir etmek astynda onuň işjeň merkezini ýapyp aradan aýryp bolýar. Formaliniň 0,4%-iň täsirinde, 39–40°C temperaturada 3–4 hepdeňiň dowamynda saklanylmagynda ekzotoksinler özüniň zäherleýjilik häsiýetlerini ýitirýärler, ýöne antigenligini saklaýarlar. Şeýle serişdeleri waksinalar hökmünde taýýarlaýarlar we olary anatoksinler diýip atlandyrýarlar.

Endotoksinler – mikroorganizmiň öýjügi bilen berk baglanyşykda bolup duran lipopolisaharidoprotein toplumu. Olar mahsus bolmaýarlar. Dürli mikroorganizmleriň endotoksinleri tarapyndan döreýän kliniki alamatlar bir görnüşli bolýar: organizmiň täsiri, adatça intoksikasiýasynyň umumy alamatlary bilen geçýär – ysytma, kellagyry we ş.m.

Endotoksiniň mikroorganizmiň öýjügi bilen berk baglaşykda bolmagy temperatura we beýleki faktorlara onuň durnuklylygyny şertlendirýär. Endotoksini almak üçin mikroorganizmiň öýjügin bozmak gerek.

1-nji tablisa

Ekzo we endotoksinleriň häsiýetleri

Belok gelip çykyşly	Lipopolisaharidoprotein toplumu
Öýjükdən daşky gurşawa diffundirleýärler	Mikrob öýjügininiň bedeni bilen baglanyşykly
Ýokary zäherleýjilikli	Az zäherli
Beden agzalaryna we dokumalara saýlap täsir edýärler (mahsusylyga eýe)	Intoksikasiýanyň umumy alamatlaryny döredýärler
Termolabil	Termostabil

Formaliniň täsiri astynda anatoksine geçýärler	Formaliniň täsiri astynda bölekleyin zyýansyzlandyrylýar
Esasan, grampoložitel bakteriýalary tarapyndan emele gelýärler	Esasan, gramotrisatel bakteriýalary tarapyndan emele gelýärler

Toksiniň täsirini şol toksine duýgur haýwanlarda anyklaýarlar. Meselem, hörezek toksini deňiz doňuzjyklarynda, botulizm toksini – ak syçanlarda we ş.m. synag geçirýärler.

Ýokanjyň geçişinde makroorganizmiň orny

Ýokanç keseliň döremegi ähmiýetli derejede makroorganizmiň reaktiwligine, onuň içki gurşawyna düşen kesel dörediji mikroblary, zäherleri zyýansyzlandyrmaga taýýarlygyna bagly bolýar. Bu ýagdaýda aşakdaky faktorlaryň uly orny bar.

Ýaşy. Ýaşynyň ähmiýeti organizmiň fiziologiki aýratynlyklary, hususan-da, maddalar çalyşmasynyň häsiýeti bilen kesgitlenilýär. Çagalaryň käbir ýokançlaryň döredijilerine has duýgur bolýandygy mälim. «Çaga ýokançlary» diýilýänler – täjijhoraz, gökbogma, gymyzyk, garmyzyk, epidemiki hapgyrtma we beýlekiler. Gartaşan adamlar pnewmoniiýany agyr geçirýärler. Şunuň bilen birlikde dürli ýaşdaky adamlara deň degýän ýokanç agentleri bar, mysal üçin, gripiň (dümewiň) wirusy.

Nerw ulgamynyň ýagdaýy. Nerw ulgamynyň gowşamagynyň ýokanç keselleriň döremegine we agyr geçmegine ýardam edýändigini kesgitlenildi, sebäbi bu ýagdaýda makroorganizmde goranyş mehanizmleriniň işjeňligi peselýär.

Endokrin ulgamynyň ýagdaýy. Endokrin kesellerinden (diabet, galkan şekilli maziň işleýşiniň bozulmagy we beýlekiler) ejir çekýän adamlarda iriňli sowuklama keselleri köp düş gelýär, bu hem organizmiň goranyş güýçleriniň peselmeginiň netijesi bolup durýar.

Iýmitiniň ýagdaýy. Doly iýmitlenmeýän adamda ýokanç keseller köp düş gelýär. Garyp ilaty yzygiderli açlyk görýän ýurtlarda inçekesel, mergi, dizenteriiýa (ganly içgeçme) we beýleki ýokanç keseller bilen ýokary keselleýijilik we ölüm doly iýmitlenmezligiň netijesi bolup durýar.

Iýmitde beloklaryň we witaminleriň düýpli ähmiýeti bardyr. Meselem, açlyk, käwagt ýöne beloklaryň ýetmezçiligi hem beloklar çalyşmasynyň bozulmagyna getirýär. Bu bolsa immunoglobulinleriň sinteziniň azalmagyna, fagositleriň işjeňliginiň peselmegine getirýär. Öýjükleriň fagositar işjeňliginiň ýitmekligi A witamininiň ýetmezçiliginde hem döreýär, bu bolsa kämahal deriniň we nemli bardalaryň kesellerine getirýär. B we C topardaky witaminleriň ýetmezçiligi inçekesele, hörezege, streptokokk, stafilokokk ýokanç kesellerini kabul edijiligi artdyrýar.

Köp ýokançlaryň döredijilerine organizmiň durnukly bolmagynda uly orun mikroelementlere berilýär. Olaryň iýmitde ýetmezçiligi madda çalyşmasynyň bozulmalaryna, ýokanç kesellere kabul edijiligi ýokarlandyrýar.

«Kadaly mikroflora» organizmiň goranyş işleýişlerini amala aşyrmakda az ähmiýetli bolmaýar. Bu mikrofloranyň wekilleri köplenç kesel dörediji mikroblaryň bilnikli antagonistleri bolup hyzmat edýärler. Meselem, içege taýajygy – ýogyn içegäniň hemişelik ýaşaýjysy – garyn garahassalygy we beýleki içege kesel dörediji mikroorganizmleriň ösüşini bes edýär.

Ýokanç geçişiniň döremegine we ösmegine daşky gurşawyň täsiri

Sowatma köp kesel dörediji we şertli kesel dörediji mikroorganizmlere durnuklylygy peseldýär. Meselem, sowuk we şol wagtda çygly howanyň täsiri dem alyş ýollarynyň nemli bardasynyň durnuklylygyny peseldýär, bu bolsa dem alyş ýollarynyň kesellerine getirýär.

Ýokanç keselleriň döräp, ösmegine öte gyzmaklyk, gün şöhleleriniň uzak wagt we güýçli täsir etmegi, ýokary mukdarlarda ionizirleýji radiasiýa, hünär bilen bagly zyýanly şertler (gyzgyn sehlerde ýokary temperatura, şöhlelenme, himiki maddalar bilen zäherlenme, kislorod ýetmezçiligi, fiziki taýdan we pikir etmek taýdan öte ýadawlylyk we beýlekiler) hem ýardam edip bilýär. Ýaramaz arassachylyk-gigiýena şertleri organizmiň umumy garşylyk görkezijiligini peseldýärler.

Şeýlelik bilen, mikroorganizmiň wirulentliginiň, makroorganizmiň ýagdaýynyň we daşky gurşawyň şertleriniň gatnaşyklary ýokanç geçişiniň döremek mümkinçiligini we geçiş häsiýetini kesgitleýärler.

7.2. Ýokanjyň geçiş ýollary

Ýokanjyň döredijisiniň çeşmesi adam ýa-da haýwan bolup durýar. Has uly orna näsag adamlar we haýwanlar eýedir, ondan başga-da ýokanjyň çeşmesine kesel geçiren ýa-da mikrobgoäterijiler degişlidir. Adamda döreýän ýokanç keselleriň ählisi onuň çeşmesine görä iki topara bölünýär: antroponoz – kesel döredijiniň çeşmesi adam bolup durýar; zoonoz – haýwanlar keselleýär, ýöne adama hem geçip bilýär. Kesel döredijileriň geçiş ýoly dürlüdür, ýöne her mikroorganizmiň görnüşi üçin kesgitlidir we organizmde ýaýrama hem-de bölünip çykma şertlerine baglydyr. Organizmde kesel döredijileriň başlangyç ornaşma häsiýetine laýyklykda, ýokanjyň geçiş mehanizminiň 4 görnüşi bardyr:

1. **Fekal** – oral (nejasat-agyz) ýoly – kesel döredijiler içegede ornaşýarlar (garyn garahassalygy, ganly içgeçme, mergi), alimantar ýoly bilen (agyz) – iýmit we suw bilen geçýär.
2. **Howa-damja ýoly** – kesel döredijiler dem alyş ýolunda ornaşýarlar (grip, gökbogma, bronhit) we howa-tozan ýoly bilen geçýärler.
3. **Transmissiw ýoly** – kesel dörediji gan aýlanyş ulgamynda ornaşýar (gyzdyrma, örgünli we gaýtalanýan garahassalyk), gan sorujy mör-möjekler arkaly geçýär.
4. **Galtaşma ýoly:**
 - a) göni – keseliň döredijileri ýakyn galtaşykda bolmak arkaly geçýär (weneriki keseller);
 - b) göni däl – daş-töwerekdäki ýokançlanan esbaplaryň üsti bilen geçýär.

Ýokanç hadysasynyň döremeginde kesel döredijiniň bedene girýän ýeri we kesel döredijiniň möçberi uly ähmiýete eýedir. Ýokuşdyrma mukdary – mikroorganizmleriň ýokanç keselleri döredip bilýän in az mukdaryna ýokuşdyrma mukdary diýilýär.

Ýokanç keseller özleriniň gelip çykyşlary, kesel döredijileriň ýerleşýän ýeri boýunça we beýleki faktorlara baglylykda dürli toparlara bölünýärler (2-nji tablisa).

2-nji tablisa

Ýokanç keselleriň görnüşleri

Alamatlar	Ýokançlaryň görnüşleri
Gelip çykyşy boýunça	Ekzogen we endogen
Kesel döredijileriň organizmde ýerleşşi	Ýerli we giň ýaýran
Mikroblaryň ýa-da toksinleriň organizmde ýaýraýyşlary boýunça	Bakteriýemiýa, wirusemiýa, toksinemiýa
Ýokanjy döreden agentleriň sany boýunça	Monoýokanç, poliýokanç
Keseliň alamatlarynyň gaýtalanmagy boýunça	Ikilenji ýokanç, reýokanç, superýokanç, residiw (gaýtalanma)
Mikroorganizmleriň organizmde bolýan wagtynyň dowamlylygy boýunça	Ýiti, dowamly, persistensiýa we mikrobgöterijilik

Ekzogen ýokançlar organizme kesel dörediji mikroorganizmleriň daşky gurşawdan girmekliginiň netijesinde döreýärler, olar organizme her hili ýollar bilen düşüp bilýärler:

- a) Deriniň üsti bilen – gyrgyn we tulýaremiýa taýajyklary.
- b) Howa-damja ýoly bilen – grip, gyzamyk, garamyk wiruslary, stafilokokk we streptokokk ýokançlary.
- ç) Alimantar ýol bilen – suwuň, iýmitleriň üsti bilen – içege ýokançlary.
- d) Transmissiw ýoly bilen – mör-möjekleriň (büre, bit, çybyn, aýakçy, sakyrta) üsti bilen kesel döredijiler göni gan damarlaryna düşýärler.

Endogen ýokançlar organizmiň öz içindäki mikroorganizmler tarapyndan döredilýär. Köplenç, bu ýokançlar organizmiň immun durnuklylygy peselende, şertli kesel dörediji mikroorganizmler tarapyndan döreýärler. Endogen ýokançlara başgaça autoýokançlar hem diýilýär.

Eger-de kesel dörediji mikroorganizm adam organizminde bel-libir ýerde ýerleşip, ýokanç kesel döreden bolsa, oňa ýerli ýokançlar diýilýär. Meselem, stafilokokklar deride ýerleşip, furunkulýoz keselini, streptokokklar agyz boşlugyndaky mäsde ýerleşip, tonzillit keselini döredýärler. Ýerli ýokançlar organizmiň reaktiwligi peselende çalt giň ýaýran ýokançlara geçip bilýärler.

Giňden ýaýran ýokançlarda mikroorganizmler organizmiň reaktiwliginiň pesligi sebäpli ganyň düzümine düşüp, tutuş organizme ýaýraýarlar. Eger-de mikroorganizm ilkinji köpeliýän ýerinden ganyň düzümine düşüp, tutuş organizme gematogen ýoly bilen ýaýrasa, oňa bakteriýemiýa ýa-da wirusemiýa diýilýär. Bu ýagdaýlarda gan diňe mikroorganizmleri ýaýradýan transport gurşawy bolýar. Eger-de ganyň düzümine düşen mikroorganizmler onda köpeliýän bolsa-lar, sepsis ýa-da septisemiýa diýilýän hadysa emele gelýär. Eger-de mikrobyň öndürýän toksini ganyň düzümine düşüp tutuş organizme ýaýrasa, oňa toksinemiýa diýilýär.

Ýokanç kesel diňe bir kesel dörediji mikroorganizm tarapyndan döredilse, oňa monoýokançlar, eger-de iki ýa-da birnäçe kesel dörediji mikroorganizmler tarapyndan döredilse, poliýokanç ýa-da garyşyk ýokanç diýilýär. Poliýokançlar örän agyr geçýärler. Meselem, gospital ýokançlar, köplenç, birnäçe mikroorganizmler tarapyndan döredilýär we olary bejermeklik kyn bolýar. Poliýokançlardan ikinji ýokanç-lary doly tapawutlandyrmak kyn bolýar. Ikinji ýokançlarda näsag heniz bir ýokanç keselden sagalmanka, onuň organizmini ikinji kesel dörediji ýokuşýar. Mysal üçin, gyzamyk keseli gutarmanka, näsag stafilokokklaryň döredýän pnewmoniyasy bilen keselleýär. Eger-de adam ýokanç keselden sagalandan soň, täzedden ýokuşmagy netijesinde ýene-de şol kesel bilen kesellese, oňa reýokanç diýilýär. Mysal üçin, bu ýagdaý, köplenç, dizenteriya, sözenek, merezýel kesellerinde gabat gelýär. Keselli entek doly gutulmanka, ýene-de şol mikroorga-nizmler bilen ýokuşsa, oňa superýokanç diýilýär. Eger-de keselli gutulandan soň, organizmde galan mikroorganizmleriň hasabyna kesel ýene-de gaýtalansa, oňa residiw (gaýtalanma) diýilýär.

Eger-de ýokanç kesel çalt geçip, organizm sagalandan soň, mikroorganizmler doly çykyp gitse, oňa ýiti ýokançlar diýilýär. Mikro-organizm uzak wagtyň dowamynda organizmde ýerleşip, kesel uza-

ga çekse, dowamly ýokançlar diýilýär. Dowamly ýokançlarda kesel dörediji mikroorganizm uzak wagtyň dowamynda daşky gurşawa çykarylýar. Organizm ýokanç kesellerden sagalandan soň hem kämahallar daşky gurşawa kesel dörediji mikroorganizmleriň çykarylmagy dowam edýär. Bu ýagdaýa mikrobgöterijilik diýilýär. Bu ýagdaý köplenç ýokanç keselden soň emele gelýän immun durnuklylygynyň pes dartgynlylygy sebäpli emele gelýär. Mikrobgöterijilik, köplenç, içege ýokançlaryndan (garyn garahassalygy, dizenteriya, salmonellýoz, poliomiýelit) soň emele gelýär. Kämahallar bolsa bu ýagdaý sagdyn adamlar keselliler bilen gatnaşyk edende hem ýüze çykýar. Mikrob-göterijiler sagdyn adamlar üçin örän howply bolýar. Sebäbi olar özlери kesellemän, sagdyn adamlara bu mikroorganizmler ýokuşmagyna ýardam berýärler. Eger-de bu adamlar hassahanalarda, çagalar edaralarynda işleýän bolsalar, köpçülik üçin has-da uly howp döredýärler.

7.3. Ýokanç hadysasynyň döwürleri

Ýokanç keseller beýleki kesellerden tapawutlylykda belli-belli döwürlerde geçýär we onuň geçişinde şu döwürleri görmek bolýar: inkubasion (gizlin) döwri; prodromal döwri, keseliň aýny ýa-da möwjeyän döwri; rekonwalessensiýa (sagalmak) döwri. Her döwür özüniň uzynlygy, organizmde mikroorganizmiň ýerleşýän ýeri, onuň organizmde ýaýraýşy bilen tapawutlanýar.

Inkubasion ýa-da mikrobyň gizlin köpelyän döwri – kesel dörediji mikrobyň organizme düşen wagtyndan, tä keseliň birinji alamatlarynyň peýda bolýan wagtyna çenli dowam edýär. Bu döwürde kesel döredijileriň we olaryň zäherleriniň köpelmesi we ýygnanmasy bolup geçýär. Onuň dowamlylygy dürli ýokanç kesellerde dürlüdir, mysal üçin, garyn garahassalygy keselinde – 14 gün, hörezekde – 5–7 gün, gökbogmada – 9 gün, gyzamykda – 10–11 gün, toksikoýokançlarda bolsa ýokuşmadan soň birnäçe sagadyň dowamynda, dümew (grip) – 2–3 gün.

Prodromal ýa-da öňünden bildiriji alamatlaryň peýda bolýan döwri – bu döwürde hemme ýokanç keseller üçin birmeňzeş bolan alamatlar peýda bolýar. Ol alamatlara bedeniň gyzgynynyň ýokary galmagy, kellagyry, gowşaklyk, süňňüň agralmagy degişli bolýar. Bu döwür 4–5 gün dowam edýär we soňra keseliň aýny döwri gelýär.

Keseliň aýny ýa-da möwjeýän döwri – bu döwürde her bir ýokanç kesele mahsus bolan kliniki alamatlar peýda bolýar. Meselem, bürme keselinde nerw öýjükleriniň zeperlenmegi netijesinde näsagyň myşsalarynyň dartylmagy bolýar, dizenteriyada bolsa ganly içgeçme döreýär.

Rekonwalesensiýa ýa-da sagalmak döwri – keseliň aýny ýa-da möwjeýän döwri ýuwaş-yuwaşdan zeperlenen beden agzalarynyň fiziologik işjeňliginiň dikelmegi bilen sagalmaga geçýär. Bu döwrüň dowamlylygy her bir ýokanç keselde dürli-dürli bolýar hem-de birnäçe hepde, kämahallar bolsa, birnäçe aýa çenli dowam edýär.

Ýokanç keselleriň ýaýraýşynyň giňligi boýunça endemiýa, epidemiýa we pandemiýa bolýar. Endemiýa, köplenç, ýokanç kesel diňe bellibir çäginde ýaýraýar. Meselem: peşehorda keseli Türkmenistan üçin endemiki ýokanç bolýar. Eger-de ýokanç kesel şol bir wagtda birnäçe çäklerde giňden ýaýran bolsa, oňa epidemiýa diýilýär. Meselem: grip (dümew) keseli bir wagtda birnäçe çäklerde köpçülikleýin kesel döredýär. Eger-de ýokanç kesel bir wagtda birnäçe ýurtta, kontinentlerde keseliň köpçülikleýin ýaýramagyna getirse, oňa pandemiýa diýilýär. Meselem: mergi keseli bir wagtda birnäçe ýurtlarda köpçülikleýin keseliň döremegine getirýär.

VIII BAP. IMMUNITET HAKYNDÄ TAGLYMAT

Diri jandarlaryň organizminde keseki antigenler diýilýän del bedenjikleriň garşysyna täsir edýän gorag mehanizmleri bolýar. Ol mehanizmlere immunitet diýilýär. Immunitet termini «immunitas» diýen latyn sözünden gelip çykyp, haýsy hem bolsa bir zatdan arassalanmak, boşamak diýen manyny aňladýar.

Organizme daşky gurşawdan düşýän ýa-da onuň öz içinde emele gelýän genetik taýdan keseki bolan del bedenjikleriň organizmiň içki gurşawynyň mydamalygynyň, bitewüliginiň zaýalanmagyna päsgel berýän fiziologik, biologik hadysalaryň jemine immunitet diýilýär. Immuniteti, immun ulgamyny öwrenýän ylma immunologiýa diýilýär. Immunologiýa – organizmiň genetiki keseki ekzo- we endogen gelip çykyşly antigenleriň täsirinden goramak mehanizmlerini we usullaryny öwrenýän umumy biologik we medisina ähmiýetli ylmydyr.

8.1. Immunitetiň görnüşleri

Immunitet – bu organizmiň öz bitewüligini we biologik aýratynlygyny gorap saklamaga gönükdirilen ukybydyr. Organizmiň bu agentlerden goragyny şertlendirýän mehanizmler, filogeneziň dowamynda ilki bilen organizmiň daşky gurşawynyň mikroorganizmleri bilen bolan aragatnaşygynda emele gelipdir we kämilleşipdir.

Immunitet özüniň döreýşi, ýüze çykyşy, mehanizmi we beýleki aýratynlyklary bilen birnäçe görnüşlere bölünýär. Özüniň gelip çykyşy boýunça immunitet iki topara: dogabitdi we gazanylan immunitete bölünýär.

Adamyň we haýwanlaryň bir görnüşleriniň beýleki görnüşlerde kesel döredýän mikroorganizmlere bolan dogabitdi durnuklylygyna görnüş ýa-da dogabitdi immunitet diýilýär we nesilden-nesle geçirilýär. Bu immunitet organizmiň mahsus däl gorag faktorlary bilen üpjün edilýär. Muňa mysal edip, adamlaryň iri şahly mallaryň mergi keseline, haýwanlaryň bolsa adamlarda duş gelýän sözenek keseline bolan durnuklylygyny görkezmek bolar.

Tebigy immunitetiň dartgynlylygy örän uludyr. Köplenç, tebigy immuniteti absolýut immunitet diýip hasaplaýarlar. Sebäbi ony wirulent mikroorganizmleriň uly mukdary bilen zäherlenende hem bozup bolmaýar. Ýöne onuň otnositeldigini görkezýän mysallar hem bar. Tebigy immunitet köp faktorlaryň, esasan, temperaturanyň we radiasiýanyň täsiri astynda bozulýar. Meselem, towuklar ýokary temperaturanyň täsiri bilen otbaşy keseline duýgur bolýarlar, tebigy ýagdaýda bolsa olar bu kesele örän durnuklydyrlar. Saprofit mikroorganizmler üçin tebigy immunitet absolýut bolmaýar. Sebäbi organizmiň durnuklylygy (reaktiwligi) peselende, olar organizmde dürli keselleri döredip bilýärler. Emma oňa seretmezden, bu immunitetde genotipiň uly ähmiýetiniň bardygy anyklanyldy. Meselem, Afrikanyň gyzyrma keseliniň giň ýaýran ýerlerinde ýaşayan adamlaryň arasynda anomal gemoglobinleriň we orak şekilli eritrositleriň emele gelmegini kadalaşdyrýan genleriň bardygy belli boldy. Bu genli adamlar gyzyrmanyň agyr görnüşi bilen keselleýärler hem-de heläk bolýarlar. Bu geni ýok adamlar bolsa gyzyrma keseline durnukly bolýarlar.

Özüniň gelip çykyşy boýunça dogabitdi immunitetde mikroorganizmleriň organizmde ösmegi genler tarapyndan saklanylýar, olaryň

ösmegi üçin ýagdaýlar döredilmeýär. Bu häsiýet nesilden-nesle geçirilýär.

Her bir organizmiň özüniň indiwiđual ösüş döwründe keseki agentlere garşy gazanan durnuklylygyna gazanylan immunitet diýilýär, gazanylan immunitet tebigy ýa-da emeli ýollar bilen döredilen bolýar. Ol hem öz gezeginde işjeň (aktiw) we passiw bolýar.

Tebigy gazanylan işjeň immunitet organizm haýsy hem bolsa bir ýokanç keseli başdan geçirenden soň döreýär. Bu ýol bilen gazanylan immunitet köp wagtlap, kämahallar bolsa tutuş ömrüň dowamynda saklanyp galýar. Meselem, gyzamyk keseli bilen kesellän adamlarda, bu keseliň garşysyna, onuň tutuş ömrüniň dowamynda durnuklylyk emele gelýär.

Tebigy gazanylan passiw immunitet enäniň ganyndan çagalaryň ganyna taýyn antitelolaryň geçmegi esasynda döreýär. Bu immunitet gysga wagtlaýyn täsir edýär we soňra ýitip gidýär. Meselem, täze doglan çagalar üç aýyň dowamynda hörezek keseline durnukly bolýarlar, bu ýagdaýy enäniň ganyndan geçen antitelolar üpjün edýärler.

Emeli gazanylan işjeň immunitet organizme waksinalary sançmak bilen döredilýär. Muňa waksinasiýadan soňky immunitet hem diýilýär. Waksinalar adam organizmi üçin antigen bolup, organizmiň özi olaryň garşysyna antitelolary döredýär. Şeýle ýol bilen gazanylan immunitet köp wagtlap dowam edýär.

Emeli gazanylan passiw immunitet adam organizmine haýwanlary immunizasiýa etmek ýoly bilen alnan syworotkalary sançmak ýoly arkaly döredilýär. Syworotkalaryň düzüminde taýyn antitelolar bolýar. Bu ýol bilen döredilen immunitet gysga wagtlaýyn täsir edýär.

Gazanylan immunitet bakteriýalara, wiruslara, ýönekeýjelere, we bakteriýalaryň öndürýän toksinleriniň (zäherleriniň) garşysyna gönükdirilen bolýar. Şonuň üçin oňa bakteriýalara, wiruslara, ýönekeýjelere hem-de toksinlere garşy immunitet diýilýär.

Organizm, köplenç, başdan geçirilen kesellerden soň mikroorganizmlerden doly arassalanýar hem-de özünde immunitet saklaýar. Bu immunitete steril immunitet diýilýär. Eger-de immunitet organizmde mikrob bar wagty dowam etse, onda oňa steril däl immunitet diýilýär. Steril däl immunitet inçekeselde, brusellýozda we merezýel keselinde emele gelýär. Bulardan başga-da giň ýaýran we ýerli immunitet diýen düşüňjeler hem bar.

Ýerli immunitet haýsy-da bolsa bir organda ýa-da dokumada gabat gelyär. Meselem, deri örtükleri otbaşy keseliniň basillalaryna, içegäniň nemli bardalary bolsa enterobakteriýalara durnukly bolýarlar. Bu immunitetiň emele gelmeginde içki mázler tarapyndan öndürilýän immunoglobulinleriň uly ähmiýeti bardyr. Şol immunoglobulinler nemli bardalaryň üstüni örtüp, olara bakteriýalaryň ýelmeşmegine päsgel berýärler.

Immunitetiň görnüşleri

GAZANYLAN IMMUNITET			
Tebigy immunitet		Emeli immunitet	
Işjeň (aktiw)	Passiw	Işjeň (aktiw)	Passiw
Ýokanç keselden soň döreýär. Goraýjy ukybyň dowamlylygy dürli möhletde bolýar (meselem, gyzamyk keselinden soň näsagda ömürlük immunitet döreýär).	Çaga enäniň göwresindäki çaganyň ýoldaşy we süýt arkaly geçýär (köplenç, çagany 3–12 aýa çenli ýokanç kesellerden goraýar).	Waksinalar we anatoksinler bilen öňüni alyş sanjymalary geçirilenden soň, 1–2 aýyň dowamynda döreýär we birnäçe ýylyň dowamynda şol ýokanç kesellerden goraýar.	Syworotkalar, immunoglobulinler sanjylandan soň şolbada ýüze çykýär, emma 15–20 gün saklanýar.

8.2. Immunobiologik serişdeler we olaryň lukmançylyk amalyýetinde ulanylyşy

Immunologiýanyň ösmegi bilen bakteriýalardan, wiruslardan, olaryň toksinlerinden ýokanç keselleriň öňüni almak we bejermek üçin ulanylýan immunobiologik serişdeleri almaklyk mümkin boldy. Bu maksat bilen lukmançylyk amalyýetinde waksinalar, immun syworotkalar, immunoglobulinler we allergenler ulanylýar.

Immunobiologik serişdeleriň amalyýetde ulanylmagy köp million adamlaryň janyny halas etdi. Olaryň kömegi netijesinde ýokanç

keseller bilen kesellemeleklik azaldyldy, käbirleri bolsa doly ýok edildi. Meselem: 1978-nji ýylda Bütindünýa Saglygy Goraýyş Guramasy adam üçin örän howply bolan mama keseliniň ýok edilendigini habar berdi. Bu ýeňiş dünýa ýüzünde adamlara mama waksinasyny sançmaklyk esasynda gazanyldy. Häzirki döwürde öňki howply bolan ýokanç keseller örän seýrek gabat gelýär. Munuň sebäbi hem adamlara çagalykdan bu keselleriň garşysyna sanjymlaryň geçirilmegidir. Sanjylmadan soň, adamyň organizminde ýokanç kesellere bolan durnuklylyk döreýär.

Immunobiologik serişdeler özleriniň tebigaty, häsiýeti, alnyş usullary boýunça tapawutlanýarlar, özleriniň immun ulgamyna edýän täsirleri boýunça bolsa birleşýärler.

Immunobiologik serişdeler häzirki döwürde şu toparlara bölünýär:

- 1) waksinalar we mikroblardan alynýan serişdeler (faglar, eubiotikler);
- 2) immun syworotkalary we immunoglobulinler;
- 3) immunoanyklaýyş serişdeleri (anyklaýyş syworotkalary, diagnostikumlar, allergenler);
- 4) immunomodulýatorlar.

Özleriniň gelip çykyşlary boýunça immunobiologiki serişdeler dört topara bölünýärler:

- 1) mikroblardan alynýan immunobiologik serişdeler;
- 2) dokumalardan alynýan immunobiologik serişdeler;
- 3) emeli öndürilýän immunobiologik serişdeler;
- 4) gen-inžener ýoly bilen alynýan immunobiologik serişdeler.

Immunobiologik serişdeler özleriniň immun ulgamyna edýän täsirleri boýunça üç topara bölünýärler:

- 1) immun ulgamynyň funksiýasyny beýgeldýän immunobiologik serişdeler;
- 2) immun ulgamynyň funksiýasyny basýan immunobiologik serişdeler ýa-da immunodepressantlar;
- 3) immun ulgamynyň bozulan funksiýasyny düzedýän immunobiologik serişdeler.

8.3. Waksinalar

Waksinalar çylşyrymly, köp komponentli serişdeler bolup, olaryň düzümine täsir ediji, stabilizator, konserwant we aktiwator girýär. Täsir ediji baş diri ýa-da öli mikroblerden, protektiw antigenlerden, emeli öndürilen hem-de gen-inžener ýoly bilen alnan antigenlerden durýar. Stabilizator – serişde goşulan madda bolup, onuň häsiýetlerini üýtgetmän, köp wagtlap saklanylmagyna ýardam berýär. Bu madda hökmünde, köplenç, adam ganyňyň albuminleri ulanylýar. Konserwant serişde köp wagtyň dowamynda ulanylar ýaly oňa goşulýan madda bolýar. Häzirki döwürde konserwant hökmünde, köplenç, mertiolýat we beýleki himiki maddalar ulanylýar. Aktiwator ýa-da adýuwant serişdäniň organizme täsir edýän wagtyňy uzaltmak üçin ulanylýan maddalardyr. Adýuwant hökmünde häzirki döwürde mineral, ösümlik ýagy ýa-da polimerler ulanylýar.

Waksinalar özleriniň tebigaty boýunça uly iki topara – diri (wirulentlik häsiýeti peseldilen mikroblerden alynýar) we diri däl waksinalara bölünýär.

Diri waksinalar öz gezeginde şu toparlardan durýar:

- 1) attenuasiýa (gowşadylan) edilen ştammlardan durýan waksinalar – guduzlama keseliniň, poliomiýelitiň, inçekeseliň garşysyna ulanylýan waksinalar.
- 2) tebigy ştammlardan durýan waksinalar – sygryň mama keseliniň waksinasý.
- 3) wektor waksinalary – gen-inžener ýoly bilen alynýan waksinalar.

Bu waksinalary almak üçin diri waksinalaryň düzümine başga antigeniň geni goşulýar. Meselem: mama waksinasynyň düzümine B gepatit virusynyň antigeni ýa-da mama waksinasynyň düzümine guduzlama wirusynyň antigeni göni goşulýar.

Diri waksinalary mikroorganizmleriň wirulent häsiýetini peseldip alyp bolýar. Bu ýol ilkinji gezek L. Paster tarapyndan açyldy. Mikroorganizmiň wirulent häsiýetini peseltmek üçin oňa amatsyz şertleri döretmeli. Meselem: mikroorganizmleri amatsyz iýmitlendiriji gurşawlarda ösdürmek, olara gyzgyn temperatura bilen täsir etmek, olary özüne az duýgur haýwanlaryň organizminde ösdürmek bilen wi-

wirulentlik häsiýetlerini peseldip bolýar. Amatsyz şertleriň täsir etmegi netijesinde mikroorganizmlerde mutasiýa üýtgemekleri bolup geçip, olaryň wirulentlik häsiýeti peselýär. Wirulentligi peselen mikroorganizmler organizmde kesel döretmäge ukyply bolmaýarlar. Emma olar organizm üçin genetik keseki antigenler bolýarlar. Şonuň üçin organizmde olaryň garşysyna antitelolar emele gelýär. Emeli ýol bilen wirulentligi peseldip alnan waksinalara attenuasiýa waksinalary diýilýär. Bu waksinalara sarybaş, guduzlama, inçekeseliň garşysyna ulanylýan waksinalar degişli bolýar.

Kämahallar waksinalary taýýarlamak üçin tebigy şammlar ulanylýar. Bu şammlar tebigy faktorlaryň mikroorganizmlere täsir etmegi netijesinde öz wirulentlik häsiýetlerini genetiki derejede peseldýärler. Soňra şular ýaly şammlar seleksiýa (bölünip, ýygnaýp) alnyp, olardan waksinalar taýynlanýar. Tebigy şammlardan alnan waksinalara brusellýoz, tulýaremiýa, poliomiýelit we beýleki keselleriň garşysyna ulanylýan waksinalar degişli bolýarlar.

Diri wektor ýa-da gen-inžener ýoly bilen alnan waksinalar.

Alnanda diri waksinalaryň düzümine başga bir mikroorganizmiň antigeni goşulýar ýa-da olar genetiki çaknyşdyrma ýoly bilen alynýar. Meselem: dümewiň (grip) wirusynyň wirulent däl şammy, onuň Gonkgonk diýilýän wirulent häsiýetli şammy bilen çaknyşdyrylanda wirulent däl, ýöne waksina häsiýetli şamm emele gelýär. Diri waksinalar beýleki waksinalardan gowy netijeli bolýarlar. Sebäbi adamyň organizmine attenuasiýa edilen şamm düşende, waksina ýokanjy diýilýän mahsus ýokanç peýda bolýar. Bu ýokanjynyň alamatlary kän bolmaýar. Meselem: kämahal waksina sanjylandan soň adamyň gyzgyny galýar, özüni duýşy peselýär we şuna meňzeşler. Ýöne bu ýagdaý organizmde gysga wagtyň içinde dowam edýär. Organizmde bolsa waksina ýokanjyndan soň dartgynly, berk immunitet emele gelýär.

8.4. Diri däl waksinalar

Bu waksinalar öz gezeginde uly iki topara bölünýärler:

- 1) korpuskulýar waksinalar;
- 2) molekulýar waksinalar.

Korpuskulýar waksinalara tutuş öýjükli we suböýjükli waksinalar degişli bolýar. Tutuş öýjükli waksinalar özünde temperatura ýa-da himiki maddalar bilen inaktiwasiýa edilen bakteriýalary, wiruslary, rikketsiýalary saklaýarlar.

Mikroorganizmleriň öýjükleri örän seresaplyk bilen inaktiwasiýa edilýär. Sebäbi inaktiwasiýa geçirilende mikroorganizmiň öýjügi doly dargamaly däl we onuň antigenleri zaýalanmaly däl. Inaktiwasiýa etmek üçin mikroorganizmleriň öýjükleri 56°C-den ýokary bolmadyk temperatura uzak wagtlap gyzdyrylýar. Şular ýaly ýagdaýda mikroorganizm doly heläk bolýar, emma onuň immunogenlik häsiýeti saklanýar. Tutuş öýjükli waksinalara garyn garahassalygy, mergi, gökbogma we beýleki keselleriň garşysyna ulanylýan waksinalar degişli bolýar. Tutuş öýjükli waksinalar diňe bir keseliň önüni almak üçin däl, eýsem, ýokanç keselleri bejermek üçin hem giňden ulanylýar.

