

A. Berdiýew, B. Aşyrow

WETERINAR WIRUSOLOGÍASY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
Türkmen döwlet neşirýat gullugy
2015

Berdiýew A., Aşyrow B.

B 51 Weterinar wirusologiýasy. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2015.

Okuw kitaby 3 bölümden: umumy, hususy we tejribe sapaklarynyň toplumyndan durýar.

Umumy bölüm wirusologiýanyň ösüşiniň taryhyny, wiruslaryň morfologiýasyny, himiki düzümini we gurluşyny, ulgamlaşdyrylyşyny, wiruslaryň dürli duýgur janly biologiki ulgamlar bilen özara täsirleri boýunça esasy maglumatlary öz içine alýar. Şeýle hem wiruslaryň ekologiýasyna, genetikasyna, wirus keselleriň patogenezine we wirusa garşy immunitetiň aýratynlyklaryna degişli maglumatlar berilýär.

Hususy wirusologiýa bölümünde aýry-aýry wiruslaryň biologiki häsiýetleri, olary döredýän keselleri anyklamak, bejermek we ýörite önüni alyş çäreleri beýan edilýär.

Tejribe sapaklaryň temalary beýan edilýän bölümünde wirusologik barlaglar üçin patologik material almak, wiruslaryň morfologik gurluşyny öwrenmek we olary anyklamagyň biologiki (laborator haýwanlaryna, towuk düwünçeklerine, öýjük ösdürimlerine ýokuşdyrmak) hem-de serologiki usullary beýan edilýär.

Weterinar wirusologiýasy okuw kitaby ýokary okuw mekdepleriniň weterinar lukmançylygy hünäriniň talyplary üçin niýetlenen bolup, ony degişli orta hünär okuw mekdepleriniň talyplarydyr mugallymlary hem-de oba hojalyk pudagyň weterinar lukmançylygy hünäriniň hünärmenleri hem ulanyp bilerler.



**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.

Gaýtalama:

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.

Gaýtalama:

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

GIRIŞ

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe jemgyýetimizde syýasy durnuklylyk, önümçilikde ýokary netijelilik Türkmenistan döwletimiziň halkara abraýyny artdyryp, bu gazanylan abraýy, üstünlikleri täze belentliklere götermek, il-ýurt bähbitli dünýä möçberli täze meýilnamalary durmuşa geçirmek Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň maksatnamalarynyň düýpli özeni bolup durýar.

Hormatly Prezidentimiziň ýaş nesliň biliminiň häzirki zaman halkara derejesine laýyk gelmegi we ykrar edilmegi hakynda alada edip, amala aşyran bilim özgertmeleri netijesinde ýaşlara bilim berlişinde okatmagyň täze usullarynyň ornaşdyrylmagy, dünýäniň ösen ýurtlarynyň bilim ulgamyndaky ösüş aýratynlyklarynyň we tejribeleriniň öwrenilmegi, orta we ýokary okuw mekdepleriniň täze binalarynyň gurulmagy, olaryň häzirki zaman enjamlary bilen enjamlaşdyrylmagy okuwçylaryň we talyplaryň okamagyna oňaly şertleri döredýär.

Hormatly Prezidentimiziň alyp barýan döwletli işlerini, belent maksatlaryny durmuşa geçirmek, öňde goýan maksatlaryny doly ýerine ýetirmek üçin talyplara öz ugurlary boýunça dünýäniň täzeliklerini, tejribeleriniň özüne alýan okuw kitaplaryny taýýarlamak zerurdyr.

Mal lukmançylygy hünäriniň talyplary üçin «Weterinar wirusologiyasy» dersinden okuw kitaby taýýarlamak hem wajypdyr, sebäbi wiruslara bolan gyzyklanma günsäýin ösýär – olar örän kiçi mikrobodenlerdir janly we jansyz bedenleriň aralyk ýagdaýynda durýan, öýjükden daşary janlylygyň hiç bir alamaty bolmaýan bedenlerdir. Wiruslar öňem, häzirki döwürde-de köp ýokanç (infeksion) keselleri döredijiler bolup galýarlar. Häzirki döwürde adamyň üstün çykyp, ýok edilen, adamzada münlerçe ýyldan bari belli bolan we millionlarça adamyň janyny alan mama keselini döredijiniň wirusdygyny

ýatlatmak ýeterlikdir. Köpçülikleýin ýaýran gripp, SPID we ş.m. keselleri hem wiruslar döredýär. Adamlarda we haýwanlarda *rak* diýip atlandyrylýan howply çişleriň hem wiruslar tarapyndan döreýändigini köpçülikleýin tassyklanylýar.

Ösümlikleriň köp keselleriniň sebäpkärleriniň wiruslardygy anyklanylady, ol keseller sebäpli millionlarça tonna oba hojalyk önümleri ýitirilýär we azyk önüm serişdeleri (resurslary) peselýär. Biologlar ösümliklerde kesel döredýän we uly hojalyk ähmiýetli wiruslary öwrenýärler.

Wiruslar weterinariýada, saglygy goraýyşda we ekerançylykda ägirt praktiki gyzyklanma eýedir. Soňky 3–4 onýyllygyň barlaglarynyň netijesi wiruslaryň umumy biologiki, genetiki, biohimiki, molekulyar-biologiki, ewolýusion we başga problemalary çözmekde tebigat tarapyndan ýaradylan obýekt we model bolup durýandyklaryny görkezdi. Mysal üçin: replikasiýanyň, transkripsiyanyň, translýasiýanyň we gen işjeňligini kadalaşdyrmagyň ugurlarynyň, şeýle hem beloklaryň we nuklein kislotasynyň genetiki kodunyň gurluşyny okamaklygy fundamental esasyda anyklamak üçin bütewi wirus bölejikleri, şeýle hem wirusyň aýry-aýry düzümleri giňden ulanylýar. Şonuň üçin haýwanlaryň wirus keselleriniň önümini alyş we ol keselleri anyklaýyş usullarynyň nazaryýet bilimlerini we praktiki inçe tilsimlerini öwretmek weterinar hünärmenleri taýýarlamakda hökmany we wajypdyr.

Şu okuw kitaby weterinariýa wirusologiýasy boýunça maksatnama laýyk gelýär we 3 bölümden ybarat: umumy wirusologiýa, hususy wirusologiýa hem-de tejribe sapaklary.

Umumy wirusologiýa şu meseleleri öz içine alýar: wiruslaryň umumy häsiýetleri we ulgamlara bölünişi; wirusyň oňa duýgur öýjük bilen özara gatnaşygy; wiruslaryň ösdürilişi (kultiwirilenişi), ekologiýasy we genetikasi. Wirus infeksiýalarynyň patogenezi; wirusa garşy immunitetiň aýratynlygy; wirus keselleriniň tejribe (laborator) anyklanylýşy, bejerilişi we ýörite önümini alyş (profilaktiki) çäreleri.

Hususy wirusologiýa şeýle yzygiderlilikde berilýär: wirusyň ady we haýsy maşgala degişlidigi, wirusyň esasy häsiýetleri (gurluşy, haýsy öýjüklerde ösýänligi (tropizmi, antigen, gemogglýutindirleýji häsiýetleri, durnuklylygy); keseli häsiýetlendirmek; kliniki, epizooto-

logiki we laborator anyklaýys; immunitet we ýörite önüni alyş (pro-filaktiki) çäreleri.

Tejribe sapaklarynyň toplumy bölüminde her iki sagatlyk okuw üçin temalaryň meýilnamasy, ýagny temanyň ady, sapagyň maksady, temanyň mazmuny, çözülmeli meseleler, talyplara özbaşdak iş üçin tabşyryk, barlag soraglary berilýär.

WIRUSOLOGIÝANYŇ ÖSÜŞINIŇ GYSGAÇA TARYHY

Wirusologiýa (lat. *virus* – zäher, *logos* – ylym, bilim) örän uşak mikrobdenleri – wiruslary öwrenýän biologiki ylymdyr.

Wirusologiýanyň özbaşdak ylym hökmünde emele gelenine köp wagt geçenok. Wirus keselleri ynsana gadym döwürden bäri belli bol-sa-da, olar diňe XIX asyryň ahyrynda öwrenilip başlandy.

Wirusologiýanyň ösüşinde birnäçe döwri belläp bolar.

Birinji döwür uly aralygy – gadym döwürden başlap tä wiruslar açyl-ýança (1892 ý.) geçen aralygy öz içine alýar. Bu döwürde wirusologiýa özbaşdak ylym hökmünde ýokdy. Ol keselleri bakteriologlar öwrenýärdi.

Ikinji döwür – wirusologiýanyň özbaşdak ylym hökmünde kemala gelmegi (1892–1950 ý. Bu döwür rus alymy-botanigi *D.I. Iwanowski-niň* (1892) temmäkiniň alabeder (mozaika) keselini döredijisiniň bak-terial-süzgüçden geçýänligini anyklandan soň başlanýar. D.I. Iwanow-skiý kesel döredijiniň: 1) bakterial süzgüçden geçýändigini; 2) ýagtylyk mikroskopynda görünmeýändigini; 3) emeli ýymitlendiriş gurşawlarda ösmeýändigini; 4) keselli ösümlükden alnyp ezilen suwuklygy süzgüç-den geçireniňden soň, sagat ösümlükleri keselledýändigini anyklaýar.

Soňra, şuna meňzeş mikroorganizmler başga ösümlüklerde-de, haýwanlarda-da, adamlarda-da tapylýar. Ol uşajyk bedenjiklere umu-my at dakylýar – süzgüçden geçýän wiruslar (filtruýuşyýe wirusy).

F.Leffler we *P.Froş* 1897-nji ýylda – haýwanlaryň agsyl keseliniň wirusynyň süzgüçden geçýändigini, 1899-njy ýylda – gara mallaryň gyrgyn keselleriniň, 1902-nji ýylda – Aueski keseliniň, 1903-nji ýyl-da – goýunlaryň mamasynyň we doňuzlaryň gyrgynynyň, 1904-nji

ýylda – atlaryň infeksiion anemiýasynyň, 1905-nji ýylda – itleriň gýrgynynyň, 1909-njy ýylda – poliomielitiň, 1915–1917-nji ýyllarda – bakteriofaglaryň bakterial süzgüçden geçýändigini anyklaýarlar.

Wirusologiýanyň köp meselelerini üstünlikli çözmek üçin wiruslary gönüden-göni görmek, janly bedenden daşarda ösdürmegiň (kultiwirlemegiň) usullaryny tapmak zerurdyr. XX asyryň 30-njy ýyllarynda wirusologiýada towuk düwünçekleri (embrionlary) ulanylyp başlandy. 1931-nji ýylda *Wudruff we Gudpasçur* towuk embrionynyň harion-allantois gabygyna towuklaryň mama wirusyny ýokuşdyranlygy barada ýazýarlar. 1956-njy ýylda *Stenlä* wirusy esasy düzümlerine – beloga we nuklein kislotasyna bölmegi we olary birleşdirip, işjeň wirus almaklyk başartdy. Adaty ýagtylyk mikroskopynda wiruslary görüp bolmaýar, sebäbi olaryň ululygy 200 nm kiçi. Alymlar köp ýyllaryň dowamynda ýagtylyk mikroskopynyň ulaldyş çäginä giňeltjek bolup her hili üýtgeşmeler girizýär: ultramelewşe ýagtylyk bermek, preparatlary ýörite flýuoressirleýji boýaglar bilen boýamak we başg. Emma bular göwnējaý netije bermedi. Diňe XX asyryň 40-njy ýyllarynda elektron mikroskopyň açylmagy bilen wiruslaryň morfologiýasyny we gurluşyny gönüden-göni öwrenmäge mümkinçilik döredi.

Wirusologiýanyň ösmeginde dokuma we öýjük ösdürimlerinde wiruslary ösdürmegiň usullarynyň açylmagy ägirt uly orna eýe boldy. Öýjük ösdürimleri dürli wiruslary bedenden daşary ösdürmäge (kultiwirlemäge) mümkinçilik berýär, bu bolsa wirusyň biologiýasyny öwrenmäge we waksina taýýarlananda ýeterlik antigen almaga ýol açýar.

Wirusologiýanyň ösmegi üçin önümçilik barlaghanalarynyň (laboratoriýalarynyň) material bazasynyň gowulaşmagy uly ýardam etdi, köp ýurtlarda adamlarda, haýwanlarda wiruslaryň döredýän kesellerini öwrenýän institutlar we laboratoriýalar açyldy.

Russiýada Iwanowskiý adyndaky wirusologiýa instituty, Bütinsoýuz agsýl ylmy-barlag instituty, Weterinar wirusologiýasy we mikrobiologiýasy instituty, Weterinar institutlarynda wirusologiýa laboratoriýalary işleýär.

Wirusologiýanyň beýleki ylymlar bilen arabaglanyşygy we onuň wezipeleri. Wirusologiýa – ýaş ylym. Ol ilki bilen bakterio-

logiýa bilen has ýakyn baglanyşykdadyr. Wirusologiki barlaglarda bakteriologiki barlaglar giňden ulanylýar (süzmek, sterilizasiýa, mikroskopirlmek, serologiki reaksiýalar we başg.).

Wiruslaryň gurluşy, olaryň öýjük bilen aragatnaşygy öwrenilende, sitologiýanyň usullary ulanylýar.

Wirusologiýa himiýa ylmy bilen, hasam beloklaryň himiýasy we fiziki himiýa bilen gönüden-göni baglanyşykly.

Wirusologiýanyň önünde duran esasy wezipeleriň biri – wiruslaryň gurluşyny, himiki düzümini, biologiýasyny, genetikasyny we seleksiýasyny, wiruslaryň öýjük bilen arabaglanyşygyny, olaryň dürli faktorlara durnuklylygyny öwrenmekdir. Amaly meseleleriň üstünlikli çözülmeginden virus kesellerine garşy göreş çärelerini gurnamaklyk bagly bolýar. Wirusologiýanyň köp wezipelerini çözmeklik, virus kesellerini anyklamak üçin bar bolan usullary kämilleşdirmeli bolýar. Şonuň üçin virusologiýanyň maksatlary we wezipeleri klinikanyň, umumy biologiýanyň we başga ylymlaryň wezipeleri bilen garyşyp gidýär.

Haýwanlaryň we guşlaryň infeksiion keselleriniň arasynda wiruslaryň tutýan orny. Wirus keselleri haýwanlaryň, adamlaryň we ösümlükleriň infeksiion patologiýasynda uly orun tutýar. Ol orun bakterial, mikozy we protozoý keselleriniň azalmagy, ýok edilmegi sebäpli has artýar. Eger-de her dürli mikrobodenler tarapyndan döredilýän keselleri 100% hasabynda alsak, onda virus keselleri medisinada 80%, weterinariýada 70%, ondan hem köp orna eýedir. Adamlar we haýwanlar üçin umumy bolan zoopatoogen wiruslar tarapyndan döredilýän keselleriň 500-den gowragy belli. Öň bilşimiz ýaly, howply virus kesellerine – gara mallaryň we doňuzlaryň agsyl, gyrgyn, guduzlama, guşlaryň gyrgyny we başgalar girýär.

Bu keseller örän uly ykdysady ýitgilere getirýär, olar mallaryň gyrylmagyndan, önümliliginiň peselmeginden, bejeriş we weterinar-sanitar çärelerini geçirmek üçin çykdajylardan ybarat.

Wiruslaryň tebigaty we gelip çykyşy. Wirus öýjük gurluşy bolmadyk, emma kesel döretmäge we öz-özünden janly öýjükde özüne meňzeş gurluş döretmäge ukyply uşajyk infeksiion agentlerdir. Wiruslar ýaşaýşyň, janly öýjügiň bar ýeriniň hemmesinde bardyr.

Wiruslaryň tebigaty köp ýyllaryň dowamynda düşnüksiz bolup gelyärdi, häzirki döwürde onuň iki dürli häsiýeti anyklandy:

1. Nukleýin kislotalarynyň – DNK-nyň we RNK-nyň haýsy hem bolsa biriniň barlygy, bir-birinden aýry köpelmek ukybynyň bolmagy, şu häsiýetiň wiruslardan başga hiç bir janly obýektde bolmazlygy.

2. Wiruslara ýaşaýşyň hemme esasy alamatlarynyň: nesle geçijiligiň we üýtgeýjiligiň, gurşaw bilen bütewiligiň, populýasion seçginiň, mutasion hadysalaryň we başg. mahsuslygy. Wiruslara doly manyda janly obýekt diýmek bolar.

Wiruslaryň gelip çykyşy barada dürli çaklamalar bar:

1) wiruslar – ýaşaýşyň başlangyç formasynyň nesilleri;

2) wiruslar endogen gelip çykyşly, olar bölünip aýrylan genler ýa-da öýjük gurluşlar bolup, soňra awtonomlaýarlar.

Belli virusolog W.M.Ždanowyň aýtmagyna görä, wiruslar ýönekeýje jandarlaryň dowam edijileri bolup, ewolýusion ösüşiň belli bir döwründe öýjükde ýaşamaga uýgunlaşypdyrlar we öýjügiçi mugthorlar bolup galypdyrlar.

Häzirki döwre çenli wiruslar baradaky ylym uly üstünliklere eýe boldy: mal lukmanlary taýýarlananda, özbaşdak ders hökmünde berlip ugrady.

Şeýlelikde, adamyň we haýwanlaryň virus keselleriniň laboratoriýa anyklanylyşynda hem uly öňegidişlik bellenýär. Öňden umumy kabul edilen serologik reaksiýalaryň (neýtrallaşdyrma reaksiýasy, gemagglýutinasiýanyň saklanma reaksiýasy, göni däl gemagglýutinasiýa reaksiýasy) deregine immunfermentli seljerme, elektron mikroskopirlemek, immunelektron mikroskopirlemek, radioimmunologiýa, monoklonal antitelolaryň kömegi arkaly wiruslaryň tiplerini tapawutlandyrmak (identifisirlemek) ýaly täze usullar ulanyşa girizildi.

Wirusologiýadaky, molekulýar biologiýadaky, genetikadaky we beýleki ýakyn ylmlardaky çalt öňegidişlik wirus infeksiýalaryna garşy göreşmeklik üçin infeksiion hadysanyň dürli döwürlerine geljekki onýyllyklarda netijeli aralaşmaga maddy esas döreder diýip umyt etmäge mümkinçilik berýär. Türkmen alymlarymyz hem bu işlere uly goşant goşar diýip tama edýäris.

1-nji bap.

WIRUSLARYŇ GURLUŞY WE HIMIKI
DÜZÜMI

Haýwanlaryň wiruslarynyň gurluşy. Haýwan wiruslarynyň öýjük gurluşy bolmaýar. Olaryň köpüsi dogry geometriki zat bolup, merkezi bölejikden – nukleotidden, belokly gabykdan, kapsidden, durýar.

Sferiki görnüşli wiruslarda spiral dürli diametrli aýlaw görnüşli ýygnaýlar, ol şar şekilli gabyk emele getirýär. Ol bolsa bir ýumaga oralan ýüpi ýadyňa salýar. Olaryň daşy ikinji gabyk bilen örtülendir. Ol örtük lipidleri we antigen häsiýetli çykyndylary saklaýar.

Taýajyk, gülle we sapak şekilli gurlan wiruslaryň kapsidleri birmeňzeş diametrli spiral aýlawlar bilen goýlan kapsomerlerden durýar. Bir-birine jebis ýatýan şu aýlawlaryň jemi turbajyk şekilli formany alýar. Şeýle gurluşlar ýyrtyjylaryň gyrgyn, gara mallaryň wezikulýar stomatit kesellerini döredijilerde gowy bildirýär we gowy öwrenilen.

Bu wiruslaryň nuklein kislotalary spiral görnüşli bolup, spiral ýerleşen kapsomerleriň merkezinde ýerleşýär.

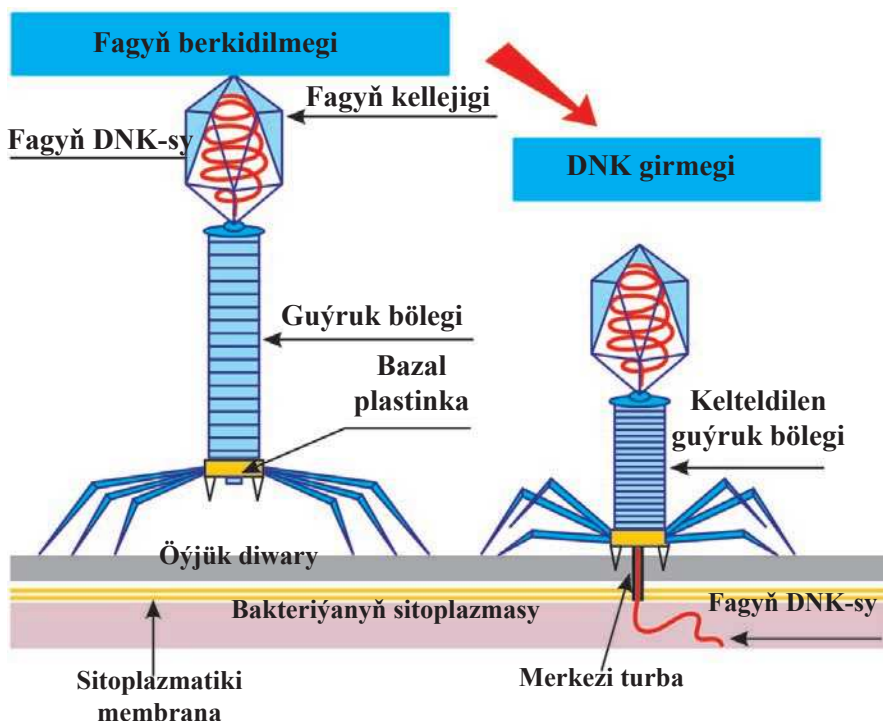
Kubiki simmetriýaly wiruslar, başgaça sferiki diýip atlandyrylýar, sebäbi olaryň poliedriki wirionlary köptaraply görnüşde bolsa-da, şar şekilli ýaly bolup görünýär.

Kubiki simmetriýaly wirionlar tetraedra, oktaedra ýa-da ikosaedra görnüşde guralyp bilner. Ýöne, ikosaedr görnüşü has köpräk ýaýran. Ikosaedr – bu göni köptaraply bolup, onuň 20 tarapy, 12 depesi we 30 gapyrgasy bolýar. Kapsid nuklein kislotasy ýerleşen wirionyň merkezi bölegini goraýar.

Şu prinsipde daşky superkapsid gabykly herpes wiruslar topary, adenowiruslar, pikornawiruslar (poliomieliitiň, agslyň sebäpkärleri) gurnalandyr.

Çylşyrymly wiruslar birnäçe topardan durýar. Miksowiruslarda (gripp, guşlaryň gyrgyny) RNK belokly gabyk bilen spiral görnüşli ýerleşen, nukleokapsidiň üstünde bolsa sferiki bize meňzeş lipoproteid gabyk bar. Mama wirusy hem çylşyrymly wiruslara degişli, ol ululygy we gurluşynyň çylşyrymlylygy boýunça belli wiruslaryň hemmesinden tapawutlanýar.

Wiruslaryň aýratyn toparyny bakteriofaglar düzýär. Dürli görnüşli bakteriofaglaryň hemmesinde kubiki simmetriýa görnüşinde



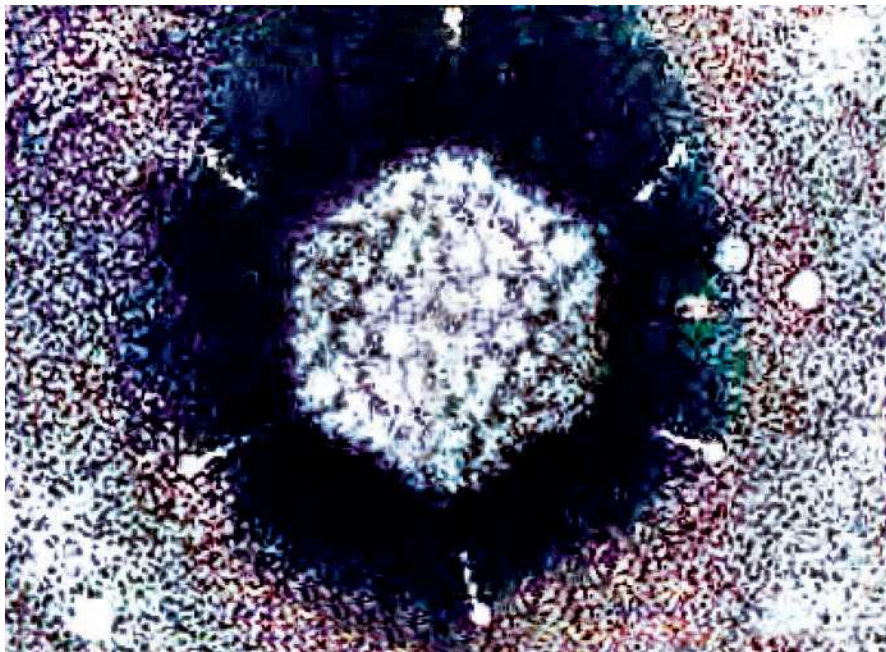
1-nji surat.

Bakteriofagyň bakteriýanyň diwary bilen özara täsirleşmesi

gurlan kellejik bolýar, köpüsinde spiral gurluşly guýruk ösüntgisi bolýar. Bakteriofagyň kellejigi köptaraply gurluşly bolýar, onuň depesiniň birinden guýruk ösüntgisi aýrylýar, ol çykyntgylar bilen gutarýar (*1-nji surat*).

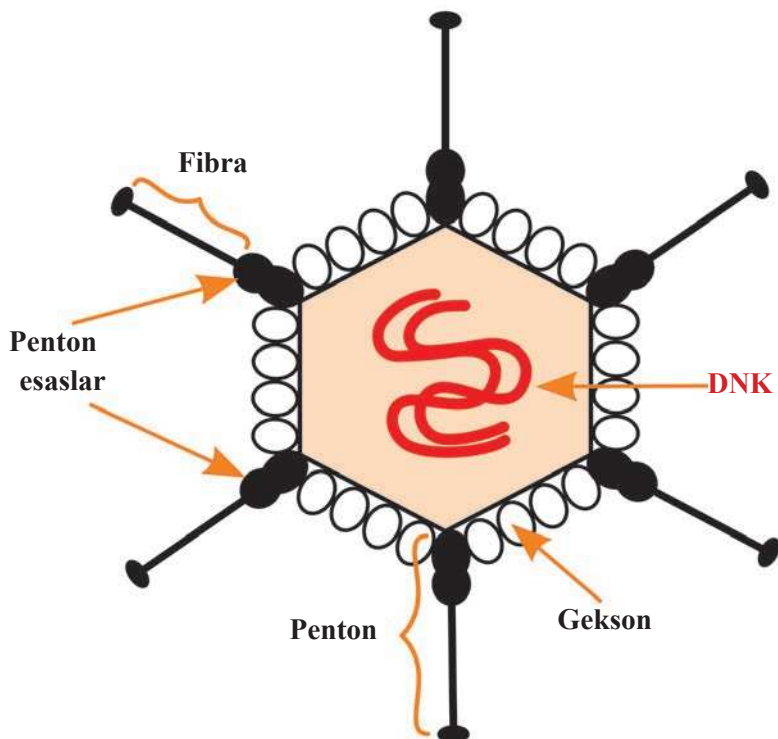
Kellejik belokly gabyk bilen örtülen. Ol birmeňzeş belokly birliklerden durýar. Kellejigiň içki boşlugynda nuklein kislotasy (DNK ýa-da RNK) we az-owlak belok ýerleşýär. Guýruk ösüntgisi boş sterženden durýar, ol alty çykyntgylý we alty fibrilli altyburç plastinka bilen gutarýar.

Guýruk ösüntgi bakteriofagyň kellejiginiň töwereginde ýakajyk bilen aýlanyp, oňa sterženi tutuş örtýän örtük berkidilen, ol spiral görnüşinde ýygnalan myşsalar ýaly ýygrylmaga ukyply belokly sapakdan durýar. Bu häsiýet DNK-nyň bakterial öýjüge girmeginde belli bir ähmiýete eýedir.



2-nji surat. Adenowirusyň elektron mikroskopdaky şekili

Häzirki wagtda elektron mikroskopirlmek, rentgen gurluş seljermek (analizlemek) we modelirlmek arkaly haýwanlaryň wirus keselleriniň köpüsiniň döredijileriniň gurluşy jikme-jik öwrenilendir (2-nji we 3-nji suratlar).



3-nji surat. Adenowiruslaryň gurluşynyň çyzgydy

Wirus elementar bedenjikler we öýjügiçi birleşmeler (wklýuçeniýa). XIX asyryň ahyrlarynda mama keseli bilen keselli mallaryň synalaryndan çyrşantgy preparat taýýarlanyp mikroskopda göründe, uşak zatlar görüňär, oňa elementar bedenjikler diýip at berýärler. Elektron mikroskopynda göründe, olaryň ýetişen wirus bölejiklerdigi anyklanylýdyr. *Elementar bedenjikler* – wirionyň sinonimi, olar kesel döredip bilýärler.

Wirus keseller öwrenilende *öýjügiçi birleşmeleriň* ähmiýeti uludyr. Öýjügiçi birleşmeler–uşak wirus bölejikleriniň toplumy, ýadro-

da, käwagt bolsa sitoplazmada toplanýar. Kesel döretmek ukyby we ýerleşşi boýunça 3 topary bar: ýadroda, sitoplazmada, ikisinde-de bolup bilýär (4-nji surat).

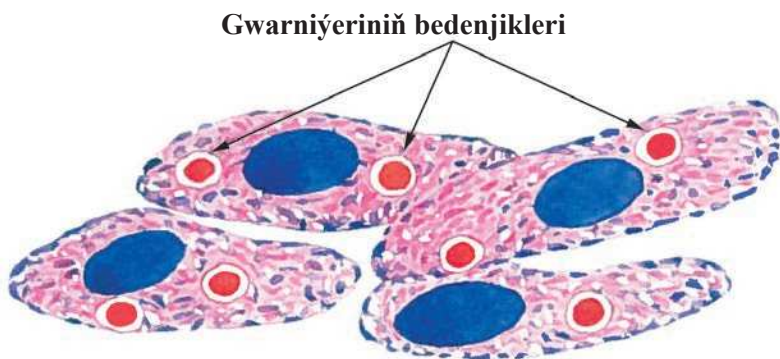
Käbir wiruslar tarapyndan emele gelen bedenjikler ýörite at aldy, mysal üçin: guduzlama virusynyň nerw öýjükleriň sitoplazmasynda emele getirýän bedenjikleri Babeş-Negriň bedenjikleri diýen ada eýe bolýar, guşlaryň mama virusynyň epitelial öýjükleriň sitoplazmasynda emele getirýän bedenjikleri Bollingeriň bedenjikleri, süýdemdirijileriň wirusyndaky–Gwarniýeriň bedenjikleri, to-wuklaryň infeksiýa laringotraheitiniň wirusynyňky–Zeýfrediň bedenjikleri diýen atlara eýe bolýar (5-nji we 6-njy suratlar).

Adatça RNK-ly wiruslar sitoplazmada, DNK-lylar bolsa ýadroda şu bedenjikleri emele getirýärler – käbir wiruslar sitoplazmada-da, ýadroda-da bedenjikleri emele getirip bilýär.

Bedenjikleriň bolmagy keseli anyklamakda uly ähmiýete eýedir.

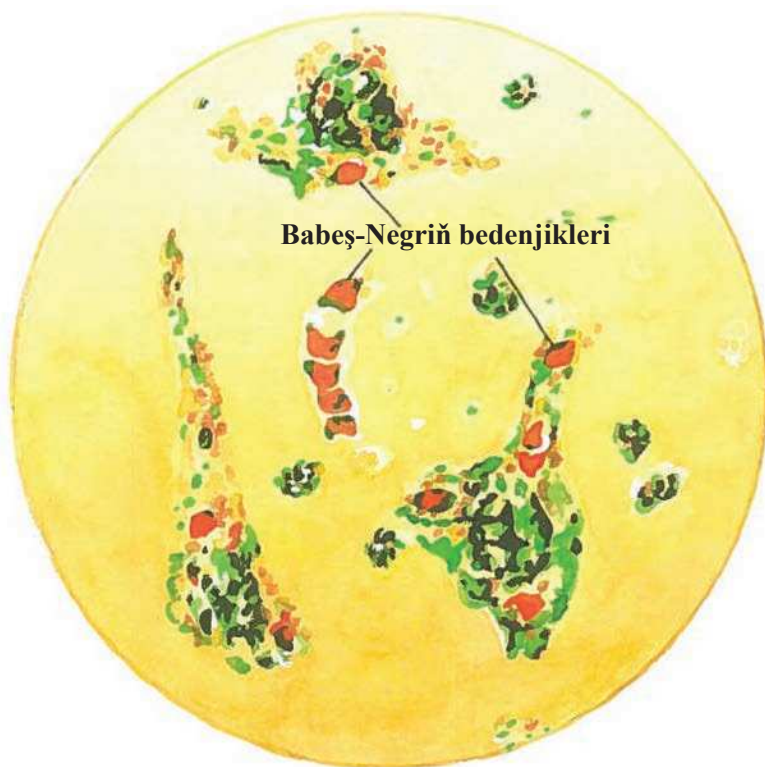


4-nji surat. Wirusyň sitopatogen täsiri



5-nji surat.

Sitoplazmadaky goşuntgylar (Gwarniýeriniň bedenjikleri)



6-njy surat.

Babeş-Negriň bedenjikleri (sitoplazmatiki goşuntgy)

Wiruslary hemme taraplaýyn we çuňňur öwrenmegiň netijesinde wiruslar hakda doly maglumatlar alyndy, olaryň esasy häsiýetleri şulardan ybarat:

1. Çakdanaşa uşaklygy. Bakteriýalardan has uşak, ýagtylyk mikroskopynda görünmeýär. Ululygy nanometrde ölçelýär. Iň kiçi wiruslaryň (agsyl, poliomielit) ululygy 10–25 nm, orta hillileriňki (gripp, paragripp we başg.) 100–120 nm, iri wiruslaryň (mama, ornitoz, trahoma) – 200 nm gowrak. Şonuň üçin, olar bakterial süzgüçlerden geçýär.

2. Wiruslaryň korpuskulýar (materiýanyň bölegi) gurluşy bar we her görnüşiniň belli bir morfologiýasy bolýar, olar ýaşaýşyň öýjüksiz formasydyr. Wiruslaryň esasy şekilleri: taýajyk, şar, tiç, sapak şekillidir.

3. Wiruslaryň esasy düzümi – nukleýin kislotalary we belok. Diňe belokdan durýan kesel döredijiler hem ýazyldy, olara prionlar diýilýär.

4. Wiruslar nukleýin kislotalarynyň DNK-nyň ýa-da RNK-nyň haýsy hem bolsa birini saklaýar. Beýleki bedenleriň hemmesinde nuklein kislotalarynyň ikisi hem bar. Şu mynasybetli wiruslar DNK-ly ýa-da RNK-ly wiruslara bölünýär.

5. Wiruslar – hökmany (obligat) öýjügiçi mugthorlardyr. Daşky gurşawda (janly öýjükdäki daşarda) düýpgöter inert (başarnyksyz), ýagny olarda özbaşdak ýa-da awtonom madda çalyşma bolmaýar. Ol diňe hojaýynyň öýjügi bilen bagly bolýar. Eger öýjükdäki madda çalyşygy geçmese, wiruslar ölýär. Sebäbi olarda özbaşdak ýa-da awtonom madda çalyşma bolmaýar. Wirusyň esasy düzümi (komponentleri) hojaýynyň öýjüginin hasabyna däl-de, has ýönekeý birleşmeleriň – aminokislotalaryň hasabyna sintezlenýär. Olarda bakteriýalardaky ýaly bölünme bolmaýar, diňe janly öýjükdäki köpeliýärler (reproduksiýa).

Diýmek, wiruslarda energiýa üpjünçilik ulgamy bolmaýar. Bu bolsa wiruslaryň obligat mugthorlarynyň genetiki derejededigini görkezýär.

6. Wiruslar reproduksiýanyň mehanizminiň biologiki we genetiki aýratynlyklary bilen tapawutlanýarlar. Olarda özleriniň belok sin-

tezleşän ulgamy bolmaýar, şonuň üçin öýjügiň şoňa laýyk ulgamy ulanylýar. Wirusyň gurluş düzüminiň biosintezi dizýunktiw ýol (wagt we giňişlik babatda aýratyn) bilen geçýär.

7. Ösümlik wiruslaryň köpüsinde kristallaşmak häsiýeti bar (mysal: temmäkiniň mozaika keseli). Kristallara ýyganan wiruslar, kesel döredijilik ukybyny ýitirmeýär. Kristallaşmak diňe ýetişen, öýjüklerde işjeňligi tamamlanan wiruslarda geçýär.

8. Wiruslar hem janly bedenler ýaly, nesle geçijilik we üýtgeýjilik häsiýete eýedir. Wiruslar belli bir daşky şertleriň täsirine üýtgäp bilýär we berkidilip, nesilden-nesle geçýär. Bu hadysany ilkinji bolup L.Paster, baryp, XIX asyrdan ulanypdy. Ýagny, guduzlamanyň köçe görnüşiniň wirusyny towşanlaryň beýnisinden göçürüp, soňra guradyp berkidilen (fiksirlenen) wirus alypdy. Ol wirus beýleki haýwanlar we adam üçin kesel döredijilik ukybyny ýitirýär.

Häzirki döwürde wiruslaryň wirulentligini peseltmek üçin şu usullar ulanylýar:

- Wirusa duýgur däl haýwanlardan, towuk embrionlaryndan, dokuma we öýjük ösdürimlerinden (kulturadan) geçirmek (passaž usuly bilen).

- Wirusa ýa-da onuň nuklein kislotasyna fiziki ýa-da himiki (temperatura, ultramelewşe şöhle, ultrases, himiki serişdeler) täsir etmek.

Wirusyň wariantlarynyň seleksiýasy.

Öň belleýşimiz ýaly, wiruslaryň hemmesiniň düzümine hökmanlyk belok we nuklein kislotalarynyň haýsy hem bolsa biri girmeli. Orta we iri ululykdaky wiruslar, olardan başga-da lipidler, uglewodlar we käbir organiki we organiki däl maddalary saklaýar. Beloklar 49,1%-den 89%-e çenli bolýar, nuklein kislotalary 35–40%. Beýleki maddalar käbir wiruslarda bolmaýar ýa-da dürli gatnaşykda bolýar. Belogyň esasy bölegi we onuň bilen birleşen lipidler we uglewodlar wirusyň gabygyny emele getirýär. Belogyň az mukdary nuklein kislotasy bilen birleşen we wirusyň merkezi böleginde jemlenýär. Wiruslaryň belokly gabygy goranyş wezipäni ýerine ýetirýär we olar proteolitiki fermentlere durnukly.

Wirus beloklary – polipeptidlerdir. Olar birnäçe aminokislotalaryň galyndylaryndan emele gelendirler. Polipeptid zynjrlaryň düzümine dürli kombinasiýada, takmynan, 200–300 aminokislota girýär.

Wirus beloklary mikroblaryň beloklaryndan düýpli tapawutlanmaýarlar, olar hem globulinlerdir, olaryň düzümine 20 aminokislota girýär.

Şol bir wagtyň özünde beloklar häsiýeti boýunça dürli-dürlüdür (geterogen). Wiruslaryň dürli görnüşleriniň düzümine aminokislota düzümi, immunologiki we himiki häsiýetleri bilen tapawutlanýan 20 we ondan hem gowrak dürli beloklar girýär.

Wirus beloklarynyň wajyp aýratynlyklarynyň biri, olaryň düzüm birlikleriniň özara täsirleşmegi we öz-özünden ýygnalmagydyr (agregasiýa), netijede, wirus nuklein kislotalary we beloklary *in vitro* düzülmäge we doly wirusy emele getirmäge ukyplydyr. Nuklein kislotasy bir ýa-da iki belok gabyk bilen *kapsid* (*gr.capsa* – guty) aýlanandyr.

Kapsid birnäçe birmeňzeş belok molekulalaryndan durýar, olar belli bir tertipde ýerleşýärler oňa *kapsomerler* diýilýär. Kapsomer bilen nuklein kislotasynyň assosiasiýasyna (birleşigine) *nukleokapsid* diýilýär.

Köp wiruslarda nukleokapsidden başga-da *peploslar* diýip atlandyrylýan goşmaça daşky gabygy bolýar. Peploslar hem himiki tebigaty boýunça beloklardan we lipidlerden bolan köp sanly peplomerlerden durýar.

Wirus beloklary gurluşly we gurluşy bolmadyklara bölünýär.

Gurluşly beloklar ýetişen öýjükden daşarda ýerleşýän wiruslaryň-wirionlaryň düzümine girýär we birnäçe funksiýany (iş) ýerine ýetirýär: 1) nuklein kislotalary daşky täsirleriň zeperlenmelerinden goraýar; 2) duýgur öýjükleriň membranasy (gabygy) bilen özara täsirleşýär; 3) wirus nuklein kislotalary kapside ýerleşenlerinden soňra özara täsirleşýär; 4) nuklein kislota boşandan soň dargamaklyga bolan ukyby.

Beloklaryň wirionda ýerleşşi boýunça, beloklar şu toparlara bölünýär: 1) kapsidli; 2) wirusli superkapsidli gabyk. Öýjükden pyn-

tyklamak ýoly bilen çykýan wiruslarda (para-, orto- koronawiruslar we başg.) bolýar; 3) matriksly. Bu beloklar wirionlaryň aralyk gatlarynyň beloklary, käbir wiruslaryň superkapsid gabygynyň aşagynda ýerleşýär;

4) wirus merkeziniň (serdsewina) belogy.

Gurluşy bolmadyk beloklar – wirus genomy bilen kodlanan, wirionyň düzümine girmeyän beloklar. Olar 5 topara bölünýär: 1) wirus genomynyň täsirini kadalaşdyrýan; 2) wirus beloklarynyň düýbünü tutujylar; 3) funksional däl peptidler; 4) öýjük biosinteziniň ingibitorlary we öýjügi dargatmagyň ingibitorlary; 5) wirus fermentleri.

Nuklein kislotalary. Wiruslarda nesle geçijiligi görterýär we kesel döredijilik (infeksion) häsiýeti belli edýär. Wirus bölejiklerinde nuklein kislotalar merkezde bolýar. Şar şekilli wiruslarda olar belok gabygy bilen goralan, spiral (egrem-bugram) şekillilerde bolsa, belokly kapsomere ýerleşdirilendir.

Nuklein kislotalary esasy üç bölekli düzümden durýar: purin we pirimidin esaslardan, gantlaryň haýsy hem bolsa birinden we fosfor kislotasynyň galyndysyndan. Nuklein kislotalarynyň molekulary münherçe nukleotidlerden durýar. Nuklein kislotalary uzyn şahalanmaýan polimer zynjyrlardyr we esasanam *nukleotidler* diýip atlandyrylýan monomer birliklerden durýar. Olar öz arasynda fosfodiefirli baglanyşyk bilen baglanandyr. Öz gezeginde her nukleotid 3 bölekden – azotly esas, gant, fosfor kislotasynyň galyndysyndan durýar (*1-nji tablisa*).

1-nji tablisa

DNK bilen RNK-nýň tapawudy

Düzüm bölekleri	DNK	RNK
Purinli esaslar	Adenin Guanin	Adenin Guanin
Pirimidinli esaslar	Sitozin Timin	Sitozin Urasil
Uglewod	Dezoksiriboza Fosfor kislotasy 5-metilsitozin	Riboza Fosfor kislotasy .

Nukleotidlerdäki azotly esaslar uglewoda uglewodlaryň aldegid toparlarynyň we NH toparynyň esaslarynyň arasyndaky ýüze çykýan – glýukozid baglanyşygyň kömegi bilen birleşendir. Nukleotid molekulada azotly esaslar komplementar zynjyr görnüşinde ýerleşendir, timiniň garşysynda adenin, sitožiniň garşysynda guanin, guaniniňkide – sitožin we adeniniňkide – timin. Wiruslaryň DNK-sy hemişe 2 zynjyrlý, RNK bolsa 1 zynjyrlý: RNK-sy 2 zynjyr saklaýan we DNK-sy 1 zynjyr saklaýan wiruslar hem bar.

Çylşyrymly gurlan wiruslarda lipidler we uglewodlar tapyldy. Lipidler, esasan, lipoproteid (superkapsid) gabygyň düzümine girýär. Uglewodlar glikoproteidleriniň we glikolipidleriniň düzümine girýär.

Wirus bölejiginde lipidlerden, uglewodlardan başga-da K, Na, Ca, Mg, Fe we başga mineral elementler bar.

Käbir wiruslaryň düzüminde fermentler tapyldy. Olar wirusyň nuklein kislotasynyň replikasiýasyna gatnaşýar: DNK – mätäç, RNK – polimeraza, DNK-dan irki RNK-nyň transkripsiýasyny amala aşyrýar. Bakterifaglarda ferment lizosim we adenosintrifosfotaza bar.

2-nji bap.

OŇURGALYLARYŇ WIRUSLARYNYŇ TOPARLARA BÖLÜNIŞI (KLASSIFIKASIÝASY) WE NOMENKLATURASY

Wiruslaryň toparlara bölünişi (klassifikasiýasy). Mundan 100 ýyldan gowrak wagt öň ösümlikleriň –temmäkiniň mozaika keseliniň wirusy (1892) we haýwanlaryň agsýl keseliniň wirusy (1897) açylypdyr. Soňky 50 ýylyň dowamynda adamy, haýwanlary, mör-möjekleri, ösümlikleri we bakteriýalary keselledýän wiruslaryň 40-dan gowragy açylýar.

Bu ýagdaý wiruslary biri-birine meňzeşlikleri esasynda ulgamlara toplamaga zerurlyk döredýär. Şonuň üçin 1950-nji ýylda bakteriýalaryň nomenklaturasy baradaky halkara komitetiň derejesinde Rio-de-Žaneýroda geçirilen mikrobiologlaryň Halkara kon-




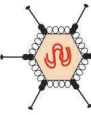

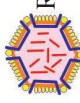





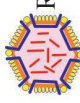





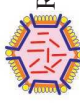


gresinde wiruslaryň nomenklaturasy barada kiçi komitet döredilýär we wiruslary olaryň iýmitlenýän dokumalaryna esaslanyp, bedende döredýän üýtgetmelere (patalogiýa), keseliň alamatlaryna daýanyp, oň bolşy ýaly ulgamlaşdyrmak maslahat berilýär. Ony wirus bölejikleriniň fundamental häsiýetlerine esaslanyp ulgamlaşdyrmak maslahat berilýär.

Moskwada geçen (1966) mikrobiologlaryň IX Halkara kongresinde wiruslaryň nomenklaturasy barada halkara komitet döredilýär. Ol komitet wiruslaryň klaslara bölünişi bilen hem iş salyşýanlygy sebäpli 1973-nji ýylda ony wiruslaryň toksonomiýasynyň Halkara komiteti diýip täzeden gurnaýarlar. Häzirki döwürde oňurgalylaryň wiruslarynyň häzirki döwür klaslara ýerleşdirilişi we nomenklaturasy ulanylýar. Bu ulgamlaşdyrmak wiruslaryň toksonomiýasy boýunça Halkara komitetiň 7-nji maslahatynyň materialy boýunça 500-e golaý wirusologlaryň gatnaşmagynda taýýarlanýar. Klaslara ýerleşdirmeklik meňzeşlik we aýratynlyk alamatlary boýunça bölmeklige gönükdirilendir.

Wiruslar özüniň esasy düýpli häsiýetleri boýunça beýleki mikroorganizmlerden tapawutlanýarlar. Wiruslar janly materiýanyň has pes derejede guralan formasy sebäpli häzirki döwür klaslara ýerleşdirmek boýunça özbaşdak topara – şalyga ýa-da *vira* bölünendir.

Haýwan wiruslaryny klaslara ýerleşdirmegiň ilkinji synanyşygy olaryň döredýän keselleriniň alamatlaryna, soňra wirusyň tropizmine (bedende saýlap ýerleşmegine) esaslanandyr. Şu sebäpli neýrotrop, epiteliotrop, pnevmotrop, enterotrop we beýleki wiruslar ýüze çykdy. Epizootologlar bolsa wirusyň bir bedenden beýlekisine geçiş ýoly boýunça: respirator (dem alyş ýollary), enterowiruslar (içege) we bogunaýaklylaryň üsti arkaly geçýänlere (arbowiruslar) bölüpdirler.

Häzirki döwür klaslara ýerleşdirmeklik oňurgaly we oňurgasyz haýwanlaryň, ösümlikleriň we ýönekeýjeleriň (mikroorganizmleriň) hemme wiruslary üçin umumydyr (uniwersal). Ol wirionyň fundamental häsiýetlerine daýanýar, olaryň içinden nuklein kislotany, morfologiýasyny, antigen gurluşyny häsiýetlendirýän alamatlary esasy orna eýedir (7-nji surat).

Wiruslaryň gurluşlary boýunça toparlara bölünişi (klassifikasiýasy)	
<p>Gabykly wiruslar</p> <p>DNK-ly iki sapakly wiruslar</p>  <p>Herpesviridae Hepadnaviridae Poxviridae</p> <p>DNK-ly bir sapakly wiruslar</p>  <p>Adenoviridae Polyomaviridae</p> <p>RNK-ly bir sapakly wiruslar</p>  <p>Parvoviridae Circoviridae</p> <p>RNK-ly iki sapakly wiruslar</p>	<p>Gabyksyz wiruslar</p> <p>DNK-ly iki sapakly wiruslar</p>  <p>Polyomaviridae Papillomaviridae</p> <p>DNK-ly bir sapakly wiruslar</p>  <p>Parvoviridae Circoviridae</p> <p>RNK-ly iki sapakly wiruslar</p> <p>Reoviridae</p>  <p>RNK-ly bir sapakly wiruslar</p> <p>Picomaviridae</p>  <p>Caliciviridae</p> 
<p>Gabykly wiruslar</p> <p>DNK-ly iki sapakly wiruslar</p>  <p>Herpesviridae Hepadnaviridae Poxviridae</p> <p>DNK-ly bir sapakly wiruslar</p>  <p>Adenoviridae Polyomaviridae</p> <p>RNK-ly bir sapakly wiruslar</p>  <p>Parvoviridae Circoviridae</p> <p>RNK-ly iki sapakly wiruslar</p> <p>Reoviridae</p>  <p>RNK-ly bir sapakly wiruslar</p> <p>Picomaviridae</p>  <p>Caliciviridae</p> 	<p>Gabyksyz wiruslar</p> <p>DNK-ly iki sapakly wiruslar</p>  <p>Herpesviridae Hepadnaviridae Poxviridae</p> <p>DNK-ly bir sapakly wiruslar</p>  <p>Adenoviridae Polyomaviridae</p> <p>RNK-ly bir sapakly wiruslar</p>  <p>Parvoviridae Circoviridae</p> <p>RNK-ly iki sapakly wiruslar</p> <p>Reoviridae</p>  <p>RNK-ly bir sapakly wiruslar</p> <p>Picomaviridae</p>  <p>Caliciviridae</p> 

7-nji surat

Wiruslary klaslara ýerleşdirmeklik şu toksonomiki toparlary öz içine alýar: görnüş, urug, maşgala, klas, otrýad, tip.

Görnüş – biri-birine meňzeş wiruslaryň jemi bolmak bilen gurluşy, ýerine ýetirýän işi, gelip çykyşy meňzeş bolan wiruslar.

Urug – umumy häsiýetleri meňzeş bolan wiruslaryň toplумы.

Maşgala – belli bir umumy häsiýete eýe bolan wirus urugyň toplумы.

Wiruslaryň nomenklaturasy. Wiruslaryň nomenklaturasy halkara we uniwersaldyr. Wiruslaryň hemmesine latyn atlar dakyladyr. Maşgalanyň ady *Viridae* diýip gutarýar. Wiruslaryň ylmy ady baş harp bilen ýazylýar we iki sany latyn sözünden durýar. Olar urugy we görnüşi aňladýarlar (*2-nji tablisa*). Urugyň ady birinji ýerde bolup ýazuw harp bilen ýazylýar, görnüşiňki – ikinji ýerde bolup, setir harplar bilen ýazylýar.

2-nji tablisa

Nomenklaturadaky ýagdaýy

Toksonomik birlik	Adamyň mama wirusy	Agsyl wirusy	Doňuzlaryň gripp keseliniň wirusy
Maşgala	Poxviridae	Picorviridae	Orthomixoviridae
Urug	<i>Orthopoxvirus</i>	<i>Rinovirus</i>	<i>Influenza virus</i>
Görnüş	<i>Viriola major</i>	<i>Rinovirus aphtae</i>	<i>Swine influenza virus</i>

Haýsy hojaýynda kesel döredýänligine baglylykda, hemme wiruslar şu toparlara bölünýärler: 1) oňurgalylar (adam, süýdemdiriji haýwanlar, guşlar); 2) ösümlükler; 3) ýönekeýjeler (mikroorganizmler); 4) oňurgasyzlar (mör-möjekler) wiruslary.

Wiruslar häzirki döwür klaslara ýerleşdirmekligi belli bolan wiruslaryň 80%-ni öz içine alýar.

Wiruslary klaslara ýerleşdirmeginiň esasynda wiruslaryň şu esasy häsiýetleri goýulýar:

- Nuklein kislotasynyň görnüşleri. Şu mynasybetli wiruslaryň iki görnüşe – DNK-ly we RNK-ly wiruslara bölünmegi;
- DNK-da we RNK-da sapajyklaryň sany;
- ikinji lipoproteit gabygyň bolmagy;

– wirionlaryň organiki eredijilere (efir, hloroform) bolan duýgurlygy;

- wirionyň belokly gabygynda kapsomerleriň ýerleşiş tipi;
- wirionda kapsomerleriň sany;
- wirionyň diametri (ululygy) nanometrde;
- wirionyň reproduksiýa geçýän ýeri;
- eritrositleri ýelmeşdirmek (agglýutinirlemek) ukyby;

Häzirki döwürde oňurgalylaryň, oňurgasyzlaryň, ýönekeýjeleriň, ösümlikleriň, kömelekleriň, suwotularyň we bakteriýalaryň aratapa-wutlandyrylan (identifisirlenen) wiruslaryň 3600 görnüşi bar. Olaryň içinden 1550-si klaslara ýerleşdirilen we üç hatara, 56 maşgala, 9 kiçi maşgala we 233 uruga ýerleşdirilendir. Eger ştammlar we serologik tipler hasaba alynsa, wiruslaryň 30000-den gowrak görnüş dür-lüliligi bolýar. Oňurgalylaryň wiruslary 28 maşgala girýär, olaryň 10-sy DNK-ly, 18-si RNK-ly wiruslardyr (*3-nji tablisa*). Wiruslaryň maşgalasynyň düzümi kiçi maşgala (poks, gerpes, parwo we para-miksowiruslar) we uruglara bölünýärler. Käbir maşgala diňe ýekeje urug saklaýar. Maşgalanyň düzüminden ýedi urugyň halkara ady ýok.

3-nji tablisa

Maşgala (family)	Urug (genus)	Wekilleri
DNK saklaýan wiruslar		
1	2	3
POXVIRIDAE KIÇI MAŞGALA CHORDOPOX- VIRINAE	<i>Orthopoxvirus</i>	DNK-ly wiruslar hakyky mamanyň, sygyrlaryň, düýeleriň, maýmynlaryň, ýenotlaryň, afrikan syçanlaryň (pesçankalaryň), alakalaryň mama wiruslary we ektromeliýasy
	<i>Parapoxvirus</i>	Goýunlaryň we geçileriň orf wiruslary (kontagioz, pustulýoz, dermatit, kontagioz ektima), gara mallaryň papulýoz stomatiti, sygyrlaryň ýalan mamasy, täzezelandiýa gyzył sugunlaryň we belkalaryň parapoks-wiruslary, düýeleriň kontagioz ektimasynyň, düwlenleriň mama wirusy hem şu topara degişli bolmagy mümkin.

1	2	3
	<i>Avipoxvirus</i>	Towuklaryň, hindi guşlaryň kepderileriň, bedeneleriň, serçeleriň, totuğularyň, kanareýkalaryň mama wiruslary.
	<i>Capripoxvirus</i>	Goýunlaryň we geçileriň mama wiruslary, gara mallaryň deri siňniliniň wirusy.
	<i>Leporipoxvirus</i>	Towşanlaryň, belkalaryň miksoma, fibroma wirusy.
	<i>Suipoxvirus</i>	Doňuzlaryň mama wiruslary
	<i>Molluscipoxvirus</i>	Mollýuskalaryň kontagioz wirusy
	<i>Yatapoxvirus</i>	Ýaba maýmynyň çiş we Tana mamasynyň wiruslary
ASFARVIRIDAE	<i>Asfarvirus</i>	Doňuzlaryň afrikan gyrgynynyň wirusy.
IRIDOVIRIDAE	<i>Ranavirus</i> <i>Lymphocustivirus</i>	Gurbagalaryň wirusy – 3. Urugyň bolup biläýjek agzasy – 5. Kambala balygynyň limositozynyň wirusy – 1. Urugyň bolup biläýjek wekili – 2.
HERPESVIRIDAE	Simplexvirus	Adamyň herpeswiruslary 1 (ýönekeý herpesiň wirusy) we 2 ýönekeý herpesiň wirusy; gara mallaryň herpeswiruslary 2; möý şekilli maýmynlaryň 1.
	Varicellovirus	Adamyň herpeswiruslary 3 (garamygyň), doňuzlaryň 1 (ýalan guduzlamanyň wirusy, Aueski keseliniň wirusy) gara mallaryň 1 (infeksion rinotraheitiň wirusy we 5 (ensefalitiň wirusy), gylýallaryň 1 (gylýallaryň iç taşlama wirusy), 4 (gylýallaryň rinopnewmoniýa wirusy), 8 (eşekleriň herpeswiruslary), 9 (gäwmişleriňki 1), 1 sugunlaryňky, 1 geçileriňki, 1 itleriňki, pişikleriňki.
	Marek keseliniň wiruslaryna meňzeş urugyň wiruslary	Guşlaryň herpeswiruslary 2, (Marek keseliniň wirusy tip-1), 3 (Marek keseliniň wirusynyň 2-nji tipi) hindi guşlarynyň herpeswiruslary 1.
	Guşlaryň laringotraheit wirusyna meňzeş urugyň wiruslary	Guşlaryň herpeswiruslary 1 (infeksion rinotraheitiň wirusy).

1	2	3
	Klaslary anykylanmadyk wiruslar	Kengurularyň herpeswiruslary 1 we 2, to-tuşlaryňky 1.
Kiçi maşgala <i>Betaherpessvirinae</i>	<i>Cytomegalovirus</i>	Adamyň herpeswirusy 5 (adamyň sitomegalowirusy) maýmynlaryň sitomegalowiruslary.
	<i>Miromegalovirus</i>	Syçanlaryň we alakalaryň herpeswiruslary.
	<i>Roseolovirus</i>	Adamyň herpeswiruslary 6 we 7.
	Klaslary anykylanmadyk wiruslar.	Deňiz alakalarynyň sitomegalowiruslary.
Kiçi maşgala <i>Gammaherpessvirinae</i>	<i>Lymphocryptovirus</i>	Adamyň herpeswiruslary 4 (Epşteýn-Barraň wirusy), adam şekilli maýmynlaryň 1 (şimpanzeniň herpeswirusy), 2 (orangutanyň herpeswirusy) we 3 (gorillanyň herpeswirusy) serkopitek maýmynlaryň 12, 14 we 15.
	<i>Phadinovirus</i>	Adamyň herpeswirusy 8, maýmynlaryňky 2, serkopitik maýmynlaryňky 12, gara mallaryňky 4, boş şahlylaryňky (howply kataral ysytma, sygyr sugunlaryň howply kataral ysytmasynyň wiruslary), gylýallaryň 2,5 we 7 (eşekleriň herpeswirusy 2), goýunlaryň 2, syçanlaryň 4 herpeswiruslary.
ADENOVIRIDAE	<i>Mastadenovirus</i>	Gara mallaryň A (gara mallaryň adenowiruslary 1), B (gara mallaryň adenowiruslary 3) we C (gara mallaryň adenowiruslary 10), itleriň 1 we 2, gylýallaryň A (adneowirus 1), B (adenowirus 2), adamyň A (adamyň adenowirusy 12, 18, 31, maýmynyň 2–4, 6, 9–11, 14), B (adamyň adenowiruslary 3, 7, 11, 14, 16, 21, 34, 35, 50, maýmynyňky 21), C (adamyň adenowiruslary 8–10, 13, 15, 17, 19, 20, 22–30, 32, 33, 36–39, 4249, 51), E (adamyň adenowiruslary 4, 30 maýmynlaryňky 22–25) we F (adamyň adenowiruslary 40, 41, maýmynyňky 16, 19), syçanlaryň A (syçanlaryň adenowiruslary 1), goýunlaryň A (goýunlaryň 2–5, gara mallaryň 2 adenowiruslary 2) we B (goýunlaryň adenowiruslary 1), doňuzlaryň A (doňuzlaryň adenowiruslary 1–3), B (doňuzlaryň adenowiruslary 4) we C (doňuzlaryň adenowiruslary 5).

1	2	3
	<i>Aviadenovirus</i>	Towuklaryň A (towuklaryň adenowirusy 1), B (towuklaryň adenowirusy 5), C (towuklaryň adenowirusy 2, 3, 9, 11) we E (towuklaryň adenowiruslary 6, 7, 8a, 8b), gazlaryň 1–3, ördeleriň 2, hindi guşlarynyň 1 we 2, kepderileriň adenowiruslary.
POLIOMAVIRIDAE	<i>Polyomavirus</i>	Gara mallaryň, afrikan ýaşyl martyşkalaryň, syçanlaryň, totuguşlaryň, poliowiruslary.
PAPILOMAVIRIDAE	<i>Papillomavirus</i>	Towşanlaryň, gara mallaryň, adamyň, goýunlaryň, sugunlaryň, itleriň papillomawirusy.
CIRCOVIRIDAE	<i>Circovirus</i>	Jüýjeleriň anemiýasynyň, doňuzlaryň we totuguşlaryň sirkowiruslary.
PARVOVIRIDAE Kiçi maşgala Parvovirinae	<i>Parovovirus</i>	Syçanlaryň we itleriň ownuk wiruslary, gara mallaryň, doňuzlaryň, towşanlaryň, pişikleriň, alakalaryň, gazlaryň, ördeleriň wirusly enteritiniň we Aleutskiý keseliniň wiruslary. Urugyň bolup biläýjek agzasy rewmatoid artritiniň wirusy.
	<i>Erythrovirus</i>	Adamyň B 19 parwowirusy.
	<i>Dependovirus</i>	Adamyň we maýmynyň 1, 2, 3–5, gara mallaryň gylýallaryň, goýunlaryň, itleriň, guşlaryň adenoassosirlenen wiruslary.
HEPADNAVIRIDAE	<i>Orthohepadnavirus</i>	Adamyň, belkalaryň B gepatit wirusy.
	<i>Avihepadnavirus</i>	Ördeleriň, hokgarlaryň B gepatit wirusy.
RNK-ly wiruslar		
RETROVIRIDAE	<i>Alpharetrovirus</i>	Guşlaryň leýkozynyň, Rausyň sarkomasynyň, mieloblastozasynyň we guşlaryň mielositomatozynyň, guşlaryň CT 10, guşlaryň UR 2, Y73, karsionamasynyň 2 wiruslary.
	<i>Betaretrovirus</i>	Syçanlaryň Mezon-Pfaýzer maýmynlaryň çişleriniň, goýunlaryň öýken adenokarsinomlarynyň wiruslary.
	<i>Gammaretrovirus</i>	Syçanlaryň, pişikleriň, gibbonlaryň leýkemiýa wiruslary, deňiz alakalarynyň C tipli onkowirusy, syçanlaryň, pişikleriň, tüýli möý şekilli maýmynlaryň sarkomasynyň wiruslary, guşlaryň retikuloendotelioz wirusy, ördeleriň dalak nekrozynyň wirusy, jüýjeleriň sinsitial wirusy.

1	2	3
	Deltaretrovirus	Gara mallaryň leýkozynyň wirusy, adamyň, maýmynyň T–limfotrop wirusy.
	<i>Epsilonretrovirus</i>	Ala balyklaryň (okun) deri sarkomasynyň we epidermal giperplaziýasynyň wiruslary. Urugyň bolup biläýjek agzasy – ala balyklaryň giperplaziýasynyň wirusy we ýylankelle balyklaryň retrowiruslary.
	<i>Lentivirus</i>	Adamyň 1 we 2 immunodefisitiniň wiruslary, maýmynlaryň, gara mallaryň, pişikleriň, gylýallaryň infeksiion anemiýasynyň wirusy.
REOVIRIDAE	<i>Orthoreovirus</i>	Süýdemdirijileriň, guşlaryň, itleriň ortoreowiruslary.
	<i>Orbivirus</i>	1–24 blýutang wirusyň 19 wirusy, gylýallaryň 1–9 afrikan gyrgynynyň wirusy, 1–8 sugunlaryň epizootiki gemorragiki wirusy, gylýallaryň 1–7 enfesalozynyň wirusy.
	<i>Rotavirus</i>	Rotowiruslaryň A toparynyň (süýdemdirijileriň we guşlaryň köp görnüşleriniň), B toparynyň (adam, gara mallar, doňuzlar, goýunlar), C toparynyň (adam, gara mallar, doňuzlar), D toparynyň (guşlar), E toparynyň (doňuzlar) wiruslary.
	<i>Coltivirus</i>	Kolorat sakyrtygaly ysytmasynyň wirusy.
	<i>Aguaireovirus</i>	Balyklaryň A, B, C, D, E, F reowiruslary.
BIRNAVIRIDAE	<i>Aguabirnavirus</i>	Losos balyklaryň aşgazanasty mäsiniň infeksiion nekrozynyň wirusy.
	<i>Avibirnavirus</i>	Guşlaryň infeksiion bursitiniň wirusy.
PARAMIXOVI-RIDAE	<i>Respirovirus</i>	Adamyň 1, 3, gara mallaryň 3, Sendaý maýmynynyň 10 wiruslary.
Kiçi maşgala <i>Paramyxovirinae</i>	<i>Rubulavirus</i>	Paratitiň (hapgyrtmanyň), Nýukasl keseliniň, guşlaryň paragripp 1, maýmynlaryň paragripp 5, 41, guşlaryň paramiksowirus 2 wiruslary.
	<i>Morbillivirus</i>	Gyzamygyň, gara mallaryň, dowarlaryň, itleriň läheň görnüşleriniň, düwlenleriň gyrgyn keselleriniň wiruslary.
Kiçi maşgala <i>Pneumovirinae</i>	<i>Pneumovirus</i>	Adamyň we gara mallaryň respirator-sinsial wirusy, syçanlaryň pnewmoniya wirusy.
	<i>Metapneumovirus</i>	Hindi guşlarynyň rinotraheit wirusy.

1	2	3
RABDOVIRIDAE	<i>Vesiculovirus</i>	Indiana, Nýu Jersi, Alagoas, Ğandipura, Kokal, Isfagan Piri, Maraba, Karaes, wezikulýar stomatitiniň wiruslary.
	<i>Lyssavirus</i>	Guduzlama keseliniň wiruslary.
	<i>Ephemerovirus</i>	Gara mallaryň efemer ysytmasynyň wirusy.
	<i>Novirhabdovirus</i>	Balyklaryň infeksiion gemopoetiki nekrozyňyň we gemorragiki septisemiýasynyň wirusy.
FILOVIRIDAE	Marburg wirusa çalymdaş wiruslar urugy	Marburg wirusy. Ebola wirusy.
BORNAVIRIDAE	<i>Bornavirus</i>	Born keseliniň wirusy.
ORTHOMYXOVIRIDAE	<i>Influenzavirus A</i>	Gripp keseliniň A wirusy.
	<i>Influenzavirus B</i>	Gripp keseliniň B wirusy.
	<i>Influenzavirus C</i>	Gripp keseliniň C wirusy.
	<i>Thogotovirus</i>	Togoto, Dori we Batken wiruslary.
BUNYAVIRIDAE	<i>Bunyavirus</i>	Bunýamwera, Akabane, Oriboka we beýlekileriň wiruslarynyň 47 wirusy.
	<i>Hantavirus</i>	Hantaan, Tula, Habarowsk wiruslarynyň 22 wirusy.
	<i>Nairovirus</i>	Dagbi, goýunlaryň Naýrobi keseliniň, Krym-Kaongo gemorragiki ysytmasynyň, Sahalin wiruslaryň 25 wirusy.
	<i>Phlebovirus</i>	Rift jülgesiniň ysytmasynyň wirusy, Uku-niýema wiruslaryň 9 wirusy.
	Maşgalada klaslara ýerleşdirip bolmadyk wiruslar.	41 wirus
ARENAVIRIDAE	<i>Arenavirus</i>	Limfositar horiomeningitiň wirusynyň (Amapari, Lassa, Takaribe we başgalar) 19 wirusy.
PICORNAVIRIDAE	<i>Enterovirus</i>	Adamyň poliwiruslary (3 serotipi), adamlaryň enterowiruslary A (Koksaki A 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 71), B (36 serotipi-koksaki B wiruslary 1–6, A 9, ehowiruslar 1–7, 9, 11–21, 24–27, 29–33, adamlaryň enterowirusy 69), C (koksaki wirusynyň 11 serotipi A 1, 11, 13, 15, 17–22, 24) D, (adamyň enterowiruslarynyň 2 serotipi 68,70), doňuzlaryň A enterowiruslary (doňuzlaryň 8 enterowiruslary – 1 serotipi), B enterowiruslary (2 serotipi-doňuzlaryň enterowiruslary 9,10).

1	2	3
	<i>Rhinovirus</i>	Adamyň rinowiruslary A (18 serotipi-1, 2, 7, 9, 11, 15, 16, 21, 29, 36, 39, 49, 50, 58, 62, 65,
	<i>Cardiovirus</i>	Ensefalomiokarditiň wirusy (Mengo, Kolumbiýa, SK, ME) we teýlowiruslar (3 ştamm-adamyň ensefalomielitiniň, Teýleriň syçanynyň we alakanyň wiruslary.
	<i>Aphovirus</i>	Agsyl wirusy (7 serotipi-A, O, C, Aziýa 1, SAT 1-3), gylýallaryň rinitiniň A wirusy (1 serotip).
	<i>Hepatovirus</i>	Adamlaryň we maýmynlaryň gepatitiniň A wirusy (1 serotip we 2 ştamm).
	<i>Parechovirus</i>	Adamyň parehowirusy (2 serotip adamyň ehowirusy 22 we 23).
CALICIVIRIDAE	<i>Lagovirus</i>	Towşanlaryň gemorragiki keseliniň wirusy, rusak towşanynyň sindromynyň wirusy.
	Norwolk wirusa meňzeş wiruslaryň urugy	Norwolk wirusy. Bolup biläýjek agzasydoňuzlaryň kalisiwirusy.
	Sapporo wirusa meňzeş wiruslaryň urugy	Sappora wirusy.
	<i>Vesivirus</i>	Pişikleriň wezikulýar ekzantemasynyň wirusy, pişikleriň kalisiwirusy.
ASTROVIRIDAE	<i>Astrovirus</i>	Adamyň (8 serotip), gara mallaryň (2 serotip), goýunlaryň, doňuzlaryň, pişikleriň, ördekleriň we hindi guşlaryň astrowiruslary.
CORONAVIRIDAE	<i>Coronavirus</i>	1-nji antigen topar doňuzlaryň gastroenteritini we epizootiki diareýasynyň wiruslary, adamyň (229 E), itleriň we pişikleriň (pişikleriň infeksi-on peritonitiniň wirusy) koronawiruslary. 2-nji antigen topar doňuzlaryň ensefalomielitiniň gemagglýutinirleýji wirusy, adamyň (OC 43), gara mallaryň, alakalaryň koronawiruslary we syçanlaryň gepatitiniň wirusy.
	<i>Torovirus</i>	Gylýallaryň (Berne wirusy), gara mallaryň (Breda wirusy), doňuzlaryň we adamyň torowiruslary.
ARTERIVIRIDAE	<i>Arterivirus</i>	Gylýallaryň arterit wiruslary, doňuzlaryň respirator we reproduktiv sindromynyň wiruslary, maýmynlaryň gemorragiki ysytmasynyň wirusy.

1	2	3
PLAVIVIRIDAE	<i>Flavivirus</i>	Saryly ysytmanyň, ýapon ensefalitiniň, sakyrtygaly ensefalitiň, omskiý gemorragiki ysytmanyň, dengeriň 53 wirusy.
	<i>Pestivirus</i>	Gara mallaryň wirusly diareýasy 1 we 2, doňuzlaryň gyrgyny we goýunlaryň serhet keseliniň wiruslary. Bolup biläýjek agzasy žirafyň pestiwirusy.
	<i>Hepacivirus</i>	C gepatitiniň wirusy.
TOGAVIRIDAE	<i>Alphavirus</i>	Sindbis wiruslaryň, gylýallaryň günbatar, gündogar we wenesuela ensefalitiniň, Semliki tokaýynyň wiruslary.
	<i>Rubivirus</i>	Gyzyljanyň (krasnuha) wirusy.

3-nji bap.

WIRUSYŇ WE ÖÝJÜGIŇ ÖZARA TÄSIRI. WIRUSLARYŇ REPRODUKSIÝASY (KÖPELIŞI)

Wiruslaryň täzeden öndürilişi (reproduksiýasy) obligat mugthor hökmünde, diňe hojaýynda janly öýjügiň içinde geçýär. Wiruslaryň köpeliş mehanizmi beýleki janly bedenleriň – bakteriýalaryň, kömelekleriň, ýönekeýjeleriň, şeýle hem köp öýjükli bedenleriň köpelişinden düýpli tapawutlanýar.

Wiruslaryň nuklein we belok düzümleriň sintezi meýdan we wagt babatda üznä geçýär, haýwan, ösümlik, bakteriýa öýjüklerinde bolsa ýadronyň ýa-da onuň ýerini tutýanyň (ekwiwalentiniň) DNK hromosomlarynyň reduplikasiýasy (goşalanmasy) çaga indiwidleriň emele gelmegine getirýär. Wirionyň nuklein kislotasynyň we gurluş beloklarynyň sintezi dürli gurluşlarda geçýär we dürli wiruslar üçin häsiýetli hadysanyň berk belli bir yzygiderlilikde geçýänligi bilen häsiýetlenýär. Netijede, nuklein kislota we beloklar öýjügiň belli bir ýerlerinde toplanýarlar we diňe şondan soň birleşip ýetişen wirion emele getirýärler. Reproduksiýanyň şeýle usulyna dizýunktiw ýa-da üznä diýilýär.

Wiruslar berk öýjügiçi mugthorlar bolmak bilen, öýjügiň düzümini iň ýokary derejede ulanýarlar, öz düzümini sintezlemek üçin, ýagny aminokislotalary we nukleotidleri virus beloklary üçin ribosomalar ulgamyny we energetiki ulgam görnüşinde ATF-i we başg. ulanýarlar.

Wiruslaryň reproduksiýasy 3 döwürden ybarat: başlangyç (taýýarlyk görmek), aralyk (gizlin ýa-da latent döwür), ahyrky (jemleýji). Her döwür birnäçe tapgyrdan durýar we ol hemme viruslar üçin hökmanydyr: Emma ol hemme wiruslarda birmeňzeş geçmeýär, gurluşyna we ýerine ýetirýän işine (funksiýa) baglylykda az-owlak üýtgeýär.

Wiruslaryň reproduksiýasy birnäçe tapgyrlardan durýar:

1. Wiruslaryň öýjüge adsorbsiýasy (çökmegi).
2. Wirusyň öýjüge girmegi.
3. Wirus nuklein kislotasynyň boşamagy (deproteinizasiýa).
4. Irki beloklaryň sintezi: a) ingibitor beloklaryň; b) öýjük mad-da çalşygy togtadýan; b) virus nuklein kislotalarynyň sintezini üpjün edýän beloklar (polimerazalar).
5. Wirusyň düzüm bölekleriniň sintezi: a) virus nuklein kislotalarynyň replikasiýasy; b) virus gurluş beloklarynyň sintezi.
6. Ýetişen (infeksion) wirionyň emele gelmegi.
7. Wirionyň öýjükden çykmagy.

Wiruslaryň adsorbirlenýän ýerleri öýjük diwarjygynyň reseptorlarynyň şolar ýaly ýerleri bilen galtaşýar. Adsorbsiýanyň derejesi we tizligi öýjük reseptorlaryna täsir edýän fermentlere (neýrominidaza), garmonlara bagly.

Adsorbsiýa hadysasy virusyň ösüp bilýän öýjüginde-de, ösüp bilmeýän öýjüginde-de deň geçýär. Emma öýjügiň wirusa duýgurlygynyň deň dældigi sebäpli, virusyň adsorbsiýasy başlamaýar. Öz gezeginde öýjügiň wirusa bolan duýgurlygy 3 faktor arkaly belli edilýär: 1) virus berkidiler ýaly reseptorlaryň bolmagy; 2) öýjük diwarynda we sitoplazmada belok gabygyny ereder ýaly we virus nuklein kislotasyny boşadar ýaly fermentleriň bolmagy; 3) öýjüklerde wirionlaryň emele gelmegi üçin gerek bolan virus komponentlerini sintez edýän materiallaryň we energiýa üpjünçiliginiň bolmagy.

Adsorbsiýanyň başynda öýjük bilen wirusyň baglanyşygy yzy-na öwrülip biler. Eger doňduryp-eretsek, bu baglanyşyk ýitýär we wirus öýjükdən sypyrylyp düşýär (elýusiýa). Wirus bilen öýjügiň galtaşmagy dowamly bolsa *elýusiýa* bolmaýar.

Adsorbsiýadan soňra, wirusyň öýjüge girmek döwri başlanýar. Wiruslar öýjüge üç ýol bilen girýärler.

1. Nuklein kislotasyny öýjüge pürkmeklik. Belokly gabyk öýjügiň üstünde galýar. Bu usul bakteriofaglara häsiýetli.

2. Öýjük diwarjygyny dargatmak we öýjüge durşuna girmek, ösümlik wiruslaryna häsiýetli.

3. Pinositoz ýa-da wiropexsis arkaly girmek oňurgaly haýwanlaryň wiruslary üçin häsiýetli.

Wiriopeksiýa-da bütewi wirion öýjüge girýär. Şol bir wagtyň özünde dezintegrasiýa geçýär, ýagny wirus öz düzüm böleklerine dargaýar. Wirusyň dezintegrasiýasy sitoplazmada tamamlanýar. Ahyrky netijede, wirus nuklein kislotalary belokly gabykdan boşaýar. Ol hadysa sitoplazmanyň proteolitiki fermentleriniň täsiri netijesinde geçýär. Şundan soň wirusyň öýjügiň içindäki ösüşi başlanýar, ol bolsa wirusyň täze nesliniň emele gelmegi bilen tamamlanýar. Bu döwür *eklips* diýip atlandyrylýar, ýagny ýitmek döwri, sebäbi şu döwürde wirusy hiç ýerde görüp bolmaýar we wirus ýiten ýaly bolýar.

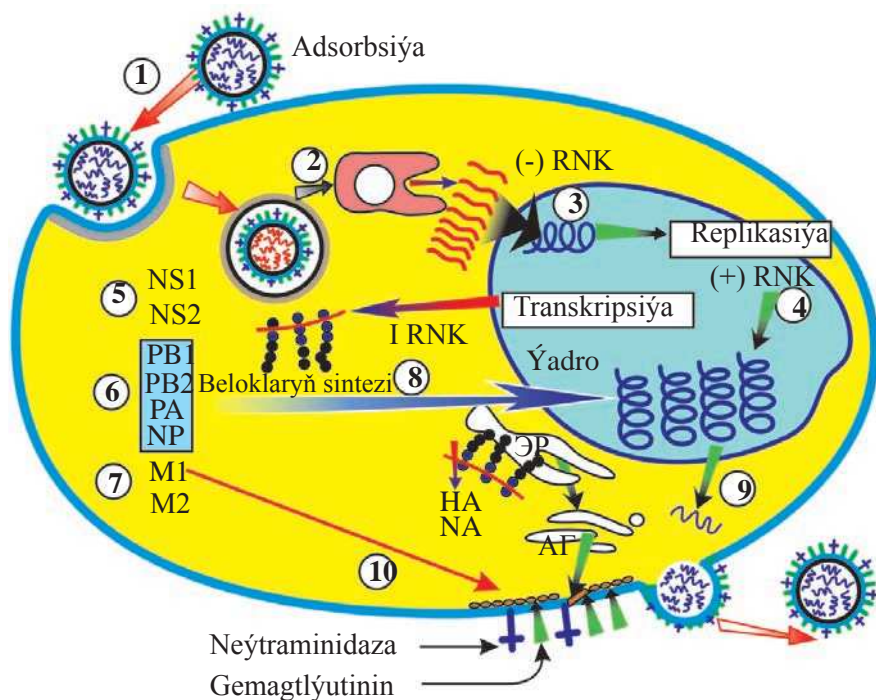
Boşan nuklein kislotalar wirusyň reproduksiýa geçjek ýerine geçýär – sitoplazma ýa-da ýadro. Ol wirusyň görnüşine bagly käbir wiruslar sitoplazmada, beýlekileri ýadroda köpelýärler. Wirionyň düzüminiň sintezine başlanmanka taýýarlyk döwri geçýär. Onda wirusyň nuklein kislotasy tebigy belokly ingibitorlaryň emele gelmegi netijesinde öýjük beloklarynyň we nuklein kislotasynyň sintezini basýar. Şeýlelikde, öýjügiň öz metabolizmi bozulýar we ol wirusyň gurluş düzüminiň öz hasabyna sintezlemäge taýýar bolýar.

Ol sintez dezýunktiw usulda, ýagny ýeri we wagty boýunça öýjügiň dürli ýerinde (sitoplazma, ýadro) geçýär.

DNK-ly we RNK-ly wiruslarda bu sintez deň geçmeýär.

DNK-ly wiruslarda wirusyň DNK-synyň düşeginde ýadroda maglumat saklaýjy (informasion) RNK sintezlenip başlanýar, ol

bolsa başlangyç beloklaryň sintezine getirýär. Bu beloklar, bir tarapdan, öýjük DNK-synyň sintezini saklaýar we wirusyň DNK-synyň polimerazanyň (fermentiň) sintezine getirýär. Olaryň kömegi bilen replikasiýa (wirusyň täze nesliniň DNK-synyň reproduksiýasy) bolýar. Soňra informasion RNK (iRNK) sintezlenýär, ol bolsa virus DNK-dan wirusyň gurluş beloklaryny sintezle-



8-nji surat. Influenzawirusyň köpelişiniň çyzgydy

mek hakda maglumat göterýär. Ondan hem başga, olaryň sintezi öýjügiň sitoplazmasynda, öýjük aminokislotalarynyň hasabyna amala aşyrylýar.

Täze sintezlenen ýaş RNK wiruslar maglumat (informasion) RNK-nyň funksiýasyny ýerine ýetirýär, ýetişen wirionyň emele gelmegi üçin gerek bolan virus belogyň emele gelmegine ýardam edýär. Şeýlelikde, RNK-ly wiruslara virus RNK-synda genetiki we informasion funksiýalaryny amala aşyrýar.

Wiruslaryň emele gelmeginiň esasynda öz-özünden ýygalmak hadysasy ýatyr. Ol belok we nuklein molekulalaryň biri-birine mahsus bolan (spesifiki) özara täsirinden durýar. Özara täsiriň spesifikasi häsiýeti virus nuklein kislotasynyň molekulalarynyň we virus gurluş belogynyň molekulalaryň biri-birini tanamagyndan ybaratdyr. Soňra virus nuklein kislotasynyň daşyna virus belogy (gabyk) aýlanýar. Reproduksiýanyň tizligi dürli-dürli, RNK-ly wiruslarda DNK-ly wiruslara garanyňda çaltrak geçýär. RNK-ly wiruslarda 4–8 sagat, DNK-lylarda bolsa 12–24 sagat.

Bir öýjükde emele gelýän wirionlaryň sany wirusyň görnüşine bagly we 10-dan 1000 (10000) we ondan hem gowrak bolýar. Mysal üçin, agsylda bir öýjükde 10.000-den 100.000-e çenli wiruslar emele gelýär.

Ýetişen wirionlaryň öýjükdən çykmagy 2 usul bilen amala aşyrylýar. Birinji usulda wirusyň nesliniň hemmesi öýjükdən birden çykýar. Onda öýjük diwarjygy ýarylýar. Ikinji usulda yzygider we dowamly çykýar (2–6 sag.). Sitoplazmatiki membranada ýetişişine baglylykda wirionlar emele gelende käbir şertleriň täsirine doly däl ýa-da doly bahaly däl wiruslar emele gelýär. Doly ýetişen wiruslar bilen deňeşdirilende, olarda kesel döredijilik ukyby we fermentativ işjeňligi pes bolýar. Bu ýagdaý interferonyň wirusyň DNK-synyň ýa-da RNK-synyň sintezine täsiri ýa-da öýjükleriň wirusa bolan duýgurlygynyň dürli derejede bolmagy we başga sebäpler bolýar (8-nji surat).

Wiruslaryň replikasiýasy köplenç öýjükleriň üýtgemegi bilen geçýär. Olar şulardyr:

- Öýjükleriň degenerasiýasy (distrofiýa) bu öýjügiň ölümi bilen gutarýar (sitopatiki täsir, sitopatiki netije).

- Simplastlaryň we sinsitiýalaryň emele gelmegi bu öýjük madalarynyň ägirt köp ýadroly toplumydyr.

- Wiruslaryň täsirine öýjükleriň transformasiýasy. Bu wiruslar öýjük ösdürimlerinde üç ölçegli tertipsiz ösüş ojaklaryny emele getirýär, şonuň üçin bu wiruslaryň täsirine proliferativ infeksiýa hem diýilýär.

- Öýjügiçi bedenjikleriň emele gelmegi.

– Öýjükleriň gizlin (latent) infeksiýasy, bu – öýjük bilen wirusyň özboluşly deň agramly aragatnaşygy, onda infeksiýa ýüze çykmaýar ýa-da keseliň alamaty az-owlak bildirýär. Şeýle ýagdaýda wiruslaryň önümliligi pes bolýar we öýjükler zeperlenmeýär.

4-nji bap.

WIRUSLARY JANLY BIOLOGIKI ULGAMLARDA ÖSDÜRMEK (KULTIWIRLEMEK)

Wiruslar olaryň immunbiologiki, antigen, morfologiki we beýleki häsiýetlerini öwrenmek maksady bilen, şeýle hem wirusly materialy toplamak, biologiki preparatlary (waksina, giperimmunsyworotka we başgalar) taýýarlamak üçin ulanylýar.

Belli bolşy ýaly, wiruslar obligat mugthorlar bolmak bilen, diňe janly öýjüklerde ösýärler (reproduksiýa). Şonuň üçin, soňky döwre çenli olary belli bolan (janly öýjük bolmadyk) emeli ýymitlendiriş gurşawlarda ösdürip bolmaýardy.

Häzirki döwürde wiruslary ösdürmegiň (kultiwirlemegiň) şu usullary bar:

- Wirusa duýgur öý we laborator haýwanlarynda (göle, ak syçan, alaka, towşan, deňiz alakasy, jüýje we başgalar);
- ösüp barýan towuk düwünçeklerinde (embrionlarda);
- dokuma we öýjük ösdürimlerinde (kulturalarda);

4.1. WIRUSLARY TEBIGY KABUL EDIJI WE LABORATORIÝA HAÝWANLARYNDA ÖSDÜRMEK

Wiruslary özüne kabul ediji haýwanlardan yzygider geçirmek (passaž), wiruslaryň köpelmegine (reproduksiýasyna) we patogenliginiň (kesel döredip bilijilik ukybynyň) artmagyna ýardam edýär.

Wiruslary ösdürmek üçin her bir takyk ýagdaýda, oňa duýgurlygy pes öý ýa-da laborator haýwan alynýar.

Wiruslary tebigy kabul ediji haýwanlarda ösdürmek iň gadymy we ýönekeý usuldyr. Ony 1885-nji ýylda L.Paster öz işgärleri bilen guduzlamanyň köçe wirusyny towşanlarda ösdüripdir.

Wiruslaryň hemmesini laborator haýwanlarda ösdürip bolmaýanlygyny unutmaly däl. Wiruslaryň köpüsi laborator haýwanlarda ösmeyärler. Ol haýwanyň wirusa duýgurlygyna bagly. Mysal üçin, adamyň mama waksinasy haýwanlaryň hemme görnüşlerinde ösýär, doňuzlaryň mama wirusy bolsa diňe doňuzlaryň bedeninde ösýär.

Haýwanlaryň wirusa duýgurlygyny şu şertler kesgitleýär:

1. Haýwanyň ýaşı. Ýaş mallar has duýgur bolýar, sebäbi olarda bedeniň kämilleşen goranyş ulgamy ýok. Muňa garamazdan, käbir haýwanlaryň düwünçekleri ulaldygyça, (embrionlary) garşy bedenjikler (antitelo) işläp başlaýar. Mysal üçin: gara mallaryň düwünçekleri 6 aýlyk bolanlaryndan soň, antitelo işläp başlaýar.

2. Ganda goranyş wezipäni ýerine ýetirýän spesifiki däl ingibitorlar bolýar. Ýaş mallarda ingibitorlar az bolýar, olar ulaldygyça, ingibitorlaryň mukdary artýar we bedeniň wirusa bolan garşylygy ýokarlanýar.

3. Haýwanyň jynsy. Urkaçy mallar wirusa has duýgur (mysal üçin, guşlaryň Marek keseli), erkek mallaryň duýgurlygy pes.

4. Haýwanyň genetiki hatary (liniýasy). Käbir haýwanlar wirusa has duýgur, beýlekileri bolsa durnukly. Ol bütün bedeniň immunologiki reaksiýalara işjeňligi (aktiwligi) bilen baglylykda ýüze çykýar.

Gara mallaryň gyrgyn keseliniň wirusyny ösdürmek üçin 6–8 aýlyk göleler ulanylýar. Agsyl wirusy gölelerde, çebşeklerde, deňiz alakalarynda, ak alakalarda we täze doglan syçanlarda ösdürilýär.

1879-njy ýylda Golte ilkinji bolup guduzlama keseli wirusly kesseli itiň kelle beýnisini towşanlara goýberip, ösdürmegi başardy.

1919-njy ýylda Lewenşteýn adamyň gerpes wirusyny towşanlarda ösdürmegi başardy. 1920-nji ýylda Grýuter gerpesiň wirusyny towşanlarda ösdürip bolýanlygy barada habar berdi.

Wirus ýokuşdyryljak haýwanlaryň hemmesi 3–4 hepdäniň dowamynda gözegçilikde (karantin) saklanýar. Şu döwürde haýwanlar doly kliniki gözegçilikde saklanýar, her gün 2 gezek bedeniniň temperaturasy barlanýar, bakterial we parazitar keselleriň ýoklugyny anyklamak üçin bakteriologik, serologik we gemotologik barlaglar geçirilýär. Wiruslary ösdürmek üçin diňe kliniki sagat, ýaşlary we tohumy birmeňzeş, şeýle hem ýokanç kesellerden abat haýwanlardan alynýar. Soňky ýyllar köp ýurtlarda gnotobiotlar (mikrobsyz, mikrob-dan arassa haýwanlar) ulanylýar.

Synagdaky haýwanlara virus ýokuşdyrmagyň usullary. Tejribe üçin haýwanlar saýlananda, olarda barlanýan wirusyň ösüp bilýändigini hasaba almaly.

Neýrotrop viruslar ösdürilende, wirusyň beýni ulgamynda ösýänligini göz önünde tutup, olaryň kelle beýnisine kesel ýokuşdyrmagy (guduzlamanyň berkidilen wirusy, Nýukasl keseliniň wirusyň neýrotrop şammlary, atlaryň ensefalomielitiniň wirusy, Aueski ýa-da ýalan guduzlama keseliniň wirusy).

Neýrotrop viruslara ak syçanlar has duýgur. Şonuň üçin wirusy şolaryň bedeninden yzygider geçirmeli (passaž), kesel ýokuşdyrylan haýwanlary keseliň kliniki alamatlarynyň aýdyň bildirýän döwri efir ýa-da hloroform bilen öldürýärler, maslygy dezinfeksion serişdeleriň ergini bilen ýokançsyzlandyrýarlar. Soňra haýwanyň kellesinden derisini sypyryp aýyrýarlar, kelleçanagyň ýokary böleginiň süňkünü seresaplyk bilen aýyrýarlar, kelle-beýnini alýarlar we arassa (steril) gaba, probirka ýa-da Petriň okarasyna ýerleşdirýärler. Bakterial hapalanmagy anyklamak üçin kelle beýniniň bir kiçijik bölejigini gantly çorbaly probirka ýerleşdirýärler. 2–3 sutkadan ekinler barlanýar we olaryň arassa mikrobsyz nusgalaryndan 10%-li suspenziýa taýýarlap, indiki haýwan toparyna goýberilýär (passaž).

Pnewmotrop viruslar (geçileriň infeksiýa plewropnewmoniýasy, doňuzlaryň infulyuense keseliniň wirusy, gripp we başg.) ösdürilende, wirusly material hökmünde öýken, burundan, agyzdan alnan ýuwundy ulanylýar. Olardan fosfat buferinde 10%-li ergin taýýarlanylýar, minutda 2000–3000 aýlaw bilen sentrifugirlmeli we çö-

kündiniň üstündäki suwuklygy haýwanlara goýbermeli–burnuň içine ýa-da kekirdege. Kesel ýokuşdyrylandan soň, kesele mahsus bolan kliniki alamatlar bolan haýwanyň öýkenini indiki haýwanlara kesel ýokuşdyrar ýaly almaly.

Pantrop (bedeniň agzalarynyň köpüsinde ösüp bilýän wiruslar) infeksiýalarda (doňuzlaryň, iri şahly mallaryň gyrgyny, doňuzlaryň afrikan gyrgyny we başg.) kesel ýokuşdyrmak üçin keselli mallaryň gany, dalagy, bagry, limfa mázleri ulanylýar. Material wena damara ýa-da deri astyna goýberilýär.

Dermatrop (deri gatlagynda ösýän) wiruslary (goýunlaryň, guşlaryň mama keseli, agsyl, guşlaryň laringotraheiti, goýunlaryň ektimasy we başg.) ösdürmek üçin keselli mallaryň zeperlenen derisiniň bölejikleri, wezikullaryň, pustulalaryň içindäki suwuklyk ulanylýar. Material deriniň içine sanjylýar.

Wiruslary haýwanlaryň bedeninde ösdürmegiň käbir kemçilikleri bar:

- 1) wiruslaryň hemmesi laborator haýwanlaryň bedeninde ösüp bilmeýärler;
- 2) laborator haýwanlar dürli gizlin infeksiýalary görerijiler bolmagy mümkin;
- 3) haýwanlary iýmitlendirmek, saklamak üçin köp serişdeler sarp etmeli bolýar.

4.2. Wiruslary ösýän towuk dүwүнçeklerinde (embrionlarynda) өsdürmek (kultiwirlemek)

Wiruslary towuk dүwүнçeklerinde өsdürmeklik has kämilleşen usuldyr. Ilkinji gezek bu usul 1911-nji ýylda Raus tarapyndan ak syçanlaryň sarkomasynyň wirusyny bölüp almak üçin ulanylýar. 1931-nji ýylda Wudraff we Gudpasçur guşlaryň mama keseliniň wirusyny bölüp almak üçin towuk dүwүнçeginiň harion-allantois gabygyna wirusy ýokuşdyrypdyrlar.

Epiteliýalarda ösýän wiruslar (mama, laringotraheit) towuk düwünçekleri horion-allantois gabygynda gowy ösýär we görnüp duran üýtgeşmelere getirýär. Miksowiruslaryň dürli wekilleri (gripp – A,B,C, Nýukasl keseliniň, guşlaryň hakyky gyrgyny, guşlaryň infeksiion bronhit, ördekleriň hepatit, arbowiruslar we başg.) düwünçeğiň allantois boşlugyna material goýberilende gowy ösýär. Kābir wiruslar düwünçeğiň sary haltasynda ösýär.

Wiruslary towuk düwünçeklerinde ösdürmeklik elýeterli we amatly usul. Bu usul bilen haýwanlaryň köp wiruslaryny ilkinji gezek bölüp aýryp, şeýle hem geljekde olary laboratoriyada ösdürip bolýar.

Bu usulyň esasynda, horion-allantois gabygy daşky gaty gabygy (skorlupa) doly gurşap alanda, embriony onuň içinden aýyrmak ýatýar. Eger şeýle ýumurtganyň içine iýmitlendiriş gurşaw guýulsa, onda özboluşly dokuma ösdürimleri (kulturalary) emele gelýär, onda bolsa wiruslar ösüp bilýär (reproduksiyasy geçýär).

Bu usulyň artykmaç ýerleri köp, sebäbi allantoisli amnionly suwuklykda wiruslar ösdürilende has arassa wirusy alyp bolýar. Bu bolsa şu materialdan taýýarlanan waksinalaryň allergirleýji häsiýetini peseltmekde uly ähmiýeti bar.

Wiruslary ösdürmek üçin 5–15 günlük janly towuk düwünçekleri ulanylýar. Olarda wiruslaryň köpelmegine inkubasiýanyň temperaturasy, düwünçeğiň ýaşı, kesel ýokuşdyrmagyň usuly we goýberilýän materialyň mukdary täsir edýär. Wiruslaryň köpüsi (guşlaryň gyrgyny, gripp, herpes we başg.) 32–37°C-de işjeň köpeliýärler, 39–40°C-de wiruslar çalt köpeliýärler, 41–42°C-de adatyça ösmeýärler. Embriona 1000–10000 infeksiion doza goýberilende, wirus has işjeň toplanýar.

Towuk düwünçeklerine kesel ýokuşdyrmagyň birnäçe usullary bar: 1) horion-allantois gabyga; 2) allantois boşluga; 3) amnion boşluga; 4) sary halta.

Kesel ýokuşdyrylan embrionlaryň hemmesi termostatda ýerleşdirilýär. Wirusyň görnüşine baglylykda wirusyň örän köp (maksimal) toplanmagy 24–96 sagadyň dowamynda geçýär. Ölen embrionlar açylýar, wirusly material ýygnaýar.

Wiruslary towuk düwünçeklerinde ösdürmegiň yetmezçilikleri:

1) towuk düwünçekleri bakteriýalary (salmonellalar, tuberkulyoz taýajygy), şeýle hem wiruslary (guşlaryň leýkozy, towuklaryň bronhiti we başg.) gizlin görterijiler bolmagy mümkin.

2) towuk düwünçeklerinde hemme wiruslar ösmeýärler.

4.3. Wiruslary dokuma we öýjük ösdürimlerinde ösdürmek (kultiwirlemek)

Rus alymy A. E. Golubýew 1874-nji ýylda dokumalary beden-den daşarda ösdürip boljakdygyny nazaryýet taýdan esaslandyrýar. 1885-nji ýylda Harkow uniwersitetiniň professory I.P.Skworsow gurbagalaryň, guşlaryň, adamyň ganyň öýjüklerini libih ekstraktynyň 1%-li ergininde çygly kamerada tomusky temperaturada ösdürmek üçin tejribe goýýar. Oňa öýjükleri birnäçe aýyň dowamynda ösdürmeklik başardýar. 1907-nji ýylda amerikan embriology R.Garrisona gurbaga çagasynyň arka beýnisiniň oňurga ýiliginiň öýjüklerini asma damja usul bilen ösdürmek başartdy. Bedenden daşarda ösen nerw öýjükleriniň funksiýasy saklanýar we olardan nerw süýümleri ösýär. Garrisonyň usulyny aňsatlyk bilen ýerine ýetirip bolýar, ol usul dokuma ösümliklerini (kulturalaryny) ulanmagyň hakyky başlangyjy boldy.

Dokuma ösdürimlerini ulanmakda rus alymlary A.A.Krontowskiň we L.I.Palewiň uly goşantlary bar. Olar 1913-nji ýylda dokuma ösdürimleriniň öýjüklerinde ýag çalyşmany öwrenip, dokuma ösdürimleriniň biohimiki we fizika-himiki barlag usullaryna başlangyç berýär.

A.M.Maksimow 1925-nji ýylda ösdürimleriň arassalygyny (sterilligini) saklamak üçin, dokumanyň bölejiklerini ganyň syworotkasynda örtüji aýnanyň aşagynda ösdürmegi maslahat berýär.

1940-njy ýyldan başlap dokumalary kultiwirlemek usuly eksperimental biologiýanyň köp ugurlarynda, şonuň bilen birlikde wirusologiýanyň köp meselelerini çözmekde giňden ulanylyp başlanýar. Häzirki döwürde öýjük we dokuma ösdürimlerini ulanmak

gen inženerçiligiň (öýjük eksperimental nusgasynyň modeliniň) biri boldy.

Dokuma we öýjük ösdürimleri (kulturalary) diýip, bedenden daşarky iýmitlendiriş gurşawda özüniň ýaşayşa bolan ukybyny saklaýan agzalaryň, dokumalaryň ýa-da aýratyn öýjükleriň bölejiklerine aýdylýar.

Öýjükleri ösdürmek (kultiwirlemek). Öýjükleriň bedenden daşarda ösmegi we köpelmegi üçin fiziki-himiki şertleriň toplumy gerek. Süýdemdirijileriň we guşlaryň öýjükleriniň köpelmegi üçin amatly (optimal) temperatura 36–38,5°C. Öýjükleriň ýaşayşyny goldamak üçin iýmitlendiriş gurşawynyň duz düzüminiň uly ähmiýeti bar.

Haýwanlaryň öýjükleriniň ösmegi üçin hökmany ýagdaýda hemme fiziologiki duz erginleriň düzümine girýän Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , $+\text{Mg}^{2+}$, Cl ionlarynyň, karbonatlaryň we fosfatlaryň bolmagy hökmanydyr. Öýjükleriň kadaly ösüşi we köpelişi 7,2–7,4 pH-da gowy geçýär. pH-niň ujypsyzja üýtgemegi hem öýjükleriň ösüşine otrisatel täsir edýär.

Öýjükleriň ösmegi üçin kislorod we uglerodyň dioksidi hökman gerek, olaryň gatnaşmagynda energiýa emele gelýär we öýjügiň düzüm komponentleriniň biosintezi amala aşyrylýar.

Öýjükleri bedenden daşarda ösdürmek üçin, gurşawda öýjük ösdürimleri tarapyndan sintezlenip bilmeýän aminokislotalaryň bolmagy zerurdyr. Olara, esasan, şu aminokislotalar degişli: glýutamin, leýsin, izoleyýsin, walín, fenilalanin, arginin, lizin, gistidin, triptofan, metionin, treonin, sistin, tirozin. Has hem wajyp orny glýutamin tutýar, ol öýjük ösdürimleriniň madda çalşygynda dürli funksiýalary üpjün edýär.

Indiki bir öýjük ösdürimleriniň düzüm bölegine girýän glýukozadur. Glýukozanyň gerekligi öňi bilen onuň energiýa üpjünçiliginde, madda çalşygynda tutýan orny bilen baglydyr. Ondan başga-da glýukoza çalşyp bolýan aminokislotalaryň, şeýle hem ýag we nuklein kislotalarynyň sintezinde ulanylýar.

Gurşawda witaminleriň bolmagy, hasam B topar öýjükleriň köpelmeginiň möhüm şertleriniň biridir. Witaminleriň B topary koen-

zimler görnüşinde, mysal üçin, adenzindifosfor kislotasy (ADF) we başgalar goşulanda öýjükler gowy ösýärler.

Öýjük ösdürimleri üçin iýmit erginlerini taýýarlamaklyk birnäçe şertleri berjaý etmekligi talap edýär; himiki maddalaryň arassa bolmaklygy; eredilişiniň yzygider bolmagy we başgalar.

Düzümine girýän komponentlere baglylykda, iýmitlendiriş gurşawlary ikä bölünýär: 1) tebigy (syworotka, amnion suwuklyk we başg.); 2) sintetiki ýa-da ýarym sintetiki düzüm böleklerini (komponentleri) saklaýanlar.

Tebigy gurşawlar duz erginlerinden (Henks, Erla), syworotkadan (haýwan we adam), dokuma ekstraktyndan (towuk, sygyr, adam embrionlary) laktalbuminiň gidrolizatyndan durýar. Soňky 35–40 ýylyň içinde wirusologiki barlaglarda wiruslary dokuma ösdürimlerinde ösdürmeklik esasy orny eýeleýär. Dokuma ösdürimleri usuly wirusnyň reproduksiýasy we olaryň nesle geçijilik häsiýetleriniň üýtgemegi ýaly esasy biologiki hadysalar öwrenilende örän uly orna eýe bolýar. Şu usulyň esasynda käbir wirus keselleriniň sebäpleri (etiologiýasy) we anyklaýyş usullary çözüldi, wirus infeksiýalarynyň köpüsiniň spesifiki önüni alyş çärelerini geçirmek üçin ýokary täsirli serişdeler taýýarlandy. Haýwan bedeninde wiruslaryň köpdügi, onuň bolsa wirus-beden ulgamda özara täsiriň latent (gizlin) görnüşiniň giň ýaýrandygyna şaýatlyk edýär. Şu aýdylanlar hem dokuma ösdürimlerini ulanmak arkaly anyklanylypdyr. Dokumalary *in vitro* ösdürmek üçin et kärhanalarynda gany doly akdyrylyp öldürilen maldan şolbada alynýar. Gan doly aýrylmasa, eritrositleriň dargamagyndan emele gelýän önüm bilen ösdürimiň hapalanmagy mümkin, ol bolsa ösüp barýan öýjüklere ýaramaz täsir edýär. Dokumalary ösdürmek üçin, ýaş mallardan alnan material has ýaramlydyr.

Mal öldürilenden soň, agzany bütewiligine almaly. Bu işi spirt çyrasynyň ýalnyny ulanyp geçirmeli, ýagny bakterial infeksiýa bilen hapalanmaz ýaly, soňra ony 2–4°C-ä çenli sowadylan Henksni ergini ýa-da antibiotikli fosfat buferi guýlan kolbalara ýerleşdirilýär we suwuklygyň her 1 ml 200 TB penisellin we 200 TB streptomisin goşulýar. Kolba buzly termosa salnyp, laboratoriya ugradylýar.

Dokuma ösdürimleri ösdürmegiň şertlerine baglylykda tapawutlanýarlar.

1. Suwuk gurşawda we agarda ýaşayşa bolan ukybyny saklaýan dokuma ösdürimleri, olar *in vitro* köpelmeyärler ýa-da örän gowşak ösüş berýärler, ýagny öýjükler köpelmeyärler.

Bu kulturalary (ösdürimleri) almagyň usuly şundan ybarat: dokumanyň uşaldylan bölejikleri iýmitlendiriş ergine ýerleşdirilýär. Ol erginiň düzümine aminokislotalar toplумы, duzlar, witaminler, ganyň syworotkalary girýär. Dokuma ösdürimleri wirusly material bilen ösdürim taýýarlanylýan wagty ýokuşdyrylýar. Soňra, 35–37°C-de termostatda 3–4 sagadyň dowamynda ösdürilýär. Bakteriýalar ösmez ýaly iýmitlendiriş ergine antibiotikler goşulýar. Şeýle kulturada öýjükler 30 sutka çenli saklanyp bilýärler.

2. Amatly iýmit şertleri bolanda *in vitro* işjeň köpelyän, ösýän dokuma we öýjük ösdürimleri:

– dokumalaryň bölejikleriniň berkidilen kulturalary (damja-plazmaly, Karreliň flakonlarynda ösdürilýän; aýlanýan we hereketsiz probirkalarda). Hemme ýagdaýda öýjükler ganyň goýalan plazmasyna ýerleşdirilen dokumanyň bölejiklerinden ösýärler:

– bir gat öýjük ösdürimleri ;
– öýjükleriň asylyp duran ýagdaýynda suspensirlenen ösdürimleri.

Bularyň arasyndan *bir gatly öýjük ösdürimleri* has giň ulanylýar. Olara ilkinji tripsinizirlenen ösdürimler, örme we diploid öýjükler degişlidir.

Bir gat öýjük ösdürimleri almak şulardan ybarat: dokuma uşaldylýar we oňa ferment tripsin täsir etdirilýär. Soňra, tripsini sentrifugirläp aýyrýarlar, galan çökündä suwuk iýmitlendiriş gurşaw goşulýar. Öýjükler çüýşäniň (probirka, flakon, düşekçe) içki diwarynda bir gat bolup ösýärler. Şeýle öýjük ösdürimleri göçürilip ekilýän öýjük ösdürimleri bolup, bu – bedenden daşarda belli bir möhletsiz, dowamly köpelmäge ukyply öýjüklerdir. Iýmitlendiriş gurşawy çalşyp durmak şerti bilen laboratoriya şertlerinde olary bir gapdan beýleki gaba göçürüp, ekip saklap bolýar. Şeýle öýjük ösdürimlere wirus

ýokuşdyryp, belli bir möhletden soň, örän köp mukdarda wirusly material alyp bolýar. Bir gatly öýjük ösdürimleriniň ýetmezçiligi agzalarynyň hemişe gerek bolup durmagydyr.

Wiruslary ösdürmek üçin örülip (çolaşyp, çyrmaşyp) ösýän öýjükler ösdürimleri giňden ulanylýar. Bu öýjük ösdürimleri, bedenden daşarda belli bir möhletsiz dowamly ösmäge ukyply bolýar. Adamyň kadaly we howply çiş (rak) dokumalaryndan alnan öýjük hatary has belli. Ol 1951-nji ýylda ýatgysynda karsinoma tapylan 16 ýaşly gyzdan alnan materialdan taýýarlanypdyr.

Häzirki döwürde haýwan we adam dokumalaryndan alnan göçürilip ekilýän öýjük hatarlary bar.

Bu öýjük ösdürimleriniň artykmaç taraplary:

1) dokuma çeşmelerine bagly daldiginiň sebäbi, ol öýjükler san-syz gezek göçürilip ekilip bilinýär;

2) öýjüklere antibiotikleriniň uly konsentrasiýasy hem täsir etmeýär;

3) standart ýagdaýa gabat gelýär.

Kemçilikleri:

1) çäksiz ösmegi – howply çiş (rak) öýjükleri ýaly;

2) gurluş üýtgemeleriniň çalt bolmagy.

Göçürme kadaly dokumalardan alnan öýjük ösdürimleri dowamly ösdürilende, köplenç üýtgeýjilige sezewar bolýar. Şeýle bolanda öýjükler we ýadrolar şekillerini üýtgedýär (polimorfizm), köp ýadroly äpet (gigant) öýjükler emele gelýär. Şeýlelikde, göçürme öýjük ösdürimlerde hromosom ulgamynyň üýtgemegini we olaryň poliploid öýjüklere öwrülýändigini görüp bolýar. Şu üýtgemeler kadaly dokumadan emele gelýän göçürme öýjükleri howply çiş (rak) öýjüklerden emele gelýän ösdürimlere ýakynlaşdyrýar. Şonuň üçin biologiýanyň amaly we tejribe meselelerini çözmekde hromosomlaryň diploid (goşa) düzümini saklaýan öýjük ösdürimleri gerek.

Diploid öýjükler ösdürimi. Bu morfologik birmeňzeş öýjükleriň populýasiýasy. Oňa mahsus, häsiýetli alamatlar:

1) *in vitro* ösdürilende durnuklylyk; 2) ýaşayşyň çäkliligi; 3) ösüşinde durnuklylyk fazanyň işjeň ösüş we garramak döwürleriniň bol-

magy; 4) göçürilende (passaž) dokumanyň karotiniň başdaky derejesini saklamagy; 5) komponentleriň bolmazlygy (öýjük ösdürimleri boýunça Halkara komitetiň nutugy, 1963).

1958-nji ýyldan bäri wiruslary ösdürmek üçin ösdürilmeginiň bütün dowamynda gowy hilli häsiýetini saklaýan diploid öýjük ösdürimleri ulanylýar. Diploid öýjük ösdürimlerinde mikoplazmalaryň we gizlin (latent) wiruslaryň bolmaýanlygyny bellemek wajypdyr. Diploid öýjükler wiruslary syworotkasyz gurşawlarda dowamly ösdürmek üçin has ýaramlydyr. Ondan başga-da diploid öýjükler wiruslaryň köpüsine duýgur bolmak bilen adama we haýwanlara wiruslaryň köp görnüşlerini ösdürmäge mümkinçilik berýär.

Häzirki döwürde diploid öýjükleriň ösdürimleri adamyň we haýwanlaryň dürli dokumalaryndan (kiçi beýniden, öýkenden, deri-myşsa dokumalaryndan, böwrekden adam we haýwan embrionynyň ammon şahyndan we başg.) ilkinji tripsinizirlenen öýjüklerden seçme usuly boýunça alyndy. Olar 50–80 gezek göçürilip bilinmek ukyba eýe boldular we şu ýagdaýda kadaly (normal) goşa hromosom ulgamyny saklaýarlar.

Öýjük ösdürimlerinde wiruslary ösdürmeklik şu ýagdaýlarda ulanylýar: 1) laborator we öý haýwanlaryny çalyşmak üçin; 2) biologiki preparatlar – waksinalar, syworotkalar we anyklaýyş preparatlary taýýarlananda köp mukdarda gerek bolan wiruslary almak üçin; 3) kesel dörediji ýokuşdyrylan öýjüklerde wirusyň ösüşini öwrenmek üçin.

Wiruslary öýjük (dokuma) ösdürimlerinden bölüp aýyrmak.

Wirusly materialy ýokuşdyrmakdan önünçä öýjük ösdürimlerini mikroskopirlemeli we bir gat ösen öýjükleriň iň gowy ösen ýerini saýlap almaly. Soňra iýmit gurşawyny aýyrmaly we her öýjükli gaba (probirka, flakona) 0,1–0,2 ml wirus ýa-da wirusly material (barlanýan material) guýmaly, 1,5 ml möçberde düzüminde her 1 ml 100–200 TB penisillin we streptomissin saklaýan iýmitlendiriş gurşawy goşýarlar. Kesel ýokuşdyrylan öýjük ösdürimleri 37°C-de 1–2 sag. inkubirlenýär, soňra şolbada iýmit gurşawy täzelenýär (könesi dökülýär, ýerine täzesi guýulýar). Beýle edilmeginiň sebäbi barlanýan materialyň öýjüğe zäherli täsir etmegi mümkin.

Kesel ýokuşdyrylan öýjükler 4–8 sutkanyň dowamynda, kesel ýokuşdyrylandan 2 sutka geçenden soň her gün barlanýar. Wirusyň täsirine dokuma (öýjük) ösdürimlerde madda çalyşma hadysalarynyň işjeňligi üýtgeýär, bu bolsa öýjükde morfologiki, ýagny sitopatiki üýtgemelere getirýär.

Wirusologiki anyklaýyş işlerinde, hasam waksina öndürmekde dokuma ösdürimleriniň esasy kemçiligi dokuma öýjüginin alynýan başlangyç materialyň köplenç hapalanmagydyr, ýagny latent wiruslar mikoplazmalar bilen maýmynyň we käbir haýwanlaryň böwrek öýjük ösdürimlerinde onlarça latent wiruslar tapylýar. Olaryň käbirlerinde onkogen häsiýet bar. Howply çişleriň öýjüklerinde wiruslar tiz öz häsiýetini üýtgedýärler, bu bolsa wirusyň waksina ştammlaryny almaga mümkinçilik berýär.

Öýjük ösdürimlerini saklamak. Öýjükleri 2–4°C temperatura-da ýaşayşa ukyply ýagaýda saklap bolýar. Ilkinji, şeýle hem göçürilip ekilýän ösdürimleri köplenç konserwirlemeli bolýar, sebäbi öýjük hatarlary dowamly *in vitro* göçürilse, olaryň bakteriýalar bilen hapalanmagy we öýjüklerde genetiki üýtgemeleriň bolmagy mümkin. Dowamly saklanmagyň iň gowy usuly – olary 4°C-de 6 hepde saklamakdyr. Göçürilip ekilýän öýjükleriň tripsinizirlenen suspenziýasyny 4–6°C-de saklamaklyk, olaryň köpelmäge bolan ukybynyň 12–20 sutka dowam etmegini üpjün edýär. Saklamaklyk üçin gury buzdan başga-da suwuk azot (–196°C) üstünlikli ulanylýar. Öýjük kulturalary dowamly saklamagyň ýene bir usuly – olary gliserin gorawly çuň doňdurmakdyr.

Öýjükler dowamly saklananda (2–3 ýyl) olaryň ýaşayşa bolan ukyby dürli-dürlüdür we öýjük ösdürimleriniň görnüşine baglydyr. Göçürilip ekilen ösdürimleriň ýaşayşa bolan ukybynyň saklanyşy 85–97%-e, diploid öýjükleriňki bolsa 70–90%-e deňdir, ilkinji tripsinizirlenenleriňki iň azy bolup, 40–45%-dir.

Bir gat öýjük ösdürimleri virusologiyada giňden ulanylýar. Bu usuly ulanmak bilen laborator haýwanlaryň wiruslara bolan görnüş durnuklylygy aradan aýrylýar. Bu bolsa birnäçe täze wiruslaryň açylmagyna getirýär. Şeýle hem öýjük ösdürimlerini ulanmaklyk wirus-

lary toplamaga, olaryň reproduksiýasyny öwrenmäge, radioaktiw izotoplar bilen utgaşdyrylanda bolsa – kesel ýokuşdyrylan öýjükde madda çalyşma hadysasynyň biohimiki esaslaryny, şeýle hem wirus we wirusa mahsus (spesifiki) önümleriň sintezini öwrenmekde amatly usullaryň biri boldy. Bir gat öýjük ösdürimleri usulyny ulanmaklyk haýwanlaryň wiruslarynyň molekulýar biologiyasy boýunça barlaglaryň ösmegine mümkinçilik berýär.

5-nji bap.

WIRUSLARA HIMIKI WE FIZIKI ŞERTLERIŇ TÄSIRI

Wiruslar işjeň (aktiw) ýagdaýda öýjügiň içinde bolýarlar (wirus bölejikleri), öýjükdən daşarda bolsa olar asuda görnüşde (wirion) bolýarlar.

Reproduksiýa döwründe wirus bölejikleri öýjük elementleri bilen ýakyn baglanyşykda bolýar we olaryň saklanmagy öýjügiň durnuklylygyna bagly bolýar. Wirionlaryň durnuklylygynyň has doly öwrenilendigini bellemelidir.

Haýwan wiruslarynyň daşky gurşawyň faktorlarynyň temperatura, şöhlelenme, (ionlaýjy, rentgen, ultramelewşe, ýagtylyk), ultrases, basyş, gurşawyň pH, formalin, organiki eredijiler, fenollar we başg. täsirlere durnuklylygy gowy öwrenilen. Bu ýaramaz täsirlerden gorumak üçin wirionlaryň belokly gabygy bardyr. Belokly gabygyň gurluşynyň we himiki düzüminiň wirionyň düzümi bölekleriniň özara baglanyşyklarynyň häsiýetleriniň deň dälidigi hemme wirionlarda wiruslaryň durnuklylygynyň deň bolmaýanlygyna getirýär. Şol sebäpli şol bir faktor käbir wiruslary doly dargadýar, beýlekisini az-owlak dargadýar, üçünjisine bolsa düýbünden täsir etmeýär. Mysal üçin, turşy gurşawda (pH 3,0–6,0) miksowiruslar gowy durnuklylyk bildirýär. *Picornaviridae* maşgala degişli wiruslaryň käbir görnüşleri bolsa tiz wagtdan öz işjeňligini ýitirýär. Şeýle ýagdaý organiki eredijileriň täsirine hem bolup geçýär. Gabygynda lipidler ýok wirus-

lar olara durnukly bolýarlar, lipidli gabygy bolan wiruslar bolsa tiz wagtdan ölýärler.

Wiruslaryň fiziki-himiki faktorlara durnuklylygynyň deň däldigi wiruslaryň nesle geçirilýän berk häsiýetidir. Wiruslaryň durnuklylygynyň tejribelikde (praktiki) uly ähmiýeti bar.

Wiruslaryň belli bir faktorlaryň täsirine bölekleyin ýa-da doly işjeňligini ýitirmegini we beýleki faktorlaryň täsirine öz biologiki häsiýetlerini saklamagy işjeňsizlendirilen (inaktiwirlenen) waksinalaryň önümçiliginde, dezinfeksiýada, wiruslar konserwirlenende (uzak saklananda) giňden ulanylýar.

Wiruslary inaktiwirmek olaryň biologiki işjeňligini (infeksionlylygyny, immunogenililigini) doly ýa-da bölekleyin ýitirmekligidir. Ol bolsa fiziki-himiki faktorlaryň täsirine ýüze çykýar. Virus nuklein kislotasynyň we belogynyň üýtgemegi wirusy doly işjeňsizlendirýär, ýagny ol hemme biologiki häsiýetlerini ýitirýär. Haçanda üýtgemeler nuklein kislotada ýa-da diňe belokly gabykda geçse, onda wirusyň bölekleyin işjeňsizlendirilmegi barada aýdylýar. Birinji ýagdaýda virus diňe infeksiion häsiýetini ýitirýär we immunogen häsiýetini saklaýar, ikinji ýagdaýda bolsa virus infeksiion häsiýetini saklaýar. Wirusologiýada «inaktiwasiýa» diýen düşüňjäniň köplenç wirusyň infeksiion häsiýetine bolan garaýyşda dar manyda ulanylýandygyny bellemek gerek.

Hemme himiki we fiziki agentler belli bir derejede virus nukleoidiniň belokly gabygyny we nuklein kislotasyny üýtgedýär. Bu üýtgemäniň häsiýeti we derejesi inaktiwirleýji faktoryň gelip çykyşyna, onuň mukdaryna, täsiriň dowamlylygyna we wirusyň görnüşine bagly bolýar.

Wiruslaryň inaktiwasiýasy gabygyň belogynyň bölünmesi (gidroliz) we geljekde aýry-aýry morfologiki birliklere dargamasy ýa-da belogyň goýalmagy (koagulyýasiýasy) we gatamasy gabygyň umumy gurluşynyň bolsa saklanmagy bilen geçýär.

Wiruslaryň belokly gabygynyň bölünmegi we dargamagy olary turşy we aşgarly gurşawda dowamly, ýöne pes derejede gyzdymak bilen inaktiwirlenende bolup geçýär. Şu faktorlaryň täsirinde wi-

rus nuklein kislotasy ýalaňaçlanýar. Bu şol faktoryň täsirine, ýagny gabygyň ýa-da öýjük fermenti bolan nukleazanyň dargamagyna getiren faktorynyň täsirine geçýär. Nukleazanyň täsirine wirus nuklein kislotasynda fosfor kislotasynyň we gandyň molekulasyynyň arasyndaky baglanyşygyň bölünmegi bolup geçýär.

Wirusyň belokly gabygynyň goýalmagy (koagulýasiýa) we dykyzlanmagy oňa formaldegidiň, ýokary temperaturanyň (70°C-den ýokary) ýa-da fenolyň täsir etmeginde bolup geçýär. Wirusyň formaldegidiň täsirine işjeňligini ýitirmegi onuň konsentراسيýasyna we täsiriniň dowamlylygyna bagly bolýar: ýokary konsentراسيýada belogyň örän tiz goýalmagyna we dykyzlanmagyna getirýär, formaldegid wirusyň içine aralaşyp ýetişmeýär we wirus nuklein kislotasy infeksi-on häsiýetini saklaýar.

Şeýle wiruslaryň işjeňligini saklaýan ýagdaý ýokary temperaturanyň, korbol kislotasynyň täsirlerine hem bolup geçýär. Formaldegidiň konsentراسيýasynyň pes ýagdaýynda belokly gabygyň dykyzlanmagy bada-bat bolmaýar. Başda formaldegid diňe belokly gabyga täsir etmäni, wirionyň merkezine aralaşýar we nuklein kislotasýa täsir etmek bilen, onuň belok bilen wodorod baglanyşygyny bozýar, şeýle hem purin we piramidin esaslaryň aminotoparlarynyň kowalent baglanyşygyny bozýar. Netijede, nuklein kislotasynyň бүтewiligi bozulýar, ol bolsa onuň infeksi-on häsiýetiniň üýtgemegine getirýär.

Şeýlelikde, käbir ýagdaýda belokly gabygyň koagulýasiýa (uýalmagy, goýalmagy) nuklein kislotasynyň dargamagy we wirusyň infeksi-on häsiýetiniň yzyna gaýtarylmaýan ýagdaýy ýüze çykýar. Beýleki bir ýadaýlarda wirus nuklein kislotasynda reproduksiýa bolan ukyby saklanýar, ýöne şeýle usul bilen işjeňlik ýatyrylanda belokly gabykda dörän üýtgemeler yzyna gaýdyp biler. Belli bir şertlerde wirusyň fiziki-himiki häsiýetleri gaýtadan dikelyär, ýagny onuň infeksi-on häsiýeti gaýdyp gelýär.

Wiruslaryň işjeňligini aýyrmak üçin himiki we fiziki agentler (täsirlemeler) synagdan geçirildi. Olardan propiolakton, gidroksilamin, ultramelewşe şöhlelenmesi we beýlekiler bar.

Ol agentler belokly gabykdan geçmek bilen onuň gurluşyny üýtgetmeýärler, emma nuklein kislotasyna zeper ýetirýärler, netijede, wirus öz infeksiion häsiýetini ýitirýär.

Wirusyň işjeňligini aýyrmaklyk maksady bilen geçirilen synaglar olaryň hemme ýagdaýda himiki we fiziki hadysa bolmak bilen, himiki reaksiýalaryň geçişiniň kanunalaýyklykda belli bir yzygiderlikde geçýänligi anyklanyldy. Bu hadysanyň işjeňligi aýratyn faktoryň mukdaryna, geçişine, wirionyň durnuklylygyna, geçirilýän şertlerine we ş.m. baglydyr.

Wiruslary öldürmek üçin gaýnatmaklyk, gury howur, awtoklawirlemek, ultramelewşe şöhle usullary, fenolyň, iýji natriniň lizonyň has gyzgyn erginleri (70–90°C) ulanylýar. Wiruslar antibiotiklere duýgur däl.

5.1. Wiruslardan waksina taýýarlananda işjeňliginiň gowşadylyşy

Inaktiwirlenen waksinalar taýýarlanylanda virusyň infeksiion häsiýetini basýan we immunogen häsiýetini saklaýan dürli fiziki we himiki faktorlaryň arasynda has giň ulanylýanlary gyzdirmek, formaldegid, şeýle hem ultramelewşe şöhle, ultrases, I-propiolakton, gidroksilamin we başgalar.

Wiruslary ýokary temperaturada inaktiwirlemek olaryň gyzgynlyga durnuksyzlygyna esaslanandyr, 50°C-de viruslaryň köpüsi dargaýar.

Pes temperaturada viruslary inaktiwirlemek dowamly gyzdirmeklygy talap edýär, pes temperaturada gyzdyrylanda virusyň işjeňliginiň aýrylmagy virusyň belokly gabygynyň бүтewiliginiň bozulmagy bilen bagly diýip hasap edilýär. Ilkibaşda gyzgynlygyň täsirine gabygyň geçirijiligi artýar, soňra ol aýry-aýry kapsomerlere dargaýar. Ondan soňra, nuklein kislotasy ýalaňaçlanýar, gyzgynlygyň we nukleaza fermentiň täsirine dargaýar, infeksiion häsiýetini ýitirýär, emma immunogen häsiýetini saklaýar.

Ýokary temperaturada inaktiwirlemegiň mehanizmi başgaça bolýar, 60°C-den ýokary temperaturada wirusyň belokly gabygy goýalýar, bu bolsa onuň antigen işjeňligini doly ýitirmegine getirýär.

Belogyň goýalmagy netijesinde gabyk gataýar we hiç zat geçir-meýär. Şeýle wirus gabygy nuklein kislotasynyň daşky gurşawyň şert-leriniň täsirinden ynamly goranmagyny üpjün edýär, inaktiwirlenenden soň wirus immunogen häsiýetini ýitirýär we waksina taýýarlamaklyga ýaramsyz bolýar. Gyzdymaklyk arkaly taýýarlanan waksinalar özüniň immunogen häsiýetiniň pesligi sebäpli giňden ulanylmaýar.

Formaldegid dürli waksinalar taýýarlananda inaktiwator hök-münde üstünlikli ulanylýar. Wiruslara garşy inaktiwirlenen waksina-laryň ýarysyndan köprägi formaldegidiň gowşadylan erginini (0,05–0,1%) ulanyp taýýarlanylady diýsek, ulaltdygymyz bolmaz. Şeýle konsentraziýada ol gabygy goýaldýar we dykyzlandyrýar, bu bolsa onuň wirusyň içine girmegine päsgelçilik berýär. Şonuň üçin formaldegidiň wirus öýjügiň merkezine girmegini üpjün etmek üçin inaktiwirlemegi gyrgyzlyk bilen utgaşdyryp geçirmeli. Pes derejede gyzdymak belokly gabygyň kapsomerleriniň gyradeň giňelmezligine getirýär, şol sebäpli bolsa olaryň arasynda boşluk emele gelýär, on-dan bolsa formaldegid päsgelçiliksiz geçip bilýär. Gyrgyzlyk bilen formaldegidi utgaşdyryp, haýwanlaryň wirus keselleriniň köpüsine garşy inaktiwirlenen waksinalar taýýarlanylýar.

5.2. Wiruslary konserwirlemek

Wirusologiýanyň tejribeliginde köplenç viruslaryň öz biologi-ki häsiýetlerini üýtgetmez ýaly, olary belli bir wagtyň dowamynda saklamaklyk zerurlygy ýüze çykýar. Bu bolsa konserwirlemek arkaly amala aşyrylýar. Wiruslary konserwirlemek hemişe tejribelikde keseli anyklamak üçin alnan patmaterial ugradylanda hem ulanylýar. Wiru-sologiýada konserwirleýji serişde hökmünde gliserin, doňdurmaklyk, guradylmak ulanylýar. Bu faktorlaryň täsiri viruslaryň bolýan gur-şawyny suwsuzlandyrmakdan ybaratdyr. Guradylan ýagdaýda wirus-lar öz immunogen we infeksiýa häsiýetlerini dowamly saklaýarlar.

Konserwantlardan gliserin, köplenç patologik material barlaghana ugradylanda ulanylýar.

Gliseriniň täsiri şundan ybarat: ol materialyň içine tiz ornaşýar, suwuny birleşdirýär we ony guradýar. Dokumalaryň we agzalaryň böljejeklerinde wirus saklanar ýaly, oňa gliseriniň 50%-li suw ýa-da fosfat-buferli ergini guýulýar we 6°C-den ýokary bolmadyk temperaturada saklanýar. Şeýle ýagdaýda wirusyň biologiki işjeňligi 1 ýyla golaý saklanýar.

Gliseriniň konserwirleýji täsiri onuň konsentrasiýasyna bagly: 10%-li we 70%-li erginlerde wirus uzak wagtlap saklanyp bilmeýär, 90%-li ergininde bolsa, şol bada inaktiwirlenýär.

Doňdurmaklyk – wiruslary saklamaklyk üçin has ynamly we köp ulanylýan usullaryň biri. Doňdurmaklygyň mehanizmi doňdurylanda suw kristallaşýar, netijede, wirusly material suwsuzlanýar.

Wiruslar – 40°C-de we ondan hem ýokary temperaturada, birnäçe aýdan birnäçe ýyla çenli has gowy saklanýarlar. Wiruslaryň dowamly saklanmagyna diňe temperatura däl-de, wirusyň ýerleşdirilen gurşawynyň himiki düzümi hem täsir edýär. Gurşawda belok bar bolsa, doňdurylanda wirusyň durnuklylygy ýokarlanýar. Birnäçe goraýyş gurşawlaryň ulanylmagy hem şoňa esaslanandyr. Wirusly gurşawa 0,05–1,5% želatin ýa-da 20–50% ýagsyzlandyrylan süýt, 10–30% ganyň kadaly syworatkasy, 1–5% pepton goşulsa, wiruslaryň doňdurylan ýagdaýda saklanmak ýagdaýynyň wagtyny uzaldýar.

Liofilizasiýa – wirusly preparatlary guradyp saklamakda ulanylýan esasy usul. Bu usulyň manysy şundan ybarat: wirusly materialy başda doňdurýarlar, soňra materialy wakuumda gaýtadan işläp guradýarlar. Wirusly material doň ýagdaýdan eremänkä bugarýar we guraýar.