Himiki (suböýjükli) waksinalar öýjüklerden alynman, immunogen häsiýetli antigenlerden alynýar. Beýleki waksinalar bilen deňeşdirilende bu waksinalaryň gowy taraplaryny hem-de kemçiliklerini görmek bolýar. Bu waksinalar diňe mikroorganizmiň immunogen häsiýetli antigenlerinden taýýarlanylýar. Olar özünde organizme goşmaça täsir edýän öýjügiň bölünmelerini saklamaýarlar we organizme reaktogen täsir etmeýärler. Şonuň üçin bu waksinalary organizme uly mukdarda goýberip bolýar. Ondan başga-da himiki waksinalary uzak wagtyň dowamynda saklap bolýar. Himiki waksinalara garyn garahassalygy, dizenteriya, mergi we beýleki ýokanç keselleriň garşysyna ulanylýan waksinalar degişli bolýar.

8.5. Molekulýar waksinalar

Waksinalaryň bu toparyna biosintez ýoly hem-de gen-inžener ýoly bilen alynýan waksinalar degişli. Biosintez ýoly bilen alynýan waksinalara anatoksinler – mikroorganizmleriň ekzotoksinlerinden alynýan waksinalar degişli bolýar.

Anatoksinleri almak üçin ekzotoksin öndürýän mikroorganizmiň ösdürimi suwuk iýmitlendiriji gurşawda ösdürilýär. Haçanda bu gurşawda ekzotoksin gerekli mukdarda toplanandan soň, iýmitlendiriji gurşaw bakterial süzgüçden geçirilýär. Süzülen suwuklygy 0,3–0,4%

formalin goşulyp, 37–40°C-de termostatda 3–4 hepdeläp saklanylýar. Formaliniň we ýokary temperaturanyň täsiri netijesinde toksin özüniň toksigenlik häsiýetini ýitirýär. Emma bu ýagdaýda onuň antigenlik we immunogenlik häsiýetleri ýitmeýär. Soňra alnan anatoksiniň eksperimental haýwanlarda zyýansyzlygy, immunogenligi barlanylýar. Häzirki döwürde anatoksinler arassalanan görnüşinde alynýar. Olary iýmitlendiriji gurşawlardan arassalamak üçin her dürli himiki we fiziki usullar, meselem, ion çalyşýan hromatografiýa usullary ulanylýar. Anatoksinler häzirki döwürde köpsanly ýokanç keselleriň önüni almak üçin ulanylýar. Meselem, amalyýetde difteriýa, bürme, botulizm, gazly gangrena keselleriniň önüni almak üçin anatoksinler ulanylýar.

8.6. Immun syworotkalar we immunoglobulinler

Adamlar ýokanç kesel bilen kesellänlerinde olaryň syworotkalarynda mikrobulara heläkleýji täsirli, olaryň toksinlerini bitaraplaşdyrýan antitelalar peýda bolýarlar.

Eger-de özünde antitela saklaýan syworotkalar keseliň emele gelmek howpy döwründe ýa-da kesel ýaňy başlanda adamlara goýberilse, onda keseliň önüni alyp ýa-da bejerip bolýar. Immun syworotkalarynyň kömegi bilen ýokanç keselleriň önüni almaklyga seroprofilaktika, bejermeklige bolsa seroterapiýa (*serum* – syworotka) diýilýär. Immun syworotkalary birnäçe gezek immunizasiýa (antigen goýbermek) ýoly bilen haýwanlardan ýa-da donorlardan alynýar. Şol maksat bilen amalyýetde, köplenç, atlary we towşanlary ulanýarlar. Ilkibada haýwanyň deri örtüginin aşagyna antigeniň az mukdary goýberilýär, soňra onuň mukdaryny gün-günden köpeldýärler. Antigeniň şeýdip bölünip goýberilmeginiň netijesinde haýwanyň organizmi antitelalary köp mukdarda öndürýärler. Immunizasiýa gutarandan 10–12 gün soň, haýwandan az mukdarda gan alnyp, syworotkadaky antitelalaryň mukdary barlanylýar. Eger-de ondaky antitelalaryň mukdary ýeterlik derejede bolsa, gan haýwandan köp mukdarda alynýar we ondan syworotka bölünip aýrylýar. Syworotkadaky antitelalaryň mukdary (titri) kesgitlenip, syworotkanyň organizm üçin zyýansyzlygy, sterilligi barlanylýar. Soňra syworotka arassa, steril aýna çüýşejiklere (am-

pula) guýulýar, agzy berk ýapylýar we olaryň ýüzüne syworotkanyň ady, ony taýýarlan institutyň ady, syworotkanyň titri, näçe wagta çenli ulanyp bolýandygy görkezilen kagyzyk ýelmenilýär. Kämahallar syworotkalaryň ulanylýan wagtyny uzaltmak üçin, olar wakuum boşlugynda guradylan görnüşinde hem goýberilýär.

Immun syworotkalary özleriniň amalyýetde ulanylyşy boýunça bejeriş-öňüni alyş we anyklaýyş syworotkalaryna bölünýärler. Bejeriş-öňüni alyş syworotkalary atlary ýa-da donor adamlary giperimmunizasiýa etmek ýoly bilen alynýar. Atlaryň syworotkalary adamlaryň organizmi üçin az reaktogen täsirli bolýar we olar organizm tarapyndan gowy geçirilýär. Bejeriş-öňüni alyş syworotkalary özündäki bolýan antitelalaryň täsir ediş mehanizmleri boýunça antitoksiki we antimikrob syworotkalaryna bölünýärler.

Antitoksiki syworotkalar – bu syworotkalar atlary molekulýar waksinalar bolan anatoksinler ýa-da mikroorganizmleriň ekzotoksinleri bilen giperimmunizasiýa etmek ýoly bilen alynýar. Antigen atyň organizmine ýuwaş-ýuwaşlykdan birnäçe günün dowamynda goýberilýär. Immunizasiýa gutarandan birnäçe gün soň, atlardan az mukdarda gan alnyp, olaryň syworotkasyndaky emele gelen antitelalaryň mukdary kesgitlenilýär. Eger-de syworotkadaky antitelalaryň mukdary ýeterlik derejede bolsa, atdan gan köp mukdarda alnyp, ondan syworotkasy bölünip alynýar. Soňra syworotkanyň organizm üçin zyýansyzlygy we antitelalaryň titri barlanylýar.

Antitoksiki syworotkalar amalyýetde difteriýa, bürme, botulizm, gazly gangrena, stafilokokk we beýleki mikroorganizmleriň döredýän kesellerini bejermekde we olaryň öňüni almakda giňden ulanylýar.

Antimikrob syworotkalary atlary bakterial we virus tebigatly antigenler bilen giperimmunizasiýa etmek ýoly arkaly alynýar. Antibakterial syworotkalar bejeriş amalyýetinde az ulanylýar. Antiwirus syworotkalary bolsa onuň tersine, amalyýetde giňden ulanylýar. Sebäbi käbir virus ýokançlarynda uzak wagtlap dowam edýän, berk durnukly immunitet emele gelýär. Bu immunitetiň emele gelmeginde antiwirus antitelalarynyň ähmiýeti uludyr. Şonuň üçin antiwirus immun syworotkalary kesel bejermekde we öňüni almakda gowy netijeli bolýar. Antiwirus syworotkalarynyň alnyşy hem edil antitoksik

syworotkalarynyň alnyşy ýaly bolýar. Olardan tapawutlanýan tarapy giperimmunizasiýa wirus antigenleri bilen geçirilýar.

Immunoglobulinler – bu serişdeler wiruslaryň we bakteriýalaryň garşysyna immunizasiýa edilen adamlaryň – donorlaryň ýa-da ýokanç keseli başdan geçirip, gutulan adamyň syworotkasyndan, globulinleriň funksiýasyny bölüp almak ýoly bilen taýynlanylýar. Häzirki wagtda lukmançylyk amalyýetinde gökbogma, sarybaş, gyzamyk, hapgyrtma, dümew we stafilokokklaryň döredýän kesellerini bejermek we önüni almak immunoglobulinleri giňden ulanylýar.

Adamyň ganyndaky immunoglobulinleri almak üçin:

- ammoniý sulfatynyň kömegi bilen çökdürmeklik;
- spirtiň kömegi bilen çökdürmeklik;
- elektroforez bilen bölmeklik usullary ulanylýar.

Immunoglobulinler adamyň syworotkasyndan alynýan proteidler bolandyklary üçin, immun syworotkalaryndan tapawutlylykda anafilaksiýa we allergiýa reaksiýalaryny kän ýüze çykarmaýarlar. Köpsanly ýokanç keselleriň önüni almak we bejermek üçin amalyýetde adamyň kadaly globulinleri giňden ulanylýar. Bu globulinleri taýynlamak üçin plasentar (çaga ýatgysy düşenden soň akýan gan) we abort ganlary ulanylýar. Gammaglobulinleri almak üçin, bu ganlaryň syworotkasyna hloroform goşulýar, ondan soňra serişdäniň zyýansyzlygy, arassalygy barlanylýar.

Diagnostikumlar – bu serişdeler mikroblary gyzdirmek, himiki maddalaryň täsiri bilen öldürmek ýa-da mikrob öýjüklerinden antigenleri çykaryp almak bilen taýynlanylýar. Diagnostikumlar lukmançylyk amalyýetinde serologik reaksiýalary goýmak üçin giňden ulanylýar. Eger-de barlanylýan syworotkada oňa goşulýan diagnostikumlardaky antigene meňzeş antitela bolsa, onda antitela diagnostikum bilen birleşip, «antigen-antitela» birleşmesini emele getirýär. Şol emele gelen birleşmäniň esasynda bolsa organizmde gözlenilýän antitelolaryň bardygy subut edilýär. Diagnostikumlar özleriniň tebigaty boýunça bakterial we wirus diagnostikumlaryna bölünýärler. Bakterial diagnostikumlary heläk edilen tutuş bakterial öýjüklerinden ýa-da olaryň antigenlerinden durýarlar. Wirus diagnostikumlary bolsa wiruslardan we olaryň antigenlerinden taýynlanýarlar. Häzirki döwürde diagnostikumlar serologik reaksiýalaryň netijeliligini kö-

peltmek üçin eritrositlere çökdürilýär. Bu diagnostikumlara eritrositar diagnostikumlar diýilýär.

Poliwaksina – poliomiýelit (ysmaz) keseline garşy, suwuklyk görnüşinde, ýylylyga örän duýgur, +8°C-den ýokary saklanylsa, çalt zaýalanýar. Doňdurylan ýagdaýynda (–20°C) ulanyş möhleti gutarýança öz güýjüni ýitirmän saklaýar. Poliwaksinanyň saklanylyşy: merkezi derejede –15°C-den –25°C-ä çenli; welaýat, etrap, bejeriş-öňüni alyş edarasýnda +2°C, +8°C. Poliwaksinanyň (gabyndaky) monitoryň derejesiniň, waksinanyň ulanylyş möhletiniň, saklanylyş şertiniň esasynda waksinanyň ulanmaga ýaramlylygy kesgitlenilýär. Poliwaksinanyň 2 sany görnüşi bar:

1. Diri poliwaksina (OPW-oral Polio Sebin Wero) 10, 20 ölçegiň mukdarynda flakonlarda damdyryjy bilen bilelikde goýberilýär. Meyilnama boýunça çaga dogruş bölümünde doglan bäbeklere 2–3 günlükde, çagalara 2, 3, 4, 18 aýlykda agyz boşlugyna, 2 damja görnüşinde damdyrylýar.
2. Inaktiwirlenen poliwaksina (IPW) poliomiýelit (ysmaz) keseliniň ýabany wirusy ýok edilen ýurtlarda ulanylýar, şprisde ýa-da ampulada 1 ölçegiň mukdarynda goýberilýär, myşsa sanjylýar.

3-nji tablisa

Öňüni alyş sanjymalarynyň ediliş tertibi

Öňüni alyş sanjymalarynyň geçirilýän wagty	Öňüni alyş sanjymalarynyň görnüşleri	
1	2	3
Täze doglan bäbeklere ilkinji 24 sagadyň dowamynda	Wirusly sarygetirmäniň (gepatitiň) B görnüşine garşy	WGB ₁
2–3 günlükde	Inçekesele garşy	BSŽ
	Poliomiýelit keseline garşy	Polio ₀
2 aýlykda	Wirusly sarygetirmäniň (gepatitiň) B görnüşine garşy	WGB ₁
	Gökbogma, difteriýa, bürme kesellerine garşy	AGDB ₁
	Poliomiýelit keseline garşy	Polio ₁

1	2	3
3 aýlykda	Gökbogma, difteriýa, bürme kesellerine garşy	AGDB ₂
	Poliomýelit keseline garşy	Polio ₂
4 aýlykda	Wirusly sarygetirmäniň (gepatitiň) B görnüşine garşy	WGB ₃
	Gökbogma, difteriýa, bürme kesellerine garşy	AGDB ₃
	Poliomýelit keseline garşy	Polio ₃
	Poliomýelit keseline garşy	IPW
12–15 aýlykda	Gyzamyga, gyzylyja, hapgyrtma keseline garşy	MMR ₁
18 aýlykda	Gökbogma, difteriýa, bürme kesellerine garşy	AGDB ₄
	Poliomýelit keseline garşy	Polio ₄
6 ýaşda	Difteriýa, bürme kesellerine garşy	ADB
	Gyzamyga, gyzylyja, hapgyrtma garşy	MMR ₂
9 ýaşda	Papilloma virusynyň döredýän howply döremelerine garşy	APW
14 ýaşda	Inçekesele garşy	BSŽ ₂
15 ýaşda	Difteriýa, bürme kesellerine garşy	ADB-M ₁
25 ýaşda	Difteriýa, bürme kesellerine garşy	ADB-M ₂

BSŽ waksina – inçekesele garşy, gury görnüşinde, diri waksina. Waksinany ulanmazdan öň, şol öndüriji kärhananyň eredijisi bilen eretmeli. Waksinanyň eredijisini doňdurmak gadagan. BSŽ waksinasyny günün şöhlesiniň täsirinde öz güýjüni çalt ýitirýändigini üçin bu waksinanyň çüýşesi garamtyl reňkli görnüşinde goýberilýär. BSŽ waksinasyny eredilenden soň ýylylyga örän duýgur bolup, öz güýjüni çaltlykda ýitirýär, şol sebäpli waksina eredilenden soň 4–6 sagadyň dowamynda ulanylmaly.

**BSŽ waksinasynyň sanjylyş usuly,
geçirilýän wagty we saklanylyşy**

Anatomiki ýeri we sanjylyş usuly	Çep egniň 3 böleginden ýokarky we orta böleginiň araçäginiň daşky gapdal tarapyna (delta görnüşli myşsa), deriniň içine.
Öňüni alyş sanjymalarynyň geçirilýän wagty	Ýaňy doglan bäbeklere 2–3 günlükde, 14 ýaşda.
Saklanylyşy	Merkezi, welaýat, etrap derejesinde, bejeriş-öňüni alyş edaralarynda +2°C, +8°C.

MMR (Measles – gyzamyk, Mumps – hapgyrtma, Rubella – gyzylja) waksinasy – kombinirlenen, gyzamyk, hapgyrtma, gyzylja kesellerine garşy, gury görnüşinde, diri waksina, 10 ölçegiň mukdarynda çüýşede goýberilýär.

MMR waksinasyny ulanmazdan öň, şol öndüriji kärhananyň eredijisi bilen eretmeli. Waksinanyň eredijisini doňdurmak gadagan. MMR waksinasy eredilenden soň, ýylylyga örän duýgur bolup, öz güýjüni çaltlykda ýitirýär, şol sebäpli waksina eredilenden soň 6 sagadyň dowamynda ulanmaly.

**MMR waksinasynyň sanjylyş usuly,
geçirilýän wagty we saklanylyşy**

Anatomiki ýeri we sanjylyş usuly	18 aýlyga çenli çagalara – uýlугyň 3 böleginden ýokary we orta böleginiň araçäginiň öň daşky gapdal tarapyna, 6 ýaşdakylara – egniň 3 böleginden ýokarky we orta böleginiň araçäginiň daşky gapdal tarapyna (delta görnüşli myşsa), myşsanyň içine.
Öňüni alyş sanjymalarynyň geçirilýän wagty	Çaga 12–15 aýlykda, 6 ýaşda.
Saklanylyşy	Merkezi, welaýat, etrap derejesinde, bejeriş-öňüni alyş edaralarynda +2°C, +8°C.

AGDB waksinasy – gökbogma, difteriýa, bürme kesellerine garşy, düzüminde inaktiwirlenen gökbogma garşy waksina we difteriýa, bürmä garşy anatoksin bar, suwuklyk görnüşinde, çüýşäniň düýbünde ýeňil çökündi bolup, çaykalanda bulançak garyndy emele gelýär.

6-njy tablisa

**AGDB waksinasynyň sanjylyş usuly,
geçirilýän wagty we saklanylyşy**

Anatomiki ýeri we sanjylyş usuly	Uýlugaň 3 böleginden ýokary we orta böleginiň araçäginiň öň daşky gapdal tarapyna, myşsanyň içine.
Öňüni alyş sanjymalarynyň geçirilýän wagty	Çaga 2, 3, 4, 18 aýlykda.
Saklanylyşy	Merkezi, welaýat, etrap derejesinde, bejeriş-öňüni alyş edaralarynda +2°C, +8°C.

ADB anatoksini – difteriýa, bürme kesellerine garşy (çagalar üçin), suwuklyk görnüşinde, 2 ölçegiň mukdarynda ampulada, 10, 20 ölçegiň mukdarynda çüýşede goýberilýär.

7-nji tablisa

**ADB anatoksiniň sanjylyş usuly,
geçirilýän wagty we saklanylyşy**

Anatomiki ýeri we sanjylyş usuly	Egniň 3 böleginden ýokarky we orta böleginiň araçäginiň daşky gapdal tarapyna (delta görnüşli myşsa), myşsanyň içine.
Öňüni alyş sanjymalarynyň geçirilýän wagty	6 ýaşda.
Saklanylyşy	Merkezi, welaýat, etrap derejesinde, bejeriş-öňüni alyş edaralarynda +2°C, +8°C.

ADB-M anatoksini – difteriýa, bürme kesellerine garşy (ulular üçin – difteriýa garşy goşundynyň mukdary az), suwuklyk görnüşinde, 2 ölçegiň mukdarynda ampulada, 10, 20 ölçegiň mukdarynda çüýşede goýberilýär.

**ADB-M anatoksininiň sanjylyş usuly,
geçirilýän wagty we saklanylyşy**

Anatomiki ýeri we sanjylyş usuly	Egniň 3 böleginden ýokarky we orta böleginiň araçägininiň daşky gapdal tarapyna (delta görnüşli myşsa), myşsanyň içine.
Öňüni alyş sanjymalaryň geçirilýän wagty	15, 25 ýaşda.
Saklanylyşy	Merkezi, welaýat, etrap derejesinde, bejeriş-öňüni alyş edaralarynda +2°C, +8°C.

WGB waksinasy – wirusly gepatitiň «B» görnüşine garşy, suwuklyk görnüşinde, rekombinant gen-inžener usulda taýýarlanan, jansyz waksina, 1, 10 ölçegiň mukdarynda çüýşede goýberilýär.

9-njy tablisa

**WGB waksinasynyň sanjylyş usuly,
geçirilýän wagty we saklanylyşy**

Anatomiki ýeri we sanjylyş usuly	Uýlugyň 3 böleginden ýokary we orta böleginiň araçägininiň ön daşky gapdal tarapyna, myşsanyň içine.
Öňüni alyş sanjymalarynyň geçirilýän wagty	Ýaňy doglan bäbeklere ilkinji 24 sagadyň dowamynda, çaga 2, 4 aýlykda.
Saklanylyşy	Merkezi, welaýat, etrap derejesinde, bejeriş-öňüni alyş edaralarynda +2°C, +8°C.

WGB, AGDB waksinalary, ADB, ADB-M (10 ölçegiň mukdarynda) anatoksin çüýşelerinden dykysy aýrylman, şpris bilen sorulyp alnanda we poli waksinany, şu aşakdaky görkezilen şertler berjaý edilen halatynda açylandan soň 3 günň dowamynda ulanmak bolýar:

- waksinanyň ulanyş möhleti geçmedik bolsa;
- waksina sowadyjyda +2°C, +8°C ýylylyk derejesinde, talabalaýyk şertde saklanylsa;
- arassaçylyk düzgünleri doly berjaý edilen bolsa;

- waksina keseliň önüni alyş sanjymlarynyň geçirilýän otagynda yzygiderli saklanylsa.

WGB we AGDB waksinalary, ADB, ADB-M anatoksini sowuk temperatura duýgur bolýar, doňanda öz güýjüni ýitirip, zaýalanýar. Şol sebäpli sowadyjyda bu waksinalaryň we anatoksinleriň gapdalynda hökmany doňdurylyş derejesini görkeziji indikator bolmaly.

8.7. Allergiýa we anafilaksiýa

Adam bedeniniň duýgurlygy we durnuklylygy daşky gurşawyň edýän täsirine birmeňzeş jogap berýär we adamyň ýaşyna, iş ýagdaýyna, iýmitlenişine, howa şertlerine baglylykda üýtgäp durýar. Bu üýtgemeler bedeniň içki gurşawyny mydamalaýyn saklamak bilen gorag işini ýerine ýetirýär. Kämahallar bedende antigeniň oňa gaýtdan düşmeginde patologiki häsiýetli çendenaşa artyk reaksiýa bolup geçýär. Bu reaksiýa käwagtlar bedeniň heläk bolmagyna getirýär. Bedene düşýän her hili maddalara bolan çendenaşa duýgurlyga allergiýa diýilýär (latyn sözi *allos* – başga, *ergon* – täsiri). Häzirki wagtda allergiýa immun reaksiýasy hasaplanylýar. Sebäbi onuň esasynda antigen bilen antitelonyň birleşme reaksiýasy bolup geçýär. Allergiýa reaksiýalary özleriniň gelip çykyşy we kliniki alamatlary boýunça 2 sany uly topara bölünýär:

1. Çendenaşa duýgurlygyň çalt görnüşi.
2. Çendenaşa duýgurlygyň haýal görnüşi.

10-njy tablisa

Çendenaşa duýgurlygyň çalt we haýal görnüşleriniň deňeşdirmesi

Çendenaşa duýgurlygyň çalt görnüşi	Çendenaşa duýgurlygyň haýal görnüşi
1	2
Sensibilizirlenen organizme antigen goýberilende reaksiýalar 15–30 minutdan soň döreýärler.	Reaksiýalar 24–48 sagatdan we ondan soň döreýärler.

1	2
Reaksiýalar, köplenç, gan damarlaryna baý beden agzalarynda, ganyň düzüminde we tekiz myşsaly beden agzalarynda döreýärler.	Reaksiýalar, köplenç, allergen bilen deriniň uzak wagtlap galtaşygyndan soň emele gelýärler.
Ganyň düzüminde aýlanýan Antitelolar-E immunoglobulinleri bolýar.	Ganyň düzüminde antitelolar bolmaýar.
Ganyň syworotkasyny alyp başga bedene guýmak bilen, çendenaşa duýgurlygy beýleki bedene geçirip bolýar.	Çendenaşa duýgurlygy başga organizme syworotka bilen däl-de, leýkositleri ýa-da limfoid beden agzalarynyň öýjükleri bilen geçirip bolýar.

Çendenaşa duýgurlygyň çalt görnüşü

Bu reaksiýa B-limfositlerine bagly bolan allergiýa reaksiýasydyr. Çendenaşa duýgurlygyň çalt görnüşine anafilaksiýa, Artýun-Saharowyň fenomeni we atopiýa reaksiýalary (allergiki gyzzyrma ýa-da bedene tozanjyklaryndan döreýän rinit, iteşen keseli, bronhial demgysma) degişli bolýarlar.

Anafilaksiýa. Anafilaksiýa (*ana* – garşy, *filaxis* – gorag) duýgurlygyň çendenaşa artykmaçlygynyň B-limfositlere bagly bolan görnüşü bolup, antigeniň organizme täzeden düşmegine çalt döreýän reaksiýadyr.

Anafilaktik şok adamlarda gan goýberilende, syworotka guýlanda, käbir dermanlar ulanylanda gabat gelýär. Onuň esasy alamatlaryna çalt dem almak, pulsuň çalt urmagy, el-aýaklaryň sowamagy, gyzgynyň galmagy, endamyň titremegi, bogunlaryň çişmegi we agyrmagy, merkezi nerw ulgamynyň bozulmagy degişli bolýar. Eger-de kesellä wagtynda lukmançylyk kömegi berilmese, onda ol heläk bolýar.

Ýerli anafilaksiýa (Artýun-Saharowyň fenomeni)

Bu fenomen antigeniň täzeden organizme düşmegi netijesinde emele gelýän ýerli reaksiýa hökmünde gabat gelýär. Ýerli anafilaksiýa reaksiýasy berk mahsus bolýar. Ol antibiotikler, toksinler, bak-

teriýalar we beýleki antigenler organizme düşende hem emele gelip bilýär. Ýerli anafilaksiýa tutuş organizmiň reaksiýasy bolýar. Emma onuň ýerli beden agzalarynda ýüze çykýandygy üçin, oňa ýerli anafilaksiýa diýilýär.

Passiw anafilaksiýa. Bu hadysa haýwanlara sensibilizasiýa edileninden soňra, olaryň syworotkasy goýberilen ýagdaýynda döreýär. Sensibilizasiýa ýagdaýy syworotka damara goýberilende 3–4 sagatdan, deriniň aşagyna goýberilende bolsa 24–48 sagatdan soň emele gelýär. Passiw anafilaksiýa ýagdaýy 3–4 hepdeläp saklanýar.

Syworotka keseli. Syworotka keseli adamyň allergiýa keselleriniň bir görnüşidir. Bu kesel adamy, atlary immunizasiýa edilip alnan syworotkalar bilen immunizasiýa geçirilende döreýär. Syworotka keseliniň klinikasy her dürli bolup bilýär. Käbir ýagdaýlarda syworotka organizme düşen badyna kesel anafilaktiki şok görnüşinde geçýär. Käbir ýagdaýlarda bolsa, syworotka organizme goýberilenden 8–12 günden soň keseliň klinikasy ýüze çykýar – deriniň ýüzünde gaty gijeýän örgünler peýda bolýar, gyzgyny galýar, bogunlarda agyry döreýär. Bu alamatlar 3–4 günden soň ýitip gidýär.

Atopiýa reaksiýalary. Allergiýanyň E-immunoglobulinleri bilen bagly bolan, maşgalada nesilden-nesle geçýän görnüşine atopiýa (*atopos* – üýtgeşik, täsin) reaksiýalary diýilýär. Atopiýa diňe adamlarda ýüze çykýar we desensibilizasiýa bilen onuň önüni alyp bolmaýar. Ondan başga-da atopiýa reaksiýalaryna ýumurtga agynyň, iýmitleriň we käbir dermanlaryň organizm tarapyndan görterilmezligi degişli bolýar.

Allergiki gyzzyrma ýa-da bedde tozanjyklaryndan döreýän rinit – bu kesel ösümlikleriň gülleýän döwri – ýaz we tomus pasyllarynda gabat gelýär we güýçli konýuktiwit (gözüň nemli bardalarynyň gyzarmagy we ýaşarmagy), çalt asgyrmak, burundan suw akmak, kelläniň agyrmagy, kämahallar bolsa demgysma bilen tapawutlanýar.

Bronhial demgysma keseli – bu kesel bronhlaryň tekiz myşsallarynyň gysylmagy ýa-da olaryň nemli bardalarynyň çişmegi netijesinde emele gelýän agyr spazmatik üsgülewük hem-de demgysma bilen tapawutlanýar.

Bronhial demgysmanyň ýokanç däl görnüşi köpsanly allergenleriň täsiri astynda döreýär. Olara ösümlikleriň tozany, iýmitler (süýt, ýumurtga), dürli dermanlar we himiki maddalar degişli bolýar.

Iteşen keseli – bu keselde deride güýçli giijeýän örgün emele gelýär we çalt ýitýär. Kesel käbir iýmitler (ýumurtga, süýt, citrus önümleri we beýlekiler) organizme düşende döreyär. Ondan başga-da, ol käbir himiki maddalar derä düşende hem döräp bilýär.

Çendenaşa duýgurlygyň haýal görnüşi.

Çendenaşa duýgurlygyň haýal görnüşi T-limfositlere bagly bolan allergiýadyr. Haýal görnüşli allergiýa reaksiýalary ilkinji gezek Robert Koh tarapyndan inçekeselde suratlandyryldy. Çendenaşa duýgurlygyň haýal görnüşine ýokanç, aragatnaşyk allergiýasy, derman allergiýasy we transplantasion immunitet degişli bolýar.

Ýokanç allergiýasy – mikroblaryň we olaryň öndürýän maddalarynyň (toksinler, allergenler) gaýtadan organizme düşmegi netijesinde emele gelýän duýgurlygyň çendenaşa haýal görnüşine ýokanç allergiýasy diýilýär. Bu allergiýa inçekeselde, brusellýozda, tulýaremiýada, sözenek we beýleki kesellerde gabat gelýär.

Aragatnaşyk allergiýasy – allergiýanyň bu görnüşine deri dermatitleri we himiki maddalara döreyän allergiýalar degişli bolýar. Bu reaksiýa organizm üçin zepersiz bolan maddalar bilen döredilýär. Olara dürli reňkler, sabyn, ýelim, rezin önümleri, ösümlükler we polimer matalar degişlidir.

Derman allergiýasy – antibiotikler, efir ýaglary, hinin we beýleki serişdeler bilen bejerilende emele gelýär. Bu maddalaryň aýratynlygy, olarda antigenlik häsiýetleriniň bolmazlygydyr.

Transplantasiýa reaksiýasy – kesilip oturdylan organlaryň we dokumalaryň utgaşmaklygy autotransplantasiýa (öz organlaryny ýa-da dokumalaryny transplantasiýa etmeklik) edilende mümkin bolýar. Ondan başga-da organlar ekizleriň birinden beýlekisine transplantasiýa edilende utgaşyp bilýär.

II BÖLÜM. AMALY BÖLÜM

1.1. Mikrobiologik barlaghananyň gurluşy

Mikrobiologik barlaghana hassahanalarda, saglyk öýlerinde hem-de arassaçylyk we keselleriň ýaýramagyna garşy göreşmek gulluklarynda (A we KÝGGG) gurnalýar.

Lukmançylyk mikrobiologik barlaghanasynyň wezipesi – ýokanç keselleri anyklamak. Munuň üçin kesel döredijini ýüze çykarmaklygy we mikroorganizmleriň düşmegine organizmiň immunitetiniň täsirini kesgitlemekligi (serologik anyklaýyş) geçirmeli. Mundan başga-da, kesel dörediji mikroorganizmleri ýüze çykarmaklygy geçirmeli. Wirusologik barlaglar geçirilýän barlaghanalar hem bar. Ýörite arassaçylyk-bakteriologik barlaghanalarynda daşky gurşawyň we dürli obýektleriň mikrobly hapalanmasynyň derejesini ýüze çykarmak maksady bilen barlaglary geçirmeli.

Mikrobiologik barlaglar üçin gerekli materiallar bolup, köplenç adaman çykýan bölünmeler (nejasat, peşew, gusuk, gakylyk, ýaralardan çykýanlar) hem-de gan, öt, oňurga ýilik suwuklyklary, aşgazanyň, bronhlaryň ýuwundy suwlary, jeset (seksion) materialy we beýlekiler hyzmat edýärler.

Mikrobiologik barlaghanada ýokançly materiallar bilen işlemeklik üçin onuň hökman aýratyn otaglarda ýerleşdirilmegi zerur bolýar. Ýokançly material bilen işlemekligiň düzgünlerini ýerine ýetirmek we mikrobiologik barlaglary geçirmek üçin barlaghananyň birnäçe otaglary bolmaly:

1. Barlaghana otaglary.
2. Öňündäki otagy bilen boks.
3. Ýymitlendiriji gurşawlary taýýarlamak üçin otag.
4. Ýuwujy otag.
5. Preparat otagy.
6. Sterilizasiýa edilýän otag.
7. Hasaba alyş otagy.
8. Wiwariý.

Barlaghana otagy mikrobiologik barlaglary geçirmek üçin niýetlenen. Ol giň we ýagty bolmaly. Diwarlary açyk ýagly reňk bilen reňklenilýär, pollaryň üstünden linoleum örtülýär, barlaghana stollarynyň üstüne plastika ýa-da aýna örtülip, çygly arassalaýyş we zyýansyzlandyryş işleri geçirmek üçin oňaly bolýar. Barlaghana otagynda lukman we laborant üçin iş stollary, preparatlary reňklemek üçin ýer, termostat, sowadyjy, sentrifuga, mikroskop, şkaflar, gyzgyn we sowuk suwly el ýuwujy enjam, gazly ýangyç enjamlary (gaz bolmadyk ýagdaýynda spirtli ýanyjy enjam ulanylýar) gurnalýar.

Barlaghana otaglarynyň sany barlaghana iş göwrümi bilen kesgitlenýär. Uly barlaghanalarda döredijileriň dürli görnüşleri bilen işlemek üçin aýratyn otaglary bolýar.

Ýagtylyk gapdaldan ýa-da gönümel düşer ýaly, iş stoly äpişgäniň önünde ýerleşdirilýär. Stoluň üstünde ýanyjy enjam, bakteriologik halkalar, zyýansyzlandyryjy serişde guýlan we pagta salnan çüýşe gaplar goýulýar.

Üns beriş! Işe başlamazdan öň stoluň üstünde barlag geçirmek üçin ähli gerek zatlary ýerleşdirmeli. Ýanyjy enjamy işleýäniň goşarynyň uzynlygyna deň bolan uzaklykda, ýagny iş wagtynda artykmaç hereketler bolmaýan ýagdaýda ýerleşdirmeli. Ýanyjy enjamyň odunyň ululygyny we dogry ýagtylygyny işe başlamazdan öň sazlamaly.

Adaty barlaglar geçirilende termostatda temperatura 37°C bolmaly. Uly barlaghanalarda ýörite termal otagy enjamlaşdyrylan hem bolup biler. Temperaturany her gün ölçäp, bellik edýärler.

Sowadyjyda käbir ýymitlendiriji gurşawlar, anyklaýyş preparatlary, gan, öt we beýlekiler saklanylýar.

Sentrifuga suwuklykdan goýy bölejikleri (meselem, syworotkadan eritrositleri) aýyrmak üçin ulanylýar.

Şkaflarda ştatiwler, gap-gaçlar, gury iýmitlendiriji gurşawlar, re-
aktiwler we beýlekiler saklanylýar.

El ýuwujynyň ýanynda el arassalamak üçin zyýansyzlandyryjy
serişdeli gap we ilkinji kömegi bermek üçin toplum salnan guty
ýerleşýär.

Boks – aýratyn arassalanmany talap edýän şertlerde mikrobio-
logik işleri geçirmek üçin berk aýratynlaşdyrylan otag. Howany
bakterisid çyralaryň (BUW-15, BUW-30 we beýlekiler) ýa-da
suwly hammamyň (işläp başlamazdan öň zyýansyzlandyryjy serişde
goşulan gaýnap duran suwuň bugy bilen arassalamaly) kömegi bi-
len zyýansyzlandyrmaly. Howany alyş-çalyş enjamyndan bellenen
temperaturaly we çyglylykly zyýansyzlandyrylan görnüşde boksa
bermeklik iş üçin zerur şertleri üpjün etmekligiň iň oňat usuly bolup
durýar. Adatça, boksa iki adam işleýär. Boksuň içine girmek üçin
öňdäki otagda eşikler (ýektaý, aýakgap) çalşylp, içki gapysyndan
geçmeli.

Üns beriň! Boksa gürleşilmeýär we artykmaç hereketlere ýol
berilmeýär.

Iýmitlendiriji gurşawlary taýýarlamak üçin otag ýuwujy we aras-
alama otaglarynyň golaýynda bolmaly. Bu otagda gyzgyn we sowuk
suwly el ýuwulýan enjam, distillýator, gaz ýa-da elektrik plitasy, gury
iýmitlendiriji gurşawlary, himiki reaktiwleri, arassalanan gap-gaçlary
saklamak üçin şkaflar ýa-da stellažlar bolmaly.

Ýuwujy otag barlaghana gap-gaçlaryny ýuwmak we arassalamak
üçin otag bolup, onda el ýuwulýan enjam (gyzgyn we sowuk suwly) we
plita bolmaly. Ýuwujy otag stollar, stellažlar bilen enjamlaşdyrylýar,
gap-gaçlary ýuwmak üçin serişdeler (ýuwujy serişdeler, çotgalar, es-
giler) bilen üpjün edilýär.

Sterilizasiýa edilýän otagda gap-gaçlary, iýmitlendiriji gurşaw-
lary arassalamak we işlenilen materialy zyýansyzlandyrmak üçin en-
jamlar bolýar: awtoklawlar, guradyjy şkaflar we beýlekiler.