Wirus guradylandan soň, ampulalara gaplanýar we agzy kebşirlenýär. Şu ýagdaýda 4 we 18°C-de birnäçe ýyl saklanýar. Guradylan wirus 4°C-de we minus temperaturalarda has dowamly saklanýar.

HAÝWANLARYŇ WIRUSLARYNYŇ EKOLOGIÝASY WE BIOSENOZLARY

Wiruslaryň ekologiýasy. Häzirki döwür biologiýanyň öňe sür-ýän ugry – dürli biologiki hadysalaryň özara baglanyşyklaryny öwrenmekdir. Şonuň üçin ekologiýa – janly bedenleriň daşky gurşaw bilen özara gatnaşygyny öwrenýän ylma bolan üns has artýar.

«Ekologiýa» diýen düşünje 1866-njy ýylda E.Gekkel tarapyn-dan düzülipdir. Häzirki döwürde ekologiýa bedeniň daşky gurşaw bilen özara gatnaşygynyň dürli problemalaryny öz içine alýan biolo-giýanyň giň bölümleriniň biridir. Wiruslaryň ekologiýasy ekolo-giki ylmlaryň arasynda iň ýaş ylmlaryň biridir. Onuň öwrenýän zatlarynyň özboluşlylygy, öwrenýän biologiki obýektiniň, janly we jansyz tebigatyň çäklerindeligi, ýagny olaryň gurluşynyň has ýöne-keýligidir.

Wiruslaryň tebigatda aýlanyşygynyň kanuna laýyklygyny, ola-ryň mallaryň kesellemegindäki ornuny ekologiiki faktorlaryň köpdür-liligi belli edýär. Emma viruslaryň ekologiýasynda esasy wezipeleriň biri – wirusyň hojaýyny bilen özara täsirleşmeginiň öýjük dereje-sinde bolmagy has häsiýetli görnüş bolup, ony seljermekdir, şuna bolsa doly manyda ikinji döwür – bedeniň keseki agente bolan jo-gaby, bedende ýaýramagynyň häsiýeti we derejesi, tebigatda indiki aýlanyşygynyň mümkinçiligi we ýollary bagly bolýar. Şu ýagdaý-da genetiki ulgamlaryň we öýjügiň hem-de wirusyň genomy bilen hojaýynyň genomynyň özara täsirleşmesi has uly ünse eýe bolýar.

Öýjük bilen wirusyň özara gatnaşyklarynyň esasy kanunalaýyk-lyklaryny hasaba alyp, virus infeksiýalarynyň 4 görnüşi tapawut-landyrylýar: *alternatiw, latent, onkogen we haýal*.

Wirus infeksiýalarynyň *alternatiw görnüşinde* virus bilen hoja-ýynyň arasyndaky göreş has aýdyň duýulýar. Ol bedeniň öz goranyş serişdeleriniň hemmesini jemläp işe girizip, wirusdan doly saplanma-gy ýa-da goranyş serişdeleri netijeli bolmadyk ýagdaýda hojaýynyň

ölümi bilen tamamlanýar. Wirusyň we hojaýynyň genomynyň şeýle «genetiki ylalaşyksyzlygy» hojaýynyň öýjüginä nesle geçijilik ulgamyň kliniki we patogenetiki üýtgemeleriniň toplумы bilen häsiýetlendirilýär. Şu görnüş wirusyň maksimal derejede toplanmagyny üpjün edýär we latent görnüşe garanyňda, wirusyň häsiýetleriniň in pes derejede üýtgeýänligi bilen geçýär. Wirusly infeksiýanyň alternatiw görnüşinde keseliň abortiw bolup gutarmagy mümkin, ol ýagdaýda wirusyň reproduksiýasy (köpelmegi) doly saklanýar, öýjük bolsa öňki kaddyna gelýär.

Wirus infeksiýalarynyň *latent (gizlin) görnüşli* infeksiýasyny belli bir şertlerde RNK-ly we DNK-ly wiruslaryň hemmesi diýen ýaly döretmäge ukyplydyr. Genetiki ylalaşyksyz görnüş diýip, şertleýin atlandyrylýan alternatiw özara gatnaşyk görnüşden tapawutlylykda latent görnüşli infeksiýa virus bilen hojaýynyň ýeterlik dowamly ýaşaşmagyna esaslanýan virus bilen öýjügiň özboluşly birleşigidir (assosiasiiýasy). Wirusyň we öýjügiň özara gatnaşygynyň latent görnüşiniň tebigaty barada belli bir bitewi pikir ýok. Latent görnüşli infeksiýanyň emele gelmegini öýjükde interferonyň emele gelmegi bilen düşündirýärler.

Wirusyň öýjükdäki latentligi hemişe durnukly bolmaýar. Belli bir sebäplere görä, genetiki ylalaşygyň bozulmagy, öýjük we virus makromolekulalaryň sinteziniň gatnaşygynyň bozulmagy we özara gatnaşygyň latent görnüşiniň alternatiw görnüşe geçmegi mümkin. Bu ýagdaýa mysal edip, bedende gerpes infeksiýasynyň dowamly saklanmagyny getirse bolar. Wiruslaryň birnäçesinde köp sanly tebigy immunologiki wariantlar bar. Serotipleriň döwürleýin çalşyp durmagy, biologiki görnüşini immunologiki päsgelçiligi ýeňip geçmekliginiň hasabyna saklanmagyna ýardam edýär. Muňa mysal edip, agslyň, goýunlaryň kataral ysytmasynyň, atlaryň afrikan gyrgynynyň, doňuzlaryň afrikan gyrgynynyň, gripp keseliniň wiruslaryny getirmek bolar.

Latent virus infeksiýalaryny anyklamagyň mümkin bolan ýollary we usullary haýsylarka? Bu meselede kynçylyk döredip biljek 4 faktory bellemek zerur: 1) wirusyň bedende dowamly latent ýagdaýda ýatmaklygy, wirusyň häsiýetlerini üýtgetmegi mümkin; 2) in-

feksiýanyň ýiti geçýän görnüşinden tapawutlylykda latent infeksiýada infeksiion hadysanyň (prosesiň) geçýän ýeriniň üýtgemegi mümkin; 3) latent infeksiýada kliniki alamatlar ýüze çyksa, onda ýiti infeksiýa häsiýetli bolan alamatlaryň köpüsi ýitýär; 4) bedende emele gelýän spesifiki (ýörite) wirusa garşy bedenler (antitelolar) kesel döredijini tapmaklygy kynlaşdyrýar.

Asuda ýagdaýdaky wiruslary diňe immunologiki (antitelolaryň fluoressirleýji usuly) we molekulýar-biologiki usullar arkaly anyklap bolýar.

Wirusly infeksiýanyň *onkogen görnüşinde* wirusyň öýjük bilen özara aragatnaşygy ilki başda onkogen wiruslar öwrenilende açyldy. Ol wiruslar tarapyndan döredilýän infeksiýanyň düýpli aýratynlygy wirus we öýjük genomynyň integrasiýasyndan (birleşmeginden) we soňra öýjügiň nesle geçijiligini üýtgetmeginden durýar. Adam we haýwan öýjüklerine onkogen täsiri RNK-ly (onkornawiruslar) wiruslar we herpeswiruslar bilen baglanyşdyrýarlar.

Onkogen özara gatnaşygy üýtgäp (wariabel) durýanlygy bilen tapawutlanýar. Onkogen wiruslar tarapyndan öýjüge geçirilen (transformirlenen) maglumatlar durnukly (stabil), şeýle hem yza gaýdýan bolup biler. Nesle geçijilik transformasiýasyna adatça öýjügiň az-owlak bölegi sezewar bolýar. Olaryň iki görnüşi hem wirusyň genetiki materialy bilen geçirilýär, ýöne transformirlenen wirusyň genomy öýjükde onuň hromosom ulgamy bilen birleşen ýagdaýda ýa-da erkin ýagdaýda bolýar diýip çaklaýarlar.

Haýal infeksiýa – wirusyň bedende asuda ýagdaýda dowamly ýatmagy. Ol beden bilen wirusyň özboluşly özara gatnaşygydyr. Adatça bir agzada ýa-da bir dokuma toparda köp wagtyň dowamynda (birnäçe aý ýa-da birnäçe ýyl) wirusyň ýatmagy, ondan soňra keseliň alamatlarynyň haýallyk bilen we gysarnyksyz ýüze çykmagy hem-de köplenç bedeniň ölmekligi bilen häsiýetlenýär. Şeýle infeksiýalary adatça parwowiruslar (norkalaryň Aleut keseli) we retrowiruslar (atlaryň ýokançly azganlylyk(anemiýa) keseli we başg.) maşgalalarynyň wekilleri döredýär.

Wirus bilen öýjügiň özara gatnaşygynyň bir ekologiki tipiniň başgasyna geçmegi mümkin. Munuň bolsa ondan soňky patogeneti-

ki, immunologiki we epizootologiki ýagdaýlara getirmegi mümkin. Şeýle geçişi wirusyň ewolýusiýada emele gelen ekologiki tekjeleri ulanmagydyr diýip seretmek bolar.

Ýene bir bellemeli zat, wiruslaryň ekologiýasynyň we virus keselleriniň epizootologiýasynyň köp meseleleri häzirlilikçe düşnüksiz bolup galýar. Wirusologiki usullar, hasam molekulýar – biologiki usullaryň kämilleşmegi, şeýle hem virus bilen öýjügiň özara gatnaşygynyň ýokary derejede öwrenilmegi geljekde wiruslaryň ekologiýasynyň ösmegine hemaýat berer.

Haýwanlaryň wiruslarynyň biosenozlary. Wirus elmydama başga bir bedeniň hemrasy bolmalydyr, sebäbi ol öýjük bilen baglanyşyksyz öz esasy häsiýetlerini ýüze çykaryp bilmeýär. Haçanda wirusyň baglanyşygy daşky gurşaw arkaly amala aşyrylanda, virus bilen hojaýynyň arasynda biologiki aragatnaşygyň döremegi mümkin.

Wirus bilen hojaýynyň dürli görnüşdäki özara aragatnaşyklaryny ýüze çykarmaklyk köp derejede ekologiýanyň wezipesine girýär. Klassyk ekologiýa beden bilen gurşawyň aragatnaşygyny öwrenýär, wiruslaryň ekologiýasy bolsa wirusyň we bedeniň özara täsirini öwrenýär.

Ýer togalagynda virus ýaly janly bedenleriň döremegini we olaryň has ýokary derejede gurlan hojaýynlara uýgunlaşmagyny diňe çen bilen anyklamaklyk mümkin. Häzirki döwür görnüşlere ýakyn görnüşleriň emele gelmegi ähtimal, şu pikir konserwatiw bolmagyna garamazdan, haýwanlaryň köpüsiniň ewolýusiýasy bilen baglydyr. Wiruslaryň, oňurgaly haýwanlar döremänkä-de mugthorlyk eden bolmaklary mümkin, emma häzirki döwür wiruslar oňurgaly haýwanlar döranden soň ýa-da olar bilen deňräk dörandir diýip aýtmak bolar. Wiruslaryň uýgunlaşmak mümkinçiligi bilen şertlendirilmeginde ewolýusiýanyň netijesinde köp baglanyşykly assosiasiýalar (birleşmeler) emele gelipdir. Şeýlelikde, wiruslaryň hojaýynlary barada toplumlaýyn zygiderlilik girizilýär, oňa süýdemdirijiler (şol sanda adamlar), guşlar, sowukganlylar we bognaýaklylar degişlidir. Wiruslaryň hojaýynlarynyň köp görnüşliligi we olarda wiruslar üçin amatly şertleriň bardygy wiruslaryň tebigatda saklanmagyna ýardam edýär.

Wiruslaryň arasynda inçeden ýöriteleşen görnüşleri bolýar, sebäbi olaryň käbirleri diňe bir hojaýynda köpeliş bilýär, mysal üçin, gyzamygyň wirusy. Bu bolsa olaryň hojaýynlarynyň ewolýusiýa döwründe galtaşykda bolmagynyň netijesinde dörän bolmagy mümkin.

Wiruslar we ýönekeýjeler. Wiruslaryň daşky gurşawda saklanmagyna we ýaýramagyna ýönekeýjeler hem gatnaşýandyrlar. Mysal üçin, poliomielitiň wirusy amýobalaryň bedenine adsorbirlenip (sorulyp) we onda reproduktirlenip (köpeliş) bilýärler. Wiruslaryň ýönekeýjeleriň bedenine adsorbirlenmegi, olaryň arasynda biri-biri bilen arabaglanyşygyň formasy bolan simbiozyň bardygyny görkezýär. Şeýlelikde, wiruslaryň ýönekeýjeler bilen aragatnaşygy bolansoň, adamlaryň we haýwanlaryň dürli boşluklaryna (döş we garyn), gan damarlaryna we dokumalaryna adamlarda mugthorlyk edýän ýönekeýjeler arkaly düşen bolmagy mümkin.

Wiruslar we bogunaýaklylar. Wiruslaryň bogunaýaklylar bilen aragatnaşygyna doly we dogry baha bermek üçin, ilki bilen geçirijilere ýokuşýan ýollary, wiruslaryň şol bedene täsirini, wiruslaryň şol bedende köpelişini we ýaşaýşyny, şeýle hem wiruslaryň geljekki hojaýynynyň agzalaryna girişini göz önünde tutmak hökmandyr. Bogunaýaklylara wiruslar, tebigy gurşawda ýymitlenmek üçin haýwanlaryň ganyny soranlarynda, geçýär. Köp wiruslar olary geçirijiler bolan bogunaýaklylaryň bedeninde köp wagtlap ýaşaýarlar hem-de köpeliýärler. Bogunaýaklylaryň käbirleri wiruslaryň diňe mehaniki geçirijileri bolup hyzmat edýär. Şeýlelikde, bogunaýaklylar tebigatda wiruslaryň aýlanyp (sirkulýasiýa) durmagy üçin esasy rezerwuar bolup hyzmat edýär. Bogunaýaklylaryň geçirýän wiruslaryna arbowiruslar diýilýär.

Wiruslar we sowukganlylar. Kähalatlarda wiruslar uzak wagtlap sowukganly haýwanlaryň bedeninde saklanyp, köpeliş hem bilýärler. Wiruslaryň sowukganly haýwanlaryň bedeninde ýaşap, köpeliş bilmeginiň geň bolmagy, olaryň bedeniniň temperaturasynyň ýyly ganly haýwanlardan pes bolmagydyr, sebäbi wiruslaryň köp görnüşleri pes temperaturalarda köpeliş bilmeýärler. Bu bolsa wiruslaryň ýene bir gezek tebigatda örän giňden ýaýrandygynyň şaýady bolup

durýar. Ýöne wiruslar sowukganlylaryň bedeninde ýaşanda, köpelen-de olaryň populýasiýasy, aýratynam wirulentligi hem-de gurluşy we fiziki-himiki düzümi üýtgäp bilýär.

Wiruslar we guşlar. Wiruslaryň wirusly infeksiýalaryň epizotologiýasyndaky ornuny, olaryň biologiki we ekologiki aýratynlyklaryny kesgitleýär. Guşlar wirusly infeksiýanyň tebigy ojaklylyk gurluşynda (strukturasynda) esasy bölümleriň biri bolup durýar. Bu guşlaryň birnäçe wiruslara duýgurlygy, virus keselleriň gizlin döwürlerinde olaryň bedeninde bolup, gan sorujy geçirijiler bilen olara ýokuşyp, tebigatyň amatsyz şertlerinde hem saklanyp galmagy bilen düşündirilýär. Şonuň bilen birlikde, guşlaryň pasyllaýyn göçmekligi netijesinde wiruslaryň beýleki kontinentlere ýaýramagyna getirýär.

Wiruslar we süýdemdirijiler. Virus infeksiýalarynyň ekologiýasynyň esasy kanunalaýyklygyny olaryň süýdemdirijiler bilen arabağlanyşygy kesgitleýär. Virus infeksiýasynyň ojaklylygy öwrenilende infeksiýanyň ojagynda şol wirusa duýgur haýwanlaryň näçe görnüşiniň bardygyny göz önünde tutmaly. Şol ýerde süýdemdirijileriň şol wirusa duýgur görnüşiniň bolmagy wiruslaryň saklanmagynda we ýaýramagynda uly orna eýedir, oňa derek şol ojakda, şol wirusyň ýaýramagyna hiç hili gatnaşmaýan haýwanyň görnüşiniň bolmagy hem mümkin.

Wiruslaryň ekologiýasynda infeksiýanyň latent we dowamly görnüşleri, şol kesel döredijiniň tebigy ojaklylygyny elmydama saklamagyna ýardam edýär. Wirusyň ekologiýasy baradaky düşünje wirus infeksiýalaryna garşy ylmy esasyda göreşmekde uly orna eýedir.

Biosenozda wirus–hojaýyn aragatnaşygynyň aýratynlyklary. Wiruslaryň ekologiýasy beýleki jandarlaryň, şol sanda mikrobedenleriň ekologiýasyndan hem has tapawutlydyr. Ýylyganly haýwanlaryň wiruslarynyň esasy aýratynlyklary, olaryň biologiki görnüş hökmünde tebigatda aýlanyşygynyň, köpelişiniň çylşyrymly geçýänliginden durýar. Bu bolsa adamlara we haýwanlara patogen wiruslaryň tebigatda özbaşdak biologiki görnüş hökmünde saklanyp galmagyna amatly şert döredýär hem-de wirus infeksiýalaryna garşy göreşmekde kynçylyk döredýär.

Ýyly ganly haýwanlaryň ekologiýasynyň ýene bir aýratynlygy olaryň biosenozynda şol bir hojaýynda mugthorlyk edýän beýleki bedenler (ýönekeýjeler, gelmintler, kömelekler, bakteriýalar, rikket-siýalar) bilen çylşyrymly biosenozlarda ýaşamagydyr. Ol biosenozlar kesel döredijiniň reproduksiýasyna, infeksiýanyň geçişine her dürli täsir edýär. Käbir bedenleriň wiruslar bilen antogonizmi, beýlekisiniň bitaraplygy, käwagt bolsa sinergizm belleniýär.

Daşky gurşaw we onuň wiruslaryň ekologiýasyndaky orny. Wiruslaryň bir topary ýaşayş üçin göreşde, özüniň tebigatdaky aýlanyşygy (sirkulýasiýasy) üçin dürli hojaýynlardan durýan zynjyry saýlap alypdyrlar. Beýlekileri bolsa özüni tebigatda saklamak üçin daşky gurşawy saýlapdyrlar. Daşky gurşaw wiruslaryň ähli toparlary üçin ekologiki faktor bolup durýar. Wiruslaryň ewolýusiýasynda ýaşamak üçin gurşawlaryň 3 kategoriýasy (topary) emele gelipdir, olaryň bolsa hersiniň öz ekologiki aýratynlyklary bardyr.

Birinji gurşaw – öýjük ýa-da mikrogurşaw, bu ýerde wiruslaryň ýaşayşynyň toplumlaýyn molekulýar-biologiki hadysalarynyň reproduksiýasynyň has işjeň geçýän döwrüdür.

Ikinji gurşaw – hojaýynyň bedeni ýa-da makrogurşaw. Bu gurşawda özara täsiriň netijesinde dürli immunologiki faktorlar we mehanizmler agdyklyk edýär.

Üçünji gurşaw – daşky gurşaw ýa-da ekosreda. Bu gurşawda wiruslar özüniň ýaşayşynyň has gowşak (passiw) döwürlerini geçirýär, olara bu gurşawda her dürli fiziki-himiki faktorlar täsir edýär.

Howa gurşawyndaky wiruslar. Howa gurşawy wiruslaryň ýaşamagy üçin örän amatsyzdyr. Şonuň bilen birlikde, ol käbir wiruslaryň ekologiýasyna uly täsir edýär (gripp, mama we başg.). Wiruslara täsir edýän howa gurşawyň esasy faktorlary: temperatura, çyglylyk, ýagtylyk, dürli şöhleleriň we başga zatlaryň täsir etmegidir.

Suwdaky we toprakdaky wiruslar. Patogen içege wiruslaryň suwuň üsti bilen geçýänligi umumy tassyklanandyr. Enterowirus infeksiýalarynyň ýaýramagynda suwdan başga-da, birnäçe deňiz önümleriniň çig görnüşinde ulanylmagy zerarly kesel ýüze çykýandygy bellidir. Ýata suwlarda wiruslar, esasan hem tomus aýlarynda

köp duşýar. Wiruslaryň köpüsi suw arassalaýjy enjamlardan hem geç-mäge ukyplydyr. Suwlary arassalamak üçin olary hlórlamak suwy bakteriýalardan arassalamaga kömek etse-de, wiruslardan arassalap bilmeýär.

Suwda wiruslaryň az mukdarda bolýanlygy we olara daşky gurşawyň şertleriniň birnäçeleriniň täsir edýänligi sebäpli, wiruslary daşky gurşawdan tapmak örän uly kynçylyk döredýär. Wiruslar belli bir wagtlap, diňe suwda däl-de, eýsem toprakda hem saklanyp bilýär-ler, ýöne wiruslaryň ýaýramagynda toprak esasy orny tutmaýar.

Wiruslaryň biologiki häsiýetleriniň köpdürlüligi, olaryň gurluş we fiziki-himiki aýratynlyklary wirusyň ekologiki gurşaw bilen ara-gatnaşygynyň umumy düzgünlerini düzmäge mümkinçilik bermeýär.

Wiruslaryň ekologiýasy we wirusly infeksiýanyň epizootolo-giýasynyň meseleleri. Käbir wirusly infeksiýalaryň epizootologiýasy we epidemiologiýasy bilen baglylykda, wiruslaryň ekologiýasynyň köp taraplaryny öwrenmeklik E.N. Pawlowskiniň «Transmassiw ke-selleriň tebigy ojaklylygy» diýen taglymatyna esaslanandyr. Kesel döredijiniň, ony saklaýjynyň (rezerwuar) we geçirijiniň berlen geog-rafiki regionda elmydama «biosenozyň belli bir biotopynyň agzasy» bolýanlygy takyklandy.

Tebigy ojak ony düzýän düzüjileriň özara biosenoz baglanyşyk-lary arkaly saklanýar.

Şeýlelikde, janly bilen jansyzlygyň çäginde saklanýan wirusa, ýaşaýşyň ulgamlaryň gurluşynyň esasy kategoriýalary bolan indiwi-duallyk populýasiýa (görnüş), biosenotik, aýratynlyklar häsiýetlidir. Wiruslaryň ekologiýasy çylşyrymly janly bedenleriň ekologiýasy bilen umumy birnäçe häsiýetlere eýedir, emma esasy aýratynlyk, ol hem bolsa wiruslaryň öýjügiçi mugthorlygydyr. Bu bolsa wirusyň daşky gurşaw bilen özboluşly özara gatnaşygyny belli edýär.

Wiruslaryň ekologiýasynyň emele gelmeginde ugrukdyryjy pikirleriň biri virus bilen öýjügiň molekulýar derejede özara gatna-şygydyr.

Elbetde, şol derejede wirusyň daşky gurşaw bilen özara gat-naşyklary emele gelýär we wirusyň genomy bilen hojaýynyň

genomynyň özara gatnaşygyny hem-de wirusly infeksiýalaryň käbir patogenetiki, ekologiki gatnaşyklarynyň aýratynlyklaryny yzarlap bolýar.

Wirus bilen öýjügiň özara gatnaşygynyň bir ekologiki tip-den beýlekisine şu ýerde gelip çykýan patogenetiki, immunologiki, epizootologiki üýtgemeler bilen geçmeklik mümkinçiliginiň barlygy wajyp ähmiýete eýedir. Şeýle geçiş wiruslaryň ewolýusiýada kemala gelen ätiýaçlyk saklanýan (rezew) ekologiki tekjani ulanýanlygy bilen düşündirilýär.

Wirus populýasiýalarynyň geterogenliligini barlamak emele gelýän ekologiki pikirleriň (konsepsiýa) esasy düzüm bölegi bolup durýar.

Häzirki zaman usullarynyň kömegi bilen wiruslaryň tebigy populýasiýasynyň seleksiýasyndan birnäçe täze häsiýetli klonlar we wariantlar bölünip alyndy. Muňa garamazdan, geterogen wiruslaryň populýasiýasy entek doly öwrenilmedik. Wiruslaryň populýasiýasynyň strukturasyny öwrenmeklik geljekde olardan waksina ştammlarynyň alynmagyna uly ýol açar.

Wirus-hojaýyn gatnaşygyň dürli görnüş biosenozlaryny, wiruslaryň ekologiki tekjelerini, olaryň ýyl boýunça aýlanyşygynyň mehanizmini, wirusy guşlaryň geçirmegi arkaly täze ojaklaryň emele gelmek mümkinçiligini öwrenmek wajyp praktiki ähmiýete eýedir.

Wiruslaryň ekologiýasy eýýäm düzülen nazaryýet hem-de tejribelik pikirleri we düzgünlere garamazdan, entek çözülmедik we üsti açylmadyk hadysalaryň meýdany bolup galýar. Bu virus bilen öýjügiň özara gatnaşygynyň molekulýar derejesinde öwrenilmeginden başlap, ol agentleriň tebigatda biosenozda özara täsirilenmesi bilen gutarýan ekologiki barlaglaryň hemme derejesine degişlidir.

Wirusly infeksiýalaryň waksina profilaktikasynda ýokary immunologiki netije berýän diri waksinalara esasy üns berilýär. Ýöne şunda tebigatda virus waksinalarynyň ýaýramagynyň mümkin bolan ýollaryny we olaryň üýtgeýjiligini hem-de başga wiruslar bilen özara täsirleşmek kanunalaýyklygyny öwrenmeklik zerurdyr.

WIRUSLARYŇ GENETIKASY

Genetika (grek sözünden, *genesis* – gelip çykyş) janly organizmleriň nesle geçijiliginiň we üýtgeýjiliginiň kanunlaryny öwrenýän ylymdyr. Bu ylmy esaslandyryjy çeh alymy Gregor Mendel (1865 ý.) ilkinji bolup nesle geçijilik maddalarynyň öýjüklerde elementar birliklerde ýerleşmeginiň mümkindigini synag üsti bilen subut edýär, soňra bolsa şol maddalar genler diýip atlandyrylýar. Ol alamatlar geljekki nesillere üýtgewsiz görnüşde geçýär. «Gen» diýen ady bolsa ilkinji bolup W.Iogansen 1909-njy ýylda hödürleýär.

1911-nji ýylda amerikaly alym T.Morgan nesle geçijiligiň hromosomly taglymatyny öňe sürýär. Bu bolsa janly bedenlerde dürli jynslaryň ýüze çykmagyny kesgitleýär. Hemişelik alamatlaryň nesilden-nesle geçmegi we saklanmagy janly bedenlerde nesle geçijilik diýip atlandyrylýar.

Mikroorganizmleriň, şol sanda wiruslaryň genetikasy umumy genetikanyň bir bölümi bolup durýar. Ol bölümde bakteriýalaryň, mikroskopiki kömelekleriň, aktinomisetleriň we wiruslaryň barlaglary geçirilýär. Mikroblaryň ýadro ulgamynyň aýdyň dældigi sebäpli, olarda jynsy ýol bilen köpelmek (meýoz) ýok we olara Mendeliň hem-de Morganyň taglymatlary degişli däl diýlip hasaplanýardy. Ýöne, mikroorganizmler genetiki barlaglary geçirmek üçin örän amatly obýekt bolýar, sebäbi olar örän çalt we ummasyz köp sanda köpeliýärler. Şonuň üçin hem XX asyryň 40-njy ýyllarynyň başynda mikroorganizmleri öwrenmeklik häzirki zaman genetikasynyň we molekulýar biologiyasynyň köp meselelerini çözmäge kömek etdi.

Nesle geçijiligiň material esasy ähli bedenleriň genetiki häsiýetlerini, şol sanda bakteriýalaryňkyny we wiruslaryňkyny hem dezoksiribonuklein kislotalary (DNK) ýerine ýetirýär. RNK-ly wiruslarda genetiki maglumatlar RNK-a ýazylandyr. Bu açyş Triffitsiň 1928-nji ýylda pnevmokoklaryň üýtgeýjiligini öwrenende alan netijeleri esasynda açylandyr. Ol diri syçanlaryň garyn boşlugyna wirulentsiz pnevmokoklaryň kapsulasyny ýitiren II tipini sançýar. Şol bir wagt-

da syçanlaryň garyn boşlugyna öldürilen wirulentli pnevmokoklaryň kapsula emele getiriji III tipi sanjylýar. Pnevmonokok ýokuşdyrylan ähli syçanlar ölýärler we olaryň ganyndan kapsula emele getirýän pnevmokoklaryň II tipi bölünip alynýar. Bu synag syçanlaryň bedeninde ölen kapsulaly pnevmokoklaryň özleriniň wirulentlilik häsiýetlerini diri kapsulasyz bakteriýalara geçirendigini tassyklaýar.

Fiziki-himiki barlaglaryň netijesinde, DNK-nyň gurluşy we onuň işjeňliginiň molekulýar mehanizmleri aýdyňlaşdyrylýar. DNK-nyň molekulasy iki sapakly gurluşa eýedir, ol sapaklar spiral görnüşli biri-biri bilen towlanandyr. DNK-nyň genetiki funksiýasyny şu esasy komponentler kesgitleýär.

1. Azotly esaslar: purinliler – adenin (A), guanin (G); pirimidinliler – sitozin (S); timin (T).

2. Uglewod – dezoksiriboza $C_5H_{10}O_4$.

3. Fosfor kislotasy – H_3PO_4 .

4. 5-metilsitozin, minor esaslary diýip atlandyrylýar (iňlis sözüden, *minor* – az mukdarly).

DNK-nyň purinli esaslary pirimidinliler bilen jübütleşýär – A bilen T we G bilen S, şeýlelikde, olar belli we kesgitli yzygiderlilikde DNK-nyň ähli molekulalarynda ýerleşýärler. Olarda bolsa genetiki maglumatlar ýazylandyr.

Uglewod bilen birleşen 3 azotly esas *nukleotid* diýip atlandyrylýar. DNK, bu – münlerçe nukleotidlerden durýan uzyn zynjyrdyr. DNK-nyň aýratyn bölegi bolan genetiki birlik gen diýip atlandyrylýar, ol bolsa özüde 300-den 3000-e çenli nukleotid saklaýar. DNK-nyň nesle geçijilik koduna üç nukleotid jogap berýär.

Genetiki maglumatlary saklaýan DNK ýadroda ýerleşýär. Geljekki nesliň nesle geçijilik maglumatlaryny saklamaga ukyply genler, bölünen öýjüklere ene-atalyk häsiýetlerini we gurluşyny saklap geçirýär. Bu hadysa DNK-nyň iki spirally molekulasyň iki molekula bölünmegi netijesinde geçýär. Olaryň hersi enelik we täze emele gelen sapagy özüde saklaýar. Bu molekulalar enelik molekulalara meňzeşdirler we genetiki maglumatlary ýaş öýjüklere geçirmegi üpjün edýär. Oňurgalylaryň wiruslary esasy iki sany nesle geçijilik

we üýtgeýjilik häsiýeti özünde saklaýar. Bu hadysany wirusologiyada ýörite bölüm bolan wiruslaryň genetikasy bölümi öwrenýär. Wiruslaryň wajyp biologiki häsiýetleri olaryň emele gelmeginiň ýönekeýligi we wirus populýasiýalarynyň köp görnüşlidigidir. Wiruslar hojaýynyň bedeninde köpeliýärler.

Wiruslar genetiki materiallarynyň himiki tebigaty boýunça 2 sany uly topara bölünýär: RNK we DNK genomlylar. Wiruslaryň gurluş we funksional nesle geçijilik birligi–genom nukleýin kislotalarynyň RNK ýa-da DNK bir bölegidir. Virus genleriniň biohimiki funksiyasyny infeksiýa hadysa gatnaşýan ýokançlanan öýjüklerde emele gelýän we wirionyň düzümine girýän polipeptidler, beloklar we fermentler kesgitleýär. RNK-ly wiruslarda genleriň sany 5-den 15-e çenli, DNK-ly wiruslarda bolsa 3-den 160-a çenli bolýar. Wiruslaryň populýasiýasynda ähli wiruslaryň jemleri wirusologiyada wiruslaryň populýasiýasynyň genofondy diýip atlandyrylýar.

Genotip – wirusyň hemişelik häsiýeti bolup, diňe mutasiýanyň netijesinde üýtgäp bilýär. Öz gezeginde wirus genomynda mutasiýaly üýtgeýjilik onuň genotipiniň üýtgemegine getirýär. Genomlarda saklanýan nesle geçijilik maglumat wiruslaryň köpelmegini üpjün edýär, genfondaky genetikäki dürlülük wiruslaryň daşky gurşawyň şertleriniň üýtgemegine, uýgunlaşmagyna we onda ýaşamagyna ýardam edýär.

Fenotip – wiruslaryň ähli daşky we içki alamatlarynyň we wirusyň ýerine ýetirýän işiniň (funksiyasynyň) jemi. Fenotip hemişelik häsiýet däl. Ol daşky gurşawyň şertleriniň täsirine üýtgäp bilýär.

Üýtgeýjilik – ähli diri organizmlere, şol sanda wiruslara hem mahsus alamatlaryň we häsiýetleriň köpdürlüligidir. Wiruslarda üýtgeýjilik beýleki organizmlere seredeninde, has ýokary derejede ýüze çykýar. Wiruslarda şu görnüşli üýtgeýjilikler tapawutlandyrylýar:

– öňki ýagdaýyna gaýdyp gelýän, genetiki däl, nesle geçijilik bilen berkidilmedik;

– öňki ýagdaýyna gaýdyp gelmeýän, genetiki nesle geçijilik bilen berkidilen.

7.1. Wiruslaryň genetiki däl üýtgeýjiligiň görnüşü

Bu görnüş *modifikasion* diýip atlandyrylýar. Wiruslaryň modifikasion üýtgeýjiligi onuň reproduksiýa geçýän ýeri bolan hojaýynyň öýjügindäki aýratynlyklara esaslanandyr. Oňurgalylaryň viruslarynda viruslaryň modifikasiýasy wirionyň daşky gabygynyň gurluşyna baglydyr. Çylşyrymly gurluşly viruslaryň daşky gabygy hojaýynyň öýjüginin sitoplazmatiki bardasynda emele gelýär. Bu bardanyň emele gelmegi üçin öýjükleriň düzümine girýän glikolipidleriň beloklary, uglewodlary we lipidleri gatnaşýar. Mysal üçin, towuk düwünçeginde ösdürilen gripp virusynyň daşky bardasynyň düzümine allantois öýjük bardasynyň uglewodlary girýär. Şular ýaly öýjük beloklarynyň wirionyň düzümine girýändigini immunologiki usullaryň kömegi bilen subut edilýär. Şeýle ýagdaýlarda viruslaryň antigen gurluşynda üygeşmeler bolup geçýär. Modifisirlenen viruslar modifisirlenen öýjüklerde has ýokary derejede ýokuşmaklyga ukyplydyr.

Wiruslaryň öwrülip bilýän genetiki däl üýtgeýjilikli görnüşine komplementasiýa, fenotipiki garyşyklyk we stimulýasiýa degişlidir. *Komplementasiýa* – bir virusyň genomyndaky beloklaryň başga virusyň köpelmegine ýardam etmegidir. Şeýlelikde, komplementasiýa wirionyň doly emele gelmegine getirýär, ýöne bu hadysa diňe biri-birine ýakyn viruslaryň arasynda bolup geçýär.

Fenotipiki garyşyklyk. Garyşyk infeksiýada virusyň bir bölegi iki virusyň hem ene-atalyk fenotipiki alamatlaryny alýar, ýöne olaryň genotipi üýtgeşsizligine galýar. Şular ýaly hadysa, haçanda gripp we Nýukasl keselleriniň öz antigenleri bilen bir-birinden tapawutlanýan viruslary bir öýjüğe ýokuşanda bolýar. Şeýlelikde, olaryň neslinde emele gelýän wirionlarda iki virusyň hem, ýagny grippiň we Nýukasl keseliniň viruslarynyň antigen häsiýetleri saklanýar.

Stimulýasiýa. Bu hadysa iki sany genetiki dürli viruslaryň garyşyk infeksiýasynda ýüze çykýar, olaryň biri wirion üçin gerek bolan nuklein kislotalary we beloklary sintezlemäge (emele getirmäge) gatnaşýan fermenti döretmeýär. Mysal üçin, Raus sarkomasynyň wirusy beloklary sintezläp bilmeýär. Ol şu maksat üçin guşlaryň leýkoz

keseliniň wirusynyň belogyny ulanýar, netijede bolsa, Rausyň doly wiriony emele gelýär. Wiruslaryň genetiki däl üýtgeýjiligi olaryň nesline geçmeýär. Olar üýtgeýjilige täsir edýän täze faktorlar döreýänçä dowam edýär.

7.2. Wiruslaryň genetiki üýtgeýjiligiň görnüşleri

Nesle geçijilikde öňki ýagdaýyna gaýdyp gelmeýän üýtgeýjilik mutasiýanyň ýa-da genetiki kodda dürli genetiki rekombinasiýalaryň netijesinde ýüze çykýar.

Mutasiýa, bu – nesle geçijiligiň böküş görnüşli üýtgemegi bolup, geniň üýtgemegi netijesinde üýtgän alamatlaryň ýüze çykmagyna getirýän hadysadyr. Bu hadysanyň mehanizmi gendäki nukleotidleriň yzygiderliginiň üýtgemeginden durýar. «Mutasiýa» diýen adalgany ilkinji bolup G.Mendeliň nesle geçijilik kanunyny 35 ýyldan soň gaýtalap açan Gugo Friz 1900-nji ýylda hödürleýdi. Mutasiýanyň nokatly görnüşinde nukleotidiň başga biri bilen çalyşmagy ýa-da goşmaça girizilmegi, ýa-da ýitmegi netijesinde bolup geçýär. Wiruslaryň mutasiýasynyň öz-özünden (spontan) we mejburi öz-özünden (diňe bir nukleotidde) görnüşleri bolýar. Bu hadysalara adam gatnaşmaýar. Bu hadysanyň mehanizmi wiruslaryň nuklein kislotalarynyň replikasiýasy döwri nukleotidler goşulanda tötänlikde ýalňyşlyk sebäpli ýüze çykýar. Bu ýalňyşlyk wiruslaryň häsiýetiniň üýtgemegine getirýär, käbir wiruslarda bolsa temperatura duýgur mutantlar emele gelýär.

Wiruslaryň indusirlenen mutasiýasyny himiki ýa-da fiziki faktorlaryň täsiri ýüze çykarýar, ol maddalara bolsa mutagen maddalar diýilýär. Mutagen maddalara ultramelewşe şöhleler, azotly kislota, boýaglar degişlidir. Bularyň bir topary öýjügiň daşyndaky, beýlekileri bolsa öýjügiçi wiruslara olaryň nuklein kislotalarynyň replikasiýasy döwri täsir edýärler. Mutagen maddalaryň täsir ediş mehanizmi wirus nuklein kislotasynyň replikasiýa döwri azotly esaslaryň nädogry taýlar bilen jübütleşmeginde nukleotidiň başgasy bilen çalşylmagy ýa-da azotly esaslaryň özleriniň üýtgemeginden durýar.

Wiruslaryň indusirlenen mutasiýalary peýdaly mutantlary emeli seçip almakda, şol sanda wiruslaryň waksina şammlaryny seleksiýa usuly bilen almakda ulanylýar. Şu ýagdaýda, esasan, nesle geçip üýtgän wirionlaryň köpelmegi gazanylýar. Netijede, populýasiýanyň wiruslarynyň hemmesi birmeňzeş mutirlän (üýtgän) wiruslardan durýar. Bu maksat bilen seleksiýanyň şu usullary ulanylýar:

1) towuk düwünçeginiň horion-allantois gabygynda aýratyn duran pustuladan wirusyň klonuny bölüp aýyrmak;

2) öýjük ösdürimleriniň tegmillerinden wirus klonlarynyň seleksiýasy;

3) wirusyň ahyrky dargatmalaryny göçürüp (passaž), wirusyň seleksiýasy;

4) wirusyň saýlanyp adsorbirlenmegi we elýýasiýasy usuly bilen seleksiýa;

5) wirusy dürli temperaturada göçürmek (passaž) usuly bilen seleksiýa.

Wiruslarda genetiki rekombinasiýasynyň baş görnüşi tapawutlandyrylýar.

1. Genetiki rekombinasiýa, bu – iki ýa-da birnäçe wiruslaryň aýry-aýry genleriniň çalyşmagynda bolup geçýär, netijede iki ýa-da birnäçe ene-atalyk genlerini saklaýan rekombinantlar emele gelýär (gripp we poliomieliitiň wiruslary).

2. Genetiki ýa-da köpçülikleýin replikasiýa-rekombinasiýanyň aýratyn tipi bolup, onda iki sany ýakyn garyndaş wiruslaryň genleriniň gaýtadan paýlanmasy bolup geçýär. Şular ýaly wiruslaryň çaknyşmagy netijesinde, doly hakyky wirionlar emele gelýär (reo- we pokswiruslar).

3. Öýjük-hojaýyn reaktiwasiýasy, bu – wiruslaryň hojaýyn öýjüginin içinde şöhle zeperlenmesinden dikelmeginiň netijesidir (oňurgalylaryň käbir wiruslarynyň – Aueski keseliniň, gerpesleriň we başg.).

4. Geterozigotlylyk – öýjükde bir wagtda nesil yzarlaýjylyk häsiýetleri dürli bolan birnäçe wiruslar köpelende, ene-atalyk genleriniň doly düzümini we başga bir wirusyň genleriniň bir bölejigini saklaýan

(mysal üçin, gripp keseliniň we Nýukasl keseliniň wiruslarynda) wirionlaryň emele gelmegidir.

5. Transkapsidasiýa – wirusa duýgur öýjüge, şol wirusa ýakynlygy bolmasa-da, onuň belokly gabygynyň içinde oňa keseki bolan wirusyň genomynyň ýerleşip, durnukly görnüşde geçirilip bilinmek ukybydyr. Bu ýagdaý adenowiruslary bir wagtyň özünde öýjük ösdürimlerinde ösdürilende ýüze çykýar. Wiruslaryň üýtgeýjiligiňiň ähli görnüşlerinde olaryň morfologiki, biologiki, patogenlilik, antigenlilik we beýleki alamatlary üýtgeýjilige sezewar bolýar.

7.3. Wiruslaryň genetiki alamatlary (markerleri)

Wiruslaryň genlerinde maglumatlary ýazylan ähli *alamatlar genetiki alamatlar* diýip atlandyrylýar. Viruslar hem beýleki organizmler ýaly üýtgeýjilige duçar bolýarlar, ýöne bu olarda has ýokary derejede geçýär. Wiruslaryň şu genetiki alamatlary tapawutlandyrylýar: topar, görnüş, görnüşçi we ştammiçi. Topar we görnüş alamatlary degişli: nuklein kislotalaryň tipleri (DNK ýa-da RNK), ölçegleri we gurluşy, kapsidiniň tipi, kapsomerleriň sany, antigen mahsuslygy, organiki eredijilere durnuklylygy, hojaýynyň antigenlerinde neýraminidaza fermentiniň bolmagy, gemagglýutinirleýji häsiýeti, haýwanlaryň belli bir görnüşine, towuk embrionlaryna we öýjük ösdürimlerine patogenlilik. Genetiki barlaglary geçirmek üçin bularyň arasynda in amatlysy görnüşçi alamatlardyr, sebäbi munda olaryň öz aralaryndaky wariantlary (mutantlary, rekombinantlary) aratapawutlandyryp bolýar. Şammlar içi alamatlar bolsa olaryň gemagglýutinirleýji işjeňligini, termodurnuklylygyny (gyzgyňlyga durnuklylygyny), ultramelewşe şöhlelere, ingibitorlara, tegmilleriň häsiýetlerine we beýlekilere gatnaşygyny öwrenmäge hyzmat edýär. Gripp, guduzlama, agsyl keselleriniň wiruslarynyň genetiki alamatlary doly öwrenilendir. Wiruslaryň nesil yzarlaýjylygyndaky üýtgemeler ýüze çykmak üçin hökmany şertler döremeli, şol şert dörende üýtgän nesil yzarlaýjylykly wiruslaryň bölekleri köpelip başlaýar,

netijede, bir görnüşli genetiki mutant wirionlaryň wirus populýasiýasy döreýär.

Wirus ştammlarynyň genetiki alamatlaryny, patogenlilige bolan özara baglanyşygyň we gatnaşygyň berkligini, şeýle hem genetiki alamatlarynyň üýtgemegini ýüze çykarýan ýönekeý we elýeter usullaryň bolmagy, wiruslara garşy janly waksinalar almagyň esasy şerti bolup durýar.

Wiruslaryň nesil yzarlaýjylyk üýtgeýjiliginiň ähli görnüşlerini dolandyryp bolýar, şonuň üçin hem olary mikrobiologiki senagatda adamlaryň we haýwanlaryň ýokanç kesellerine garşy her dürli biologiki preparatlary, antibiotikleri, organiki kislotalary almak üçin giňden ulanylýar.

Mutasiýalar hadysasynyň esasynda genetiki rekombinasiýalary öwrenmekde ylmyň täze pudagy bolan – genetiki (gen) inženerçilik döredi. Gen inženerçilik ylmy ders hökmünde 1972-nji ýylyň 31-nji iýulynda Amerikanyň Milli akademiýasynda Pol Bergiň emeli ýol bilen gibrin genomyny (maýmynlaryň wirusynyň we lýambdanyň bakteriofagynyň gibrinini) hödüränden soň döredildi.

8-nji bap.

WIRUS KESELLERINIŇ PATOGENEZI

Wiruslar tarapyndan ýüze çykarylýan infeksiion prosesin ösmegi üçin şular:

1) patogen agentin (wirus) bolmagy; 2) onuň duýgur öýjüge girmegi; 3) öýjügin we wirusyn arasyndaky daşky we içki şertlerin kesgitli özara baglanyşygynyň bolmagy gerek.

Wiruslaryň ýaşamagy üçin tebigy gurşaw bolup, oňa duýgur adamlaryň we haýwanlaryň bedeni hyzmat edýär. Olar şol ýerde özlerriniň ýaşamagy üçin amatly şertler bolandygy sebäpli görnüşini saklaýarlar we köpelýärler.

Wiruslar adamlaryň we haýwanlaryň bedenine beýleki ýokanç keselleri döredijiler ýaly howa-damja, iýmit siňdiriş ýollarynyň, deriniň, nemli bardalaryň üsti arkaly, geçiriji bogunaýaklylaryň köme-

gi bilen daşky gurşawdan düşýärler. Şeýle hem wiruslar bilen keselän enäniň içinde ösüp gelýän düwünçege hem wiruslaryň geçmegi mümkin.

Tebigatda bedeniň wiruslar bilen ýokançlanmagy adaty mehaniki usul bilen, ýagny bedeniň ýokançly materialy bilen gönümel galtaşmagynda ýa-da wiruslaryň bedene ýokançlanan iýmleriniň we otlaryň üsti bilen geçip bilýär. Mysal üçin, ýokarky dem alyş ýollaryny zeperlendirýän wiruslar keselli mallaryň burun boşlugynyň nemli bardasyndaky uşajyk damjalaryň sag bedenli mallaryň duýgur burun-bokurdak öýjüklerine düşmegi arkaly geçýärler. Bedene gönüden-göni galtaşmak ýoly bilen grippiň we gyzamygyň wiruslary geçip bilýär. Olar gözüň nemli bardasynyň zeperlenmegini ýüze çykarýar. Bu wiruslar dem alyş ýollarynda kesel döretmek üçin ilki bilen köpelmeli, soňra gana düşüp, bütin bedene ýaýramaly.

Başga wiruslar mehaniki ýol bilen başda aşgazan-ıçegä düşüp, gana we limfa geçýärler, şondan bolsa bütin bedene ýaýrap, keseliň döremegine getirýär (mysal üçin, poliomieliitiň wirusy). Wirusyň uly topary – sary ysytma, ensefalitler, birnäçe gemorragiki keselleriň wiruslary bedene geçiriji – bogunaýaklylaryň kömegi bilen düşýär. Bu geçiriliş hem iki sany mehaniki we biologiki bölümlerden durýar. Mehaniki geçiriji bolan bogunaýaklylaryň bedeninde wiruslar köpelmeyärler, ýöne olar özüniň ýaşaýşa bolan ukybyny saklaýarlar we bogunaýaklylar çakanda ýa-da dişlände geçýär (siňekler, çybynlar – atlaryň infeksiýa azganlylygynda; doňuz bitleri – doňuzlaryň mamasynynda; büreler we çybynlar – towşanlaryň miksomatozynda; guşlaryň sakyrtygalary we tagta bitleri – guşlaryň gyrgynynda; çybynlar – atlaryň gyrgynynda, goýunlaryň enzotiki gepatitinde we guşlaryň mamasynynda). Biologiki geçiriji bolan bogunaýaklylaryň bedeninde wiruslar köpeliýärler we geljekki nesline geçýärler (iksod sakyrtygalary goýunlaryň şotland ensefalitinde).

Enäniň içinde ösýän düwünçege wiruslaryň düşmegi agsylda, goýunlaryň mamasynynda, atlaryň infeksiýa azganlylygynda, Aueski keselinde we wirusly iç taşlamada (düzünçek ölýär ýa-da ýaşaýşa ukypsyz dogulýar) duşýar.

Adamlarda we haýwanlarda virus infeksiýasynyň patogenezi öýjük derejesinde başlanýar we бүтін bedeniň kesellemegi bilen gutarýar. Başgaça aýdylanda, virus infeksiýasyndaky patologiki prosesiniň geçişine, ýerleşýän ýerine we kliniki alamatlaryna bagly bolmazdan – bu beden üçin mydama keseldir.

Wiruslar obligat öýjügiçi mugthorlar bolmak bilen, hökman hojaýynyň öýjüğine girmelidirler we şol ýerde, olaryň geljekde köpelişi geçýär. Wiruslaryň öýjüklere girenden soňraky özara gatnaşygy örän çylşyrymly hadysadyr. Virus infeksiýasynyň ösüş mehanizminde iki sany genetiki ulgamyň özara täsirleşmegi bolup geçýär – wirusly we öýjüklü. Bu özara täsirleşmegiň üç sany tipi tapawutlandyrylýar:

1) wirusyň öýjüklere sitopatogen täsiri, ýagny virus infeksiýasynyň ýiti geçýän görnüşiniň ösmegi; 2) öýjükleriň transformasiýa hadysasy; 3) infeksiýanyň latent görnüşiniň ösmegi.

Wirus bilen öýjügiň özara täsirliliginiň has aýdyň ýüze çykýany *sitopatogen täsirdir* (SPT). Munda köp görnüşli funksional, biohimiki we gurluş üýtgeşmeler ýüze çykýar. Funksional we biohimiki üýtgeşmeler ýokançlanan öýjüğe viruslar giren badyna ýüze çykýar. Olar öýjükleriň bölünmek hadysasynyň, öýjük nuklein kislotalarynyň (DNK we RNK) we beloklaryň emele gelmeginiň bozulmagyna getirýär, infeksiýa hadysanyň soňky döwürlerinde bolsa ähli emele geliş hadysalary doly kesilýär (öýjügiň öz metabolizmi kesilýär).

Funksional we biohimiki bozulmalaryň netijesinde öýjükde dürli görnüşli morfologiki üýtgeşmeler bolup geçýär. Sitopatiki üýtgeşmeleriň derejesi we häsiýeti wirusyň görnüşine we öýjügiň duýgurlygyna baglydyr. Has aýdyň dargadyjy üýtgeşmeleri öýjüklerde atlaryň ensefalomielitiniň we beýleki ensefalomielitleriň viruslary, agslyň wirusy, poliomieliitiň we birnäçe miksowiruslaryň görnüşlerini (guşlaryň hakyky we ýalan gyrgynlary) ýüze çykarýar. Bu viruslaryň täsiri bilen bolup geçýän üýtgeşmeler öýjügiň ýadrosynyň dykyzlanmagyny, sitoplazmada boşluklaryň emele gelmegini ýüze çykaryp, soňra öýjügiň doly degenerasiýasyna we ölümüne eltýär.

Wiruslaryň köpüsi (gyzamygyň, mama keseliniň, infeksiýa gepatitiň, sary ysytmanyň we başg.) öýjükleriň hromosom aparatynyň

üzülmegini, fragmentasiýasy (böleklere bölünmegi), olaryň uşajyk bölejiklere tozamagy, hromosomyň belli bir böleginiň ýitmegi ýaly zeperlenmeleri ýüze çykarýar. Bu üýtgeşmeler wirus nuklein kislotalarynyň gönüden-göni hromosomlara girmegi wiruslaryň mutasion we öýjügiň umumy metabolizminiň önümleriniň täsiri netijesinde ýüze çykýar. Öýjükleriň zeperlenmeginiň derejesi we tizligi wiruslaryň wirulentligine baglydyr. Adaty infeksiion dozanyň (mukdaryň) täsiri netijesinde hromosomy zeperlenen öýjükleriň sany 4–10 esse ýokarlanýar. Öýjüklerde morfologiki bozulmalary ýüze çykarýan wiruslar olaryň mitohondrýasynyň hem dargamagyna getirýär (mysal üçin, poliomielit keselinde).

Wirusly infeksiýalaryň birnäçesinde sitoplazmada (mamada Gwarneriň, guduzlamada Babeş-Negriň bedenjikleri) we ýadroda (ýel mamasynnda, poliomielitde, sary ysytmada, gyzamykda, gerpeslerde we başg.) birleşmeler emele gelýär. Bu birleşmeler özleriniň düzümi boýunça dürlüdürler. Olaryň turşy we esas boýaglarda reňk alyşlarynyň dürlüdigini üçin wirus kesellerini anyklamakda, olar giňden ulanylýar.

Käbir wiruslaryň (gerpes we gyzamyk) öýjükleriň goşulmagyny ýüze çykarmagy netijesinde, köp ýadroly öýjükler emele gelýär. Bu hadysany *poliokariositoz* diýip atlandyrýarlar. Wiruslaryň täsiri netijesinde, öýjük gabygynyň dargamagy köp ýadroly öýjükleriň emele gelmegine getirýär.

Sitopatogen täsir öýjüklere we бүтін bedene wiruslaryň zäherleriniň täsirinde hem bolup bilmegi mümkin. Köp wiruslarda zäherlilik, bakterýalarda bolşy ýaly, olaryň düzüminiň aýrylmaz bölegidir (gripp, sözenekli – *weneriki*, limfagranulema we başg.). Käbir wiruslaryň gurluş düzümi, tersine zäherler (toksinler) bilen baglanyşygy ýokdur (adenowiruslar).

Wiruslaryň zäherleri hem edil bakteriýalaryň zäherleriniň ýüze çykarylşy ýaly çykarylýar. Olaryň zäherlilik derejesi dokuma ösdirimlerinde ýüze çykarylýan sitopatogen täsirler bilen kesgitlenilýär.

Grippde wiruslaryň zäherleriniň öýkene düşmegi netijesinde, öýkeniň zäherli alawlanmasy (toksinli pnemoniýa) bolýar. Ol zähe-

ri wena gan damaryna goýberseň, mal 48–72 sag. dowamynda ölýär. Ony beýniniň içine ýokuşdyrsaň, beýni ulgamy zeperlenip, aýaklaryň ysmazy ýüze çykýar. Umumy zäherlenmede bolsa, bagra agram düşmek bilen, ol gandan dolýar we nekroz ojaklary döreyär. Dalakda bolsa malpigi bedenjikleri (limfoid dokuma) dargaýar. Ýymit siňdiriş, gan damarlary, ýürek-damar ulgamlary tutuşlygyna zeperlenýär. Ol zäherleriň himiki tebigaty öwrenilmedik, ýöne olar özleriniň täsiri boýunça gramotrisatel bakteriýalaryň polisaharidlerini ýadyňa salýar.

Mama keseliniň wirusyny saklaýan allantois suwuklygyny haýwanlaryň wena damaryna goýberseň, olar bedeniň umumy zäherlenmesinden 48–72 sag dowamynda ölýärler. Bu zäheriň biologiki gurluşy mälim däldir.

Wiruslaryň zäherleri gyzgyna durnuksyzdyr we formalina duýgurdyr. Olar ýöriteleşdirilen (spesifiki) immun syworotkalarda ýeňil dargaýarlar. Zäherler madda çalşygyny bozýar, adrenaliniň we askorbin kislotasynyň düzümini üýtgedýär. Zäherleriň ýerli we umumy intoksikasiýasy ganyň elementleriniň gurluşynyň morfologiki üýtgemelerine, beloklaryň, fermentleriň düzüminiň üýtgemegine, dem alyş agzalaryň we ýürek-damar ulgamynyň bozulmagyna getirýär. Anatomiiki özgermeler limfa mázleriniň alawlanma hadysasy we belli bir dokumalaryň, agzalaryň zeperlenmegi bilen häsiýetlenýär.

Öýjük bilen wirusyň ikinji özara täsiri, bu – öýjük *transformasiýasydyr*. Munda wirusyň genomy öýjükde örän uzak wagtlap bolýar. Bu bolsa öýjügiň ölümüne eltmän, onuň dyngysyz bölünmek we ösmek ukybyny ýokarlandyrýar. Bu üýtgeşmeleriň geçişiniň tizligi diňe wirusa däl-de, eýsem öýjüklere-de baglydyr. Şular ýaly transformasiýalaryň netijesinde howply çişleriň öýjükleri emele gelip, haýwanlaryň ölümüne getirýär.

Transformasiýa döwründe howply çişli öýjükleriň ösmegi, aýratyn öýjükleriň mutasiýa sezewar bolmagy netijesinde ýüze çykyp, ol hadysa goňşy öýjükleriň we bedeniň gözegçiliginden çykýar hem-de örän güýçli ösmek ukybyna eýe bolýar. Onkogen wiruslaryň öýjüklere mutagen täsiri genetiki häsiýete eýe bolup, olaryň kariotipleriniň özgermegine getirýär. Soňra, ol öýjükleriň metabolizmi (madda çal-

şygy), morfologiýasy (gurluşy) üýtgäp, mitotiki işjeňligi (bölünişi) güýçlenýär.

Çiş öýjüklerine şeýle seredilende, olary dokumalaryň kadaly öýjüklerinden tapawutlandyryp bolmaýar. Ýöne, olaryň aýratyn ösüşi olary mugthorlara öwürýär, sebäbi olar ýaşanda diňe bedeniň beýleki bölekleriniň hasabyna ýaşaýar. Howply däl çişler bedende ösende, beýleki agzalara dargadyjy täsir etmeýär we bedeniň madda çalşygyny bozmaýar. Olarda metastazlar (bedeniň başga ýerinden döräp bilmekligi) emele getirmek ukyby bolmaýar. Howply däl çişleriň howply çişe öwrülmeği *rak* diýip atlandyrylýar. Rak çişler örän çalt ösýärler, bedeniň gapdalyndaky agzalaryny we dokumalaryny dargadýarlar hem-de metastazlar döredýärler. Rak çişiniň öýjükleriniň aýratyn tapawudy, olar köpelende öýjükleriň bölünişiniň kadasy bozulýar. Çişleri gistologiýasy boýunça biri-birinden tapawutlanýan iki sany görnüşe bölýärler: epitelial dokumanyň çişleri – karsinoma we birleşdiriji dokumalaryň çişleri – sarkoma diýip atlandyrylýar.

Bütindünýä saglygy goraýyş guramasynyň maglumatlaryna görä, ragyň dürli görnüşleri bilen her ýylda 6 million adam keselleýär, olardan 4,5 milliony ölýär. Ýewropanyň we Amerikanyň her üç maşgalasynyň ikisinde rak keseli ýüze çykýar. Howply çişler ýokançly dälir.

Wiruslar geljekki nesle enesiniň içinde ösýän döwründe geçip bilýärler, ýöne enesinden wirusyň özi geçmeýär, diňe onuň nesil yzarlaýjy maddasy bolan DNK ýa-da RNK geçýär. Ol adamlaryň hromosomlarynyň düzüminde berkidilen bolup, nesil yzarlaýjylyk maglumatlaryny saklaýar. Şeýlelikde, hemme adamlar doglanda, şol wirusyň bir bölejigini özünde saklaýar. Geljekde, haçan hem bolsa bir wagt, şol bölekler çiş döredip bilmegi mümkin, tersine, adam garap ölýänça ýüze çykmazlygy hem mümkin. Häzirki döwürde çişleriň ýüze çykmagy üçin daşky gurşawyň goşmaça faktorlary täsir edýär: himiki maddalaryň zyýanly täsirleri, dokumalaryň dowamly fiziki gyjyndyrylmasy.

Wirus infeksiýanyň ösüşiniň üçünji görnüşi – *latent* görnüşidir. Bu ösüşde öýjügiň gurluşyndaky üýtgeşmeler haýal geçýär. Latent

infeksiýa herpeslerde, limfositar horiomeningitde, adenowiruslarda ýüze çykyar. Wiruslar öýjükde erkin köpelyärler, wirulentliginiň pesligi sebäpli, olar öýjükde düýpli zeperlenmeler ýüze çykarmaýarlar. Kähalatlarda latent infeksiýasynda kemçilikli wirionlar emele gelýär. Olaryň bolsa kesel döredijilik ukyby pesdir, şonuň üçin hem latent infeksiýada aýdyň kliniki alamatlar bildirmeýär.

Wiruslar – genetiki mugthorlar bolup, olara taý geljek mikrobedenler ýokdur. Wirus bilen öýjügiň özara täsiri, başgaça aýdanymyzda, virus we öýjük genomlarynyň özara täsirlemesi bolup viruslar öýjükde mugthorluk edýärler, onuň energiýa we sintez ulgamlaryny özi üçin işledip, netijede, öýjügiň ölmegine eltýärler.

Wirusgöterijilik – sagdyn haýwanlaryň bedeninde patogen wiruslaryň saklanmagy we olaryň uzak wagtlap daşky gurşawa bölünip çykarylmagydyr. Adatça virus göterijiler bolup virus keseli bilen keselläp, şol keselden sagalan haýwanlar (rekonwalesentler) hyzmat edýär. Kliniki sagalmak, bedeniň şol infeksiýany döredijilerden doly arassalanandygyny aňlatmaýar. Haýwanlaryň virus keseliniň patogenezinde spesifiki we spesifiki däl immunitetiň täsiri örän uludyr, şol immunitet işjeň bolsa, virus keseliniň geçişi ýeňil bolýar.

Adamlarda we haýwanlarda virus infeksiýalarynyň haýal geçýän görnüşinde keseliň dowamlylygy 18 ýyla çenli dowam edýär we bedeniň ölmekligi bilen gutarýar.

9-njy bap.

WIRUSA GARŞY IMMUNITETIŇ AÝRATYNLYKLARY WE FAKTORLARY

Wirusa garşy immunitetiň spesifiki (ýöriteleşdirilen) we spesifiki däl (ýöriteleşdirilmedik) faktorlary. Wirusa garşy immunitet häzirkî döwür immunologiýasynyň hususy bölümidir. Ol goranmak mehanizmi özüniňkini tanap, ýat zatlar bilen özara täsire girip, bedeniň içki gurşawynyň hemişeligini üpjün edýär.

Wirus infeksiýalarda immunologiýanyň aýratynlyklary kesel döredijileriň biologiýasynyň aýratynlyklary, ýagny olaryň öýjüksiz

gurluşy bilen düşündirilýär. Wiruslaryň hemmesi hökmany öýjügiçi mugthorlardyr. Ol reproduksiýasy we oňa duýgur öýjükler bilen özara täsiri boýunça beýleki mikroblar bilen deňeşdirilende düýpli tapawutlanýar.

Wirus infeksiýalarynda hem edil beýleki bakterial infeksiýalardaky ýaly immunitet emele gelýär. Bellemeli zat – virus bedene düşenden soň, hemişe immunologiki reaksiýa bolmaýar. Bedeniň kabul etmezligi – haýwanlaryň belli bir görnüşlerine we belli bir wiruslara degişli. Bu häsiýet nesilden nesle geçýär. Mysal üçin: atlar – agsyl bilen kesellemeýär, gara mallar bolsa maňka (sap) bilen, itler doňuzlaryň gygyny bilen kesellemeýärler.

Bu kabul etmezligiň (dogabitdi immunitetiň – görnüş, nesle geçijilik, genetiki) mehanizminiň esasynda olaryň öýjüklerinde wiruslar bilen özara täsire girer ýaly gerek bolan reseptorlaryň bolmazlygy, wiruslaryň reproduksiýasyny ýatyrýan (blokirlýän) jisimleriň bolmagy ýatýar. Şonuň üçin, şol wiruslar bedende köpelip bilmeýärler. Täze doglan nesliň köp ýagdaýlarda görnüş duýgurlygynyň bolmaýandygyny, mysal üçin: süýt emýän çebşekler we syçanlar agsyl keseliniň wirusyny kabul ediji bolýarlar (bellemek gerek).

Goranyş uýgunlaşmalar ýa-da wiruslara garşy immunitet iki hili bolýar: spesifiki (mahsus, ýöriteleşdirilen) we spesifiki däl (mahsus däl, ýöriteleşdirilmedik). Olar öz tebigaty we täsir ediş mehanizmi boýunça dürli-dürlüdür.

Wiruslara garşy spesifiki däl (ýöriteleşdirilmedik) immunitet. Immunitetiň emele gelmegini spesifiki däl (mahsus däl, ýöriteleşdirilmedik) faktorlar üpjün edýär;

1. Umumy fiziologiki; 2) gumoral; 3) öýjük. Sanalyp geçilen faktorlar bedeniň wiruslardan molekulýar öýjük we beden derejesinde goralmagyny üpjün edýär.

Umumy fiziologiki faktorlar. Wirusa bedene girmek üçin birto-par päsgelçilikler bar. Olardan birinjisi *deri-nemli barda* päsgelçiligi. Olar wiruslaryň ilkinji hüjümini kabul edýärler. Zeperlenmedik deri we nemli bardalaryň, diňe mehaniki päsgelçiligi bolman, zyýansyzlandyryjy täsiri hem bardyr.

Eger virus şu päsgeleşlikden geçse, onda wirusyň dokumalarydaky köpelmegi başlanýar. Wirusyň giren ýerine köp mukdarda fagositler gelýär we alawlanma ojaýyň töwereginde goranyş alawy emele gelýär. Bu bolsa wirusyň goňşy dokumalaryna geçmekligine päsgeleşlik berýär.

Immunitetiň emele gelmeginde temperaturanyň we wirusyň dürli ýollar bilen bedenden çykarylmanyň orny bar. Bedeniň gyzgynlygy ýokarlananda immun öýjükleriň emele gelmegi artýar, madda çalyşma güýçlenýär, interferonyň emele gelmegi artýar, bularyň hemmesiniň täsirine mal çalt sagalýar. Bedeniň gyzgynlygynyň artmagy öýjükden daşarda ýerleşýän wiruslaryň işjeňliginiň ýatyrylmagyna, öýjügiň içindäki wiruslaryň reproduksiýasynyň saklanmagyna, şeýle hem öýjükde bütün bedende madda çalyşma hadysasynyň güýçlenmegine getirýär. Netijede, pH üýtgeýär (peselýär, asidoz ýagdaý döreýär). Turşy gurşaw wirusyň işini ýatyrýar we tersine, ingibitorlara amatly täsir edýär.

Wirusyň bedenden çykarylmagyna bölüp çykaryş ulgam hem gatnaşýar. Wiruslar eýýäm 10–30 minutdan peşewde görnüp başlaýar. Bakteriýalardan tapawutlylykda, olar böwrek süzgüçlerinden (filtr-den) geçip bilýär.

Wiruslar sülekey (guduzlama, gripp), dem alyş ýollarynyň kesellerinde burundan akýan suwuklyk bilen, şeýle hem içegäniň üsti bilen çykarylýar.

Wiruslaryň daşky gurşawa peşew we beýleki bölüp çykarylýan suwuklyklar bilen çykarylmagy, bedeniň wiruslaryň täsirine bozulan içki gurşawynyň hemişeliginiň tiz öňki kaddyna gelmegine ýardam edýär.

Gumoral faktorlar. Bedeniň ýöriteleşdirilmedik goragyny properdin, ingibitorlar (ganyň syworotkasynda), garmonlar üpjün edýär.

Properdin (gamma-globulin) ganyň kadaly (normal) syworotkasynda bolýar we wirusyň güýjüni gaçyrmaga neýtrallaşdyrmaga gatnaşýar. İşjeňlik properdiniň hasabyna däl-de, properdin ulgamynyň (komplementiň we iki walentli magniniň ionynyň) hasabyna geçýär.

Ingibitorlar – ýöriteleşdirilmedik wirusa garşy belokly madda, ganyň kadaly syworotkasynda dem alyş we iýmit siňdiriş ýollarynyň

nemli bardalarynda bolýar. Olar öýjükden daşarda ýerleşýär (ganda, suwuklyklarda), wiruslaryň işjeňligini ýok edýär. Ingibitorlar termolobillere (60–62°C-de 1 sag gyzdýrylanda öz işjeňligini ýitirýän) we termostabillere (100°C-ä çenli gyzdýrylmaklyga çydaýan) bölünýärler.

Ingibitorlaryň wirusy güýçden gaçyryjy (wirus neýtrallaşdyryjy) we wirusy agglýutinirleýji häsiýeti bar.

Ingibitorlaryň täsiri olaryň wirus bilen birleşip, wiruslaryň öýjüğe adsorbirlenýän reseptorlaryny neýtrallaşdyrmagyndadyr. Netijede, wiruslar oňa duýgur öýjüğe adsorbirlenmek ukybyny ýitirýär. Wirus bölejikleri öýjükden sypyrylyp düşýär. Ingibitorlaryň goraýyş wezipesi, edil antitelolar ýaly, wirusyň görnüşine, mukdaryna, ingibitorlaryň öz işjeňligine bagly. Ingibitorlaryň işjeňligine indiwidual we ýaş aýratynlyklary hem täsir edýär. Ingibitorlaryň mukdary az bolanda (ýaş bedenlerde), wirus boşap we öz işjeňligini dikeltmegi mümkin. Ingibitor köp mukdarda bolanda (ýaş gitdigiçe olaryň mukdary artýar) we titri ýokary bolsa, wirusyň güýji gaçýar (neýtrallaşýar) hem-de beýleki immunologiki faktorlaryň täsirine düşýär.

Garmonlar. Mysal üçin, kortizonyň artykmaç mukdary bedeniň goranyş işjeňligini peseldýär, az mukdarda bolsa beýgeldýär.

Öýjüğe giren wiruslara bolsa killer öýjükler (kiçi limfositler) täsir edýär. Tebigy killerler wirusly öýjügi gurşap alýarlar we çykarýan fermentleri bilen öýjügi öldürýärler.

Öýjük faktorlary. Spesifiki däl, ýöriteleşmedik immunitete fago-sitirleýji öýjükler (mikro we makrofaglar) gatnaşýarlar.

Makrofaglar – dürli şekilli (polimorf) öýjükleriň topary bolmak bilen, ýat, keseki zatlary işjeň «iýýärler». Ýagny, gan akymyna düşen monositler, süňk ýiliginiň öýjükleri, bagryň Kupper öýjükleri, gistositler, dalagyň, limfa mäsleriniň we serroz boşluklaryň makrofaglary we başgalar.

Makrofaglar T we B limfositler bilen kooperasiýa girip, antitelo emele gelmeklige gatnaşýar.

T limfositler – timusa bagly immunositler, ol öýjükler süňk ýiliginiň başlangyç öýjüklerinden emele gelýär hem-de limfa mäsleriniň we dalagyň belli bir bölegine göçýärler.

B limfositler – bu öýjükleriň köpüsi limfoid dokumalarda ýerleşýär, onuň beýleki bir bölegi bolsa limfa we gan aýlanyşygynda bolýar.

Fagositler bedende antitelo we interferon öndürilmegine hem gatnaşýarlar.

Wiruslara garşy immunitetde leýkositleriň orny uly däl. Wiruslar leýkositlere ýelmeşýärler we olar tarapyndan ýuwulýar, ýöne soňky ösüş bolmaýar – virus öýjükde doly eremeýär, fagositoz doly amala aşyrylman galýar.

Makroflaglaryň wirusy ýok edip bilmezligi – wiruslara we bakteriýalara garşy immunitetiň mehanizminiň esasy aýratynlyklarynyň biridir. Wirusa garşy immunitetde fagositoza wajyp orun berilmeýär.

Eger virus immunitetiň gumoral faktorlaryndan (antitelo ingibitorlar) geçse, onda ol özüne duýgur öýjüğe girýär we şundan soň, kesel döredijiniň öýjügiçi ösüşi we onuň döreden keseli başlanýar. Emma öýjüğe giren wiruslar hemişe öýjükde ösüp bilmeýärler. Öýjük morfologiki üýtgemeyär, öýjügiň gurluşy öňkiligine galýar, ol gaýtalap wirusyň girmegine durnukly bolýar.

Bir wirusyň beýleki wirusyň reproduksiýasyny saklamagyna *wirus interferensiýasy* diýilýär. Onuň material esasy bolup *interferon* hyzmat edýär, öýjügiň wirusyň girmegine jogap edip çykarýan önümi interferon himiki tebigaty boýunça glikoproteiddir (belok). Interferon doňdurylanda we eredilende 60°C-de 1 sag, 100°C-de 5 min gyzdýrylanda, ultramelewşe şöhleleriň, tripsiniň, pepsiniň täsirine işjeňligini ýitirýär. Oňa ribonukleaza, dezoksiribonukleaza spesifiki immunsyworotkalar täsir etmeýär. Onda zäherlilik we antigenlilik bolmaýar.

Bedene virus girenden soň, 1–2 sagatdan interferon görnüp ugraýar, 4–8 sagatdan soň, iň ýokary derejä ýetýär.

Interferon ganda, beýni suwuklygynda, peşewde, içki agzalarda (bagyr, böwrek, öýken we başg.) we bedeniň dürli dokumalarynda bolýar. Ony bedeniň hemme öýjükleri, has işjeň bolsa dalak we leýkositler öndürýärler. Interferonyň öýjükde emele gelmegi iki sany döwre bagly: öýjügiň wirusa durnuklylygyna we wirusyň wirulentlik derejesine, eger öýjük wirusa durnukly bolsa, virus hem az wi-

rulentli bolsa, onda öýjükde interferon işlenip başlanýar. Interferon wirus nukleazanyň işlenmegini saklaýar we wirusa garşy işjeň belok maddalaryň sintezlenmegini işjeňleşdirýär. Eger wirus wirulentli bolsa we öýjük ol wirusa duýgur bolsa, onda öýjük wirusyň düzümini sintezläp başlaýar.

Interferon bildirip duran görnüş ýöriteleşdirilmäge eýedir, ýagny malyň haýsy hem bolsa bir görnüşiniň öýjükleriniň çykaran interferony, şol görnüşiniň mallaryna, wirusyň görnüşine garamazdan, gowy täsir edýär.

Antitelolardan tapawutlylykda interferonyň wiruslara garşy täsir ediş spektri giň bolýar, olar mallary diňe kesel emele getiren wiruslardan däl-de, beýleki wiruslardan hem gorayarlar.

Interferonyň wiruslara garşy täsiri infisirlenen öýjügi bir ulgama, ýagny wirusyň reproduksiýasynyň geçmäge mümkinçiliginiň bolmazlygyna ýa-da reproduksiýanyň doly saklanmagyna syrygyp gelýär.

Ýöriteleşdirilen (spesifiki) wiruslara garşy immunitet. Mallary wiruslardan ýöriteleşdirilen gorag immun ulgam tarapyndan amala aşyrylýar. Ol ulgamyň unikal (örän seýrek gabat gelýän) ukyby bar, ýagny köp sanly dürli agentleri (mikroblar, wiruslar, toksinler we başg.) – antigenleri tanap, oňa jogap edip ýörite bedenleri – antitelolary emele getirýär.

Immuniteti gumoral we öýjük faktorlary amala aşyrýar. Belli bolşy ýaly, wiruslar makro bedenler üçin antigen bolýar, ýagny oňa ýat, keseki bolýar. Onuň antigenligi, onuň gabygynyň düzümine girýän beloklara bagly, wiruslaryň iki antigeni bar (S – içki we Vi – daşky).

Gumoral faktorlar wirus infeksiýalarynda wirusa garşy immunitetiň esasy düzýär. Wirus infeksiýalarynda wirusy neýtrallaşdyrýan, komplementi baglaýjy we presipitirleýji antitelolar emele gelýär. Wiruslara garşy ýöriteleşdirilen (spesifiki) antitelolar plazmatiki öýjükleriň – limfositleriň ribosomalarynda T limfositleri bilen makrofaglaryň özara täsirleri esasynda sintezlenýär. Wiruslara garşy antitelolar bakteriýalara garşy antitelolaryň emele gelýän öýjüklerinde emele gelýär we emele geliş mehanizmi birmeňzeş, olaryň tapawudy:

käbir virus kesellerinde antitelolar örän çalt (2–3 sutka) emele gelyär, mysal üçin: gripp keselinde.

Wirusa garşy emele gelen bedenjikler (antitelolar) syworotkanyň beloklarynyň globulinler fraksiýasy bilen bagly (Ig) A, M, G, E, D olaryň içinden IgG, IgA, IgM has uly ähmiýete eýe, şol bir wagtda IgD we IgE goraýyş ukyby gaty bir uly däldir, IgE-ni bolsa allergiýanyň emele gelmegi bilen baglanyşdyrýarlar.

Wirus kesellerinde immunitetiň emele gelmegi gandaky antitelolaryň mukdaryna we wagtyna bagly: antitelonyň derejesi artdygyça, immunitet güýçli bolýar.

Antitelolaryň özara täsiriniň görnüşleri. Antitelolaryň molekulary wirusyň gabygy bilen birleşýär we onuň fiziki-himiki häsiýetini üýtgedýär. Netijede, virus duýgur öýjügiň reseptorlary bilen birleşip we öýjüge girip bilmeýärler. Bir virus bölejigini antitelonyň bir molekulasy güýçden gaçyryp bilýär. Eger, ganda antitelonyň mukdary az bolsa, onda antitelolar wirusyň diňe bir adsorbirlenýän ýüzüni güýçden gaçyryr, wirusyň beýleki boş galan tarapy öýjüge ýelmeşip, oňa girip biler. Diýmek, antitelo virus bilen öýjügiň galtaşmagynyň başdaky fazasyny bozýar.

Eger antitelo köp bolsa, wirusyň güýji doly gaçyrylýar. Wiruslara garşy antitelolar eýýäm öýjüge çöken wirusa täsir edip, ony öýjükdən sypyrylyp düşmäge mejbur edýär.

Kesel başlan döwri antiteloly immunsyworotka sanjylsa, antitelolar virus giren öýjügi blokirleýärler we wirusyň ýaýramagynyň önüni alýarlar.

Wiruslara garşy immunitetde öýjük faktorlarynyň orny uludyr. Esasan T limfositler timusda ýetişmedik sütün öýjüklerinden emele gelyär, B limfositler bolsa guşlaryň uja mäsinde (Fabrisiýew torbasynda) emele gelyär. T limfositler ilkinji bolup wiruslar baradaky maglumatlary alýar we aýratyn madda (mediator) çykarýar. Ol bolsa monositleri we B limfositleri aktiwleşdirýär. Wirusly öýjügi virus bilen bilelikde öldürýär, interferon işläp çykarýar. B limfositler, monositler tarapyndan işlenen antigeniň täsirine, plazmositlere öwrülýär. Ol bolsa ýöriteleşdirilen antitelo işleýär.

Käbir T limfositler (killer, supressor, helper) B limfositler bilen birlikde öýjük immunitetini döredýär.

Şeýlelikde, wirusa garşy immunitet edil beýleki ýokanç (infeksiýa) agentlere garşy immunitet ýaly bedeniň içki gurşawynyň hemişeligini, şeýle hem öýjügiň gomeostazyny saklamaga we dikeltmäge gönükdirilen goranyş faktorlaryň toplumydyr. Şonuň bilen birlikde, wirusa garşy immunitetiň özüne mahsus özboluşlylygy bar, ýagny bu immunitetde öýjük we molekulýar derejede geçýän hadysalar esasy bolup durýar.

10-njy bap.

HAYWANLARYŇ WE GUŞLARYŇ WIRUS KESELLERINIŇ LABORATORIÝADA ANYKLANYLYŞYNYŇ DÜZGÜNLERI

Häzirki zaman wirusologiyasy wiruslary ösdürmek we tapawutlandyrmak üçin köp usullara we serişdelere eýedir, bu bolsa ol keselleriň sebäbini we geçiş häsiýetini öwrenip, olary wagtynda anyklamaga ýardam edýär. Kesel wagtynda we takyk anyklykanyň bolsa, kesele garşy göreşmegiň üstünlikli bolmagyna getirýär. Köplenç ýagdaýda kesel anyklamaklyk, ol keseliň epizootologiki maglumatlaryny ýygnamakdan, keseliň kliniki alamatlaryny we patalogo-anatomiki üýtgeşmelerini öwrenmekden başlanýar. Epizootologiki maglumatlarda kesel döredijiniň çeşmesi keseliň ýaýraýşynyň mehanizmi we tizligi, näçe haýwanyň kesellänligi, olardan näçesiniň ölenligi, pasyllylygy, infeksiýany geçirijileriň barlygy ýa-da ýoklugy, köpçülikleýin sanjymlaryň geçirilenligi we başgalar görkezilýär. Patalogo-anatomiki üýtgeşmeler dokumalaryň we agzalaryň ölçegleriniň, görnüşiniň, reňkiniň we konsistensiýasynyň kadaly ýagdaýdan üýtgänligi, şeýle hem olarda düwünleriň, gan inmeleriň, içi suwly haltalaryň we başgalaryň emele gelenligi baradaky maglumatlary öz içine alýar.

Bu maglumatlaryň hemmesi gowy seljerilenden soň, çen bilen belli bir kesel anyklanylýar, sebäbi ýokanç keselleriň köpüsiniň alamatlary meňzeş bolýar.

Gutarnykly diagnoz goýmak üçin hökman keselli haýwanlardan ýa-da maslyklardan alnan wirusly material laborator barlaglar geçirlenden soň, alnan maglumatlaryň esasynda goýulýar. Laborator barlaglar çen edilen diagnoza garamazdan geçirilýär. Infeksiýa garyşyk görnüşde ýa-da kesel atipiki geçende, olaryň möhümliligi hasam ýokary bolýar.

Wirus infeksiýalarynyň laborator anyklaýyş usullary hem edil bakteriýalaryňky ýaly bolup, keseliň ýiti geçýän döwründe alnan patologiki materialdan döredijileri tapmaga esaslanandyr we rekonwalesent haýwanlaryň (keselden gutulan) syworotkasyndaky wirusa garşy antitelolary ýüze çykarmakdan durýar.

Laboratoriýa ugradylýan material kesel döredijiniň bolmagyny doly üpjün etmelidir. Patologiki material alnanda, şu talaplary hökman berjaý etmeli:

1) material alnanda aseptiki ýagdaýda almaklyk zerurdyr, sebäbi alnan materialda başga mikroorganizmleriň bolmagy wiruslaryň dargamagyna getirýär. Dezinfeksiýa (zyýansyzlandyryjy) ediji serişdeleri ulanmak bolmaýar; 2) materialy fermentleriň we beýleki faktorlaryň wiruslara täsir edip dargatmazlygy üçin ony çalt konserwirlemeli. Patmaterialy konserwirlemek üçin sowadyjy garyndyny ýa-da steril gliseriniň 50%-li erginini (himiki arassa gliserini fiziologiki ergin bilen deň mukdarda garmaly we 30 minudyň dowamynda 120°C awtoklawda sterilizasiýa etmeli, ol erginiň pH-ny 7,2–7,6-a ýetirmeli) termos aýratyň. Gliseriniň ergini agzalaryň bölejikleriniň üstüni doly ýapyp durmaly; 3) material salnan probirkalarda we çüýşe gaplarda suwda ýuwulmaýan etiketkalar, termoslarda bolsa birkalar bolmaly. Materialyň gapdalynda ugradyjy hat bolmaly, onda hojalygyň ady, keselli malyň görnüşi, çak edilýän diagnozyny, materialyň görnüşini we sanyny, nämä barlag geçiriljegini, senesini we lukmanyň familiýasyny görkezmeli. Patologiki material steril gaplara (rezin dykyly probirkalara, flakonlara) 5–10 gram möçberde alynýar. Keseliň kliniki alamatlaryna we döredijiniň zeper ýetirýän agzalaryna baglylykda keselli haýwanlardan şu nusgalar alynýar: sülekeý, gözden we burundan akýan suwuklyklar, gabarçaklaryň

suwuklyklary, deridäki ýaralaryň kesmekleri, tezegi, peşewi, gan ýa-da ganyň syworotkasy.

Kliniki ölümden ýa-da mejbury öldürilen haýwanlaryň maslyklaryndan 2–3 sagatdan gijä galman, şu patologiki materiallar alynýar: zeperlenen organlaryň we dokumalaryň bölejikleri, wirusyň köp toplanan ýerleri bolan bagyrdan, dalakdan, öýkenden, kelle-beýniden, limfa düwünlerden nusgalar.

Wirus keselleriniň laborator anyklaýşy şulary öz içine alýar: 1) ekspress usullar; 2) wirusologiki usullar; 3) serologiki (retrospektiw) anyklaýşy.

10.1. Ekspress usullar

Ekspress usullar gysga wagtyň dowamynda patologiki materialdan wiruslaryň işjeň däl görünüşinde, ýagny wirus antigenleriň täsiri netijesinde emele gelen elementar bedenjikleri tapmaga mümkinçilik berýär.

Patologiki materialdaky wirus antigenlerini tapmak üçin has duýgur usullar ulanylýar, sebäbi wirus antigeniniň konsentrasiýasy örän pesdir. Munuň üçin giňden we köp ulanylýany immunoflüoresirleýji reaksiýadyr (IFR). IFR reaksiýa üçin basma çyrşaklar ýa-da patmaterialdan taýynlanan kesimlere fluorohromlar bilen belliklenen giperimmunsyworotkalar täsir etdirilýär, şonda emele gelen immun toplum lýuminessent mikroskopda seredilende, onuň içinden geçýän ultramelewşe şöhle immunotoplumy gyjyndyrýar we ol ýşyklanýar. Flýuoessirleýji (yşyklanýan) antitelo usuly tiz anyklap bolýanlygy we örän ýokary duýgurlygy bilen tapawutlanýar. Spesifiki däl ýşyklanmalaryň bolýanlygy sebäpli, bu usulyň netijeleri beýleki usullaryň üsti bilen doldurylmalydyr.

Patmaterialdaky wirus gemagglýutinini gemagglýutinasıya reaksiýasynyň (GAR) kömegi bilen ýüze çykarylýar. Gemagglýutinin, bu – wirusyň daşky gabygynda ýerleşýän belokdyr. Gemagglýutinasıya hadysasy wiruslaryň kömegi bilen ganyň eritrositleriniň ýelmeşmegidir. Munda wirus bölejiklerindäki gemagglýutininler bir wagtda iki eritrosite adsorbirlenýärler we olaryň arasynda köprüjik

emele getirip, biri-biri bilen ýelmeşip, saýawan görnüşinde çökündi emele getirýär.

Wiruslaryň elementar bedenjikleriniň emele gelmegi patologiki materialda wiruslaryň bardygyny görkezýär. Galyndy bedenjikler, bu – wiruslaryň (100 wirusa golaý) öýjükdäki reproduksiýasynyň netijesinde emele gelyän öýjügiçi elementlerdir. Muny RNK-ly wiruslar öýjügiň sitoplazmasynda, DNK-ly wiruslar bolsa ýadronyň içinde emele getirýärler. Galyndy bedenjikleri mamawaksinalaryň wiruslary emele getirende – Gwarniýeriň, goýunlaryň mamasynda – Borreliň, guşlaryň mamasynda – Bollingeriň, gyrgynda – Leýtsiň, guşlaryň infeksiýa laringotraheitinde – Zeýfrediň bedenjikleri diýip atlandyrylýar. Guduzlama wirusynyň beýni öýjükleriniň sitoplazmasynda emele getirýän Babeş-Negriň bedenjikleri laborator usulda guduzlama keseli anyklanylýanda örän uly ähmiýete eýedir. Munuň üçin guduzlama bilen kesellän haýwanlaryň kelle-beýnisiniň bölümlerinden (ammon şahjagazlardan, beýnijikden, süýri beýniden) gistologiki kesimler ýa-da çyrşak preparatlar taýýarlanylýar. Kesimler Muromsewiň (Turewiçiň, Sellersiň we başg.) usullary bilen boýalýarlar, çyrşaklar-preparatlar bolsa belliklenilen fluorohromly immunosyworotkalary bilen işlenýär. Gisto kesimler ýagtylyk mikroskopynda seredilýär, çyrşak-preparatlar bolsa lýuminessent mikroskopynda. Preparatlar-da Babeş-Negriň bedenjikleri tapylsa, onda guduzlama wirusynyň bardygyny tassyklaýar. Beýleki wirus kesellerinde galyndy-bedenjikleriň tapylmagy keseliň anyklanmagyna kömekçi bolup hyzmat edýär. Wagtynda *elementar bedenjikler* diýip atlandyrylan iri wiruslar patmaterialy agyr metallaryň duzlary bilen işlenenden soňra, adaty ýagtylyk mikroskopynda görüp bolýar (mysal üçin, mama keselindäki elementar bedenjikleri).

10.2. Wirusologiki usullar

Wirusologiki usullar diri biologiki ulgamlarda – öýjük we dokuma ösdürimlerinde, ösüp barýan towuk düwünçeklerinde (embrionlarynda) we laborator haýwanlarda wiruslaryň işjeň görnüşlerini bölüp aýyrmak usuly bilen ýüze çykarmakdyr.

Munuň üçin patologiki materialdan steril fiziologiki ergininde (pH 7,2–7,4) 10%-li suspenziýa taýýarlanylýar, soňra ony irl bölejiklerden arassalamak üçin 20–30 minudyň dowamynda, minutda 2000–3000 aýlaw edýän sentrifugada sentrifugirlmeli. Bakteriyalaryň mikrofloralaryny basmak üçin suspenziýa antibiotikler (penisillin we streptomissin 1 ml suwuklyga 200–1000 TB) goşulýar ýa-da bakterial süzgüçlerden geçirilýär. Munuň netijelidigi ýörite iýmit gurşawlara ekip synamak arkaly bilinýär. Şeýle usulda işlenen we alnan suspenziýalar diri biologiki ulgamlara ýokuşdyrylýar we olarda ýüze çykýan alamatlar we wiruslaryň reproduksiýasy bellige alynýar, bu bolsa patmaterialda wiruslaryň bardygyny subut edýär. Ýöne wirus birinji passażda öz täsirini ýüze çykaryp bilmeýär, şonuň üçin biologiki ulgamlaryň wirusa uýgunlaşmagy we ýeterlik mukdarda toplanyp, özüniň täsirini ýüze çykarar ýaly 2–3 passaż geçirmeli bolýar.

Wiruslar köplenç öýjük ösdürimlerine ýokuşdyrylýar. Munuň üçin bir gatly öýjük ösdürimli probirkalara, flakonlara ýa-da düşeklere (matraslara) az mukdarda suspenziýa goşulýar (wirusyň öýjüklere adsorbirlenmegi we girmegi üçin), 80–90 minudyň dowamynda saklanylýar soňra öýjükleriň köpelmegini üpjün edýän goldaw beriji iýmit gurşawy goşulýar hem-de flakonlar, probirkalar we matraslar termostatlara ýerleşdirilýär. Wiruslaryň öýjüklerde reproduksiýasy bolup geçýär. Wiruslar bilen zeperlenen öýjükler ölýärler, dargaýarlar, wiruslaryň täze nesli kultural suwuklyga çykýarlar we ýene-de diri öýjükleriň hemmesi ölýänçä ýokuşýarlar. Wiruslary öýjük ösdürimlerinde tapmaklyk, olaryň täsirini ýagtylyk mikroskopynyň kiçi ulaldyjysynda sitopatik täsir (SPT) ýa-da sitopatik effekt (SPE) boýunça geçirilýär. SPT diýip – wiruslaryň öýjüklerde köpelmeginiň netijesinde ýüze çykýan özgermelere (degenerasiýa, ölüm) aýdylýar. SPT görnüşleri dürli-dürlüdür – sitoplazmadaky çala bildirýän özgermelerden tä öýjükleriň doly bölekler dargamagyna çenli bolup bilýär.

Öýjük ösdürimlerinde gemagglýutinirleýji häsiýete eýe bolan wirusy gemadsorbsiýa usuly bilen ýüze çykaryp bolýar. *Gemad-*

sorbsiýa, bu – gemagglýutinirleýji wiruslar bilen ýokançlanan öýjükleriň üstüne eritrositleriň ýelmeşmegidir. Gemadsorbsiýa gözegçilik etmek üçin wirus ýokuşdyrylan öýjük ösdürimli probirkalaryň, flakonlaryň kultural suwuklygyny aýyrmaly we oňa 2–3 damja 2,5%-li eritrositleriň suspenziýasyny damdyrmaly. Probirkalary we flakonlary 10 min keseligine goýmaly, soňra fiziologiki ergin bilen eritrositler ýuwlary ýaly çaykamaly. Eger wirus ýokuşdyrylan öýjük ösdürimlerinde wiruslar reproduksiýa geçen bolsa, öýjüklere mikroskopda seredilende adsorbirlenen eritrositler görünýär.

Wiruslary ýüze çykarmakda başga bir biologiki ulgam bolan 5–13 günlük diri ösüp barýan towuk embrionlar uly ähmiýete eýedir. Munda wiruslar düwünçeğiň öýjüklerinde, harion-allantois bardasynda, sary haltanyň diwarlarynda hem-de allantois, amnion boşluklaryň suwuklyklarynda köpeliş we toplanyp bilýärler. Wiruslaryň köpelmeginiň alamatlary bolup, towuk embrionynyň ölümi we embrionyň özünde we onuň bardalaryndaky patologo-anatomiki özgermeler hyzmat edýärler. Towuk embrionlary guşlaryň köp wiruslaryna we süýdemdirijileriň käbir wiruslaryna (gripp, mama, gyrgyn we başg.) duýgurdyrlar.

Şeýle-de wiruslary ýüze çykarmakda biologiki ulgam hökmünde laborator haýwanlar (ak syçanlar, alakalar, deňiz alakalary, towşanlar, guşlar we başg.) ulanylýar. Ýokançly materialy goýbermegiň birnäçe usullary bardyr. Ýokançly materialy ýokuşdyrmagyň usullary saýlananda, wiruslaryň tropizmine we haýwanlaryň duýgurlygyna bagly bolýar. Wirus ýokuşdyrylan haýwanlary gözegçilikde saklamaly, olaryň özlerini alyp barşyndaky özgermeleri, kesele mahsus bolan alamatlaryň çykan wagtyny bellige almaly. Haýwanlaryň bedeninde wiruslaryň reproduksiýasynyň alamatlary bolup olaryň ölümi, keseliň kliniki alamatlary hem-de dokumalaryndaky we agzalaryndaky patologo-anatomiki üýtgeşmeler hyzmat edýär. Laborator haýwanlarda wiruslary ýüze çykaryp bolmaýan, wirus kesellerinde wirusy tebigy kabul ediji bolan haýwanlar ulanylýar.

10.3. Wiruslary deňeşdirme arkaly tapawutlandyrmagyň (identifikasiýa) usullary

Keselli haýwanlaryň patmateriallaryndan bölünip alnan wiruslary deňeşdirme arkaly tapawutlandyrmaly, ýagny wirusyň görnüşini kesgitlemeli. Bölünip alnan wirusyň haýsy görnüşe degişlidigini kesellän haýwanyň görnüşiniň we dörediji haýsy biologiki ulgamda bölünip alnandygynyň esaslarynda, çak bilen kesgitläp bolýar. Ýene-de wajyp ugur görkezýän zatlaryň biri, bölünip alnan wirusyň gemadsorbirleýji we gemagglýutinirleýji häsiýetleridir.

Näbelli wirusyň haýsy görnüşe degişlidigini gutarnykly kesgitlemäge toplumlaýyn serologiki usullar kömek edýär. Munuň üçin, bölünip alnan wirusy antigen hökmünde ulanyp, birnäçe serologiki reaksiýalar goýulýar. Her reaksiýada çak edilýän wiruslaryň spesifiki (mahsus bolan) antitelosyny saklaýan immun syworotkalar ulanylýar. Şol syworotka bilen bölünip alnan wirus serologiki reaksiýada položitel netije berse, onda wirus şol görnüşe degişlidigini görkezýär. Gerek serologiki reaksiýany dogry saýlap almak wajypdyr. Eger wirus öýjük ösdüriminde bölünip alnan we ol gemadsorbsiýa berýän bolsa, onda ony identifisirlemek üçin *gemadsorbsiýanyň saklanma reaksiýasy*, eger-de wirus gemagglýutinirleýji bolsa, onda *gemagglýutinasıýanyň saklanma reaksiýasy* goýulýar. Eger bölünip alnan wirusda bu häsiýetler ýok bolsa, onda identifisirlemek agar gelindäki *diffuzion presipitasiýa reaksiýasynyň* (DPR) kömegi bilen geçirilýär. Ýöne bu reaksiýany goýmak üçin wirus antigeni we giperimmun syworotka hökman ýokary titrde bolmaly, sebäbi DPR-iň duýgurlygy örän pesdir.

Bölünip alnan wiruslary identifisirlemekde komplementi baglaýjy reaksiýanyň uly ähmiýeti bardyr. Bu reaksiýa belli syworotkalaryň dürli erginlerinde we komplementiň birnäçe dozalarynda, mümkin boldugyça, sowuk usulda (2–4°C 18–20 sag.) goýulýar.

Neytralizasiýa reaksiýasy (NR) ýokary spesifiki häsiýete eýedir. Ol has uniwersal (köp taraply) bolany üçin, bölünip alnan wirus-

lary identifisirilenende, takyk netijeler berýär. Ýöne bu reaksiýanyň goýluşy köp zähmeti talap edýär.

10.4. Serologiki (retrospektiw) usullar

Adamlaryň we haýwanlaryň virus keselleri anyklanylanda, dürli serologiki reaksiýalar giňden ulanylýar. Olar virus antigenleriniň özlerine mahsus (spesifiki, gomologiki) bolan antitelolary bilen özara täsirleşmegine esaslanandyr.

Wiruslar antigen bolup hyzmat edýär, sebäbi olaryň belok ga-bygy spesifiki antitelolaryň döremegine getirýär. Antitelolar, esasan, ganyň syworotkasynda toplanýarlar. Olar diňe öz antigenleri bilen antigen+antitelo toplumy birleşdirmäge ukyplydyr. Eger antigeni, infeksiýa agentini (wirusy) antitelo neýtrallaşdyrsa, onda antitelonyň biologiki orny şondan durýar, şol antigeniň biologiki häsiýetidir.

Antitelolar özleriniň antigenleri bilen diňe diri bedende özara täsirleşmän, probirkalarda hem täsirleşýär. Serologiki reaksiýa hem şoňa esaslanandyr (latyn sözünden, *serum*—syworotka). Eger antigen we antitelo biri-birine gomologiki bolsa, onda probirkada olar AG+AT toplum emele getirýärler. Bu bolsa belli antitelonyň kömegi bilen näbelli antigeni tapmaga kömek edýär. Eger-de syworotkalar dürli gatnaşykly garyndylarda alynsa, onda ondaky antitelolaryň titrini hem anyklap bolýar.

Antitelolaryň çeşmesi bolup, belli virus antigenleri bilen emeli ýa-da tebigy ýol bilen immunizirlenen adamlaryň we haýwanlaryň ganlarynyň syworotkalary hyzmat edýär. Wiruslaryň antigenliligi olaryň beloklaryna baglydyr. Şonuň üçin hem serologiki reaksiýalarda virus antigeni hökmünde korpuskulýar antigenli viruslaryň suspenziýasyny ýa-da viruslaryň beloklarynyň erginini ulanýarlar.

Giňden ulanylýan serologiki reaksiýalar: 1) neýtrallaşdyrma reaksiýasy (NR); 2) gemagglýutinasiýanyň saklanma reaksiýasy (GASR); 3) göni däl gemagglýutinasiýa reaksiýasy (GDGAR); 4) komplementi baglaýjy reaksiýa (KBR); 5) diffuzion presipitasiýa reaksiýasy (DPR); 6) gemadsorbsiýanyň saklanma reak-

siýasy (GADSR); 7) immunoflüoressirleýji reaksiýa (IFR). Bu reaksiýalar biri-birinden antigen + antitelo toplumyny emele getiriş usuly bilen tapawutlanýarlar, sebäbi wiruslaryň antigen gurluşynyň deň dældigi we antigen-antitelo täsirlenmäniň köpdürlüdigini bilen düşündirilýär.

Serologiki anyklaýyşda keselli adamlaryň we haýwanlaryň syworotkalarynyň barlaglary geçirilýär. Keselli haýwanlardan gan iki gezek, keseliň başynda ýiti wagty, 2–3 hepdeden soň keseliň ahyrynda ýene-de bir gezek alynýar. Gany almagyň möhleti keseliň geçiş aýratynlyklaryna baglydyr. Gan we ganyň syworotkasyny almaklyk aseptiki şertlerde geçirilmeli, sebäbi syworotka hökman steril bolmaly. Syworotkalar barlag geçirilmezden öň dykyly probirkalarda sowadyjylarda ýa-da doňdurylan ýagdaýda saklanylýar. Barlagyň maksady – alnan syworotkalarda çak edilýän wirusa garşy antitelolaryň bardygyny we onuň titrini anyklap keselli haýwanlardan alnan syworotkalarda kesel döredijiniň barlygyny tassyklamakdyr.

Serologiki reaksiýalar saýlanyp alnanda, şol wirusa haýsy reaksiýanyň has netijelidigini, laboratorýanyň mümkinçiliklerini we ondaky işgärleriň hünär derejesiniň ýokarydygyny göz önünde tutmalydyr. Şonuň bilen birlikde, reaksiýanyň jogabynyň tizligini we işiň zähmet sarp edijiligini hem ýatdan çykarmaly dälir.

Serologiki anyklamanyň ýetmezçiligi – syworotka alnan keselli haýwan, kesel anyklanýança, sagalyp gidýär ýa-da ölýär. Ýöne serologiki usul bilen keseli takyk anyklap bolýar, bu bolsa wirus keseliň ýaýrap gitmezliginiň – epizootiýasynyň wagtynda öňüniň alnyp, ýok edilmegine ýardam edýär.

Keselli haýwanlaryň ganynyň syworotkasynda ýörite wiruslara garşy antitelolar saklanman, onda ýene-de ýörite däl ingibitorlar bardyr. Olar hem antitelolar ýaly, immunitetiň gumoral faktorlaryna degişli bolup, wiruslaryň infeksiýa we gemagglýutinirleýji işjeňligini neýtrallaşdyrýarlar. Şonuň üçin syworotkada wirus antigenlerine garşy antitelolar bilen bilelikde spesifiki däl ingibitorlar hem täsir edýärler we netijäniň ýalňyş bolmagyna getirip bilýärler. Şonuň üçin serologiki reaksiýa niýetlenen hemme syworotkalary ilki

wiruslara garşy spesifik däl ingibitorlardan hökman arassalamaly. Ingibitorlaryň himiki gurluşy dürli-dürlüdür, şonuň üçin olary ganyň syworotkasyndan aýyrmagyň usullary hem dürli bolýar. Iki topar ingibitorlar tapawutlandyrylýar: *termolabil* (gyzgynlyga durnuksyz) we *termostabil* (gyzgynlyga durnukly). Termolabil ingibitorlar ganyň syworotkasy 56–63°C-de 30 minudyň dowamynda gyzdyranda dargaýarlar. Adatça, syworotkalar gyzdyrylmazyndan öň olaryň lagtalanmazlygy üçin fiziologiki erginde iki gezek dargadýarlar. Termostabil ingibitorlaryň käbirleri 75°C-de gyzdyrylanda, başgalary 100°C gyzgynlyga hem durnuklydyrlar. Olar ýaly syworotkalary himiki reaktiwleriň ýa-da adsorbirleýji (soruýy) maddalaryň kömegi bilen arassalaýarlar. Himiki reaktiwlerden has köp ulanylýany uglerodyň dioksidi (CO₂), kaliniň periodaty (KIO₄), mergi wibriionynyň filtraty, rywanol, zimozan we başg., adsorbentlerden – kaolin (köp toýunlaryň esasyňy düzýän tebigy birleşme, himiki formulasy Al₂O₃·2SiO₂·2H₂O; ak çal reňkli külke), bentonit, agaç kömri.

Termolabil ingibitorlary aýyrmagyň usullary saýlananda, syworotka alnan haýwanlaryň görnüşine we antitelolar ulanyljak wirusyň görnüşine baglydyr.

Neýtrallaşma reaksiýasy (NR). Wirusologiýada giňden ulanylýan has uniwersal reaksiýadyr. NR-iň goýluşy şulardan durýar: probirka deň göwrümde virus antigeni bilen barlanylýan syworotka garylýar, wirusyň görnüşine baglylykda garyndy kesgitli temperaturada we kesgitli wagt (4, 22, 37°C 30 minutdan 18 sagada çenli) saklanýar. Soňra, şol garyndy kabul ediji diri biologiki ulgamlara (öýjük ösdürimler, towuk embrionlar, laborator haýwanlar) ýokuşdyrylýar. Eger barlanylýan syworotkada şol wirusa gomologiki ýörite antitelo bar bolsa, onda ol wirusy neýtrallaşdyrýar we biologiki synag otrisatel netije berýär, bu bolsa antigen+antitelo toplumynyň emele gelendigi-ne şaýatlyk edýär. NR-iň wirusyň ýoklugyny tassyklaýan netijeleri: 1) öýjük ösdürimlerinde sitopatiki täsiriň we tegmil emele gelmegiň ýoklugy; 2) towuk embrionlarynyň boşluklaryndaky suwuklyklarda patologiki üýtgeşmeleriň we ölümiň ýoklugy; 3) laborator haýwanla-

ryň agzalarynda we dokumalarynda patologiki üýtgeşmeleriň we kliniki alamatlaryň ýoklugy.

NR-i iki usulda goýup bolýar: 1) ganyň belli giperimmun syworotkasynyň hemişelik mukdardaky dargadylan we wirusyň (wirusly materialyň) dürli mukdardaky dargadylan erginleri bilen, bu görnüş bölünip alnan wirusy identifikirlemek üçin ulanylýar; 2) belli wirusyň (wirus antigeniniň) hemişelik mukdary we barlanylýan ganyň syworotkasynyň dürli mukdary bilen wirusa garşy antitelolary tapmak we titlemek üçin.

Gemagglýutinasiýanyň saklanmak reaksiýasy (GASR).

Bu reaksiýa antitelo bilen antigen duşuşanda, antitelolaryň täsirine wirusyň gemagglýutinirleýji ukybyny ýitirýändigine esaslanandyr. GASR mazmuny probirkada deň belli mukdardaky ganyň syworotkasy bilen wirusyň suspenziýasyny garyp saklamakdan, soňra onuň üstüne eritrositleriň suspenziýasyny goşup, garyndyda wirusyň barlygyny-ýoklugyny bilmekden durýar. GASR-iň kömegi bilen şu meseleleri çözmek bolýar: syworotkadaky antitelolaryň titrini kesgitlemek, näbelli gemagglýutinirleýji wirusy belli syworotkanyň kömegi bilen anyklamak, iki sany wirusyň antigen derejesini kesgitlemek.

GASR-iň artykmaçlygy – goýmak tilsimi ýönekeý, netije tiz anyklanylýar hem-de arzan düşýär. Kemçiligi – diňe gemmagglýutinirleýji wiruslar bilen geçirip bolýar.

Göni däl gemagglýutinasiýa reaksiýasy (GDGAR). Bu reaksiýanyň manysy şundan ybarat: wiruslaryň köpüsi eritrositler bilen ýelmeşmeýärler (gemagglýutinasiýa geçmeýär), şonuň üçin eritrositler ilki wirus ýa-da antitelo bilen sensibilizirlenýär (şol wirusa ýa-da antitelo ýokary duýgurlyk döredilýär).

Barlanylýan syworotkany iki esseden 0,2 ml göwrümde towşanyň 1%-li kadaly (normal) syworotkasyny saklaýan pH 7,2–7,4 bolan fiziologiki ergininde dargadylan garyndysyna 0,2 ml antigen bilen sensibilizirlenen eritrositleriň ergini garylýar. Garyndy otag temperaturasynda saklanýar. Netijäni 2–3 sag geçenden soň eritrositleriň çökündisine seredip hasaba almaly.

Komplementi baglaýjy reaksiýa (KBR). Bu virus keselleriniň köpüsünde keseli anyklamak üçin ulanylýan adaty serologiki reaksiýadyr. KBR-i goýmak üçin beýleki reaksiýalardaky ýaly ýokary derejeli konsentrasıýa we antigen preparatlaryň arassalygy hökman dälär.

Reaksiýanyň ady eýýäm onuň goýluş usuly barada maglumat berýär. Ol iki sany aýratyn reaksiýadan durýar. Reaksiýanyň birinji döwrüne antigen we antitelo, şeýle hem önünden titrlenlen komplementiň takyk mukdary gatnaşýar. Virus antigeni we oňa spesifiki antitelo duşanda komplementiň baglaşdyrmagynda kompleks emele gelýär. Ikinji döwürde bolsa goýnuň eritrositlerinden we towşanyň gemolitiki syworotkasyndan durýan indikator ulgamynyň kömegi bilen komplementiň birleşendigi ýüze çykarylýar. Eger virus antigeni we oňa spesifiki antitelo täsirleşip, komplement birleşen bolsa, onda goýun eritrositleriniň lizisi (eremegi) bolup geçmeýär, bu bolsa KBR-iň položiteldigine şaýatlyk edýär. KBR-iň otrisatel netijesinde bolsa eritrositleriň gemolizi bolup geçýär, bu bolsa komplementiň birleşmedigini aňladýar.

Diffuzion presipitasiýa reaksiýasy (DPR). Bu reaksiýa ganyň syworotkasyndaky spesifiki antitelolaryň we spesifiki virus antigeniniň agar gelinde biri-biri bilen duşuşmak üçin geliň içinden syzyp (diffuz), biri-biri bilen duşuşyp, antigen+antitelo toplum emele getirmegidir. Ol toplum tüsse şekilli çyzyk görnüşinde ýüze çykýar. Eger antitelo we antigen biri-birine spesifiki däl bolsa, onda presipitasiýa çyzyklary emele gelmeýär, bu bolsa DPR-iň netijesiniň otrisateldigine şaýatlyk edýär.

DPR iki sany usulda goýulýar: makropresipitasiýa Petriň okarasyna guýlan agar gelinde we mikropresipitasiýa predmet aýnasyna guýlan agar gelinde.

DPR-iň ýetmezçilikleri: 1) reaksiýanyň düzüm bölekleri (komponentleri) ýokary derejede konsentrlenen we ykjam arassalanan bolmaly; 2) onuň, beýleki reaksiýalara seredeniňde, duýgurlygy pesdir.

Gemadsorbsiýanyň saklanma reaksiýasy (GADSR). Wirusyň täsirine zeperlenen öýjükleriň eritrositler bilen birleşmek (ýelmeş-

mek) häsiýetini birinji bolup Fogel we Şelokow açýarlar. Bu hadysa öýjükleriň ýüzündäki wiruslaryň reseptorlary eritrositleriň reseptorlary bilen ýakyndygy (meňzeşligi) sebäpli bolup geçýär diýlip düşündirilýär. Bu reaksiýanyň artykmaçlygy wirus ýokuşdyrylan öýjüklerde sitopatiki üýtgemeler ýüze çykmanka bolup geçýändigindedir. Reaksiýa goýmak üçin deňiz alakalarynyň, maýmynlaryň, adamlaryň eritrositleri ulanylýar.

Wirus ýokuşdyrylanyna 3–4 gün bolan öýjük ösdürimlerinden bir probirka alynýar, beýleki probirka bolsa wirus ýokuşdyrylmadyk öýjük ösdürimleri alynýar. Iki probirkanyň hem kultural suwuklyklary dökülip aýrylýar, soňra ikisine-de 2–3 damja 0,5%-li eritrositleriň suspenziýasy damdyrylýar. Probirkalary 5–10 min goýulýar, soňra fiziologiki ergin bilen çaýkalýar. Barlag probirkadaky eritrositler fiziologiki ergin bilen ýuwlup gidýär, galanlary bolsa suwuklygyň ýüzünde galýar. Eger eritrositler fiziologik ergin bilen çaýkalanda aýrylmasa hem-de suwuklygyň ýüzünde ýüzüp ýören eritrositler bolmasa, gemadsorbsiýa reaksiýasynyň položitel geçendigidir.

Immunoflüorossirleýji reaksiýa (IFR). Bu reaksiýa koplenç keseli anyklamakda ekspress-usul hökmünde ulanylýar. Patologiki materialdan taýýarlanan basma–preparatlara antitelolary flýuorohrom bilen işlenen syworotkalar täsir etdirilýär.

Eger wirusly antigen we belliklenen syworotka, biri-biri bilen täsirleşip, antigen+antitelo toplum emele getiren bolsa, ol lýuminescent mikroskopynda şöhlelenip, yşyklanyp görünýär.

IFR özüniň spesifikligi, ýokary duýgurlygy, elýeterliligi bilen tapawutlanýar we onuň kömegi bilen wiruslary identifisirläp we ýüze çykaryp bolýar. Bu reaksiýanyň kömegi bilen sitopatiki täsiri, gemagglýutinirleýji we gemadsorbirleýji häsiýetleri bolmadyk wiruslary hem ýüze çykaryp bolýar. Belliklenen antitelolar usulyna immunofermentli seljerme hem degişlidir. Bu täsirlmelerde antigeni belliklenen fermentleriň (peroksidaza, turşy we esasly fosfataza) kömegi bilen ýüze çykaryp bolýar.

Radioimmunly usul. Antigeni radioaktiw ýod bilen belliklemeklige esaslanandyr.

Immunoelektroforez usuly antigen bilen antitelonyň gel gurşa-
wynda elektrik meýdanynda biri-biri bilen diffuzlaşmak ukybyna
esaslanandyr.

11-nji bap.

WIRUS KESELLERINIŇ BEJERILIŞI.

WIRUS KESELLERINDE

HIMIOTERAPIÝANYŇ MESELELERI

Biopreparatlar. Virus kesellerini bejermek üçin ýörite biopre-
paratlar – immun syworotkalar we globulinler, immunolakton, kesel-
den sagalan mallaryň gany ýa-da syworotkasy, interferon we başg.
ulanylýar. Bu preparatlaryň täsiri bedene goýberilenden soň, 2–3 hep-
deläp dowam edýär.

Immun syworotkalar. Biologiki senagat edaralaryndan (bio-
fabrikalar we biokombinatlar) goýberilýän monowalent syworot-
kalar öz düzüminde haýsy hem bolsa bir döredijä (antirabiki sywo-
rotka, ördikleriň wirusly gepatitine garşy syworotka we başg.)
garşy köp mukdarda antitelolar saklaýar. Poliwalent syworot-
kalar bolsa öz düzüminde birnäçe kesel döredijilere (ýyrtýjy haý-
wanlaryň gyrgynyna, parwowirus infeksiýalaryna, wirusly gepa-
tite garşy syworotkalar we başg.) garşy antitelolar saklaýar. Şular
ýaly syworotkalary almak üçin giperimmunizirlenen haýwanlar
ulanylýar.

Immun syworotkalary taýýarlamagyň tilsimatynda şu esasy dö-
würleri görkezmek bolar:

1) duýgur haýwanlary saýlamak: atlar, gara mallar seýrek ýag-
daýda doňuzlar, goýunlar, has seýrek ýagdaýda towşanlar;

2) saýlanan haýwanlary karantinde saklamak;

3) immunizirlemek (waksinasiýa);

4) giperimmunlaşdyrmak köp gezek antigeni ösýän dozada pa-
renteral (deri asty, myşsa içi we wena damary) ýol bilen sançmak.
Giperimmunlaşmak hadysasynda bedende köp mukdarda ýörite

işjeň immunoglobulinleri döreyär. Olar bolsa bedeniň ganynda toplanýarlar;

5) ekspluatasiýa (ulanylyşy). Giperimmunlaşan haýwanlaryň wenasyndan aýda 2–4 gezek gan alyp, ondan bolsa immun syworotkalary taýýarlanylýar. Ilkinji gezek gan, haýwanlara antigeni iň soňky gezek goýberilenden 7–10 sutka geçenden soň alynýar;

6) ganyň işlenişi we syworotkalaryň alnyşy. Giperimmunlaşan haýwanlaryň bedeninden alnan gan 3 sag 37°C-de saklanýar. Soňra 24–48 sag. 8°C-de syworotkanyň bölünmegi üçin saklanýar. Ondan soňra bolsa, syworotkalar ýörite gaplara guýulýar. Alnan syworotkalaryň 0,25–0,5 %-i fenolyň ergininde konserwirlenýär we azyndan 20 sutkalap 37°C-de saklanýar. Soňra bolsa syworotkalaryň arassalygyna, zyýansyzlygyna we işjeňligine synag edilýär.

Spesifiki globulinler. Immun syworotkalar beloklaryň globulin fraksiýasynyň 10%-li suwly erginidir. Globulinler ýokary bejeriş we öňüni alyş netijeleri berýärler. Globulinler immun syworotkalardan spirtli we riwanolly usullar bilen bölüp alynýar. Mysal üçin, antirabiki syworotkadan antirabiki gamma-globulin alynýar; Aueski keseline garşy syworotkadan bolsa Aueski keseliniň döredijisine garşy globulin alynýar.

Immunolakton (laktoglobulin, serokolostrin). Sygyrlary ýeliniçi giperimmunizirläp, olaryň süýdüniň syworotkasyndan alynýan preparat. Immunolakton göleleriň, guzularyň, owlaklaryň we jöjüklaryň agsyl keselini bejermekde we öňüni almakda ulanylýar.

Rekonwalessentleriň gany we syworotkasy. Rekonwalessentler diýip, keselden sagalan we bedeninde wirusnýtrallaşdyryjy antitelolar toplanan haýwanlara aýdylýar. Olaryň sagalandan 3–4 hepde geçenden soň, ganlaryndan syworotka alnyp, hojalygyň özünde ulanylýar.

Olaryň glýukozositar ganlary taýýarlanan badyna ýa-da 4–8°C-de saklanyp, 8–10 günüň dowamynda ulanylmaly. Syworotkalary bolsa 2–10°C temperaturada saklansa, 6 aýyň dowamynda özüniň ýaramlylygyny saklaýar.

Bu preparatlar bejergi-öňüni alyş çäreler üçin taýýarlanan hojalygyň öz içinde ulanylýar. Preparatlar arassalyk, zyýansyzlyk we işjeňlik synaglaryndan geçirilýär.

Wirus infeksiýalarynda himioterapiýa. Wirus kesellerinde himiki derman serişdeleri bilen bejermeklik bakteriýalaryň, ýönekeýjeleriň we kömelekleriň döredýän keselleriniň bejerilişindäki ýaly netijeli dälidir. Sebäbi wiruslar öýjük içi mugthorlar bolany üçin, wiruslaryň metabolizmi öýjükleriň madda çalşygy bilen berk baglanyşykda bolýar, şonuň üçin derman bilen bejerilmegiň esasy – ulanyljak himiki serişdeleriň öýjüğe zyýan ýetirmezden, wiruslara täsir edýänlerini gözlemekdedir.

Tebigat wiruslara garşy uniwersal serişde (preparat) – interferon döredipdir, bu – kesel ýokuşan öýjükleriň ýa-da bütin bedeniň öndürýän belogydyr. Interferon öýjükdäki daşky ýagdaýdaky wiruslara täsir edip bilmeýär, ýöne olaryň köpelmegini (reproduksiýasyny) basýar. Wirus kesellerini bejermek üçin interferonyň ulanylmagy, onuň ýokançlanan (infisirlenen) öýjügi goramaklygy bilen çäklendirilýär, şonuň üçin ony keseliň başlan döwründe ulanmaklyk maslahat berilýär. Interferonyň wiruslara garşy täsiri virus infeksiýasynyň irki döwründe ýüze çykýar. Ýagny, öýjük DNK-synyň we öýjük beloklarynyň sintezi bozulmadyk duýgur öýjükleri arkaly täsir edýär. Interferonda wirusa garşy görnüş mahsuslyk (spesifiklik) ýokdur. Mysal üçin, Nýukasl keseliniň wirusyna garşy emele gelen interferon, diňe şol wirusnyň reproduksiýasyny saklaman, ýene birnäçe wiruslaryňkyny saklaýar. Ýöne, olara dokuma spesifikligi mahsus, ýagny özüniň emele gelen biologiki ulgamynda has işjeňlik bildirýär.

Häzirki döwürde virus kesellerini bejermekde käbir himiki birleşmeler üstünlikli ulanylýar. Olardan oksolin gripp keseliniň wirusynyň A₂ şammyna garşy ulanylýar. 1960–1972-nji ýyllarda mama, gripp we herpes wiruslar maşgalasynyň wiruslaryna garşy işlenip düzülen serişdelerden – metisazon, idoksuridin, widarabin, amantadin, ribawirin bellidir. Olardan amantadin, remantadin gripp keseliniň wiruslarynyň köpelmegine (reproduksiýasyna) päsgel berýär, şonuň netijesinde-de keseliň geçiş döwrüni gysgaldýar we ýenledýär.

Soňky ýyllarda alymlar tarapyndan nukleazanyň – fermentli belok maddalarynyň wiruslara garşy täsir edişine üns berilýär. Bu maddalar nuklein kislotalarynyň tiz dargamagyna getirýär, netijede, nuklein kislotalar özleriniň işjeňligini çalt ýitirýär we ahyrsoňy doly dargaýar.

Şeýlelikde, wirus kesellerini bejermek häzirki günlerde-de köpdürli barlaglaryň we gözlegleriň geçirilýändigine garamazdan, çözümesi kyn meseleleriň biri bolup durýar.

12-nji bap.

WIRUS KESELLERINIŇ ÝÖRITE (SPESIFIKI) ÖŇÜNI ALYŞ SERIŞDELERI

Wirus keselleriniň öňüni alyş çäreleri hem beýleki infeksiýa kesellerinde geçirilýän çäreler ýaly geçirilip, birnäçe waksinalary ulanmaklygy öz içine alýar. *Waksinalar* – bu biologiki preparat bolup, infeksiýa keselleriň döredijilerinden ýa-da olaryň ýaşayşynyň önümlerinden taýýarlanyp, özüniň düzüminde sanjym edilen haýwanlarda immunitet döretmek üçin gerek bolan mukdardaky ýörite antigenleri saklaýar.

Wiruslaryň antigenlilik häsiýeti, olaryň belokly gabygynyň düzümi bilen kesgitlenýär. Wiruslaryň iki sany antigen tipi tapawutlandyrylýar: S – içki, Vi – daşky.

Wirus infeksiýalarynda waksinalar bilen öňüni alyş çäreleri wiruslaryň özleri açylmanka geçirilip başlanypdyr. XVIII asyryň ahýrlarynda inlis lukmany E.Jenner adamlaryň sygryň mamasy bilen keselländen soň, hakyky mama bilen kesellemeýändigini belläpdir. Hytaýda Jennerden hem birnäçe ýüz ýyl öň mamanyň ýeňil görnüşiniň suwuklygyny burnuň nemli bardasyna damdyrypdyrlar. Adatça, sygyr mamasy bilen sagymçylar keselläpdirler, kesel olarda ýerli örgünler örmek bilen ýeňil görnüşde geçipdir. Jenner sygyr mamasynyň gabarçaklarynyň suwuklygy bilen adamlary hakyky mamadan gorap

saklamak üçin ýokuşdyrypdyr (1796), başgaça aýdanynda, işjeň immunizasiýa geçiripdir. Sygyr mamasynyň içi suwly gabarçaklaryndan alnan materialy waksina diýip atlandyrypdyrlar, ol bolsa latyn sözünden, *vacca*–sygyr diýen sözi aňladýar. Adamlarda geçirilen işe bolsa waksinasiýa diýipdirler. Ýöne, şol wagtlar sygyr mamasynyň materialynyň goranyş täsiriniň sebäbini bilmändirler. Soňra sygyrlaryň mamasynda adamlar üçin howpsuz bolan beloklaryň bardygy, olaryň hem hakyky mama keseliniň wirusynyň beloklaryna meňzeş bolup, adamlaryň bedeninde olara garşy antitelolar döräp, adamlary hakyky mama keselinden goraýandygy kesgitlenipdir.

«Waksinasiýa» adalgasy diri we öldürilen kesel döredijileriň bedene goýberilende, olarda immunitet döremek hadysalarynyň hemmesine aýdylýp, «waksina» adalgasy bolsa sygyr mamasyny bilen hiç hili umumylygy bolmadyk biopreparatlara dakylýpdyr.

Mikrobiologiýany esaslandyryjy Lui Paster hem wiruslaryň açylyşyndan öň, ölüm howply kesel bolan guduzlama garşy waksina alypdyr. Itleriň köçe guduzlamasynyň wirusyny towşanlaryň beýnisine birnäçe gezek yzygiderli ýokuşdyrmagy netijesinde towşanlaryň beýnisi ýokançly wirus saklasa-da, şol beýniden itlere ýokuşdyrylanda olarda ölüm ýüze çykarmaýandygyny kesgitläpdir. Şeýlelikde, ilkinji bolup köçe guduzlamasynyň wirusynyň gowşadylan görnüşi alnyp, oňa bolsa fiksirlenen (berkidilen) diýip atlandyrylýpdyr. Şondan soň antirabiki waksina towşanlaryň guradylan beýnisini distillirlenen suwda eredilip taýýarlanypdyr. Ol 1884-nji ýylyň iýulynda guduzlan it dişlän 9 ýaşly oglanjykda barlanyp görüldi. Waksinany deriniň astyna 11 günläp sanjypdyrlar, netijede bolsa, oglanjyk diri galypdyr. Şundan soň, fiksirlenen guduzlama wirusy adamlaryň arasynda ol keseliň önüni almak üçin giňden üstünlikli ulanylýar.

D.I.Iwanowskiniň wiruslary we olary kultiwirlemegiň usullary işlenenden soň, birnäçe wirus kesellerine garşy waksinalar döredilipdir.

12.1. Wiruslara garşy waksinalary taýýarlamak üçin wirusly materialy almagyň usullary we onuň çeşmeleri

Biopreparatlary taýýarlamak üçin gerek bolan wirusly materialyň çeşmesi hökmünde diňe wirusa duýgur haýwanlar bolanyndan entek köp wagt geçenok. Bu bolsa waksinalary taýýarlamakda we kämilleşdirmekde uly päsgelçilik bolup durýardy. Häzirki zaman weterinar tejribeliginde haýwanlardan alynýan wirusly materiallardan taýýarlanan birnäçe waksinalar ulanylýar (atlaryň afrikan gyrgyny-na garşy diri waksina, guduzlama garşy we başg.). Wiruslar towuk embrionlarynda ösdürilip başlanandan soňra, wirusly materialy öndürmekde uly üstünlikler gazanyldy. Soňky ýyllarda dünýä ýüzündäki öndürilýän waksinalaryň köpüsi bu obýektleriň ulanylmagy bilen alynýar. Ýöne, wiruslary ösdürmegiň usullaryndan mümkinçiligi we geljegi bolan usul öýjük ösdürimlerini ulanmakdyr.

Öýjük ösdürimlerini almak üçin ulanylýan usullar:

1) stasionar usul: ýasy aýna gaplary (matraslary) ýa-da probirkalary ulanmak; 2) rollerli: öýjük ösdürimlerini aýlanýan aýna çüýşelerde ösdürmek; 3) reaktorly: öýjük ösdürimleriniň suspenziýalaryny biologiki reaktorlarda ösdürmek; 4) kombinirlenen usul: rollerli we reaktorly usullaryň kömegi bilen.

12.2. Wiruslara garşy janly waksinalar

Diri waksinalar wiruslaryň diri gowşadylan (attenuirlenen) ştammlaryndan taýýarlanylýar. Şeýle ştammlar şu aşakda görkezilen durnukly we nesil yzarlaýjy häsiýetlere eýe bolmalydyrlar. Başda alnan wirusyň wirulentliginiň ýitmegi, bedende özüniň ýaşamak we köpelmek ukybyny saklamagy; başda alnan wirusyň patogen ştammlarynyň immunitet döredijilik häsiýetleriniň saklanmagy we sanjylyan haýwanlarda immunitet döremegi. Bedene goýberilen wak-

sina ştammlary kesel döretmeli dälidirler, bedende waksinaly hadysany döretmelidirler.

Agzalan alamatlary saklaýan waksina ştammlary – wirulent wiruslary (adatça infeksiýanyň ojagyndaky keselli haýwanlardan alnan) şol wirusy kabul edijiligi pes ýa-da kabul etmeýän şertlerde, şeýle-de ösüp barýan towuk düwünçeklerinde hem-de öýjük ösdürimlerinde ösdürilmegi netijesinde alynýar. Wiruslar biologiki diri ulgamlarda köp gezek gaýtalanyp ekilende (passaž), olar özüniň patogenligini ýitirýärler, ýöne antigen häsiýetlerini saklaýarlar.

Waksina ştammlaryny almagyň mümkinçiligi köp bolan usullaryň biri atipiki ýa-da latent görnüşde geçýän infeksiýalaryň tebigy gowşan virus ştammlaryndan, şeýle-de fiziki we himiki (pes temperaturada kultiwirlemek, ultramelewşe şöhlendirmek, ultrasesleri täsir etdirmek we başg.) şertleriň täsirinde mutant wiruslaryndan almak usulydyr.

Diri waksinalary taýýarlamak üçin, şeýle-de geterotipiki antigenligi ýakyn bolan apatogen ştammlary ulanylýar, ýagny kepderileriň mama virusynyň şammy towuklaryň mama keseliniň önüni almak üçin, gyzamygyň wirusy itleri gyrgyn keselinden goramak üçin, doňuzlaryň gyrgyn virusynyň waksina şammy gara mallaryň wirusly diareýa keseliniň önüni almak üçin ulanylýar. Wiruslaryň attenuirlenen waksina ştammlarynyň esasynda alnan diri waksinalaryň inaktiwirlenen (işjeňligi ýatyrylan) waksinalardan birnäçe artykmaçlyklary bardyr. Olardan iň esasysy döredýän immunitetiniň ýokary derejeliligi we dowamlylygydyr. Ýene-de bir wajyp artykmaçlygy – diri waksinalar köplenç ýeke gezek sanjylanda immunitet döredip bilýär. Diri waksinalaryň ikinji artykmaçlygy bolsa olary diňe deri astyna sanjyp bolman, eýsem peroral (agyz boşlugyndan), intranazal (burun boşlugyndan) we aerozol ulanyp bolýanlygyndadyr.

Muňa garamazdan, diri waksinalaryň ýetmezçilikleri hem bardyr. Diri waksinalar öndürilende, daşalanda, saklananda we ulanylanda ýüze çykyan amatsyz şertlere örän duýgurdyrlar, şeýle hem wiruslaryň rewersiýasy (wiruslaryň başdaky häsiýetlerine gaýdyp gelmegi) bolmagy mümkin.

Ýörite talaplar – diri waksinalaryň düzüm bölekleriniň hili we aýratynam wirusly materialyň arassalygydyr. Öýjük ösdürimlerinden we towuk embrionlaryndan diri waksinalar alnanda başga wiruslaryň, mikoplazmalaryň, bakteriýalaryň düşmegi waksina taýýarlananda düýpli kemçiliklere getirmegi mümkin.

Diri waksinalar konserwantlary saklamaýarlar, şonuň üçin olar açylanda we eredilende, aseptikanyň talaplaryny berk berjaý etmelidir.

12.3. Wirusa garşy inaktiwirlenen (işjeňligi ýitirilen) waksinalar

Inaktiwirlenen (işjeňsizlendirilen) waksinalary taýýarlamak üçin şammlar, biologiki häsiýetleri boýunça tebigatda aýlanyşykda bolan epizootologiki şammlara meňzeş we ýokary wirulentli bolmalydyr.