Aýratyn preparat otagy gap-gaçlary taýýarlamak, gaplamak we
beýleki goşmaça işler üçin ulanylýar.

Hasaba alyş otagynda ýa-da oňa derek otagyň bir böleginde bar-
laglary geçirmek üçin gelip gowuşýan material kabul edilýär, hasaba
alynýar we mikrobiologik barlaglaryň netijeleri berilýär.

Wiwariý – synag haýwanlaryna niýetlenen otag bolup, ol diňe
uly barlaghanalarda bolýar.

Mikrobiologik barlaghana otagynda özüni alyp barmaklygyň we işlemekligiň düzgünleri

1. İşgärler özüni alyp barmak we iş düzgünleri bilen tanyşdyrylandan soň işe goýberilýär.
2. Hemme işgärlere içege kesellerine garşy önüni alyş sanjymlary edilýär.
3. Her bir işgäriň ýektaýy we kelle gaby bolýar, barlaghana otagynyň içinde çalşyrgyç aýakgaby geýilýär.
4. Her bir işgär şahsy gigiýenany berk berjaý etmäge, iş ýerini arassa saklamaga borçludyr.
5. Barlaghana gelýän material ýörite depderçä bellenilýär we ýüzünde belgi edilýär.
6. Barlag üçin getirilýän hemme material ýokançlanan (ýokançly) hasaplanylýar. Ol ýörite podnosyň üstünde goýulýar, material salnan gabyň daşy bolsa zyýansyzlandyryjy serişde bilen süpürilýär.
7. Barlanylýan material bir gapdan beýleki gaba zyýansyzlandyryjy serişdäniň üstünden geçirilmeli. Suwuk material damdyrgyja dakylan rezin ballonjyk bilen sorulyp alynýar.
8. Barlanylýan material ellere, stoluň üstüne ýa-da beýleki zatlaryň üstüne düşende, olar zyýansyzlandyryjy serişde bilen arassalanylýar.
9. İş tamamlanandan soň eller, enjamlar, iş ýeri zyýansyzlandyryjy ergin bilen arassalanýar. Ösdürimler zyýansyzlandyrylýar ýa-da, zerur bolanda, daşyndan möhürläp, sowadyjyda saklanylýar. Barlagy dowam etdirmekligi talap edýän material termostata salnyp saklanylýar we ol hem möhürlenilýär. Barlaghanada kesel dörediji ösdürimler saklanylanda, olar ýörite depderçä bellenilýär. Ösdürimleriň sany, olaryň getirilen wagty, gaýtadan ekilen, ýok edilen seneleri bellenilýär.
10. Barlaghanada naharlanmak we çilim çekmek düýbünden gadagandyr.
11. Barlaghanada her gün zyýansyzlandyryjy serişdeler ulanylyp, otaglarynyň çygly arassalaýşy geçirilýär. Her hepde di-

warlar, pollar, enjamlar sabyňly gyzgyn suw bilen ýuwulýar. Boks iş gününüň ahyrynda arassalanylýar, iş başlamazdan öň bolsa bakterisid çyrasynyň kömegi bilen şöhlelendirilýär.

Barlaghanada iş tertibi kesel dörediji mikroorganizmler bilen işleýän adamlaryň ýokançlanmak howpunyň derejesine bagly bolýar.

Mikroorganizmler bilen ýokançlanmak howpy derejesi boýunça, dört topara bölünýär:

- I. Gyrgyn ýokanç keselini döredijiler.
- II. Ýokary galtaşykly epidemiki keselleri döredijiler (mergi, brusellýoz, tulýaremiýa, otbaşy, melioidoz, leptospiroz).
- III. Epidemiki bakterial kesellerini döredijiler: içege (garyn garahassalygy, A we B paratifler, ganly içgeçme), inçekesel, hörezek, gökbogma, meningit, sözenek, listerioz, heýwere keseli; kesel dörediji anaeroblar, spirohetalar (epidemiki gaýtalanýan garahassalygyň we merezýeliň döredijileri) we beýlekiler.
- IV. Salmonellalar, proteý, eşerihýalar, klebsiýellalar, termoglobifil bakteriýalar, stafilokokklar, streptokokklar, anaerob ýara ýokançlarynyň klostridiýalary we beýlekiler.

Mikrobiologik barlag üçin barlanylýan materialy almak tehnikaşy we ony laboratoriya getirmek usuly uly ähmiýete eýe bolýar. Islendik materialy gaýry mikroflora bilen hapalanmagyndan goraýan şertleri berjaý etmek bilen arassalanan gaba ýygnamaly.

Nejasatlary göni içegäniň 8–15 sm çuňlugyna sokup, ýörite rektal halkasy bilen almaly. Halkany konserwantly (gliserin garyndysy, fosfat-bufer garyndysy we ş.m.) gabyň içine salmaly. Şeýle-de arassalanan karton tabajyklar ýa-da zyýansyzlandyryjy serişde bilen (10%-li hlor heki) arassalanan we hlor hekiniň yzlaryny aýyrmak üçin gyzgyn suw bilen oňat ýuwan gaby hem ulanyp bolýar. Peşewi arassalanan kateter bilen alyp, arassalanan gaplara ýa-da probirkalara salmaly. Damardan gany içinde ýörite ýymitlendiriji gurşawy bolan arassalanan flakona, serologik täsirleri üçin bolsa gury probirka arassalanan şpris bilen almaly. Gakylygy arassalanan çüýşe gaplara ýygnamaly. Ýaradan çykýan iriňi, bokurdakdan, burundan çyrşaklary arassalanan pagta tamponlary bilen almaly we arassalanan probirkalaryň içine

salmaly. Gusuklary agzy giň arassalanan çüýşe gabyna ýygnap almaly we mumly kagyz bilen agzyny ýapmaly. Jeset (seksion) materialy näsagyň ölendenden soň ilkinji sagatlarynda almaly, sebäbi içegesiniň mikroflorasy bütün organizminde örän çalt ýaýrap başlaýar. Ýürekden gany arassalanan şpris bilen almaly, arassalanan gaýçy bilen bagryň, dalagyň we beýleki beden agzalarynyň bölejiklerini kesip almaly. Mikrobiologik barlaglar üçin alnan hemme materiallary arassalanan gaplara salmaly.

Barlag üçin içine material salnan probirkanyň, çüýşe gabyň, flakonyň daşyna näsagyň familiýasy, ady we atasynyň ady, ýaşı we material alnan senesi görkezilen ýazgyny ýelmemeli. Ýollamasynda şol ýazgyda görkezilen maglumatlary gaýtalap ýazmaly we goşmaça habar bermeli: materialyň görnüşi, materialy iberen edara, kliniki kesgitlemesi, barlagyň maksady we materialy iberýän lukmanyň familiýasy. Barlanylýan materialyň barlaghana getirilmegini gysga wagtyň içinde ýörite demir bikslerde, konteýnerlerde, penallarda amala aşyrmaly. Daşky gurşawda az durumly, mikroorganizmler bar bolan materialy 37°C temperaturasy saklanýan ýörite gaplarda getirmeli, wirusly material getirilende pes temperaturany döretmek üçin buzly termoslary ulanmaly.

Üns beriň! Barlanylýan materialy dogry ýygnamak we daşamak mikrobiologik barlaglaryň netijeliligini üpjün edýär.

1.2. Mikroskop. Mikroskopyň gurluşy

Mikroorganizmleriň ölçegi örän kiçi bolup, olary ýörite ulaldyjy enjamlaryň kömegi bilen görüp bolýar. Ol enjama mikroskop diýilýär. Mikroskopyň iň esasy bölümi ulaldyjy linzalar. Bu linzalar öwrenilýän materialy ulaldýarlar. Şeýlelikde, mikroorganizmleri mikroskopyň kömegi bilen öwrenip bolýar we häzirki döwürde mikroskopiýanyň birnäçe görnüşleri gündelik amalyýetde ulanylýar:

- ýagtylyk mikroskopiýasy;
- fazaly-kontrast mikroskopiýasy;
- garaňky-meýdan mikroskopiýasy;
- lýuminessent mikroskopiýasy;
- elektron mikroskopiýa.

Gündelik amalyýetde, köplenç, ýagtylyk mikroskopiýasy ulanylýar. Ýagtylyk mikroskopiýasyny geçirmek üçin biologiki mikroskoplar bolan MBR-1, MBI-1, MBI-2, MBI-3, MBI-6, Biolam-P-1 mikroskoplary ulanylýar.

Mikroskop (grekçe *mikros* – kiçi, *skopeo* – seredýän) sözlerinden gelip çykyp, kiçi ölçegli, göze görünmeýän jisimleri öwrenmek üçin ulanylýan optiki enjamdyr.

Mikroskop özüniň gurluşy boýunça üç bölümden durýar – mehaniki, optiki we ýagtylandyryş. Mehaniki bölümüne mikroskopyň esasy, tutawajy, esbap stoljygy, tubus, rewolwer ulgamy girýär. Ondan başga-da, mehaniki bölüme mikroskopyň makro we mikronurbatlary hem girýär.

Mikroskopyň esbap stoljygy (gönüburçluk) – dörtburçly inerdördül şekilde ýa-da tegelek görnüşde bolýar. Bu stoljygyň üstünde mikroskopiýa edilýän esbap aýnalygy goýulýar. Esbap stoljygy ýörite enjamyň – nurbatlaryň (wintleriň) kömegi bilen öňe-yza, gapdala hereket edip bilýär. Mikroskopyň tubusy içi boş silindr görnüşündäki turbajyk. Onuň ýokarky bölümüne okulýar, aşaky bölümüne bolsa rewolwer ulgamy geýdirilýär. Rewolwer ulgamynda birnäçe deşikler bolýar we bu deşiklere obýektiwler towlanyp oturdylýar. Rewolwer ulgamy hereketli bolýar we ony towlamak bilen islendik obýektivi ulanyp bolýar. Rewolwer towlanyp obýektiw dogry oturdylanda ýeňiljek şyrkyldy sesi çykýar. Tubusyň turbasynyň uzynlygyny köpeltmek bilen, öwrenilýän preparatyň ulaldylmagyny köpeldip bolýar. Tubus makro we mikronurbatlaryň kömegi bilen ýokary, aşak hereketlendirilýär.

Mikroskopyň optiki bölümi obýektiw we okulýar degişli bolýar. Ýagtyldyş bölümüne bolsa aýnalyk hem-de diafragmaly kondensor ulgamy girýär.

Mikroskopyň aýnalygy ýagtylygy tutmak we ony obýektive gönükdirmek üçin gerek bolýar. Aýnalygyň bir tarapy tekiz, bir tarapy bolsa oýuk bolýar. Tekiz aýnalyk tebigy ýagtylyk bolanda, oýuk aýnalyk bolsa emeli ýagtylykda ulanylýar.

Kondensor birnäçe linzalaradan durýar. Ol aýnalygyň gönükdirýän ýagtylyk şöhlelerini toplaý, olaryň geçirilmegini üpjün edýär. Kondensor ýörite enjamyň – nurbatyň kömegi bilen aşak düşürilip, ýokary galdyrylyp bilinýär. Ýagtylygyň tebigy çeşmesi bilen mik-

roskopiýa edilende, kondensor esbap stoljugynyň derejesine çenli ýokary galdyrylýar. Ýagtylygyň emeli çeşmesi – elektrik çyrasy ulanylanda ýa-da reňklenilmedik preparatlary mikroskopiýa edilende kondensor aşak düşürilýär. Obýektiwe düşýän ýagtylygyň göwrümi kondensordaky diafragma bilen kadalaşdyrylýar. Diafragma birnäçe ýukajyk metal plastinkalardan durýar. Diafragmany ýörite enjamyň kömegi bilen daraldyp we giňeldip bolýar.



5-nji surat.
Laboratoriýa mikroskopy

Reňklenilen preparatlar mikroskopiýa edilende, diafragma doly suratda açylýar, reňklenilmedik preparatlar mikroskopiýa edilende bolsa ol daraldylýar.

Obýektiwler mikroskopyň iň esasy we wajyp bölümine degişli. Obýektiw metaldan ýasalan gutuda ýerleşen linzalardan durýar. Obýektiwleriň iň esasy linzasy gutynyň aşaky bölümünde ýerleşýän, kiçi ölçegli frontal linzadyr. Bu linza öwrenilýän preparaty ulaldýan iň esasy linzadyr. Obýektiwlerde olaryň ulaldyjylyk derejesi sanlar bilen görkezilýär. Meselem: $\times 8$; $\times 40$; $\times 90$ we ş.m. Obýektiwler gury hem-de immersion obýektiwlere hem bölünýärler. Mikroorganizmleri öwrenmek üçin, esasan, immerssiýa obýektiwleri ulanylýar. Immerssiýa ýagy hökmünde, esasan, kedr ýagy, eger ol ýok bolsa kastor, wazelin ýaglary ulanylýar.

Okulýar hem edil obýektiwler ýaly demirden ýasalan gutynyň içinde ýerleşýän linzalardan durýar. Okulýarda linzalaryň iki sanyсы ýerleşýär. Olaryň ýokarky linzasyna göz linzasy, aşaky linzasyna bolsa ýygnaýjy linza diýilýär. Okulýaryň ulaldyjylyk derejesi şu linzalaryň aralarynyň uzynlygyna bagly bolýar. Eger-de şol aralyk gysga bolsa, okulýaryň ulaldyjylyk derejesi ýokary bolýar. Okulýaryň ulaldyjylyk derejesi onuň gapagynda sanlar bilen belenenilýär. Meselem: $\times 7$; $\times 10$; $\times 12$; $\times 15$ we ş.m.

MIKROSKOPIÝANYŇ GÖRNÜŞLERI

Garaňky meýdan mikroskopiýasy

Mikroorganizmleri diri ýagdaýda öwrenmek üçin garaňky meýdan mikroskopiýasy ulanylýar.

Garaňky meýdan mikroskopiýasynda obýektiwe göni, merkezi şöhleler düşmän, gapdal şöhleleri düşýär. Ol şöhleler öwrenilýän obýekte düşüp döwürler. Şonuň üçin mikroskopda görüňän meýdan garaňky, öwrenilýän mikrob bolsa aýdyň ýyldyraýan görnüşde bolýar.

Garaňky meýdan mikroskopiýasyny geçirmek üçin ýörite kondensorlar ulanylýar. Ol kondensorlaryň ortasy guraldylan bolýar, şonuň üçin aýnajokdan düşýän merkezi şöhleler obýektiwe düşmeýär. Garaňky meýdan kondensoryny taýynlamak ýönekeý usul bilen hem mümkin. Bu maksat bilen kondensoryň linzalarynyň arasyna gara kagyzyň tegelejigi goýulýar. Mikroskopiýany geçirmek üçin gapdal-dan düşýän şöhläniň güýçli çüşmesi gerek bolýar.

Fazaly kontrast mikroskopiýasy

Diri, reňklenmedik mikroorganizmleri öwrenmek üçin fazaly kontrast mikroskopiýasy ulanylýar.

Haçanda arassa, dury obýektivlerden şöhle geçende, onuň geçiş tizligi üýtgeýär we şonuň netijesinde şöhläniň yrgyldamak fazasy üýtgeýär. Emma bu üýtgemekligi göz görüp bilmeýär. Ony görmek üçin faza üýtgemekligini amplituda üýtgemekligine geçirmeli. Faza üýtgemekligini göze görüňän amplituda üýtgemekligine geçirmek üçin ýörite fazaly kontrast kondensory we obýektivleri ulanylýar. Fazaly kontrast kondensorynda ýörite tegelek diafragma, obýektivlerinde bolsa faza plastinkalary bolýar. Kondensoryň diafragmasyndan, dury öwrenilýän obýektiden geçip, obýektiviň faza plastinkalaryna düşýän şöhle, faza üýtgemekliginden göze görüňän amplituda üýtgemekligine geçýär. Şonuň üçin öwrenilýän obýekt öwrenijiniň gözi bilen ýeňil görüňär.

Fazaly kontrast usuly pozitiw ýa-da negatiw bolup bilýär. Pozitiw kontrastda görüňän meýdan ak reňkde, obýekt bolsa gara reňkde

bolýar. Negatiw kontrastda bolsa onuň tersine, görülýän meýdan gara reňkde, öwrenilýän obýekt bolsa ak reňke reňklenýär.

Lýuminessent mikroskopiýasy

Lýuminissent mikroskopiýasy käbir obýektlere ultra-melewşe ýa-da gök-melewşe şöhleleri bilen täsir edilende şöhlenenme häsiýetine esaslanandyr.

Lýuminessensiýa şöhlenenme ilkinji, ikilenji ýa-da gönükdirilen bolýar. Ilkinji lýuminessensiýada obýekt reňklenmezden öňürti, olara ultra-melewşe şöhleleri bilen täsir edilende lýuminessensiýa bermäge ukyply bolýar. Ikilenji ýa-da gönükdirilen lýuminessensiýada obýekt öňürti ýörite lýuminessensiýa bermäge ukyply fluorohrom diýilýän reňkler bilen reňklenilýär. Fluorohrom reňklerine gyrmyzy akridin, auramin, korifosfin, rodamin we beýleki reňkler degişli bolýar. Bu reňkler öýjügiň ýadrosy, öýjük bardasy, öýjügiň goşmaça garyndylary bilen birleşýär we olara ultra-melewşe ýa-da beýleki reňkli şöhleler täsir edende öýjügiň şöhlenenmegine getirýär.

Elektron mikroskopiýa



6-njy surat. Elektron mikroskop

Elektron mikroskopynyň ulaldyjy mümkinçiligi ýagtylyk mikroskopynyňkydan birnäçe esse köp bolýar. Onuň bu häsiýeti 0,01 nanometrden 0,1 nm-e çenlidir. Şonuň üçin elektron mikroskopynda ýagtylyk mikroskopynda görünmeýän wiruslary öwrenmek bolýar.

Elektron mikroskopynda obýektiwleriň ýerine elektrik ýa-da magnit meýdanlary ulanylýar. Ýagtylygyň çeşmesine derek bolsa elektronlaryň toplумы ulanylýar. Elektron mikroskopy bilen barlanylanda derňew materialy ýukajyk gatlakda ýörite plýonka çalynýar we ol elektronlaryň toplumynyň geçýän ýeriniň öňünde goýulýar. Elektronlaryň toplумы öwrenil-

ýän obýektiwiň ulaldylmagyna getirýär. Ulaldylan obýektiň şekili mikroskopda ýörite ekranda görünýär.

Mikrobiologik barlaglaryň görnüşleri

Adamyň bedeninde kesel döredýän mikroorganizmleri öwrenmek üçin mikrobiologik barlaglaryň indiki usullary ulanylýar.

Mikroskopik usul – reňklenen çyrşantgylary we alnan materiallary dessine öwrenmek üçin ulanylýar hem-de kesel döredijiniň gurluşyny häsiýetlendirmäge, onuň dürli reňklere bolan gatnaşygyny we hereketini öwrenmäge ýardam berýär. Bu usulda reňklenen materiallary esbap aýnasynyň üstünde reňklenen aýnada mikroskopda seretmeklik amala aşyrylýar. Bu usulyň kömegi bilen köpsanly kesellere anyklama (diagnoz) goýulýar.

Mikrobiologik (bakteriologik) usul – kesel döredijiniň arassa ösdürimini almak üçin, başgaça keseliň gelip çykyşyny (etiologiýasyny) bellemek üçin ulanylýar. Bu usulda barlag 3–4 günläp dowam edýär.

Serologik usul (latynça *sepherum* – ganyň syworotkasy) ganyň syworotkasynda adamyň bedeninde kesel döredijä garşy emele gelen maddany anyklamak üçin ulanylýar. Ol madda antitela diýlip atlandyrylýar. Bu usulyň kömegi bilen brusellýoz, garyn garahassalygy ýaly keselleri anyklap bolýar.

Biologik usul – tejribe haýwanlaryna (ak syçanjyk, towşanlar, deňiz doňuzjyklary, towuklar) barlanylýan materiallardan alnan zäherleri goýbermek arkaly geçirilýär. Zäherli material geçirilenden soňra haýwanlarda bolup geçýän keseliň kliniki alamatlaryna syn edilýär we keselleri bejermekde derman serişdelerini goýbermek arkaly tejribe geçirilýär. Bu usul botulizm, bürme, toksikoýokançlary anyklamakda ulanylýar.

1.3. Ösdürilen bakteriýalardan we barlag materialyndan çyrşantgy taýýarlamak

Mikroorganizmleriň morfologiýasyny öwrenmegiň usullary. Mikroorganizmleriň morfologiýasyny öwrenmek üçin mikroskopik barlag usuly ulanylýar. Bu usuly ulanmak üçin esasy şerti barlag ma-

terialyndan ýa-da bakterial ösdürimden dogry çyrşantgyny taýýarlap bilmek. Barlaghana şertlerinde iýmitlendiriji gurşawlarda ösdürilen mikroorganizmlere ösdürim diýilýär. Mikrobyň diňe bir görnüşinden durýan topluma arassa ösdürim diýilýär.

Çyrşantgynyň (mikropreparatyň) taýýarlanylşy. Mikroorganizmleriň morfologiýasyny öwrenmek üçin olardan reňklenilýän çyrşantgy taýýarlanylýar. Bu usul mikroorganizmleriň morfologiýasyny doly öwrenmäge, mikrobyň görnüşini dogry we doly kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Çyrşantgynyň taýýarlanylmagy birnäçe tapgyrlardan durýar:

1. Aýnajiýgyň arassalanlymagy.
2. Çyrşantgynyň taýýarlanylmagy.
3. Çyrşantgynyň guradylmagy.
4. Çyrşantgynyň berkidilmegi.
5. Çyrşantgynyň reňklenilmegi.

1. Aýnajiýgyň arassalanlyşy. Preparat arassa, dury esbap aýnajiýgynda taýýarlanylýar. Täze esbap aýnajiýgy arassalamak üçin natriý karbonatynyň 1% ergininde gaýnadylýar we arassa suw bilen ýuwulýar. Soňra aýnajiýk duz kislotasynyň gowşak ergininde arassalanýlar we ýene-de arassa suw bilen ýuwulýar. Aýnajiýkdaky ýag damjalary gowy aýrylýar. Eger-de ýag damjajyklary aýnadan gowy aýrylmasa, onda suwuň gowy ýaýramagyna päsgel berýär. Öň ulanylan aýnajiýklary arassalamak üçin kir sabynynyň bir bölejigi ulanylýar. Sabyn aýnajiýgyň iki tarapyna hem gowy sürtülip çalynýar. Soňra sabyny pagta bilen gowy süpürip aýyrmaly. Aýnajiýk arassalanylandan soň, onuň ortasynda himiki galam bilen tegelek çyzylyp, çyrşantgynyň ýasaljak ýeri bellenilýär. Eger-de aýnajiýga damdyrylan suwuklyk bölejik damjajyklara bölünmeýän bolsa ýa-da togalak bolup, bir ýere üýşüp durman, aýnanyň ýüzünde ýaýraýan bolsa, aýnajiýk dogry arassalanyldy diýlip hasaplanylýar.

2. Çyrşantgynyň taýýarlanylşy. Taýýarlanylýan çyrşantgy ýukajyk bolmaly, sebäbi öwrenilýän mikrobyň morfologiýasyny şol ýagdaýda doly görüp bolýar. Eger-de çyrşantgy dykyz iýmitlendiriji gurşawda ösdürilen mikrobyň ösdüriminden taýýarlanýan bolsa, esbap aýnajiýgynyň üstüne fiziologiki erginiň bir-iki damjasy damdyrylýar. Ergin bakterial halkanyň ýa-da damdyrgyýyň kömegi bilen damdyrylýar. Bakterial halka ýa-da damdyrgyç ýanyp duran oda tu-

tulyp, sterilizasiýa edilýär. Soňra çep eldäki probirkanyň dykysy, sag eliň barmaklary bilen aýa gysylp, ýuwaşlyk bilen towlanyp açylýar, dyky şol ýagdaýda, stola goýulman, elde saklanylýar. Probirkanyň boýunjygy otdan geçirilip sterilizasiýa edilýär we onuň içine bakterial halka ýa-da damdyrgyç salnyp, ergin alynýar. Probirka ýene-de bir gezek otdan geçirilip, dykyz ýapylýar we ştatiwe goýulýar. Bakterial halkadaky, damdyrgyçdaky ergin arassalanylan aýnajygyň üstüne damdyrylýar. Soňra çep ele içi bakterial ösdürimli probirka alynýar. Sag elde başam we süýem barmagyň arasynda, edil galamyň tutulyşy ýaly, bakterial halka tutulýar. Ol ýene-de bir gezek sterilizasiýa edilýär. Bu maksat bilen halka ilki bada dikligine oda tutulýar we onuň simi gyzarýança otda saklanylýar. Soňra halkanyň tutawajynyň aşaky bölümi oda tutulyp, sterilizasiýa edilýär. Çep eldäki probirkanyň dykysy barmaklar bilen aýa gysylp açylýar we halka probirka salnyp, onuň ýüzünde ösen ösdürimiň azajyk mukdary alynýar. Ösdürim alnanda, onuň tegelejiginde mikrob garyndysy bolýar. Soňra probirka sterilizasiýa edilip ştatiwe goýulýar. Halkadaky mikrobyň garyndysy aýnajykdaky erginiň damjasy bilen goşulýar we olar aýnajygyň ýüzüne ýaýradylýar. Soňra halkadaky galan mikroblar oda tutulyp ýok edilýär.

Çyrşantgy suwuk gurşawda ösdürilen mikrobyň ösdüriminden taýýarlanylsa, ösdürim probirkadan damdyrgyç bilen alynýar, onuň bir damjasy arassalanylan esbap aýnajygynyň üstüne damdyrylýar we damdyrgyç bilen onuň ýüzüne ýaýradylýar. Eger-de çyrşantgy näsagdan alnan materiallardan (gakylyk, iriň) taýýarlanylýan bolsa, ol materiallaryň bir bölejigi pinset bilen arassa esbap aýnajygynyň üstüne goýulýar. Soňra onuň üsti ikinji esbap aýnajygy bilen berk ýapylýar. Ikinji aýnajak birinji aýnajygyň üstüne ýapylanda, onuň bir tarapy boş galmaly. Aýnajoklaryň boş taraplary barmaklar bilen tutulyp, biri-biriniň üstünden hereket etdirilýär we şunlukda, iki sany çyrşantgy taýynlanylýar.

Gandan çyrşantgy taýýarlanylýanda aýnajygyň bir gyrasy bilen gan damjasyna degridilýär we damja aýnajygyň üstüne geçýär. Soňra damjajyga sag eldäki 45 gradus burçda saklanýan aýnajak degridilýär. Şonda, ganyň damjajygy gowy ýaýraýar. Üstki aýnajak bir tarapa hereketlendirilýär we damja ýukajyk ýaýrap, tekiz ýaýran çyrşantgy alynýar.

3. Çyrşantgynyň guradylyşy. Köplenç, çyrşantgy otag temperaturasynda guradylýar. Ýukajyk taýynlanan çyrşantgy howada çalt guraýar. Eger-de çyrşantgyny guratmagy çaltlandyrjak bolsaň, preparaty ýalňyň üstüne tutup saklamaly. Gyzgyn howanyň akymynyň täsiri bilen, çyrşantgy gysga wagtyň içinde guraýar. Çyrşantgyny guratmagy örän seresaplyk bilen geçirmeli. Eger-de çyrşantgy gaty gyzgynlykda guradylsa, mikrobyň öýjükleriniň proteidi dargaýar we şonuň netijesinde mikrobyň morfologiýasy üýtgeýär. Eger-de çyrşantgy doly gurasasa, ol berkidilýän wagty zaýa bolýar.

4. Çyrşantgynyň berkidilişi. Çyrşantgyny berkitmek üçin esbap aýnajygy oduň içinden geçirilýär. Bu maksat bilen aýnajykdaky çyrşantgy ýokary bakdyrylyp, ýalňyň ortasyndan 3–4 gezek geçirilýär. Çyrşantgyny otda berkitmek 5–6 sekunt wagt alýar we oduň çyrşantga täsir edýän wagty 2 sekuntadan köp bolmaýar. Eger-de preparat dogry berkidilen bolsa, aýnajyk ele degirilende ýeňiljek gyzgynlyk duýulýar.

Eger-de çyrşantgy otda köp wagtlaý saklanylsa, öýjügiň bölümleri üýtgeýär we mikrobyň morfologiýasy gowy öwrenilmeýär. Eger-de berkitmek ýeterlikli bolmasa, çyrşantgy ýuwulýan wagty aýnadan aýrylýar.

Çyrşantgyny berkitmek şu maksatlary amala aşyrmak üçin geçirilýär:

- a) çyrşantgy berkidilende, ondaky mikroblar ölüp heläk bolýar we mikrob bilen işlemek howpsuz bolýar;
- b) öldürilen mikrob diri mikroba garanynda gowy reňklenýär;
- ç) berkidilen çyrşantgydaky mikroblar aýnajyga berk ýelmeşýär.

Kämahallar çyrşantgyny oduň kömegi bilen berkitmek zyýanly bolýar. Meselem, ýönekeýje jandarlardan, gandan, spirohetalardan taýynlanan çyrşantgylary oduň kömegi bilen berkitseň, öýjügiň gurluşy üýtgeýär. Şonuň üçin çyrşantgyny dürli himiki erginleriň kömegi bilen berkitmeli, ony erginli gabyň içine salyp, birnäçe wagtyň dowamynda saklamaly we soňra howada guratmaly. Çyrşantgylary himiki usul bilen berkitmek üçin aşakdaky erginler ulanylýar:

etil spirti – 10–15 minut;

metil spirti – 2–3 minut;

aseton – 5 minut;

etil spirti bilen efiirň garyndysy – 10–15 minut.

1.4. Çyrşantgylary (mikropreparatlary) reňklemegiň usullary

Çyrşantgyny reňklemek üçin ýönekeý ýa-da çylşyrymly usullar ulanylýar. Çyrşantgy haýsy hem bolsa bir reňk bilen reňklenilse ýönekeý usul, reňkleriň birnäçe görnüşleri bilen reňklenilse çylşyrymly usul diýilýär. Ýönekeý usul mikroby çalt reňklemäge we mikrobyň morfologiýasy bilen tanyşmaga ýardam berýär. Şonuň üçin bu usul amalyýetde giňden ulanylýan usuldyr.

Ýönekeý usul bilen reňklemegiň düzgüni. Ýönekeý usul bilen reňklemek üçin gensianwiolet, fuksin (karbolly fuksin, suwly fuksin), metilen gök reňkler ulanylýar. Taýýarlanan çyrşantgynyň üstüne reňkli kagyzyklaryň biri goýulýar we onuň üstüne iki-üç damja suw damdyrylýar. Soňra kagyzyk pinset bilen galdyrylyp, onuň aşagyndaky howa gatlagy aýrylýar. Reňklemek iki minutlap dowam edýär. Ondan soňra çyrşantgydan reňkleýji kagyzyk aýrylýar we çyrşantgy suw bilen ýuwlýar, süzüji kagyzygy bilen guradylýar we mikroskopiýa edilýär.

Reňklemegiň çylşyrymly usullary. Reňklemegiň bu usuly mikrobyň öýjüginin gurluşynyň, himiki düzüminiň tapawutlylygyna esaslanandyr. Bu usul bilen reňklemek mikrobary biri-birinden tapawutlandyrmaga mümkinçilik berýär. Reňklemegiň çylşyrymly usulyna Gramyň, Sil-Nilseniň, Burri-Ginsiň, Ožeškanyň we ş. m. usullary degişli bolýarlar.

Gramyň usuly bilen reňklemek. Gramyň usuly bilen reňklemekligiň tapgyrlary:

1. Taýynlanan çyrşantga gensianwiolet reňkli süzgüç kagyzygy goýulýar we onuň üstüne birki damja suw damdyrylýar. Artykmaç suw dökülip aýrylýar. Çyrşantgy iki minutyň dowamynda reňklenilýär.
2. Reňkleýji kagyz aýrylýar we çyrşantga Lýugolyň ergininiň 1–3 damjasy damdyrylýar. Reňklemek 2 minutlap dowam edýär.
3. Ergin çyrşantgydan dökülip aýrylýar. Çyrşantgynyň üstüne ýodly spirt ergini damdyrylýar. Spirtli ergin çyrşantgynyň üstüni mydama ýapyp durmaly. Reňksizlendirmek iki minut-

lap dowam edýär. Kāmahallar çyrşantgyny reňksizlendirmek üçin arassa etil spirti hem ulanylýar we ol 30 sekundyň dowamynda saklanylýar. Spirtde soň çyrşantgy gowy edip suw bilen ýuwulýar.

4. Çyrşantgynyň üstüne fuksinli süzgüç kagyzjygy goýulýar we onuň üstüne suw damdyrylýar, artykmaç suw dökülýär. Reňklemek iki minutlap dowam edýär.
5. Reňkleýji kagyz aýrylýar. Çyrşantgy suw bilen ýuwulýar, süzgüç kagzy bilen onuň suwy sordurylyp guradylýar we mikroskopa seredilýär.

Gramyň usuly bilen reňklemeklik amalyýetde giňden ulanylýan usuldyr. Hemme bakteriýalar Gramyň usuly bilen reňklenilişleri boýunça grampoložitel hem-de gramotrisatel toparyna bölünýärler. Bakteriýalaryň Gramyň usuly bilen pozitiw ýa-da negatiw reňklenilmekleri bakterial öýjügiň gurluşyna hem-de himiki düzümine bagly bolýar. Kābir bakteriýalaryň öýjük diwary köp gatlakly bolýar we onuň düzümine, esasan, peptidoglikan maddasy girýär. Ondan başga-da diwaryň düzümine teýhoý kislotasy, köp mukdarda RNK-nyň magniý duzlary hem girýärler. Bu bakteriýalar gensianwiolet we Lýugolyň ergindäki ýody bilen berk birleşme emele getirýär. Şonuň üçin hem bu bakteriýalara spirt bilen täsir edilende öz reňkini ýitirmeyär we bakteriýalar benewşe reňkde galýarlar. Olara grampoložitel bakteriýalar diýilýär. Kābir bakteriýalaryň öýjügi inçe bolýar, olarda peptidoglikanyň, RNK-nyň magniý duzlarynyň mukdary az bolýar, teýhoý kislotasy bolsa bolmaýar. Şonuň üçin olarda gensianwiolet hem-de Lýugolyň erginindäki ýod bilen berk birleşme emele gelmeyär we şol bakteriýalara spirt bilen täsir edilende reňk eräp aýrylýar. Gensianwiolet bilen reňklenilmedik bakteriýalary reňklemek üçin çyrşantgy goşmaça suwly fuksin ergini bilen reňklenilýär. Bakteriýalar bu reňki kabul edýändigleri üçin gyzyly reňkde bolýarlar. Bu bakteriýalara gramotrisatel bakteriýalar diýilýär.

Sil-Nilseniň usuly bilen reňklemek. Kislotanyň täsirine durnukly hem-de sporaly bakteriýalary reňklemek üçin ýörite usul Sil-Nilseniň usuly ulanylýar. Sil-Nilseniň usuly bilen reňklemegiň tapgyrlary:

1. Çyrşantgynyň üstüne Siliň karbolly fuksin reňkli süzgüç kagyzjygy goýulýar. Onuň üstüne 1–3 damja suw damdyrylýar.

Aýnajyk pinset bilen tutulyp, oduň üstünde bug emele gelyän-ça gyzdyrylýar. Soňra çyrşantgy otdan aýrylyp sowadylýar. Bu ýagdaý 3–4 gezek gaýtalanýar. Eger-de reňkleýji kagyz guras, onuň üstüne birki damja suw damdyrylýar.

2. Reňkleýji kagyz aýrylýar we çyrşantgynyň üstüne 5%-li kükürt kislotasynyň ergininiň birki damjasy damdyrylýar we 30 sekuntadan soň çyrşantgy suw bilen ýuwulýar.
3. Çyrşantgy metilen gögüniň suwly ergini bilen 3–5 minutyň dowamynda reňklenilýär.
4. Çyrşantgy suw bilen gowy edilip ýuwulýar, guradylýar we mikroskopiýa edilýär.

Sporalar we kislota durnukly bakteriýalar açyk gyzyly, beýleki bakteriýalar gök reňk bilen reňklenýärler.

Sporalary Ožeşkanyň usuly bilen reňklemek. Sporalary tapmak üçin Ožeşkanyň usuly ulanylýar.