Inaktiwirlenen waksinalar taýýarlananda hem wirus şammlary janly biologiki duýgur ulgamlarda (haýwanlarda, ösüp barýan towuk embrionlarynda, öýjük we dokuma ösdürimlerinde) ösdürilip başlanýar. Alnan wirusly material garyşdyrylýar we arassalanýar. Inaktiwirlenen waksinalar alnanda, ony arassalamaklyk örän möhüm döwürdir, sebäbi öldürilen wirus bedende köpelmeyär, immuniteň döremegi üçin sanjym edilende wirusly materialy köp mukdarda sançmaly bolýar. Waksinalary taýýarlamak üçin ulanylýan wirus suspenziýasynda köp mukdarda öýjük bölekleri bar bolsa, bedeniň immun ulgamyna goşmaça agram düşýär. Şonuň üçin wirus suspenziýasyny şolar ýaly öýjük böleklerinden gowy arassalamaly.

Inaktiwirlenen waksinalar alnanda inaktiwant hökmünde formalin, gidroksilamin, etanol b–propiolakton, etilenimin, ultramelewşe we gamma şöhleler, temperaturanyň täsiri giňden ulanylýar. Wiruslary inaktiwirmek üçin ulanylýan inaktiwantlaryň hemmesi nuklein kislotalarynyň düzüm böleklerine işjeň täsir edip bilmeli ýa-da güýçli mutagenler bolmaly. Şonuň üçin reaksiýadan soň, aktiwantyň artyk galanyny doly aýyrmaly ýa-da işjeň däl görnüşe geçirmeli. Inaktiwirlenen wirusly suspenziýanyň (waksina) immunogen işjeňligini

ýokarlandyrmak üçin adýuwantlar: alýumininiň gidrookisi, saponin, mineral ýagy we başg. goşulýar. Waksinalary konserwirlemek üçin gliserin, fenol, mertialýat we başg. ulanylýar.

Waksinalary taýýarlamagyň soňky döwründe, goýberilmeziniň öň ýanynda onuň wirulentligi (kabul ediji we laborator haýwanlarda, öýjük ösdürimlerinde), sterilligi (bakterial iýmit gurşawlarda, laborator haýwanlarda), immunogen işjeňligi (kabul ediji haýwanlarda) barlanylýar. Şu görkezilen testleriň synagynyň haýsy hem bolsa birinden geçip bilmedik waksinalar zaýa (brak) hasap edilýär.

Inaktiwirlenen waksinalar ýokary derejede howpsuzdyrlar, durnukly häsiýetlidirler, olary poliwalent görnüşinde hem ulanyp bolýar.

Inaktiwirlenen waksinalaryň ýetmezçilikleri şulardan ybaratdyr: 1) diri waksinalaryňka seredeniňde, immunogenligi gowşak, immunitetiň dowamlylygy az; 2) gaýtadan immunlaşdyrylanda, haýwanlarda allergiki ýagdaý ýüze çykarýar; 3) taýýarlanyşynyň tilsimaty çylşyrymly.

12.4. Molekulýar we gen-inženerçilik waksinalar

Molekulýar waksinalar. Bulary almak üçin 3 usul ulanylýar. *Birinji usul* – wiruslaryň köp mukdary alynýar, arassalanýar we immunogen bölejik bölünip alynýar; bular split-waksinalar diýlip atlandyrylýar. Ýöne bu usul gymmat düşýär, şonuň üçin hem senagatda ulanylmaýar. *Ikinji usul* – spesifiki immunogeniň himiki sintezi. Bu usul ulanylanda antigenleriň gurluşyny we aminokislota düzümi bilinmelidir. *Üçünji usul* – rekombinant usul.

Gen-inženerçilik waksinalar. Rekombinant waksinalar biotehnologiýanyň kömegi bilen alynýar. Bu usul wiruslara garşy gen-inženerçilik waksinalary taýýarlamagyň täze ugrudyr. Onuň manysy protektiw beloklaryň (wiruslara garşy beloklar) genini wiruslaryň genomyna girizmekdir. Wirusyň protektiw antigeni hökmünde köplenc içege taýajyklary ulanylýar. Içege taýajyklarynyň plazmidasyna protektiw antigeniň sintezine (emele gelmegine) jogap berýän wirusyň ge-

nini ýerleşdirýärler. Alnan içege taýajygy reaktorlarda ösdürilýär, olar bolsa wirusyň polipeptidini sintezleýärler. Wirusyň polipeptidi bakterial ösdürimden molekulýar biologiya usuly bilen bölünip alynýar.

Molekulýar waksinalaryň, beýlekilere seredeninde, köp artykmaçlyklary bardyr: olar howpsuzdyrlar, sebäbi öz düzüminde kesel dörediji wiruslary saklamaýarlar, zyýanly garyndylardan arassadyrlar, durnuklydyrlar we olary sowadyjylarda saklamak hökman däl-dir. Ýöne olaryň şu günki günde esasy ýetmezçiligi-immunogen häsiýetiniň gowşaklygy hasaplanýar. Munuň üçin bolsa häzirki döwürde täze immunostimulýatorlar gözlenilýär.

Waksinalary waksinalardaky wiruslaryň ýagdaýyna, biologiki ulgamlaryň häsiýetlerine, virus ştammynyň görnüşine, waksinanyň düzümine girýän wiruslaryň görnüşleriniň ýa-da tipleriniň sanyna we preparatyň fiziki ýagdaýyna görä toparlara bölýärler.

I. Wiruslaryň ýagdaýyna görä, waksinalary şeýle bölýärler:

1) diri (wirus-waksinalar); bularyň düzümine diri gowşadylan (attenuirlenen) wiruslar girýär;

2) inaktiwirlenen (öldürilen); fiziki we himiki täsirleriň netijesinde inaktiwirlenen wiruslar. Bu waksinalary taýýarlamagyň birinji döwründe biologiki ulgamlarda ösdürilen wiruslaryň köp mukdary alynýar.

II. Biologiki ulgamlaryň häsiýetine görä tapawutlandyrylýar:

1) dokuma waksinalary. Kabul ediji haýwanlaryň ýokançlanan dokumalaryndan taýýarlanylýar. Mysal üçin, guduzlama wirusynyň berkidilen (fiksirlenen) ştammyny goýunlara ýokuşdyryp, onuň beýni dokumasynda wiruslary toplaýarlar. Goýunlar ölenden soň, beýni dokumasyndan waksina taýýarlanylýar;

2) lapinizirlenen waksinalar. Bu waksina çeşeklere uýgunlaşan şamm bilen ýokuşdyrylyp, olaryň dokumalaryndan taýýarlanan waksinalardyr. Bular dokuma waksinalaryna ýakyndyrlar. Şu usul bilen agsyl keseline, doňuzlaryň gyrgynyna waksinalar alynýar;

3) awianizirlenen (embrion) waksinalar. Guşlaryň ösüp barýan embrionlarynyň embrional suwuklyklaryna we dokumalaryna waksina şammlaryny ýokuşdyryp taýýarlaýarlar. Şu usul bilen guşlaryň

hakyky (klassyky) gyrgynyna (gripp), Nýukasl keseline, infeksiion laringotraheitine, infeksiion bronhitine, guşlaryň mama keseline we ördekleriň wirusly gepatitine garşy waksinalar alynýar;

4) kultural waksinalar. Wirus ýokuşdyrylan öýjük ösdürimlerinden we dokumlaryndan taýýarlaýarlar. Bu usul bilen taýýarlanan waksinalara agsyla, guduzlama, Aueski keseline, Teşeniň keseline garşy waksinalar degişlidir.

III. Wirus ştammlarynyň görnüşine görä, şu waksinalar tapawutlandyrylýar:

1) gomologiki. Öz düzüminde wirusyň belli bir görnüşine immunitet döredýän, mysal üçin, düzümine guduzlama wirusynyň waksin ştammy girýän guduzlama garşy waksinalar;

2) geterologiki. Düzüminde antigen häsiýetleri meňzeş bolan wiruslary saklaýan waksinalar. Mysal üçin, towuklaryň Marek keseline garşy waksina hind guşlarynyň wiruslaryndan taýýarlanylýar.

IV. Waksinalar düzümine girýän kesel döredijileriň görnüşleriniň ýa-da tipleriniň sany boýunça tapawutlandyrylýar:

1) monowalent waskinalar. Düzüminde haýsy hem bolsa wirusyň bir tipiniň antigenlerini saklaýar;

2) poliwalent (biwalentliler, üçwalentliler) waksinalar. Düzüminde wirusyň bir görnüşiniň birnäçe tipini saklaýar. Mysal üçin, agsyl keseliniň O-A-C kultural wiruslaryna garşy üç walentli agsyla garşy formolwaksina;

3) assosirlenen. Düzüminde kesel döredijileriň dürli görnüşiniň antigenlerini saklaýar. Mysal üçin, ýokançly rinotraheit we gara mallaryň paragripp – 3 kesellerine garşy «Biwak» waksinasý;

4) garyşyk. Düzüminde wiruslaryň we bakteriýalaryň antigenlerini saklaýar. Mysal üçin, ýyrtyjylaryň gyrgynyna, botulizmine we wirusly enteritine garşy waksina.

V. Waksinalar fiziki ýagdaýyna görä, şu aşakdakylara bölünýär:

1) suwuk;

2) gury (liofizirlenen), köplenç diri waksinalar.

Ähli wiruslara garşy waksinalaryň tiplerini «doly wirionly» diýip hasap edip bolýar, sebäbi olaryň düzümine hemme düzümler bökleri-

ni: genomyny (RNK ýa-da DNK), beloklary we gabyklary saklaýan diri ýa-da öldürilen wirionlar girýär.

Soňky ýyllar waksinalaryň düýbünden täze görnüşleri işlenip çykarylady. *Himiki waksinalary* inaktiwirlenen waksinalaryň görnüşleriniň biri hasap edip bolýar, ýöne olarda virus genomlary (RNK ýa-da DNK) bolmaýar, şonuň üçin hem olar howpsuzdyr.

Split – waksinalar bolsa düzüminde genomlardan we lipidlerden başga antigenleriň ahlisini saklaýar.

Molekulýar waksinalar öz düzüminde bedende virus neýtrallaşdyryjy antitelolary döredýän protektiw (gorag) antigenini saklaýar.

Sintetiki waksinalar protektiw antigenleriň roluny ýerine ýetirýän polipeptidler himiki sintez ýoly bilen alynýar. Olar ýokançly agentleri saklamaýar.

Dünýä weterinar tejribeliginde wiruslara garşy waksinalary almak giň gerim alýar.

4-nji tablisa

Wiruslara garşy waksinalar

Keseller	Waksinalaryň tipleri	Wirusly material
1	2	3
Iri şahly mallaryň infeksiýalary		
Guduzlama	D	TD we ÖÖ
Wesselbron keseli	D	Syçanlaryň beýnisi
Wezikulýar stomatit	D	TD
Gripp	D	ÖÖ
Diareýa	D	ÖÖ
Infeksion rinotraheit	D	ÖÖ
Rift jülgesiniň ysytması	D	Syçanlaryň beýnisi
Papillomatoz	In	IRŞ siňňileri we ÖÖ
Gyrgyn	In D D D	Agzalar we dokumalar TD ÖÖ Se
Agşyl	In	DE

1	2	3
Goýunlaryň we geçileriň infeksiýalary		
Wesselbron keseli	D	Syçanlaryň beýnisi
Şotland ensefaliti	In	Goýunlaryň dokumalary
Kataral ysytma	D	Se
Rift jülgesiniň ysytması	D	Syçanlaryň beýnisi
Mama	D	ÖÖ
Ektima	D	Goýun derileri
Atlaryň infeksiýalary		
Afrika gyrgyny	D	Syçanlaryň beýnisi
	D	ÖÖ
Gündogar ensefalomieliti	In	TD
	In	ÖÖ
Gripp	In	TD
Rinopnewmoniýa	D	TD
Doňuzlaryň infeksiýalary		
Aueski keseli	In	ÖÖ
	D	Se
Teşeniň keseli	In	ÖÖ
Klassyk gyrgyn	In	Doňuzlaryň dokumalary Doňuzlaryň gany Towşanlaryň gany ÖÖ
	In	
	D	
	D	
Infeksiýaly gastroenterit	In	ÖÖ
	D	ÖÖ
Guşlaryň infeksiýalary		
Nýukasl keseli (ş.t.H, ş.t. La-Soto, ş.t.W ₁)	D	TD
	D	ÖÖ
	In	TD
Infeksiýaly bronhit	D	TD
Laringotraheit	D	TD
Guşlaryň mamasy	D	TD, ÖÖ

1	2	3
Guşlaryň gyrgyny (gripp)	In D	TD TD, ÖÖ
Ensefalomielit	In In	Guşlaryň beýnisi TD
Marek keseli	D	ÖÖ
Norkalaryň, itleriň, pişikleriň, towşanlaryň infeksiýalary		
Norkalaryň gyrgyny	D D	TD ÖÖ
Norkalaryň enteriti	In	Norka dokumalary
Itleriň infeksiýaly gepatiti	D In	ÖÖ Itleriň dokumalary
Itleriň gyrgyny	In D D D	Itleriň dokumalary hor- ýoklaryň dokumalary TD ÖÖ
Towşanlaryň miksomatozy	D	Fibromolaryň dokumalary
Pişikleriň guduzlamasy	In D	Towşanlaryň beýnisi ÖÖ
Pişikleriň panleýkopeniýasy	In D	Pişikleriň dokumasy ÖÖ

Bellik: In – inaktiwirlenen wiruslaryň waksinalary, D – diri wi-rus-waksinasy, TD – towuk düwünçekleri, ÖÖ – öýjük ösdürimleri, DE – dil epiteliýasy, Se – sygyr embriony.

13-nji bap.

HAYWANLARYŇ BIRNÄÇE
GÖRNÜŞLERINDE KESEL DÖREDÝÄN
WIRUSLAR

13.1. Mama keseliniň wirusy

Mama (Variola) – deride we nemli gabyklarda papulýoz-pustulýoz örgünleriň emele gelmegi we ysytma bilen häsiýetlenýän, galtaşmada ýokuşýan (kontagioz) ýokançly keseldir.

Adamyň we mallaryň mama keseli barada maglumatlar gadym wagtlardan bäri bellidir. Orta asyrlarda we XIX asyryň ahryna çenli mama keseli, adamlaryň we haywanlaryň arasynda iň köp ýaýran we ölüm howply kesel bolupdyr.

Mamanyň ýokançly tebigatyny 1766-njy ýylda Burzeliýa anyklapdyr. Sygyrlaryň mamasyny ilkinji E.Ženner ýazypdyr we 1796-njy ýylda adamlary sançmak üçin hakyky waksinany (sygyr mamasyny) hödürleýdi. Doňuzlaryň, geçileriň, atlaryň, düýeleriň we towuklaryň mama keseli XIX asyryň soňunda ýazylypdyr. Towuklaryň mama keseliniň sebäpkäri açylýança, keseliň özbaşdak iki görnüşini tapawutlandyrypdyrlar – mama ýarajykly we difteritik. Keseliň wirus etiologiýasyny Marks we Ştiker ilkinji bolup (1902ý.) anyklapdyrlar. Keseliň iki görnüşiniň birmeňzeşligi (identičnost) eksperimental ýol bilen tassyklanypdyr.

Adamlaryň mama keseli 1979-njy ýyly çenli ýok edilen, emma mallaryň arasynda ol häzirki wagt hem hasaba alynýar. Häzirki wagtda goýunlaryň we geçileriň mama keseli Aziýa, Afrika we Ýewropa ýurtlarynda giňden ýaýrandyr. Ýakyn we Uzak Gündogaryň köp

ýurtlary düýeleriň mama keselinden düýpgöter (stasionar) sap dälidir. Keseliň ojaklary käbir hojalyklarda saklanyp, wagtal-wagtal keseliň döremegine getirýär. Sygyrlaryň, doňuzlaryň, towuklaryň mama keseliniň uçguny yzygider köp ýurtlarda gaýtalanyp durýar.

Kesel dörediji. Mama keseliniň wiruslarynyň uly topary bar. Olar *Poxviridae* maşgalasyna degişli. Pokswiruslaryň wiriony süýri ýa-da dogry burçly bölejikler bolup, 450 nm ululykda bolýar. Bu wiruslaryň içinde iň ulusydyr. Olaryň gurluşy çylşyrymly bolup, merkezi nukleotidden, süýri gapdal bedenjiklerden we daşky gabykdan durýar. Nukleotid belok bilen baglanyşykly iki spirally DNK saklaýar. Reproduksiýasy öýjügiň sitoplazmasynda geçýär.

Goýnuň, geçiniň, doňzuň we guşuň hakyky mamasynyň wiruslary diňe mallaryň şol görnüşleri üçin patogendir we tebigy şertlerde, olaryň her biri özüniň mamasyny döredýär. Sygryň hakyky mamasynyň wirusy we mama waksinasynyň wirusynyň patogenliginiň çägi (spektri) giňdir. Olar iri şahly mallar üçin, gäwmişler, ýabyklar, eşekler, gatyrlar, düýeler, doňuzlar, towşanlar, maýmynlar we adamlar üçin hem patogendir. Immunogen baglanyşyk diňe sygryň mamasynyň wirusy bilen mama waksinanyň wirusynyň arasynda saklanyp galypdyr.

Durnuklylygy. Mama wiruslarynyň daşky gurşawda durnuklylygy örän ýokarydyr. Olar mama kesmeklerinde özleriniň ýaşaýşa bolan ukyplylygyny 1,5 ýyla çenli saklaýarlar. Doňdurmak wiruslary konserwirleýär. Goýun ýataklarda goýunlaryň mama keseliniň wirusy 6 aýdan köpräk, örüde we keselläp açylan mallaryň ýüňünde 2 aýdan köp wagt saklanýar. Mamanyň wiruslary çüýrüntgide, çüýreyän maslykda çalt ölýärler. Olar ýokary temperatura, gün şöhlelerine we turşulyklara (kislotalara) örän duýgurdyrlar; gaýnadylanda, şolbada ölýärler, 70°C – 5 min., turşy gurşaw (pH 3,0–3,6) bir sagadyň dowamynda öldürýär. Kükürt, duz we karbol kislotalarynyň (2–5%-li), formaldegidiň we hloraminiň (1%-li), iýiji natriniň (3%-li) erginleri kesel döredijini bir sagadyň dowamynda inaktiwleýärler, zyýansyzlandyryýarlar. Ýokançly ders (tezegi) biotermiki zyýansyzlandyrylanda, wiruslar 28 günden ölýärler.

Ösdürilişi. Mama wirusy towuk düwünçeginiň (embrionynyň) harionallantois gabygynda, gara mallaryň böwreginden we ösüp baryan towuk düwünçeginden taýýarlanan öýjükler ösdürimlerinde ösdürilýär.

Doňuzlaryň mama wirusy towuklaryň harionallantois gabygynda ösmeyär, ol doňuz düwünçeginiň (embrionynyň) kelle beýnisinde ösýär.

Kesel ýokuşdyrylan towuk düwünçeklerinde mama düwürtikleri (ospina) emele gelýär. Wirusyň käbir görnüşleri düwünçegi öldürýär. Öýjük we dokuma ösdürimlerine sitopatik täsir edýär.

Tejribede (eksperimental) kesel ýokuşdyrmak üçin göle, deňiz alakasy, syçan, maýmyn, towşan, pişik, jojuk, kepderi, goýun, geçi ulanylýar.

Antigen häsiýetleri. Mama keseliniň wirusy pokswiruslar maşgalasyna degişli bolup, özünde 7 sany urugy jemleýär:

1. *Otopoxvirus* – iki spirally DNK-ly wirus. Bu uruga hakyky (natural) mama wirusy (adamda, maýmynda, sygyrda, towşanda, syçanlarda kesel döredýän we mama waksinasy) girýär. Şeýle hem düýe mamasynyň, gäwmişleriň mamasynyň, doňuzlaryň mamasynyň wiruslary girýär.

2. *Parapoxvirus* – goýunlaryň we geçileriň ýokanç (kontogioz) dermatitiniň, gara mallaryň papulýoz stomatitiniň, goýunlaryň ýaraly stomatitiniň wiruslary girýär.

3. *Avipoxvirus* – guşlarda mama döredýän wiruslary öz içine alýar (towuklaryň, kepderileriň, hindi guşlarynyň we başg. mamasy).

4. *Capripoxvirus* – goýunlaryň we geçileriň mamasynyň wirusyny öz içine alýar.

5. *Leporipoxvirus* – towşanlaryň miksomasynyň we fibromasynyň wiruslaryny öz içine alýar.

6. *Suipoxvirus* – doňuzlaryň mamasynyň wirusy.

7. *Ektomopoxvirus* – mör-möjekleriň wirusynyň 16 görnüşini öz içine alýar.

Bu uruglar öz gezeginde dürli görnüşleri öz içine alýar. Olar bir-birinden antigen gurluşy we immunogen häsiýetleri boýunça ta-

pawutlanýarlar. Guşlaryň mama wiruslary antigen gurluşy boýunça biri-birine ýakyn. Bedende wirusy neýtrallaşdyryjy, komplement baglaýjy, presipitirleýji antitelolar we gemagglýutinler emele gelýär, deride bolsa spesifiki durnuklylyk (wirusy kabul etmezlik döreýär).

Patogenezi. Mama keselinde ýokançly hadysanyň aýratynlygy döredijiniň epiteliotroplygy we onuň deride özboluşly mama tegmillerini – eritemasyny ýüze çykarmak ukyby bilen şertlendirilýär. Patalogik hadysa birnäçe yzygider döwürden durýar: a) rozeolalar – 1–2 günün dowamynda gyzyly tegmilleriň emele gelmegi; b) papulalar – 1–3 günün dowamynda tegmilleriň düwürtiçliklere öwürlmegi; c) wezikulalar – papulalaryň 5–6 gün geçenden soňra, içi çalymtyl sary suwuklykdan doly gabarçaklara öwürlmegi, şu döwürde ysytma, üşedip-gyzdyрма hadysasy ösýär; g) pustulalar – wezikulalarda saklanýan suwuklyk üç günden soň bulanýar we iriňe öwürülýär; d) krustlar – pustulalaryň guran ýerlerinde goňur kesmek emele gelýär, epiteliýalar dikelýär, zeperlenme çuň bolsa, onda birleşdiriji dokuma ýara yzlary (rubes) döreýär we kesmek 5–6 günden gopup gaçýar.

Şeýle patologik mama hadysalary adamlarda, iri şahly mallarda we atlarda aýdyň ösýär, goýunlarda we doňuzlarda köp ýagdaýlarda papula aýdyň wezikula öwürlmeyär, ol gönüden-göni kesmege öwürülýär. Şeýle aýratynlyklar goýunlaryň, geçileriň, doňuzlaryň mama keselini anyklamakda kynçylyk döredýär. Guşlaryň zeperlenen epiteliýa öýjükleri deride siňňile meňzeş ösüntgileri ýa-da nemli gabyklar-da difteritik gabyklary emele getirýärler. Adatça mama hadysasy aýdyň, agyr (generalizirlenen) häsiýete eýedir. Difteritik hadysa aýratynlykda ýa-da keseliň mama görnüşi bilen bilelikde ýüze çykýar.

Wirusyň bedene deriniň üsti bilen düşmegi, kada bolşy ýaly, diňe ýerli mama hadysany ýüze çykarýar we mallar ýeňil keselleýärler. Eger kesel dörediji bedene respirator ýa-da alimentar ýollar bilen düşse, onda septisemiýa (agyr umumy gan zäherlenme) ýüze çykýar we deridäki hem-de nemli gabyklardaky mama hadysasy agyr (generalizirlenen) görnüşe eýe bolýar, ol bolsa temperaturanyň ýokarlanmagy we malyň ýagdaýynyň agyrlaşmagy bilen dowam edýär. Şeýle ýagdaýlarda mama hadysasy iriň emele getiriji we çüýrediji bakte-

riýalar bilen hapalanyp bilýär, dokumalaryň çuň zeperlenmeleri ýüze çykýar, hatda ikinji agyr zäherlenme (sepsis) döreýär.

Kliniki alamatlary. Keseliň kliniki ýüze çykyşynyň agyrlygy we mama ekzantemanyň ýaýraýyş giňligi malyň indiividual we görnüş durnuklylygyna kesel döredijiniň wirulentligine keseliň ýokuşýan ýoluna we deri örtügininiň ýagdaýyna baglydyr. Şonuň üçin mama keseli dürli süýdemdiriji mallarda abortiw (ýeňil), birleşýän we gemorragik görnüşlerde ýüze çykýar (*12-nji surat*).

Keseliň *aborativ görnüşinde* malyň bedeninde az sanly mama ýarajyklary emele gelýär we mama hadysasynyň ähli döwürleri zyzgider geçmän, olar tiz ýitip ýok bolup gidýärler we mallar keselden tiz sagalýar.

Keseliň goşulýan görnüşinde deriniň uly böleklerinde, aýratyn wezikulalar özara goşulyşýarlar we uly gabarçak emele getirýärler. Soňra, şol ululykda kesmekler emele gelýär, olaryň aşagynda iriň toplanýar. Birleşýän mama hadysasy ýokary ysytma, üşedip-gyzdyrma we malyň umumy ýagdaýynyň peselmegi we güýçli sussupeslik bilen dowam edýär.

Mama keseliniň gemorragik görnüşine pustulalarda we deriniň içinde köp sanly gan inmeler, malyň burnunyň ganamagy, ganly ögeme, gan gatyşykly iç geçme häsiýetlidir. Mallar çalt horlanýarlar we ölýärler.

Gara mallarda keseliň gizlinlik döwri ortaça 5 gündür. Prodromal (keseliň başlangyç) döwri üçin ysytma, süýt berijiliginiň peselmegi häsiýetlidir, köplenç ol ýagdaýlar göze ilmeýär. Köplenç sygyrlaryň ýelniniň we emzikleriniň (*12-nji surat*) derisinden (öküzlerde tohum haltasynyň derisinde) bedeniniň beýleki böleklerinde rozeolalar ýüze çykýar we zyzgider papulalara, wezikulalara we krustlara öwürülýär. Mama ýarajyklary bimbada döremeýär we bişip ýetişmeýär, şonuň üçin kesel 14–20 güne çekýär. Mama ýarajyklary göleleriň kellesiniň töwereginde we budunyň iç ýüzünde ýüze çykýar. Mama waksinasynyň wirusy tarapyndan ýüze çykarylýan sygyrlaryň mama keseli, tebigy wirusyň döredýän mama keselinden ýeňil geçýär. Mama ýarajyklary diňe bedene wirusyň ilkinji giren ýerinde döreýär

we deriniň üstki gatlaklaryny gurşap alýar hem-de aýdyň tümmerip durýar. Sygyrlarda patologik hadysa ýerli ösýän hem bolsa, kesel aýdyň generalizasiýa alamatlary bilen geçip, dürli ýaralar we ýelin agyry (mastit) bilen beterleşip biler. Şeýle ýagdaýlarda mallaryň keselden gutulmagy uzaga çekýär, sygyrlaryň süýt önümliligi peselýär we olary hasapdan çykarmaly bolýar.

Goýunlarda keseliň gizlinlik döwri ortaça 8 gün. Kesel sussupeslik, beden duýgurlygynyň ýitmegi, üşedip-gyzdyрма, sysytma, beden gyzgynlygynyň 41–42°C ýokarlanmagy ýaly alamatlar bilen başlanýar. Şol bir wagtda malyň gözüniň gabaklary çişýär, gözünden we burnundan serozly-nemli we serozly-iriňli suwuklyk akýar. Dem alma kynlaşýar, mal dem alanda haşlaýar, damar urgusy çaltlaşýar. Mama örgünlerini 1–4 günden hasaba alýarlar, köplenç olara kellede, dodaklarda, burnuň gapdallarynda, gözüniň töwereginde, öň we artky aýaklaryň iç ýüzünde (*12-nji surat*), seýrek garnyň töwereginde ýuka deri bilen örtülen ýerlerinde duşýar, ýelinde we tohumlykda duş gelmeýär. Goýunlaryň bedeninde köplenç papulalar ösýär. Rozeolalar, adaty bolşy ýaly, 1–2 günden, gaty togalak papulalara öwrülýärler. Olar ýuka, daşyna gyzyl halka aýlanan gabyk bilen örtülýärler. Çalt ulalýarlar we diametr 12–15 mm-e ýetýär. Käbir ýagdaýlarda papulalar köp sanly bolýarlar we bir-biri bilen birleşýärler. Şu döwürde beden gyzgynlygy biraz peselýär.

Mama hadysasynyň krustoz döwriň döremegi, deriniň alawlanan bölekleriniň çuň nekrozlaşmagyna başlangyç berýär. Şol ýerlerde emele gelen kesmekler 5–6 günden gopup aýrylýar we olaryň ýerinde tüýsüz bölekler we birleşdiriji dokumanyň ýara (rubes) yzlary galýar. Guzular uly ýaşly goýunlara seredeniňde, mama keselini agyr geçirýär. Köplenç ýagdaýlarda mama keseli, pnemoniýa, gastroenterit we iriňli artritler bilen beterleşýär, şeýle ýagdaýda sekundaý ýokanjyň dominirleýji (agdyklyk ediji) alamatlary ýüze çykýar. Gowşak mallar hemişe umumy zäherlenme (sepsis) netijesinde ölýär.

Eger goýunlaryň mamasy agyr geçýän bolsa, ekzantema deriniň uly meýdanyny tutýar, köp mallarda artritler we keratit ösýär, ol bolsa malyň kör bolmagyna getirýär. Şeýle ýagdaýlarda keseliň

alamatlarynyň toplumy (simptomokompleks) mamanyň birleşýän we gemorragik görnüşlerine mahsus bolýar. Kesel agyr geçende dört hepde çenli dowam edýär we mallar agyr zäherlenme (sepsis) we dowamly horlanmakdan ölýär.

Eger mama keseliniň ýeňil görnüşinde ölümlilik (letallylyk) 2–3%-den köp bolmaýan bolsa, birleşýän we gemorragik görnüşinde ölümlilik 100%-e ýetýär.

Geçileriň mama keseli köplenç ýeňil geçýär we tipiki (mahsus) geçende, mama zeperlenmeler köp ýagdaýda ýelniniň derisinde ýerleşýär. Owlaklaryň burnunyň we agyz boşlugynyň nemli gabyklarynyň zeperlenmegi mümkin. Geçileriň mama keseliniň alamatlary, köp tarapdan, goýunlaryň mama keseliniň alamatlaryna meňzeşdir.

Doňuzlaryň mama keseli köp ýagdaýda ýeňil geçýär, bu kesel bilen köplenç jojuklar, seýrek – uly ýaşly doňuzlar keselleýärler. Keseliň gysga wagtlaýyn gizlinlik döwründen soň (2–7gün), gowşaklyk, ysytma, çaykanyp hereket etmegi (ýöremegi), kataral rinit we konýunktivit ýüze çykýar. Käbir doňuzlaryň derisiniň tüýi az ýerlerinde, aýdyň wezikulalar döwürsiz mama ekzantema ýüze çykýar (*12-nji surat*). Mama ýaralary 1,5–2,5 sm çenli ulalýarlar, olar öýjük-öýjük bolup ýerleşýärler we olaryň ýerine ýuwaş-ýuwaşdan guraýan kesmek emele gelýär.

Mama ýarajyklarynyň döremegi bilen, ysytma peselýär we keseliň 20–30-njy günlerinde mallar keselden gutulýarlar. Mama waksinasy bilen kesel ýokuşan doňuzlarda kesel ýeňil geçýär. Kesel agyr geçende, doňuzlarda goşulyşýan ýa-da gemorragik mama ýüze çykyp biler. Mallarda agyr (generalizirlenen) mama hadysasy, köplenç doňuzlara kesel tebigy wirus tarapyndan ýokuşanda döreýär. Köp jojuklar ösdürimden galýarlar. Mamanyň beterleşmegine, doňuz ýataklaryň antisanitar ýagdaýy, fosforyň we kalsiniň duzlarynyň ýetmezçiligi, iýmit paýynyň kada laýyk bolmazlygy berilýän ot-iýmde sinkiň, duzlarynyň ýetmezçiligi ýardam edýär. Kesel agyr geçende, ol 30–40 güne çenli dowam edýär. Keseliň beterleşen ýagdaýlarynda ölümlilik 40–80%-e ýetýär.

Atlaryň mama keseli üçin agzynyň nemli gabygynda we budunyň daş ýüzüniň derisinde düwünleriň we pustulalaryň emele gelmegi häsiýetlidir. Öň bu keseli ýokançly pustulýoz stomatit diýip atlandyryýardylar. Dermatitiň ösmegi mallarda agyryny we agsamany ýüze çykarýar. Keseliň dowamlylygy 14 gün. Mama keseli atlarda köplenç ýeňil geçýär.

Düýeleriň mama keseli ysytma sezor-kataral rinit we äň asty mázleriň ulalmagy bilen başlanýar. Mama örgünleri dodagyň we burnuň derisinde, agyz we burun boşluklarynyň nemli gabyklarynda birbada diýen ýaly ýüze çykýar. Gijiräk buduň iç ýüzünde aýaklarynyň arasynda we beýleki ýerlerinde mama ekzantemasy döreýär. Keseliň agyrlaşmak hadysasy, bedeniň gyzgynlygynyň ikinji gezek ýokarlanmagy we sussupeslik bilen başlanýar. Uly mallar 40–45 günde keselden sagalýarlar. Käbir ýagdaýlarda düýeleriň iýmitleniş agzalary zeperlenýär we şeýle ýagdaýlarda kesel ölüm bilen tamamlanýar.

Guşlarda keseliň gizlinlik döwri 7–20 gün. Kesel deri, difteritik, goşulyşan we kataral görnüşlerde geçýär.

Keseliň deri görnüşinde towuklaryň kekeçlerinde, penjesiniň derisinde we çüňküniň töwereginde mama ýarajyklary aýry-aýrylykda ýa-da bir-biri bilen goşulýan ojajyklar görnüşinde bolýar. Düwünjikler ilki darynyň dänesi ýaly ululykda ak reňkli bolýarlar, soňra gan inme netijesinde garalýarlar. Mama ýarajyklar guraýarlar, kesmege öwrülýärler we zeperlenmedik dokumadan bölünip aýrylýarlar. Kesmek gaçandan soň, tekiz ýylmanak ýara yzlary galýar. Wirus näçe wirulent bolsa we jüýje näçe ýaş boldugyça, kesel şonça agyr geçýär. Agyr ýagdaýlarda hadysa bedeniň beýleki böleklerine geçýär, ol bolsa guşuň ölümünü tizleşdirýär. Distrofik görnüşinde agyz boşlugynyň we dem alyş ýollarynyň nemli gabyklarynda zeperlenmäniň kataral alamatlary 2–3 günden ýüze çykýar, tümmejikler togalak görnüşli we sary-ak reňkli bolýarlar. Olar bir-biri bilen goşulyşyp, doroğa meňzeş tümmejik emele getirýärler, ol bolsa öz gezeginde nemli gabyklara çuň ornaşýar. Dem alyş agzalary zeperlenende, dem almagyň kynlaşan alamatlary ýüze çykýar. Köplenç burnuň içi zeperlenýär. Mama keseliniň difteritiki görnüşü sekunda mikroflore bilen

beterleşýär (pasterellalar, gemofil bakteriýalar we başgalar), ol bolsa guşuň horlanmagyna we ölmegine getirýär.

Mama keseliniň garyşyk görnüşinde deride we agyz boşlugynyň nemli gabyklarynda üýtgeşmeleri görmek bolýar. Kataral görnüşinde gözüň konýunktiwasynyň alawlanmasy, burun boşlugynyň nemli gabyklarynyň we gözasty sinuslaryň alawlanmasy ýaly üýtgeşmeler duş gelýär.

Hat gatnadýan (poçta) kepderiler, kepderileriň beýleki görnüşlerine seredeniňde, mama keseli bilen çalt-çaltdan keselleýärler. Köplenç gabaklarynda, çüňküniň töwereginde köp sanly siňňile meňzeş ösüntgiler bolýan keseliň mama görnüşini hasaba alýarlar. Agyz boşlugynda difteritik agymtyl reňkli gabyk-örtük bolýar. Hadysanyň geçişi towuklardaky ýalydyr.

Mama keseli bilen kesellän hindi guşlarynyň kellesiniň tüýsüz böleklerinde uly bolmadyk sary reňkli mama zeperlenmelerini görmek bolýar. Köplenç difteritik we kataral, konýunktiwanyň mama mahsus däl üýtgeşmeleri, zeperlenmeleri bolýar. Mama keseli bilen kesellän guşlar ýumurtga berijiligini ýitirýärler, ölümlilik 15–60% bolýar. Mama keseliniň beterleşmedik deri görnüşinde guşlar keselden gutulýarlar.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Maslykda gemorragiki dia-teziň alamatlaryny görüp bolýar, seroz örtüklerde köp sanly ganöýmeler, nemli bardalar gemorragiki alawlanan ýaralar bar. Öýkende krupoz öýken alawlanmasynyň alamatlary bar, limfa mázleri ulan, gandan dolan (giperemiýa)–bagyrda, ýürekde, böwrekde düýpli özgermeleriň alamatlary bolýar.

Epizootologiki aýratynlyklary. Mama keseli bilen süýdemdirijileriň we guşlaryň hemme görnüşleri diýen ýaly keselleýärler. Emma mama keseliniň sebäpkäriniň çylşyrymlylygy we her görnüşiniň özbaşdak kesel döredip bilýändigini göz önünde tutup, epizootologiki seljerme geçirilende mama keselini wirusyň haýsy görnüşiniň döredendigini hökmany ýagdaýda hasaba almaly. Wirusyň çeşmesi bolup keselli mallar we virus göteriji mallar hyzmat edýär. Wirusyň geçiş faktorlary bolup, keselli mallara seredilende ulanylýan gurallar, ot-ým, şeýle hem gansorujy mör-möjekler bolup, keseliň esasy geçiş ýoly howanyň üsti

bilendir (aerogen). Ölümlilik 20–90%-e ýetýär, ýaş mallaryň arasynda gyşda we keseliň gaýra üzülen ýagdaýynda has ýokary.

Anyklanylyşy. Kesel kliniki-epizootologiki, patanatomiki maglumatlary we laboratoriýa barlaglarynyň netijelerini hasaba alyp anyklanylýar.

Patologiki material: içi suwly gabarçak (wezikulalar), pustulalaryň içindäki suwuklyk, zeperlenen deri, gan.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: Morozow boýunça boýalan mama elementar bedenjiklerini tapmak, GAR, IFR, elektron mikroskopda wirionlary tapmak. II. Wirusologik barlaglar: 1) wiruslary öýjük ösdürimlerinden, towuk düwünçeklerinden, tebigy duýgur ýaş mallardan bölüp almak; 2) serologiki deňeşdirmek arkaly tapawutlandyrmak (identifisirlemek), DPR, IFR, NR goýmak arkaly. III. Retrospektiw anyklaýyş: DPR.

Tapawutlandyryjy (*differensial*) anyklaýyş: 1) sygyrlarda – agsyl keseli, wezikulýar stomatit, iýmit örgünleri; 2) goýunlarda – ýokançly ektimany, gijilewügi we ýokanç däl ekzemany; 3) doňuzlarda – agsyla, wezikulýar keseli, ýokanç däl mama keseline çalymdaş (awitaminozlary, gipokalsemiýany we giperkeratozy) we ýokanç keselleri (salmonellýoz, ýokançly dümew, wezikulýar ekzantema, enzootik pnevmoniýa, streptokokkoz we başgalar); 4) geçilerde – agsyl keseli we kontagioz ýokançly ektimany; 5) guşlarda – ýokançly laringotroheit keseli, respirator mikoplazmozy, A awitaminozy, kandidamikozy aradan aýyrmak hökmandyr.

Immunitet. Keselden açylan mallaryň käbirlerinden başgalarynda (towuklarda 2–3 ýyl, goýunlarda 2 ýyl) ömürlük immunitet döreýär. Ol başda steril däl–gumoral bolýar, soňra garyşan: gumoral-öýjük immunitete geçýär we ahyrynda steril öýjük immunitet emele gelýär.

Bejergi. Keselden açylan mallaryň we giperimmunizirlenen haýwanlaryň ganynyň syworotkalarynyň täsiri pes. Gammaglobulinler has netijelidir.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Goýunlary waksinirlemek üçin gidroksialýuminli farmolwaksina we gury kultural wirus waksinalar ulanylýar. Guşlary gury embrion wiruswaksina 27-AIII bilen immunizirleýärler.

13.2. Guduzlama keseliniň wirusy

Guduzlama (latynça – *rabies*, grekçe – *lyssa*) adamlaryň we haýwanlaryň iň howply we agyr geçirýän ýokanç keselleriniň biridir. Kesel merkezi nerw ulgamyna zyýan ýetirmek bilen geçýär. Mallarda kesel örän ýiti geçýär. Ýagny, birnäçe günün içinde we köplenç ölüme getirýär. Adamda kesel elmydama diýen ýaly ölüm bilen gutarýar. Mallaryň guduzlama keseli uly ykdysady ýitgä getirýär (keselli mallary ýok etmek, köpçülikleýin sanjym geçirmek, karantin çäreler görmek we ş.m.)

Guduzlama keseli gadym döwürden bári bellidir. Gündogaryň gadymy lukmanlary guduzlama keseline meňzeş keseliň itlerde we adamlarda üç mün ýyl biziň eýýamymyzdan ön duş gelyändigini barada ýazypdyrlar. Itleriň guduzlama keselini Demokrit (b.e. ön V asyr), Aristotel (b.e. ön IV asyr) ýazypdyrlar. Bu keseliň adamlarda duş gelsi barada Korneliý Sels (b.e. ön I asyr) ýazypdyr we suwdan gorkmak alamatlaryny (gidrofobiýa) belläpdir. Ol it ýaranda adamlara zäheriň geçýänligini we itiň ýaran ol zäherli ýerini oda ýakyp zyýansyzlandyryp bolýanlygyny hem ýazypdyr. 1730-njy ýylda rus alymy W.Samoýlowiç guduzlygyny ýokanç keseldigi barada pikiri aýdýar. Keseliň infeksiýa häsiýeti XIX asyryň başynda belli edilýär. 1804-nji ýylda Sinke eksperimentde itleriň sülekeýiniň kesel döredijini saklaýandygyny anyklaýar. Guduzlama keselini ylmy esasynda öwrenenler L.Paster, R.Şamberlan, I.I.Meçnikow, N.F.Gamaleýa.

1885-nji ýylda L.Paster adamlarda sanjym geçirer ýaly anti-rabiki waksina taýýarlaýar. Ýakyn wagtda, ýagny 1886-njy ýylda I.I.Meçnikow we N.F.Gamaleýa Odessada ilkinji Paster stansiýasyny açýarlar. Soňra, şeýle stansiýalar Peterburgda, Moskwada, Samarada, Minskde, Waşawada açylýar. Guduzlama keseli ýer togalagynyň hemme ýurtlarynda diýen ýaly duşýar. Bütindünýä saglygy goraýyş guramasynyň maglumatyna görä (1977), şübheli itleriň ýaran, guduzlama keseline sezewar bolan adamlaryň sany ýer togalagynda ýylda 1,5 mln, ölenleriň sany bolsa 1000 adama ýetýär. Sebäbi bu kesele ýyly ganly haýwanlaryň köp görnüşleri duýgur. Keseli esasy ýaýradyjylar: it, möjek, tilki.

Kesel dörediji. Guduzlama keseliniň wirusy *Rabdoviridae* maşgalasynyň *Lyssavirus* urugyna degişli. Guduzlama wirusynyň wirionynyň bir uýy tegelenen, beýlekisi çapylan ýaly, gülle görnüşli bolýar.

Wirionyň ini 70–80 nm, uzynlygy 180 nm, ululykda, sapak ýaly şekilleri hem duşýar. Wirion bir spirally RNK saklaýar, kapsomeriniň sany 1200–1700 we olar spiral görnüşde ýerleşendir (9-njy surat).

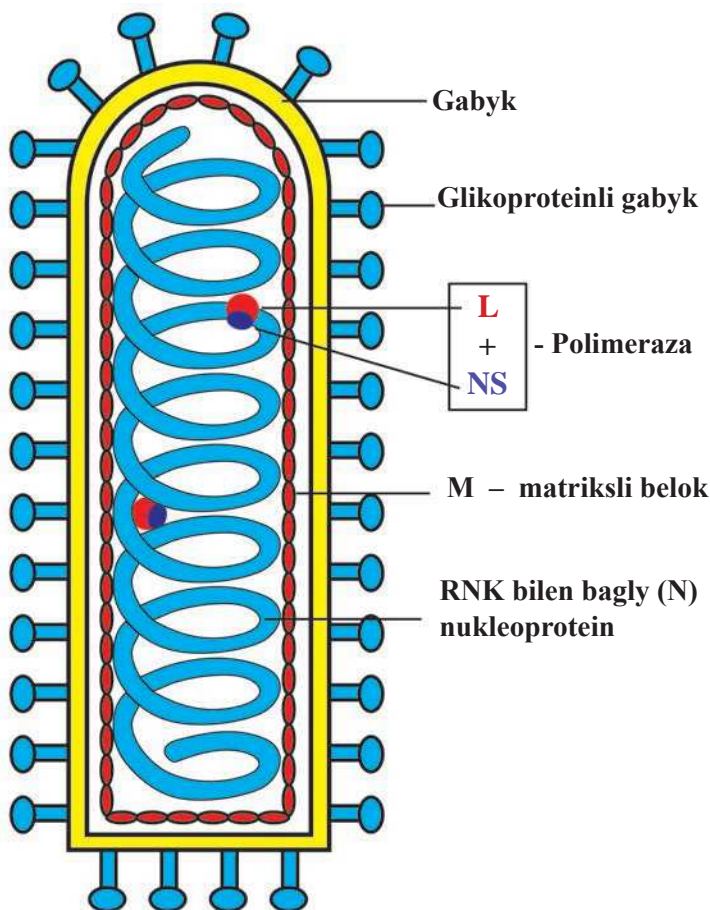
Durnuklylygy. Guduzlamanyň wirusynyň daşky gurşawyň şertleriniň täsirine durnuklylygy uly däl. Pes temperatura wirusy konserwirleýär. 55°C-de 15 minutdan, 80–100°C-de bolsa şolbada işjeňligini ýitirýär. Ultramelewşe şöhle, göni düşýän gün şöhlesine, guradylmaga duýgur. Formaline, efire, hloroforma duýgur. Formaliniň 1–5%-li ergini, fenolyň 5%-li ergini, duz kislotasynyň 3–5%-li, ýoduň 10%-li erginleri 5–10 min dowamynda wirusy zyýansyzlandyrýar. Wirus çüýreýän we dargaýan materialda dowamly saklanýar. Metil spirtiline duýgur, 50%-li gliserin wirusy konserwirleýär.

Ösdürilişi. Guduzlama keseliniň wirusy tebigy tiz kabul ediji haýwanlarda, ak syçanlarda, towşanlarda, ösüp barýan towuk embriionlarynda we öýjük ösdürimlerinde gowy ösýär.

Antigen häsiýetleri. Wirus gabygynyň glikoproteid – V antigeni we içki nukleokapsid S antigeni saklaýar. Glikoproteid wirusy güýçden düşüriji (neýtrallaşdyryjy) antitelo emele getirmäge ukyply. Ol bolsa haýwany kesellerden goraýar. Nukleokapsid antigen komplementi baglaýjy we presiptirleýji antitelo emele getirýär. Ýöne bu antitelolar mallyary kesel ýokuşmakdan goramaýar. Wirusyň gabyk belogynyň düzümi boýunça tapawutlanýan 4 serologik tipi bar. Patogen täsiriniň, wirulentliginiň spektri boýunça wirusyň birnäçe meýdan ştammlary bar, olar köçe wiruslary diýen ady alan 5 topara bölünýär.

Birinji topara güýçlendirilen ştammlar diýip atlandyrylýanlar girýär, olar ýokary wirulentlik we keseliň gysga inkubasion döwri (1–2 gün) we hemişe Babeş-Negriň bedenjiklerini emele getirmek bilen häsiýetlenýär.

Ikinci topara aşakda görkezilen wariantlar girýär: a) «akmak it» diýip atlandyrylýan kesel bilen kesellän itden alnan şamm. Muňa meñzeş ştammlar Afrikanyň dürli ýerlerinde duşýar. Keseliň häsiýetli



9-njy surat. Guduzlama keseliniň virusynyň gurluşy

alamaty özüni alyp barşynyň duýdansyz üýtgemegi we ysmazlyga uçramagy; b) keselli gara mallardan Kadaýrossada tapylan virus; ç) 1929-njy ýylda Troisa adasynda guduzlamadan ölen adamdan alnan virus.

Üçünji topara ABŞ-da 1940-njy ýylda peseslerden we itlerden tapylan virus. Russiýanyň we Kanadanyň demirgazyk etraplarynda duşýar.

Dördünji topara 1940-njy ýylda ABŞ-da Fluri atly guduzlamadan ölen 16 ýaşly gyzdan tapylan virus girýär. Bu virus (şamm Fluri) uýgunlaşmadyk şamm bolup, itlerde, pişiklerde, deňiz alaka-

larynda, syçanlarda ysmazlyk bilen geçýän kesel döredýär. Towşanlar az duýgur. Keselli haýwanlaryň beýnisinde Babeş-Negriň bedenjikleri emele gelmeýär. Bu şamm mallary guduzlamadan goramak üçin waksina taýýarlamakda ulanylýar.

Bäşinji topara adamdan alnan wirus degişli. Bu topara 1929-njy ýylda Koriçner tarapyndan tapylan Koboýasy wirusy we herpeswiruslara meňzeş DK wirus degişli.

Patogenezi. Ýyly ganly haýwanlaryň hemmesi tiz kabul edijilerdir. Wirus ýokuşandan soň, gysga wagtlyk şol ýerde saklanýar, soňra merkeze ymtylýan nerw sapaklaryň üsti bilen oňurga we kelle-beýnä düşýär. Wirusyň reproduksiýasy beýniniň çal maddasynda iriňsiz diffuz ensefalit ýüze çykaryp geçýär. Wirus beýniniň merkezden daşlaşýan nerw ýollarynyň üsti bilen sülekey mázlerine düşýär. Olar bu ýerde nerw düwünlerinde reproduksirlenýärler we nerw öýjükleriniň degenerasiýasyndan soň, máz kanallary bilen sülekeyi infisirläp (ýokançlandyrýar) sülekeye geçýärler.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlinlik döwri birnäçe günden, ýyla we ondanam uzaga çekip biler, emma köplenç ol 3–6 hepde bolýar. Onuň dowamlylygy dişlenen ýere, ýaranyň ululygyna, kesel döredijiniň ýara düşen sanyna, dişlenen malyň bedeniniň kesele duruklylygyna baglydyr. Gizlinlik döwri ýaş mallarda uly mallaryňka seredeniňde gysgadyr.

Guduzlama keseli üçin keseliň ýiti geçişi häsiýetlidir. Keseliň alamatlary mallaryň ähli görnüşi üçin birmeňzeşdir, ol itlerde has gowy öwrenilendir. Guduzlama keseli olarda hyjuwly ýa-da ýuwaş görnüşde geçýär.

Kesel hyjuwly geçende 3 döwri tapawutlandyryp bolýar: başlangyç (prodromal), dartgynly aşa gyjynyjylyk we ysmazlyk döwürleri.

Keseliň başlangyç (prodromal) döwri 12 sagatdan üç güne çenli dowam edýär we mallaryň özüni alyp barşynyň üýtgemegi bilen häsiýetlenýär. It tukatlanýar we ezyet çekýär, bimaza bolýar, garaňky ýerlere ýa-da öz ketegine girip ýatýar, eýesiniň çakylygyna ünsüz bolýar. Käbir ýagdaýlarda bolsa, ol çakdanaşa mylaýym bolýar, eýesiniň ýanyndan aýrylmaýar, onuň elini, ýüzüni ýalamaga çalyş-

ýar (şol wagtda itiň sülekeýi özünde wirusy saklaýar). Bimazalyk ýuwaş-ýuwaşdan ýokarlanýar we ýokary hyjuwlylyga ýetýär. It el-mydamy bir ýerden başga ýere ylgayar, bir ýerde durmaýar, sesden we adamyň galtaşmagyndan gorkýar. Gallýusinasıya (göze her hili zatlaryň görünmegi) alamatlary ýüze çykýar, haýwan öňden görüp öwrenişip ýören zatlaryna dynuwsyz üýrýär, howadan bir zat dişleýän, gapýan ýaly («siňek tutýar») hereket edýär. Köplenç işdäsi bozulýar, berilýän iýmiti işdäsiz iýýär, kähalatda bolsa ondan doly yüz öwürýär, şol bir wagtda bolsa samana, öz tezegine we beýleki del jisimlere agyz urýar, agaç zatlary gemirýär. Kähalatda haýwanyň dişlenip ýaralanan ýerinde güýçli gijilewük ýüze çykýar, haýwan şol ýerini ýalaýar, gaşanýar, hatda şol ýeri çeyneýär. Keseliň başlangyç döwrüniň ahyrynda bokurdagyň myşsalarynyň (etleri) ysmazlygy netijesinde itiň ýuwduňmasy kynlaşýar. Itiň bokurdagyna bir zat dykylan ýaly bolýar. Agzyndan sülekeý bölünip çykýar, üýrende sesi boguk çykýar we uwlayan ýaly bolýar. Hyjuwlylyk ösýär, it hiç bir sebäpsiz haýwanlary ýa-da adamlary, hatda öz eýesini dişleýär. Bu alamatlar bolsa keseliň hyjuwlylyk döwrüdigini tassyklaýar we ol 3–4 gün dowam edýär. Itiň gorky duýgusy ýitýär. Ol daňydan sypjak bolup dyzaýar, zynjyry çeyneýär, adamlara topulýar, onuň daňydan boşanyp gaçmaga ymtylmagy häsiýetli bolýar. Günüň dowamynda guduz it birnäçe gezek ylgap geçýär we ýolda gabat gelen adamlara we haýwanlara topulýar we ýarýar. Ol ýuwaşlyk bilen üýrmän topulýar. It ketekde bolsa jaýyň poluny, demir germewlerini çeyneýär, kähalatda öz dişini döwýär, dilini zeperleýär. Keseliň hyjuwly döwri, birnäçe sagatdan soň sussupeslik döwri bilen çalyşýar, ysgyny gaçyp, haýwan hereketsiz ýatýar. Emma islendik gyjyndyrma hyjuwlylygyň täzedan ýüze çykmagyna getirýär. Kähalatda ysmazlyk alamatlary bolýar. Ýuwaş-ýuwaşdan myşsalarynyň ysmazlygy (ysmazlyk döwri 1–4 gün dowam edýär) haýwanyň sesiniň doly üýtgemegine (afoniýa), aşaky äňiniň sallanmagyna we gözünüň çaşarmagyna getirýär. Yzky aýaklarynyň myşsalarynyň ysmazlygy güýçlenýär (it yz tarapyny bulap hereketlenýär), soňra bu hadysa bedene we öň aýaklara geçýär. Keseliň umumy dowamlylygy 8–11 gün, emma köplenç 3–4 günden haýwan ölýär.

Keseliň ýuwaş (ysmazlyk) görnüşi – köplenç itlere keselli tilkilerden ýokuşanda duşýar, hyjuwlylyk pes ýa-da düýbünden bolmaýar. Köplenç halatda keseliň alamatlary ýuwdunmanyň kynlaşmagy, köp mukdarda agyz boşlugyndan sülekeýiň bölünip çykmagy bilen häsiýetlenýär. Soňra aşaky äňi sallanýar, aýaklaryň we göwräniň myşsalary ysmazlyga uçraýar, haýwan 2–4 günden ölýär. Keseliň başlangyç döwründe haýwanyň agyz boşlugyna, bokurdagyna del jisim düşen ýaly bolýar. Şeýle ýagdaýlarda keselli haýwana bejergi edýän lukman kesel ýokuşmagyndan ägä bolmalydyr.

Guduzlamanyň atipik görnüşi. Örän seýrek duşýar we guduzlamanyň bu görnüşinde itlerde gaýduwsyzlyk ýüze çykmaýar. Keseliň ýitiden pes geçýänligi malyň güýçli horlanmagy, myşsalaryň atrofiýasy, gastroenterit alamatlary we giçki ysmazlyklar bilen häsiýetlenýär. Kähalatda haýwan diňe güýçli horlanýar. Keseliň abortiw (pes) görnüşi örän seýrek duşýar, haýwanyň sagalmagy bilen tamamlanýar we gaýtalanýan guduzlama görnüşinde bolýar.

Guduzlama keseliň alamatlary pişiklerde, köplenç ýagdaýda, itleriňkä meňzeşdir. Pişiklerde köplenç keseliň hyjuwlylyk görnüşi duşýar. Keseliň başlangyç döwründe pişikler wagtal-wagtal hüşgärligini ýitirýärler, gorkak bolýarlar, garaňky ýerlerde gizlenmäge çalyşýarlar. Olary eýeleri gizlenen ýerlerinden çykarjak bolanda, dişlemegi we dyrnaçklamagy mümkin, köplenç ýagdaýda bolsa ýüze ýapyşmaga çalyşýarlar. Ýuwdunmak kynlaşýar, agzyndan sülekeý bölünip çykýar, mawlanda sesi gyryk bolýar. Kesel hyjuwly geçende, pişikler hem edil itler ýaly gaçmaga ymtylýarlar (emma uzak aralyga gaçmaýar), olar adamlara we haýwanlara garşy örän gaýduwsyz bolýarlar hem-de olara topulýarlar. Soňra bokurdagyň ysmazlygy güýçlenýär, beden we aýak myşsalary ysmaz bolýar. Keseliň alamatlary ýüze çykandan 2–5 günden soň pişikler ölýärler. Keseliň ysmazlyk görnüşinde gaýduwsyzlyk pes ýa-da düýbünden bolmaýar.

Ýabany haýwanlar guduzlanda, adamlardan gorkmaýarlar we gaýduwsyz topulýarlar. Möjekler we şagallar örän gaýduwsyz bolýarlar. Ýabany ýyrtyjylarda, mallaryň beýleki görnüşlerinde bolşy ýaly, suwdan gorkmaklyk (gidrofobiýa) bolmaýar. Keseliň hyjuwly döwründe

olar uzak aralyklary ýüzüp geçýärler. Kesellän tilkiler we ýabany itler gündiziň günortany obalara gelip, itler bilen uruşýarlar, adamlardan çekinmeýärler we gaçmaýarlar. Tilkiler mal ýataklaryna, agyllara, öri meýdanda bolsa, süriniň arasyna girip, mallara topulýarlar. Haçanda, myşsalarda ysmazlyk güýjöp başlanda tilkiler, şeýle-de ýabany itler gowşak we haýal hereketlenýärler, köplenç ýatýarlar. Emma bu döwürde olar itleri we olary kowýan seresap däl adamlary ýarýarlar. Keselli samyrlar we alaja gözenler hem gaýduwsyz bolýarlar, kähalatda bolsa adamlara topulýarlar. Guduzlama keseliniň ysmaz görnüşi gara mallarda köp duşýar we olarda hyjuwlylyk alamatlary bolmaýar. Mallar sürüden galýarlar, olaryň gäwüş gaýtarmasy ýitýär, ýuwdunmasy kynlaşýar (bu bolsa agyz boşlugyny, bokurdagy barlamaga sebäp bolýar), agzyndan sülekeý bölünip çykyp başlaýar, malyň molamasy pes we tutuk bolýar, hereketi gowşaýar, onuň yz tarapy bulanýar. Köplenç öň garynyň atoniýasy we iç gatama bolýar. Soňra, aýaklarynda ysmazlyk güýçlenýär. Kesel hyjuwly geçende, mal daňydan boşamaga ymtylýar, tutuksy sesli molaýar, kellesini ýokaryk galdyryp ýer peşeyär, diwara, haýata topulýar, agyly, ýatagy ýykyp-ýumurýar. Malyň agzyndan sülekeý akýar, güýçli derleýär, çalt-çaltdan peşewleýän we tezekleýän ýaly ýagdaýda durýar, köplenç jynsy höwesini artmak ýaly alamatlar güýçlenýär. Güýçden gaçandan soňra, mal ýatýar we aýaklary bilen suwda ýüzýän ýaly hereket edýär. Aşaky äňiň, diliň (dil sallanýar agzydan üznüksiz sülekeý akýar), aýaklaryň (başda yzky, soňra öň) ysmazlygy güýçlenýär. Keseliň 3–6-njy günleri mal ölýär.

Goýunlarda we geçilerde guduzlama keseliniň hyjuwly görnüşi gaýduwsyzlyk bilen alamatlanýar, olar has hem itlere gaýduwsyz bolýarlar. Mallar dişlerini çalýarlar, aýaklaryny tarpyldadyp ýere urýarlar we süsýärler. Köp ýagdaýlarda jynsy hyjuwlylyk alamaty ýüze çykýar. Ysmazlyk çalt ösýär. Keseliň ikinji gününden eýýäm malyň yz tarapy bulanyp başlaýar we birden ýykylýar. Keselli mal 3–5 günden soň ölýär. Keseliň ysmazlyk görnüşi, hyjuwlylyk we gaýduwsyzlyk alamatlary ýüze çykmazdan, geçýär.

Atlarda keseliň hyjuwly görnüşi gorkaklyk, bimazalyk, kähalatda dişlenip ýara düşen ýerini ýalap gaşanmak alamatlary bilen

häsiyetlenýär. Atlar tiz-tizden peşewlejek ýaly hereket edýär, endamynda sanjylar döreyär. Hyjuwlylyk daňydan boşamak, gaçmaklyk, gaýduwsyzlyk ýaly alamatlar görnüşde ýüze çykýar. Kähalatda bolsa jynsy hyjuwlylyk alamatlary bilen häsiyetlenýär. Hyjuwlylyk malyň biperwaýlygy, kellesini öňe uzadyp tumşugyny ýere diräp durmagy ýaly ýagdaý bilen çalyşýar. Ýuwdunma kynlaşýar, atlar tutuksy ses bilen kişňeýärler, olaryň agzyndan köp mukdarda sülekey akýar. Ýüz myssalary güýçli çekilýär. Keseliň 2–3-nji günleri mal hereketlenende, yz tarapy aýdyň bulanýar, soňra yzky aýaklaryň we tutuş göwräniň myssalary ysmazlyga uçaýar. Keseliň ilkinji alamatlary ýüze çykandan 3–4 günden soň mal ölýär, kähalatda bir günden soň ölýär. Keseliň ysmazlyk görnüşi, atlara kesel ýyrtyjy ýabany haýwanlardan ýokuşanda bolýar we olarda hyjuwlylyk döwri bolmaýar.

Doňuzlaryň guduzlama keseli köp ýagdaýlarda hyjuwlylyk görnüşde geçýär. Hyjuwlylyk tiz ösýär. Doňuzlar bir ýerde durmaýarlar, tutuksy ses bilen horkuldaýarlar, aşagyndaky düşegi pytradýarlar, gaýduwsyz bolýarlar (kähalatda ene doňuzlar öz jojuklaryna topulýarlar), agyzdan güýçli sülekey bölünip çykýar. Kähalatda keselli doňuzlar ögeýär, ýara düşen ýerini gaşanýar. Soňra ysmazlyk ýüze çykýar. Keseliň umumy dowamlylygy 1–4 gün, seýrek ýagdaýlarda 6–7 güne çekýär. Keseliň ysmaz görnüşinde hyjuwlylyk bolmaýar. Keselli doňuzlaryň ysgyny gaçýar, hereket koordinasiýasy bozulýar, iki ýana yranýarlar. Tiz wagtdan bolsa ysmazlyk ösýär.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Kesele mahsus däl, emma kesel anyklanylanda onuň alamatlaryna gözegçilik etmelidir. Maslyk açylyp görlende hor we ýara yzlary bolýar, kähalatda ýalanyp, gaşalan ýerleri hem duş gelýär. Kelle we boýnunyň tüýleri sülekey bilen ezilen bolýar. Maslygyň içki beden agzalary lagtalan, gandan doly bolýar. Garyn köplenç ýagdaýda boş, ýabany ýyrtyjylar we beýleki et iýýän haýwanlaryň garnynda dürli, olaryň iýmeýän jisimleri duş gelýär. Gäwiş gaýtarýan mallaryň tor we kyrk gat garynlarynda gaty gury iýmit galyndylary bolýar. Köp ýagdaýda garnyň we inçe içegäniň nemli bardalary kataral alawlanýar, ganöýmeler bolýar. Kelle beýnisi we onuň bardalary çişýär, galňaýar, köplenç ownuk ganöýmeler bolýar.

Gistologik üýtgeşmeler. Kelle beýnisinde ýaýran (diffuz) iriňsiz ensofalit (giperemiýa, ownuk gan inmeler, proleferatiw reaksiýa) alamatlar häsiýetlidir. Keseli anyklamak üçin neýronlaryň sitoplazmasynda Babeş-Negriň bedenjiklerini ýüze çykarmak örän wajypdyr. Bu bedenjigiň ululygy 0,5-den 30 mkm çenli bolup, ol togalak, süýri ýumurtga şekilli, armyt görnüşli üçburçlyk–sigar şekilli görnüşlerde bolýar. Bedenjigiň esasy maddasy asidofil, ýagny boýalmaýan wakuola çalymdaş emele gelmeleriniň içinde ownuk bazofil digirler (granulalar) görnüp durýar. Şeýle дәne şekilli gurluşly Babeş-Negriň bedenjigi, beýleki öýjügiçi emele gelmelerden tapawutlanýar. Bedenjikleriň sany we göwrümi keseliň dowamlylygyna baglydyr. Eger mal keseliň başlan wagty öldürilse, bu bedenjikleriň bolmazlygy hem mümkin. Guduzlama keseli ýabany ýyrtyjylar tarapyndan ýaýran bolsa, Babeş-Negriň bedenjikleri seýrek duş gelýär.

Epizootologiki aýratynlyklary. Guduzlama keseline öý we ýabany haýwanlaryň ähli görnüşleri, şeýle-de adamlar duýgurdyrlar. Ýabany itler maşgalasyna degişli (tilkiler, möjekler, şagallar, ýabany itler, syrtlanlar) we ýarganatlaryň, gemrijileriň köp görnüşleriniň, öý pişikleriniň bu kesele duýgurlygy ýokary hem-de olar keseli ýokary derejede tiz kabul edijidirler. Adamlaryň, itleriň, gara mallaryň, atlaryň kesele duýgurlygy pesdir, guşlaryňky bolsa has pesdir. Ýaş haýwanlaryň uly ýaşly haýwanlara seredeninde, kesele duýgurlygy ýokarydyr.