1. Berkidilmedik çyrşantga hlor-wodorod kislotasynyň 0,5%-li ergini guýulýar we 2–3 minutyň dowamynda oda tutulyp gyzdyrylýar.
2. Kislota dökülýär, preparat suw bilen ýuwlup, guradylyp, oda tutmak bilen berkidilýär.
3. Çyrşantgy Sil-Nilseniň usuly bilen reňklenilýär. Bu usul bilen reňklenilende sporalar açyk gyzyly reňkli, wegetatiw görnüşleri bolsa gök reňkde bolýar.

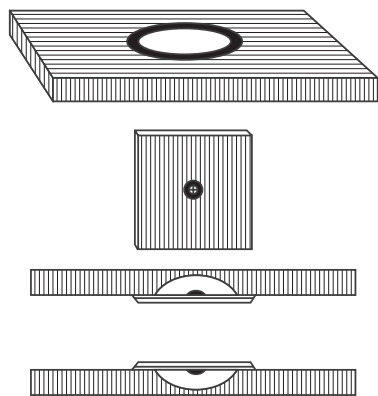
Burri-Ginsiň usuly bilen reňklemek. Bu usul bilen reňklemek bakteriýalarda kapsulanyň bardygyny bilmek üçin ulanylýar. Esbap aýnajygyna fiziologiki erginiň 1–2 damjasy damdyrylýar we oňa bakterial halka bilen bakteriýanyň ösdürimi goşulýar. Soňra pasteriň damdyrgygy bilen mikrobyň garyndysyna bir damja gara reňkli tuş goşulýar we olar gowy edilip garylýar. Çyrşantgy soňra oda tutulyp berkidilýär. Çyrşantgy berkidilenden soň 1–2 minutyň dowamynda fuksin reňki bilen reňklenilýär, suw bilen ýuwulýar, guradylýar we mikroskopda seredilýär. Bakteriýalar gyzyly reňkli bolýarlar, olaryň kapsulasy bolsa garamtyly meýdanda gowy görünýär.

1.5. Bakteriýalaryň hereket edijiligini öwrenmek

Bakteriýalaryň hereketlilikini öwrenmek, olary bir-birlerinden tapawutlandyrmakda uly ähmiýete eýedir. Bakteriýalaryň hereket edijiligini kesgitlemek üçin olar diri görnüşde öwrenilýär. Bakteriýalary diri görnüşinde öwrenmek üçin «basma damja» we «asma damja» usullary ulanylýar.

«Asma damja» usuly. Bu usuly geçirmek üçin ortasy oýuk esbap aýnajygy, onuň üstüni örtýän aýnajyk we wazelin gerek bolýar. Suwuk gurşawda ösdürilen bakteriýanyň bir damjasy, gowy ýuwlup arassalanylýan örtüji aýnajygynyň ortasyna damdyrylýar.

Eger-de bakteriýa dykyz gurşawda ösdürilen bolsa, örtüji aýnajygynyň üstüne fiziologiki ergin ýa-da distillirlenen suw damdyrylýar we oňa bakteriýanyň ösdürimi goşulýar. Soňra esbap aýnajygyndaky oýugyň gýralaryna wazelin çalynýar we ol örtüji aýnajygynyň üstüne goýulýar. Özem damja esbap aýnajygyndaky oýuga gabat gelmeli. Soňra aýnajyklar örtüji aýnajyk ýokarda bolar ýaly tersine öwrülýär.



7-nji surat.
«Asma damja» usuly

Preparat dogry taýynlanylanda örtüji aýnajykdaky damja, esbap aýnajygynyň oýugynda asylyp durýar. Taýynlanan preparat mikroskopyň gury obýektiwi bilen mikroskopiýa edilýär.

«Basma damja» usuly. Esbap aýnajygynyň üstüne barlanylýan bakteriýanyň bir damjasy damdyrylýar we onuň üsti aýnajyk bilen örtülýär. Preparat dogry taýynlanylanda, damja örtüji aýnajygynyň gýralaryndan çykyp durmaly däl, iki aýnajygynyň arasynda damjasyz boşluk hem bolmaly däl. Taýynlanan preparat gury ýa-da obýektiw immerssiýa bilen öwrenilýär. Mikroskopyň aşagynda hereket edýän bakteriýalary görmek bolýar. Eger-de asma ýa-da basma damja preparatlaryň mikroskopiýa geçirilýän wagty görüş meýdanynyň bir gyradan beýleki

gyra çenli, hatda bir taýajyk geçse, onda bu ýagdaýda barlanylýan mikrob ösdüriminiň wekilleriniň hereketlidigi subut edilýär.

1.6. Sterilizasiýa. Sterilizasiýanyň usullary

Daşky gurşawyň obýektlerindäki ähli mikroorganizmleri we olaryň sporalaryny doly ýok etmeklige sterilizasiýa diýilýär.

Sterilizasiýa birnäçe usullaryň kömegi bilen geçirilýär.

Fiziki usullary. Bu usul bilen sterilizasiýa geçirilende mikroorganizmlere heläkleýji täsir edýän faktorlara ýokary temperatura, ultramelewşe şöhleleri, ultrases, ýokary basyş degişli bolýar. Amalyýetde sterilizasiýa, köplenç, ýokary temperaturanyň ulanylmagy bilen geçirilýär.

1. **Ýalna tutup sterilizasiýa etmeklik.** Sterilizasiýanyň bu usuly iň ýokary netijeli usul hasaplanylýar. Sebäbi ýalynda temperatura 200°C-ä çenli ýetýär we bu temperaturada mikroorganizmleriň hemme görnüşleri, wegetatiw hem-de spora emele getiriji görnüşleri gysga wagtyň içinde heläk bolýarlar. Bu usulyň ýetmezçiligine, onuň amalyýetde giňden ulanylyp bolmaýandygy degişlidir. Ýalna tutulanda köp enjamlar zaýalanýar. Bu usul bilen barlaghanada bakterial halkalar, pinsetler, esbap aýnalary sterilizasiýa edilýär.
2. **Gaýnatmak bilen geçirilýän sterilizasiýa.** Bu usul bilen şprisleriň, iňňeleriň, kiçi hirurgiki gurallaryň, esbap we örtüji aýnalaryň sterilizasiýasy edilýär. Sterilizasiýa edilýän esbaplar ýuwlup, arassalanyp, guradylyp ýörite gurala – sterilizatora salynýar. Soňra oňa gaýnadylyp sowadylan ýa-da distillirlenen suw guýulýar we 45 minutyň dowamynda gaýnadylýar.
3. **Gury howur bilen geçirilýän sterilizasiýa.** Sterilizasiýanyň bu görnüşine Pasteriň peji ýa-da gury howurly şkaфы diýilýän enjam ulanylýar. Gury howurly şkaфы gyzygyna çydamly materiallar bolan demirden, asbestden taýynlanan iki diwarly enjamdyr we ol elektrik togy bilen işledilýär. Enjamda temperaturany awtomatik ýagdaýda kadalaşdyrýan termoregulýator we termometr bolýar. Gury howurly şkaф işledilende diwarlaryň arasynda ýerleşýän howa gyzyýar we gyzygyn howur enjamyň

içinde ýerleşýän sterilizasiýa edilýän gaplaryň üstünden geçip, olardaky mikroorganizmleriň heläk bolmagyna getirýär.

Gury howur bilen, esasan, barlaghana aýna gaplary – Petriniň jamjagazlary, damdyrgyçlar, flakonlar, kolbalar we ş.m. sterilizasiýa edilýär. Bu gaplar gowy edilip ýuwulýar, guradylýar we kagyz bilen dolanylýar. Soňra olar pejiň içine goýulýar we 160°C-de – 90 *min*; 170°C-de – 60 *min*; 180°C-de – 45 minutyň dowamynda sterilizasiýa geçirilýär.

Gury howur bilen geçirilýän sterilizasiýanyň netijeliligini barlamak üçin, ýüpek sapagynyň uýy sporaly bakteriýanyň ösdürimine batyrylýar. Soňra ol guradylyp, Petriniň steril jamjagazyna salnyp, pejiň içinde goýulýar. Sterilizasiýa gutarandan soň sapak etil-pepton gaýnatmaly probirka salnyp ýa-da etil-pepton agarynyň ýüzüne goýlup, bir günlük termostata goýulýar. Eger-de geçirilen sterilizasiýa netijeli bolan bolsa, iýmitlendiriji gurşawlarda ösüş bolmaýar.

Pejiň içindäki temperaturany bilmek üçin saharozany ýa-da iýmit gandyny ulanmak hem bolýar. Olar 165–170°C temperaturada eräp, karamele öwrülýär.

4. **Akýan bug bilen geçirilýän sterilizasiýa.** Sterilizasiýanyň bu görnüşi Kohuň enjamynda ýa-da awtoklawda geçirilýär. Kohuň enjamynda iýmitlendiriji gurşawlar (moçewina, uglewod, süýt, ýeralma, želatin we ş.m.) 30–60 minutyň dowamynda sterilizasiýa edilýär.
5. **Tindalyň usuly (tindalizasiýa) bilen sterilizasiýa etmek.** Materialyň 56–58°C temperaturada bir sagatlap 5–6 günün dowamynda yzygiderli geçirilýän sterilizasiýasyna tindalizasiýa diýilýär. Bu usul bilen ýokary temperaturada dargaýan önümler bolan syworotka, witaminler we ş.m. sterilizasiýa edilýär.
6. **Pasterizasiýa.** Bu usul ilkinji gezek L. Paster tarapyndan hödürlenen we ol sporasyz bakterialy heläk etmek üçin ulanylýar. Materialyň gyzdyrylmagy 50–60°C-de 15–30 minutyň dowamynda, 70–80°C-de bolsa 5–10 minutyň dowamynda geçirilýär. Soňra önüm çaltlyk bilen sowadylýar. Bu usul bilen, esasan hem, süýt önümleriniň, çakyr, piwo, beýleki içgileriň sterilizasiýasy edilýär.

7. **Ultramelewşe şöhleleri bilen geçirilýän sterilizasiýa.** Bu usul bakterisid çyralarynyň kömegi bilen geçirilýär. Ultramelewşe şöhleleri diňe bir wegetatiw öýjüklerä däl-de, sporalara hem heläkleyji täsir edýärler. Olar hassahanalarda, operasion, ýara daňylýan otaglarda, çagalar edaralarynda howany sterilizasiýa etmek üçin ulanylýar.

Sterilizasiýanyň mehaniki usuly. Sterilizasiýanyň bu usuly bakterial süzgüçleriň kömegi bilen geçirilýär. Bu usul sterilizasiýa edilýän erginleri gyzgyn temperaturanyň kömegi bilen sterilizasiýa etmeklik mümkin bolmadyk ýagdaýynda ulanylýar. Sebäbi gyzgyn temperatura bilen sterilizasiýa edilende olaryň düzümine girýän proteid maddalary dargap, önüminiň hili zaýalanýar. Olara düzümine proteid girýän iýmitlendiriji gurşawlar, syworotkalar, witaminler, gormon serişdeleri, antibiotikler we beýlekiler degişli bolýar.

Mehaniki sterilizasiýa her dürli materiallardan taýýarlanan süzgüçler bilen geçirilýär. Süzgüçleri taýýarlamak üçin asbest, sellýuloza, kaolin, kwars, farfor, çäge we beýleki materiallar ulanylýar. Mikrobiologiýa amalyýetinde köplenç Şamberlanyň, Berkefeldiň şem görnüşli we membrana süzgüçleri ulanylýar.

Himiki sterilizasiýa. Sterilizasiýanyň bu usuly amalyýetde örän seýrek ulanylýar. Meselem: hirurgiýa amalyýetinde bu usul ýüpegi, ketguty sterilizasiýa etmek üçin ulanylsa, barlaghana amalyýetinde bolsa immunobiologiki serişdeleriniň (waksinalar, syworotkalar, bakteriofaglar we başg.) himiki maddalar bilen konserwasiýasy edilýär. Immunobiologiki serişdelerine hloroform, toluol, fenol ýa-da efir goşulýar. Ulanylmazdan önürti serişde 56°C gyzgynlykda suwda gyzdrylýar we şonda gurşawyň düzümine goşulan maddalar uçup, serişde arassalanýar. Waksinalaryň we bejeriş syworotkalarynyň 0,25–0,5% fenol, 0,5% hloroform, 0,05% hinozol ýa-da 1:5000, 1:10000 metriolýat bilen konserwasiýasy edilýär.

Biologik sterilizasiýa. Bu usul wiruslary ösdürmek üçin ulanylýar (antibiotiklerde).

1.7. Awtoklawyň gurluşy. Awtoklaw bilen işlemek düzgünleri

Awtoklaw daşy berk, gyrgyzna çydamly demirden durýan agyr enjamdyr. Onuň örän berk ýapylýan gapagy bolýar. Awtoklawda iki sany silindr şekilli kamera bolýar. Birinji kamera kiçiräk bolup, ol suw üçin niýetlenendir. Ikinji kamera bolsa uly bolup, sterilizasiýa geçirilýän materiallary goýmak üçin niýetlenendir. Iki kamera ýörite turbanyň kömegi bilen baglanyşykda bolýar. Haçanda kiçi kameradaky suw gaýnap, bug emele gelende, ol turba bilen galyp sterilizasion kamera düşýär we sterilizasiýa edilen materiallaryň üsti bilen geçip, ýörite turbanyň kömegi bilen daşyna çykarylýar. Çykaryjy turbada ony bekleýän enjam bolýar. Bug çykarylýan turbanyň enjamynyň ýapylmagy bilen, sterilizasiýa kamerasynda bug toplanyp, ondaky basyşy beýgeldýär. Haçanda bu enjam açyk bolanda, kameradaky bug krandan daşaryk çykarylýar. Awtoklawyň içindäki basyşy onda oturdylan manometr görkezýär. Buguň toplanmagy bilen, awtoklawdaky basyşyň ýokary galmagy, onuň içindäki temperaturanyň beýgelmegine hem getirýär. Meselem, 0,5 atmosferada – 112°C-ä, 1 atmosferada – 120°C-ä, 1,5 atmosferada – 127°C-ä, 2 atmosferada – 134°C-ä deňdir.

Basyşly bug bilen amalyýetinde her dürli iýmitlendiriji gurşawlary, hassahanalarda, barlaghanalarda geýilýän ýörite egin-eşikler, sargy materiallary we başg. sterilizasiýa edilýär.

Awtoklawda basyşyň bug bilen sterilizasiýa geçirilmeginiň düzgünleri:

1. Awtoklawy işletmekden öňürti onuň hemme enjamlarynyň düzüwligini barlamaly.
2. Suw guýulýan kamera guýgujyň kömegi bilen bellenen derejä çenli distillirlenen ýa-da gaýnadylyp sowadylan suw guýulýar.
3. Sterilizasion kamerasyna sterilizasiýa geçirmeli materiallar goýulýar. Özem olaryň arasyndan bug ýeňil geçürýaly seýrek goýulýar.
4. Awtoklawyň gapysy nurbantlaryň kömegi bilen berk ýapylýar.

5. Sterilizasiýa kamerasyny daşky gurşaw bilen baglaşdyrýan turba doly açylýar we awtoklaw elektrik togy bilen işledilýär. Şonuň netijesinde kiçi kameradaky suw gaýnaýar. Suw gaýnanda emele gelýän bug sterilizasiýa kamerasyna düşýär we turba bilen daşaryk çykarylýar. Ilkibada bug kameradaky howa bilen bilelikde çykýar. Haçanda kameradan howa doly gysylyp çykarylýanda, bug turbadan uly ses bilen çykyp başlaýar.
6. Turbadaky enjam berk ýapylýar. Şonuň netijesinde bug daşaryk çykyp bilmän, kameranyň içinde toplanyp, basyşyň galmagyna getirýär.
7. Sterilizasiýa, haçanda manometriň görkezijisi bellenen sana ýetenden soň başlaýar.
8. Sterilizasiýa edilmeli wagt gutarandan soň, onuň işlemekligi bes edilýär. Turbadaky enjam açylyp, kameradaky bug ýuwaşlyk bilen çykarylýar. Haçanda manometriň görkezijisi 0 atm. ýetende, awtoklawyň gapysyny açmak bolýar. Ondan öň awtoklawyň gapysynyň açylmagy, onuň içindäki basyşyň beýikligi sebäpli howply bolýar.

Awtoklawda basyşly bug bilen geçirilýän sterilizasiýanyň netijeliligini, ondaky temperaturanyň ýeterlik derejede bolandygyny bilmek üçin, onuň içinde 113°C-de ereýän antipirin ýa-da 119°C-de ereýän rezorsin, kükürt maddalary goýulýar. Bu maddalaryň sterilizasiýadan soň eremekligi, awtoklawyň temperaturasynyň ýeterlik derejede bolandygyny we sterilizasiýanyň netijelidigini görkezýär.

1.8. Dezinfeksiýa. Dürli zyýansyzlandyryjy erginleri taýýarlamak

Dezinfeksiýa fransuz we latyn sözleriniň goşulyp emele getiren (*dez* – ýok etmek, *infeksion* – kesel) adalgalaryndan gelip çykyp, daşky gurşawdaky kesel dörediji mikroorganizmleri ýok etmegi aňladýar. Dezinfeksiýa, sterilizasiýadan tapawutlylykda, diňe kesel dörediji mikroorganizmleri ýok etmäge gönükdirilendir.

Dezinfeksiýa ýoly bilen barlaghanada barlag geçirilen patologik materiallar – iriň, täret, peşew, gakylyk, gan, likwor ýa-da mikroorganizmler bilen hapаланan barlaghana gaplaryndan, ýagny damdyr-

gyçlar, probirkalar we ş.m. mikroorganizmlerden arassalanýarlar. Ondan başga-da dezinfeksiýa serişdeleri işlenilen mikroblaryň ösdürimlerini heläk etmek üçin hem ulanylýar.

Mikrobiologiýa amalyýetinde, köplenç, fenolyň, lizolyň, hlora-miniň, formaliniň, sulemanyň erginleri we beýleki dezinfeksiýa maddalary ulanylýar.

Hlor heki ak reňkli, güýçli hlor ysly, külke görnüşindäki maddadyr. Hlor hekiniň bakterisid täsiri, ondaky işjeň hloruň mukdaryna bagly bolýar. İşjeň hloruň mukdary hlor hekinde 28–36%-den az bolmaly däl.

Hlor hekini gury, garaňky ýerde, agzy berk ýapylyan gaplarda saklamaly. Gün şöhleleri, çyglylyk onuň dargamagyna we hiliniň peselmegine getirýär. Hlor heki gury hem-de ergin görnüşinde ulanylýar. Gury hlor heki adamlardan alnan materiallary – täreti, peşewi we ş.m. dezinfeksiýa etmek üçin ulanylýar.

Hlor heki ergin görnüşinde ulanylanda, öňürti bilen onuň 10% esasy ergini taýynlanýar. Esasy ergini taýýarlamak üçin hlor hekiniň 1 kg-na 10 litr suw guýulýar we indiki güne çenli agzy ýapyk gapda saklanylýar. Soňra ol hasadan ýasalan süzgüçden geçirilip süzülýär we gara aýnadan ýasalan gaplara guýlup saklanýar. Bu gaplarda esasy ergini 10 günden köp saklamaly däl. Soňra esasy erginden, onuň dezinfeksiýa üçin gerek bolan konsentrasiýasy taýynlanýar. Hlor heki 0,5–2%-li, 10–20%-li ergin görnüşinde ulanylýar.

Hloramin kristal görnüşli, ak ýa-da sarymtyl reňkli madda bolup, özünde işjeň hloruň 24–28%-ni saklaýar. Ol suwda gowy ereýär. Şonuň üçin hem onuň ergini ulanylmazynyň öň ýanynda taýýarlanylýar. Dezinfeksiýa üçin onuň 0,2–10%-li ergini ulanylýar.

Işjeňleşdirilen hloramin. Hloraminiň dezinfeksiýa häsiýeti oňa işjeňleşdiriji goşulanda ýokarlanýar. İşjeňleşdiriji hökmünde hlorid, sulfat, ammoniý nitraty ulanylýar. Hloramine işjeňleşdirijiniň goşulmagy bilen, ondan işjeň hloruň çykyşy tizlenýär. Şonuň üçin hem işjeňleşdirilen hloramin, diňe bir bakteriýalaryň wegetativ görnüşlerine täsir etmek bilen çäklenmän, sporalary hem heläkleýär. İşjeňleşdirilen hloramin 0,5, 1, 2,5%-li ergin görnüşinde ulanylýar.

Fenol güýçli ysly, reňksiz, kristal görnüşli maddadyr. Ol suwda, spirtde, efrde gowy ereýär. Dezinfeksiýa üçin karbol kislotasynyň fenoldan taýýarlanylýan 3–5%-li ergini ulanylýar.

Kristal görnüşli fenol ýa-da karbol kislotasy deri örtüğine düşende, onda gyjyndyrma ýa-da himiki ýanyk emele gelip bilýär. Şonuň üçin bu dezinfeksiýa maddalary bilen örän seresaply işlemeli. Eger-de madda ýa-da ergin derä düşse, ony arassa, sabyňly ýyly suw bilen ýuwmaly ýa-da 40°C etil spirti bilen arassalamaly.

1.9. Iýmitlendiriji gurşawlaryň taýýarlanylşynyň tapgyrlary

Iýmitlendiriji gurşawlary taýýarlamak üçin gap-gaçlarda gaýry maddalar, mysal üçin, çüýşäniň käbir görnüşleriniň bölüp çykarýan aşgarlary bolmaly däl ýa-da posly pitide gaýnadylanda gurşawa düşüp biljek demriň okisleri bolmaly däldir. Çüýşe, syrçaly ýa-da alýuminiý gap-gaçlary ulanylsa has oňat bolýar. Iýmitlendiriji gurşawlaryň köp mukdary (onlarça ýa-da ýüzlerçe litri) ýörite gaýnatma gazanlarynda ýa-da reaktorlarda taýýarlanylýar. Ulanmazdan öň gap-gaçlary gowy ýuwmaly, çäýkamaly we guratmaly. Täze çüýşe gap-gaçlary öňünden hlworodorod kislotasynyň 1–2%-li ergininde 30 minutyň dowamynda gaýnadylýar ýa-da şol erginiň içine gijesine salyp goýulýar, ondan soň bolsa bir sagadyň dowamynda akyp duran suwuň aşagynda çäýkalýar.

Üns beriň! Iýmitlendiriji gurşawlary taýýarlamak üçin gap-gaçlary başga maksatlar üçin ulanmak bolmaýar, meselem, himiki serişdeleri ýa-da zyýansyzlandyryjy serişdeleri saklamak bolmaýar, bu serişdeleriň hatda yzlary hem mikroorganizmleriň ösmegine päsgelçilik döredip bilýär.

Iýmitlendiriji gurşawlaryň köpüsini taýýarlamak üçin başlangyç materialy bolup haýwanlardan ýa-da ösümliklerden alnan önümler hyzmat edip bilerler: et we ony çalşyjylary, süýt, ýumurtga, ýeralma, soýa, mekgejöwen, hamyrmaýa we beýlekiler.

Esasy iýmitlendiriji gaýnatmalar etli suwda ýa-da dürli başlangyç materialynyň kislotaly ýa-da fermentli gidrolizinden alnan dürli gaýtadan gaýnatmalardan taýýarlanylýar. Gaýtadan gaýnatmalardan alnan çorbalar, etli suwdan alnanlardan 5–10 esse has tygşytly bolýar. Gaýtadan gaýnatmalarda taýýarlanan gurşawlar aminokislotalara baý, netijede, has iýmitlendirijilikli bolýar; ýokary buferliligi, ýagny

pH ululygy has durnukly bolýar. Mundan başga-da, gaýtadan gaýnatmalary et çalşyjylardan (gan lagtalanmalary, çaga ýoldaşy, kazein we ş.m.) taýýarlap bolýar.

Köplenç, Hottingeriň pankreatik gaýtadan gaýnatmasy, kazeiniň ýa-da iýmlik hamyrmaýalaryň gidrolizatlary ulanylýar. Bu ýarym taýýar önümlerden bellenilen taýýarlaýyş usuly boýunça gerek bolýan gurşawlar taýýarlanylýar.

Iýmitlendiriji gurşawlary taýýarlamak tapgyrlary: 1) gaýnatmak; 2) pH amatly ululygyny kesgitlemek; 3) ýagtylandyrmak; 4) süzmek; 5) guýuşdyrmak; 6) arassalamak; 7) gözegçilik.

Iýmitlendiriji gurşawlar açyk oduň üstünde, suwly hammamda, awtoklawda ýa-da bug bilen gyzdrylýan gaýnatma gazanlarynda gaýnadylýar.

Iýmitlendiriji gurşawlaryň pH kesgitlenmekligi çen bilen indikator kagyzlary arkaly geçirilýär.

Iýmitlendiriji gurşawlaryň ýagtylandyrylmaklygyny, haçanda olar bulanyk ýa-da garamtyl bolanda geçirmeli. Ýagtylandyrmak üçin 50°C-ä çenli ýyladylan gurşawyň içine suwuk iki essesi bilen çalnan towuk ýumurtgasynyň agyny guýmaly, garyşdyrmaly we gaýnamaly. Gatap, ýumurtganyň agy çökündä gurşawdaky bölejikleri özi bilen düşürýär. Şeýle usul bilen ýumurtganyň agyna derek ganyň syworortkasy ulanylsa hem bolýar (gurşawyň 1 l-ne 20–30 ml).

Suwuk we eredilen želatinli gurşawlary çygly kagyz ýa-da mata süzujilerden süzmeli. Agar gurşawlary kyn süzülýär – olar çalt gataýarlar. Adatça olary pagta-hasa süzujiden süzmeli (guýgujyň içine hasa bölegini we onuň üstünden çişirilen pagta tokgajygyny goýmaly). Eger-de gyzgyn awtoklawda ýa-da ýyladylýan guýguçdan süzülende, kagyz ýa-da mata süzujileri ulanyp bolýar.

Agar gurşawlaryny süzmekligi durlanmaga goýmaklygy bilen çalşyp bolýar. Gurşawy beýik silindrli gaba guýmaly we awtoklawda eretmeli. Enjamyň aşagy öçürilip, gurşaw haýaldan sowadylanda ondaky bölejikler düýbüne çökýärler. Ertesi gün gapdan agar lagtasyny çykaryp almaly (munuň üçin gaby az wagtlyk gyzgyn suwa salyp goýmaly) we pyçak bilen üýşen çökündili aşaky bölegini kesip aýyrmaly. Ýokarky bölegini eretmeli we degişli gaplara guýuşdyrmaly.

Iýmitlendiriji gurşawlary gabyň 2/3-den köp bolmadyk ýerine çenli probirkalara (3–5 ml-lik ýa-da 10 ml-lik), flakonlara, kolbala-

ra we çüýşelere guýuşdyrmaly, sebäbi arassalamada probirkalaryň öllenmekligi mümkin we gurşawlar arassalygyny ýitirerler.

100°C-den ýokary temperaturada arassalanylýan gurşawlary arassa, gury gap-gaçlara guýuşdyrmaly. Has pes temperaturada arassalanylýan gurşawlary hökman arassalanan gap-gaçlara guýuşdyrmaly.

Iýmitlendiriji gurşawlary ölçäp guýuşdyrmak üçin menzurkalary, býuretkalary, dozatorlary, şpris-damdyrgyçlary we ş.m. ulanmaly.

Iýmitlendiriji gurşawly gaplaryň agzy, adatça, pagta-hasa dykylary bilen ýapylýar we üstünden kagyz gapajyk dakylýar. Gurşawlar guýuşdyrylanda gabyň agzynyň gyalalaryna degmeli däldigi wajypdyr, ýogsam olara dykylaryň ýelmeşmegi mümkindir. Her bir gaba hökman gurşawyň ady we onuň taýýarlanan wagty ýazylan etiketkany ýelmemeli.

Arassalamasy. Arassalama tertibi gurşawyň düzümine bagly bolýar we onuň taýýarlanyş namasynda ýazylygy bolýar. Gurşawlaryň arassalama tertibiniň mysaly shemasy 11-nji tablisada görkezilen.

11-nji tablisa

Iýmitlendiriji gurşawlaryň arassalama tertibi

Iýmitlendiriji gurşawlar	Arassalama tertibi		
	Enjam	Temperatura, basyş	Wagty
Ýönekeý	Awtoklaw	120°C (1 atm)	20 min
Çylşyrymly: 1) Uglewodly ¹ , süýtli, želatinli	Gapagy ýapylmadyk awtoklaw ýa-da Kohuň enjamy	100°C (akýan bug)	30–60 min-den yzygider 3 gün (bölekleyin arassalama)
2) Belokly (syworotkaly ýa-da ýumurtganyň agyndan) gatamasy bilen	Kohuň uýadyjysy (iki tertibiniň bolmagy mümkin)	80–85°C	1 sagatdan yzygider 3 gün
		95°C	1 sagatdan bir gezek
3) Belokly ¹ suwuk	Suwly hammam ýa-da inaktiwator	58°C	1 sagatdan yzygider 3–4 gün

¹Uglewodly, belokly ýa-da witaminli suwuk gurşawlary bakterial süzüjileriň kömegi bilen arassalasaň oňat bolýar.

Taýýar gurşawlara gözegçilik: a) gözegçilik etmek üçin arassalanan gurşawlary termostatyň içine 2 günlük salyp goýmaly, ondan gözden geçirmeli. Eger-de gurşawlaryň ýüzünde ösüş alamatlary ýüze çyksa, olar arassalanan diýip hasaplanylýar we her tapgyrdan birnäçe nusgalyklar himiki gözegçilik üçin geçilýär; b) himiki gözegçilik: pH-ny, umumy we aminli azotyň, peptonyň, hloridleriň mukdary (olaryň mukdary taýýarlaýyş namasynda görkezilene laýyk bolmaly) gutarnykly anyklanylýar. Gurşawlaryň himiki gözegçiligi himiki barlaghanada geçirilýär; ç) biologik gözegçilik üçin gurşawyň birnäçe nusgalyklaryna mikroorganizmleriň ýörite saýlap alnan ösdürimleri ekilýär we olaryň ösüşi boýunça gurşawyň ýymitlendirijilik (ösdüriş) häsiýetlerini subut edýärler. Taýýar gurşawa onuň ady we düzümi, gözegçiligiň netijeleri we beýleki maglumatlar görkezilen etiketka we pasport ýany bilen goşulýar.

Ýymitlendiriji gurşawlar otag temperaturasynda ýörite niýetlenen şkaflarda saklanylýar. Käbir gurşawlar, meselem, ganly we witaminli gurşawlar sowadyjyda saklanylýar.

2. Ýönekeý (esasy) gurşawlaryň we natriý hloridiniň izotonik ergininiň taýýarlanylş namalary

Natriý hloridiniň izotonik ergini. Distillirlenen suwuň 1 l-ne natriý hloridiniň 9 g-ny goşmaly. Ergini süzýärler, berlen pH belleýärler we gerek bolsa, 30 minutyň dowamynda 120°C temperaturada arassalamaly.

Etli-peptonly gaýnatma (EPG). Etli suwa 1% pepton we 0,5% natriý hloridi goşulýar, maddalaryň eremegi üçin 10–15 minut pes otda gaýnadylýar, gerek bolan pH belleniýär we çökündi düşýänçä 30–40 minutyň dowamynda gaýtadan gaýnadylýar. Süzüp, başdaky göwrümine çenli üstüne suw guýulýar we 120°C temperaturada 20 minutyň dowamynda arassalanylýar.

Hottingeriň gaýnatmasy. Hottingeriň gaýtadan gaýnatmasyny düzüminde aminli azotynyň näçe mukdarynyň bardygyna we gaýnatmada onuň näçe mukdarynyň bolmalydygyna (gaýtadan gaýnatmanyň pasportynda we gurşawyň taýýarlaýyş namasynda görkezilen) baglylykda 5–6 esse suw bilen garmaly. Meselem, aminli azotyň

1,2 g/l gurşawy taýýarlamak üçin 9,0 g/l mukdary bolan gaýtadan gaýnatmany 7,5 esse garmaly (9,0:1,2). Garylan gaýtadan gaýnatmanyň üstüne natriý hlوريدiniň 0,5%-ni goşmaly we duz ereýänçä pes otda gaýnatmaly. Sowan gurşawda pH belläp süzmeli, guýuşdyrmaly we 120°C-de 20 *min*-yň dowamynda arassalamaly.

Etli-peptonly agar (EPA). Taýýar gaýnatmanyň üstüne (arassalamazdan öň ýa-da ondan soň) 2–3% owradylan agar-agary goşmaly we bulap, agar doly ereýänçä pes otda gaýnatmaly. EPA awtoklawda ýa-da Kohuň enjamynda gaýnadyp bolýar. Taýýar gurşawy, gerek bolsa, ýagtylandyrmaly, süzmeli we 120°C temperaturada 20 *min*-yň dowamynda arassalamaly.

Ýarymsuwuk agarda agar-agaryň 0,4–0,5%-i bar.

Ýमितlendiriji želatin. Taýýar gaýnatma 10–15% želatini goşmaly, ol dolulygyna ereýänçä gyzdyrmaly (gaýnatmaly däl!), arassalanan gap-gaçlara guýuşdyrmaly we akýan bugda arassalamaly.

Çylşyrymly gurşawlary taýýarlaýyş usullary

Uglewodly gurşawlar. Esasy gaýnatma ýa-da eredilen agaryň üstüne bellenilen uglewodyň (mysal üçin, glýukozanyň) gerek bolan mukdary (0,1–2%) goşulýar. Ol eränden soň arassalanan gaplara guýulýar we akýan bugda arassalanýar. Arassalamanyň, hatda, şeýle tertibinde hem uglewodlar dargaýanlygy sebäpli arassalanan esasy gurşawlara bakterial süzüjiden arassalanan uglewodlaryň 25–30%-li erginini, aseptikany berjaý etmek bilen, gerekli göwrümde goşmak oňat bolýar – arassalanmasyna gözegçilik geçirilenden soň, gurşaw ulanylmaga taýýar.

Ganly gurşawlary taýýarlamak üçin etli-peptonly gaýnatma ýa-da etli-peptonly agara (EPA) defibrinizasiýa edilen 5% gan goşulýar. Soňra gurşaw steril gaplara guýulýar. **Üns beriň!** Ganly gurşawlary eretmeli däl – gan öz häsiýetlerini üýtgeder.

Ganyň syworotkasy bar bolan gurşawlar ganly gurşawlar ýaly hem taýýarlanylýar. Esasy gurşawlara konserwant goşulmadyk we öňünden suwly hammamda ýa-da inaktiwatorda 30 *min*-yň dowamynda 56°C-de inaktiwirlenen syworotka 10–20% goşulýar. Inaktiwasiýada mikrobary öldürýän madda (komplement) bozulýar.

Ötli gurşawlar. Ýönekeý gurşawlaryň üstüne gurşawyň göwrüminiň 10–40% mukdarynda öt goşulýar, gerek bolan *pH* belenilýär we 120°C-de 20 *min* arassalanylýar. Aseptiki şertlerde arassalanan gurşawa arassalanan ödi goşup hem bolýar.

Agar gurşawlaryny Petri jamjagazlaryna guýuşdyrmak. Guýuşdyrmazdan öň iýmitlendiriji gurşawlary suwly hammamda eretmeli we 45–50°C-ä çenli sowatmaly. Diametri 9 *sm* bolan jamjagaz üçin gurşawyň adaty 15–20 *ml* ýeterlik bolýar (gatynyň beýikligi 0,25–0,3 *sm*). Eger-de gaty has beýik bolsa, onda koloniýalar has pes görünýär. Has ýuka gatda iýmitlendiriji maddalarynyň we çyglylygynyň mukdary has az bolýar (gurşaw çalt guraýar), kultiwirleme şertleri erbetleşýär.

Iýmitlendiriji gurşawlary arassalanan jamjagazlara aseptiki şertlerde guýuşdyrmaly. Jamjagazlaryň gapagyny ýokary bakdyryp goýmaly. Gurşawly gaby oduň önünde saklap, sag eline almaly. Çep eliniň külbike barmagy we eliniň aýasy bilen gysyp, dykyny açmaly. Gabyň bokurdajygyny oduň üstünde saklap, ýakmaly we çep elniň iki barmagy bilen gapagyny çala açmaly. Onuň aşagyna jamjagazyň gyrasyna degirmän, flakonyň boýunjygyny getirmeli. Iýmitlendiriji gurşaw guýlanda, onuň jamjagazyň düýbünden deň ýaýraýandygyna seretmeli. Eger-de guýuşdyrylanda gurşawyň ýüzünde howa pakgarmalary emele gelse, gurşaw sowap, gatamazdan öň ot-çöpüň ýa-da ýanyjynyň oduny degirmeli – howa pakgarmalary ýarylar. Soňra jamjagazyň üstüni ýapmaly we gurşawyň sowamagy üçin goýmaly. Eger-de guýuşdyrylan güni ekiş etmeli bolsa, onda gurşawy guratmaly bolýar. Munuň üçin termostatyň içinde jamjagazlary seresaplylyk bilen açmaly we gapaklaryny açyk tarapy bilen aşak bakdyryp, 20–30 minut goýmaly. Eger-de guýuşdyrylan günden ertesini ekiş edilyän bolsa, onda jamjagazlary guratman arassalananda ulanylan şol kagyza dolamaly we sowadyjynyň içine salmaly.