Guduzlama keseliniň virusynyň çeşmesi ýabany, ýyrtyjy we öý haýwanlarynyň belli görnüşleri, dünýäniň käbir ýurtlarynda – uçýan syçanlar, ýarganatlardyr. Guduzlamany döredijiniň ojagyňy hasaba almak bilen, onuň tebigy we şäher görnüşini bir-birinden tapawutlandyrýarlar. Guduzlama keseliniň şäher görnüşiniň virusynyň çeşmesi we keseli ýaýradyjysy sergezdan, eýesiz itler we pişiklerdir, epizootiýanyň meýdany bolsa, şol haýwanlaryň sany boýunça anyklanylýar. Keseliň tebigy epizootiýasy ýüze çyksa, ony köplenç ýaýradyjylar ýabany ýyrtyjylardyr. Ýokarda bellenilişi ýaly, olaryň guduzlamany döredijini kabul ediligi ýokarydyr we olar wirusy örän köp mukdarda sülekey bilen bölüp çykarýarlar, şeýle-de olar uzak

aralygy geçmeklige we adamlardyr, haýwanlara hyjuwly, gaýduwsyz topulmaga meýillidirler. Ýyrtýjy haýwanlaryň käbir görnüşiniň köpsanlylygy (tilkiler) olaryň çalt köpelmegi, guduzlama keseliniň gizlinlik döwrüniň uzaklygyna, kesellän haýwanlaryň çalt ösýänligine seretmezden, olaryň bir-biri bilen baglanyşyklydygy tebigatda guduzlamanyň epizootik hadysasynyň üznüksiz bolmagyna sebäp bolýar. Demirgazyk Amerikada çal we gyzył tilkiler, samyrlar, ýenotlar; Aziýanyň günortasynda we Afrikanyň demirgazygynda şagallar; dünýäniň tropik we subtropik ýurtlarynda ýabany itler; Merkezi we Günübatar Ýewropada – gyzył tilkiler; Russiýada gyzył tilkiler, ýabany itler, möjekler, Arktikada – pesesler; Türkmenistanda – tilkiler, şagallar, möjekler, alaja gözenler, gemrijiler tebigy epizootiýany saklamakda wajyp orun tutýarlar. Uçýan syçanlaryň, ýarganatlaryň (Amerikada) arasynda guduzlamanyň ýüze çykmagy tebigy epizootiýanyň özboluşly görnüşidir.

Rabiki wirusyň itleriň we möjekleriň bedeninde saklanmagy ol wirusa mahsus merkezi nerw ulgamynda gowy ösüp köpeliýändigini bilen häsiýetlenýär. Wiruslar beýleki beden agzalarynda az ýada düýbünden bolmaýar. Şonuň üçin wirus sülekey bilen bölünip çykýar, emma ol kesel malyň ganynda, peşewinde, süýdünde bolmaýar. Guduzlamanyň itleriň arasynda ýaýramagy olaryň ýaralanmagy (ýarmak, dişlemek) sebäpli bolýar. Kesel alimentar we aerogen ýokuşyp biler, emma kesel pes derejede geçip biler. Ähli ýagdaýda diýen ýaly, guduzlama keseli itlerden we möjeklerden adamlara, mallara hem-de dürli ýyly ganly haýwanlara, dişlenip ýara düşen ýere wirus saklaýan sülekeyiň düşmegi netijesinde ýokuşýar. Emma, käbir ýagdaýlarda ýüzleý zeperlenen derä wirus saklaýan sülekey düşende-de kesel ýokuşyp biler.

Guduzlama keselinden ölen itleriň sülekeyi mähzelerinde 54–90% wirus bolýar. Wirusyň bölünip çykmagy, keseliň ilkinji alamatlary ýüze çykandan soň başlanýar, oňa garamazdan, keseliň ilkinji alamatlaryny görmek gaty kyn bolýar, wirusyň bölünip çykyp başlamagy we guduzlamanyň alamatlary hasaba alynýança birnäçe gün geçýär. Şonuň üçin kesele şübhel (sebäpsiz dişleýän) itleri we pişikleri 10

günüň dowamynda aýratyn berk gözegçilikde saklamaly. Eger-de şol wagt aralygynda guduzlamanyň alamatlary ýüze çykmasa, onda haýwan dişlän wagty sülekeýde wirusyň ýoklugydyr.

Keseliň tebigy ojagynyň bolmagy tilkileriň, garsaklaryň, şagallaryň, ýabany itleriň köpelmegi we giň meýdana ýaýramaklaryna baglydyr. Epizootiýanyň ýokarylygy şol haýwanlaryň sanyna baglydyr. Eger-de olar bir ýerde köp toplanan bolsa, keseliň ýaýraýşy şonça çaltdyr. Mallaryň topary ortaça bolanda, guduzlama giň meýdanda birlän-ikilän haýwanyň arasynda ýüze çykýar, ýyrtyjy haýwanlaryň sanynyň azalýanlygy aýdyň göze ilmeýär. Meýdanda ýyrtyjy haýwanlaryň görnüşleri az bolsa, epizootiýa peselýär we öçýär.

Wirus göteriji ýabany haýwanlaryň sanynyň tebigatda üýtgemegi hem-de olaryň hereketiniň işjeňligi, keseliň epizootiýasynyň ýokarlanmagyna, köplenç bolsa 2–3 ýyldan onuň güýçlenmegine getirýär. Haýwanlaryň sanynyň köpelmegi epizootiýanyň ýokarlanmagyna we köp sanly ýyrtyjy haýwanyň ölüp, sanynyň azalmagyna getirýär. Emma 2–3 ýylyň dowamynda ýabany ýyrtyjy haýwanlaryň sany dikelýär, haýwanlaryň arasynda galtaşma ýygylaşýar we täzedan epizootiýa ýokarlanýar. Tebigatda guduzlamanyň epizootiýasyna döwürleýinlik häsiýetlidir. Kesel güýz, gyş we ýaz aýlary ýüze çykýar. Bu hem ýabany haýwanlaryň biologiýasy bilen baglydyr. Ýanwar, mart aýlarynda tilkiler köpçülikleýin ýala gelýärler, ol bolsa erkek tilkileriň arasynda gapma-garşylygyň döremegine getirýär. Tomus paslynyň soňunda, güýz aýlarynyň başynda bolsa, şol tilkiler öz maşgalasyndan, öňki ýaşan meýdanyndan aýrylyp, täze meýdanlara ýaýraýarlar we olaryň arasynda ýer üçin gapma-garşylyk döreýär. Şeýle ýagdaýlaryň bolmagy, haýwanlaryň arasynda keseliň ýokuşmaklygyny ýokarlandyrýar we köpçülikleýin guduzlama bilen kesellemeklige getirýär.

Tilkileriň, garsaklaryň, şagallaryň we beýleki ýyrtyjy haýwanlaryň arasynda guduzlama keseli, itlerde bolşy ýaly, biri-birini dişläp ýaralanlarynda ýokuşýar we ýaýraýar. Häzirki wagta çenli guduzlamanyň iýmit siňdiriş ulgamynyň üsti bilen ýokuşýanlygynyň epizootiýa ähmiýetini tassyklaýan maglumat ýok. Keseliň epizootik

zynjyrynda, kähalatda ownuk ýabany ýyrtyjylar hem bolýar. Olar samyrlar, alajagözenler we gemrijiler bolup, oba hojalyk mallary ýaly guduzlamanyň ýaýramagynda uly ähmiýeti ýokdur, ol bolsa haýwanlaryň ýaşaýşy we ösüşi bilen baglydyr. Eger-de ýabany ýyrtyjy itleriň arasynda guduzlama keseli bolmasa, bu jandarlar guduzlama keseliň wirusynyň yzygider ýaýramagyny üpjün edip bilmeýärler.

Anyklanylyşy. Epizootologiki maglumatlaryň we kliniki alamatlaryň esasynda guduzlama keseli takmynan anyklanylýar. Gutarnykly anyklaýyş laborator barlaglaryň netijesi esasynda goýulýar.

Patologiki material: ownuk haýwanlaryň maslyklary, iri haýwanlaryň kellesi, gan.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress usullar: IFR, GAR, Babeş-Negriň bedenjiklerini tapmak. II. Wirusologiki barlaglar: 1) wirusy süýtdeňden aýrylmadyk syçanlara, deňiz alakalaryna, towşanlara yzygider ýokuşdyryp (passaž), siriýa homýagynyň, goýunlaryň embrionyndan, göleleriň böwreginden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinde ösdürüp, towuklaryň fibroblastlaryndan WNK-21 bölüp aýyrmak; 2) bölüp alnan wirusy DPR, IFR-de we monoklonial antitelolaryň kömegi bilen identifisirlemek. III. Retrospektiw anyklaýyş: DPR, IFR, NR, KBR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Aueski keselini hökmany hasapdan çykarmaly. Aueski keselinde keselli mallarda hyjuwlylyk bolmaýar, işdäsi bozulýar, aşaky äňniň ysmazlygy ýüze çykmaýar. Itleriň gyrgyn keseli uzak dowam edýänligi, galtaşmada mallaryň bir-birine ýokuşýanlygy we malyň keselden sagalmak mümkinçiliginiň barlygy bilen guduzlamadan tapawutlanýar. Atlaryň guduzlama keseli daşky alamatlary boýunça ýokançly ensefalomielit keseline meňzeş bolsa-da, tapawudy bardyr: mysal üçin, nemli gabyklaryň güýçli saralmagy, hyjuwlylygyň bolmazlygy, käbir keselli atlaryň bolsa sagalmagydyr. Güýçli agyryly haýwanyň bimaza bolmagy ýaly alamatlar bilen ýüze çykýan ýokanç däl kesellerde hem guduzlama şübhesi döreýär. Emma guduzlamada bolşy ýaly, ysmazlyk bolmaýar. Guduzlama şübhesi dörese, ýokarda görkezilen hemmetaraplaýyn keseli anyklaýyş usullaryndan peýdalanmaly.

Immunitet. Antirabik immunitetiň tebigaty doly öwrenilmedik. Sanjymyň netijesinde ýüze çykýan biohimiki üýtgeşmeler, nerw öýjügiň wirusa bolan duýgurlygyny peseldýän bolmagy mümkin. Wirus neýtrallaýjy antitelolaryň gorag ähmiýetini, waksinanyň işjeňligini ýokarlandyryandygyna şübhe bolup bilmez. Immun mallara kesel ýokuşdyrylanda, wirusyň bedene düşen ýerinde wirus neýtrallaýjy antitelolaryň ähmiýeti aýdyň ýüze çykýar.

Bejergi. Geçirilmeyär. Kesellän mallary tizden-tiz öldürýärler, sebäbi olaryň saklanylmagy keseliň ýaýramak, adamlara we haýwanlara ýokuşmak howpuny döredýär.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Guduzlama keseline tebigy immunitet sowuk ganlylarda bolýar. Immunitetiň gumoral we öýjük görnüşleri bolýar. Ondan başga-da dürli ingibitorlaryň, mysal üçin: interferon ähmiýetiniň bolmagy mümkin. Wirus neýtrallaşdyryjy we komplement baglaýjy antitelolar emele gelýär. Şonuň ýaly hem presipitirleýji antitelolar emele gelýär. Passiw immunizasiýa üçin antirabiki gammaglobulin ulanylýar. Ol gowy bejeriş we gorap saklaýyş netije berýär. Spesifiki profilaktika maksady bilen inaktiwirlenen (işjeňsizlendirilen) waksinalar ulanylýar. Waksinalardan berkidilen (fik-sirlenen) wirus bilen ýokuşdyrylan goýunlaryň we geçileriň beýnisinden taýýarlanan inaktiwirlenen waksinalar köp synagdan geçdi.

Şeýlelikde, weterinariýa tejribeliginde fenol, ultramelewşe şöhle bilen inaktiwirlenen embrional, janly kultural, beýniden taýýarlanan waksinalar ulanylýar.

13.3. Aueski keseliň wirusy

Aueskiniň keseli (Morbus Aujeszky – ýalan guduzlama) – öýken alawlanmasy, merkezi nerw ulgamynyň zeperlenmegi, ysytma, güýçli gijilewük we gaşanma alamatlary bilen ýüze çykýan ýokançly kesel. Bu kesel doňuzlardan, samyrlardan başga ähli haýwanlarda ýokarda agzalýan alamatlar bilen geçýär.

Keseli ilkinji ýazan we ony 1902-nji ýylda guduzlama keselinden tapawutlandyran wenger alymy A.Aueskidir. Soňra bu keseliň köp ýurt-

larda köp ýyllaryň dowamynda öňden hem duşýandygy anyklanypdyr. XX asyryň 30-njy ýyllaryndan başlap Aueski keselini dünýäniň köp döwletlerinde hasaba alyp başlapdyrlar. Häzirki wagtda doňuzdarçylygyň ösen ýurtlarynda bu keseliň epizootologik we ykdysady ähmiýeti uludyr.

Bu kesel Russiýada ilkinji gezek 1909-njy ýylda ýüze çykarylypdyr. Aueski keseli kiçi hususy hojalyklarda seýrek duşýar. Ol gara mallara, esasan hem doňuzdarçylyk we sütünli haýwanlar saklanýan hojalyklara has mahsusdyr. Bu keseliň epizootologiýasyny öwrenmekde, keseliň önüni alyş çärelerini işläp düzmek we ony anyklamak işlerine P.S.Salomkin, I.I.Lukaşow, K.N.Buçiýew, P.M.Bazylýew, M.G.Nikitin we başg. uly goşant goşdular.

Kesel dörediji. Virus *Herpesviridae* maşgalasyna degişli. Wironlar iki zynjyrlý DNK saklaýar. Şar şekilli görnüşi bar. Ululygy 180–190 nm. Superkapsid gabyk 162 kapsomerden durýar. Olar köp burçly (kubiki) tipli ýygňalan we daşky lipoid gabygy bar. Wirusyň reproduksiýasy öýjügiň ýadrosynda geçýär.

Durnuklylygy. Efire, hloroforma duýgur, ötdä tiz işjeňligini ýitirýär, pH üýtgemelerine (5–9) durnukly. Ýokary temperatura durnuklylygy pes. Sowuk wirusy konserwirleýär: gliseriniň 50%-li buferli eriginde ýaşaýşa bolan ukybyny 3 ýyl saklaýar. Aşgaryň 3%-li, hlorry hekiň 5%-li eriginde öz işjeňligini tiz ýitirýär.

Ösdürilişi. Uly towşanlarda myşsa içi, deriasty hem-de beýnisine kesel ýokuşdyrylanda we 10–12 günlük towuk düwünçeginiň horizon-allantois gabygynda ýa-da aşgazan haltasynda gowy ösýär. Towuk düwünçeginiň, doňzuň, çebşegiň, gara mallaryň we maýmynlaryň böwreginiň öýjükleriniň, doňuz düwünçeginiň öýkeniniň ilkinji fibroblast öýjüklerinde ösende sitopatogen täsiri gowy bildirýär, öýjükler tegelenýär, köp ýadroly äpet öýjükler emele gelýär. Wirusyň wirulent şammyny towuk düwünçeklerinde we öýjük ösdürimlerinde dowamly ösdürmeklik wirusyň wirulentliginiň peselmegine getirýär, ýöne immunogen häsiýetini saklaýar, bu bolsa wirusyň waksina şammyny almakda ulanylýar.

Antigen häsiýetleri. Antigen wariantlar takykklanmadyk. Wirus wirusneýtrallaşdyryjy, komplementi baglaýjy, presipitirleýji antitelo-

lar emele getirýärler. Olary NR, KBR, DPR kömegi bilen anyklap bolýar. Spesifiki komplementi baglaýjy antitelolar kesel ýokuşandan 3 gün geçenden soň görnüp başlaýar. 30–40 günün dowamynda onuň titri peselmeýär. Wirusneýtrallaşdyryjy antitelolar 5–7-nji günlerde görnüp başlaýar we onuň titri 3–4 hepdeden ýokary derejä ýetýär we 1,5 ýyl saklanýar.

Patogenezi. Wirus nerw ulgamynda ösmäge uýgunlaşan bolsa-da, bu keseliň patogeneziniň wirusyň ýokuşan ýerine, haýwanyň görnüşine we ýaşyna baglylykda öz aýratynlyklary bar.

Wirus doňuzlaryň agyz boşlugynyň, ýokary dem alyş ýollarynyň nemli bardalarynyň üsti bilen bedene girse, wirusyň giren ýerinde çalt reproduksiýa geçýär, mallaryň beýleki görnüşlerinde diňe az-owlak wirusyň mukdary artýar. Az wagtdan virus neýrolimfa ýollary şeýle hem ys alyş we dil-kekirdek nerwleriň üsti arkaly göni beýnä barýar. Wirusyň reproduksiýasy beýnide we gabygynda geçýär, alawlanma ýüze çykýar we ensefalit döreýär.

Wirus deriniň üsti bilen ýokuşan halatynda, onuň giren ýerinde çalt reproduksiýa geçýär, soňra gan we limfa ýollary bilen бүтін bedene ýaýraýar, nerw üýtgemeler bilen bir hatarda agyr septisemiýa ýüze çykýar. Patologiki hadysa dem alyş we iýmit siňdiriş ulgamlary goşulanda, öýkeniň çişmesi (otýok), alawlanmasy, diareýa bolmagy mümkin.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlin döwri köp ýagdaýlarda 1–8 gün, kä halatda bolsa 3 hepde. Onuň dowamlylygy malyň görnüşine, ýaşyna, kesele tebigy durnuklylygyna, wirusyň bedene giren ýerine we onuň keseli döredijilik ukybyna baglydyr.

Keseliň kliniki alamatlary doňuzlaryň ýaşyna görä bolýar. Uly ýaşly doňuzlarda kesel ýeňil geçýär, 1–3 günün dowamynda ýüze çykyp, az-owlak ysytma, sussupeslik, işdäniň peselmegi, kähalatda bolsa ögemeklik alamatlary bolýar. Mallaryň köp bölegi keseli gizlin görnüşde geçirýär. Käbir ýagdaýda bolsa uly ýaşly doňuzlar agyr keselleýär. Ýokarda bellenilen alamatlardan başga-da, burundan suwuklyk akýar, üsgürýär, hereket çaýkanýan görnüşde bolýar, keselli doňuzlar aýlawly hereket edýär, dem almasy kynlaşýar, süle-

keý bölüp çykarýar, aýaklaryň, bokurdagyň, kekirdegiň ysmazlygy ýaly alamatlar bolýar, doňuzlar özüni bilmeýän komatoz ýagdaýda ölýärler. Baka goýulýan ýaş doňuzlaryň arasynda kesel sekundar (goşmaça) ýokançly gripp wirusy, salmonella, pasterella mikroblary bilen bilelikde ýüze çykسا, kataral we krupoz öýken alawlanmasynyň alamatlary bolýar. Ene doňuzlaryň süýdi kesilýär (laktasiýa), köpçülikleýin iç taşlama, öli jojuk guzlamak we onuň mumlaşmagy (kakamagy) ýaly alamatlar bolýar. Kesel emýän jojuklarda we süýtden aýrylan doňuzlarda örän agyr geçýär. Keseliň geçişi ýiti.

Keseliň septiki, epileptiki (tutgaý) malyň tumşugyny ýere diräp durmagy we garyşyk ýokanç görnüşleri bar. Täze doglan jojuklar 10 güne çenli kesellände meningoensefalit alamatlary bolýar. Keselli jojuklar ýöräp, emip, gezim edip bilmeýärler, olarda ysmazlyk, damar çekmesi, agzyndan sülekey akma, bokurdagyň bogulmagy ýüze çykýar. Haýwanlar 4–12 sagatdan, kähalatda bir günden ölýärler. Ölüm ysytma alamatlary bilen birden ýüze çykýar.

10 günlükden 4 aýa çenli ýaşly jojuklarda kesel köplenç garyşyk görnüşde septisemiýa we meningoensefalit alamatlary görnüşde bolýar. Başda kesellän mallaryň bedeniniň gyzgynlygy 41°C we ondanam ýokary galýar, sussupes, ysgynsyz, ukuly ýagdaýda ögeýär, suwsuzlyk ýüze çykýar. Soňra merkezi nerw ulgamynyň zeperlenme alamatlary, güýçli gyjynma (epilepsiýa görnüşli) alamatlary ýüze çykýar.

Keseliň epileptik (tutgaý) görnüşinde jojuklar hyjuwly bolup, bir ýerde durmaýarlar, öňe hereket edýärler, aýlawly we her hili hereketde bolýarlar. Keselli mallarda boýun we ýüz myşsalary dartgynly hem-de ysmaz bolýar, olar dişlerini çalýarlar, oňurgalary tüňnerýär. Epileptik ýagdaý tiz-tizden gaýtalanyp durýar, kesel ýitileşýär, mal doly ysgyndan gaçýar, özüni bilmän ýatýar. Wirusyň ilkinji köpelmesi burun-bokurdak we kekirdekde bolýar hem-de laringofaringitiň ösmegine getirýär, ol bolsa kesel malyň burnundan suwuklygyň bölünip çykmagyna, adaty sesiniň ýitmegine we doly ýok bolmagyna (afoniýa) getirýär. Köplenç malyň kör bolmagy, beden myşsasynyň ysmazlygy ýaly alamatlar bolýar.

Keseliň malyň tumşugyny ýere ýa-da islendik zada diräp durýan görnüşinde, malyň sussupes aýak üstünde durşy tebigy däl, ol kellesini aşak goýberip, ýere ýa-da diwara tumşugyny diräp durýar. Keselli malyň aýaklary garnyna tarap çekilýär, hereketi çäýkanýan görnüşde; kähalatda kellesi gyşarýar we gulaklary dürli gapdala sallanyp durýar. Aýaklarynyň zeperlenmegi hem mümkin, şeýle ýagdaýda mallar dürli tarapyna ýatýar. Meningoensefalitiň häsiýetine garamazdan, ýürek urgusyny görüp bolýar, dem alanda burny bilen hereketlenip alýar, keseliň ahyrky döwründe öýken çişme we onuň alawlanma alamatlary bolýar. Keseliň dowamlylygy iki görnüşde hem birnäçe sagatdan 2–3 güne çenli. Käbir emýän we süýtdeň aýrylan jojuklarda, kähalatda güýçli giperemiýa (beden alawlanma), anoreksiýa, ögemek, ganly iç geçme bolup, malyň tiz ölmegine getirýär (keseliň içege görnüşi). Uly doňuzlarda bolşy ýaly, jojuklarda hem merkezi nerw ulgamy zeperlenmän, keseliň öýken zeperlenmesi görnüşi bolup biler. Septisemiýa ýokarky dem alyş ýollarynyň öýkeniň çişmegi we alawlanmagy netijesinde, mal 1–2 günden ölýär.

Jojuklaryň kesellemegi 70–100%, ölümlilik iki hepdelik jojuklarda 80–100%, uly ýaşly doňuzlarda 40–80%. Mallaryň beýleki görnüşlerinden tapawutlylykda doňuzlaryň islendik ýaşlysynda bedende gijilewük bolmaýar.

Beýleki mallarda wirusyň neýrotroplygy aýdyň ýüze çykýar. Keseliň esasy alamatlary merkezi nerw ulgamynyň zeperlenmegi netijesinde güýçli hyjuwlylyk, damar çekmeler we ysmazlyklar bolýar. Gara mallarda keseliň başynda beden gyzgynlygy 42°C galýar, gäwüş gaýtarma kesilýär, köplenç kelläniň töwereginde güýçli gijilewük ýüze çykýar. Keselli mallar gowşak, ysgynsyz, gijeýän ýerlerini ýalaýarlar, agaja, diwara süýkeýärler we çeyneýärler. Soňra bimazalyk, hyjuwlylyk ýüze çykýar, mal gorkuly gözleri bilen daş-töweregi synlaýar, molaýar, hereket etmäge çalyşýar, emma gaýduwsyzlyk bolmaýar. Köplenç boýun we çeyneýji myşsalar dartgynly, mal çalt-çaltan peşewleýän ýaly görnüşe geçýär, derleýär, agzyndan sülekey akýar we bedende nerw sandyramasy, titremesi ýüze çykýar. Gaşanyp ýaralanan ýerleri çişýär. Mal doly ysgyndan düşýär, ýatýar, 1–2 gün

ölüm bilen göreşýär we keseliň alamatlary ýüze çykandan soň, seýrek ýagdaýlarda 3–4 günden ölýär. Kāhalatda gijilewük ösmeýär, kesel güýçli derlemek, agyzdan sülekeýiň bölünip çykmagy, uly garnyň atoniýasy, suwsuzlyk, malyň bimazalygy, kör bolmagy we ukuly ýaly alamatlar bilen ösýär. Ölüm köplenç ysgynsyzlyk alamatlarynyň ösmegi netijesinde ýüze çykýar.

Dowarlarda we geçilerde Aueski keseli gara mallardaky ýaly kliniki alamatlar bilen geçýär. Olarda gijilewük aýdyň ýüze çykmaýar, umumy hyjuwlylyk seýrek duşýar. Mallar 1–3 günün dowamynda ölýärler.

Sütüklü haýwanlar, pişikler, itler keseliň başynda perwaýsyz bolýarlar, işdäsi kesilýär, ot-ýymden ýüz dönderýär, seredişi gorkuly bolýar, bimazalyk we güýçli gijilewük alamatlar ýüze çykýar. Diňe samyrlarda hiç haçan diýen ýaly gijilewük bolmaýar (komatoz ýagdaý – özüni bilmeýän ýagdaý köp duşýar). Haýwanlar gygyrýarlar, çalt gijilewük ýüze çykýar. Itlerde keseliň alamatlary, guduzlamany ýada salýar, emma gaýduwsyzlyk bolmaýar.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Gaşalan ýerde malyň tüýi düşýär, deri zeperlenýär, deriasty kletçatka gan öýülen (gemorragiki infiltrasiýa). Paranhimatoz agzalarda gan saklanma hadysalar bellenýär: nekroz ojaklary we kataral bronhopnewmoniýa; epikardýň aşagynda çyzykly gan öýme; peşew haltanyň nemli bardasynda köplenç gan inme. Beýniniň gan damarlary giňelen, beýni we onuň gabygy çişen.

Epizootologiki aýratynlyklary. Aueski keseli bilen oba hojalyk mallarynyň hemme görnüşleri, sütüklü haýwanlar, pişikler, itler, sinantrop gemrijiler keselleýär. Kiçiräk hojalyklarda 2–3 nesil keselleýär we kesel çalt tamamlanýar.

Iri mal bakylýan hojalyklarda epizootiýa uzaga çekýär we bildirip duran, gizlin görnüşde geçýär.

Sütüklü haýwanlar fermasynda kesel mallaryň köpüsinde döreýär. Sebäbi olara zyýansyzlandyrylmadyk (bişirilmedik) et önümleri we ete soýulýan kombinatlaryň artyndylarynyň berilýän wagty köp bolýar.

Anyklanyşy. Kesel epizootologiki maglumatlaryň, kliniki alamatlaryň, patoanatomiki üýtgemeleriň we laboratoriyä barlaglarynyň netijeleriniň esasynda anyklanýar.

Patologiki material: keselli mallardan gan, burundan çykýan suwuklyk; iç taşlanan haýwanlardan – taşlanan iç, eşen, düwünçek daşy; maslykdan kelle-beýni, öýkeniň, dalagyň, bagryň, limfa mázleriniň bölejikleri.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I.Ekspress-usullar: IFR, GDGAR, (göni däl gemoglýutinasıya reaksiýasy). Elektron mikroskopirmek, spesifiki elementar bedenjikleri tapmak.

II. Wirusologiki barlaglar: wirusy towşanlardan, pişiklerden, öýjük ösdürimlerinden bölüp almak. Bölünip alnan wirusy IFR, DPR, NR, GDGAR-de identifisirlemek.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Haýwanlaryň hemme görnüşlerinde guduzlamadan, doňuzlarda gyrgyndan, salmonellýozdan, eşerihiozdan, listeriozdan, grippden, Teşeniň keselinden, pastorelliozdan, nahar duzy bilen zäherlenmeden, awitaminozlardan, dürli tebigatly ensofalitlerden tapawutlandyrmaly.

Immunitet. Keselden açylan mallarda dowamly we berk immunitet döreýär. Ýaňy doglan ýaş nesilde passiw immunitet (owuz süýdi bilen geçýän) 5–7 gün dowam edýär.

Bejergi. Bejermek üçin spesifiki (ýörite) serişdeler işlenip düzülmedik. Sütüklü haýwanlarda keseliň önüni almak we bejermek maksady bilen gamma-globulin ulanylýar.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Inaktiwirlenen we diri waksinalar (embrional gidrooksidalýuminli formolwaksina, gara mallaryň Aueski keseline garşy gury kultural diri wirus waksina, Aueski keseliniň ştammyndan taýýarlanan diri waksina).

13.4. Gripp keseliniň wirusy

Kesel dörediji. Gripp keseliniň wiruslarynyň hemmesi *Orthomixoviridae* maşgalasyna degişli, olar üç urugdan durýar: A, B we C wirion bir spirally RNK-dan we 32 kapsomerden durýar. Ululygy 80-den 120-ä çenlidir. Wirionyň ýadrosyny ribonukleoproteid düzýär. Wirionda üç belok bar, gemagglýutinin, neýraminidaza we içki beloklar, olar immunologik funksional häsiýetleri boýunça bir-birlerinden

tapawutlanýarlar, ribonukleoproteidiň düzümine girýärler we anti-gendirler. Antigen 400 sany aminokislotanyň galyndysyndan durýar:

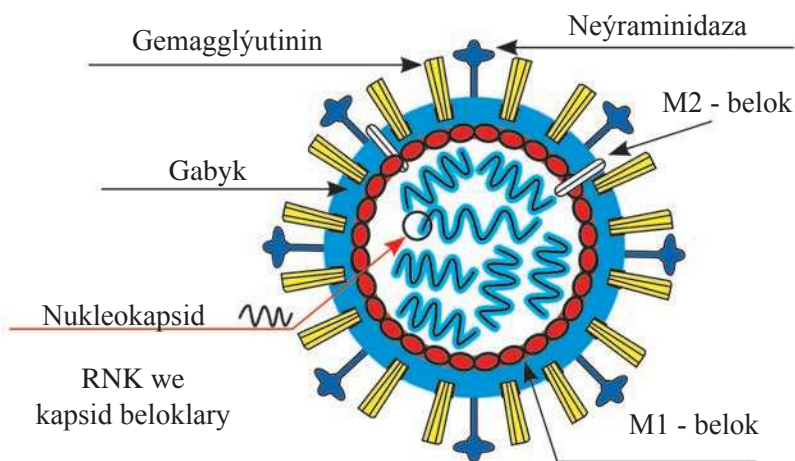
Wirionyň gemagglýutindirleýji häsiýeti bar. Wirus şar şekilli, sapak şekillileri hem duşýar (10-njy surat).

Durnuklylygy. Efire, hloroforma durnukly, kislotalara, proteolitik, lipolitik fermentlere duýgur, termolabil. Kesel dörediji hlora-miniň, hlорly hekiň, formaliniň, karbol kislotasynyň erginleriniň dezinfeksiýa üçin görkezilen konsentrasiýasynda 5–10 minutyň dowamynda işjeňligini ýitirýär.

Antigen häsiýetleri. Wirusyň A toparynyň wekilleri – adamda, haýwanlarda we guşlarda kesel döredýär, C toparyňky – adamda we doňuzlarda, käwagt gripp keseline meňzeş keselleri, esasan latent görnüşde, adamda, haýwanlarda we guşlarda hem döredýär.

Wirusda iki antigen bar: 1) wirionyň içki belogy bilen birleşen umumy S–antigen, bu antigen wirusyň haýsy uruga degişlidigini kesgitleýär. 2) Vi–antigen wirusyň daşky beloklary gemagglýutin (H antigen) we neýraminidaza (N–antigen) bilen birleşen antigen bolup, ol immunitetiň emele gelmegine jogap berýär.

Keselli mallaryň bedeninde virus virusneýtrallaşdyryjy, komplementi baglaýjy we gemagglýutindirleýji (antigemagglýutindirleýji) antitelolary emele getirýär.



10-njy surat. Grippi keseliň wirusynyň gurluşy

Wirusda tebigy üýtgeýjilik bolýar. Antigen dreýfi we antigen şifti diýen düşünje bar.

Antigen dreýfi – wirusyň A toparynyň arasynda ýüzde ýerleşýän antigenleriň häsiýetiniň hemişe az-owlak üýtgäp durmagy. Netijede, täze wariantlar emele gelýär, ol bolsa epidemiýalaryň arasynda keseliň döremegine getirýär. Gripp keseliniň wirusynyň täze wariantlary immun fon-da wirusyň öňki şammlarynyň tebigy seleksiýasy netijesinde emele gelýär. Dreýfde geçýän antigen üýtgeşmeler gripp wirusynyň neýraminidaza emele getirmek derejesinde geçýär. Şeýle hadysa adamyň, doňuzlaryň, atlaryň we guşlaryň gripp wirusynyň A toparynda bolup geçýär.

Antigen şifti wirusyň şol ýa-da beýleki ýüzleý ýerleşýän antigeniniň (gemagglýutininini, neýraminidazanyň) çürt-kesik ýa-da doly çalyşmagy netijesinde, düýbünden başgaça täze pandemik diýip atlandyrylýan wirus emele gelýär. Ol bolsa bir wagtyň özünde birnäçe ýurtda ýa-da бүтин kontinentde kesel döredip bilýär. Wirusyň şeýle şammlary adamyň, haýwanlaryň we guşlaryň wiruslarynyň rekombinasiýasynyň netijesinde döreýär. Gripp keseliniň wirusy dem alyş we iýmit siňdiriş ulgamlaryna zeper ýetirýän ýiti infeksiýa kesel döredýär.

Ösdürilişi. Ak syçanlaryň, homýaklaryň, porsygüzeniň (horýok) bedeninde, wirusy burnunyň içine ýokuşdyrylanda gowy ösýär. Şeýle hem towuk embrionlarynyň harionallantois ýa-da amnion boşluklarynda we ak syçanlaryň, homýaklaryň, jojuklaryň, göleleriň, adamyň böwreginden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinde hem gowy ösýär.

Patogenez. Gripp keseliniň wirusy dem alnanda howadan dem alyş ýollarynyň nemli bardalaryna düşýär, epitelial öýjüklere girýär we ol ýerde wirusyň reproduksiýasy geçýär. Öýjükleriň gurluşy üýtgeýär we öýjükler ölýär. Öýjükden çykan wiruslar epitelial dokumanyň beýleki öýjüklerine girýär, nemli bardanyň üstki gatlagy zeperlenýär. Alawlanan dokumalarda dargamanyň zäherli önümleri toplanýar, ol limfa we gana düşüp, dürli agzalarda düýpli özgertermeler (degenerasiýa) döredýär. Bedeniň temperaturasy ýokarlanýar, ganda ýöriteleşen (spesifiki) antitelolar toplanýar. Bedeniň goranyş mehanizmi gowşasa, ikinji şertli-patogen mikroblar pajarlap ösýär. Bu bolsa öýkendäki alawlanmany güýçlendirýär.

Kliniki alamatlary. Gizlin (inkubasion) döwür 1–7 gün. Keseliň kliniki alamatlarynyň derejesine mallaryň saklanyş şertleri, şahsy durnuklylyk uly täsir edýär. Kesel hakyky (tipiki) görnüşde geçende, bedeniň temperaturasy ýokarlanýar, gözüň nemli bardasy çişýär, gözüň iki gyrasyndan seroz-kataral ekssudat çykýar. Keselli asgyrýar, üsgürýär. Aşgazan-içege ýollarynyň zeperlenýän ýagdaýlary (içgeçme) duşýar. Plewropnewmoniýanyň bolmagy mümkin. Uly ýaşly mallarda ölümlilik 2–4%-e golaý bolýar. Ýaş mallarda bolsa 100%-e ýetmegi mümkin.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Kesel ýiti geçende, öýkeniň çişmesi (otýok) bellenyär, ýokary dem alyş ýollarynyň nemli bardalary çişen, käwagt gan öýmeler, limfa mázleri ulalan, nokat-nokat gan öýmeler bolýar. Kesel ýitiden pes görnüşde geçende, öýkende kru-poz-nekrotik we iriňli alawlanma bolýar.

Epizootologiki aýratynlyklar. Gripp keseliniň wirusyna atlar, doňuzlar, guşlar, şeýle hem adam duýgur. Keseliň çeşmesi keselli we keselden açylan haýwanlar we guşlar bolýar. Ondan başga-da virus bedene ot-ıým we suw bilen düşüp biler. Mallara seredýän adamlar hem virusgöterişi bolup biler. Keseliň ýokuşýan esasy ýoly howa-damja usulydyr. Keseliň ýaýramagyna ýardam edýän şertler (çyglylyk, ýatagyň darlyk etmegi, iýmitlendirilişiniň pes bolmagy we başgalar) bar bolan hojalyklarda kesel epizootiýa görnüşinde geçýär.

Anyklanylyşy. Kesel başda epizootologiki, kliniki we patologo-anatomiki maglumatlar esasynda anyklanýar. Ahyrky anyklaýyş üçin laborator barlaglary geçirmeli.

Patologiki material. Keselli haýwanlaryň burnundan çykýan suwuklyk, nemli bardalarynyň ýuwundysy ýa-da bronhial ekssudat, gan. Maslykdan – öýkeniň bölejikleri, guşlaryň maslygy durşuna ugradylýar.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). 1. Ekspress-usul gemagglýutinasıya reaksiýasy, IFR, elektron mikroskopiýa. 2) Wirusologiki barlaglar: a) wirusy porsygüzeniň, ak syçanlaryň we alakalaryň öýjük ösdürimlerinde, wirusa duýgur haýwanlarda hem-de towuk embrionlarynda ösdürip, bölüp aýyrmak; a) bölünip alnan wirusy IFR, GASR, identifikirlemek .

Tapawutlandyryjy (differensial) *anyklaýyş*. Doňuzlaryň hlamidiozly pnemoniýasyndan, adenowirusly infeksiýalardan, mikoplazmozlardan, atlaryň rinopnemoniýasyndan, artritiden, guşlarda – Nýukasl keselinden, infeksiion bronhitden, gepatitden, awitaminozdan, ördeklerde – paratifden, gepatitden, awitaminozdan, Nýukasl keselinden tapawutlandyrmaly.

Immunitet. Tebigy şertlerde soň emele gelen immunitetiň ştamm spesifikligi ýokary. Immunitetiň dowamlylygy we güýji haýwanlarda we guşlarda az öwrenilen.

Bejergi. Ýörite serişde ýok.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Diri we inaktiwirlenen waksinalar ulanylýar.

13.5. Leýkozyň wirusy

Leýkoz (Leucosis, gemoblastoz) – dowamly geçýän ýokanç kesel, ol gan emele getiriji öýjüklerde we limfoid dokumalarda neoplastik proliferasiýasy, ganda bir-birinden az tapawutlanýan limfoid ýa-da miyeloid hatar öýjükleriň ýüze çykmagy bilen häsiýetlenýär.

Leýkozyň dürli görnüşleri barada ilkinji gezek Germaniýada ýazylýp beýan edilendir: adamlaryňky (R.Wirhow, 1845), atlaryňky we doňuzlaryňky (Leýzing, 1858) we iri şahly mallaryňky (Zidamgroldskiý, 1876). Häzirki döwre çenli leýkoz ýyly ganly, şeýle-de sowuk ganly haýwanlaryň keseli hökmünde anyklanypdyr. Dürli wagtlarda bu keseli ak ganlylyk, leýkemiýa, ganyň ragy, leýkoz we başg. diýip atlandyrypdyrlar. Soňky wagtlarda ony gemoblastoz diýip atlandyryp başlapdyrlar, sebäbi ol keseliň patogenetik düýp manysyny doly açyp görkezýär.

Leýkozy öwrenmekde rus alymlary A.Komarow (1862), K.Slawýanskiý we A.Şastnow (1867–1876) uly goşant goşupdyrlar, olar ilkinji bolup, leýkozyň we çiş hadysalarynyň patomorfologik hem-de biologik meňzeşligini görkezipdirler. M.A.Nowinskiý (1846–1914) tejribe (eksperimental) onkologiýanyň atasy hasaplanýar. L.A. Zilberiniň howply çişleriň döremeginiň wirusgenetiki teoriýasy häzirki wagtda dominirleýjidir, ol iri şahly mallaryň leýkozlarynyň barlaglary

netijesinde tassyklanylýar. Häzirki wagtda iri şahly mallaryň leýkozy gan emele getiriji agzalaryň çiş kesellerini, şeýle-de limfoid, miyeloid we tapawutlandyryjy (pes differensirlenýän) pes (gemoblastozlary) leýkozlary, limfosarkomany, retikulosarkomany, limfogranulomatozy (L.G.Burla, 1982) bir ýere jemleýär.

Kesel dörediji. Leýkozyň wirusy *Retroviridae* maşgalasynyň onkornawiruslar kiçi maşgalasyna degişli. Wirionlaryň özboluşly şekili bar. Ol RNK-dan, içki belokly membranadan we daşky lipidli gabykdan durýar. Ululygy 60–125 nm.

Durnuklylygy. Daşky gurşawda ýaşayşa bolan ukyby pes. 60°C gyzdyrylanda bir minudyň dowamynda ölýär, iýji natriniň 2–3%-li ergininde tiz zyýansyzlandyrylýar. Sütde 74°C temperaturada ýa-da pH 4,75 bolanda, 17 sekuntda işjeňligini ýitirýär.

Ösdürilişi. Onkowiruslary haýwanlarda we öýjük ösdürimlerinde ösdürip bolýar. Öýjük ösdürimlerinde sitopatik täsir bolmaýar, emma transformasiýa geçýär.

Antigen häsiýetleri. Leýkozyň wirusy bilen kesellän haýwanlaryň ganynda birnäçe wirion antigenlerine garşy bedenjikler (antitelolar) emele gelýär. Keselli mallaryň ganynda komplementi baglaýjy antitelolar tapyldy, ol wiruslaryň 4 polipeptitlerine p15, p24, p30, p51 täsir edýär. Antitelolar G, A, M immunoglobulinlere degişli. Antitelolar çişleriň emele gelmeginiň önüni almaýarlar. Glikoproteid antigene garşy emele gelen antitelolary diffuzion presipitasiýa reaksiýasynda tapyp bolýar, ol antitelolar hem bedeni keseliň ýokuşmagyndan gorap bilmeýärler. Leýkozyň wirusy çiş (opuhol) görnüşli hroniki infeksiýany döredýär.

Patogenezi. Haýwanlaryň leýkoz keseliniň patogenezi wirus bilen öýjügiň özara gatnaşygy bilen kesgitlenýär. Kesel köplenç latent (gizlin) görnüşde geçýär. Leýkozyň esasy alamatlary gan dörediji dokumanyň kadaly gan dörediji öýjükleri işlemek we olary aýratyn öýjüklere bölüşdirmek (differensirmek) ukyby bozulýar. Köplenç leýkoblast öýjükler zeperlenýär, bu bolsa dürli gan dörediji agzalarda süňk ýiliginde, dalakda, limfa mázlerde leýkositleriň dürli görnüşleriniň güýçli proliferasiýasyna getirýär. Köpelyän gan

öýjükler hiç bir päsgelçiliksiz, gözegçiliksiz bedene ýaýraýar we dürli agzalara hem-de dokumalara düşýär. Emele gelyän çişler spesifiki öýjükleriň atrofiýasy netijesinde zeper ýeten agzanyň gurluşyny we ýerine ýetirýän işini üýtgedýär. Molekulýar öýjük we beden derejede üýtgemeler ýüze çykýar, bu bolsa ganyň emele gelmegini bozýar, limfositleriň sanynyň artmagyna getirýär.

Kliniki alamatlary. Tejribede kesel ýokuşdyrylanda inkubasion döwür 60–750 gün, tebigy şertlerde kesel ýokuşanda 2–6 ýyl. Leýkozyň geçişinde keselden öňki, başlangyç keseliň möwç urmak we ahyrky döwürleri tapawutlandyrylýar. Patologik hadysa başlandan soň ol döwürler yzygider gidýär. Başlangyç döwürde ganda leýkositleriň artmagy belenilýär. Soňra tutuşlaýyn ýa-da ýerli limfa mázleriniň, dalagyň ulalmagy belenilýär. Ganyň düzüminiň üýtgemegi hem häsiýetlidir. Ganda ýaş, ýetişmedik gan öýjükleri köpeliýär, leýkemiýa we leýkositoz belenilýär (*13-nji surat*).

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Limfa mázleriň, dalagyň ulgamlary ulalmagy, ýürekde, çopansöýerde (gara mallarda) howply çişin ösmegi, süňk ýiligine, bagra, böwrege, öýkene, içegä zeper ýetmeler ýüze çykýar.

Gistologik barlaglarda zeper ýeten agzalarda gan dörediji öýjükleriň dürli derejede ýetişen, hatda differensirlenmedik öýjükleriň ulgamlary köpelmegi anyklanýar.

Epizootologiki aýratynlygy. Leýkoz gara mallaryň arasynda giňden ýaýran. Ýaş mallar, şeýle hem dürli tohumlara degişli uly mallar keselleýär, ýöne kesel köplenç 4–8 ýaşly mallaryň arasynda köp duşýar.

Keseliň başlangyç döwründe onkowirus sygyrlaryň bedeninden owuz süýdi we süýt bilen çykarylýar. Sürüde dogruş ýollardan çykýan suwuklygyň, owuz süýdüniň, süýdün üsti bilen we galtaşmaklyk arkaly kesel ýokuşýar (bir maldan beýlekisine geçýär). Keseliň ýaýramagynyň esasy sebäbi keselli hojalykdan ýaş mallaryň getirilmegi. Kesellemeklik 3–20%, ölümlilik 15%.

Anyklanylyşy. Epizootologiki maglumatlaryň, kliniki alamatlaryň, patanatomiki üýtgemeleriň we laborator barlaglaryň netijesi hasaba alnyp, diagnoz goýulýar.

Patologiki material. Diri maldan antikoagulýantly we koagulýantsyz gan; maslykdan içki agzalaryň (bagyr, dalak, ýürek, öýken we başg.) bölejikleri.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy).

I. Ekspress usul – elektron mikroskopda barlamak, limfositleriň blasttransformasiýa reaksiýasy, immunflýuoressirleýji reaksiýa, gemotologiki usul.

II. Serologiki (IFR), patomorfologiki we gistologiki usullar.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Aktinomikozdan, tuberkulýozdan, paratuberkulýozdan, brusellýozdan tapawutlandyrmaly. Barlagyň dowamlylygy 14 güne çenli.

Immunitet. Az öwrenilen kliniki we gematologiki alamatlar bilen keselli hasap edilýän mallarda presipitirleýji we komplement baglaýjy antitelolar emele gelýär.

Spesifiki bejeriş we önüni alyş çäreler. İşlenmedik.

13.6. Agsyl keseliniň wirusy

Agsyl (ýaşşur) – gara mallaryň, dowarlaryň, doňuzlaryň, sugunlaryň we beýleki goşa toýnaklylaryň örän ýokanç keselidir. Uly mallarda kesel bedeniň gyrgyzlygynyň ýokarlanmagy, agzyň nemli bardalaryna, toýnagynyň we ýelniň derisine wezikulýar zeper ýetmek, ýaş mallarda ýüregiň myşsalarynyň zeperlenmegi bilen häsiýetlenýär. Agsyl bilen adamlar we düýeler hem keselleýär.

Kesel dörediji. Agsylaň wirusy *Picornaviridae* maşgalasynyň *Aphtovirus* urugyna degişli. *Pico* – kiçi, *rna* – RNK. Ol maşgala 3 uruga bölünýär we birnäçe görnüşi öz içine alýar. Käbir barlagçylar bu maşgala ýene iki sany urug goşýarlar we netijede 5 urug bolýar:

1. *Enterowiruslar* – içegede ösýärler, olar turşulyga durnukly (3,0 pH) şonuň üçin aşgazanda ölmeyärler we içegä geçýärler. Bu urugyň wekillerine adamlarda polimielit keselini döredýän wirusy, gara mallaryň, doňuzlaryň we guşlaryň enterowiruslary girýärler.

2. *Rinowiruslar* – reproduksiýasy ýokary dem alyş ýollaryň nemli bardalarynda geçýär we dem alyş ýollaryň kesellerini döredýär. Bu topara adamyň, gara mallaryň, atlaryň rinowiruslary degişli.

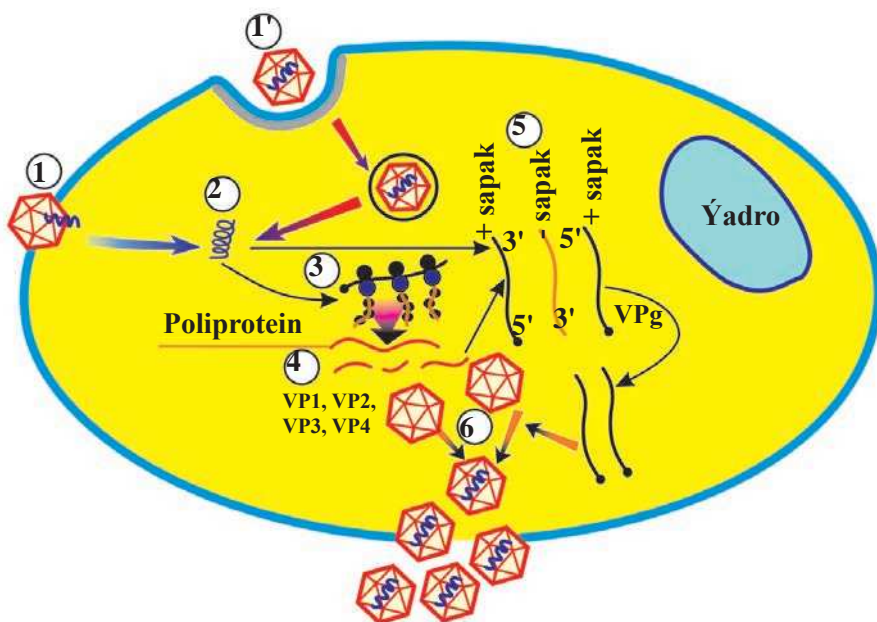
3. *Kalsiwiruslar* – doňuzlaryň wezikulýar ekzantemasynyň wirusy we kalsiwiruslar.

4. *Kardiowiruslar* – tebigy ojakly ysytma tipde geçýän keselleri döredýär (Gemrijilerden tapylan).

5. *Aphrowiruslar* – agsyl wirusynyň 7 tipini: A,O,C, Sat-1, Sat-2, Sat-3, Aziýa-1 öz içine alýar.

Ýaýraýşy: A,O we C tipleri giň ýaýran. Aziýa-1 diňe Aziýa ýurtlarynda ýüze çykýar, emma 1961–1962-nji ýyllarda ol kesel orta gündogar ýurtlarynda we Türkiýede bellenildi. Sat-1, Sat-2, Sat-3 tipler diňe Afrika ýurtlarynda ýüze çykýar.

Agsyl örän uly ykdysady zyýan ýetirýär. Biziň ýurdumyzda hem kesel ýylda diýen ýaly çykyp durýar. Agslyň wirusyny ikinji bolup 1898-nji ýylda Leffler we Froş açýar. Wirus RNK-dan we belokly gabykdan durýar, ol 32 kapsomerden we sferiki simmetriýaly bolýar. Wirionyň ululygy 20–25 nm. Bu iň kiçi wiruslaryň biridir. Wirus RNK-sy bedene goýberilse, ol başdaky wirusa öwürülýär (11-nji surat).



11-nji surat. Pikornawiruslaryň köpelişi

Durnuklylygy. Daşky gurşawyň täsirine durnukly. Efire duýgur däl. Aftlaryň diwarlarynda 67, suwuk dersde 39, akar suwda 103 gün-läp kesel döredijilik ukybyny saklaýar. Dezinfeksiýa üçin natriniň gidrokarbonatynyň 2–3%-li gyzgyn ergini, formaliniň 1%-li ergini ulanylýar. Formaldegidiň pes konsentrasiýasynda wirus işjeňligini peseldýär, ýöne wirusyň antigen häsiýeti saklanýar. Bu bolsa işjeňsizlendirilen (inaktiwirlenen) waksinalary taýýarlamaga mümkinçilik berýär.

Ýokary temperatura wirusy öldüriji täsir edýär, 41°C temperaturada 24 sagadyň dowamynda işjeňligini ýitirýär. Gury ýagdaýda wirus ýokary temperatura has durnukly. Pes temperaturada bolsa wirus konserwirlenýär (uzak wagt saklanýar), -40–70°C temperaturada wirus öz işjeňligini birnäçe ýyllap saklaýar.

Ösdürilişi. Wirus tebigy tiz kabul ediji we laborator haýwanlarda ösdürilýär: täze doglan syçanlar, çebşekler, deňiz alakalary we başg. Öýjük ösdürimlerinde hem gowy ösýär. Hasam agsyla duýgur haýwanlaryň böwrek ösdürimlerinde, gara mallaryň dil epiteliýasynyň ösdüriminde gowy ösýär. Agsyl wirusyny towuk embrionynda ösdürmek örän kyn.

Antigen häsiýetleri. Agsyl wirusynyň 7 serologik tipi bolýar (A,O,C, Aziýa-1, Sat-1, Sat-2, Sat-3). Olary göni däl gemagglýutini-nasiýa, neýtrallaşdyrmak we komplementi baglaýjy reaksiýalarda biri-birinden tapawutlandyryp bolýar. Ol tipleriň hem öz gezeginde biri-birinden tapawutlanýan serologik wariantlary bolýar: A – 32 wariant, O – 11 wariant, C – 5 wariant, Aziýa –1 – 2 wariant, Sat-1 – 7 wariant, Sat-2 – 3 wariant, Sat-3 – 4 wariant. Agsyl wirusy goşa toýnakly haýwanlarda afta (içi suwly gabarçaklar) emele getirmek bilen geçýän ýiti kontagioz kesel döredýär.

Patogenez. Wirus bedene agyz boşlugynyň we dem alyş ýollarynyň nemli bardalaryndan girýär. Wiruslaryň reproduksiýasy eý-ýäm 18 sagat geçenden soň kekirdegiň nemli bardasynda we kelläniň, boýnuň limfa mäszerinde başlanýar. Wirusyň giren ýerinde ilkinji aftlar (gabarçak) emele gelýär. Wirus ilkinji ojakdan limfa ýollary bilen gana düşýär we soňra limfoid-makrofag ulgamynyň agzalaryna

barýar. Ol ýerde wirusyň toplanmagyna we infeksiýa ojagyny emele getirmäge amatly şert bolýar. Bu döwürde bedeniň gyzgynlygy ýokarlanýar, ilkinji aftlaryň emele gelmegi çalt geçýär we bu hadysa bütin bedene ýaýraýar. Deriniň tüýsüz ýerlerinde, nemli bardalarda, toýnagýň töweregindäki deride ekzantemalar döreýär. Adatça, bu hadysa kesel ýokuşandan 48 sag geçenden soň bolýar.

Şonuň ýaly hem ýüregiň myşsasyňa we skelet myşsalara zeper ýetýär. Ýüregiň işinde dürli funksional bozulmalar bellenýär. Eger kesel ýeňil geçse, wirus bedene doly ýaýrandan soň, 4-nji sutkada antitelolaryň emele gelmegi bellenýär we gutulyş döwre geçýär.

Gizlin (inkubasion) döwür 2–3 gün, käwagt 7–10 gün. Keseliň iň häsiýetli alamaty – agzyň nemli bardasynyň, toýnagýň töwereginiň, ýeliniň derisiniň wezikulýar zeperlenmesidir. Gara mallarda we doňuzlarda agsyl ýiti geçýär, uly mallarda adatça ýeňil geçýär. Kesel mallaryň arasynda örän çalt ýaýraýar. Başda malyň işdäsi kesilýär, agzyndan köp mukdarda sülekey bölünip çykyar, temperatura 40,5–41,5°C ýetýär, 2–3 günden dodagyň iç ýüzünde, dilinde aftlar emele gelyär. Käbir mallarda aftlar toýnagýň arasynda we ýelninde emele gelyär. Mallar agsaýarlar bir günden aftlar ýarylýar we ýara emele gelyär. Ýaş mallarda kesel agyr geçýär. Ölümlilik 80% we ondan-da köpräk bolýar. Adatça aftlar emele gelmeýär. İçegäniň gemorragiki alawlanmasy we ýüregiň myşsasynda düýpli üýtgemeler (gaplaň ýürek) bellenýär (14-nji we 15-nji suratlar).

Anyklanylyşy. Agsyl keselini anyklamak kyn däl. Epizootologiki maglumatlaryň, kliniki alamatlaryň, patologo-anatomiki üýtgemeleriň esasynda kesel anyklanylýar. Ýöne wirusyň tipini we wariantlaryny anyklamaklyk belli bir kynçylyk döredýär.

Patologiki material. Keselli mallardan gan, aftlaryň diwarlaryndan bölejikler we ondaky suwuklyk; maslykdan ýürek myşsasyňyň, içegäniň bölejikleri.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspres usul – IFR (immunflýurossirleýji reaksiýa), KBR (komplement baglaýjy reaksiýa). II. Wirusologiki barlaglar: 1) wirusy ýaňy doglan sycanlarda, deňiz alakalarynda, çebşeklerde, doňuzlaryň böwrek öý-

jük ösdürimlerinde, tebigy duýgur haýwanlaryň galkan şekilli mätzleriniň öýjük ösdürimlerinde ösdürmek; 2) bölünip alnan wirusy KBR, DPR, NR-de identifisirlemek. III. Retrospektiw anyklaýyş: DPR, NR.

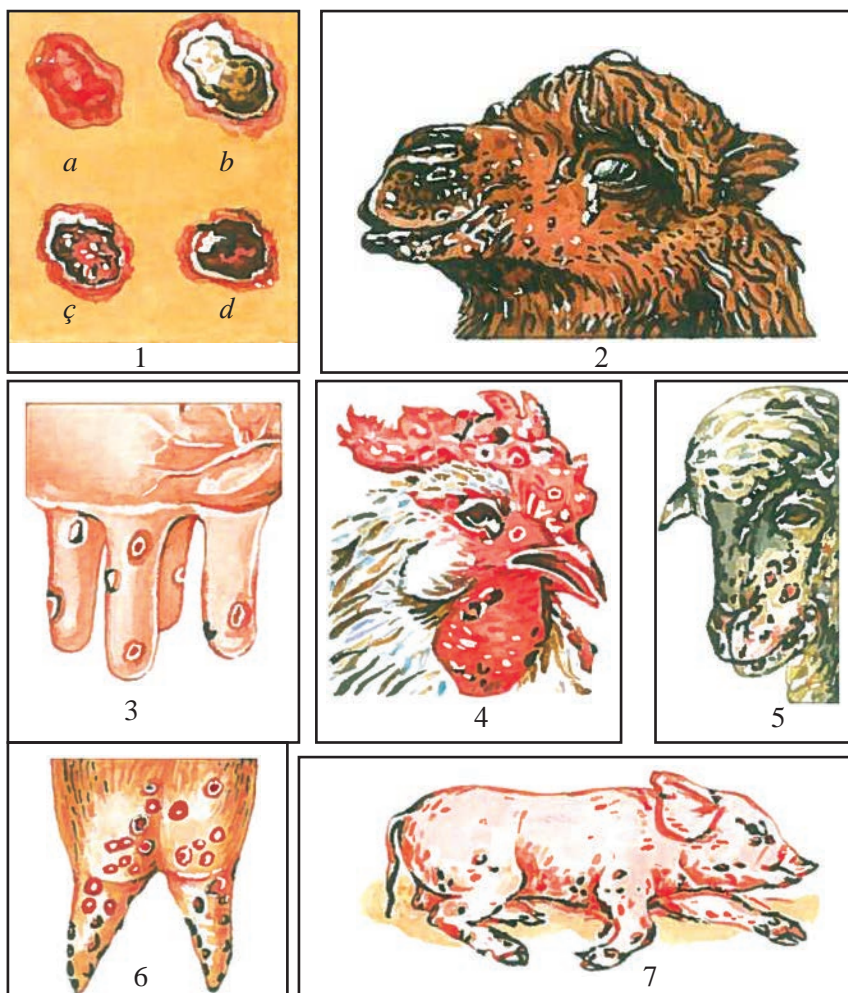
Tapawutlandyryjy (differensial) *anyklaýyş*. Wezikulýar stomatitden, doňuzlaryň wezikulýar keselinden, doňuzlaryň wezikulýar ekzantemasyndan, goýunlaryň kataral ysytmasyndan tapawutlandyrmaly.

Epizootologiki aýratynlyklary. Wirusyň çeşmesi bolup, keseliň ýiti geçýän döwründäki keselli mallar, şeýle hem virus göterijiler bolup biler. Keselli haýwanlardan virus, eýýäm keseliň gizlin döwründe daşky gurşawa çykarylyp başlanýar (sülekeý, süýt, peşew, tezek). Agsyl keseli örän ýokuşagan, şonuň üçin oňa duýgur haýwanlaryň arasynda kesel örän tiz ýaýraýar. Virus adamlaryň egin-eşiginiň, aýakgaplarynyň şeýle-de guşlaryň, mör-möjekleriň, mallara seredilende ulanylýan enjamlaryň, gap-gaçlaryň üsti bilen beýleki hojalyklara ýeňil geçirilýär.

Immunitet. Gara mallarda 8–12 aý, doňuzlarda 10–12 aý, goýunlarda 18 aýa golaý öýjük we gumoral immunitet döreýär. Agsyl keselinde dokuma we gumoral immunitet ýüze çykýar.

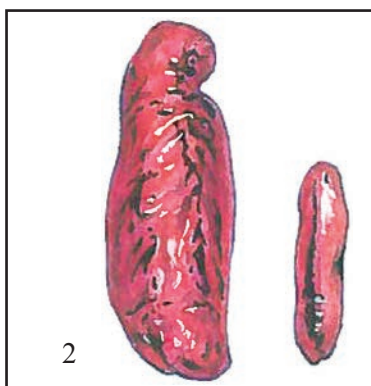
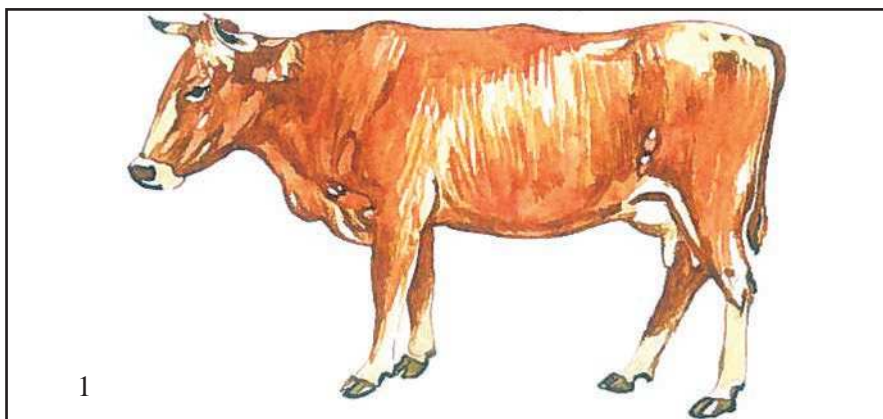
Bejergi. Kesel mallary sürüden saýlap aýyrýarlar we çetleşdirilen aýratyn jaýlarda (ýazky lager, bassyrma) saklaýarlar we spesifik agsyla garşy immunolakton, rekonwalescentleriň (ganyň) syworotkasy bilen bejeryärler. Mallary ýumşak ot-iým we arassa suw bilen üpjün etmeli. Agyz boşlugyny ýumşadyjy we antiseptik serişdeler bilen ýuwmaly. Aýaklaryň, ýelniň zeperlenen ýerleri hirurgik usulda işlenilýär we soňra bejergi melhemleri (maz çalgylary), agyryny aýryjy serişdeler we antibiotikler ulanylýar. Gerek bolan ýagdaýda keselli mallara ýürek dermanlaryny we wena gan damarlaryna glýukozanyň, kaliý hem-de natriý hloridiniň erginlerini goýberýärler.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Agsyl keseliniň önüni almak üçin 2–3 günlük çebşekleriň bedeninde ösdürilen agsyl wirusynyň lapinizirlenen monowalent gidroksidalýuminiýli formolwaksinalar we gara mallaryň diliniň epiteliýasynda ösdürilen wirusdan alnan üç walentli (A O C tipler) waksina ulanylýar.



12-nji surat. Mama keseli:

- 1 – a) rozeolanyň emele gelşi; b) nekrozlaşan papula;
- ç) ýüzi granulirlenen (digir) mama ýarasy; d) kesmekläp bitip barýan mama ýarasy. Mama keseli bilen haýwanlaryň dürli görnüşleriniň zeperlenmesi;
- 2 – düýäniň kellesinde papulo pustulýoz zeperlenmesi;
- 3 – sygryň ýelniniň emzigindäki wezikulalar we pustulalar;
- 4 – horazyň kellesindäki mama zeperlenmeleri;
- 5 – goýnuň dodagynyň töweregindäki mama ýaralary;
- 6 – geçiniň ýelnindäki mama zeperlenmeleri;
- 7 – doňuzda mamanyň goşulan görnüşiniň zeperlenmesi.