Eňňitli agaryň taýýarlanylyşy. Arassalanan eredilen agar gurşawynyň 4–5 *ml* guýlan probirkalary gurşaw probirkanyň 2/3 ýerinde geçmez ýaly edip, eňňit ýagdaýda goýuşdyrmaly (takmynan, 20°C burçunda), ýogsam ol dykyny öllemegi mümkin. Iýmitlendiriji gurşaw gatandan soňra, kondensatyň akmagy üçin, probirkalary dikligine goýmaly. Täze eňňitli agar ulanylsa oňat bolýar.

Üns beriň! Kondensat bolmadyk iýmitlendiriji gurşawy ulanmak bolmaýar. Ony suwly hammamda gaýtadan eretmeli we eňňitli etmeli.

2.1. Mikrobiologik materiallaryň ekiş usullary

Ekiş bakteriologik barlagyň wajyp tapgyry bolup durýar. Barlagyň maksadyna, ekiş materialyň we gurşawyň häsiýetlerine baglylykda ekişiň dürli usullary ulanylýar. Olaryň hemmesi şu hökmany maksady öz içine alýarlar: keseki mikroblardan ekişi goramak. Şonuň üçin çalt, ýöne howanyň yrgyldamalaryny güýçlendirýän batly hereketleri etmän işlemeli. Ekiş wagty gürlemeli däl. Ekişler bokslarda edilse oňat bolýar.

Üns beriň! Ýokançly material bilen işlenilende şahsy howpsuzlygyň düzgünlerini berjaý etmekligi unutmaň.

Probirkadan probirka ekiş. Ekiş materially probirkany we gurşawly probirkany probirkalaryň agyzlary bir derejede, düýbi bolsa el penjesiniň ýokarsynda bolar ýaly edip, çep eliň başam we süýem barmaklarynyň arasynda çala egip, saklamaly. Adatça ekiş materially probirkany özüne golaý saklamaly. Sag elde, ýazuw galamy ýaly edip, bakterial halkany saklamaly we ýanyjynyň odunyň üstünden dikligine saklap arassalamaly. Sag eliň külembike barmagy we aýasynyň gyrasy bilen iki dykyny hem bir wagtda açmaly. Dykylary sogrup däl-de, haýaldan-ýuwaşja towlap açmaly. Dykylary aýryp, probirkalaryň agyzlaryny ýanyjynyň odunyň üstünde saklap, ýakmaly. Ýakylan halkany ýanyjynyň odunyň içinden ekiş materially probirkanyň içine salmaly, sowatmaly we içindäki materialdan birazajyk alyp, seresaplylyk bilen gurşawly probirka geçirmeli.

Suwuk gurşawyň içine ekişde ekiş materialyny içindäki suwuklygyň üstünden probirkanyň diwaryna çyrşamaly we gurşaw bilen ýuwup aýyrmaly.

Suwuk gurşawlara ekilende pagta togalagy bilen ony gurşawyň içine salmaly we 3–5 sekundyň dowamynda onuň içinde çäýkamaly. Gaty gurşawa ekilende pagta togalagyny towlap, materialy onuň ýüzünden içine geçirip sürtmeli, ondan soň togalagy zyýansyzlandyrmaly (barlaghana içine salnyp getirilen probirkany salmaly we awtoklawirlemeli).

Üns berin! Gurşawyň daşyna akmazlygyna we dykyny öllemeligine seretmelidir.

Yapgyt agara ekilende materialy adatça kondensatyň gyrasyndan başlap, gurşawyň ýüzüne – aşakdan ýokarlygyna egrem-bugram çyzyk görnüşinde çyrşamaly.

Probirkanyň içine sütünjik görnüşine guýuşdyrylan gaty gurşawlara ekilende ekiş materially halka bilen «sanjymly» ekiş diýen ýaly, sütünjige sançmaly.

Ekişden soň halkany probirkadan çykarmaly, probirkanyň agzyny ýanyjynyň odunynyň üstünden geçirip ýakmaly, dykyny ýapmaly, ondan soňra halkany ýakmaly.

Suwuk materialy arassalanan damdyrgyçlar (Paster ýa-da gra-duirlenen) bilen ekip bolýar. Ekişden soň damdyrgyçlary zyýansyzlandyryjy suwuklygyň içine salyp goýmaly.

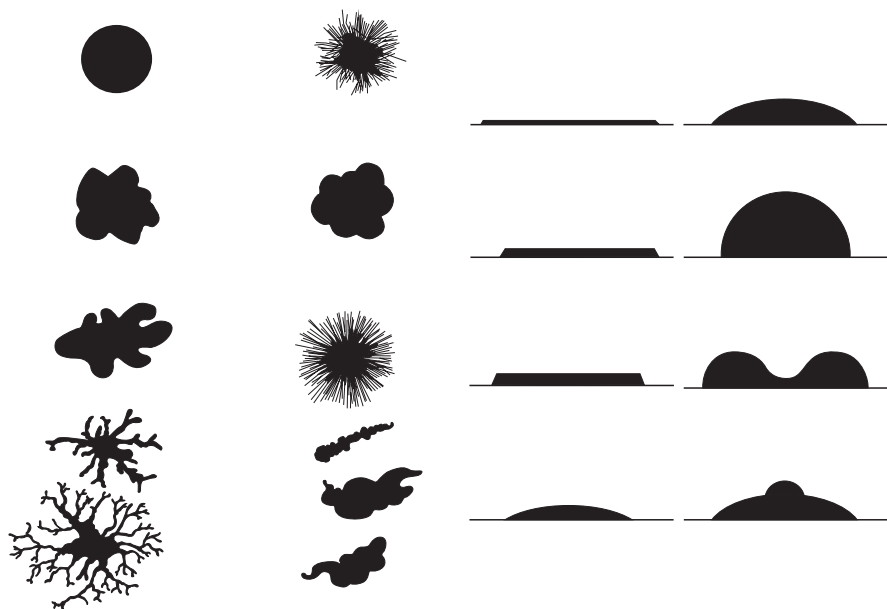
Flakonlaryň, çüýşeleriň içine probirkalaryň içine ekilişi ýaly, ýöne ilki bilen materialy almaly (halka bilen ýa-da damdyrgyjyň içine), ondan soňra gurşawly gaby açyp, ekmeli.

Ekilen ösdürimli gaplaryň daşyny ýazgy bilen bellemeli we termostatyň içine salmaly.

Petri jamjagazlaryndan probirkalaryň içine ekiş. Jamjagazda ösdürimiň ösüş häsiýetini öwrenip, aşagyndan mum galam bilen ekiş üçin gerek ýerini bellemeli. Ekiş materially Petri jamjagazynyň gapagyny ýokary edip, öz önünde goýmaly. Çep eli bilen gapagyny çala açmaly we içine ýakylan halkany salmaly. Halka sowandan soň, bellenilen ýerden ekiş materialyny almaly. Halkany çykarmaly, gapagyny ýapmaly we çep eline gurşawly probirkany almaly. Ekişi probirkadan probirkanyň içine ekilişi ýaly geçirmeli. Ekişden soň jamjagazy başaşaklygyna goýmaly.

Petri jamjagazynda agaryň ýüzüne ekiş. Şpatel bilen ekiş. Şpatel – ujy üçburçluk görnüşinde egrilen çüýşe ýa-da demir turba-jyk. Şpateli önünden ýanyjynyň odunda gyzdyrylan inçe ujuny egip, Paster damdyrgyjyndan ýasap bolýar.

Çep elin başam we süýem barmaklary bilen saklap, gapagyny çala açmaly. Halka, damdyrgyç ýa-da çüýşe taýajygy bilen gurşawyň ýüzüne ekiş materialyny çalmaly, ondan soňra çep el bilen gapagyny saklap we şol bir wagtda jamjagazy aýlap, şpatel gurşawyň ýüzünde



9-njy surat. Dykyz iýmitlendiriji gurşawda koloniýalaryň güberçekleriniň görnüşleri

Halka bilen ekiş. Ekiş materialynyň az mukdaryny (kämahal ony arassalanan izotoniki erginde ýa-da gaýnatmada öňünden emulgirlemeli) halkany bir tarapdan beýleki tarapa birnäçe gezek geçirip, jamjagazyň gyrasynda gurşawyň ýüzüne halka bilen sürtmeli. Soňra çyzyklaryň gutaran ýerinde ekiş materialynyň artykmajyny aýryp, agary halka bilen deşmeli. Halkada galan ekiş materialyny egrem-bugram hereketler bilen gurşawyň bütün ýüzünden ýaýratmaly. Ekiş tamamlanandan soň gapagyny ýapmaly we halkany ýakmaly.

Halka bilen böleklere ekiş. Petri jamjagazynyň aşaky tarapynda böleklere bölüp, çyzyrlar. Ekişi jamjagazyň gyrasyndan ortasyna tarap egrem-bugram hereketler bilen ýerine ýetirmeli. Çyzyklaryň goňşy bölege geçmezligine seretmelidir.

Pagta togalagy bilen ekiş. Ekiş materially togalagy gapagy çala açyk duran Petri jamjagazyna salmaly, jamjagazy we togalagy aýlap, aýlawly hereketler bilen ondakyny gurşawyň ýüzüne sürtmeli.

Gazonly ekiş. Suwuk ösdürimiň, takmynan, 1 *ml*-ni (20 damja) (eger-de ösdürim gaty gurşawdan alnan bolsa, ony arassalanan izotoniki erginde ýa-da gaýnatmada emulgirlemeli) agaryň ýüzüne çalýarlar we suwuklygy gurşawyň ýüzünde oňatja ýaýratmaly. Petri jamjagazyny çala egmeli, damdyrgyç bilen ösdürimiň artykmajyny sorup almaly we ony zyýansyzlandyryjy ergine dökmeli. Onuň içine damdyrgyjy hem salmaly.

Agaryň gatynyň içine ekiş. Suwuk gurşawda ösdürilip alnan ösdürimi ýa-da emulgirlenen materialy eretmeli, 45°C-ä çenli sowadylan agarly gabyň içine salmaly, garyşdyrmaly we arassalanan Petri jamjagazyna guýmaly. Ekiş materialy boş jamjagazyň içine salyp, üstünden 45°C-ä çenli sowadylan agaryň 15–20 *ml*-ni guýsaň bolýar. Jamjagazyň içindäkisini garyşdyrmak üçin ony çalajadan çäykamaly we aýlamaly. Jamjagazlary gurşaw gataýança stoluň üstünde goýmaly. Ekilen jamjagazlaryň aşagynda ýazgy belliklerini edýärler we aşagyny ýokary etmeli, termostatyň içine ýerleşdirmeli.

2.2. Mikroorganizmleriň antibiotiklere duýgurlygyny barlamak

Mikroblaryň antibiotiklere duýgurlygyny kesgitlemegiň birnäçe usuly bar. Olaryň arasynda seriýaly suwuklandyrma usuly we antibiotikler siňdirilen kagyz diskleriň kömegi bilen agarda diffundirleme usuly giňden ýaýran.

Seriýaly suwuklandyrma usuly. Bu usul standart şertlerde takyk we elýeterli hasaplanylýar. Ol mikrobyň ösüşini basýan antibiotigiň minimal mukdaryny (konsentrasiýasyny) (MBK) kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Bu usulyň iki modifikasiýasy bar – suwuk we dykyz iýmitlendiriji gurşawlarda.

Antibiotigiň esasy erginini ýörite eredijide (penisillin we streptomisin üçin distillirlenen suw; lewomisetin we eritromisin üçin etil spirti, 0,1 *ml* fosfat buferi pH 8,0 gentamisin we kanamisin üçin) taýýarlamaly. Esasy erginler 1 *ml*-de antibiotikleriň 1000 *mg*-ni saklaýarlar. Bejeriş mukdarda gana goýberilende onuň konsentra-

siýasy 2–8 gezek maksimal derejesinden ýokary bolmaly. Köplenç, 100 *mkg/ml* (ýa-da 100 *TB/ml*) konsentrasiýa islendik serişdeler bilen barlag geçirmek üçin ýeterli bolýar. Antibiotikleriň seriýaly 1 *ml* EPG (etli peptonly gaýnatma) saklaýan probirkalarda eredilmesi 50 *TB/ml*-den 0,1 *TB/ml* aralykda taýynlanylýar. Soňra her probirka 1 *mlrd/ml* standartda goýulygy boýunça barlanylýan ösdüriminiň 0,1 *ml* suspenziýasy goşulýar. Tejribe probirkasyna (1 *ml* EPG + 0,1 *ml* suspenziýa), antibiotik barlanylýan (1 *ml* EPG + 0,1 *ml* antibiotik) goşulýar. Probirkalar 37°C-de 18–24 sagadyň dowamynda termostatda ýerleşdirilýär we netije çykarylýar. Soňky probirkadaky ösdürimiň ösüşini saklaýan antibiotik mikroblaryň duýujlyk derejesini görkezýär. Antibiotigiň bakterisid konsentrasiýasyny kesgitlemek üçin ösüş ýok soňky 2–3 probirkadan gaýtadan antibiotik saklanmaýan iýmitlendiriji gurşawa ekmeli. Termostatda 24–28 sagat saklanandan soň, ösüş bermedik antibiotigiň iň kiçi konsentrasiýasy onuň minimal bakterisid mukdary hasaplanylýar.

Dykyz gurşawlarda mikroblaryň antibiotiklere duýgurlygy barlanylanda EPG-de (1,5 *ml*) antibiotigiň seriýaly suwuklandyrmasyňy eredilen we 60°C-ä çenli sowadylan EPA (etli peptonly agar) (13,5 *ml*) goşmaly. Usulyk bilen garmaly we Petriniň jamjagazyna guýmaly. Agar sowandan soň, ony sektorlara bölmeli we barlanylýan ösdürimiň bakterial halka bilen ekmeli. Antibiotigiň MBK hökmünde, agaryň ýüzünde ösüş basýan onuň maksimal garyndysyny almaly. Bu usulda, birinjiden, mikrob-hapalaýjylyk aňsatlyk bilen tapylýar we titlemäniň umumy netijesi üýtgedilmeýär. Şeýlelikde, bu usul antibiotikleriň bakteriostatiki we bakterisid mukdaryny anyklamaga mümkinçilik berýär.

Kagyz diskleriniň usuly. Bu usulyň geçirilişi ýönekeý we şonuň üçin kliniki şertlerinde giňden ulanylýar. Barlanylýan bakterial ösdürimiň garyndysy 1 *mlrd/ml* goýulykda 1 *ml* mukdarda Petriniň jamjagazyndaky etli-pepton agaryň ýüzüne guýulýar. Petri jamjagazyňy çaykamak bilen mikroblaryň garyndysy deň derejede ýaýradylýar, galany bolsa Paster damdyrgygy bilen sorup alynýar. Otag temperaturasynda 30 minutyň dowamynda guradylýar. Antibiotik bilen siňdirilen diskler pinsetiň (jübtek) kömegi bilen 15–20 *mm* aralykda iýmitlendiriji gurşawyň üstüne we gyalaryna goýulýar. Bir jamjagaza 6-dan köp disk goýmaly däl.



10-njy surat. Antibiotiklere bakteriýalaryň duýgurlygynyň kesgitlemesi (disk usuly)

37°C gyzygynlykda jamjagaz 18 sagat saklanylýar we netije çykarylýar. Mikroblaryň antibiotiklere duýujylygyny ýüze çykaran ýerinde, ösüşi basylan zolak ýüze çykýar. Şeýle zolagyň ýok bolmagy mikrobyň bu antibiotige durnuklylygyny aňladýar. Ösüşi basylan zolagyň diametri (diskiň diametri ni hem hasaba alyp) çyzgyç bilen ölçenilýär. Bu zolagyň ululygyna dürli şertler täsir edýär (iýmitlendiriji gurşawyň düzümi, agaryň galyňlygy, garyndynyň goýulygy).

Emele gelen zolagyň ölçegi boýunça mikrobyň duýujylygynyň derejesini anyklamak mümkin. Eger zolagyň diametri 10 *mm*-e çenli bolsa, onda ösdürim duýgur däl, eger 15 *mm*-e çenli bolsa, az duýgur ýa-da gowşak duýgur, 15–25 *mm* duýgur we 25 *mm*-den ýokary bolsa, örän duýgur hasaplanylýar.

2.3. Serologik barlaglar

Immunologiya diňe bir nazaryýetli ylym bolman, biologiýa we lukmançylyk amalyýetinde uly ähmiýetlidir. Immunitetiň reaksiýalary mikroorganizmleri identifikasiýa etmek (görnüşini bilmek) hem-de ýokanç keselleri kesgitlemek üçin giňden ulanylýar. Ondan başga-da ganyň toparlaryny kesgitlemekde immunitetiň reaksiýalarynyň uly ähmiýeti bar. Immunologiyanyň kömegi bilen ýokanç keselleriň önüni almakda, bejermekde ulanylýan waksinalary, immun syworotkalaryny we immunoglobulinleri almaklyk ýola goýuldy.

In vitro ýagdaýynda goýlan antigen bilen antitelanyň arasyndaky reaksiýa serologik reaksiýalar diýilýär. Bu reaksiýalar näbelli antigeni ýa-da näbelli antitelalary bilmek üçin ulanylýar. Serologik reaksiýalaryň kömegi bilen, belli antigenler boýunça näsagyň ganynyň syworotkasyndaky antitelalarynyň titrini anyklamak bolýar. Ondan başga-da anyklaýyş-immun sywortkalarynyň belli antitelalarynyň

kömegi bilen näbelli antigeni we kesel dörediji mikroorganizmleri, olaryň toparlaryny kesgitläp bolýar.

Serologik reaksiýalar 2 görkeziji bilen tapawutlanýar:

1. Mahsuslyk.
2. Duýgurlyk.

Antigenleriň diňe özüne gabat gelýän antitelalar bilen täsir etmegine mahsuslyk diýilýär. Antigeniň ýa-da antitelanyň iň az mukdaryny tapyp bilmäge duýgurlyk diýilýär.

Barlaghana amalyýetinde serologiki reaksiýalaryň birnäçe görnüşleri ulanylýar: agglýutinasıya, komplement baglaýjy, gemagglýutinasıya, presipitasiya, lizis we ş.m. reaksiýalar.

Agglýutinasıya reaksiýasy. Agglýutinasıya (*agglutinatio* – ýelmeşmek) diýlip, mikroblaryň we beýleki korpuskulýar antigenleriň immun syworotkasynda ýerleşýän antitelalaryň agglýutininler bilen ýelmeşmekligine aýdylýar. Reaksiya geçen mahalynda öýjükleriň birsydyrgyn bulançaklygyna immun syworotka goşulanda öýjükleriň biri-birine ýelmeşip, toplum emele getirmegi we onuň düýbe çökmege bolup geçýär. Şonda toplumyň ýokarsyndaky suwuklyk durlanýar. Reaksiya 2 fazada bolup geçýär:

1. Mahsus fazada antitelalar antigenler bilen berk birleşýärler.
2. Elektrolitiň gatnaşmagy bilen emele gelen birleşme toplum döredip düýbüne çökýär.

Ýokanç keselleri kesgitlemekde agglýutinasıya reaksiýasy giňden ulanylýar. Birinjiden, bu reaksiýanyň kömegi bilen barlanylýan materialda näbelli antigenleri – mikroblary belli antitelalaryň kömegi bilen tapyp bolýar. Ikinjiden, näsagyň syworotkasynda belli antigenleriň kömegi bilen näbelli antitelalary bilip bolýar.

Agglýutinasıya reaksiýalary 2 görnüşde geçirilýär:

1. Makroagglýutinasıya
2. Mikroagglýutinasıya

Agglýutinasıya reaksiýasy probirkalarda barlanýan syworotkanyň esasy başlangyç suwuklandyrmasyňy taýýarlaýar. Näsagyň syworotkasy adatça 1:50-den 1:600-e çenli, anyklaýyş immun syworotkasy bolsa probirkada görkezilen titrine ýa-da onuň ýarysyna çenli suwuklandyrylýar. Agglýutindirleýji syworotkanyň titri – bu gomologik öýjükleri agglýutinasıya edýän syworotkanyň iň ýokary suwuklandyрма derejesidir.

Syworotkanyň suwuklandyrylmasy:

- 1) ştatiwiň içine deň diametrli, deň uzynlykly we düýbi deň konfigurasiýaly probirkalaryň gerek sanyny goýmaly;
- 2) her probirkada syworotkanyň suwuklandyрма derejesi görkezilýär, mundan başga-da 1-nji probirkada antigeniň ady ýazylýar. Gözegçilik (kontrol) probirkalarynda SG – syworotkanyň gözegçiligi we AG – antigeniň gözegçiligi ýazylýar;
- 3) her probirka 1 *ml* izotonik ergini guýmaly;
- 4) aýratyn probirkada syworotkanyň başlangyç (iş) suwuklandyrmasy taýýarlanylýar. Meselem, 1:50 gatnaşygynda başlangyç suwuklandyrmasy taýýarlamak üçin probirka 4,9 *ml* fiziologik ergini we 0,1 *ml* barlanylýan syworotka guýulýar. Probirkada hökmany syworotkanyň suwuklandyrmasy diňe 1-nji probirka we syworotkanyň gözegçilik probirkasyna guýulýar;
- 5) soňra syworotkanyň yzygiderli iki esse suwuklandyrmasy taýýarlanylýar.

Üns beriň! Hemme probirkalarda suwuklygyň deň göwrümi bolmaly.

Syworotkanyň suwuklandyrmasy taýýarlanandan soň, syworotkanyň gözegçilik probirkasyndan başga, hemme probirkalara 1–2 damja antigen goşulýar, şonda probirkalarda gowşak, deň gyra bulançaklygy ýüze çykmaly. Syworotkanyň gözegçiligi dury galýar.

Probirkalary gowy silkýärler we 37°C termostata goýýarlar. Reaksiýanyň netijesiniň başlangyç hasaba alnyşy 2 sagatdan soň, gutarnykly hasaba alnyşy 18–20 sagatdan soň geçirilýär.

Netijäniň hasaba alnyşy mydama gözegçilik probirkalaryndan başlaýarlar. Syworotkanyň gözegçiligi dury galmaly, antigeniň gözegçiligi – deň gyra bulançak bolmaly.

Reaksiýanyň netijesi pozitiw bolanda, probirkanyň düýbünde däne görnüşinde ýa-da petde-petde görnüşinde agglýutinat emele gelmeli. Pozitiw reaksiýanyň intensiwligi «+» belgisi bilen belleniýär.

++++ çökümdi köp, suwuklyk doly arassa;

+++ çökümdi ýeterlik, ýöne suwuklyk doly arassa däl;

++ çökümdi az, suwuklyk arassa däl;

+ çökümdi gaty az, suwuklyk bulançak;

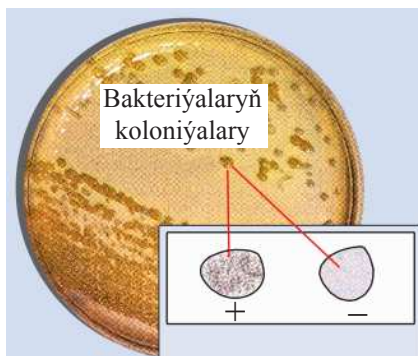
– negatiw reaksiýa, çökümdi ýok, suwuklyk bulançak.

Göni däl ýa-da passiw gemag-glýutinasıya reaksiýasy – bu reaksiýada antitelalar öňünden eritrositlere çökdürilen antigenleri özüne ýelmeşdirýärler.

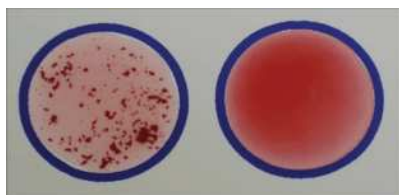
Bu reaksiýa hem agglýutinasıya reaksiýasy ýaly näbelli antigenleri ýa-da antitelalary tapmak üçin ulanylýar.

Reaksiýanyň goýluşy näsagyň syworotkasyny 1:10–1:320-ä çenli fiziologik erginiň kömegi bilen suwuklandyrylýar. Soňra syworotkanyň her suwuklandyrmasynda eritrositlere çökdürilen belli antigenler – diagnostikumlar guýulýar. Ondan soň reaksiýany 1–2 sagatlap termostatda saklamaly we onuň jemini indiki gün barlamaly. Eger-de syworotkadaky antitelalar bilen antigenler birmeňzeş bolsa, antitelalar olary özüne birleşdirýärler. Şonuň netijesinde eritrositler bir-birleri bilen birleşip, aşak çökýärler we gyralary göni bolmadyk saýawanjyga meňzeş çökündi emele getirýärler. Eger-de reaksiýa negatiw bolsa, eritrositler bir-birlerine ýelmeşmän, öz agramyna aşak çökýärler we iligi ýatladýan çökündi emele getirýärler.

Komplement birleşdiriji reaksiýasy – bu reaksiýada antitela bilen antigen gabat gelýän bolsa antigen-antitela birleşigini emele getirýärler we özüne komplementi birleşdirýärler. Pozitiw reaksiýada komplementiň birleşmesi bilen birleşendigini ýa-da birleşmändigini bilmek üçin, reaksiýasyna ikinji indikator (gemolitika) ulgamy goşulýar. Indikator ulgamy gemolitik syworotkadan we goýunlaryň eritrositlerinden durýar. Eger-de antigen we antitela birmeňzeş bolsa, emele gelen birleşme özüne komplementi birleşdirýär. Indikator ulgamy goşulanda boş komplementiň ýokdugy üçin eritrositler eremeyärler we probirkanyň düýbüne çökýärler. Eger-de antigen bilen antitela arasynda reaksiýa geçmän, birleşme emele gelmese, komplement boş galýar. Indikator ulgamy goşulanda komplement gemolitik syworotkadaky gemolizin antitelalary bilen birleşip, eritrositleri eredýär.



11-nji surat. Agglýutinasıya reaksiýasy



12-nji surat. Gan toparyny kesgitlemek üçin agglýutnasiýa reaksiýasy. Komplement birleşdiriji reaksiýalar

Komplement birleşdiriji reaksiýasy iki tapgyrda geçirilýär. Nä-sag adamdan syworotka alnyp, onuň suwuklandyrmasy taýýarlanýar. Soňra syworotkanyň her bir suwuklandyrmasynda belli bolan antigen we komplement goşulýar. Mundan soňra probirkalar 1 sagatlyk termostatda goýulýar. Termostatdan soň probirkalara gemolitik syworotka we eritrosit guýlup, ýene-de termostata goýulýar. Eger-de reaksiýa

pozitiw bolsa, probirkalaryň düýbünde eritrositleriň çökündisi emele gelýär, reaksiýa negatiw bolsa, eritrositler doly ereýärler.

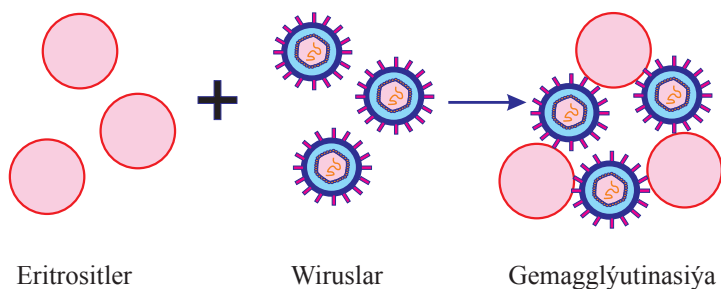
Presipitasiýa reaksiýasy – bu reaksiýada kolloid ýagdaýyndaky antigenler (presipitinogen) mahsus antitelalaryň (presipitiniň) kömegi bilen çökyärler. Presipitasiýa reaksiýasy antigeniň iň az mukdaryny tapmaga kömek edýär.

Presipitasiýa reaksiýasy laboratoriya amalyýetinde otbaşy, meningokokk, tulýaremiya we beýleki keselleriň kesgidini takykklamak üçin, kazyýet lukmançylyk ekspertizasynda hem-de sanitar mikrobiologiyasynda giňden ulanylýar. Reaksiýa iki görnüşde geçirilýär:

1. Halka presipitasiýa reaksiýasy.
2. Agar gelinde goýulýan presipitasiýa reaksiýasy.

Halka presipitasiýa reaksiýasy – bu reaksiýany goýmak üçin, towşanlaryň antigenler bilen immunizasiya edilip alnan presipitirleýji syworotkasy, arassa, dury ergin görnüşindäki barlanylýan material, fiziologik ergin hem-de inçejik, ýörite ulanylýan presipitation probirkalar gerek.

Presipitation probirkalaryna 0,2 ml dury presipitirleýji syworotka guýulýar. Soňra Pasteriň damdyrgygy bilen syworotkanyň üstüne 0,2 ml taýynlanan dury antigen ýuwaşlykdan probirkany egip, onuň diwarjygyndan guýulýar, presipitirleýji syworotka bilen antigen garyşmaly däl. Eger-de barlanylýan antigen bilen antitelalar birmeňzeş bolsa, 3–4 minutdan soň pozitiw reaksiýada agymtyl, bulançgagak, tüssä meňzeş halka emele gelýär.



13-nji surat. Gemagglýutinasíýa reaksiýasy

Agar gelinde goýulýan presipitasiýa reaksiýasy – bu reaksiýa köplenç mikroblaryň ekzotoksin öndürýändigini bilmek üçin ulanylýar. Ýmitlendiriji gurşawly Petriniň jamjagazynyň ortasynda toksine garşy syworotka bilen ezilen kagyzyjygy goýulýar. Onuň gyrasynda barlanylýan mikrob ösdürimi ekilýär we jamjagaz termostatda goýulýar. Mikrob ösen wagty ekzotoksin çykyp, ýmitlendiriji gurşawyň düzümine düşýär we antitelalar bilen duşuşýar. Olaryň arasynda immun reaksiýasy bolup geçýär. Şonuň üçin ýmitlendiriji gurşawda inçejik ak çyzyk emele gelýär.

Lizis (eremek) reaksiýasy. Immun syworotkalarynyň esasy goraýjy işjeňliginiň biri, onuň organizme düşen keseki antigenleri (mikroorganizmleri, eritrositleri) eretmek häsiýeti bilen baglydyr. Antigenleri eredýän mahsus antitelalara *lizinler* diýilýär.

Antigene baglylykda olara bakteriolizinler, gemolizinler, sitolizinler diýlip at berilýär. Reaksiýa gatnaşýan antigenlere we antitelalara baglylykda lizis reaksiýasy aşakdakylara bölünýär (12-nji tablisa).

12-nji tablisa

Lizis reaksiýasy

1. Bakterioliz reaksiýasy	2. Gemoliz reaksiýasy	3. Sitoliz reaksiýasy
a) antigen-bakteriýa	a) antigen-eritrosit	a) antigen-öýjük
b) antitela-bakteriolizin	b) antitela-gemolizin	b) antitela-sitolizin
ç) komplement	ç) komplement	ç) komplement

Bakterioliz reaksiýasy – bu reaksiýa organizmde hem-de probirkada geçip bilýär. Reaksiýany goýmak üçin näsagdan syworotka alynýar. Syworotka soňra fiziologik ergin bilen 1:50–1:1600 gezek bölünýär. Soňra her bölüme belli mukdarda antigen we komplement goşulýar. Antigen goşulanda syworotka durulygyndan bulançaklyga öwrülýär. Probirkalar 1–2 sagatlyk termostatda goýulýar we reaksiýanyň netijesi indiki gün barlanylýar. Reaksiýa pozitiw bolsa, antitelalar olary komplementiň gatnaşmagynda eredýärler. Şonuň üçin bulançak syworotka durlanylýar.

Gemoliz reaksiýasy – gemoliziň antitelalary organizmi keseki eritrositler bilen immunizasiýa edilende peýda bolýarlar. Gemoliziň antitelalaryny saklaýan immun syworotkalaryna gemolitik syworotkalar diýilýär. Gemoliz reaksiýasynda antitelalar komplement bilen bilelikde eritrositlere täsir edip, olary eredýärler. Eritrosit erände, bulançak ýagdaýyndan dury gyzył reňkli suwuklyga geçýär. Gemoliz reaksiýasy, köplenç, komplement birleşdiriji reaksiýasynda indikator hökmünde ulanylýar.

Komplement birleşdiriji reaksiýasy – bu reaksiýada antitela bilen antigen gabat gelýän bolsa, antigen-antitela birleşigini emele getirýärler we özüne komplementi birleşdirýärler. Pozitiw reaksiýada komplementiň birleşmesi bilen birleşendigini ýa-da birleşmändigini bilmek üçin, reaksiýasyna ikinji – indikator (gemolitik) ulgamy goşulýar. Indikator ulgamy gemolitik syworotkadan we goýunlaryň eritrositlerinden durýar. Eger-de antigen we antitela birmeňzeş bolsa, emele gelen birleşme özüne komplementi birleşdirýär. Indikator ulgamy goşulanda boş komplementiň ýokdugy üçin eritrositler eremeyärler we probirkanyň düýbüne çökýärler. Eger-de antigen bilen antitela arasynda reaksiýa geçmän, birleşme emele gelmese, komplement boş galýar. Indikator ulgamy goşulanda, komplement gemolitik syworotkadaky gemolizin antitelalary bilen birleşip, eritrositleri eredýär.

Komplement birleşdiriji reaksiýa iki tapgyrda geçirilýär. Näsag adamdan syworotka alnyp, onuň suwuklandyrmasy taýynlanýar. Soňra syworotkanyň her bir suwuklandyrmasynda belli bolan antigen we komplement goşulýar. Mundan soňra probirkalar 1 sagatlyk termostatda goýulýar. Termostatdan soň probirkalara gemolitiki syworotka we eritrosit guýlup, ýene-de termostata goýulýar. Eger-de re-

aksiýa pozitiw bolsa, probirkalaryň düýbünde eritrositleriň çökündisi emele gelyär, reaksiýa negatiw bolsa, eritrositler doly ereýärler.

2.4. Biologik barlaglaryň usullary

Barlaghana haýwanlarynda geçirilýän barlaglaryň usullary biologik usullar diýlip atlandyrylýar. Bu barlaglaryň maksady: barlanýlan materialdan mikroorganizmleri ýüze çykarmak, aýratyn-da, ekiş usuly bilen kesel döredijini tapyp bolmaýan ýagdaýynda, mysal üçin, wirusly kesellerde, rikketsiozlarda we ş.m.; gözlenilýän döredijä emeli ýymitlendiriji gurşawda köpelmäge mümkinçilik bermeýän beýleki mikroorganizmler bilen hapalanan materialdan arassa ösdürimi almak; alnan mikroorganizmleriň käbir häsiýetlerini kesgitlemek (wirulentlik we beýl.).

Barlaghana synagynda (eksperiment) ýokuşdyrma arkaly käbir ýokanç keselleri emele getirip bolýar, ýokanja we immunitete, immunobiologik derman serişdeleriniň netijeliligine, olaryň reaksiwligini we prewentiw (öňüni alyş) häsiýetlerini kesgitlemäge degişli meseleleri çözmäge mümkinçilik döredýär.

Barlaghana haýwan saýlap alnanda öwrenilýän ýokanjy onuň kabul edijilik derejesiini nazara almak we bu dörediji tebigy şertlerde onda keseli döredýändigini ýa-da döretmeýändigini anyklamak zerur.

Barlaghana haýwanlarynyň görnüşleri

Tejribe synagynda (eksperimental) ýokuşdyrma üçin, köplenç, ak syçanlary, alakalary, deňiz doňuzjyklaryny we towşanlary ulanýarlar. Maýmynlar, pişikler, itler, atlar, ownuk we iri şahly mallar, ýabany haýwanlar (homýaklar, ýabany alakalar, alaňnyrtlar), şeýle-de guşlar (towuklar, kepderiler we ş.m.) ýörite barlaglar üçin barlaghana haýwanlary bolup hyzmat edýärler.

Häzirki wagtda bellenen alamaty boýunça haýwanlary saýlap almak bilen 20–40 nesilleriň dowamynda golaý garyndaşlyk çaknyşdyrmada (doganlar) alnan haýwanlary köp ulanýarlar. Syçanlaryň genetik birjynslylygy jogap täsirleriniň bir görnüşliligini üpjün edýär, şonuň üçin synaga haýwanlaryň az mukdaryny alsa bolýar.