13-nji surat

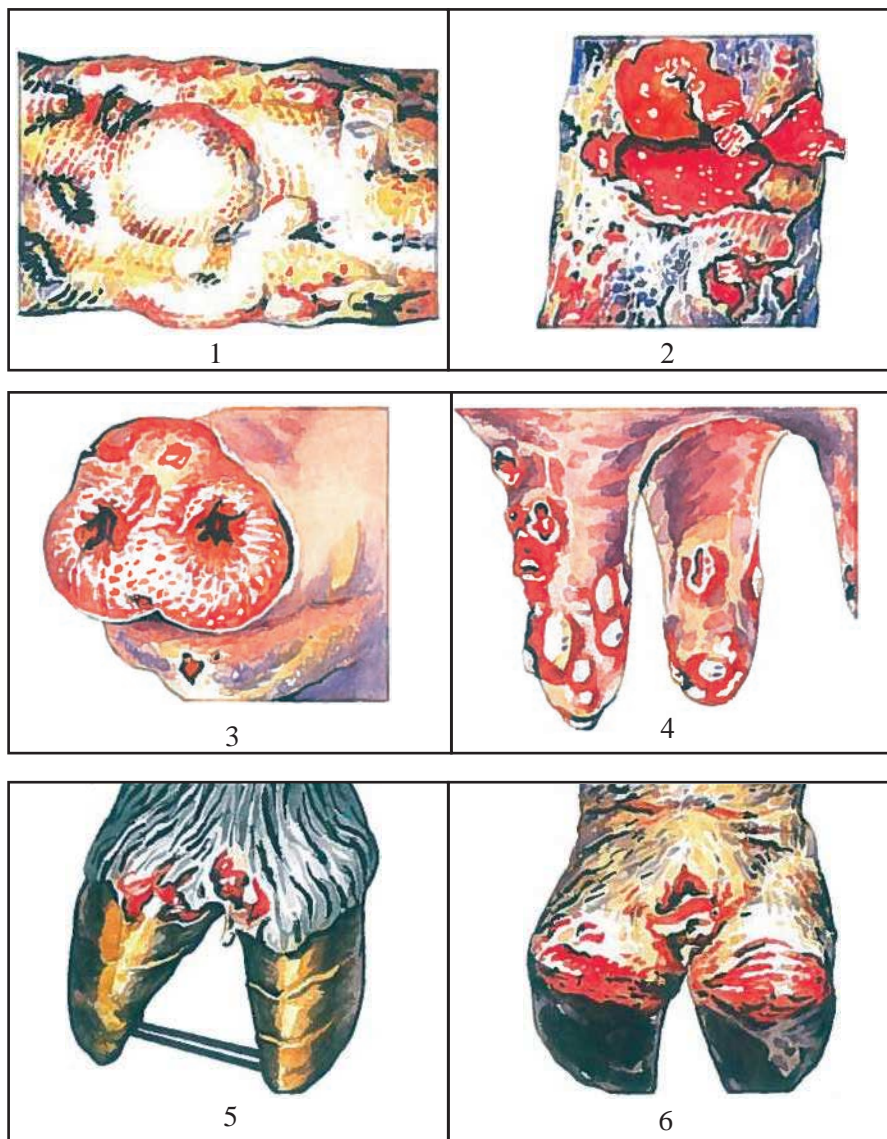
Gara mallaryň leýkozy:

1 – ulalan beden limfa mázler;

2 – ulalan (çepde) we kadaly dalak;

3 – limfadenozýň düwünli görnüşinde ýüregiň zeperlenmesi;

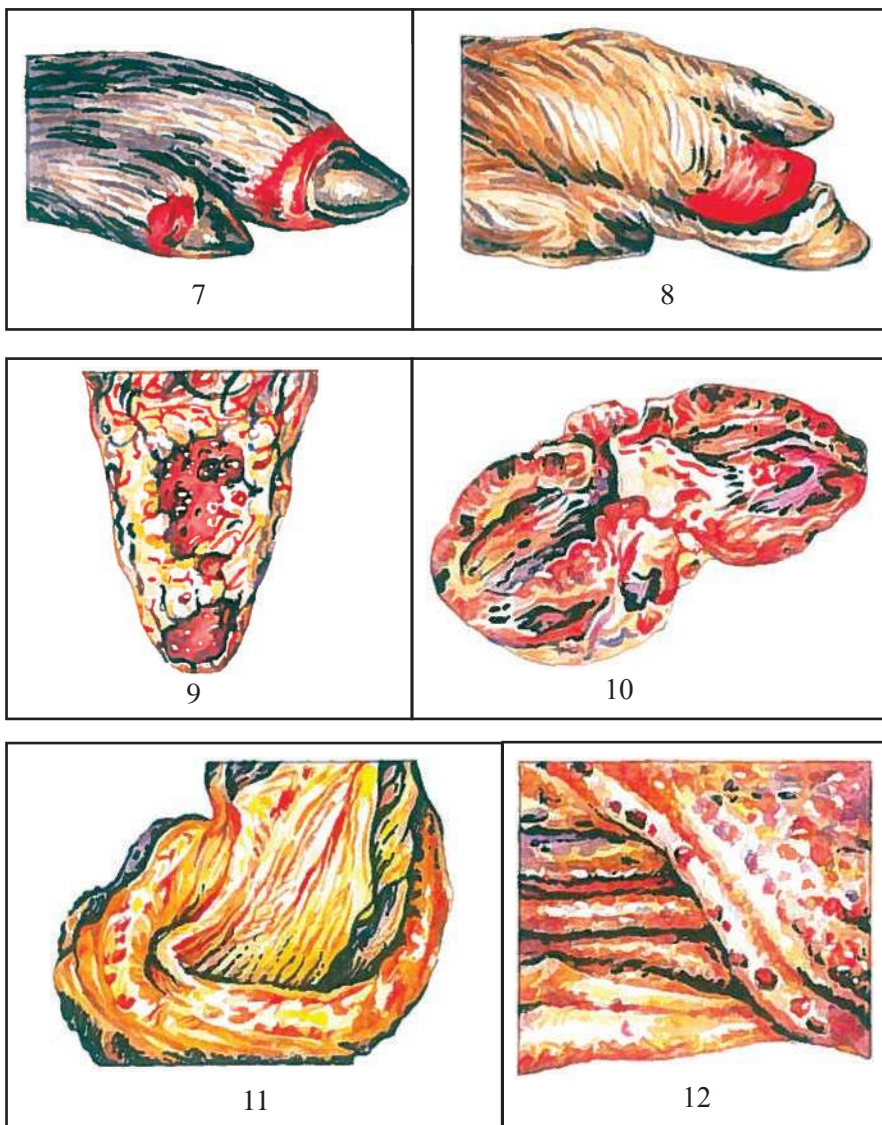
4 – leýkozda içegäniň nemli bardasynyň leýkemiki zeperlenmesi.



14-nji surat

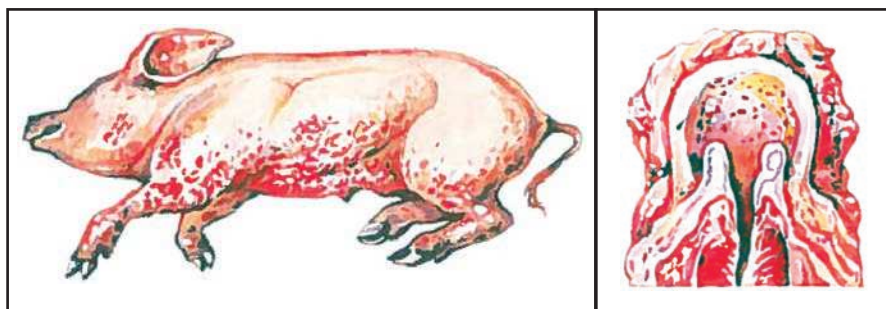
Agsyl:

1 – sygryň dilindäki ýarylmanyk içi suwly gabaçaklar (aftlar); 2 – sygryň dilindäki ýarylan aftlar; 3 – doňzuň burnundaky we aşaky äňindäki ýaralar, aftlar; 4 – sygryň ýelniniň emzigindäki aftlar; 5 – sygryň toýnagynyň arasyndaky aftlar; 6 – yz tarapyndan görnüşi.



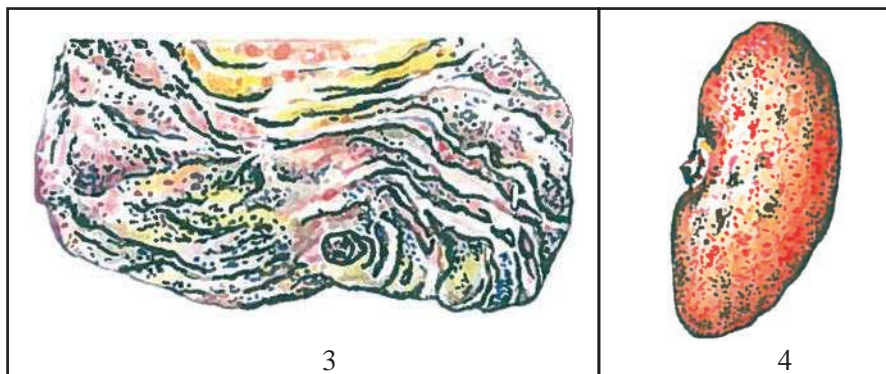
15-nji surat

- 7 – doňžuň toýnagyndaky agsyl zeperlenmesi;
 8 – doňžuň toýnagynyň gopup aýrylmagy;
 9 – sygryň ýelniniň derisindäki agsyl üýtgemeleri;
 10 – doňžuň ýüreginiň miokarditi;
 11 – 12 – sygryň uly garnyndaky üýtgemeler.



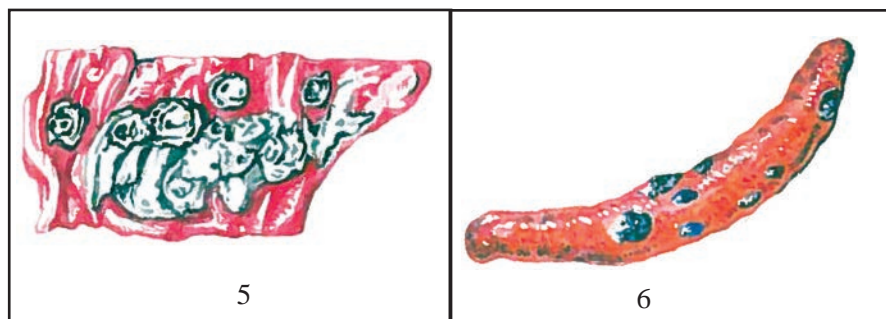
1

2



3

4



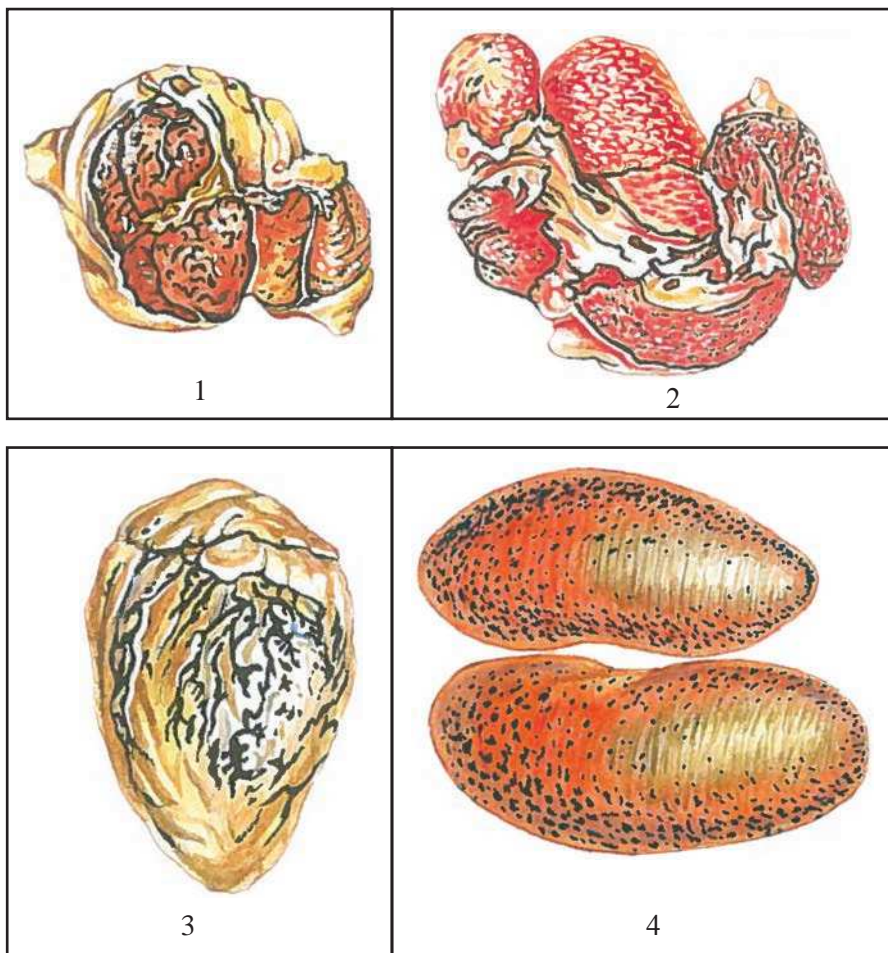
5

6

16-njy surat

Doňuzlaryň klassyky gyrgynynda agzalardaky
patologo-anatomiki üýtgemeler:

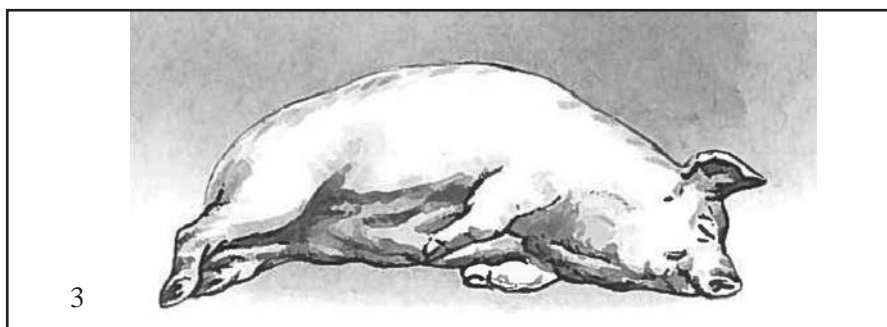
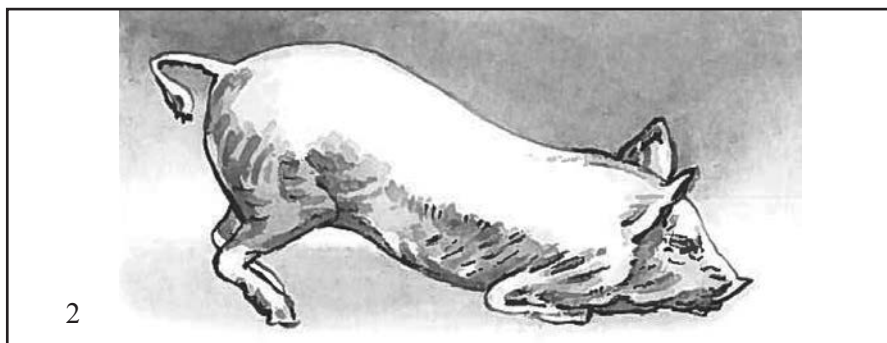
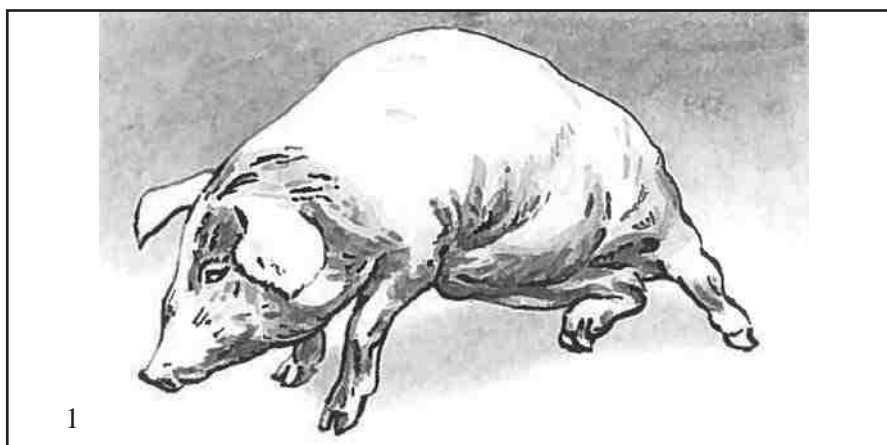
1 – deridäki gan inmeler; 2 – bogazüsti nemli bardalaryň gan inmesi;
3 – aşgazanyň nemli bardasyndaky gan inmeler; 4 – böwregiň daşky gabygyndaky
köp sanly nokat-nokat gan inmeler; 5 – ýogyn içegäniň nemli bardasyndaky kes-
mekli ýaralar; 6 – dalagyň gemorragiki infarktlary.



17-nji surat

Doňuzlaryň afrika gyrgynynda agzalardaky
patologo-anatomiki üýtgemeler:

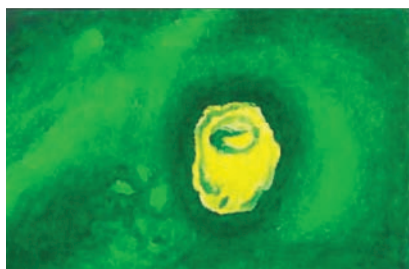
- 1 – äňasty limfa mäzdäki gan inneler;
- 2 – bagryň limfa mäslerindäki gan inneler;
- 3 – epikardyň gan damarlarynyň ýolundaky gan inneler;
- 4 – böwrekdäki köp sanly nokat-nokat gan inneler.



18-nji surat

Teşeniň keseli:

- 1 – yzky aýaklaryň ysmazy;
- 2 – öňki aýaklaryň ysmazy;
- 3 – öňki we yzky aýaklaryň ysmazy.



1



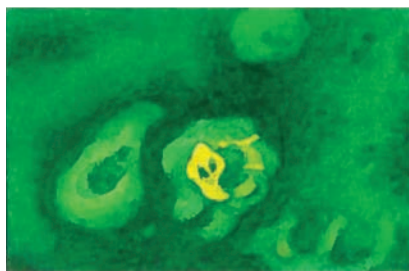
2



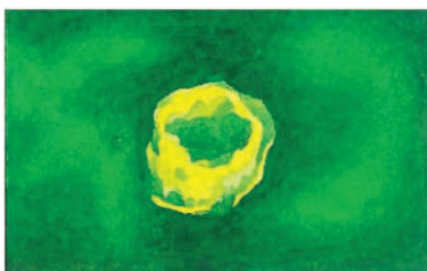
3



4



5



6

19-njy surat

Wiruslaryň ýörite (spesifiki) lýuminissensiýasy:

- 1 – agsyla öýjük sitoplazmasyndaky antigen;
- 2 – guşlaryň ýalan gyrgyn keselinde jüýjäniň öýjügiň ýadrosyndaky antigen;
- 3 – guduşlama keselinde Babeş-Negriň bedenjikleri;
- 4 – mama keselinde jüýjeleriň limfositiniň sitoplazmasyndaky antigen;
- 5 – Aueski keselinde towşanyň bagrynyň öýjügiň ýadrosyndaky şöhlelenme;
- 6 – doňuzlaryň grippinde damagynyň nemli bardasynyň öýjügiň sitoplazmasyndaky antigen.

GARA MALLARDA WE DOWARLARDA KESEL DÖREDÝÄN WIRUSLAR

14.1. Gara mallaryň gyrgyn keseliniň wirusy

Gara mallaryň gyrgyn keseli (*Pestis bovum*) – ýiti wirusly kesel bolup, ýokary gyrgyzlykly septisemiýa we köplenç garyn-ıçege ulgamynyň nemli bardalarynyň alawlanma-nekrotik zeperlenmegi görnüşde geçýär.

Kesel baradaky ilkinji maglumatlar biziň eýýamymyzyň başlaryna degişlidir. Keseliň ýokançly häsiýeti Rammazini (1711) tarapyndan anyklanypdyr, soňra ol M.Ç.Tartakowskiý (1895) we N.F.Gamaleýa (1896) tarapyndan tassyklanypdyr. Keseli dörediji 1902-nji ýylda açylypdyr. XIX asyryň ahyryna çenli gyrgyn panzootik köp ýurtlarda ýaýrapdyr. Häzirki döwürde Ýewropada, Amerikada we Awstraliýada gara mallaryň gyrgyn keseli hasaba alynmaýar. Kesel Afrikanyň käbir ýurtlarynda, Aziýada hasaba alynýar. Ekstensiw maldarçylygy bolan keselden stasionar sap däl döwletlerden (Mawritaniýa, Sudan, Efiopiýa, Maliý we başg.) wirus epizotiýa ara döwürde ýabany haýwanlaryň arasynda saklanýar. Gyrgyn keseli GDA döwletlerinde we Türkmenistanda 1927–1928-nji ýyllarda doly ýok edilendir. Oňa seretmezden, keseli döredijiniň getirilmek howpunyň bardygyny ýatdan çykarmaly däl.

Kesel dörediji. RNK-ly wirus bolup, *Paramyxoviridae* maşgalasynda degişlidir. Wirusyň ululygy 86–126 nm. Oňa polimorfizm häsiýetlidir – onuň dürli görnüşli we ululykdaky bölejikleri duş gelýär. Wirusyň köp bölejikleri togalak we süýri görnüşdedir, şeýle-de sapak görnüşli bölejikler hem hasaba alnandyr. Wirus bölejikleriň köpüsi gabyjak bilen örtülendir, onuň üstünde çykyndylary, kirpijekleri bardyr. Wirusy kesel malyň ganynda, limfa mázlerinde, parenhimatoz agzalarynda, beýni dokumasynda, oňurga suwuklygynda, myşsalarda bedeniň ähli suwuklyklarynda we ekskretlerinde hasaba alyp bolýar. Wirusy kabul eden haýwanlaryň (göleler), towşanlaryň bedeninde we towuk embrion-

larynda, şeýle-de SPT ýüze çykarýan göleleriň böwrek dokuma ösdüriminde ösdürip bolýar. Gyrgynyň wirusynyň şammlary özüniň wirulentligi boýunça biri-birinden tapawutlanýarlar; antigen gurluşy boýunça tapawutlylygy hasaba alynmadykdyr. Gara mallaryň, itleriň gyrgynynyň we adamlaryň gyzamagynyň wiruslarynyň antigenleri umumydyr.

Durnuklylygy. Kesel döredijiniň daşky gurşawda, fiziko-himiki şertleriň täsirine durnuklylygy pesdir. Wirus 60°C gyzdyrylanda, birnäçe minutyň dowamynda ölýär, otag ýylylygynda 3–4 günden ölýär. –20°C sowukda virus 3–6 aýa çenli saklanýar. Liofilizasiýa usulda guradylan virus plýus temperaturalarda 1,5 ýyldan gowrak, –20°C-da, 5 ýyldan köpräk wagt ýaşayşa ukyply bolup galýar. Çüýremeklige onuň durnuklylygy pesdir we tomus wagtlary virus maslykda 20–30 sagatda ölýär, şol bir wagtda virus süňk ýiliginde 30 gün saklanýar. Dersde virus 30 sagatda, öride 36 sagadyň dowamynda ölýär. Wirus duzlanan etde 28 güne çenli saklanýar. Dezinfeksiýa üçin, hlorly hekiň (işjeň hlorly 2%-den az bolmadyk), iýji natriniň (2%-li), formaldegidiň (1%-li) erginleri wirusy birnäçe minutyň dowamynda işjeňzislendirýär (inaktiwisiýa).

Ösdürilişi. Wirusa duýgur haýwanlaryň bedeninde we göleleriň böwreginiň öýjük ösdürimlerinde uýgunlaşdyrylmazdan ösdürilýär. Şeýle hem guşlaryň böwrek, sygyrlaryň embrion öýjük ösdürimlerinde we göçürilýän öýjük ösdürimlerinde gowy ösýär. Sitopatik täsiri haýal bildirýär we 5–8 güne çekýär. Ösýän towuk embrionynyň harional-lantois gabygynda ösdürilende, virus öz wirulentligini üýtgedýär.

Antigen gurluşy. Wirusyň antigen wariantlary we tipleri ýok. Wironda presipitirleýji, komplement baglaýjy we gemagglýutinirleýji antigenler bolýar. Wirus itleriň gyrgynynyň we adamyň gyzamygynyň wiruslary bilen antigen ýakynlykda durýar. Haýwanlaryň bedeninde wirusy neýtrallaşdyryjy (güýçden gaçyryjy), komplementi baglaýjy, presipitirleýji, antigemagglýutinirleýji antitelolar emele gelýär.

Gyrgynyň wirusy ýokuşagan (kontagioz) ýiti geçýän keseli döredýär. Kesel bedeniň gyzgynynyň ýokarlanmak (lihoradka), nemli bardalaryň alawlanma – neýrotiki zeperlenmek diareýa alamatlary bilen geçýär.

Patogenez. Mala kesel köplenç iýmit siňdiriş ýollarynyň, käwagt burnuň, gözüň nemli bardalarynyň üsti bilen hem ýokuşýar. Wirus gana düşýär, şol ýerde köpeliýär we бүтін bedene ýaýraýar we septiki zeperlenmelere, şeýle hem köp sanly gan inmelere getirýär. Iýmit siňdiriş ýollarynyň nemli bardalary çişýär, damarlary gandan dolýar (giperemiýa) we soňra nekroza (ýerli ölüm) duçar bolýar. Wirusyň kelle beýnä ýeten halatlarynda nerw bozulmalar bellenýär. Epizootiýa döwründe ölümlilik 90–100%-e ýetýär.

Kliniki alamatlary. Gara mallarda gizlin (inkubasion) döwür 3–17 gün. Kesel köplenç ýiti, ýitiden pes we abortiw görnüşde geçýär. Keseliň ilkinji alamaty–bedeniň gyzgynlygynyň 41–42°C çenli ýokarlanmagy. 2–3-nji günlerinde nemli bardanyň hakyky (tipiki) zeperlenmegi bildirip başlaýar. Başda damarlar gandan dolýar, soňra uşak çalymtyl-sary tegmiller, onuň yzyndan bolsa ýara emele gelýär. Güýçli sülekey akmagy bellenýär. Gözüň nemli bardalary açyk gyzyl reňk alýar, gabaklar çişýär, keselli mallar ilkinji 3–4 gün rahatsyzlanýarlar, myşsalarynyň fibrilýar titremegi bellenýär. Mal agyra çydaman dişlerini gyjyrdadýar, iňnildeýär. Başdaky iç gatama iç geçme bilen çalşyp durýar. Tezegi suwuk we gan gatyşykly bolýar, bogaz mallar iç taşlaýar. Keselli mallar 5–12 günden ölýärler. Keseliň ýitiden pes görnüşi ýeňil geçýär.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Deri asty kletçatkanyň çiş, onda gan inmeler bellenýär, gan gara reňkli, lagtalanysy pes. Agyz boşlugynda ýaralar bolýar, limfa mázleri ulalan we gyzaran. Şeýle hem iýmit siňdiriş ýollarynyň nemli bardalarynda ýaralaryň emele gelmegi, böwregiň düýpli özgermegi, endo we epikatda gan inmeler, öýkeniň we kelle-beýniniň damarlarynyň gandan dolmagy (giperimiýa) bellenýär.

Epizootologiki aýratynlyklary. Tebigy şertlerde bu wirusa gara mallar, zebular, gäwmişler, seýrek halatlarda goýunlar, geçiler we doňuzlar duýgur. Kesel döredijiniň çeşmeleri gyrgyn keseli bilen kesellän we keselden gutulan haýwanlar. Olar kesel döredijini tezegiň, peşewiň, süýdüň, sülekeyiň, burnundan we jyns agzalaryndan bölünip çykýan suwuklyklaryň üsti bilen daşky gurşawa çykarýarlar. Ke-

sel iýmit siňdiriş ýollarynyň, burun boşlugynyň we konýunktiwanyň üsti arkaly ýokuşýar. Gara mallaryň gyrgyny epizootiýa görnüşinde geçýär.

Anyklanylyşy. Kesel epizootologiki, kliniki, patologo-anatomi-ki maglumatlaryň we laborator barlaglaryň esasynda anyklanylýar.

Patologiki material – keselli mallardan gan, limfa mázlerden punktat alynýar. Maslykdan pilçäniň öňündäki we mezenterial (çözi) mázleri, dalak alynýar.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: immunflýuoressirleýji reaksiýa (IFR), gemagglýutinasíýanyň saklanmak reaksiýasy (GASR), wirusa mahsus bolan elementar bedenjikleri tapmak. II. Wirusologiki barlaglar: 1) wirusy göleleriň böwrek öýjük ösdürimlerinde ösdürip bölüp aýyrmak; 2) bölünip alnan wirusy neýtrallaşdyрма, komplementi baglaýjy, diffuzion presipitasiýa, immunflýuoressirleýji, gemagglýutinasíýanyň saklanmak reaksiýalarynda identifikirlmek. III. Retrospektiw anyklaýyş: KBR, NR, GASR, IFR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Bu keseli wirusly diareýadan, howply kataral gyzdymadan tapawutlandyrmaly.

Immunitet. Keselden gutulan mallar baş ýyllap kesele durnukly bolýarlar. Keselli mallardan doglan gölelerde kolostral immunitet 5–6 aýlap saklanýar.

Bejergi. Bejermek gadagan. Keselden ölen malyň maslygy ýakylýar we ýok edilýär.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Gury wirus waksina ulanylýar. Waksina sanjylan mallarda üç günden dowamly, üç ýyla golaý möhletde immunitet döreýär.

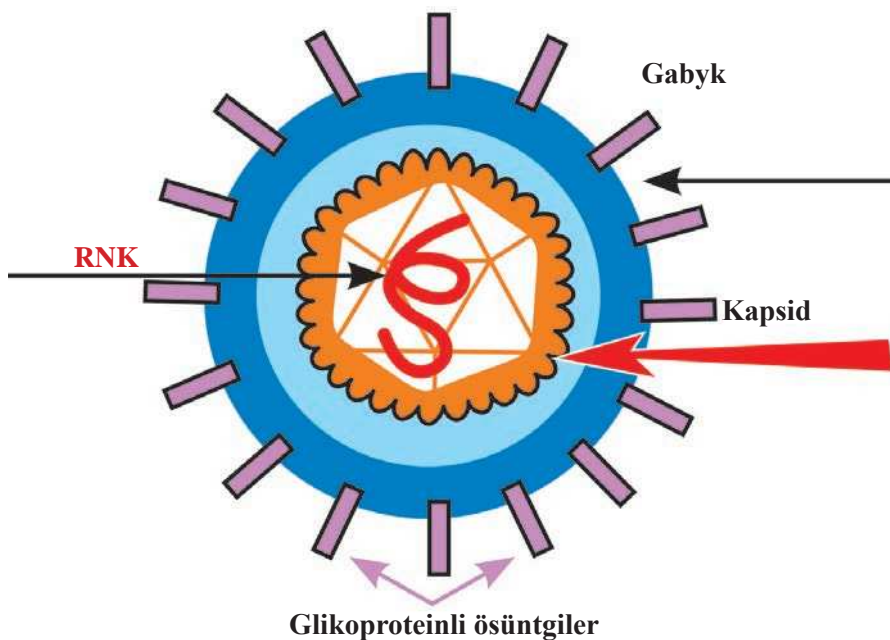
14.2. Gara mallaryň diareýa keseliniň wirusy

Wirusly diareýa (nemli bardalaryň keseli) – gara mallaryň ýokançly kontagioz keseli bolup, esasanam ýaş mallarda iýmit siňdiriş ulgamynyň nemli bardalarynyň erozly-ýaraly alawlanmasy, limfa mázleriniň ulalmagy, rinit (burun boşlugynyň alawlanmasy), ýokary

gyzgynlyk, sussupeslik, leýkopeniýa, diareýa, erozly we ýaraly stomatit, burun boşlugyndan nemli iriňleriň akmagy bilen häsiýetlenýän keseldir. Sygyrlarda iç taşlama bolmagy mümkin.

Başda diareýa keseliniň kliniki alamatlarynda diareýanyň we nemli bardalarynyň alawlanmasy bolany üçin bu alamatlaryň her-si bir aýratyn keseliňki diýip hasaplapdyrlar. Soňra patologo-anatomiki özgermeleriň, epizootologik aýratynlyklaryň we kliniki ýüze çykyşynyň esasynda bu iki kesel bir at bilen («Gara mallaryň toplumly-wirusly diareýa-nemli bardalarynyň keseli») atlandyrylypdyr. Bu keselleriň döredijileriniň birmeňzeşdigi kesgitlenenden soňra dürli kliniki alamatly ýüze çykmalary bolansoň, kesel «Gara mallaryň virusly diareýasy» diýlip atlandyrylypdyr (Ý.A.Krasnobaýew, 1973) .

Kesel dörediji. *Togoviridae* maşgalasynyň *Flaviviride* urugyna degişli RNK-ly, şar şekilli, wiriony 30–50 nm ölçegli virusdyr (20-nji surat).



20-nji surat. Togawiruslaryň gurluşynyň çyzgydy

Durnuklylygy. Wirus -20°C-de ýyllap saklanýar, patologiki materialda 4°C-de 6 ýyllap ýaşaýşa ukyply, 37°C-de 5 min dowamynda ölýär. Hloroforma, efire duýgur, ýyly we turşy gurşawlarda tiz işjeňligini ýitirýär.

Ösdürilişi. 3–6 aýlyk göleler wirusy tiz kabul edijiler. Towuk embrionlarynda we laborator haýwanlarynda virus köpelmeyär. Göleleriň, guzularyň we towşanlaryň böwreginden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinde gowy ösýärler. Wirusyň ähli şammlaryny sitopatogen işjeňligi boýunça iki topara bölýärler: sitopatogen we sitopatogen däl.

Antigen häsiýetleri. Wirus şammlary wirulentligi, tropizmi we sitopatogen täsiri boýunça biri-birinden tapawutlanýarlar, ýöne olaryň antigenleri meňzeşdir. Keselden sagalan haýwanlaryň ganynda presipitirleýji we komplementi baglaýjy antitelolar bolýar. Bu wirusyň antigeni doňuzlaryň gyrgyn keseliniň wirusynyň antigeni bilen umumydyr. Doňuzlaryň ýewropa gyrgynyna garşy giperimmun sywotka bilen gara mallaryň diareýasynyň wirusyny neýtrallaşdyryp bolýar. Tersine, gara mallaryň diareýasynyň waksinasy bilen immunizirlenen doňuzlarda ýewropa gyrgynyna immunitet döreýär. Gara mallaryň diareýasynyň wirusynyň gemagglýutinirleýji işjeňligi bolmaýar. Diareýanyň wirusy ýiti kontagioz keseli ýüze çykarýar.

Patogenez. Infeksiýanyň derwezesi bolup, iýmit siňdiriş agzalarynyň we dem alyş ulgamynyň nemli bardalary hyzmat edýär. Wirus şol ýerlerde köpeliýär we epiteliýa öýjüklerini zeperleýär. Wirus ýokuşandan 1–4 gün geçenden soň, bedende wirusemiýa ýüze çykýar, kesel dörediji hemme agzalara we dokumalara girip, olary zeperleýär. Wirusemiýanyň döwri bedeniň umumy temperaturasynyň ýokarlanmasy bilen gabat gelýär.

Adatça virus iýmit siňdiriş ulgamynyň nemli bardalarynyň epitelial öýjüklerini zeperleýär. Epitelial öýjüklerde degenerasiýa geçip, olaryň nemli bardalarynyň yüzünde köpsanly eroziýalar emele gelýär. Bu bolsa iýmit siňdirişiň bozulmagyna, bedeniň suwsuzlanmagyna, zäherlemä (intoksikasiýa), birden suwly-mineral çalşygyň bozulmagyna getirýär. Bogaz mallarda kesel dörediji düwünçege eşeniň üsti bilen geçip, onuň ölmegine getirýär.

Kliniki alamatlary. Inkubasion döwri 2–14 gün dowam edýär. Wirusly diareýanyň ýiti, ýitiden pes, dowamly geçişi we latent görnüşleri tapawutlandyrylýar.

Ýiti geçende haýwanlaryň bedeniniň temperaturasy birden ýokarlanýar (40,5–42,5°C), burun boşlugynyň nemli bardalaryna gan inýär, soňra bolsa nemli suwuklyk akýar. Agyz boşlugynyň nemli bardalarynda eroziýalar we ýaralar bolýar. Burnunda we ak etinde hem ýaralaryň emele gelmegi mümkin. Birnäçe gün geçenden soň, nem we iriň garyndyly içgeçme ýüze çykýar, gözünden ýaş akýar we üsgürýär, agsamaklyk ýüze çykýar. Toýnaklarynyň arasynda ýaralar we eroziýalar emele gelýär. Bogaz mallar iç taşlaýar. Diareýa 4 hepde dowam edýär, mallaryň horlanmagyna we ölmegine getirýär. Ýitiden pes geçende kliniki alamatlar gowşak ýüze çykýar we kesel köplenç mallaryň sagalmagy bilen gutarýar. Kesel dowamly geçende, onuň alamatlary haýal ýüze çykýar, kesel köplenç ölüm bilen gutarýar.

Keseliň latent görnüşini diňe serologiki barlaglaryň kömegi bilen ýüze çykaryp bolýar.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Maslyk arryk, suwsuzlanan we iýmit siňdiriş agzalarynyň nemli bardalarynda kesele mahsus özgermeler: dürli ululykdaky ýaralar we nekroz ojaklary bellenýär. Çopansöýeriň we inçe içegeleriň nemli bardasy çişen, gan inmeler, içegeleriň içinde nem we gan gatyşykly ýaramaz ysly suwuklyk bolýar. Limfa mäsleri alawlanan, bagyr ulalan, böwrek çişen daşy gan inmeler bilen gurşalan. Ak etiniň, burun boşlugynyň nemli bardalarynda we toýnaklarynyň arasynda eroziýalary we ýaralary görmek bolýar.

Epizootologiki aýratynlyklary. Diareýanyň wirusyny iki aýlykdan iki ýaşa çenli bolan gara mallar tiz kabul edijidirler. Kesel döredijiniň çeşmesi keselli mallar we virus göterijilerdir. Kesel köplenç ýaş mallaryň arasynda hasaba alynýar. Kesel ýokuşmaklyk, esasan, alimentar ýol bilen, käwagt aerogen we enesiniň garmynda ýokuşyp bilýär. Wirusly diareýa köplenç epizootiýa görnüşde ýylyň sowuk wagtlary ýüze çykýar. Wirus infeksiýasy garyşyk görnüşde hem geçip bilýär – wirusly diareýa paragripp-3, infeksiýaly rinotraheit we infeksiýaly adenowiruslar bilen bir wagtda geçýär.

Anyklanylyşy. Kesel kliniki-epizootologiki maglumatlaryň esasynda, patologo-anatomiki kesip, açyp görmegiň netijeleri we hökman laborator barlaglary geçirilip anyklanylýar.

Patologiki material: keselli mal diri wagty – burun boşlugynyň nemli bardasynyň suwy, gan, zeperlenen ýerlerinden bölekler. Maslykdan–öýkeniň we bronhlaryň bölejikleri, dalak, limfa mázler, burun we agyz boşlugynyň nemli bardalarynyň zeperlenen ýerleri, kekirdewük we iýmit siňdiriş agzalary.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspressusullar: IFR. II. Wirusologiki barlaglar: 1) wiruslary öýjük ösdürimlerinden bölüp aýyrmak; 2) olary identifikirlemek NR ýa-da IFR reaksiýalaryň kömegi bilen. III. Retrospektiw anyklaýyş: KBR, NR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Infeksiýaly rinotraheitden, adenowirusly infeksiýalardan, paragripp-3, howply kataral ysytmadan, agsyldan, paratuberkulýozly enteritden tapawutlandyrmaly.

Bejergi. Ýörite bejergi işleri düzülmedik. Garyşyk wirusly infeksiýalarda (infeksiýaly rinotraheit, paragripp) immun syworotkalar ulanylýar.

Immunitet. Doly öwrenilmedik. Keselden sagalandan soň, immunitetiň dowamlylygy 4–5 aýdan 2–5 ýyla çenli. Täze doglan göller antitelony owuz süýdünüň üsti bilen alýar.

14.3. Gara mallaryň ýokançly rinotraheit keseliniň wirusy

Ýokançly rinotraheit (gabarçakly örgün, ýokançly wulwowaginit, ýokançly-nekrozly rinotraheit, ýokançly rinit, gyzyl burun, kantogiozly bronhopnewmoniýa, ýokary dem alyş ýollarynyň ýokançly katary) – gara mallaryň ýiti geçýän kontagiozly keseli bolup, dem alyş ýollarynyň kataral-nekrozly zeperlenmeleri, ysytma, konýunktivit, şeýle-de mallaryň jyns agzalaryna wirus düşende gabarçakly wulwowaginiti ýüze çykaryp, bogaz mallaryň iç taşlamagyna getirýän keseldir.

Kesel dörediji. Wirus *Herpesviridae* maşgalasyna degişli bolan DNK-ly wirusdyr, ululygy 120–180 nm, kub görnüşli simmetriýaly, belok gabygy 162 kapsomerden durýar, ikinji lipoproteid gabygy bar, öýjükleriň ýadrosynda köpeliýärler.

Wirus ilkinji gezek Meýdin, Ýork we Mak-Keçer tarapyndan 1956-njy ýylda öýjük ösdüriminden bölünip alnypdyr. 1961-nji ýylda Armstong, Pereýra we Endrýus ilkinji bolup bu kesel döredijiniň gerpetiki wiruslara degişlidigi baradaky pikiri aýdypdyr.

Durnuklylygy. Wirus ýokary derejede doňdurylanda uzak wagt saklanýar. 22° C-de 45 günden, 56° C-de 7–20 min soň doly inaktiwasiýa geçýär. Turşy gurşawda tiz işjeňsizlenýär, formaldegidiň (1:500) ergininde we ýag eredijilerde dargaýar.

Ösdürilişi. Wirus (täze doglan göleleriň böwreginden, gara mallaryň embrionynyň böwreginden, öýkeninden) taýýarlanan öýjük ösdürimlerinde aýdyň sitopatiki täsir ýüze çykaryp we öýjüklerde ýadroïçi bedenjikler emele getirip gowy ösýärler.

Antigen häsiýetleri. Wirusyň bir antigen tipi bellidir, ol bolsa ýokarky dem alyş ýollarynda, jyns agzalarynda, beýni dokumalarynda, gözüň nemli bardalarynda zeperlenmeleri ýüze çykarmaga ukyplydyr. Wirus mallaryň bedeninde wirusneýtrallaşdyryjy we antigemagglýutindirleýji antitelolar emele getirýär.

Gara mallaryň infeksiýaly rinotraheitiniň kesel döredijisi ýiti geçýän kontagioz keselini döredýär.

Patogenezi. Wirus dem alyş we jyns ýollarynyň nemli bardalaryna düşüp, epiteliýanyň öýjüklerine girýär, köpeliýär we olaryň ölümine getirýär. Soňra alawlanma ýüze çykyp, nemli bardalaryň ýüzünde nekroz ojalary döreýär. Wiruslar eşeniň üstünden ýokuşanda embrionyň beýnisinde, eşende, ýatgyda zeperlenmeler ýüze çykaryp iç taşlama getirýär.

Infeksiýaly rinotraheitde patologiki hadysanyň geçişinde şertli-patogen mikrofloralaryň orny hem uludyr.

Kliniki alamatlary. Gara mallarda kesel baş görnüşde geçýär: ýokarky dem alyş ýollarynyň zeperlenmesi, waginit (sygyrlaryň jyns agzalarynyň alawlanmasy), orhit (öküzleriň jyns agzalarynyň alawlan-

masy), ensefalit, konýunktiwit we artrit. Mundan başga-da gölelerde pnewmoniya bolmagy mümkin. Dowamly serozly-iriňli pnewmoniya-da göleleriň 20%-e çenlisi ölýär. Sygyrlaryň bogazlyk döwrüniň 6–8 aýlygynda kesel iç taşlama bilen geçýär. Kesel gaýra üzülmedik ýagdaýda geçende, adatça 10–14 günden soň sagalmak bilen gutarýar.

Patologiki üýtgemeler. Zeperlenmeleriň häsiýeti keseliň ýüze çykyşyna baglydyr. Kesel respirator görnüşde ýüze çyksa, serozly konýunktiwitiň, iriňli-kataral rinitiň, laringitiň we traheitiň alamatlary bolýar. Genital görnüşde geçende ak etiniň nemli bardalarynda güýçli alawlanmalar, içi suwly gabarçaklar, eroziýalar we ýarajyklar bolýar. Mundan başga-da serozly-kataral ýa-da iriňli, serwisit, endometrit, mastit, öküzlerde bolsa – fimoz we parafimoz bolup bilýär. Kelle beýniniň ensefalitinde (alawlanmasynda) – damarlaryň gandan dolmagy, çişler we uşajyk ganinmeler bolýar.

Epizootologiki aýratynlyklary. Ýokançly rinotraheitiň wirusyny tiz kabul edijiler gara mallardyr. Hojalyklarda kesel, köplenç, mallar dar ýerde gysylyp saklananda ýüze çykýar. Ýokanjyň kesel döredijisiniň çeşmesi – wiruslary 2–4 hepdeläp daşky gurşawa bölüp çykarýan keselli mallardyr. Wirus üsgürilende, burundan akýan suwuklyklaryň üsti bilen we höwre goýlanda ýaýraýar. Ýokançly rinotraheit keseli öň ýok hojalykda ýüze çykanda mallaryň arasynda çalt ýaýrap, olaryň köpüsi keselleýär, soňra bolsa kesel latent (gizlin) ýa-da sporadiki (ýek-tük) görnüşinde ýüze çykýar.

Anyklanylyşy. Laborator barlaglaryň esasynda anyklanylýar, sebäbi keseliň kliniki alamatlary we patologo-anatomiki özgermeler beýleki respirator keselleriniňkä meňzeşdir.

Patologiki material: keselli maldan – gan, burun boşlugyndan, gözünden, ak etinden, ujydyndan – ýuwundylar, öküzlerden – tohumy; maslykdan – öýkeniň, dalagyň, limfa düwünleriň bölejikleri, burun we agyz boşluklarynyň nemli bardalarynyň zeperlenen ýerleri, kekirdewük, iýmit siňdiriş agzalarynyň bölejikleri, iç taşlanan bolsa – düwünçeğiň paranhima agzalarynyň bölejikleri alynýar.

Laborator anyklanylyşynyň çyzgydy. I. Ekspress-usullar: IFR, emele gelen bedenjikleri tapmak, elektron mikroskopiýa. II. Wiruso-

logiki barlaglar: 1) 6–8 aýlyk göleleriň öýjük ösdürimlerinden wiruslary bölüp aýyrmak; 2) IFR, GDGAR, NR-iň kömegi bilen olary identifikirlmek. III. Retrospektiw anyklaýyş: NR, GDGAR, KBR, GASR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Bu keseli paragripp-3, wirusly diareýa, respirator-sinsitial infeksiýa, hlamidioz kesellerinden aratapawutlandyrmaly.

Immunitet. Keseli geçiren mallarda durnukly we dowamly (1,5–2 ýyla çenli) immunitet döreýär. Göleler owuz süýdünde saklanýan antitelolary bilen immunlaşýarlar.

Bejergi. Rekonwalescent – mallaryň (keselden sagalan) syworotkasy ulanylýar.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Diri we inaktiwirlenen waksinalar ulanylýar.

Häzirki wagtda mallary baka goýulýan hojalyklarda infeksiýaly rinotraheite, paragripp-3, adenowirusly infeksiýalara garşy poliwalent syworotkalar ulanylýar.

14.4. Gara mallaryň adenowiruslary

Gara mallaryň adenowirusly ýokanç keselleri (göleleriň adenowirusly pnewmoniýasy we pnewmoenteriti) – dem alyş we ýimit siňdiriş agzalarynyň zeperlenmesi hem-de konýunktiwit bilen häsiýetlenip, ýiti geçýän keseldir. Esasan, göleler keselleýärler. Uly ýaşly mallar köplenç keseli latent görnüşinde geçirip, adenowiruslary görterijilerdir.

Gara mallaryň adenowirusly infeksiýasyny ilkinji bolup ABŞ-da Kleýn 1959-njy ýylda açýar.

Kaliforniýada sygyrlaryň 35%-niň we göleleriň 17,8%-niň ganynyň syworotkasynda adenowiruslara garşy antitelolar tapylýar (B. Bibrak we D.G.Mak Kerçer, 1971). Gara mallaryň adenowirusly infeksiýalary öňki Sowet Soýuzynda, Italiýada, Polşada, Germaniýada, Kanadada, Awstraliýada, Bolgariýada hasaba alnandyr.

Kesel dörediji. *Adenoviridae* maşgalasyna degişli DNK-ly wirusdyr. Belok gabygy 252 kub şekilli kapsomerden durýar, ululygy 70–90 nm.

Durnuklylygy. Adenowiruslar fiziki-himiki täsirlere, tripsine, efire, hloroforma we 50%-li etil spirtine hem-de gurşawyň pH-ýň üýtgemegine durnuklydyrlar. 56°C-de gyzdyrylandan 30 min soň doly inaktiwasiýa geçýär. Ultramelewşe şöhleleriň täsirine 30–60 minutda inaktiwirlenýär. Minus 30°C-de uzak wagtlap saklap bolýar. 4°C-de 6 aýlap, otag temperaturasynda 1–4 aýlap saklap bolýar. Olar doňdurylandan soň gaýtadan eredilmegine durnuklydyrlar.

Ösdürilişi. Öýjük ösdürimleri gara mallaryň adenowiruslarynyň reproduksiýasy (köpelmegi) üçin ýeke-täk biologiki ulgamdyr. Sygyrlaryň embrionynyň böwreginden we öküzleriň tohumlygyndan taýýarlanan öýjük ösdürimleri adenowiruslara has duýgurdyrlar.

Antigen häsiýetleri. Gara mallaryň adenowiruslarynyň dokuz sany serologiki tipleri bardyr. Virus üç sany ergin görnüşdäki: A, B, C antigenleri saklaýar. Antigen A – topara mahsuslydyr, B – belok düzümidir (toksiki we sitopatogen täsirleri ýüze çykarýar), C – tipe mahsuslydyr. A we C antigenler virus neýtrallaşdyryjy, presipitirleýji we antigenmagglýutinirleýji antitelolary döretmäge ukyplydyrlar.

Adenowirusly infeksiýanyň kesel döredijisi ýiti geçýän kesel ýüze çykarýar.

Patogenez. Virus bedene düşenden soňra nemli bardalaryň öýjüklerine girip köpeliýärler, toplanýarlar we alawlanma hadysasyny ýüze çykarýarlar. Gana geçip, bütün bedene ýaýraýarlar we bronhopnewmoniýany, enteritleri we konýunktiwitleri ýüze çykarýar. Wirusyň käbir ştammlary çişleriň döremek hadysasyna gatnaşýarlar.

Kliniki alamatlary. Inkubasion döwri 4–7 gün dowam edýär. Kesel dem alyş, iýmit siňdiriş agzalaryň zeperlenmeleri we seýrek gözün zeperlenmegi bilen häsiýetlenýär. Köplenç 2 hepdelikden 4 aýlyk ýaş çenli bolan göleler keselleýärler. Kesel bedeniň temperatura-synyň 41,5°C-ä çenli ýokarlanmagy, gözýaşynyň, burnundan serozly suwuklyklaryň akmagy, üsgülewügiň, dem almanyň agyrlaşmagy, timpaniýa (garnyň çişmegi) we içgeçmeler bilen ýüze çykýar. Göz-

den we burundan gelýän suwuklyk başda nemli, soňra nemli-iriňli we iriňli bolýar. Göleler 1–3 gün geçenden soň ölýär, ölümlilik 60%-e çenli ýetýär.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Kataral gemorragiki gastro-enteritiň, gan aýlanyşygynyň bozulma alamatlary bolýar. Dem alyş agzalaryndaky özgermeler: dykyzlanmak, atelektaz we emfizema, öýkeniň pnewmoniyasy.

Epizootologiki aýratynlyklary. Adenowirusly infeksiýalaryň esasy çeşmesi keselli mallardyr. Virus daşky gurşawa burun boşlugyndan akýan suwuklyklaryň we tezeginiň üsti bilen bölünip çykýar. Keselli mallaryň virus göterijiler bolmagy mümkin. Kesel howa damja we alimantar (ot-ýimleriň) ýollary bilen, şeýle hem gözün konýunktiwasynyň üsti bilen ýokuşýar. Infeksiýany geçiriji faktorlar bolup virus bilen hapаланan ot-ýimler, dersler hyzmat edýär.

Anyklanylyşy. Adenowiruslar epizootologiki maglumatlaryň, kliniki we patologo-anatomiki özgermeleriň esasynda anyklanylýar, sebäbi alamatlar paragripp-3, diareýa we beýleki wirusly keselleriňkä meňzeş bolýar. Kesel anyklanylanda, esasy çözüji maglumatlar laborator barlaglaryň netijesi bolup durýar.

Patologiki material: keselli maldan – gan, burun boşlugynyň, göni içegäniň nemli bardalarynyň, konýunktiwanyň ýuwundylary; maslykdan – öýkeniň we bronhlaryň, dalagyň limfa mázleriniň böljikleri, burun we agyz boşlugynyň nemli bardalarynyň zeperlenen ýerleri, aşgazan-ichege agzalary.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: IFR, GAR, emele gelen bedenjikleri tapmak. II. Wirusologiki barlaglar: 1) öýjük ösdürimlerinden wiruslary bölüp aýyrmak; 2) bölünip alnan wirusy IFR, KBR, DPR, NR-de identifisirlemek. III. Retrospektiw anyklaýyş: GDGAR, KBR, DPR, GASR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Paragripp-3, wirusly diareýa, infeksiýaly rinotraheit, infeksiýaly respirator-sinsitial, hlami-dioz keseller dăldigini hökman takykklamalydyr.

Immunitet. Gölelerde immunitetiniň derejesi gönüden-göni olaryň enesinden emen owuz süýdündäki laktoglobulinleriň titrine (muk-

daryna) baglydyr. Owuz süýdündäki adenowiruslara garşy antitelolar göleler doglandan soň, olaryň ganynda bir aýlykdan 4 aýlyga çenli saklanýar.

Bejergi. Işlenip düzülmedik.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Adenowiruslaryň iki sany serologi-ki toparlarynyň ştammlaryndan alnan inaktiwirlenen waksinalar ulanylýar. Waksinasiýadan soňky immunitet gölelerde 123 günden 127 güne çenli saklanýar.

14.5. Gara mallaryň respirator-sinsitial keseliniň wirusy

Gara mallaryň respirator-sinsitial infeksiýasy – gara mallaryň wirusly keseli bolup, güýçli üsgülewük, ýokary temperatura we işdäsiniň kesilmegi bilen häsiýetlenýändir. Bu keselde diňe öýken zeperlenýär.

Bu keseliň çalt ýaýrap ýüze çykan ýeri Şweýsariýada (Pakkaud we Ýakwer, 1970) bellenen. Ýaponiýada 1967-nji ýylyň oktýabryndan 1968-nji ýylyň maýy aralykda gara mallaryň arasynda bu kesel epizootiýa görnüşinde ýüze çykandygy edebiýatlarda aýdylýar.

Respirator-sinsitial infeksiýasy köplenç gyşda ýüze çykýar.

Kesel dörediji. Wirus *Paramyxoviridae* maşgalasyna degişli RNK saklaýan wirusdyr. Ululygy ortaça 200 nm, görnüşi şar şekilli, polimorf, kapsomerleri belokly gabygynda spiral görnüşinde ýerleşendirler; superkapsid gabygy lipidleri we polisaharidleri saklaýar.

Durnuklylygy. Wirus doňdurylmaga durnuksyzdyr, 4°C-de işjeňligini bir hepde saklaýar, -70°C-de iki aý, 56°C temperatura onuň infeksiýa işjeňligini 30 min dowamynda doly dargadýar. Wirionlary efire, hloroforma, tripsine we turşy gurşawa duýgur.

Ösdürilişi. Towuk embrionlarynda köpelmeyärler. Gara mallaryň böwreginden, tohumlygyndan, öýkeninden we dalagyndan taýýarlanan ilkinji öýjük ösdürimlerinde gowy ösýärler.

Wirus adatça 3–4 gezek gaýtalap, ekilenden (passaž) soň bölünip alynýar, sebäbi ilkinji gezek ekilende öýjüklerde sitopatogen täsiri bildirmeýär.

Antigen häsiýetleri. Adamlardan we maýmynlardan bölünip alnan käbir şammlarynyň arasynda antigen tapawutlar bolýar. Gara mallaryň wiruslarynyň ähli şammlary adamlaryň wirusynyň şammlaryna ýakyndyr. Olar bedende wirusneýtrallaşdyryjy we komplementi baglaýjy antitelolaryň döremegini ýüze çykarýarlar. Antitelolar bedende aýlanyp (sirkulýasiýa) ýörkä-de infeksiýa ýüze çykyp bilýär. Respirator-sinsitial infeksiýanyň wirusy ýiti geçýän keseli ýüze çykarýar.

Patogenez. Wirus haýwanlaryň bedenine howa-damja yoly bilen düşüp, dem alyş ýollarynyň nemli bardalarynyň öýjüklerinde köpeliýärler we alawlanma hadysasyny ýüze çykarýarlar. Rinit (burun boşlugynyň nemli bardasynyň alawlanmasy), bronhit (öýkeniň bronhlarynyň alawlanmasy) we pnemoniýa alamatlary has güýçli ösýär.

Kliniki alamatlary. Uly ýaşly mallarda respirator-sinsitial infeksiýasy ýaş mallara seredeniňde agyr geçýär we bronhopnemoniýa alamatlary bilen ýüze çykýar. Kesel 3–10 gün dowam edýär, keselde ölüm seýrek gabat gelýär. Hadysa temperaturanyň ýokarlanmagy bilen oňýar, ýokarky dem alyş ýollarynda katarly we serozly alawlanmalar bellenilýär, pnemoniýanyň we iç taşlamanyň bolmagy mümkin.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Ölen göleleriň maslyklary patologo-anatomiki kesilip barlananda dem alyş ýollarynyň agzalarynda gigant (äpet) sinsitial öýjükleri, degenerasiýalary we öýkeniň bronhlarynyň epitelial öýjüklerinde nekrozlary görmek bolýar.

Epizootologiýa aýratynlyklary. Infeksiýanyň çeşmesi – keselli mallar. Wirus howa-damja ýoly bilen geçýär.

Anyklanylyşy. Respirator-sinsitial infeksiýa diagnozy epizootologiki we kliniki maglumatlaryň esasynda, patologo-anatomiki özgermeleriň, laborator barlaglaryň netijesinde anyklanylýar.

Patologiki material: keselli mallardan – gan, burun boşlugynyň nemli bardalarynyň we göni içegesiniň ýuwundylary; maslykdan – öýkeniň we bronhlaryň, dalagyň, limfa mäsleriniň bölejikleri, traheýanyň, burun boşlugynyň nemli bardasynyň zeperlenen ýerleri alynýar.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: öýjüklerde emele gelen bedenjikleri tapmak, IFR. II. Wirusologiki barlaglar: 1) öýjük ösdürimlerinden wiruslary bölüp aýyrmak; 2) bölüp alnan wiruslary IRF, DPR, KBR, NR-de identifisirlemek. III. Retrospektiw anyklaýyş: IFR. KBR, DPR, IFJ (immunofermentli seljerme).

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Paragripp-3, wirusly diareýa, infeksiýaly rinotraheit, hlamidioz keseller dældigini anyklamaly.

Immunitet. Öwrenilmedik.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Daşary ýurtlarda diri we inaktiwirlenen waksinalar ulanylýar.

14.6. Goýunlaryň kataral ysytmasynyň wirusy

Ýokançly (infeksion) kataral ysytma (*Febris catarrhalis infectiosa* – blutang, gök dil) – wirusly kesel, ol ýmit siňdiriş ulgamynyň alawlanma – nekrotik zeperlenmegi, ysytma, aýratyn hem diliň epiteliýasynyň, toýnagynyň hamynyň zeperlenmegi, şeýle-de ystyhan (skelet) myşsalarynyň üýtgemegi bilen häsiýetlenýär. Bogaz mallaryň iç taşlamagy we kemisli nesli dogurmagy hem bolup biler.

Kesel ilkinji gezek Günorta Afrikada goýunlaryň arasynda dö-rände, 1876-njy ýylda ýazylypdyr, soňra ol gara mallaryň arasynda 1933-nji ýylda ýazylýar, 1905-nji ýylda Teýlor onuň döredijisini açypdyr. Häzirki wagtda kesel diňe Afrika ýurtlarynda hasaba alynman, eýsem Gresiyada, Türkiýede, Kiprde, Yrakda, Ysraýylda, Hindistanda, Pakistanda, ABŞ-da, Awstraliýada hem duş gelyär. Keseliň uçguny Ispaniýada we Portugaliýada hem hasaba alnandyr.

Kesel dörediji. *Reoviridae* maşgalasyna degişli RNK-ly wirusdyr. Wiriony şar şekilli görnüşde, ululygy 61–69 nm, belokly gabygy 32 kapsomerlerden durýar, kub tipde ýerleşendir, ikinji gabygy – ýumşak.

Durnuklylygy. Ýokançly kataral ysytma keseliniň wirusy daşky gurşawda örän durnuklydyr. Otag temperaturasynda, konserwirlenen

ganda 25 ýyl ýaşaýşa ukyplydyr. 60°C temperaturada ol 5 min-dan ölýär. Fenolyň gowşak erginleri ony zyýansyzlandyryp bilmeýär. Kislotalar, aşgarlar we hlor saklaýan serişdeler wirusy inaktiwirleýär.

Ösdürilişi. Wirus dürli öýjükler ösdürimlerinde (guzularyň böwregi, gara mallaryň we ýaş homýaklaryň embrionlary) sitopatiki täsir we bedenjikler emele getirip, gowy köpelyärler. Wirusa towuk embrionlary we süýtdeň aýrylmadyk syçanlar duýgur.

Antigen häsiýetleri. Wirusyň 24 serotipi tapawutlandyrylýar. Antigen toparlaryny bilmek üçin neýtrallaşdyrma reaksiýasy ulanylýar. Wirusyň her bir serotipi dowamly we hemişelik immunitet döredýär. Wirus bedende wirus neýtrallaşdyryjy komplementi baglaýjy we pre-sipitirleýji antitelolary döredýär.

Patogenezi. Kesel döredijini esasy geçiriji mör-möjeklerdir. Mör-möjekler gan soranda, wirus gan aýlanyşygyna düşýär, ol ýerde gan damarlaryň endoteliýasynyň öýjüklerine girýär, wirusyň reproduksiýasy geçýär we damarlaryň diwarlaryny zeperlendirýär, gemorragiki diateze hem-de gan aýlanyşygynyň bozulmagyna getirýär. Ol bolsa deriasty we myssa dokumalarynyň çişmegine, içki agzalarda nemli we seroz bardalarda köp sanly gan inmeleriň döremegine getirýär. Bularyň hemmesi iýmit siňdiriş ýollarynyň, ystyhan myşsalaryň distrofiki üýtgemelerini döredýär. Mallar birden horlanýar. Adatça kesellän mallaryň 2–30%-i ölýär, käwagt ölümlilik 90–100%-e ýetýär.

Bogaz mallaryň bedenindäki wirus düwünçege geçýär we onuň damarlarynyň endoteliýalarynda köpelyär, gan damarlaryň geçirijiligini bozýar we olaryň alawlanmagyna ýardam edýär, netijede, iç taşlama ýüze çykýar ýa-da kemisli nesil dogulýar.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlinlik döwri tebigy şertlerde 7 güne golaýdyr, tejribelikde (eksperiment) ol 2–18 gün bolýar. Keseliň goýunlarda ýiti, ýitiden pes geçişi we iç taşlama görnüşi hasaba alynýar.

Ýiti geçişi, gysga wagtlaýyn ysytma bilen häsiýetlenýär. Adatça beden gyzygynlygy 40,5–42°C-ä çenli ýokarlanýar, agyz we burun boşlugynyň nemli bardalary gyzarýar, agyzdan sülekeý akýar, burun boşlugyndan ganjymak, nemli-iriňli suwuklyk bölünip çykýar. Soňra

nemli bardalaryň epiteliýalary guraýar; malyň dodaklary, kentlewükleri we dili çişýär, ýaralar döreýär we stomatit ösýär. Käbir mallaryň diliniň reňki gara gyzyldan açyk goňur ýa-da melewşe reňke öwrülýär, şu alamat boýunça keseli öň gök dil diýip atlandyrypdyrlar. Burundan akýan suwuklyk iriňli bolýar, burnuň deşikleriniň töwereginde guraýar we burun dykylýar, dem almaklyk kynlaşýar.

Malyň ýüzi we äňiniň aşagy çişýär, kähalatda çiş boýna we döşe tarap ýaýraýar. Köplenç öýken alawlanmasy ösýär, ganly içgeçme ýüze çykýar, deride jaýryklar emele gelýär; malyň aýaklary zeperlenýär we agsama ýüze çykýar.

Agyz boşlugynyň we garyn-içege ulgamynyň zeperlenmegi malyň horlanmagyna getirýär. 3–4 hepdeden malyň tüyi düşüp başlaýar. Kesel agyr ýagdaýlarda başlananda 7–6 günden mal ölýär. Kähalatda, malyň ýagdaýynyň gowulanýandygy hasaba alynýar, emma soňra malyň ýagdaýy birden beterleşýär we mal ölýär; bu ýagdaý keseliň ilkinji alamatlary ýüze çykanda 3 hepdeden has gijiräk döwürde bolýar.

Keseliň ýitiden pes geçişinde mal güýçli horlanýar we uzak wagtlap gowşak bolýar, boýnuň egrelmegi hasaba alynýar. Köplenç aýaklar zeperlenýär, ilki mal agsaýar, soňra toýnagynyň töwereginde iriňli hadysa döreýär, ol bolsa toýnagynyň düşmegini şertlendirýär. Adatça mal ýuwaş-ýuwaşdan keselden gutulýar, kesel 15–30 gün dowam edýär.

Keseliň iç taşlama görnüşi, diňe ysytma, agyz boşlugynyň nemli bardasynyň yüzleý alawlanmasy bilen häsiýetlenýär. Mal tiz gutulýar. Keseliň bu görnüşi köplenç gara mallarda hasaba alynýar. Gara mallaryň ortaça 5%-de anareksiýa, gözleriň nemli bardalarynyň çişmegi, agyzdan köp mukdarda suwuklygyň bölünip çykmagy, agyz we burun boşluklarynyň gyzarmagy, beden gyzgynlygynyň ýokarlanmagy hasaba alynýar. Malyň tumşugynda, kentlewüklerinde, dodaklarynda, aýaklarynda, ýelninde, ak etinde ýaralar ýüze çykýar. Malyň dili güýçli çişýär we agyz boşlugyndan daşary sallanyp durýar. Şeýle ýagdaýda ýuwdunma kynlaşýar we mallar suwsuzlykdan ölýärler. Emma şeýle mallarda kesel köplenç iç taşlamany ýa-da ýaşaýşa ukypsyz kemisli nesliň dogulmagyny ýüze çykarýar.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Maslyk hor. Agyz boşlugynyň we diliň nemli gabyklary gyzarýar, gögerýär, çişýär, onuň üstünde köp sanly gan öýmeler bolýar. Dodaklaryň, kentlewükleriň we diliň epiteliýalarynda ýaralar emele gelýär. Boýnuň, pilçäniň we arkanyň töweregindäki deriniň aşagynda gyzyň reňkli ýumşak ýerlerini ýüze çykarýarlar. Myşsa dokumalarynda, inçe içegede, miokardda, epikardda dem alyş ýollarynyň, peşew haltanyň, peşew akarlaryň nemli bardalarynda köp sanly ganöýmeler bolýar.