Mikrobsyz haýwanlarda (olar aseptik şertlerde saklanylýar) synaglar geçirilýän ýörite barlaghanalar hem bar. Mikroorganizmleriň mikrobsyz ýaşayş ömrüni öwrenýän ylym gnotobiologiýa diýlip atlandyrylýar. Barlagyň maksatlarynyň biri – makroorganizmiň fiziologik we kesel dörediji (patologik) ýagdaýlarynda kadaly we üýtgän mikrofloranyň ornuny ýüze çykarmak.

Barlaghana haýwanlarynyň saklanylyşy

Biologiki synaglar üçin ulanylýan haýwanlar ýörite şertlerde saklanylýar. Munuň üçin aýratyn otaglar – wiwariler bar. Wiwarilerde barlaghana haýwanlary kapasalarda ýa-da stellažlarda goýlan çüýşe gaplarda saklanylýar. Barlaghana haýwanlarynyň her görnüşi aýratyn saklanylýar. Wiwari otagy ýyly, ýagty we gury bolmaly. Haýwanlary ýörite pitomnigiň tebigy şertlere golaýlaşdyrylan şertlerinde ösdürip köpeltmeli. Pitomnikden getirilen haýwanlary öňünden karantin bölümüne ýerleşdirmeli.

Wiwaride ýörite we kömekçi bölümler bar: sagdyn haýwanlary saklamak üçin karantin bölümü, jesedi kesip görmek üçin otag we aşhana (iýmit taýýarlamak üçin otag).

Oňat şertler döredilen wiwaride öz-özünden, ýagny emeli ýokuşmasyz döreýän ýokanç keseli ýüze çykan ýagdaýynda otagyň bir bölegini aýratynlaşdyrmak üçin iki sany çykalgasy bolmaly.

Haýwanlaryň umumy ýagdaýyna gözegçilik her gün geçirilýär. Haýwanlaryň ýagdaýynyň hemme üýtgeşmeleri (ysgynsyzlyk, işdäsinini kesilmegi, infiltratlaryň bolmagy) ýa-da olaryň ölümünü ýörite hasaba alyş kitabynda belleniýär.

Barlaghana haýwanlaryna ideg etmeklik we wiwari otaglarynda arassaçylyk. Wiwarini arassalamak üçin ýörite iş eşikleri gerek bolýar: ýektaý, öňlük, rezin ellikleri, ýaglyk we aýakgap. Howply ýokançlaryň döredijileri bilen synaglary geçirmek üçin niýetlenen haýwanlar bilen işlenilende, goşmaça polietilen öňlügini, rezin ädiklerini, yeňlikleri geýmeli we agyz-burun örtügini, äýnegi dakmaly.

Arassalaýyş işlerini hemme kesellän we ölen haýwanlary ýüze çykarmak üçin kapasalary we çüýşe gaplary gözden geçirmek bilen başlamaly. Soňra suw içilýän we iýmitlenilýän gapjagazlary çykar-

maly, olary iýmit galyndylaryndan arassalamaly, oňat ýuwmaly, çüýşe gaplary bolsa gaýnatmaly. Ondan soňra ýörite demir kepçeler bilen kapasany hapalardan arassalamaly we suw içilýän we iýmitlenilýän gapjagazlary ýerine dakmaly. Hepdede bir gezek kapasalary we çüýşe gaplaryny gyzgyn suwda ýuwmaly, zyýansyzlandyrmaly ýa-da awtoklawirlemeli. Kapasalar arassalanandan soň, otagy arassalamaga başlamaly.

Arassalama işleri tamamlanandan soň hemme ýygnaýan hapalary peçde ýakmaly. Ölen haýwanlary kesip açmaly we jogapkär adamyň (lukman ýa-da laborant) gözegçiligi astynda olary hem ýakmaly. Wiwari işgärleri ellerini ykjam zyýansyzlandyrmaly we ýuwmaly.

Haýwanlary iýmitlendirmek. Haýwanlary dogry we doly gymmatly iýmit bilen naharlamaklygyň uly ähmiýeti bardyr. Haýwanlaryň her bir görnüşini üçin tassyklanylýan rejeli iýmitlendirmekligiň kadalary işlenip taýýarlanylýar. Bu kadalara däneli garyndylar, kökli miweler, bede, kepek, gök önümler, maldarçylyk önümleri we ş.m. girýärler.

Önümleriň mukdary we aýratynlygy haýwanlaryň görnüşine we synagyň maksadyna bagly bolýar.

Haýwanlary ýaramaz saklamak we nädogry iýmitlendirmeklik olaryň ýokanja bolan durnuklylygynyň peselmegine getirýär, bu bolsa synaglaryň netijelerine täsir edýär.

Synagy geçirmek üçin enjamlaryň taýýarlanylşy. Haýwanlara ýokuşdyrmak üçin niýetlenen inňeleri, skalpelleri, gaýnadyp arassalamaly, 30 min-yn dowamynda gaýnatmaly, soňra aseptiki taýdan pinset bilen ýygnamaly.

Haýwany natiw materialy bilen ýokuşdyryp bolýar: iriň, gakylyk, gan, beden agzalaryndan emulsiýa we ş.m. hem-de goýulygy optiki standartyň kömegi bilen kesgitlenýän mikroblar garyndysy.

Sanjym üçin niýetlenen material arassalanýan gabyň içine ýerleşdirilýär. Barlanylýan material syçramazlygy üçin şprisiň içi gaty seresaplylyk bilen doldurylýar. Munuň üçin inňäniň deşigini materialyň ýüzünden aşagyna salmaly we seresaplylyk bilen, materialyň talap edilýänden biraz köpräk mukdaryny şprisiň silindriniň içine haýal sordurmaly. Soňra şprisi dik tutmaly (inňesini ýokary edip) we inňäniň ujuny arassalanýan pagta bilen ýapyp, şprisiň içindäki howany we materialyň artykmajyny çykarmaly. Hapa pagtany pinset bilen zyýansyzlandyryjy erginiň içine zyňmaly.

Ýokuşdyrma usullary

Materialy goýbermekligiň şeýle usullary bar: deriasty, deri içine, deriüsti, myşsa içine, garyn içine, damar içine, peroral (agyздan), intranazal (burundan dem alyş ýollaryna); gözleriň içine goýbermek, merkezi nerw ulgamyna goýbermek we ş.m.

Sanjym, kesim ýa-da punksiýa edilmeli ýerine operasiýa meýdany diýlip atlandyrylýar. Köplenç, materialy deriasty goýbermek usulyny ulanmaly. Haýwanlara deri içine, deriasty ýa-da deriüsti materialy goýbermek üçin operasion meýdany ýüňünden arassalamaly. Ýüňüni gyrkyp bolýar (ujy tegelenen gaýçyny ulanmaly), munuň üçin çep eliniň başam we süýem barmagy bilen derisini çekip saklap (derisiniň ýaralanmazlygy üçin), ütüp ýa-da päki bilen syrpy bolýar.

Käbir ýagdaýlarda derisini dolulygyna aýyrmak üçin depilýatoriý (depilýatoriniň düzümi: talkyň 7 bölegi, ak unuň 7 bölegi, sabynly tozganyň 1 bölegi we kükürtli natriý eremesiniň 3 bölegi) ulanylýar, emma ony diňe synagdan 2–3 gün öň ulanyp bolýar, sebäbi ol kämahal derisiniň gyjyndyrylmagyna getirýär. Depilýatoriý ulanylandan soň derisini ýüňünden arassalamaly, ýyly suw bilen ýuwmaly we wazelin çalmaly.

Ýüňi aýyrmaklygyň dürli usullarynda sanjymdan öň operasion meýdan spirt ýa-da ýoduň spirtli ergini bilen zyýansyzlandyrylýar.

Deriasty goýbermeklik. Materialy goýbermeli ýeri haýwanyň görnüşine baglylykda saýlanylýar. Towşanlara materialy, adatça, arkasynyň derisiniň astyna, deňiz doňuzjyklaryna – garnynyň ýa-da gapdaldan derisiniň astyna, syçanlara we alakalara – arkasynyň ýa-da ýeňsesiniň derisiniň astyna goýberilýär.

Deriasty goýbermek üçin haýwanyň derisi epin edip saklanylýar, iňňe emele gelen epiniň düýbünden sanjylýar, ony ortasyna çenli ýuwaşdan sokup, goýberilýän materialyň dökülmezligi üçin çalaja gapdala gysardylýar, iňňäniň üstünden spirtli ýa-da ýoduň spirtli erginine ezilen pagta goýulýar we iňňe çalt sogrulyar.

Deri içine goýbermeklik. Bu usul allergiýa synaglarynda we toksin goýberilende (mysal üçin, hörezegiň) has köp ulanylýar. Munuň üçin gysga deşikli inçe, ýiti iňňeler gerek bolýar. Tuberkulin

iňňesini ulanmak oňaýly bolýar. Ýünden arassalanan derini başam we süýem barmaklar bilen çekdirmeli, iňňäniň kesigini ýokary bakdyryp, ýiti burçlukda sançmaly. Dogry sanjylan iňňe epidermisiň aşagyndan görünýär. Barlanylýan materialy haýaldan goýbermeli, goýberilen ýerinde çalt siňýän gabarçak emele gelýär.

Deriüsti usuly. Ýüni aýrylandan soň, deriniň üstüni skarifisirlemeli. Skarifikasiýa diýip islendik ýiti uçly gural (skalpel, iňňe ýa-da ýörite skarifikator) bilen deriniň ýüzünü zeperlemeklige aýdylýar.

Barlanylýan materialy skarifisirlenen ýeriniň üstüne çalmaly we şpatel ýa-da arassalanan taýajyk bilen sürtmeli. Çalnan material gu-raýança haýwan berkidilen bolmaly.

Damar içine goýbermeklik. Materialy myşsanyň gatyna, köp-lenç, butlarynyň myşsasynyň içine goýbermeli. Munuň üçin myşsany çep eliň başam we süýem barmaklary bilen gysyp saklamak oňaýly bolýar, sag el bilen göni burçlukda iňňäni sançmaly.

Garyn içine goýbermeklik. Materialy goýbermekligiň bu usu-lynda haýwany kellesini aşak edip (içki agzalarynyň diafragma ta-rap süýşmekligi üçin), dikligine saklamaly. Iňňäni garnynyň aşaky bölegine, ortaky çyzykdan çala süýşüp sançmaly – şeýle ýagdaý içegäniň ýaralanma mümkinçiligini azaldýar. Towşanlara we deňiz doňuzjyklaryna öňünden derisiniň ýokarky gatynyň üstünden uly bolmadyk kesim etmeli. Gysga kesimli iňňeleri ýiti burçlukda san-jyp, ulanmaly. Derisini deşenden soň şprisi keseligine gyşartmaly we garyn diwaryna gönüburçlukda «içine gaçma» duýulýança iňňäni sokmaly, soňra ony ýene-de dik ýagdaýyna getirmeli we barlanylýan materialy goýbermeli.

Damar içine goýbermeklik. Munda bu usulda wenany saýla-mak haýwanyň görnüşine bagly bolýar: towşana materialy gulagynyň gyraky wenasyna goýbermeli, syçanlara we alakalara – guýrugynyň wenasyna, deňiz doňuzjyklaryna – gönümel ýüregine, sebäbi olaryň wenalary sanjym etmek üçin az elýeterli bolýar.

Damar içine sanjymlar üçin uzyn kesimli iňňeleri ulanmaly. Haý-wan berkidilenden soň wenany tapmak üçin ksilolda ýa-da ýyly suw-da ölledilen pagta bilen derini süpürmeli. Wenanyň ýerleşýän ýerinde deriniň üstünden barmaklaryň uçlary bilen kakmak we guýrugynyň ýa-da gulagynyň düýbünde wenanyň üstünden basmak hem bolýar

– bu tärler wenanyň çişmegine kömek edýär. Soňra synagçy çep eli bilen sanjym etmeli ýerini berkitmeli, sag elindäki şpris bilen derini deşmeli we örän ýiti burçda, wena paralel diýen ýaly kesimini ýokary edip, iňňäni sokmaly. Eger-de wena düşmedik bolsa, şprisiň porşenine basylanda kynçylyk duýulýar we goýberilen ýerinde dokumanyň içinde giden suwuklyk bilen ak gabarçak emele gelýär. Bu ýagdaýda iňňäni çykarmaly we guýrugyň düýbüne golaý ýerinden (guýrugyň wenasyna sanjym edilende) ýa-da gulagyň düýbünden gaýtadan sançmaly. Iňňe wena düşende suwuklyk içine aňsatlyk bilen gidýär. Material goýberilenden soň, sanjym edilen ýerinden biraz aşakdan iňňäniň üstünden basmaly, şol ýere arassalanan pagta bölejigini goýmaly, ondan soň iňňäni çykarmaly. Sanjym edilen ýere spirt ýa-da ýoduň spirtli erginini çalmaly.

Deňiz doňuzjyklarynyň ýüregine barlanylýan materialy goýbermeli. Munuň üçin çep eliň iki barmagy bilen ýürek urgusyny tapmaly we gapyrgalaryň arasyndan iňňäni sançmaly. Iňňe ýürege düşenden, şprisiň içinde gan görünýär we şonda hemme materialy goýbermeli.

Sanjymlarda, esasan hem, gan akymyna (wena, ýürege) edilýän sanjymlarda suwuklykda gazly emboliýany döredip biljek howa bolmaly däl.

Iýmit siňdiriş ýollaryndan goýbermek. Peroral (agyздan) ýokuşdyrmanyň birnäçe usullary bar. Olardan has ýönekeýi – barlanylýan materialy haýwanyň iýmitine goşup garmak. Bu usul tebigy meňzeşligi bilen oňaýly bolýar, emma bu ýagdaýda goýberilýän materialyň mukdaryny hasaba almak kyn bolýar. Ikinji usul – materialy aşgazana diametri we uzynlygy haýwanyň görnüşine bagly bolýan zondan goýbermek. Zondy haýwanyň agzyna agyz giňeldiji goýlandan soň salmalydyr. Zonda öňünden wazelin çalmaly. Haçanda, salnan zond bogaza ýetende agzynyň içine suwuň birnäçe damjasyny damdyrmaly we ýuwdunanda zondy süýşürmeli. Dogry salnan zond ýeňil we erkin süýşýär. Turbajygy aşgazana ýetende, onuň daşyndaky ujundan iňňesiz şpriden barlanylýan materialyň gerek bolan mukdaryny goýbermeli. Üçünji usuly – iňňeli şpris bilen damdyrmak. Munuň üçin haýwany dikligine berkitmeli, pinset bilen ýa-da iki

barmak bilen duluklaryna basyp, agzyny açmaly we barlanylýan materialy damjalaýyn, onda-da her damjany öňündäkisini haýwan ýuw-dandan soň damdymaly. Şeýle goýbermeklik suwuklygyň dem alyş ýollaryna düşmezligi üçin zerurdyr. Ahyrynda, barlanylýan materialy ujunda oliwa dakylan iňňeli şpris bilen gyzyldödege goýberip bolýar. Iňňäniň diametri 1 mm bolmaly, uzynlygy haýwanyň görnüşine bagly bolýar: 30–40 mm – syçanlar, 70–80 mm – alakalar we ş.m. üçin.

Goýbermekligiň şeýle usulynda haýwany dikligine berkitmeli, agzyny pinset bilen açmaly we bogazynyň yzky diwarynyň ýüzün-den iňňäni salmaly, soňra iňňäni dikligine saklap, örän haýallyk bilen suwuklygy goýbermeli.

Dem alyş ýollaryndan goýbermeklik. Intranazal (burundan) ýoly bilen ýokuşdyrmaklygy iki dürli usul bilen geçirmeli. Barlanylýan materialy burundan şpris bilen damdymak (nemli bardasyny zerperlemezligi üçin uýy küti iňňäni ulanmaly) has ýönekeý usul hasaplanylýar. Ýokuşdyrmany ýeňil efirli narkoz astynda amala aşyrmaly, burnunyň üstünde goýlan efirli pagtanyň täsirinde haýwan uludan dem alyp başlaýar we munda goýberilýän materialy içine sorýar.

Ikinji usul – barlanylýan materialy burnunyň deşiklerine damdyrgyç bilen damdymak (damjalaýyn). Bu usulda haýwanyň garnyny ýokary edip, berkidilýär.

Gözleriniň içine goýbermeklik. Materialy birnäçe usullar bilen goýbermek bolýar. Ýokuşdyrmany konýuktivadan geçirmeli. Munuň üçin gözüniň gabagyny saklap, damdyrgyç bilen gözüniň içine barlanylýan materialy damdymaly (1–2 damja). Ikinji usul – subkonýuktival. Materialy inçe iňňe bilen konýuktivanyň aşagyndan goýbermeli. Bu ýol bilen 0,1–0,2 ml goýberip bolýar. Üçünji usul – materialy skarifisirlenen göz perdesine goýbermeklik, bu usulda haýwany berkitmeli bolýar. Gözüň üstünden pinset bilen basmaly, skalpeliň uýy ýa-da adaty iňňe bilen göz perdesini skarifisirlemeli, skarifisirlenen göz perdesine ýuka aýna şpatel ýa-da pagta togalagy bilen barlanylýan materialy sürtmeli. Bu usuly, köplenç, towşanlarda we itlerde, seýrek deňiz doňuzjyklarynda we beýleki haýwanlarda ulanmaly.

Ölen haýwanlary kesip açmak we olaryň mikrobiologik barlagy

Tejribe (eksperimental) ýokuşdyrmasynda ölenden soň haýwany kesip açmaklygy, içki agzalarynyň üýtgemeleriniň häsiýeti we bakteriologik barlaglaryň netijesi haýwanyň ölmeginiň sebäbini, organizmde döredijileriň ýaýrama ýollaryny we olaryň ýerleşýän ýerini anyklamaga mümkinçilik döretmeli. Käbir ýagdaýlarda synagyň bellibir tapgyrlarynda haýwanlary öldürmeli bolýar. Öldürmekligiň birnäçe usullary bar. Köplenç, şu usuly ulanmaly: haýwany çüýşe gabynyň ýa-da ykjam ýapylyan gabyň içine salmaly we içine efirde ýa-da hlороformda ölledilen pagtany salmaly. Haýwan birnäçe minut geçenden soň ölýär. Ownuk haýwanlary, mysal üçin, syçanlary öldürmek usullarynyň biri dekapitasiýa (syçanlaryň kellesini kesmeli) bolup durýar. Towşanlary öldürmek üçin howa emboliýasyny ulanmaly: wena inňäni sançmaly, ujuna suwuklyksyz şprisi dakmaly porşenine gysyp, wena howany goýbermeli, haýwan dessine ölýär.

Kesip açmaklygy içegeden mikroorganizmleriň gana we beýleki beden agzalaryna geçmezligi üçin haýwanyň ölmeginiň yz ýanyndan geçirmeli. Şeýle mümkinçilik bolmadyk ýagdaýynda jesetlerini sowukda saklamaly.

Jeset bar bolsa aýratyn otagda, ýörite stoluň üstünde kesilýär. Stoluň üstünde kesip açmaklyk, patologik-anatomik materialyň bakteriologik barlagy üçin ähli gerek zatlar bolmaly: haýwany berkitmek üçin içine parafin guýlan tagta ýa-da kýuweta, gazly ýa-da spirtli ýanyjy, düýbüne spirt guýlan we pagta, arassalanan enjamlar (gaýçy, skalpel, hirurgik we anatomik pinsetler we beýlekiler) salnan gap, arassalanan pagta togalaklary, bakterial halka, arassalanan Paster damdyrgyçlary, esbap aýnalary, Petri jamjagazlary, iýmitlendiriji gurşawly probirkalar. Iýmitlendiriji gurşawlar haýwanyň ölümine sebäp bolup hasaplanylýan mikroorganizmleriň görnüşine baglylykda saýlap alynýar. Kesip açmaklygyň dowamynda ähli syn etmeler teswirnamada bellenilýär. Haýwanyň görnüşi, ýokuşdyrmanyň tertip belgisi, wagty we ýeri, ýokuşdyrmak üçin ulanylan material, ölen wagty, ýüze çykarylan üýtgeşmeler we ş.m.

Kesip açmaklygyň dowamynda suwuklygyň hem-de dokuma we beden agzalarynyň bölejikleri stoluň üstüne düşmezligine gözegçilik etmeli. Her bir tärden soň enjamlary suw ýa-da spirt bilen ýuwmaly we oda tutup, ýakmaly. Edilen ekişleri ýazgy bilen bellemeli. Çyrşantgylary ýanyjynyň odunda ýa-da ýörite berkidiji suwuklykda (mysal üçin, Nikiforowyň garyndysynda) berkitmeli.

Kesip açmaklyk şu tapgyrlardan ybarat: 1) haýwany berkitmek; 2) daşky örtüklerini gözden geçirmek; 3) döş boşlugyny kesip açmak we barlamak; 4) garyn boşlugyny kesip açmak we barlamak.

Berkitmek. Haýwanlary garnyny ýokary edip ýatymaly, towşanlary we deňiz doňuzjyklaryny tagtanyň her çüňkünde ýerleşýän gaňyrçaklaryna ýa-da halkalaryna aýaklaryny daňmaly. Syçanlaryň we alakalaryň aýaklaryny iňňeler bilen gysdyryp bolýar. Munda aýaklarynyň arasyny giňden açmaly.

Daşky örtüklerini gözden geçirmek. Zyýansyzlandyryjy erginde öllenilen pagta bilen teniniň bar ýerini süpürşdirmeli. Daşky örtükleri gözden geçirmeli we ortaky çyzygyň ugry bilen çat yerinden başlap aşaky äňine çenli derisini kesmeli, munda gapdal kesimlerini zeperlemejek bolmaly. Derisini kesmek üçin ulanylan enjamlary süpürşdirmeli, oduň üstünde saklap, ýakmaly ýa-da çalyşmaly we şondan soň kesmekligi dowam etdirmeli. Pinset bilen deri gyýymynyň gyrasyndan tutup, skalpel bilen ony deriasty kletçatkadan kesip aýyrmaly. Gasyk we goltugastky limfatik düwünleriň, deriasty kletçatkanyň ýagdaýyny, damarlaryň giňelmegini, gan uýamalaryny, iriňlemeleri we ş.m. bellemeli.

Limfatik düwünleriň üýtgemeleri (ulalmagy, çişmesi, iriňlemesi) ýüze çykarylanda içindäkisiniň çyrşaklaryny almaly we ýörite gursawlara ekmeli.

Döş boşlugyny kesip açmak üçin pinset bilen gylyç şekilli ösüntgisinden tutmaly, aşagyndan kesim edip, içine gaýçyny salmaly we döş süňküniň gemirçekleri bilen birleşýän yerinden iki tarapyndaky gapyrgalaryny kesmeli. Döş süňküni ýokarylygyna galdyryp, döş boşlugynyň içini gözden geçirmeli. Öýken bilen yürege seredilende olaryň ululygyny, reňkini, dykzylygyny bellemeli. Üýtgeşmeler bar bolan ýagdaýynda ekiş etmeli we öýkeniň üýtgän yerinden çyrşantgylary almaly. Soň öýkeniň bir bölejigini kesip almaly we ony

suwly çüýşe gabyň ýa-da probirkanyň içine salmaly. Sagdyn öýken ýüzüne çykýar, keselli – düýbüne çökýär. Hökman ýürekden ganyň ekişini geçirmeli. Munuň üçin ýüregi pinset bilen düýbünden tutmaly, oda ýakylan skalpel bilen ýürek depejigini ýakmaly we arassalanan Paster damdyrgygy bilen ýakylan ýerini deşmeli, munda gan kapillýara galýar. Alnan gany iýmitlendiriji gurşawlaryň üstüne üfläp çykarmaly we olardan çyrşantgylary taýýarlamaly.

Garyn boşlugy kesilende pinset bilen garyn diwarynyň derisini galdyrmaly, gaýçy bilen çat ýerinden diafragma çenli kesmeli, soňra iki gapdaldan kesim etmeli – çat ýeriniň we diafragmanyň golaýynda we şeýdip garyn boşlugyny giňden açmaly. Garyn boşlugynyň hemme agzalaryna syn etmeli, üýtgän agzalardan iýmitlendiriji gurşawlara ekiş etmeli, çyrşaklary we çyrşak yzlaryny almaly. Daşky üýtgeşmeleri bolmadyk ýagdaýynda hökman ekiş etmeli we dalakdan, bagyrdan we mezenterial düwünlerden çyrşaklary etmeli. Ekiş üçin beden agzasynyň gyzdyrylyp, ýakylan ýüzünde arassalanan skalpel bilen kesim etmeli, agzanyň çuň ýerinden bir bölek kesip almaly, bir bölejigini iýmitlendiriji gurşawa salmaly beýleki bölejikden kesilen tarapyň aýnanyň ýüzüne degrip, çyrşak yzlaryny we çyrşaklary almaly. Hemme agzalarynyň yzlaryny olaryň ýerleşişiniň belenilen yzygiderliligini berjaý edip, bir aýnanyň ýüzüne alyp bolýar. Bu usul aýratyn howply ýokanç keselleriň döredijileri bilen ýokuşan haýwanlaryň synagynda ulanylmaga kabul edilen. Dürli agzalaryň yzlarynyň ýerleşişiniň yzygiderliligini bilip, her bir yzy ýazgy bilen bellemek hökman däl.

Kesip açmaklyk tamamlandan soň iş ýerini ykjam arassalamaly. Haýwanyň jesedini çüýşe gabyň içine ýa-da ýörite gaba (mysal üçin, bedrä) salmaly we jogapkär adamyň gözegçiligi astynda ýakmaly ýa-da awtoklawirlemeli. Eger-de jesedi ýok edip bolmaýan bolsa, onda kesip açylandan soň onuň üstünden zyýansyzlandyryjy serişdäni (5%-li karbol turşusyny ýa-da 5%-li lizoly) guýup goýmaly. Tagtany ýa-da kýuwetany spirt bilen süpürişdirmeli ýa-da üstünden zyýansyzlandyryjy serişdäni guýup, bir gije-gündiz goýmaly. Enjamlary arassa pinset bilen arassalaýjy enjamyň içine salmaly we 30–40 minut gaýnatmaly. Kesel dörediji (patogen) sporany emele getiriji bakte-

riýalar bilen işlenilenden soň enjamlary awtoklawirlemeli. Ekişleri termostatyň içine salyp goýmaly.

Berkidilen çyrşaklary reňklemeli we öwrenmeli.

Mikrobiologik tejribede haýwanlary donorlar hökmünde hem ulanmaly. Haýwanlaryň ganyny бүтинligine bolşy ýaly, onuň düzüm böleklerini (syworotka, plazma, eritrositler we ş.m.) almak üçin hem ulanmaly. Gany we ganyň syworortkasyny gurşawlaryň düzüjileri hökmünde, şeýle-de waksinasiýadan soň immunitet häsiýetlerini öwrenmek üçin hem ulanyp bolýar.

Köplenç, towşanyň, deňiz doňuzjyklarynyň, seýrek – alakalaryň we syçanlaryň, iri şahly mallardan – atlaryň, goýunlaryň, öküzleriň ganyny ulanmaly.

Gany almak usuly haýwanyň görnüşine we barlagyň maksadyna bagly bolýar.

III BÖLÜM. SANITAR MIKROBIOLOGİYASY

IX BAP

Öňüni alyş saglygy goraýşyň iň esasy ýörelgeleriniň biri bolup durýar, sebäbi eýýäm dörän keseli bejermekden onuň döremegine ýol bermezlik ýeňil bolýar.

Şonuň üçin ýurdumyzda sanitariýa-öňüni alyş edaralarynyň, sanitariýa we gigiýena meseleleri bilen meşgullanýan merkezleriň, şäherlerde, welaýatlarda we etraplarda arassaçylyk we keselleriň ýaýramagyna garşy göreşmek gulluklarynyň giň ulgamy guralan.

Sanitar mikrobiologiýasy mikroorganizmleri we olaryň daşky gurşawda (suwda, toprakda, howada, iýmit önümlerinde we ş.m.) döredýän ýagdaýlaryny öwrenmek bilen meşgullanýar.

Sanitar mikrobiologiýasynyň esasy wezipesi ýokanç keselleriň döremeginiň öňüni almak bolup durýar, bu bolsa mikroorganizmleriň ekologiýasy, ýokanç kesellere garşy göreşmek boýunça amaly çäreleri işläp taýýarlamak bilen ýetilýär.

Daşky gurşawda kesel dörediji (patogen) mikroorganizmleri gönümel ýüze çykarmak uly kynçylyklary döredýär, sebäbi olar onda hemişe duş gelmeýärler we az mukdarlarda bolýarlar. Şonuň üçin daşky gurşawyň ýokançly hapalanmagynyň goşmaça görkezijileri ulanylýar – sanitariýa-görkeziji mikroorganizmleri ýüze çykarmak.

Sanitar – görkeziji mikroorganizmler bolup, kesel dörediji mikroorganizmler ýaly şol bir ýollar bilen organizmden çykarylýan, adamyň we haýwanlaryň üstünde we bedeniniň boşluklarynda hemişelik ýaşajylyary hasaplanylýar. Şonuň üçin sanitar-görkeziji mikroorganizmler näçe köp ýüze çykarylsa, şonça-da kesel dörediji (pato-

gen) mikroorganizmleriň daşky gurşawyň obýektlerine düşmekliginiň uly ähtimallygy bolýar.

Daşky gurşawyň her obýekti üçin bellenen sanitar-görkeziji mikroorganizmleri – bakteriologiki görkezijileri boýunça bahalandyрма ölçegleri bolýar. Mysal üçin, içege ýokanç keselleri babatynda şeýle indikatorlaryň orny içege taýajyklaryna – adamyň we haýwanlaryň içegesiniň hemişelik ýaşajyklaryna degişli bolýar.

Sanitar – mikrobiologiýa barlaglaryny geçirmek üçin daşky gurşawda ýüze çykarylan mikrofloranyň gigiýeniki talaplara laýyklygyny bahalandyryň ýörite döwlet standartlary (TDS) ýa-da usuly görkezmeleri bar.

TDS ýa-da usuly görkezmeler şulary göz önüne tutýar:

1. Nusgalary almak düzgünleri.
2. Alnan materialyň möçberi.
3. Daşalyş şertleri.
4. Barlag usullary.
5. Barlagyň maksady.
6. Alnan netijeleri bahalandyrmak ölçegleri.

Her bir alnan nusganyň ýanyna aşakdaky görkezilen resminama goşulýar:

1. Nusganyň ady (suw, toprak, ýimit önümleri we ş.m.)
2. Nusganyň alnan ýeri we belgisi.
3. Sene (ýyly, aýy, günü, sagady).
4. Barlagyň maksady.
5. Barlag üçin nusganyň ugradylýan ýeri.
6. Nusgany alanyň goly.

Bellik. Käbir ýagdaýlarda, mysal üçin, suw çeşmeleriniň, topragyň barlagynda nusga alnan wagtynda meteorologik şertler görkezilýär.

Alnan nusgalaryň daşalyşy hemişe mikroorganizmler köpelmaz we ölmez ýaly 6–8°C-den ýokary bolmadyk temperaturada amala aşyrylýar. Şeýle temperatura rezin haltalaryň kömegi bilen, ýagny gyşda ýyly suw bilen, tomusda bolsa buz bilen dolduryp saklanylýar. Alnan nusgalary daşamak we saklamak üçin sowadyjy torbalary ýa-da buzly konteýnerleri ulanmak oňat bolýar.

Barlaghanada alnan nusgalary kitaplarda bellemeli. Bakteriologik barlaglar materialyň alnan wagtyndan 3–6 sagatdan gijä galman geçirilmeli.

9.1. Suwuň sanitar-bakteriologik barlaglary

Şu suwlar barlaga degişli bolýarlar:

- 1) merkezleşdirilen suw üpjünçiliginden;
- 2) dürli görnüşdäki guýulardan;
- 3) açyk suw howdanlaryndan (derýalar, köller, deňizler);
- 4) suwa düşülýän howdanlardan;
- 5) akdyrylýan suwlardan.

Suw nusgalaryny almak. Açyk howdanlardan suwy ýörite çüýşeler ýa-da çümdürgiçler bilen üpjün edilen barometrler bilen alýarlar. Suwuň nusgasyny ýüzünden 10–15 *sm* çuňlugynda (sebäbi ýüzüne atmosfera faktorlarynyň täsiri bolýar) we kenardan 1,5 *m* aralykda (kenaryň golaýynda suw topragynyň mikroflorasy bilen halpalanan bolmagy mümkin) almak maslahat berilýär.

Suw geçirijiden suwuň nusgasyny almak üçin hasa dykylary bilen agzy ýapylan we kagyz gapajyk bilen örtülen 500 *ml* göwrümlü arassalanan flakonlar ulanylýar. Krany öňünden spirtde ezilen togalak bilen ýakmaly, ondan soňra suwy 10–15 minutyň dowamynda akdurmaly we flakonlary doldurmaly. Doldurylan flakonlary arassalanan dykylar bilen ýapmaly.

Bellik. 333 *ml* suw barlanylýar.

Suw geçirijiniň paýlanylýan ulgamynda suw nusgalary hyzmat edilýän zolakda ýaşayan ilatyň sanyna bagly bolýar.

Barlagyň standart usullary merkezleşdirilen suw üpjünçiliginiň suwy üçin kesgitlenen we şular göz önüne tutulýar:

1. Mikroorganizmleriň umumy sanyny kesgitlemek (barlanylýan suwuň 1 *ml*-de 100-den köp bolmaly däl).
2. Koli-indeksi we koli-titrini (koli-indeks 3, koli-titr 333 we ondan ýokary) kesgitlemek.
3. Epidemiologiki görkezmeleri boýunça kesel dörediji (patogen) mikroflorasyna barlag (kesel dörediji mikroorganizmleri ýüze çykmalý däl) geçirmek.

Bakteriýalaryň umumy sanyny kesgitlemek

TDS-e laýyklykda bakteriýalaryň umumy sany barlanylýan suwuň 1 *ml*-de 37°C temperaturada bir gije-gündiziň dowamynda göze görünýän (ýa-da lupanyň kömegi bilen ualaldylyp seredilende) koloniýalary döretmäge ukyply mikroorganizmleriň sany hasaplanylýar.

Barlagyň birinji güni

Suw geçirijiden alnan suwuň barlagynda 2 sany Petri jamjagazyna ekiş edilýär. Olaryň birine garyladyk suwuň 1 *ml*-i, beýlekisine bolsa 10 esse garylan suwuň 1 *ml*-i (ýagny, başdaky nusganyň 0,1 *ml*-i) goşulýar.

Has erbet hapаланan suwuň barlagynda 100 esse garylan suwuň 1 *ml*-i ekilýär. Bu bolsa 1000 esse (0,001 *ml*) garylan suwuň 0,01 we 1 *ml*-ne deň gelýär we ş.m. Şeýle göwrümleri almak üçin yzygiderli on esse garmalary taýýarlanylýar, her garmanyň 1 *ml*-i jamjagaza guýulýar we üstünden eredilip, 45°C-ä çenli sowadylan iýmitlendiriji agaryň ýuka gaty (12–15 *ml*) guýulýar. Barlanylýan suwuň gyra deň ýaýramagy üçin agar guýlan jamjagazlary aýlap, içindäkisi garyşdyrylýar. Agar gatandan soň ekişler termostatyň içine goýulýar we 24 sag 37°C temperaturada inkubirlenilýär.

Barlagyň ikinji güni

Ekişli jamjagazlary termostatdan çykarmaly we ösen koloniýalaryň sanyny hasaplamaly. Diňe 30–300 çäklerde koloniýalary bolan jamjagazlary hasaba almaly. Eger-de koloniýalary az bolsa, onda olary göz bilen seredip ýa-da lupanyň kömegi bilen sanamaly. Eger-de koloniýalar köp bolsa, onda mikrob koloniýalaryny hasaplamak üçin ýörite enjamyň kömegi bilen hasabyny etse bolýar. Hasaplanan koloniýalaryň sany garma köpeldilýär we barlanylýan suwuň 1 *ml*-de mikrobaryň sany bilinýär.

İçege taýajygynyň toparyndaky bakteriýalary kesgitlemek

ITTБ-niň (içege taýajygynyň toparyndaky bakteriýalar) bolmagy nejasat hapаланmasynyň görkezijisi bolup, intensiwligini şular häsiýetlendirýär:

Koli-indeks – suwuň 1 l-de tapylan içege taýajyklarynyň sany;

Koli-titr – içege taýajygynyň barlygy ýüze çykarylýan suwuň has az mukdary (Koli-titr we koli-indeks – dürli ölçegli bir görkeziji).

Suwda ITTB-ni ýüze çykarmak üçin iki sany usuldan peýdalanyň bolýar: titrasion (ajatma) we membrana süzüjileri usuly.

Titrasion usul

Suwuň barlagy üçin toplama gurşawyny – indikatorly we ajatma turbajyklary bolan Eýkmanyň glýukozapepton gurşawyny (GPG) ulanmaly. Gurşaw konsentirlenen görnüşde (10 esse) we kadaly konsentrasiýada taýýarlanylýar – suwuň 1 ml-niň ekişi üçin.

Barlagyň birinji günü

Barlanylýan suwy 100 ml-den 3 sany kolba, 10 ml-den 3 sany probirka ekmeli (konsentirlenen gurşawly) we 1 ml-den 3 sany probirka (kadaly konsentrasiýaly gurşawda) ekmeli – jemi 333 ml. Ekişleri 24 sag 37°C temperaturada inkubirlemeli.

Barlagyň ikinji günü

Ekişleri termostatdan çykarmaly we gözden geçirmeli. Kolbalar-da ýa-da probirkalarda bulançaklyk bolanda, olardan halka bilen alyp, Petri jamjagazlaryndaky Endo gurşawlaryň böleklerine ekiş geçirmeli. Ekişleri termostata salyp, 37°C temperaturada inkubirlemeli.

Barlagyň üçünji günü

Jamjagazlary termostatdan çykarmaly. Şübhe döredýän koloniýalardan çyrşantgylary taýýarlamaly. Gramotrisatel taýajyklary bolmadyk ýagdaýynda oksidaza işjeňligine synag geçirmeli. Oksidaza pozitiw netije berlende, negatiw netijäni bermäge hukuk döreýär.

Oksidaza synagy. 1-nji usul: Endo gurşawyndan halka bilen her görnüşden 2–3 koloniýalaryny almaly we dimetilparafenildiamin bilen öledilen süzüji kagyzyň ýüzüne geçirmeli. Pozitiw täsiri koloniýalardan edilen çyzyklaryň gögermegi bilen häsiýetlenýär. 2-nji usul: reaksiwi Endo gurşawynyň ýüzünde aýratyn duran koloniýanyň üstüne damdyrsa bolýar (gyzyl koloniýa – gögerýär). Oksidaza bolan negatiw netijesi suwda ITTB-niň bardygyny subut edýär. Bu ýagdaýda TDS standart tablisanyň kömegi bilen koli-indeksi we koli-titri hasaplamaly.

Membrana süzujileri usuly

Suwy süzmek üçin 700–800 *ml* göwrümlü Goldmanyň guýgusyny ulanmak bolýar.

Barlagyň birinji günü

Zeytsiň gurnalan we arassalanan süzüji enjamynyň guýgusyna barlanylýan suwuň ölçäp alnan göwrümini guýmaly. Sorujynyň kömegi bilen kabul ediji gabynda wakuuny döretmeli (adatça suwy № 2 we 3 süzujilerinden süzýärler). Süzülenden soň arassalanan ýa-da otda ýakylan pinset bilen süzüjini aýyrmaly we düýbüne çöken mikroblar bilen tarapy ýokary bakyp durar ýaly edip, Petri jamjagazynda Endo gurşawynyň üstüne goýmaly (bir jamjagaza 3–4 sany membrana süzujilerini ýerleşdirip bolýar). Ekişleri termostatda 37°C temperaturada 18–24 sagat inkubirlemeli.

Barlagyň ikinji günü

Ekişli (süzujiler goýlan) jamjagazlary termostatdan çykarmaly. Şübhe döredýän koloniýalary bolmadyk ýagdaýynda negatiw netije bermäge hukuk bar.

Hasaba alynmaga metallik ýalpyldyly ýa-da onsuz hemme gyzyl we gülgüne koloniýalar degişli bolýar. Ösen koloniýalardan çyrşantgylary taýýarlamaly we Gram boýunça reňklemeli.

Gramotrisatel taýajyklary bolanda oksidaza synagyny goýmaly. Pozitiw oksidaza synagy negatiw netije berýär. Negatiw oksidaza synagynda glýukozaly we indikatorly ýarymsuwuk gurşawa ýa-da ajatma turbajyklary bolan GPG gurşawyna ekiş geçirmeli (uglewodyň turşulara we gaza çenli fermentasiýasyny ýüze çykarmak üçin). Turşynyň we gazyň bar bolan ýagdaýynda koli-indeksi hasaplamaly. Mysal üçin, Endo gurşawynda bar bolan hemme süzujilerde 3 sany koloniýa ösen, süzujiden suwuň 300 *ml* geçirilen.

Hasaplaýyş. 300 *ml* – 3 koloniýa
 100 *ml* – x
 $x = 10$; koli-indeks 10

Bellik. Titrasion usuly has takyk bolýar we ony suwda garyndylar bar bolanda hem ulanyp bolýar. Membrana süzujileri usuly has tygşytly we netijäni 2-nji gününde berýär.

Täze nejasat hapalanmasynyň ýüze çykarylmagy. Suwda täze nejasat içege taýajyklarynyň barlygyny kesgitlemek üçin suwuň

(3 göwrümini) bor turşuly laktozapepton gurşawyna ekişi geçirilýär. 43°C temperaturada 24 sagat inkubirlenilýär. Turşynyň we gazyň bolmagy täze nejasat hapalanmasy barada subut edýär.

Epidemiologik görkezmeler boýunça suwda salmonellalary, şigellalary, enterowiruslary anyklaýarlar.

Bellik. Enterokokklar agyz suwunyň nejasat hapalanmasynyň umumylykda kabul edilen goşmaça görkezijisi bolup durýar. Bakteriologik barlag geçirilende, esasan, nejasat streptokokklaryň ýüze çykarylmany täze nejasat hapalanmasynyň görkezijisi bolýan bolsa-da, enterokokklaryň hemme toparlary kesgitlenilýär.

Iýmitlendiriji gurşawlar

Konsentirlenen GPG (Eýkmanyň). 1 l suwda 100 g peptony, 50 g natriý hloridini eretmeli. Garyndyny gaýnaýança gyzdyrmaly, süzmeli, üstüne 100 g glýukoza goşmaly, ph 7,4–7,6 bellemeli we 250 sygymly kolbalara 10 ml-den, 3 sany probirka 1 ml-den (konsentirlenen gurşawyň) we 3 sany probirka 1 ml kadaly konsentrasíýaly gurşawy guýuşdyrmaly (hemme gaplarda gurşawy gerekli konsentrasíýasyna çenli arassalanan suw bilen ýetirmeli).

Bellik. Barlaglarda, aýratyn-da, hapalanan suwlaryň barlagynda uly garmalary taýýarlamaly (mysal üçin, 10–6, 10–7 we ş.m.).

9.2. Topragyň sanitar-bakteriologik barlaglary

Toprak köp mikroorganizmleriň esasy ýaşayan ýerleriniň biri bolup durýar. Toprakdan mikroblar suwa düşýärler we howany zäherlendirýärler.

Topragyň mikrobiologiýa barlagynyň wajyp ähmiýeti bar. Ol çagalar edaralarynyň, sport meýdançalarynyň, hassahanalaryň, suw geçiriji desgalaryň we beýleki desgalaryň gurluşygy üçin ýer saýlap alnanda geçirilýär.

Topragyň sanitar-mikrobiologiki derňewi şularyň kesgitlemesiniň öz içine alýar:

- 1) 1 g toprakda bakteriýalaryň umumy mukdaryny;
- 2) ITTB we *C.perfringens* sanitar-görkeziji mikroorganizmleriň titrini;

- 3) 1 g toprakda termofil bakteriýalary;
- 4) Epidemiologik görkezmeleri boýunça kesel dörediji (patogen) mikroorganizmleriň (salmonellalar, şigellalar, bürmäniň, botulizmiň klostridiýalary, käbir wiruslar we beýlekiler) bolmagyna barlag geçirilýär.

Topragyň nusgasyny almak. Topragyň nusgalaryny almak üçin ýeri saýlap almaklyk barlagyň maksadyna we wezipesine baglylykda sanitariýa lukmany we bakteriolog tarapyndan kesgitlenýär. Barlanylýan çäklerde 1000 m^2 -e çenli meýdany 25 m^2 bolan iki sany ýer parçasyna bölmeli. Olaryň biri hapalanma çeşmeleriniň golaýynda (zir-zibil atylýan meýdança, zir-zibil gutulary, gazylan çukurlar we ş.m.) ýerleşýän bolmaly, beýlekisi – olardan uzaklykda (gözegçilik) bolmaly. 25 m^2 -lik her ýer parçasynda nusgalary almak üçin 5 sany nokady bellemeli: dördüsi burçlarynda we biri ortarasynda ýa-da ýer parçasynyň diagonaly boýunça baş nokat.

Topragyň ýüzleý gatynyň barlagy üçin nusgalary arassalanan pil-jagaz ýa-da süzgüç bilen 20 *sm* çuňlukdan alynýar. Ýer parçasynyň aýratyn nokatlaryndan piljagaz bilen topragyň бүтін bir bölegini gazyp almaly. Arassalanan pyçak bilen galyňlygy 1,5–2,0 *sm* ýokarky gatyny aýyrmaly we bölegiň ortasyndan arassalanan çemçe bilen 200–300 g toprak almaly. Topragyň aýratynlykda 5 sany alnan nusgadan ybarat bolan garyndy nusgalygynyň agramy 1 *kg*-dan az bolmaly däl.

Topragyň çuň gatларыndan (0,75-den 2 *m*-e çenli ýerden) alnan nusgalyklaryň barlaglarynda içi boşlukly ýörite buraw ulanylýar. Bellenilen çuňlukda burawyň boşlugy açylýar, içi toprakdan dolýar, soňra mehaniki ýapylýar we burawy topragyň ýüzüne çykarylýar.

Derňew üçin alnan topragyň nusgalaryny pagta-hasa dykyly bolan arassalanan çüýşe gaplaryna geçirmeli we üstüni pergament kağızy bilen örtmeli. Her çüýşe gabynyň ýüzüne senäni we nusganyň belgisini ýazyp ýelmemeli. Ýollama namasynda topragyň görnüşi, hapalanma çeşmeleriniň ýerleşşi, barlanylýan çäkleriň meýdany, ýeriň klimatyny häsiýetlendirýän maglumatlar we ş.m. bellenilýär.

Hemme nusgalary gözenekli agaç gutulara ýerleşdirmeli we des-sine barlaghana ugratmaly. Eger-de topragy şol gün barlamaga müm-kinçilik bolmasa, onda nusgany sowadyjynyň içinde 1–2°C tempera-turada saklamaga ýol berilýär.

Topragyň nusgalarynyň barlaga taýýarlanylyşy. Bir sany ýer parçasynyň birnäçe nokatlaryndan alnan topragyň nusgalaryny oňatja garyşdymaly, iri garyndylardan (çagyl, daşlar, kökler, aýna gyýylçaklary) arassalamaly. Ortaky nusgalykdan 200–300 g aýyrmaly we arassalanan gabyň içine salmaly. Soňra topragy arassalanan sokynyň içinde owratmaly, arassalanan elekden arassalanan kagyzyň üstüne elemeli we barlag üçin 30 g çekimini almaly. Topragyň çekimini 500 ml sygymly arassalanan kolbanyň içine dökmeli we üstüne suw geçirijiden alnan arassalanan suwuň 270 ml-ni guýmaly, topragyň 1:10 garmasyny almaly. Topragyň garmasyny 10–15 min garyşdymaly we taýýarlanan 1:10 garmasyndan çökdürmäni umumylykdak kabul edilen usulyýet boýunça on esse garmalaryň yzygiderli bir hataryny taýýarlama. Arassa topraklaryň derňewinde 3–4 sany garma bilen çäklenilýär (1:1000, 1:10 000 çenli), hapalanan topraklaryň barlagynda 1:100 000, 1:1 000 000-e çenli garmalar ulanylýar.

Toprakda bakteriýalaryň umumy mukdaryny kesgitlemek suwuň barlagy ýaly geçirilýär. Topragyň dürli görnüşleri üçin bakteriýalaryň umumy mukdarynyň görkezijileri 13-nji tablisada görkezilen.

13-nji tablica

Mikrobiologik görkezijiler boýunça topragyň sanitar ýagdaýyny bahalandyrmagyň shemasy

Topragyň görnüşi	Topragyň 1 g-da bakteriýalaryň umumy mukdary	Titrlar	
		Koli-titr	<i>C.perfringens</i> titri
Arassa	10 000	1 we ýokary	0,01 we ýokary
Hapalanan	100 000 – 900 000	0,1 – 0,01	0,001 – 0,0001
Güýçli hapalanan	1 000 000 we ýokary	0,001 we pes	0,0001 we pes

ITTb-ni kesgitlemek

Nejasat hapalanmasynyň görkezijisi hökmünde ITTB-ni kesgitlemek iki usul bilen geçirilýär: titrasion we membrana süzgüçler usullary bilen.

Titrasion usul

Barlagyň birinji güni

Topragyň garyndysynyň ilkibaşdaky 1:10 garmasyndan arassalanan damdyrgyç bilen 10 ml almaly, ol hem topragyň 1 g-na laýyk gelýär we 50 ml Kessler gurşawly flakonlara ekmeli. Soňra topragyň her garmasyndan 1 ml-den şol gurşawyň 9 ml bar bolan galtgaly probirkalara ekmeli. Ekişleri termostatda 37°C temperaturada 24 sagat ösdürmeli.

Barlagyň ikinji güni

Ekişleri gözden geçirmeli (ösüş saklanylýan bolsa, ekişleri üçünji güne goýmaly). Kessler gurşawly ajatma gaplarda 48 sagatdan soň gazyň emele gelmegi we bulançaklyk bolmasa, negatiw netije görkezilýär.

Gurşawlarda gazlaryň emele gelmegi we bulançaklyk bolanda ýa-da diňe bulançaklyk belenilse, onda şol gaplardan halka bilen ekişden alyp, Petri jamjagazlaryna Endo gurşawynyň böleklerine geçirmeli. Ekişli jamjagazlary termostatda 37°C temperaturada 24 sagat inkubirlmeli.

Barlagyň üçünji güni

Ekişleri gözden geçirmeli. Endo gurşawynda ösüş belenilmese, negatiw netije berilýär.

Eger-de Endo gurşawynda içege taýajygyna mahsus koloniýalar ösýän bolsa, onda olardan çyrşantgylary taýýarlamaly, Gram boýunça reňklemeli we mikroskopdan seretmeli. Çyrşantgylarda gramotrisatel taýajyklar ýüze çykarylsa, oksidaza synag geçirmeli. Eger-de oksidaza synagynyň netijesi negatiw bolsa, onda glýukozaly ýarymsuwuk gurşawa ekiş geçirmek ýoly bilen alnan ösdürimiň fermentatiw häsiýetlerini barlamaly. Ekişleri 37°C temperaturada 24 sagat termostata salmaly.

Barlagyň dördünji güni

Ekişleri gözden geçirmeli. Gurşawda turşynyň we gazlaryň emele gelmegi topragyň barlanylýan garmasynda içege taýajygynyň bardygyny tassyklaýar.

Membrana süzujileri usuly

Membrana süzujileri usuly az hapalanan topraklaryň barlagynda ulanylýar. Arassalanan №3 membrana süzujilerinden 1:10, 1:100, 1:1000 toprak garmalaryndan 10 ml-den geçirilýär. Barlagyň ondan soňky gidişi suwda içege taýajyklarynyň kesgitlemesine meňzeş. Membrana süzujileri usuly barlagyň möhletlerini iki güne çenli gysgaltmaga mümkinçilik döredýär. Derňewiň netijeleri koli-indeks bilen görkezilýär. Topragyň koli-indeksi – 1 g toprakda içege taýajyklarynyň mukdary.

Bellik. Kessler gurşawynda ITTB ajadýan laktoza we gram-položitel mikrofloranyň ösüşini togtadýan gensian melewşe bolýar.

C.perfringens titrini kesgitlemek

Hemme taýýarlanylýan toprak garmalaryndan (1:10-dan 1:1 000 000-e çenli) 1 l-den parallel iki hatar arassalanan probirkalara guýmaly. Probirkalaryň bir hataryny spora getirmeýän mikrofloradan arassalamak üçin 15 min-yň dowamynda 80°C-ä çenli gyzdymaly. Soňra hemme probirkalara 9 ml-den eredilen we 45°C-ä çenli sowadylan *ex tempore* taýýarlanylýan Wilson-Bleriň gurşawyny guýmaly. Ekiş materialyny ýmitlendiriji gurşawda gyrađeň ýaýramagy üçin probirkalary elleriň aýasynyň arasynda aýlamaly we gurşawyň kislorodyny çykarmak we sowatmak üçin çaltlyk bilen sowuk suwa salmaly. Ekişleri 43°C-de 24 sag ösdürmeli.

C.perfringens gurşawyň çuňlugynda gara koloniýalar görnüşinde ösüş berýär. Gazlaryň emele gelmegi ýmitlendiriji gurşawynyň bölünmegi boýunça kesgitlenilýär. Koloniýalardan taýýarlanylýan çyrşantgylarda süýrüntik şekilli sporaly merkezleşdirilip ýa-da sub-terminal ýerleşen iri grampoložitel taýajyklaryny ýüze çykarmaly.

Wilson-Bleriň gurşawyna *C.perfringens* ösüşini berýän toprak garyndysynyň çäkli garmasy bu mikrobyň toprakdaky titrini aňladýar. Toprakda *C.perfringens* bolmagy onda beýleki klostridiýalaryň – bürmäniň (*C.tetani*), botulizmiň döredijisiniň (*C.botulinum*) bolmagynyň goşmaça görkezijisi bolup durýar.

Toprakda termofil bakteriýalaryň 1 g-da mukdary hem kesgitlenilýär. İçege taýajygy köp we termofiller az bolan toprak nejasatlar bilen hapalanan diýip hasaplanylýar.

Iýmitlendiriji gurşawlar

Kessler gurşawy. Distillirlenen suwuň 1 litrine 10 g pepton, 50 ml öküž ödi goşulýar. Garyndyny 20–30 *min* gaýnatmaly, pagtadan süzmeli, 10 g laktoza goşup, göwrümini 1 litre ýetirmeli. 7,4–7,6 pH bellemeli. Gensian melewşäniň 1%-li suwly ergininiň 4 ml-ni goşýarlar. Gurşawy kolbalara we galtgaly probirkalara guýuşdyrmaly. 0,5 atm basyşda (122°C) 15 *min* arassalamaly. Gurşaw melewşe reňkde bolýar.

9.3. Howanyň sanitar-bakteriologik barlagy

Adamyň ýaşaýşyna täsir edýän faktorlaryň arasynda howa öňdebaryjy ýeri eýeleýär. Howanyň mikroflorasyny öwrenýän ylym aeromikrobiologiýa diýip atlandyrylýar.

Howa mikroorganizmleriň ösüşi üçin amatly gurşaw bolmaýar, sebäbi onda iýmitlendiriji maddalar ýok we hemişe hereketde bolýar. Şonuň üçin köp mikroorganizmler howadan çalt ýitýär. Emma olardan käbirleri has durnukly bolýar, mysal üçin, inçekesel taýajygy, klostridiýalaryň, kömelejekleriň sporalary we beýlekiler, howada uzak wagt saklanyp bilýärler.

Tokaýlaryň we meýdanlaryň howasynda, şäherleriň howasynda mikroorganizmler köp bolýar.

Howada ýokarlygyna mikroorganizmleriň mukdary azalýar. Mysal üçin, 500 metr ýokarda howanyň 1 m^3 -de 2–3 sany bakteriýa tapylýar, 1000 m beýiklikde bolsa – ondan iki esse az.

Açyk ýerleriň howasynda, otaglarda mikroorganizmleriň mukdary, adatça, köp bolýar.

TDS howanyň barlaglaryny geçirmek usullaryny kadalaşdyрмаýar. Öň adamyň burun-bokurdagynda bar bolan mikroflorasy bilen ýapyk otaglaryň howasynyň hapalanmagynyň görkezijileri hökmünde gemolitiki streptokokklaryň kesgitlemesine uly üns berilýärdi. Häzirki wagtda howada kesel dörediji (patogen) we şertli patogen mikroorganizmleriň gönümel tapylmagyna uly üns berilýär.

Howanyň sanitar-bakteriologik barlaglaryny meýilnama tertibinde geçirmeli: hassahanalarda, operasiýa otaglarynda, çagalar edarlarynda we beýlekilerde.

Sanitar-bakteriologik barlagynda şular kesgitlenilýär:

1. Howanyň 1 m^3 -de bakteriýalaryň umumy mukdaryny.
2. Howanyň 1 m^3 -de kesel dörediji (patogen) we şertli patogen mikroorganizmleriniň bolmagyny.

Howada mikroorganizmleri ýüze çykarmaklyk ýörite enjamlaryň we ýörite gurşawlaryň (anyklaýyş we differensial-anyklaýyş) kömegi bilen geçirilýär.

Howanyň nusgalaryny almak usullary

Barlag üçin howanyň nusgalaryny almaklygyň iki sany esasy usullary bar: 1) sedimentasion – mikroorganizmleriň mehaniki çökmeginde esaslandyrylan; 2) aspirasion – işjeň sordurmakda esaslandyrylan (bu usul bakteriýalaryň diňe hil taýdan däl-de, eýsem, mukdar taýdan hem bolmagyny kesgitlemäge mümkinçilik döredýär).

Sedimentasion usul

Iýmitlendiriji gurşawly (EPA) Petri jamjagazlaryny poldan dürli derejelerde açyp goýýarlar. Bu usul Petri jamjagazlaryndaky agaryň ýüzüne bakteriýalaryň mehaniki çökmeginde esaslandyrylan. Gurşawly jamjagazlary howanyň çak edilýän hapalanmasyna baglylykda 10 minutdan 20 minuta çenli goýmaly. Kesel dörediji (patogen) florany ýüze çykarmak üçin elektiw gurşawlary ulanmaly. Bu ýagdaýlarda ekspozisiýa 2–3 sagada çenli uzaldylýar. Ekspozisiýadan soň çanajyklaryň üstüni ýapmaly, barlaghana getirmeli we 37°C temperaturada 24 sagat termostata salyp goýmaly. Ertesi gün ösen koloniýalary öwrenýärler. Bu usuly, esasan, ýapyk otaglarda ulanmaly.

Aspirasion usul

Reçmenskiniň bakteriýa tutujysy. İşletmezden öň enjamy araslanan soda bilen doldurmaly. Enjamyň işi aspiratoryň kömegi bilen ondan howany sordurmaklygynda esaslandyrylan. Munda enjamda bar bolan suwuklyk pürkülýär. Sordurylandan soň, howa geçirilen suwuklygy 0,1–0,2 *ml*-den Petri jamjagazlaryna EPA ekmeli. Elektiw gurşawlary ulanmak zerurlygy ýüze çykanda, ekiş mukdaryny köpeltmeli (0,3–0,5 *ml*). Kabul edijide alnan suwuklygy haýwanlara

ýokuşdyrmaga ulanyp bolýar (mysal üçin, wiruslary, rikketsiýalary we ş.m. ýüze çykarmak üçin geçirilýän barlaglarda).

Dýakonowyň enjamy hem howa geçirilýän suwuklykda bakteriýalary tutmaklykda esaslandyrylan.

PAB-1 enjamy gysga wagtyň dowamynda howanyň uly göwrümleriniň bakteriologik barlaglary üçin niýetlenen. Howanyň nusgalaryny 125–150 *l/min* tizlik bilen almaly. Enjamyň işleýşi garşydaş zarýadyň elektrodyna mikroorganizmleri tutmaklykda esaslandyrylan. Bu enjamda howanyň nusgalaryny almaklygyň ýokary tizliginiň we ony dürli iýmitlendiriji gurşawlara ekip bolýan mümkinçilikleriň bolmagy kesel dörediji (patogen) we şertli patogen bakteriýalary (mysal üçin, hirurgiýa bölümlerinde gök iriňli taýajygy we beýlekileri) ýüze çykarmakda uly ähmiýeti bar.

Krotowyň enjamy. İşleýşi howanyň çüwdüriminiň Petri jamjagzlaryna urmaklygynda esaslandyrylan. Enjam üç bölekden ybarat: howanyň nusgalaryny almak üçin düwünden, rotametrden, iýmitlendirýän mehanizmiň elektriki böleginden.

Barlanylýan howa 4000–5000 *aýlaw/min* tizlik bilen aýlanýan merkezden daşlaşdyrýan wentilýatoryň kömegi bilen enjamyň yzyna sordurylýar we gurşawly açyk Petri jamjagazyň ýüzüne urýar. Howada bar bolan mikroorganizmler iýmitlendiriji gurşawynyň ýüzüne çökýärler. Gurşawyň ýüzünde mikroorganizmleriň gyradeň ýaýramagy üçin üstüne jamjagaz goýlan stoljagaz aýlanyp durýar. Enjamdan howanyň geçirilmeginiň tizligini görkezýän rotametr bilen birleşdirilen howageçiriji turbajykdan howa enjamdan çykarylýar.

Elektroenergiýa mätäç bolýandygy Krotowyň enjamynyň kemçiligi bolup durýar, şonuň üçin ony hemme şertlerde ulanyp bolmaýar.

Barlagyň birinji günü

Alnan nusgalary 37°C temperaturada 24 sagat termostata ýerleşdirmeli.

Barlagyň ikinji günü

Jamjagazy termostatdan çykarmaly we koloniýalary sanamaly. Howanyň bakterial hapalanmasyny onuň 1 *m*³-de mikroblaryň umumy sany bilen ölçemeli.

Hasaplanylşy. Mysal üçin, 10 minutda 125 *l* howa geçirilen, ýüzünde 100 koloniýa ösen.

$$\frac{100 \times 1000}{1000}$$

Howanyň 1 m^3 -de mikroblaryň sany = $125 = 800$

Altynsow stafilokokklary kesgitlemek üçin nusgany ýumurtganyň sarysý bilen duzly agaryň ýüzüne almaly. Ekişli jamjagazlary 37°C temperaturada 24 sagat termostatda inkubirlemeli we pigmenti ýüze çykarmak üçin 24 sagat otag temperaturasynda saklamaly. *S.aureus* şübhe döredýän koloniýalar dowamly identifikasiýa degişli bolýarlar.

Çagalar edaralarynda howany salmonellalaryň barlygyna-ýoklugyna barlamaly. Munuň üçin howanyň wismut-sulfitli agarly jamjagaza ekişini geçirmeli.

Ýapyk otaglaryň howasynda kesel dörediji (patogen) bakteriýalaryň we wiruslaryň ýüze çykarylmagyny epidemiologik görkezmeler esasynda geçirmeli. Inçekeseliň döredijilerini ýüze çykarmak üçin POW enjamyndan peýdalanmaly. Tutujy hökmünde Şkolnikowanyň gurşawyny ulanmaly.

9.4. Süýdüň we süýt önümleriniň sanitar-bakteriologik barlagy

Süýt we süýt önümleri mikroorganizmleriň ösüşi üçin amatly şert bolup durýar.

Käbir süýt önümleri (dorog, gatyk, goýy gatyk, rýaženka we beýlekiler) taýýarlanylanda ýörite mikroflorany ulanýarlar, mysal üçin, süýt-turşy streptokokklary, süýt-turşy asidofil taýajyklary we beýlekiler. Bu önümleri taýýarlamak üçin ulanylýan şu mikrofloralar mahsus hasaplanylýar we hasaba alynmaýar.

Aerob bakteriýalar (ITTB, stafilokokklar we beýlekiler) süýtde we süýt önümlerinde duş gelýän mahsus däl mikroflora bolup durýar.

Süýt bilen inçekeseliň, brusellýozyň, salmonellýozyň, otbaşyň döredijileri, ysmazyň wirusy, anaerob basillalar we ş.m. geçip bilýär.

Süýdüň we süýt önümleriniň mahsus däl mikroflora bilen zäherlenmekligi sagymda, daşalanda, saklananda we ş.m. bolup biler.

Süýdüň we süýt önümleriniň barlaglary TDS-e laýyklykda geçirilýär.

Nusgalary almak. Suwuk we ýarymsuwuk önümleriň nusgalary oňat çaykalandan soň 50–100 *ml* mukdarda arassalanan kolbalara

alynýar. Mesge ýagynyň, peýniriň, doragyň nusgalaryny önümiň çuň ýerinden almaly. Ýagdan, doragdan nusgany almazdan öň önümiň ýokarky gatyny ykjam arassalamaly, peýniriň nusga alynýan ýerinden ýüzüni otda ýakylan pyçak bilen ýakmaly. Gaplanan önümlerden 2 nusgalyk alynýar. Alnan nusgalaryň ýollama namasynda şular görkezilýär:

1. Nusgalygyň belgisi.
2. Önümiň ady we hili.
3. Taýýarlanylan senesi.
4. Nusganyň alnan senesi we wagty.
5. Gerekli barlaglaryň göwrümi.
6. Nusgany alan adamyň wezipesi we goly.

Önümiň mikrobiologik barlagy nusga alnan wagtyndan 4 sagatdan gijä galman geçirilmeli. Daşalanda temperatura 6°C-den ýokary bolmaly däl.

Süýt we süýt önümleri üçin TDS 1 g-da bakteriýalaryň umumy sanyny kesgitlemekligi we ITTB sitraotrisatel (sitranegatiw) görnüşleriniň titrini (koli-titr) kesgitlemekligi göz önüne tutýar.

Bakteriýalaryň umumy sanyny kesgitlemek

Barlag üçin nusgalyklaryň taýýarlanylyşy. Süýtdeň we beýleki süýt önümlerinden on esse garmalary taýýarlaýarlar (umumylykda kabul edilen usulyýet boýunça). Önümleriň her görnüşi üçin garmalaryň sany mikrobly zäherlenijiligi has ýokary ähtimallygynyň bolmagyny nazara alyp taýýarlanylýar (*14-nji tablisa*).

Ekiş. Her garmanyň 1 *ml*-den 2–3 sany Petri jamjagazlaryna salýarlar we üstünden eredilen we 45°C-ä çenli sowadylan iýmitlendiriji agaryň 12–15 *ml*-ni guýýarlar. Jamjagazlar önünden belgilenilýär. Üstünden guýlandan yz ýanyndan ekilen materialyň gyra deň ýaýramagy üçin garyşdyrylýar (çalaja aýlap, çaykamaly). Ekişleri termostatyň içine salyp, 37°C-de 48 sagat saklamaly.

Süýt we süýt önümleriniň garylmagy

Önümiň ady	Ekilýän garmalar		
Süýt we çig gaýmak	1:10 000	1:1000 000	1:1 000 000
Süýt we pasterizirlenen gaýmak	1:10	1:100	1:1000
Süýt, şekerli goýaldylan süýt, kakao, kofe	1:10	1:100	1:1000
Süýji mesge ýagy	1:1000	1:1000	1:10 000
Doňdurma	1:10	1:100	1:1000

Bellik. Bakteriýalaryň umumy mukdaryny kesgitlemek üçin ekişde jamjagazlarda 50-den az däl we 300-den köp däl koloniýalar ösýän garmalaryny saýlap almaly.

Inkubasiýa möhleti tamamlanandan soň jamjagazlary çykarmaly we hasaplaýjynyň kömegi bilen koloniýalaryň sanyny sanamaly. Her jamjagazda ösen koloniýalaryň sanyny degişli garmasyna köpeltmeli. Aýratyn jamjagazlar boýunça alnan netijeleri goşmaly, jamjagazlaryň sanyna bölmeli we 1 g-da bakteriýalaryň umumy sanynyň görkezijisi bolup durýan ortaça arifmetik sany almaly (*ml*).

Degişli TDS-i önümleriň hilini rugsat edilýän görkezijiler boýunça (mikroblaryň umumy sany we koli-titr) kesgitlemeli (*15-nji tablisa*). Süýt-turşy önümlerinde (gatyk, goýy gatyk, dorag, gaýmak we beýlekiler) köp mahsus mikroflora bolup, bakteriýalaryň umumy sany kesgitlenilmeýär, diňe mikrofloranyň düzümine gözegçilik edilýär. Munuň üçin süýt-turşy önümlerinden preparatlary taýýarlamaly we metilen gögi bilen reňklemeli. Preparatda görüş meýdançada diňe bu önüm üçin mahsus mikroorganizmler bolmaly. Mysal üçin, goýy gaýmak üçin – süýt-turşy streptokokklar we taýajyklar; gatyk üçin – süýt-turşy streptokokklar we taýajyklar, birdir-ikidir drožlar. Mikroskopiýa zaýalanma mikroorganizmlerini (heňler we drožlaryň köp mukdary) tapmaga mümkinçilik döredýär.

Süýtde bakteriýalaryň umumy sanynyň we koli-titriniň görkezijileri

Önümiň atlandyrmasy	TDS	1 ml-de bakteriýalaryň rugsat edilýän sany	Koli-titr az bolmazdan (g)
Pasterizirlenen süýt:	TDS		
A topary		75 000	3
B topary		150 000	0,3
Pasterizirlenen gaýmak:	TDS		
A topary		100 000	3
B topary		200 000	0,3

Bellik. Beýleki süýt öümleri üçin hem öňümiň 1 ml-de mikrob-laryň rugsat edilýän sanyny (ml) şertlendirýän TDS bar. A we B harp-lary öňümiň derejesini aňladýar.

ITTB-ni kesgitlemeklik

Süýdün we süýt önümleriniň içege taýajygynyň toparyndaky bakteriýalaryň zäherlenijiligi ajatma usuly bilen kesgitlenilýär. Ajatma usuly – içege taýajygy tapylyp, gramlarda ýa-da milligram-larda ölçenilýän önümleriň has az mukdary. TDS laýyklykda içege taýajygynyň diňe sitratnegatiw görnüşleri hasaba alynýar.

Ajatma usuly

Barlagyň birinji günü

Süýt we süýt önümleriniň ekişini 5 ml Kessler gurşawy bolan 6 sany probirka geçirmeli. 3 sany probirka gaýmagy alynmadyk süýdün 1 ml-den ekýärler, beýleki 3 sany probirka 1:10 garmasyndan 1 ml-den (0,1 ml) ekýärler. Ekişleri 43°C temperaturada 18–24 sagat inkubirlenilýär.

Barlagyň ikinji günü

Her ajadylan probirkadan Endo gurşawynyň böleklerine ekiş edýärler we 37°C 18–24 sagat inkubirlenilýär.

Barlagyň üçünji günü

ITTB üçin mahsus koloniýalar tapylmadyk ýagdaýynda önüm içege taýajygy bilen hapalanmadyk hasaplanylýar.

ITTB üçin mahsus koloniýalar bolanda çyrşantgylar taýýarlanýlar, Gram boýunça reňklenilýär we mikroskopda seredilýär. Gramotrisatel taýajyklar ýüze çykanda, oksidaza synag geçirilýär we glýukozaly gurşawa we Kozeriň gurşawyna ekiş edilýär.

Barlagyň dördünji günü

Netijeler hasaba alynýar. Glýukozaly gurşawda turşynyň we gazyň bolmagy we Kozeriň gurşawynda ösüşiň bolmazlygy içege taýajygynyň sitratnegatiw görnüşleriniň bardygy barada subut edýär. Koli-titri 16-njy tablisa boýunça hasaplanylýar.

16-njy tablisa

Pasterizirlenen süýtde, çig gaýmakda, gatykda, goýy gatykda, asidofil süýdünde koli-titriň hasaplanylyşy

Görnüşler	Içege taýajygy şu göwrümlerde ýüze çykdy, ml						Koli-titr
	1	1	1	0,1	0,1	0,1	
a	–	–	–	–	–	–	>3
b	+	–	–	–	–	–	3
ç	+	+	+	+	+	–	<3
	+	+	–	+	+	+	<3
	+	+	+	+	+	+	<3

Süýtde we süýt önümlerinde kesel dörediji (patogen) mikroorganizmleriň bolmagyna ýol berilmeýär.

Iýmitlendiriji gurşawlar

Kessleriň gurşawy. Kozeriň gurşawy. Distillirlenen suwuň 1 litrine kaliý fosfatynyň 1,0 g, magniý sulfatynyň 0,2 g, natriý sitratynyň 2,5–3,0 g goşmaly. Ergini 1 atm basyşda 15 minutyň dowamynda awtoklawda arassalamaly, bromtimol gögüň 0,5%-li spirtli ergininiň 10 ml-ni goşmaly we dürli arassalanan probirkalara guýmaly.

Glýukozaly gurşaw. Ýumurtganyň sarysý – duzly gurşaw.

9.5. Kremini we kremli önümleriň sanitar-bakteriologik barlaglary

Kremini sanitar-bakteriologik barlagyny TDS usuly görkezmele-rine laýyklykda geçirmeli we şulary kesgitlemeli:

1. Içege taýajygynyň titrini.
2. Önümleriň 1 g-da plazmokoagulyrleýän stafilokokklaryny.

Nusgalary almak. Kremini nusgalaryny ýüzünden we gatlardan almaly. Nusgany arassalanan çemçe bilen 50 g mukdarda almaly we arassalanan çüýşe gabyna salmaly.

Içege taýajygynyň titrini kesgitlemek

Barlagyň birinji güni

Ýygynalan materialy 43–45°C-den ýokary bolmazdan termostata ýa-da suwly wanna salmaly. Barlag üçin eredilen kremini aşaky böle-gini ulanmaly.

Barlanylýan materialdan 3 sany on esse garmalaryny taýýarla-maly: 1:10, 1:100, 1:1000. 1:10 garmanyň 10 ml-ni 50 ml Kessler gurşawly kolba ekmeli. Beýleki garmalary (1:100 we 1:1000) 5 ml Kessler gurşawly probirkalara 1 ml-den ekilýär. Ekişleri termostata salyp, 43°C temperaturada 24 sagat saklamaly.

Barlagyň ikinji güni

Kessler gurşawly ekişleriň hemmesinden Endo gurşawly Petri jamjagazlarynyň böleklerine ekişi geçirmeli we 37°C temperaturada 24 sagat termostata salmaly.

Barlagyň üçünji güni

Şübhe döredýän koloniýalar bolmadyk ýagdaýynda negatiw ne-tije berilýär.

Içege taýajygy babatynda şübheli koloniýalardan çyrşantgylar taýýarlanylýar, Gram boýunça reňklenilýar. Gramotrisatel taýajyk-lary ýüze çykanda koli-titri hasaplanylýar. ITTB titri 0,3 g-dan pes bolmaly däl.

Koagulazapoložitel stafilokokklary ýüze çykarmak

Barlagyň birinji günü

Eredilen kremiň 0,1 g-ny süýt-duzly agara ekmeli we 37°C temperaturada 24 sagat termostata salmaly. Şol bir wagtda 0,5 ml-den 6,5–10%-li duzly gaýnatmanyň (toplama gurşawy) 5 ml-li 2 sany probirka ekýärler, ondan soňra ekişi ýumurtganyň sarysý – duzly agarly gurşawa geçirmeli.

Barlagyň ikinji günü

Ekişlere seredýärler. Ekişli jamjagazlarda ösüş görünse, pigmenti ýüze çykarmak üçin otag temperaturasynda 24 sagatlyk goýmaly. Toplama gurşawyndan ýumurtganyň sarysý – duzly agarly gurşawa ekiş geçirýärler. 37°C temperaturada 18–24 sagat inkubirlemeli.

Barlagyň üçünji günü

Jamjagazlarda ösen koloniýalary öwrenmeli. Stafilokokklarda şübheli koloniýalary öwrenmeli: koagulaza fermentini kesgitlemeli. Koagulaza položitel stafilokokklary 1 g/l-de 500-den köp bolmaly däl.

9.6. Senagat önümçiliginiň şöhlät we et önümleriniň sanitar-bakteriologik barlaglary

Et we et önümleriniň dürli mikroorganizmler bilen zäherlenijilikli bolmagy mümkin. Etiň ýokançlama ýollary şular:

- 1) malyň organizminiň gowşamagy netijesinde (açlyk, şikeslenme), ýagny içegesiniň goraýjylyk işi bozulyp, ondaky mikroblar beden agzalaryna we gana düşen ýagdaýlarynda etiň zäherlenijiligi ilkinji (ömürlük) bolýar;
- 2) mallaryň kesellerinde, mysal üçin, salmonellýozda mikroblar bütün organizmde ýaýrap, eti zäherläp bilýärler;
- 3) mikroorganizmler ete mal soýlanda we läşi pudarlananda düşüp bilýärler (has köp duş gelýär);

Et önümleri taýýarlaýşyň tehnologik tertibi dolulygyna berk berjaý edilmedik, saklanyş tertibi bozulan we ş.m. beýleki ýagdaýlarda ýokançlanýar.

Senagat önümçiliginiň şöhlät önümlerini we et önümlerini aşakdakylary kesgitleýän TDS-e laýyklykda barlamaly:

- 1) önümiň 1 g-da bakteriýalaryň umumy sanyny;
- 2) 1 g-da içege taýajygynyň toparyndaky bakteriýalarynyň bolmagyny;
- 3) Önümiň 5 g-da salmonellalary hem-de proteýleri we klostridiýalary;

Nusgalary almak. Şöhlat önümleriniň her tapgyrynyň dürli ýerlerinden ikiden az bolmadyk nusgalary almaly. Olardan umumy bir nusga taýýarlamaly we barlamaly. Büzmeçler, büzmeleriň birnäçe sanysyndan umumy nusgany düzmeli. Holodes, paštet beýleki bardasyz önümlerden nusgalary hersi 200–250 g mukdar bolup, 2–3 ýerden almaly.

Her önümiň umumy nusgalaryny aýratynlykda arassalanan pergamente gaplamaly. Hemme alnan nusgalary plombalamaly, belgilemeli. Belgili ýazgysynda aşakdakylary ýazmaly:

1. Önümiň ady.
2. Alnan wagty (senesi, sagady).
3. Alnan ýeri.
4. Barlagyň maksady.
5. Nusganyň iberilen ýeri.
6. Nusgany alanyň goly.

Üns beriň! Önümleri 6–8°C-den ýokary bolmadyk temperatura daşamaly, barlagy bolsa nusganyň alnan wagtyndan 4 sagatdan gijä galman geçirmeli.

Nusgalary barlaga taýýarlamak. Gaty önümleriň (baton) ýüzüni spirtli pagta bilen süpürmeli we ýakmaly. Batony kesmeli we arassalanan pyçak bilen dürli ýerlerinden nusgalary almaly. Kakadylmalardan we beýleki et önümlerinden, mümkin boldugyça, süňke golaý yerinden nusgalary kesip almaly.

Bardasyz önümlerden başda öllenen pagta bilen ýüzünden ýuwundyny almaly we olary «HB», Heýwesiň ýa-da Kessleriň gurşawyna ekmeli. Soňra spirt bilen öllenen ýüzüni ýakmaly, ony kesip aýyrmaly we 20 g agram bölejigini kesip almaly. Çekimi arassalanan farfor sogunyň içine salmaly we az mukdarlarda natriý hloridiň izotoniki erginini goşup (umumy 80 ml goşmaly), arassalanan kwars çagesi bilen sürtmeli.

Önümiň 1 g-da mikroblaryň mukdaryny kesgitlemek

Barlagyň birinji günü

Her bir barlanylýan nusgalykdan 0,1 g we 0,01 g 2 sany ekiş geçirmeli. Munuň üçin 2 sany on esse garmalaryny taýýarlamaly we hersiniň 1 ml-den 2–3 sany arassalanan Petri jamjagazlaryna salmaly. Ekişli jamjagazlaryň içine eredilen we 45°C-ä çenli sowadylan agary goşýarlar. Agar gatandan soň onuň üstüne aç agary – proteýiň ösmeginiň önüni almak üçin 4–5 ml-ni guýmaly.

Barlagyň ikinji günü

Jamjagazlary termostatdan çykarmaly, ösen koloniýalaryň mukdaryny sanamaly we edilen garmalara köpeltmeli. Önümiň 1 g-da bakteriýalaryň sanyny kesgitläp, TDS bilen deňeşdirmeli.

Önümiň 1 g-da ITTB-ni kesgitlemek

Kesgitleme ičege toparynyň bakteriýalarynyň «HB» we Heýfesiň gurşawynda (ikili konsentراسیالی) indikatoryň reňkini üýtgedýän turşy önümleri emele getirmek bilen, manniti öndürmek we turşyny we gazy emele getirmek bilen, glýukozany dargatmak (galtgaly Kessleriň gurşawynda) ukyplygynda esaslandyrylan.

Barlagyň birinji günü

Ýokarda sanalan gurşawlaryň hersine birinji we ikinji garmasyndan 5 ml-den salýarlar. Ekişleri 43°C-de 18–20 sagadyň dowamynda inkubirlemeli.

Barlagyň ikinji günü

Ekişleri termostatdan çykarmaly. Ičege taýajyklarynyň ösüşi bellenilende «HB» we Heýfes gurşawy sary reňkli (mawydan) bolýar, Kessler gurşawynda bolsa gaz köpürjikleri emele gelýär. Ösen bakteriýalaryň identifikasiýasyny ýokarda beýan edilen usul boýunça geçirmeli.

Salmonellalary ýüze çykarmak

Barlagyň birinji günü

Alnan garyndynyň 25 ml-ni toplama gurşawynyň (Mýulleriň, Kaufmanyň ýa-da selenit çorbasynyň) 100 ml bolan flakona ekmeli. Ekişleri 37°C-de termostatda inkubirlemeli.

Barlagyň ikinji güni

Toplama gurşawyndan Petri jamjagazlarynyň Endo gurşawyna we wismut-kükürtli agar ekişleri geçirmeli, soňra barlagy umumylyk-da kabul edilen shema boýunça geçirmeli.

Proteýi ýüze çykarmak

Barlagyň birinji güni

Garyndynyň 0,5 ml-ni täze eňňitli agaryň kondensatyna geçirmeli (Şukewiçiň usuly).

Barlagyň ikinji güni

Proteýiň bolmagyny süýrenýän ýeňil torjagaz şekilli örtügiň bolmagy boýunça kesgitlemeli (ony mikroskopda seretmeli we hereketliligini anyklamaly).

Iýmitlendiriji gurşawlar

HB (hinozolbromkrezolpurpur gurşawy). Suw geçirijiden alnan suwuň 1 l-de peptonyň 10 g, natriý hloridiniň 5 g, mannitiň 5 g eretmeli. Taýýarlanylýan garyndyny 15–20 min gaýnadyp, 7,4–7,6 pH bellemeli, kagyz süzüjiden süzmeli, süzüjini 10 min gaýnatmaly, 60°C-ä çenli sowatmaly, ondan soň ak maýaly dializaty, 15 ml ödi, 10 ml hinozol we purpur bromkezolyň 1,6%-li spirtli ergininiň 10 ml goşmaly. Gurşawy 7–8 ml-den arassalanan probirkalara guýuşdyrmaly.

Heýfesiň gurşawy. Suw geçirijiden alnan suwuň 1 l-de (ikili konsentrasiýa üçin 500 ml alýarlar) peptonyň 10 g, natriý hloridiň 5 g, mannitiň 5 g eredýärler. 7,4–7,6 pH belleneniden soň gurşawy gaýnaýança gyzdyrýarlar, süzyärler, rozol turşynyň 5%-li spirtli ergininiň 1 ml we metil mawynyň 0,1%-li ergininiň 2,5 ml goşýarlar. Gurşawy 5 min dowamynda gaýnadyp arassalaýarlar. 8–10 ml-den probirkalara guýuşdyrýarlar. Gurşawyň reňki – gyzylymtyl melewşe.

9.7. Çüýşe gaplamalaryň sanitar-bakteriologik barlagy

Gaplamalaryň mikroflorasy başdaky önümiň ýokançlanmagynda ýa-da nädogry arassalamada gaplamalara düşüp bilýän aerob we anaerob mikroorganizmlerinden ybarat.

Nusgalary almak. TDS boýunça geçirilýär. Gaplamalaryň her tapgyryndan başdaky nusgalyklar alynýar we olardan ortaça nusga taýýarlanylýar. Sygymy 1 l bolan çüýşe, demir ýa-da polimer gabyna gaplanan gaplamalardan gaplamanyň üç sany birlikden nusgalary alynýar. 1–3 sygymly gaplamada gaplamanyň 1 birliğini barlamaly. Çeleklerden we gapyrjaklardan önümleriň 500 g alynýar.

Barlaga taýýarlyk. Barlaga degişli gaplary gözden geçirmeli: gabyň eplenlen, gyşaran, daşyna akan, poslan ýerleriniň bary-ýoklugy. Soňra olaryň ykjamlylygyny kesgitlemeli we bombaža barlamaly.

Ykjamlylygyny gaýnag suwly pitiniň içine gaby salyp barlamaly. Suwuň mukdary gabyň sygymyndan 4 esse köp bolmaly, gaplaryň üstünden suwuň gatlagy 5 sm-den az bolmaly däl. Suwda gaplary birnäçe minut saklamaly. Suwda howa köpürjikleriniň ýüze çykmagy ykjamlylygyň bozulandygyny subut edýär.

Bombaža barlamak. Gaplary termostatyň içine salmaly we 5–6 gün 37°C temperaturada saklamaly. Bombažyň barlygy gabyň gapagynyň ýa-da düýbüniň çişmegi esasynda subut edilýär.

Ykjamlylygy bolmadyk we bombažy bar gaplar barlaglara degişli bolmaýar (ýaramaz hasaplanylýar).

Gaplary bakteriologik barlaga taýýarlamak. Barlagy aseptiki şertlerde boksda geçirmeli.

Boksda deşgiçler, çüýşe turbajyklary (arassalanan), iýmitlendiriji gurşawlar (1%-li glýukozaly gaýnatma, Tarossi gurşawy) bolmaly.

Gaplaryň ýüzündäki ýazgylý belgileri aýyrmaly, ondaky maglumatlary bellemeli we gyzgyn suwda sabyn bilen ýuwmaly, çäykämaly we süpürüp, guratmaly. Ýanyp duran pagtanyň aşagynda 30–40° burçunda proflambirlenen deşgijiň ujuny saklamaly. Deşik etmeli we oňa bir tarapy pagta bilen ýapylan 8–9 mm diametrli çüýşe turbajygyny sokmaly we onuň içine barlanylýan materialy almaly. Material alnandan soň deşigiň üstüni arassalanan Petri jamjagazyň gapagy bilen ýapmaly.

Ekiş. Mezofil aeroblary ýüze çykarmak üçin (TDS) 1%-li glýukozaly 5–6 ml gaýnatmasy guýlan 2 sany probirkanyň içine alnan nusgalaryň 2 sm³ ekişini geçirmeli. Ekişleri 5 gününň dowamynda 37°C-de inkubirlmeli, her gün ösüşiň ýüze çykmagyna seretmeli. Ösüş bolanda çyrşantgylary taýýarlamaly, Gram boýunça reňklemeli. Gaplamalarda aerob florasy bolmaly däl.

Mezofil anaeroblary ýüze çykarmak üçin (TDS) barlanylýan önümiň 2 sm^3 -den öňünden 20 minutyň dowamynda suwly wanna-da gyzdyrylan we 40°C -ä çenli çalt sowadylan Tarossi gurşawynyň $10\text{--}13\text{ sm}^3$ bolan iki sany probirka 2 sm^3 -den barlanylýan önümiň ekişini geçirmeli. Ekişleri termostata salmaly we 5 günüň dowamynda 37°C -de saklamaly. Ösüş bolanda probirkanyň içinden materialy almaly, çyrşantgylary taýýarlamaly we katalaza synagyny geçirmeli. Eger-de çyrşantgylarda grampoložitel mikroblary ýüze çykan katalaza synagy negatiw bolsa, onda alnan ösdürimiň 2 ml -ni arassalanan Petri jamjagazyna geçirmeli we üstünden 1%-li glýukozaly agary guýmaly. Gatan agaryň ýüzüne howa köpürjikleri bolmaz ýaly edip, arassalanan esbap aýnasyny ýapmaly. Başaşak öwrülen jamjagazy 48 sagat 37°C -de inkubirlemeli. Aýnanyň aşagynda bakteriýalaryň ösüşi ýa-da agarda aýnanyň gyrasyndan $3\text{--}4\text{ mm}$ daşlaşýan üzülmeleri bel-lenilse, ekişde anaeroblar bar diýip hasaplamaly.

Gaplamalaryň görnüşine garamazdan sanitar-epidemiologik görkezmeler boýunça şularyň bolmagyna barlaglar geçirmeli: koagulapoložitel stafilokokklaryň döredijileri, botulizmiň döredijilerini we toksinlerini, klostridiýa perfringens, sereus bakteriýalaryny, termofil aeroblaryny we anaeroblaryny, drožžlary we heňleri.

Gaplamalarda kesel dörediji (patogen) mikroorganizmler bolmaly däl. Önümiň kadaly organoleptiki häsiýetlerinde kesel dörediji däl (patogen däl) sporany emele getirýän mikroblaryň bolmagyna ýol berilýär.

Iýmitlendiriji gurşawlar

1%-li glýukozaly EPC.

Tarossi gurşawy.

9.8. Ýuwundylaryň sanitar-bakteriologik barlagy

Jemgyýetçilik iýmitiniň azyk senagaty kärhanalarynyň, bejeriş-öňüni alyş edaralarynyň we çagalar edaralarynyň sanitar-gigiýe-na ýagdaýyny bahalandyrmak üçin işgärleriniň ellerinden we daş-töweregindäki närselerinden ýuwundylarynyň barlaglaryny geçirýärler.

Barlagyň maksadyna baglylykda şulary kesgitleýärler:

1. ITTB-niň bolmagy.
2. *S.aureus* bolmagyna.
3. Bakteriýalaryň umumy mukdary.

Kesel dörediji (patogen) mikroflora barlaglary diňe epidemiki görkezmeler boýunça geçirilýär.

Jemgyýetçilik iýmiti kärhanalarynda we çagalar edaralarynda barlaglar adatça ITTB-niň (nejasat hapalanmasynyň görkezijisi hökmünde) we *S.aureus* ýüze çykarylmagy bilen çäklendirilýär.

Hirurgiýa ugurly bölümlerde (operasiýa otaglary, reanimasiýa bölümleri, intensiw bejeriş otaglary we ş.m.) ýokarda görkezilen görkezijilerden mikroorganizmler bilen mukdar zäherlenijiligi, gök iriň taýajygy we proteýiň bolmagy kesgitlenilýär.

Nusgalary almak. Nusgalar ýuwundylar usuly arkaly alynýar. Arassalanan pinset bilen tutup, pagta togalaklary (ujuna pagta saralan we probirkanyň içine salnan taýajyk) ýa-da 5×5 ölçegli hasa sürtgüçleri ulanylýar. Pagta togalaklary we hasa sürtgüçleri natriý hlوريدiniň izotoniki ergininiň 2 ml guýlan probirkalaryň içine salnyp, çyglandyrylýar.

Bellik. Bir sanysyndan öňünden kagyz haltajyklaryna dolanan hasa sürtgüçleri we probirkalaryň içine salnan pagtaly taýajyklar arassalaýjy şkafta 1 sagatda 160°C-de arassalanylýar.

Ellerden ýuwundylar şu yzygiderlilikde alynýar: çep elden, az hapalanýan ýerlerinden başlanýar – eliniň arka tarapy penjesinden barmaklaryna tarap, soňra aýasy, barmaklarynyň arasyna we dyrnaklarynyň aşagyna sürtülýär. Şol pagta bilen şol yzygiderlilikde sag elinden ýuwundylar alynýar.

Töweregindäki uly närseleriň üstünden ýuwundylar birnäçe ýerlerinden alynýar. Barlanylýan ýerler 50×50 ýa-da 100×100 sm² meýdançaly trafaretin çarçuwasy bilen çäklendirilýär. Trafaret simden ýasalýar we ulanylmazdan öň ýanyjynyň oduna tutulyp, ýakylýar.

Bellik. Düzgün bolşy ýaly, ýuwundylar arassa, işe taýýarlanan närselerden alynýar. Ulanylan ýerlerden bolsa diňe epidemiologik görkezmeler boýunça alynýar.

ITTB-niň barlagy

Barlagyň birinji güni

Alnan ýuwundylary Koduň gurşawyna ekýärler. Içege taýajygy ösende gurşawyň reňki üýtgeýär. Gurşawyň reňki üýtgände barlanylýan material Endo gurşawyna geçirilýär.

Barlagyň ikinji güni

Endo gurşawynda koloniýalary öwrenilýär. Şübhe döredýän koloniýalardan çyrşantgylar taýýarlanylýar we mikroskopda seredilýär. Indiki barlag adaty shema boýunça geçirilýär.

S.aureusi ýüze çykarmak

Alnan ýuwundylar Petri jamjagazynda ýumurtganyň sarysy duzly agaryna ekilýär we şol bir wagtda 6,5%-li duzly gaýnatma (toplama gurşawyna) ekilýär. Ýumurtganyň sarysy – duzly agaryna ekişi pagta togalagy bilen geçirip bolýar. Gaýnatmany öňünden 5 *ml*-den probirkalara guýmaly we hersine ýuwundynyň 0,2–0,3 *ml*-ni ekmeli. Ekişler 24 sagadyň dowamynda 37°C-de inkubirlenilýär. Indiki barlag umumylykda kabul edilen shema boýunça geçirilýär.

Bakteriýalaryň umumy sanyny kesgitlemek

Barlagyň birinji güni

Alnan ýuwundylaryň 2 *ml*-ne natriý hloridiniň izotoniki ergininiň 8 *ml*-ni goşmaly. 1:5 garma alynýar. Pagta taýajyklaryny silkip, ykjam ýuwmaly. 1 *ml* Petri jamjagazyna ekmeli we üstünden eredilen we 45°C-ä çenli sowadylan agaryň 12 *ml*-ni guýmaly. Jamjagazlary 24 sagadyň dowamynda 37°C-de inkubirlemeli.

Barlagyň ikinji güni

Ekişleri termostatdan çykaryp, ösen koloniýalaryň mukdaryny sanamaly we barlanylýan yüzüniň 1 *sm*²-ne hasaplamasyny geçirýärler.

Gök iriň taýajygyny ýüze çykarmak.

Proteýi ýüze çykarmak.

Üns beriň! Ýuwundylarda kesel dörediji (patogen) mikroflorany ýüze çykarmaklygy diňe epidemiologik görkezmeler boýunça geçirilýär.

9.9. Sargy we hirurgik materialyň arassalyga sanitar-bakteriologik barlagy

Barlanylýan materialyň ekişleri aseptika düzgünlerini berjaý etmek bilen boksda geçirilýär. Aerob we anaerob mikroflorany ýüze çykarýarlar.

Ekişleri geçirmek üçin şular zerur:

- 1) Arassalanan enjamlaryň toplумы (gaýçy, kornsanglar, anatomi pinsetler).
- 2) Giposulfitiň arassalanan 10%-li ergini.
- 3) Arassalanan distillirlenen suw.
- 4) Ýymitlendiriji gurşawlar: Hottingeriň şekerli gaýnatmasy, Saburo gurşawy we tioglikol gurşawy.

Barlag üçin alnan material arassalanmaly günü ýapyk we möhürlenen bikslerde iberilýär.

Barlaglara şular degişli bolýar: hasalar, tamponlar, pagta togalaklary, hasa sürtgüçleri we tikin materialy (ketgut we ýüpek).

Barlaga degişli bolan materialy arassalanan pinset bilen biksden çykaryp, ýanyjynyň odunyň üstünden dürli ýerlerinden bölejikleri kesip almaly, arassalanan Petri jamjagazlaryna ýerleşdirmeli we her nusgalykdan şekerli gaýnatma we Saburo gurşawy guýlan 2 sany probirkanyň içine ekişleri geçirmeli.

Tikin materialy. Ketguty ýoduň spirtli ergininde saklamaly. Ýody neýtrallaşdyrmak üçin ketguty giposulfitiň 10%-li ergini guýlan çüýşe gabyna 24 sagatlyk we arassalanan distillirlenen suwa 24 sagatlyk salyp goýmaly. Ýüpegi spirtde saklamaly, ekişden ön bolsa ýüpegiň ýumagyny arassalanan distillirlenen suwda 24 sagat saklamaly.

Şeýlelik bilen, taýýarlanan tikin materialyny arassalanan pinset bilen distillirlenen suwdan çykarmaly, Petri jamjagazyna salmaly, arassalanan gaýçy bilen uzynlygy 2–5 *sm* bolan bölejiklere kesişdirmeli. Aýratyn bölejikleri ýokarda görkezilen gurşawly 2 sany probirka ekmeli.

Ekişleri termostatyň içine salyp, 12–14 sagadyň dowamynda 37°C-de inkubirlemeli we her gün olary gözden geçirmeli (Saburo gurşawynda ekişleri 20–22°C-de inkubirlemeli). Probirkada ösüş belenilende materialy arassalanan däl diýip hasaplamaly.

10. Alkogolsyz içgileriň sanitar-bakteriologik barlagy

Alkogolsyz içgileriň barlaglarynyň usullaryny TDS kesgitleýär.

Barlag üçin içgiler barlaghana dykylary bilen möhürlenlen fabrika gaplamalarynda getirilýär.

Barlaglardan ön bokuřdagy we dykygy arassalanan pagta bilen süpüřdirilýär, ýakylyr, dykygy çykarylýar. Çüýşäniň agzy arassalanan pagta-hasa dykygy bilen ýapylýar.

Gazy çykarmak üçin çüýşe 1 sagadyň dowamynda 43°C-de saklanylýar.

Turşy täsirli içgiler ekiřden ön natriý bikarbonat bilen arassalanan 10%-li ergin bilen neýtrallařdyrylýar.

Içgileriň barlagy we bahalandyrmasy agyz suwunyň barlagynyň we bahalandyrmasyynyň geçiriliři ýaly geçirilýär. Ajatma ýoly bilen taýýarlanylýan içgiler umumy bakterial zäherlenijiligine barlanylmaýar, sebäbi olarda drožžlaryň we mahsusy mikrofloranyň köp mukdary bolýar.

Koli-titri kesgitlemek üçin içgiler 2 sany göwrümde 100 *ml*-den we 10 sany göwrümde 10 *ml*-den Kessleriň gurşawyna ýa-da GPG ekilýär. Şerbetleri önünden 10 esse garmaly. Koli-titri kesgitlemek üçin has hapalanan diýlip hasaplanylýan kwasy we piwo 10; 1; 0,1 we 0,01 *ml*-den ekilýär. Ekiř Kessleriň gurşawyna geçirilýär. Barlagyň indiki geçiři suwuň barlagyna meňzeřdir.

Gazlandyrylan alkogolsyz içgilerde içege taýajygynyň titri 300-den az bolmaly däl, gazlandyrylmadyklarynda bolsa 100-den az bolmaly däl, çörek kwasynyňky 10-dan az bolmaly däl.

Önümli riň zaýalanmagyna getirýän nemleřdirýän bakteriýalary (leýkonostogy) ýüze çykarmak üçin düzüminde şeker bolan içginiň 1 *ml*-ni 10% saharozaly we hekli drožžly suwa ekmeli. Ekiřleri 48 sagadyň dowamynda 22–30°C-de ösdürmeli. Nemleřdirýän bakteriýalaryň bolmagyny morfologiki taýdan kesgitlemeli (gram-položitel kokklar, köplenç, jübütleyin ýerleřýär). Saharozaly gurşawda olar uly nemli kapsulalary emele getirmeli. Iýmitlendiriji gurşawlarda nemli koloniýalar ösdürilýär.

PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLAR

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanda saglygy goraýşy ösdürmegiň ylmy esaslary. – Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. – Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. I tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2009.
4. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. II tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
5. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. III tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2012.
6. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. IV tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2012.
7. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. V tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2013.
8. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. VI tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2014.
9. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. VII tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2015.
10. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. VIII tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2016.
11. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. IX tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2017.
12. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. X tom. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2018.
13. *Annaberdıyewa M. K., Nepesowa N. N., Orakaýewa N. S.* Mikrobiologiýa. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2015.

14. *Беляков В. Д., Яфаев Р. Х.* Эпидемиология. Москва, Медицина, 1989.
15. *Борисов Л. Б.* Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. Москва, Медицина, 1984 .
16. *Борисов Л. Б., Смирнова А. М.* Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Москва, Медицина, 1994.
17. *Быков А. С., Воробьев А. А., Зверев В. В..* Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии. Москва, Медицинское информационное агентство, 2008.
18. *Воробьев А. А.* Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Москва, Медицинское информационное агентство, 2008.
19. *Кочемасова З. Н., Ефремова С. А., Набоков Ю. С.* Микробиология. Москва, Медицина, 1984.
20. *Лабинская А. С.* Микробиология с техникой микробиологических исследований. Москва, Медицина, 1978.
21. *Покровский В. И.* Инфекционные болезни и эпидемиология. Москва, Медицина, 2007.
22. *Павлович С. А.* Микробиология с вирусологией и иммунологией. Минск, Высшая школа, 2008.
23. *Черкасский Б. Л.* Руководство по общей эпидемиологии. Москва, Медицина, 2001.
24. [www.google. tm. – meduniver. com/ Medical/ Mikrobiology/](http://www.google.tm/~meduniver.com/Medical/Mikrobiology/)
25. [www bibliotekar, ru/ 423/ 25/ htm](http://www.bibliotekar.ru/423/25/hm)

MAZMUNY

Giriş	7
-------------	---

I BÖLÜM. UMUMY MIKROBIOLOGIÝA

I bap	9
--------------------	---

1.1. Mikrobiologiýa ylmy we onuň öwrenýän meseleleri	9
1.2. Mikrobiologiýa ylmynyň ösüş taryhy	11
Türkmenistanda mikrobiologiýa ylmynyň ösüş taryhy	13

II bap. Mikroorganizmleriň klassifikasiýasy we morfologiýasy ..	15
--	----

2.1. Mikroorganizmleriň klassifikasiýasy	15
2.2. Mikroorganizmleriň morfologiýasy	17
2.3. Bakteriýalar	23

III bap. Mikroorganizmleriň fiziologiýasy	26
--	----

3.1. Bakteriýalaryň himiki düzümi	26
3.2. Bakteriýalaryň ýmitlenişi	27
3.3. Bakteriýalaryň dem alşy	29
3.4. Mikroorganizmleriň ferment emele getirijiligi	30
3.5. Bakteriýalaryň ösüşi we köpelişi	31

IV bap. Mikroorganizmleriň ekologiýasy	33
---	----

4.1. Suwuň mikroflorasy	34
4.2. Topragyň mikroflorasy	35
4.3. Howanyň mikroflorasy	37
4.4. Adam organizminiň mikroflorasy	38
4.5. Daşky gurşawyň faktorlarynyň mikroorganizmlere edýän täsiri	40
Fiziki faktorlar	40
Himiki faktorlar	44
Biologik faktorlar	46
4.6. Ýmitlendiriji gurşawlar we olaryň görnüşleri	47

Iýmitlendiriji gurşawlara bildirilýän talaplar	48
Iýmitlendiriji gurşawlaryň klassifikasiýasy	49
V bap. Mikroorganizmleriň wiruslary. Faglar	51
5.1. Faglaryň häsiýetleri, çydamlylygy we ulanylyşy	51
VI bap. Antibiotikler	56
6.1. Antibiotikleriň umumy häsiýetnamasy	56
VII bap. Ýokanç hakynda taglymat	65
7.1. Ýokanç barada düşünje	65
Ýokanjyň geçişinde makroorganizmiň orny	69
Ýokanç geçişiniň döremegine we ösmegine daşky gurşawyň täsiri	70
7.2. Ýokanjyň geçiş ýollary	71
7.3. Ýokanç hadysasynyň döwürleri	74
VIII bap. Immunitet hakynda taglymat	75
8.1. Immunitetiň görnüşleri	76
8.2. Immunobiologik serişdeler we olaryň lukmançylyk amalyýetinde ulanylyşy	78
8.3. Waksinalar	80
8.4. Diri däl waksinalar	81
8.5. Molekulýar waksinalar	82
8.6. Immun syworotkalar we immunoglobulinler	83
8.7. Allergiýa we anafilaksiýa	91
Çendenaşa duýgurlygyň çalt görnüşi	92
Ýerli anafilaksiýa (Artýun-Saharowyň fenomeni)	92

II BÖLÜM. AMALY BÖLÜM

1.1. Mikrobiologik laboratorýanyň gurluşy	95
Mikrobiologik laboratorýa otagynda özüňi alyp barmaklygyň we işlemekligiň düzgünleri	98
1.2. Mikroskop. Mikroskopyň gurluşy	100
Mikroskopiýanyň görnüşleri	103
Garaňky meýdan mikroskopiýasy	103
Fazaly kontrast mikroskopiýasy	103
Lýuminessent mikroskopiýasy	104
Elektron mikroskopiýa	104

Mikrobiologik barlaglaryň görnüşleri.	105
1.3. Ösdürilen bakteriýalardan we barlag materialyndan çyrşantgy taýýarlamak	105
1.4. Çyrşantgylary (mikropreparatlary) reňklemegiň usullary	109
1.5. Bakteriýalaryň hereket edijiligini öwrenmek	112
1.6. Sterilizasiýa. Sterilizasiýanyň usullary.	113
1.7. Awtoklawyň gurluşy. Awtoklaw bilen işlemek düzgünleri.	116
1.8. Dezinfeksiýa. Dürli zyýansyzlandyryjy erginleri taýýarlamak	117
1.9. Iýmitlendiriji gurşawlaryň taýýarlanylşynyň tapgyrlary	119
2. Ýönekeý (esasy) gurşawlaryň we natriý hloridiniň izotonik ergininiň taýýarlanylş namalary	122
Çylşyrymly gurşawlary taýýarlaýyş usullary	123
2.1. Mikrobiologik materiallaryň ekiş usullary	125
2.2. Mikroorganizmleriň antibiotiklere duýgurlygyny barlamak	128
2.3. Serologik barlaglar	130
2.4. Biologik barlaglaryň usullary	137
Laboratoriýa haýwanlarynyň görnüşleri.	137
Laboratoriýa haýwanlarynyň saklanylşy	138
Ýokuşdyrma usullary	140
Ölen haýwanlary kesip açmak we olaryň mikrobiologik barlagy	144

III BÖLÜM. SANITAR MIKROBIOLOGIÝASY

IX bap	148
9.1. Suwuň sanitar-bakteriologik barlaglary.	150
Bakteriýalaryň umumy sanyny kesgitlemek.	151
Içege taýajygynyň toparyndaky bakteriýalary kesgitlemek	151
Titrasion usul	152
Membrana süzüjileri usuly	153
Iýmitlendiriji gurşawlar	154
9.2. Topragyň sanitar-bakteriologik barlaglary	154
ITTB-ni kesgitlemek.	156
Titrasion usul	157
Membrana süzüjileri usuly	158
<i>C.perfringens</i> titrini kesgitlemek	158
Iýmitlendiriji gurşawlar	159
9.3. Howanyň sanitar-bakteriologik barlagy.	159
Howanyň nusgalaryny almak usullary.	160
Sedimentasion usul	160

Aspirasion usul	160
9.4. Süýdüş we süýt önümleriniň sanitar-bakteriologik barlagy	162
Bakteriýalaryň umumy sanyny kesgitlemek.	163
ITTB-ni kesgitlemeklik	165
Ajatma usuly.	165
Iýmitlendiriji gurşawlar	166
9.5. Kremin we kremli önümleriň	
sanitar-bakteriologik barlaglary	167
Içege taýajygynyň titrini kesgitlemek	167
Koagulazapoložitel stafilokokklary ýüze çykarmak	168
9.6. Senagat önümçiliginiň şöhat we et önümleriniň	
sanitar-bakteriologik barlaglary	168
Önümiň 1 g-da mikroblynyň mukdaryny kesgitlemek.	170
Önümiň 1 g-da ITTB-ni kesgitlemek	170
Salmonellalary ýüze çykarmak	170
Proteýi ýüze çykarmak	171
Iýmitlendiriji gurşawlar	171
9.7. Çüýşe gaplamalaryň sanitar-bakteriologik barlagy	171
Iýmitlendiriji gurşawlar	173
9.8. Ýuwundylaryň sanitar-bakteriologik barlagy	173
ITTB-niň barlagy	175
<i>S.aureusi</i> ýüze çykarmak	175
Bakteriýalaryň umumy sanyny kesgitlemek.	175
9.9. Sargy we hirurgik materialyň	
arassalyga sanitar-bakteriologik barlagy	176
10. Alkogolsyz içgileriň sanitar-bakteriologik barlagy	177
Peýdalanylýan edebiýatlar	178

Güljahan Öwezowa, Mähri Annaberdiýewa

UMUMY MIKROBIOLOGIÝA

*Lukmançylyk orta okuw mekdepleri
üçin okuw kitaby*

Redaktor	<i>Ş. Myratgulyýewa</i>
Surat redaktory	<i>O. Çerkezowa</i>
Teh. redaktor	<i>O. Nurýagdyýewa</i>
Kompýuter bezegi	<i>I. Zasarinnaýa</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>M. Bekiýewa</i>

Çap etmäge rugsat edildi 23.05.2019.

Ölçeği 60x90¹/₁₆. Şertli çap listi 11,5. Şertli-reňkli ottiski 52,25.
Hasap-neşir listi 10,11. Çap listi 11,5. Sargyt № 613. Sany 400.

Türkmen döwlet neşirýat gullugy.
744000. Aşgabat, Garaşsyzlyk şaýoly, 100.

Türkmen döwlet neşirýat gullugynyň Metbugat merkezi.
744015. Aşgabat, 2127-nji (G. Gulyýew) köçe, 51/1.