Epizootologiki aýratynlyklar. Ýokançly kataral ysytmanyň döredijisine goýunlaryň ähli tohumy duýgurdyr. Şeýle-de bu kesel bilen gara mallaryň, geçileriň, sugunlaryň we keýikleriň keselleýändigini barada maglumatlar bar. Kesel gara mallarda köplenç alamatsyz geçýär.

Ýokançly kataral ysytma epizootiýa görnüşinde geçmek bilen, sürüdüki mallaryň köpüsiniň (50 – 60%-ni) kesellemegine getirýär, ol özüniň passyllaýynlygy (ýyly, çygly döwürde) we gün uran mallarda has agyr geçýänligi bilen häsiýetlenýär. Wirus epizootiýa ara döwürde gäwüş gaýtarýan ýabany haýwanlaryň köpüsünde we gara mallaryň arasynda saklanýan bolmagy mümkin, sebäbi şol mallaryň bedeninde wirusyň uzak wagtlaý – 3 ýyldan köpräk wagt aýlanyşykda bolýandygy anyklanylandyr. Kesel ýokuşan gara mallar kesel döredijisiniň esasy saklaýjylary (rezerwuary) bolmak bilen, keseliň epizootik ojaýynyň mydamalyk (stasionar) bolmagyny üpjün edýärler.

Mör-möjekleriň arasynda wirusyň transworial (ýumurtganyň üstini bilen) geçirilişi anyklanylmadykdyr we olaryň wirusyň epizootiýa arasynda saklanyşynda hiç hili ähmiýeti ýokdur .

Anyklanylyşy. Epizootologiki, kliniki, patologo-anatomiki maglumatlaryň we laborator barlaglaryň netijeleriniň esasynda goýulýar.

Patologiki material: gan, agzalaryň (dalak, limfa mäsleri, düwünçek) böljekleri.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspressusullar: immunoelektron anyklaýyş, IFR-de emele gelen bedenjikleri tapmak. II. Wirusologiki barlaglar. 1) Goýunlaryň we guzularyň böwreginden, gara mallaryň embrionyndan taýýarlanan öýjük ösdü-

rimlerinde wiruslary ösdürip bölüp aýyrmak. 2) Bölüp alnan wirusy IRF, KBR, DPR, NR-de indentifisirlemek. 3) Retrospektiw anyklaýyş: KBR, NR, GASR, IFR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Agsyl, kontagioz ek-tima, wezikulýar stomatit, nekrobakterioz we başg. kesellerden ta-pawutlandyrmaly.

Immunitet. Keselden gutulan goýunlarda, wirusyň diňe ke-sel döreden tipine garşy dowamly we dartgynly immunitet döreýär; wirusyň beýleki tiplerine garşy immunitet gowşak bolýar. Immunla-şan goýunlardan doglan guzulara immunitet 3 aý saklanýar. Waksina sanjylan goýunlarda immunitet 10 günden soň ýüze çykýar we bir ýyla çenli saklanýar.

Bejergi. Işlenip düzülmedik.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Diri poliowirus waksinalar we inakti-wirlenen waksinalar ulanylýar.

15-nji bap.

DOŇUZLARDA KESEL DÖREDÝÄN WIRUSLAR

15.1. Doňuzlaryň hakyky (klassyky) gyrgyn keseliniň wirusy

Doňuzlaryň gyrgyn keseli (*Pestis suum*) – ýokançly, ýokary konta-gioz wirus keseli. Ol septisemiýa, umumy zäherlenme we gemorragik diatez, ýitiden pes we dowamly geçende – krupoz pnemoniýa (öýken alawlanmasy) we krupoz – difteritik kolit (sanjy) bilen häsiýetlenýär.

Doňuzlaryň gyrgyn keseli ilkinji gezek 1833-nji ýylda Demirga-zyk Amerikada ýazylypdyr. XIX asyrdan onuň epizootiýasy tä 50-nji ýyllara çenli Ýewropa ýurtlarynyň köpüsinde hasaba alnypdyr. XX asyrdan dünýäniň doňuzdarçylygynyň ösen ýurtlarynyň köpüsinde ýüze çykarylýpdyr.

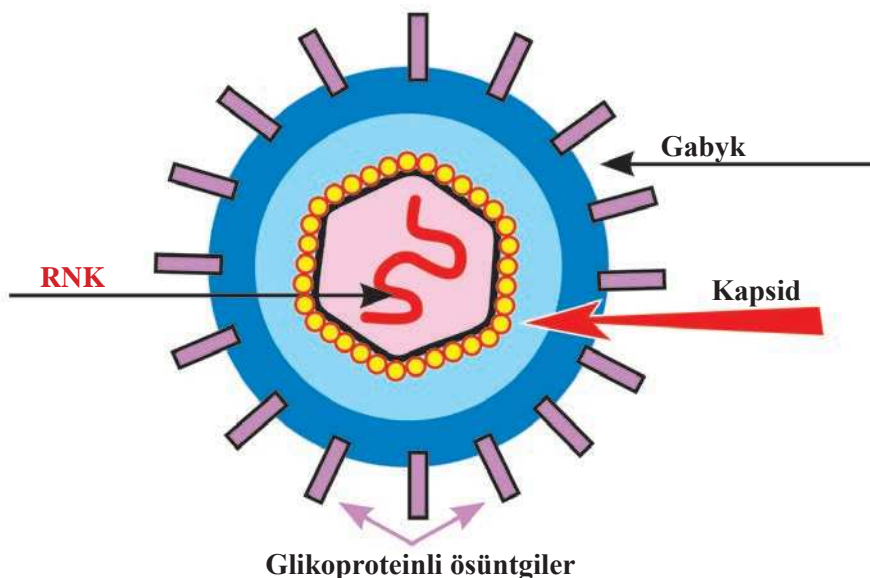
Keseliň wirus tebigatynyň bardygyny 1903-nji ýylda amerikan alymlary Şweýnis we Dorset anyklapdyr. 1908-nji ýylda oňa garşy gi-

perimmun syworotka alnyp (Dorset, Ulengut), doňuzlary immunizirlemek üçin onuň virus bilen bilelikde (simultan) ulanylyşynyň usuly işlenip düzülipdir. ABŞ-da (1936) Mak-Braýd we öňki SSSR-de (1939) I.I. Kuleşko bu kesele garşy inaktiwirlenen kristalmelewşe waksina taýýarlapdyrlar. 50-nji ýyllardan başlap, doňuzlar üçin reaktogenliligi bilen tapawutlanýan gyrgynyň wirusynyň attenuirlenen, lapinizirlenen ştammlaryndan taýýarlanan gury waksinalar ulanylyp başlanypdyr. K şammdan taýýarlanan lapinizirlenen virus waksina bilen bir hatarda, şol şammdan taýýarlanan kultural virus waksina (Mişenko, Popow) hem ulanylýar. SSSR-de gyrgyn keselini öwrenmek we oňa garşy spesifik göreş serişdelerini işläp taýýarlamak işlerine A.P. Uranow, P.N. Andreýew, P.S. Solankin, N.W. Lihaçew, I.I. Kuleşko we başg. örän uly goşant goşdular.

Kesel dörediji. *Flaviviridae* maşgalasyna degişli RNK-ly wirusdyr. Wiriony şar görnüşli, ululygy 35–40 nm, nukleoproteit we belokly gabygy saklaýar (21-nji surat).

Durnuklylygy. Wirusyň daşky gurşawda saklanmak ukyby wirusly materiala, temperatura we çyglylyga baglydyr. Kesel dörediji ganda 60°C-de 16 sagatdan, günün göni şöhlelerinde 9 sagatdan, peşewde 65°C-de 1 sagatdan, çüýreýän dersde 3–5 günden soň ölýär. Doňuz ýataklarda, ol wirulentligini bir ýyllap ýitirmeýär; pes temperatura ony konserwirleýär minus 5°C-de gandaky virus alty aýa çenli saklanýar, karbol kislotasy goşulanda (0,5%) bir ýyldan köpräk wagt saklanýar. Sowadylan etde birnäçe ýyllap, duzlanan etde 10 aýdan köpräk, kakadylan etde bolsa – 3 aý saklanýar. Dersde we maslykda virus 3–5 günden, toprakda – 1–2 hepdeden ölýär. Dezinfeksiýa geçirmek üçin iýiji natriniň (2–3%-li), formaldegidiň (2,5%-li) erginleri we hlorly hekin suwdaky garyndysy (15–20%-li) has netijelidir; olar wirusy bir sagadyň dowamynda öldürýärler.

Ösdürilişi. Wirus doňuzlaryň embrionynyň ilkinji öýjük ösdürimlerinde we sapylýan liniýasynda SPT (sitopatogen täsiri) ýüze çykarmaýar. Öýjük ösdürimlerinde wirusyň barlygy we onuň ýokançlylyk işjeňligi IFR (immunofluorensensiýa) boýunça anyklanylýar.



21-nji surat. Flawiwirusyň gurluşynyň çyzgydy

Antigen häsiýetleri. Wirusyň golaý garyndaş iki serologik toparlary bolan bir immunologik tipi bardyr. Olar A we B toparlar. A topara wirulent epizootik şammlar girýär, olar doňuzlaryň ähli ýaşyndakylarynda ýiti geçýän keseli ýüze çykarýar, şeýle-de bu topara virusyň lapinizirlenen we kultural suwuk wariantlary girýär. Serotoparyň B görnüşiniň wiruslary diňe jojuklar üçin wirulentlidir we sürüde aýlanyşykda bolanda gyrgynyň atipiki ýa-da dowamly görnüşini ýüze çykarýar. Olary bir-birinden termoinaktivasiýa, jojuklarda biosynag we neýtrallaşdyryjy, immunoflüoressirleýji reaksiýalaryň kömegi bilen bilelikde tapawutlandyrýarlar. Doňuzlaryň gyrgyny bilen gara mallaryň wirusly diareýa keseliniň wiruslarynyň arasynda antigen garyndaşlygyň bardygy anyklandy.

Laborator haýwanlar wirusa duýgur dälirler. Sebäpkär diňe doňuzlar üçin patogendir we wirulentligi ýokarydyr. Rekonwalesentleriň ganynyň syworotkasynda wirusneýtrallaýjy, presipitirleýji we komplement baglaýjy antitelolary ýüze çykarýarlar.

Patogenez. Doňuzlaryň bedenine düşenden soňra gyrgynyň wirusy, bedene giren derwezesiniň töweregindäki limfoid-retikulýar dokumalarda köpelip başlaýar we 6 sagatdan ýakyn ýerleşýän (regionar) limfa mäge düşýär. Bir gün geçenden soňra, ony ganda hasaba alýarlar.

Gyrgyn keseliniň wirusy üçin pantroplylyk mahsus bolsa-da, ol köplenç retikulo-limfoid öýjüklerе baý bolan beden agzalarynda: dalakda, limfa mázlerde süňk beýnisinde, bagyrda köpelýär we toplanýar. Damarlaryň endoteliýalaryny zeperläp, wirus damar diwarlarynyň nekrozyny ýüze çykarýar. Gan damarlar ýarylýar we köpçülikleýin ganinmeler ýüze çykýar. Gan üpjünçiliginiň bozulmagy netijesinde limfa mázlerde, içegelerde we beýleki agzalarda nekrozyň ojagy emele gelýär, dalakda bolsa infarkt ýüze çykýar.

Gan emele getiriji agzalaryň zeperlenmegi netijesinde anemiýa (azganlylyk) we leýkopeniýa ösýär. Limfoid-makrofagal dokumada atrofiki hadysa immun ulgamy bökdemek bilen tamamlanýar, ol opsonly-fagositar reaksiýanyň güýçli gowşamagy we ganyň bakteriosit häsiýetiniň, ýagny bakteriýalary öldüriji ukybynyň peselmegi bilen ýüze çykýar. Bakterial ýokançlar bilen beterlände, krupoz-difterik sanjy (kolit) ösýär. Beýni dokumasyndaky alawlanma hadysasy kelle beýnisinde we oňurga ýiliginde periwaskulýar infiltratlaryň köpelmegini şertlendirýär, ol bolsa iriňsiz ensefalite häsiýetlidir. Şeýle zeperlenmeler nerw hadysalary (sussupeslik, hyjuwlanma, gyjynma, özünden gitmek) bilen kliniki ýüze çykýar.

Kesel ýiti geçende bedeniň ähli ulgamlarynyň morfologik üýtgemeleri, aýratyn hem gan emele getiriji agzalaryň we gan aýlanyşygynyň zeperlenmegi netijesinde ölüm ýüze çykýar.

Kesel ýitiden pes we dowamly geçende, immun ulgamy bökdenceşsiz ösýär we tebigy durnuklylyk peselýär. Şonuň esasynda hem şertli patogen mikroflora (salmonellalar, pasterellalar we başg.) güýçli köpelýär, esasy hadysa sekundar ýokanç bilen beterleýär. Şeýle ýagdaýlarda köplenç öýken (krupoz pnemoniýa) we ýogyn içege (krupoz-difterik sanjy) zeperlenýär. Bu bolsa madda çalşygynyň çuň bozulmagyna, malyň horlanmagyna we ölümüne getirýär.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlinlik döwri 5–8 gün dowam edýär, şeýle-de has gysga (3 gün) we has uzak wagtlyk (2–3 hepde) bolmagy hem mümkin.

Keseliň geçişi adatça ýiti, ýitiden pes, dowamly we örän seýrek ýagdaýlarda ýyldyrym çaltlygynda bolýar.

Ýyldyrym çaltlygynda geçende bedeniň ýokary gyrgyzlygy ýokarlanýar (41°C we yokary), ýürek urşy we dem alşy çaltlaşýar, deride açyk gyzyr reňkli tegmiller peýda bolýar, şeýle hem gaýtarjak bolýan ýaly hereketler, tiz artýan (progressirlenýän) umumy gowşaklyk bellenýär. Mal 1–2 günden ölýär. Keseliň geçişiniň bu görnüşi gyrgyn keseline has duýgur bolan ýaş mallaryň arasynda duşýar.

Gyrgynyň ýiti geçişi köplenç epizootiýanyň başynda hasaba alynýar. Keseliň esasy oňa mahsus (dominirleýji) alamatlary mydalmalyk ysytma, beden gyrgyzlygynyň 40 – 41°C çenli ýokarlanmagy, umumy sussupeslik we gowşaklykdyr. Keseliň 2–3-nji günlerinde anoreksiýa ösýär, üşedip-gyzdyrma, ögeme, soňra içgeçme bilen çalyşýan iç gatama (kähalatda gan gatyşykly), konýunktiwit (gabaklaryň çişmegi we iriňli-nemli ekssudat emele gelmegi) alamatlary ösýär.

Bogaz doňuzlar iç taşlaýarlar. Köplenç nemli-iriňli rinit ýüze çykýar, käbir mallaryň burnundan suwuklyk bölünip çykýar.

Kesel mallar köp ýatýarlar, zordan turýarlar we kynlyk bilen hereket edýärler; art aýaklaryň gowşaklygy, yrgyldap hereketlenmegi, arkasyny hükgertmegini, bedeniň suwsuzlanmagyny, guýrugynyň gönelmegi hasaba alynýar. Buduň iç ýüzüniň, garnyň, boýnuň we gulaklaryň düýbünde sarymtyl ekssudatdan dolan gabarçaklar peýda bolýar, biraz wagt geçenden soňra nokatjyklar şekilli ganöýmeler peýda bolýar we soňra olar bir-biri bilen birleşip basylanda ýitmeýän gara goňur tegmilleri emele getirýärler. Bu alamat doňuzlaryň bezesinden aratapawutlandyrylanda ulanylýar.

Umumy gowşaklygyň güýçlenmegi dem almagyň çaltlaşmagy we kynlaşmagy, ýürek ýetmezçiligi bilen utgaşýar, netijede, tumşugynyň, gulak ýelkenleriniň, garnynyň, aýaklarynyň derisi gök reňkli bolýar. Aýdyň leýkopeniýa we neýtrofil ýadrosynyň miýelositlere çenli birden üýtgemegi ösýär. Malyň ölmegine az wagt galanda, be-

den gyzgynlygy kadadan pese (35–36°C-ä çenli) düşýär. Adatça mallar keseliň 7–10-njy günlerinde ölýär.

Kesel ýyldyrym çaltlygynda we ýiti geçende käbir mallarda merkezi nerw ulgamynyň zeperlenme (nerw günnüşi) alamatlary güýçli bolýar. Şeýle ýagdaýda hereketiniň bozulmagy, aýaklaryň titremegi, damarlaryň dartylmagy bilen bir hatarda, birden sussupeslik bilen çalyşýan tutgaý ýüze çykýar. Mallar çalt ysgyndan düşýär, gowşayar we tutgaý (epilepsiýa) hem-de ölümiň ön ýanyndaky hadysa (kamatoz) netijesinde ölýärler.

Gyrgynyň ýitiden pes geçişi 2–3 hepde dowam edýär we dem alyş agzalaryň (döş görnüşi) ýa-da iýmit siňdiriş agzalaryň (içege görnüşi) zeperlenme alamatlary bilen ýüze çykýar. Öýken alawlananda krupoz pnewmoniýa ösýär, ol agyryly tutgaýly üsgülewük, burundan iriňli suwuklygyň akmagy, dem almagyň kynlaşmagy, döş kapasasynyň agyrmagy bilen ýüze çykýar. Keseliň içege görnüşinde krupoz-difteritik enterokolit, ičegeçme bilen çalyşýan, iç gatama hasaba alynýar, işdäniň bozulmagy ýüze çykýar. Ysytma mydamalyk tipde däl, mallar horlanýarlar, gowşayarlar, kynlyk bilen hereket edýärler, köplenç ýatýarlar we köp ýagdaýlarda ölýärler. Keseliň netijesi gowy bolanda malyň işdäsi gowulaşýar, ičegeçme kesilýär, mal hereketde bolýar. Emma keselden gutulan doňuzlar 10 aýdan köpräk wagt, wirusgöteriji bolup galýarlar. (P.S. Solomkin, 1961).

Keseliň dowamly geçişi iki aýa we ondanam köpräk wagta çekýär. Mallarda döwürleýin ičegeçme, wagtal-wagtal ysytma, işdäniň üýtgäp durmagy, üsgülewük hasaba alynýar. Mallar gaty horlanýar, deri ýygrylýar, ekzematoz kesmek bilen örtülýär. Köplenç guýrugyň we gulak ýelkenleriň uçlary ölýär.

Gyrgynyň ýitiden pes we dowamly geçişinde, keseliň alamatlary sekondar ýokanç (infeksiýa) bilen beterleme netijesinde güýçli üýtgäp biler. Şeýle mallar keselden doly gutulmaýarlar we köp aýlaryň dowamynda howply wirusgöteriji bolup galýarlar. Bu keselden ölmülilik 30–60% -e ýetýär.

Patologo–anatomiki üýtgemeler. Mydamalyk däl we geçişine, görnüşine, beterlemäniň ýerleşýän ýeriniň häsiýetine hem-de malyň

ýaşyna bagly bolýar. Kesele mahsus bolan patologo-anatomiki üýtgemeleri hasaba almak üçin, birnäçe maslygy açyp görmek hökmanydyr.

Gyrgynyň ýiti geçişinde ölen doňuzlaryň maslygynyň daşky örtüginde, seroz we nemli bardalarynda, limfa mázlerinde we parenhimatoz agzalarynda dürli aýdyňlykly ganöýmeli, gemorragik diateziň şekilini hasaba alýarlar. Ganöýmeler aýratyn hem bokurdagyň, ýimit siňdiriş bölüminiň, peşew haltanyň nemli gabyklarynda, öýken plewrasynyň aşagynda we böwrekleriň gabyklarynyň aşagynda aýdyň göze görünýär.

Limfa mázleri ulalmadyk ýa-da azajyk ulalan, giperemirlenen kesilende, üstki gatlagy mermer şekilli. Köplenç bedeniň ön tarapynda ýerleşýän limfa mázleri zeperlenen. Öýken gandan dolan, çişen we tegmilli, kähalatda olarda gemorragik infarkt bolýar, nokatjyklar we zolaklar şekilli ganöýmeler hasaba alynýar, käbir ýagdaýlarda bolsa, krupoz pnewmoniýa mahsus üýtgemeler bolýar. Dalak ulalmadyk, gyralary ýiti, onuň üstünde, esasan hem gyralarynda 35–60% ýagdaýlarda dykyz, gara gyzył tümmejikler görnüşinde gemorragik infarktlar ýüze çykýarlar. Bagyrda, parenhimatoz degenerasiýa tapylýar. Böwrekler örän az ganly, daşky we içki gatlaklarynda köp sanly ownuk ganöýmeler bolýar.

Garnyň, içegäniň inçe we ýogyn bölümleriniň nemli gabyklary kataral ýa-da gemorragik alawlanan, tegmilli gyžaran, garnyň we ýogyn içegäniň aşak tarapynda has aýdyň görünýän köp sanly ganöýmeler bolýar. Emýän jojuklarda gemorragik diateziň alamatlary gowşak ýüze çykýar we esasy patologiki üýtgemeler ýimit siňdiriş agzalarynda we böwreklerde bolýar.

Kesel ýitiden pes we dowamly geçende, patologiki üýtgemeler dem alyş we ýimit siňdiriş agzalarynda has aýdyň bolýar. Gyrgynyň döş görnüşinde, öýkeniň köp sanly nekroz ojakly hepatizirlenen (bagyrlaşan) böleklerini görmek bolýar, şeýle-de serozly-fibrinozly plewrit we perikardit duş gelyär. Kesel ýitiden pes geçende, onuň içege görnüşine krupoz-gemorragik gastrit we enterit häsiýetlidir, dowamly geçende, ýogyn içegede aýratyn aýdyň ýüze çykýan krupoz-

difteritik we ýaraly nekrotik zeperlenmeler hasaba alynýar. Içegäniň ojakly krupoz alawlanmasy aýdyň ýüze çykýar we gatlakly gyrgyn «gotazlary» we follikulýar ýaralar diýip atlandyrylýan üýtgeşmelerine mahsus şekili berýär (*16-njy surat*).

Içegäniň diffuz krupoz alawlanmasynda, köriçegäniň we çopan-söýeriň nemli bardalaryň uly bölekleri koagulýasiýa nekroza duçar bolýar. Içege diwary güýçli galňayar we nemli barda uzaboýuna gat-laklanýar, gasyn-gasyn bolýar.

Difteritik alawlanma köp ýagdaýlarda krupoz alawlanma bilen bilelikde bolýar. Şeýle alawlanmanyň netijesinde nemli barda fibrin siňýär we ol agymtyl kesmek emele getirmek bilen, ölýär. Eger nek-roz nemli gabygyň aşagyndaky gatlagy gurşap alsa, gara çal reňkli, gury, döwölüp duran kesmek emele gelýär. Içegäniň aýdyň zeperlen-mesi köplenç süýt-den aýrylan we uly ýaşly jojuklarda duş gelýär. Dowamly ýagdaýlarda öldürilen we ölen mallaryň 90%-de 6–8 jübüt gapyrgalarda süňkleşmäniň kada laýyk däldigi ýüze çykarylýar we onda gemorragik zolagyň dörändigini görmek bolýar, onuň bolsa ke-seli anyklamakda uly ähmiýeti bardyr.

Epizootologiki aýratynlyklary. Tebigy şertlerde gyrgyn keseli bilen diňe öý we ýabany doňuzlaryň ähli ýaşyndakylary we tohum-lary keselleýärler; ýokary tohumly doňuzlar wirusa has duýgurdyrlar. Ýabany doňuzlarda kesele garşy tebigy durnuklylyk bolýar.

Ýokanjyň sebäpkäriňiň çeşmesi kesel we keselden gutulan öý hem-de ýabany doňuzlar – wirusgöterijilerdir. Olar umumy toparda ýüze çykarylman, keseliň ýaýramagynda we epizootiýany saklamak-da aýratyn howp salýarlar. Wirusgöterijilik 3–10 aý dowam edip biler.

Kesel dörediji doňuzlaryň bedeninden peşew, tezek, gözden we burundan akýan suwuklyk bilen bölünip çykýar. Virus bölüp çykar-mak keseliň gizlin döwründe başlanýar we keseliň kliniki alamatlary ösdügiçe ol ýokarlanýar. Keseli geçiriji şertler ýokançly suw, ot-íým, düşek, tezek, maslyklar, mal öldürilendäki önümler, zyýansyzlandy-rylmadyk et kärhanalarynyň galyndylary, aşhana galyndylary we ş.m. bolýar, wirusyň mehaniki geçirijileri – öý we ýabany haýwanlar keseliň geçirilmeginde, ýokuşmagynda uly orna eýedirler.

Gyrgyn keseliniň ýokuşmagy kesel we wirusgöteriji doňuzlar bilen sag doňuzlar bilelikde saklananda we ýokançly ot-ıým bilen iýmitlendirilende bolup geçýär. Wirus doňuzlaryň bedenine iýmit siňdiriş agzalarynyň we dem alyş ýollarynyň üsti bilen ýokuşýar. Keseliň ýokuşmagy nemli bardanyň we zeperlenen deriniň üsti bilen bolmagy hem mümkindir.

Doňuzlaryň gyrgyny ýylyň islendik wagtynda ýüze çykyp biler. Emma ol köplenç güýz aýlary duş gelýär we ol doňuzlaryň köpçülikleýin bir ýerden başga ýere äkidilýän, satylýan we et üçin öldürilýän döwründe köp duşýar. Keseliň täze ojagynda immun däl doňuzlar bar bolsa, epizootik hadysa has-da güýçli (intensiw) epizootiýa görnüşde geçýär. Keseliň sebäpkäri hojalyga wirus göteriji mallar bilen getirilse, onda ilki az sanly mallar keselleýär we diňe 10–14 gün geçenden soňra, hojalykdaky ähli mal keselleýär. Eger wirus ýokançly ot-ıým bilen hojalyga getirilse, 2–3 günň dowamynda doňuzlaryň köpüsi ýa-da ählisi diýen ýaly keselleýärler. Gyrgyn keseli bilen kesellemeklik 95–100%-e ýetýär. Ölümlilik – 60–100%.

Anyklanylyşy. Gyrgyn keseli epizootologik maglumatlaryň, kliniki alamatlaryň, patologo-anatomiki üýtgemeleriň we laborator barlaglaryň netijeleri esasynda anyklanylýar.

Patologiki material: gan, dalagyň, limfa mázleriniň, döş süňkleleriniň, böwregiň we öýkeniň bölejikleri.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspressusullar: elektron we immunoelektron mikroskopirmek, IFR. II. Wirusologiki barlaglar: 1) doňuzlaryň böwreginden we jojuklaryň tohumlyklaryndan taýýarlanan öýjük ösdürimlerinden wirusy bölüp aýyrmak; 2) bölünip alnan wirusy IFR, GDGAR identifikirlmek. III. Retrospektiw anyklaýyş: GDGAR, NR, DPR, IFR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Afrika gyrgynyny, bezäni, pasterellýozy, salmonellýozy, Aueski keselini, dezinteriýany, wirusly gastroenteriti, epizootik pnemoniýany, zäherlenmäni aradan aýyrmaklyk hökmanydyr.

Afrika gyrgynyny, gyrgyna garşy immun jojuklarda biosynag goýmak ýoly bilen we ýörite wirusologik we serologik barlaglary geçirmek bilen tapawutlandyryrlar.

Immunitet. Gyrgyn keseli bilen keselläp gutulan doňuzlar dur-nukly, ömürlük immunitete eýe bolýarlar.

Bejergi. Gyrgyn keseli bilen keselli mallary bejermegiň usullary işlenip düzülmek, kesellän mallary haýal etmän öldürýärler.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Häzirki wagtda köp ýurtlarda işjeň immunizasiýa geçirmek üçin doňuzlaryň gyrgyn keseliniň wirusynyň kultural attenuirlenen, towşanlardan geçirilen (lapinizirlenen) ştammlaryndan taýýarlanan gury wirus waksina ulanylýar.

15.2. Doňuzlaryň afrikan gyrgyn keselini döredýän wirus

Doňuzlaryň afrika gyrgyny (*Pestis africa suum, DAG*) – örän ýokançly keseldir. Ol ysytma, gemorragik diatez, dürli beden agzalarda alawlanma, distrofik we nekrotik üýtgeşmeler we ýokary ölümlilik bilen häsiýetlenýär.

Afrika gyrgynyň kliniki alamatlaryny ýatladýan kesel ilkinji gezek Günorta Afrikada 1903-nji ýylda gözegçilige alnypdyr. Kesel Afrika Ýewropadan getirilen doňuzlaryň arasynda döräpdir. Ol kliniki alamatlar, patologo-anatomiki üýtgeşmeler boýunça doňuzlaryň ýewropa gyrgynyna meňzeşdir, emma ol örän ýiti geçýär we kesellän doňuzlaryň ählisi ölýär. Kenide (Gündogar Afrika) keseliň köp sanly uçgunyna gözegçilik eden Montgomeri (1921 ý.) ol keseli düýpli öwrenýär we ilkinji gezek ony ýazyp beýan edýär hem-de keseli «Gündogar Afrika ysytması» diýip atlandyrýar. Montgomeri ilkinji gezek öz öwrenen sebäpkäriň, doňuzlaryň klassyk gyrgynyndan immunobiologik tapawutlanýandygyny tassyklaýar we öý doňuzlarynyň wirusy alamatsyz görterijileri bolan ýabany doňuzlar bilen galtaşanda keseliň ýokuşandygyny anyklapdyr.

Halkara epizootik gullugynyň (Rim, 1965) konferensiýasynda doňuzlaryň Ýewropada we Amerikada hasaba alynýan gyrgynyň – klassyk, Montgomeri tarapyndan ýazylan doňuzlaryň gyrgyn keselini – afrika gyrgyny diýip atlandyrmaklyk kabul edilipdir.

1957-nji ýyla çenli doňuzlaryň afrika gyrgyny diňe Afrikada ýaýrapdyr, ony köplenç ekwatorдан günortada ýerleşýän döwletlerde hasaba alypdyrlar. 1957-nji ýylda ol Ýewropa ýurtlarynda ýüze çykarylpydyr, 70-nji ýyllardan başlap bolsa Amerika materiginde hasaba alynýar.

Kesel dörediji. Virus *Asfarviridae* maşgalasyna degişli DNK saklaýan wirusdyr. Wirionlary süýri görnüşli, ululygy 175–215 nm, dykyz nukleoidden, ikigatly ikosaedriki kapsidden we daşky gabykdan durýar. Ikigatly kapsid 1892–2172 sany kapsomerlerden durýar we kub tipde ýerleşendirler.

Durnuklylygy. Keseliň sebäpkäri daşky gurşawyň şertlerine durnuklydyr. Doňuz ýataklarda wirus 3 aý, toprakda 4 aý, maslykda 2,5 aýdan gowrak, 4–8°C ýylylykda tezekde 160, peşewde 60 güne çenli, köl suwlarynda bolsa 175 güne çenli saklanýar; defibrinirlenen (fibrini aýrylan) ganda otag temperaturasynda garaňkyda 140 güne çenli, sowadyjyda saklananda 6 ýyla çenli; kakadylan etiň myşsa dokumasynda, süňk beýnide alty aýa çenli, dalakda bir ýyla çenli saklanýar. 60°C gyzgynlyk wirusy 30 min, hlor saklaýan serişdeler (hloraminiň 5%-li ergini, 1–2%-li işjeň hlorly natriniň we kalsiniň gipohloridleri, hlorly hek) 4 sagadyň dowamynda wirusy inaktiwirleýärler, işjeňligini basyp ýatyrýarlar. Virus aşgarlara örän durnukly, 2%-li iýiji natriniň ergini ony diňe 24 sagadyň dowamynda öldürýär.

Ösdürilişi. Doňuzlaryň afrikan gyrgynynyň wirusyny ösdürmek üçin 3–4 aýlyk jojuklar ulanylýar. Virus doňuzlaryň süňk ýiliginin makrofaglaryndan we ganyň leýkositlerinden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinde gowy ösýär we sitopatiki täsir edýär.

Antigen häsiýetleri. Zeperlenen öýjüklerde wirionyň «doly» we «doly däl» görnüşleri ýüze çykarylýar, ol wirus bölejiginiň replikasiýasynyň dürli-dürli döwürlerini görkezýär. Doly görnüşiniň sany emele gelýän bölejikleriň (fragment) we doly däl görnüşiniň sany bilen deňeşdirilende, azdyr. Virus, komplement baglaýjy presipitirleýji we gemadsorbirleýji antigenleri saklaýar, emma immunogen işjeňligi bolmaýar. Wirusyň immunologik köp tiplidigi anyklanan, ol ýabany we öý doňuzlarynyň arasynda wirusyň aýlanyşykda bolýandygy bilen düşündirilýär.

Kesel malyň bedeniniň ähli agzalarynda, bedenden bölünip çykan suwuklyklarynda virus toplanýar, emma onuň has köp mukdary ganda limfa mázlerinde we dalakda saklanýar. Wirusyň wirulentligi örän ýokarydyr. Wirusy doňuz böwreginiň öýjük ösdüriminde (kultura), şeýle-de towuk embrionynyň fibroblastlarynda ösdürmek mümkin, emma ösdürmek üçin uýgunlaşma (adaptasiýa) döwri hökmandyr. Eksperimental (tejribe) şertlerde wirusy owlaklaryň, towşanlaryň bedenlerine we ösýän towuk embrionyna uýgunlaşdyryp bolýar.

Patogenez. Wirus ilki limfoid dokuma düşýär, soňra ol ýerden beýleki ýerlerdäki limfa mázlerine we ähli bedeniň limfoid agzalaryna ýaýraýar. Keseliň irki döwründe limfa mázlerindäki hadysa limfoid hataryň öýjükleriň we plazmositleriň serozly limfadenitiniň ösmegi bilen häsiýetlenýär, bu bolsa, bedeniň gorag reaksiýasyny ýüze çykarmagydyr. Soňra, wirusyň dowam edýän reproduksiýasynyň netijesinde, gorag proliferativ reaksiýanyň basylp ýatyrylmagy we alternativ häsiýetli destruktiv hadysalaryň güýçlenmegi bolup geçýär. Netijede, intensiw (güýçli) ganöýmeler we serozly-gemorragik limfadenit ösüp başlaýar.

Gan emele getiriji agzalaryň öýjüklerinde wirusyň reproduksiýasy (köpelmegi) gan emele gelmeginiň (gemopoeziň) peselmegi we limfoid hataryň öýjüklerine gönüden-göni täsir etmegi bilen ugrukýar. Şonuň netijesinde, ganda leýkositleriň sany azalýar, limfositopeniýa we eozinofiliýa ösýär (progressirlenýär), neýtrofilleriň ýadrosynyň regenerativ süýşmegi güýçlenýär. Gandan taýýarlanan çyrşakda köp mukdarda ýadrosy zeperlenen limfositler hasaba alynýar. Wirusyň gan we limfa damarlarynyň endotelial öýjüklerindäki reproduksiýa hadysasy, olaryň ýumşamagyna we diwarlarynyň geçirijiliginiň ýokarlanmagyna getirýär. Gan we limfa damarlarynda periwaskulýar serozly-fibrinozly çişler, gan öýmeler, olaryň dykylmagy, infarkty we nekrozlary ösýär. Gemodinamikanyň bozulmagy dokumalarda we agzalarda gipoksiýany ýüze çykarýar, ol bolsa olaryň işjeňligini bozýar, öýjük elementleriniň distrofiýasynyň we nekrobiozynyň ösmegini tizleşdirýär. Belok, ýag, uglewod çalşygynyň bozulmagy bolup geçýär we bedende zäherli önümleriň toplanmagy bolýar. Kesel ös-

dügiçe, görkezilen patologik hadysalar has güýçlenýär, netijede, nerw ulgamynda, dem alyş agzalarynda, gan aýlanyşygynda, iýmit siňdiriş ulgamynda, bölüp çykaryşda, çuň morfologik we funksional bozulmalar ýüze çykýar, ol bolsa malyň ölmegine getirýär.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlinlik döwri iki günden 22 güne çenli dowam edýär. Alamatlaryň ýüze çykyş derejesine we hadysanyň ösüş tizligine baglylykda keseliň ýitiden ýokary, ýiti, ýitiden pes we dowamly (hroniki) geçişini we gizlin (latent) görnüşini tapawutlandyrýarlar.

Keseliň ýitiden ýokary geçişi seýrek duşýar. Kesel beden gyzgynlygynyň birden 40,5–42,2°C-ä çenli ýokarlanmagy bilen ýüze çykýar. Damar urgusy we dem alma tizleşýär. 1–2 günden soň gyzgynlyk peselýär, damar urgusy gowşaýar, dem alyş ýüzleý bolýar, uky tutmagy ösýär, hereket bozulýar. Gyzgynlyk ýokary galyp başlandan 2–3 günden soň, ölüm ýüze çykýar. Kähalatda keseliň diňe ysytmandan başga alamaty bolmazdan, mal tarpa-taýyn ölýär.

Doňuzlaryň afrika gyrgynynyň ýiti geçişi has häsiýetlidir. Kesel, beden gyzgynlygynyň 40,5–42,5°C-ä çenli ýokarlanmagy bilen başlanýar. Gyzgynlyk malyň ölümüne bir gün galanda azda-kände üýtgäp, şol bir derejede saklanýar.

Ölümüne birnäçe sagat galanda, beden gyzgynlygy 37 – 35°C-ä çenli peselýär. Keseliň ilkinji 2–3 güni beden gyzgynlygynyň ýokarylygyna seretmezden, kliniki alamatlar gowy bildirmeýär. Şol döwürde keselli doňuzlarda bimazalyk ýokary gyjynyjylyk, gabaklaryň çişmegi, serozly konýunktiwit, deriniň, esasan hem gözün töwereginiň derisiniň gyzarmagy (giperemiýa) hasaba alynýar. Işdäsi kadaly. Gan barlanyp göründe, azda-kände neýtrofilleriň ýadrosynyň regenerativ süýşmegi, eozinofilýany, limfasitopeniýa tarap ýykgyňlygy görmek bolýar. Gan çyrşagynda karioreksis ýagdaýdaky köp sanly limfasitleri görmek bolýar.

Beden gyzgynlygy ýokarlanandan 3–4 gün geçenden soň, keseliň alamatlary göze gowy görünýär. Malyň ýagdaýy pes, damar urgusy we dem alyş tizleşýär; işdäsi peselýär ýa-da işdäsiz bolýar, beden suwuny ýitirýär. Keselli doňuzlar köp ýatýar, kynlyk bilen islegsiz, çäýkanyp

hereketlenýärler, myşsalary titreyär. Mallaryň köpüsinde aýdyň serozly ýa-da seroz-gemorragik konýunktiwit ýüze çykýar, gözlerinden ekssudat bölünip çykýar, olar gurap, çekgesinde kesmek emele getirýärler. Burun deşiklerinden fibrin garyndyly seroz-nemli suwuklyk bölünip çykýar. Käbir malyň burny ganaýar. Öýken alawlanmanyň alamatlary ýüze çykýar: dem almasy tizleşýär, mal uly-uludan dem alýar, kähalatda ol üsgülewük bilen utgaşýar, öýkende her dürli ses döreyär, döş kapasasy basylanda, agyry duýulýar. Bogaz doňuzlar köplenç iç taşlaýarlar. Göze görünýän nemli bardalar gögerýär, käbir mallaryň konýunktiwasynda we agyz boşlugynyň nemli bardalarynda ganöýmeler bolýar. Derisi, aýratyn hem gulaklarynyň, tumşugynyň, äňara boşlugynyň, döşüniň, aýaklarynyň, garnynyň we guýrugynyň iç tarapynyň derisi gögümtil reňkli bolýar. Keseliň soňunda şol ýerlerde köp sanly ganöýmeler bolýar.

Keseliň soňky döwri ýimit siňdiriş agzalarynyň işiniň bozulmagy bolýar. Mal ögeýär, gusulyp çykarylýan zatlar gan gatyşykly bolýar. Tezekleme agyrly, tezek köplenç gaty, nem we gan zolagy bilen örtülen. Kähalatda güýçli içgeçme bellenýär, tezek suwuk, gan we nem gatyşykly.

Keseliň has ýokary derejede ösen döwründe, adatça ölüme 1–2 gün galanda käbir mallarda meningoensefalit alamatlary ýüze çykýar, ol tutgaý, konwulsiýa, ysmaz we aýaklaryň ysmazlygy bilen utgaşýar. Kesel 4–10 gün dowam edýär we ölüm bilen tamamlanýar.

Keseliň ýitiden pes geçişi, ýiti geçişindäki ýaly alamatlar bilen geçýär, ýöne olaryň aýdyňlygy pes we haýal ösýär. Afrika gyrgynyna häsiýetli alamatlar bilen bir hatarda, ikinji ýokançlary (pastorellýoz, salmonellýoz) bilen şertlendirilen alamatlary ýüze çykýar. Bedeniň ýokary gyzgynlygy (42°C -ä çenli) 6–8 gün saklanýar, soňra $40\text{--}40,5^{\circ}\text{C}$ -ä çenli peselýär, emma kähalatda täzedan $41\text{--}42^{\circ}\text{C}$ -ä çenli ýokarlanýar. Kesel doňuzlaryň köpüsünde öýken alawlanmasyny we horlanmany hasaba alýarlar. Kesel 15–25 gün dowam edýär we ölüm bilen tamamlanýar. Ölmän galan doňuzlar virus göteriji bolup galýarlar, olarda kesel dowamly görünüşe geçýär.

Keseliň dowamly geçişi wagtal-wagtal ysytma alamaty bilen ýüze çykýar, mal ösdürimden galýar, işdäsiniň barlygyna garamazdan,

ýuwaş-ýuwaşdan horlanýar. Kesel doňuzlarda bronhopnewmoniýany, artritleri, keratitleri, gulaklarynyň töwereginde, kellesinde, arkasynda we aýaklarynyň aşaky böleklerinde deriniň nekrozy bellenýär. Käbir keselli mallaryň tumşugynyň we aşaky äňiniň deriasty dokumasynda ýumşak, agyrsyz çişler peýda bolýar. Kesel iki aýdan on aýa çenli we ondanam uzak dowam edip biler. Mallaryň köpüsi horlanmak we bronhopnewmoniýadan ölýärler, diri galanlary wirus göteriji bolup galýarlar, olarda kesel gizlin (latent) görnüşde geçýär.

Gyrgynyň (latent) gizlin görnüşi (forma) köplenç afrikan gyrgyny keseliniň tebigy göterijileri bolan afrikan ýabany doňuzlarda duşýar. Ony şeýle-de, epizootiýanyň soňunda öý doňuzlaryň arasynda hem hasaba alýarlar. Öý haýwanlarynda keseliň şeýle ýüze çykmagy sebäpkäriň wirulentliginiň peselmegi bilen onuň diňe öý doňuzlarynyň arasynda aýlanyşykda bolup, obligat hojaýyny – ýabany afrika doňuzlarynyň gatnaşmazlygynda şertlenýän bolmagy mümkin.

Wirusyň attenuirlenen ştammlary bilen doňuzlara kesel ýokuşdyrylanda, keseliň gizlin görnüşiňiň ýüze çykmagyna getirip bilýär. Şeýle ýagdaýda keseliň kliniki alamatlary aýdyň bolmaýar, emma haýwanlar wirus göteriji bolup galýarlar we şoňa laýyklykda doňuzlar afrika gyrgynyň howply çeşmesi bolýarlar.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Doňuzlaryň afrika gyrgyny keselinde kesele mahsus bolan üýtgemeler – gemorragiki diatez we limfoid dokumalaryň zeperlenmegi bolýar. Olaryň ýüze çykmagyna güýji (intensiwlige) keseliň ýüze çykyşynyň dowamlylygyna we geçişiniň ýitiligine baglydyr. Uly ýaşly doňuzlarda olar has aýdyň ýüze çykýar, ýaş doňuzlarda pesräk bolýar. Häsiýetli üýtgemeler kesel ýitiden ýokary we ýiti geçende hasaba alynýar. Mal ölendenden soň, maslyk çalt gataýar. Art bujakdan we burundan gan ýa-da gan gatnyşykly suwuklyk akýar. Deride gögümtil reňkli uly goýy gyzyl tegmiller we gan öýmeler bolýar. Agyz boşlugynyň, ak etiň, art bujagyň, konýunktiwanyň nemli bardalary gögümtil, köp ýagdaýlarda olarda ganöýmeler bolýar. Deriasty kletçatkanyň, bedeniň garyn boşlugynyň agzalarynyň we çözüniň gan damarlary lagtalanmadyk gandan doly

bolýar. Deriasty we myşsa birleşdiriji dokuma, aýratyn hem limfa mázleriniň töweregi damarlaryň we nerwleriň ugruna çişen. Skelet myşsalar ýumşak, sarymytl çal reňkli, olaryň çuň içki gatlaklarynda köplenç ganöýmeler we gematomalar duşýar.

Bedeniň we içki agzalaryň limfa mázleri ulalan çalymytl açyk gyzyr reňkli, kesilende çygly, giperemirlenen we gan öýülen bölekleri bolýar, ol bolsa olara mermer görnüş berýär. Perikard, plewra we garyn boşluklarda fibrin übtükleri bilen garyşan, sarymytl gyzyr reňkli ekssudat köp mukdarda toplanýar. Içki agzalaryň seroz örtüklerinde köp sanly ganöýmeler bolýar. Öýken gandan dolan, çalymytl gyzyr reňkli. Öýkeniň bölekleriniň arasyndaky birleşdiriji dokuma germewine güýçli ekssudat siňen (infiltrirlenen) bolýar we 0,3–0,5 sm galyňlykda mylkyldap duran görnüşli süýümler bilen örtülýär. Aýratyn ýagdaýlarda bronhopnewmoniýa ojaklaryny we aralyk diwaryň serozly-fibrinozly çişini ýüze çykarýarlar.

Ýürek myşsasy ýumşak, epikartda, endokartda we miokartda nokatjyklar, tegmiller ýa-da zolaklar şekilli, köplenç gan damarlaryň ugruna ýerleşýän ganöýmeler bolýar. Bagyr ulalan, çişen, gandan dolan reňki deň derejeli däl we ýumşan. Öt haltanyň göwrümi ulalan gan gatyşykly goýy ötden dolan, onuň diwary çişen we güýçli ýognan. Dalak gaty ulalan, (kähalatda 6 esse), goýy gyzyr reňkli daşky gabygy (kapsulasy) dartgynly; gyralarynda kähalatda gemorragik infarktlary hasaba alýarlar. Dalagyň içki dokumasy gandan dolan, ýumşan, ýeňil sypyrylýar. Bówrek ýany birleşdiriji dokuma çişen. Bówrekleriň göwrümi ulalan, gandan dolan, gabyk we beýni gatlaklarynda köp sanly ganöýmeler bolýar. Peşew haltanyň nemli bardasy çişen, tegmilli ýa-da ýaýran (diffuz) gyžaran, kähalatda ganöýmeler duş gelýär. Seroz ekssudatyň siňmegi netijesinde, çözi galňan gan damarlary gandan dolan. Garyn-içege ulgamynyň seroz gabygy uzaboýuna giperemirlenen, gan damarlaryň ugry boýunça ganöýmeler bolýar; köplenç nekrozlar, eroziýalar ýa-da ýaralar duş gelýär.

Beýni gabygynyň we beýniniň damarlary gandan doly, damarlaryň ugry boýunça ganöýmeler bolýar; kähalatda beýni maddasynyň ýumşamagy hem gabat gelýär.

Kesel ýitiden pes görnüşde geçende, patologo-anatomiki üýtgemeler keseliň ýiti geçişindäki ýaly, ýöne onuň aýdyňlygy pes bolýar. Köplenç serozly-fibrinozly perikarditi ýüze çykarýarlar.

Keseliň dowamly geçişinde patologo-anatomiki üýtgemeler, diňe afrika gyrgynynyň wirusy bilen şertlenmeýär, ol sekundar ýokançlar (pasterellez, salmonellýoz we başg.) bilen şertlenýär. Köplenç agzalaryň zeperlenmegi doňuzlaryň klassyky gyrgynyndaky ýüze çykarylýan üýtgemeler bilen meňzeş. Köp ýagdaýlarda deriniň ekzematоз we nekrotik zeperlenmesini, artritleri, bronhopnewmoniýany, degeneratiw gepatiti, nefriti, serozly-fibrinoz perikarditi ýüze çykarýarlar (*17-nji surat*).

Epizootologiki aýratynlyklar. Afrika gyrgynynyň wirusyny, ýaşyna seretmezden, diňe öý we ýabany doňuzlar tiz kabul edijilerdir. Aýratyn hem öý doňuzlary we Ýewropada ýaşaýan ýabany ýekegapanlar agyr keselleýärler. Afrikanyň ýabany doňuzlarynda (siňňilliler, gyrymsy we uly agaçly tokaýlykdaky doňuzlar) kesel alamatsyz geçýär we olaryň bedenindäki wirusy, diňe öý doňuzlarda biosynag geçirip ýüze çykaryp bolýar.

Ýokanjyň sebäpkäriniň çeşmesi bolup, keselli we keselden gutulan doňuzlar – wirus göterijiler hyzmat edýär. Virus göterijilik käbir mallarda iki ýyla we ondan hem köp wagta çekýär. Mallaryň bedeninden wirus bedenden bölünip çykýan ähli suwuklyklar, şeýle-de dem alýan howasy bilen bölünip çykýar. Tebigy şertlerde keseliň ýokuşmagy, keselli doňuzlar bilen sagat doňuzlar bilelikde saklananda çalt geçýär. Kesel ot-ým bilen ýeňil geçýär. Keseliň ýokuşmagy, howanyň üsti (aerogen) bilen, zeperlenen deriniň üsti bilen, şeýle-de keseliň wirusyny özünde saklaýan sakyrtgalaryň gan sormagy arkaly ýokuşmagy mümkin.

Doňuzlaryň afrika gyrgyny keseliniň wirusyny daşky gurşawda wirus bilen hapalanan obýektlerde (transport, ulanylýan enjamlar, däne, suw, ders we başg.) tapyp bolýar. Kesel doňuzlardan alnan önümleri we olaryň täzeden işlenilendäki önümleri hem-de et kărhananyň galyndylary aýratyn howpludyr. Şeýle et önümleriniň galyndylary gaýnadyрман, mallar iýmitlendirilende, afrika gyrgyny bilen kesellemegine köp ýagdaýlarda sebäp bolýar.

Wirusyň mehaniki geçirijileri adamlar, şeýle-de kesel ýa-da ölen doňuzlar bilen galtaşan, ýokançly meýdanda bolan öý we ýabany haýwanlar, guşlar, gemrijiler, mör-möjekler (siňekler, bitler) bolup bilerler.

Afrikada esasy keseliň sebäpkäriniň saklanýan ýeri (rezerwuary) ýabany doňuzlardyr, Ýewropanyň we Amerikanyň keselden sap däl döwletlerinde, wirusyň aýlanyşygy (sirkulýasiýa) öý we ýabany ýewropa ýekegapanlarynyň populýasiýasynda geňýär. Doňuzlaryň afrikan gyrgynynyň stasionar sap däl döwletlerinde wirusyň rezerwuary we geçirijisi *Ornithodoros urugyna* degişli (*O. mubata* – Afrikada, *O. erraticus* – Ýewropada) argas sakyrtingalarydyr. Sakyrtingalaryň bedninde wirus köp ýyllaryň dowamynda saklanyp, nesline transoworial (ýumurtganyň üsti bilen) geçirilýär. Sakyrtingalaryň uzak wagt ýaşaýanlygy bilen (ortaça 10–12 ýyl) baglylykda, afrikada gyrgynyň dörän ojagy wirus täzeden getirilmezinden uzak wagtlap dowam edip biler.

Doňuzlaryň afrikan gyrgyny epizootiýa görnüşde geňýär. Keseliň tiz ýaýramagy, wirusyň ýokary wirulentligi, onuň örän durnuklylygy we ýaýraýyş ýolunyň dürli-dürlüligi bilen düşündirilýär. Kesel ýylyň islendik wagty ýüze çykyp biler, emma tomus-güýz döwründe doňuzdarçylyk önümlerini öndürmekligiň ýokary bolýandygy sebäpli, kesel köpräk duşýar.

Doňuzlaryň afrika gyrgynyndan mydamalyk sap däl ýerlerde, keseliň köpçülikleýin uçguny – Afrikada 2–4 ýyldan, Ýewropada 5–6 ýyldan döwürleýin gaýtalanyp durýar. Bu ýagdaý, mümkin, doňuz sürüsiniň immunologik ýagdaýynyň ösmegi (dinamika) we epizootiýa garşy geçirilýän çäreleriň derejesi bilen şertlendirilendir.

Doňuzlaryň afrika gyrgynynyň wajyp epizootik aýratynlygy – ýokary kesellilik we ölümliligiň 98–100%-e ýetýänligidir.

Anyklanylyşy. Doňuzlaryň afrikan gyrgyny keselini epizootologiki maglumatlary, kliniki alamatlary we patologoanatomiki üýtgemeleri seljermegiň esasynda we hökman, aýratyn hem kesel ilkinji gezek ýüze çykanda laborator barlaglary geçirip anyklaýarlar.

Patologiki material: gan, ýüregiň, öýkeniň, bagryň, böwregiň, dalagyň we limfa mázleriniň bölejikleri.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: IFR. II. Wirusologiki barlaglar: 1) doňuzlaryň süňk ýiligin-den, leýkositlerinden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinden wiruslary bölüp aýyrmak; 2) bölüp alnan wirusy IFR, KBR, DPR, radioimmunologiki usullarda identifikasiýa etmek. III. Retrospektiw anyklaýyş: DPR, immunoelektroforez, radioimmunologiki usul.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Hakyky (klassyky) gyrgyny, bezäni, pasterellýoz we salmonellýozy aradan aýyrmaklyk hökmanydyr. Afrika we klassyk gyrgynlaryny bir-birinden tapawutlandyrmak aýratyn kynçylyk döredýär, sebäbi bu iki kesel, kliniki alamatlary we patologo-anatomiki üýtgemeleri boýunça bir-birine örän meňzeş. Şonuň üçin kliniki seljermäniň netijesini epizootologik maglumatlar we patologo-anatomik üýtgemeler bilen deňeşdirip görmeli.

Bejergi. Keselli maly bejermek gadagan.

Immunitet we ýörite önüni alyş çäreleri. Keselden ölmän galan doňuzlar uzak wagtlap wirusy göteriji bolup galýarlar. Olaryň bedeninde komplement baglaýjy, presipitirleýji, tipospesifik we antitelolaryň gemadsorbsiýasyny saklaýan antitelolary hasaba alýarlar. Wirus neýtrallaýjy (gorag) antitelo işlenip çykarylmaýar. Şonuň bilen baglylykda, inaktiwirlenen ýa-da diri immunogen waksinalary almak üçin edilen köp synaglar gowy (položitel) netije bermedi. Wirusyň gowşadylan ştammlaryndan taýýarlanan diri waksina mala sanjylsa, keseliň dowamly geçişini ýüze çykarýar we sanjylan doňuzlar uzak wagtlap wirusgöteriji bolup galýarlar we olar epizootik nukdaýnazardan howpludyr.

15.3. Doňuzlaryň teşen keseliniň wirusy

Doňuzlaryň teşen keseli enzootik ensefalomiýelit keseli, (*Encephalomyelitis enzootica*) – ensefalitiň ýa-da ensefalomiýelitiň ösmegi bilen häsiýetlenýän kesel.

Keseli ilkinji gezek Çehoslowakiýanyň Tteşen diýen ýerinde (1930) Trefni ýazypdyr. Soňky wagtlarda ony Ýewropanyň beýle-

ki döwletlerinde hem hasaba alypdyrlar. Doňuzlaryň teşen keseline meňzeş keseli Daniýaly alymlar Talfananyň keseli diýip atlandyrypdyrlar. Häzirki wagtda teşen we talfana kesellerini tapawutlandyrmak başardanok. Olar sebäpkärleri, morfologiýasy, fiziko-himiki we antigen düzümi boýunça meňzeşdir.

Kesel dörediji. Wirus *Pikornowiridae* maşgalasyna degişli RNK saklaýan wirusdyr. Wiriony şar şekilli, ululygy 25–30 nm. Wirusyň reproduksiýasy öýjükleriň sitoplazmasynda geçýär.

Durnuklylygy. Wirusyň gabyk bilen örtülen lipidleri, eredijilere we gurşawyň pH 2,5–9,5 täsirine durnuklydyr. Wirus gyzgynlyga durnukly (termorezistent), dürli şertleriň täsirine ýokary durnuklylygy bardyr. 0–4°C bir ýylyň dowamynda, minus temperaturada birnäçe ýyl, duzlanan etde, dersde, ýokançly mal ýataklarda 6–8 hepde özüniň işjeňligini saklaýar. Hlorsaklaýjy preparatlar, şeýle-de formaldegid we ýýji natriý kesel döredijä has gowý täsir edýär.

Ösdürilişi. Laborator şertlerinde jojuklaryň bedeninde wiruslary ösdürmek (kultiwirlemek) bolýar. Jojuklaryň ilkinji we böwrek öýjüklerinde SPT (sitopatogen täsir) ýüze çykýar (Serres, 1978).

Antigen häsiýetleri. Wirusyň iki sany antigen tipi bar: Teşen keseliniň wirusy we Talfan keseliniň wirusy, olaryň bolsa her haýsynyň birnäçe şammlary bar. Wiruslar bedende wirus neýtrallaýjy we komplementi baglaýjy antitelolar emele getirýärler.

Patogenezi. Wirus bedene burun boşlugynyň nemli bardasynyň üsti bilen düşýär, ys alyş nerwleriň üsti bilen kelle beýnisine aralaşýar, ol ýerde ýumşak beýni gabygynda we çal beýni maddasynda alawlanma hadysasyny ýüze çykarýar; soňra beýnijik we oňurga ýiligi zeperlenýär. Merkezi nerw ulgamynyň dokumalarynyň alawlanma hadysasy bedeniň ýaşaýyş işjeňliginiň dürli bozulmalaryny ýüze çykarýar. Beýnijik zeperlenende, mal çäýkanyp hereketlenýär we ýykylýar.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlinlik döwrüniň dowamlylygy 9–35 gün. Keseliň häsiýetli alamatlary bir günlük ysytmadan soňra ýüze çykyp başlaýar. Kesel ýitiden ýokary, ýiti, ýitiden pes we dowamly görnüşlerde geçýär.

Ýitiden ýokary geçişinde ensefalit we umumy ysmazlyk çalt ösýär. Mal birden gapdalyna ýatýar. Ölüm alamatlary ýüze çykandan soňra 48 sag. dowamynda ölýär.

Ýiti geçişi has ýaýrandyr, onda aýaklarynyň haýsam bolsa biriniň agsamagy başlanýar, soňra bolsa malyň göwresiniň yzky böleginiň ysmazlygy ösüp başlaýar. Mal uzak wagtlap ýatýar, dyzyna çökýär, ýa-da it oturşyny edýär. Keselli mallar örän kynlyk bilen durýar, hereketlenme kynlaşýar. Mal bir ýerden başga ýere geçirilende süýrenýär we ýykylýar. Birnäçe gezek galyp-ýykylandan soňra mal ýykylan ýerinde ýatýar. Malda hyjuwlanma, dürli topar myşsalaryň titräp dartylmagy, dişini çalmagy hasaba alynýar. Kesel doly ysmazlyk bilen tamam bolýar, ol 1–2 günün dowamynda ýüze çykyp, keseliň esasy alamaty bolýar. Ýitiden pes geçende, merkezi nerw ulgamynyň zeperlenme alamatlary pes bolýar.

Dowamly geçişinde adatça ensefalit ösmeýär ýa-da pes görnüşde ýüze çykýar, soňra bolsa ol alamatlar bilen peselýär. Köp mallar keselden gutulýar, emma nerw ulgamynyň zeperlenmesi galýar. Ysmazlyk ýuwaş-ýuwaşdan dikelýär, ähli ýagdaýda agsama saklanyp galýar, mallaryň bir bölegi beterlemäniň (pnewmoniýa) netijesinde ölýärler. Keselden бүтинleý gutulma seýrek ýagdaýlarda bolýar (Matianu, 1979) (*18-nji surat*).

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Malyň maslygy açylanda hasaba alynýan üýtgemeler örän ujypsyz bolýar. Beýniniň damarlary çişýär, beýniniň gabygy giperemirlenýär (gyzarýar) we çişýär, owunjak ganöýmeler ýüze çykarylýar. Burun boşlugynyň we içegäniň nemli bardalary çakdanaşa gandan dolan (giperemirlenen). Kesel dowamly geçende myşsalaryň atrofiýasy we öýkende alawlanmaly üýtgemeleri görmek bolýar.

Epizootologiki aýratynlyklar. Kesel ýokary ýokançlylygy (kontagiozlylygy) bilen häsiýetlenýär; ilkinji gezek ýüze çymak bilen, ol epizootiýa görnüşde ýaýraýar. Bu kesel döredijini diňe 2–10 aýlyk öý we ýabany doňuzlar kabul edijilerdir. Uly ýaşly mallar seýrek keselleýärler. Kesellemeklik 50–100%, ölümlilik – 30–90%.

Ýokanjyň sebäpkäriniň çeşmesi – bedeninde wirus göteriji doňuzlardyr, olaryň bedeninde wirus bir ýyla çenli saklanýar. Wirus ke-

sellî malyň bedeninden suwuklyklar (sekret), tezek we peşew arkaly bölünip çykýar. Keseliň sebäpkärini geçiriji şertler zyýansyzlandyrylmadyk et, gassaphanalaryň galyndylary, gemrijiler, adamlar bolup biler. Doňuzlara kesel sagdyn we keselli doňuzlar bilelikde saklananda ýokuşýar. Keselden sap döwletlere wirus, esasan keselli doňuzlar we et önümleri bilen getirilýär.

Anyklanylyşy. Kliniki, epizootologiki, patologo-anatomiki maglumatlaryň we laborator barlaglaryň netijeleri esasynda goýulýar.

Patologiki material: gan, kelle we oňurga beýniden bölejikler, göni içegäniň ýuwundysy.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: IFR, gistologiki barlaglar. II. Wirusologiki barlaglar: 1) doňuzlaryň embrionynyň böwreginden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinden wirusy bölüp aýyrmak; 2) bölünip alnan wirusy IFR, NR-de identifisirlemek. III. Retrospektiw anyklaýyş: NR, DPR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Auýeski keselini we doňuzlaryň hakyky (klassyk) gyrgyn keselini aradan aýyrmaly.

Immunitet. Doňuzlaryň kesellemegi dartgynly we dowamly (9 aý) bolýar we immunitetiň mahsus (spesifik) antitelolary emele getirmegi bilen ösýär. Emele gelen immunitet owuz süýdi bilen täze doglan jojuklara geçirilýär.

Bejergi. Işlenip düzülmedik.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Inaktiwirlenen gidroksidalýumini formolwaksina (jojuklaryň wirus ýokuşdyrylan kelle beýnisinden taýýarlanan) we teşen keseliniň wirusynyň ösdüriminden taýýarlanan diri waksina ulanylýar.

15.4. Doňuzlaryň wirusly gastroenterit keseliniň wirusy

Wirusly gastroenterit (*Gastroenteritis infectioza suum*) – howply, örän ýokanç (kontagioz) kesel. Ol kataral-gemorragik gastroenterit we ýüze çykyan ögeme, diareýa, bedeniň suw ýitirmegi (degidrotasiýasy)

hem-de jojuklaryň ýaşayşynyň ilkinji iki hepdesinde ýokary ölümliligi bilen häsiýetlenýär.

Keseli ilkinji gezek ABŞ-da, 1946-njy ýylda doňuzlaryň transmissiw (geçirilýän) wirusly gastroenteriti ady bilen Doýl we Hatçings ýazypdyrlar. Birnäçe ýyl geçenden soň, doňuzlaryň wirusly gastroenteritini Ýaponiýada we Beýik Britaniýada (1958) ýüze çykarypdyrlar. Soňky ýyllarda kesel ähli kontinentlerde we köp ýurtlarda (Sent-Iwani, 1971) hasaba alynýar. Wirusly gastroenteritiň giň ýaýramagy, onuň anyklanylyşynyň işlenilip düzülmезligi we ýörite (spesifik) önüni alyş serişdeleriň ýoklugy bilen baglydyr. Bu kesel doňuzdarçylygyň güýçli ösen ýurtlarynda doňuzlaryň senagat tipli köpeldilýän, uly hojalyklarynda has-da giň ýaýrandyr.

Kesel dörediji. Keseli *Coronaviridae* maşgalasyndan bolan, RNK-ly wirus döredýär. Onuň wirionlary polimorf, ululygy 60–160 nm. Olaryň üstünde gün täjine meňzeş, iňňebagjyk şekilli häsiýetli ösüntgi bolýar.

Durnuklylygy. Wirus efire, hloroforma duýgurdyr, tripsine, öt kislotalaryna we 3,0–11,0 aralykdaky pH durnuklydyr. Ol pes temperaturalarda gowy saklanýar: doňdurylýan ýagdaýda – 20°C 1,5 ýyla çenli – 28°C 3 ýyla çenli saklanýar. Wirus ýylylyga we ýagtylyga, aýratyn hem ultramelewşe şöhlelere örän duýgurdyr. Şonuň üçin tebigy şertlerde wirus daşky gurşawda çalt ölýär. 56°C-de gyzdyrylanda, wirus 30 min dowamynda işjeňligini ýitirýär, suwuk dersde günün aşagynda, 6 sagadyň dowamynda, kölegede 3 günde wirus öz işjeňligini ýitirýär. Patalogik material 37°C-de dört sagadyň dowamynda özünüň ýokançlylygyny doly ýitirýär, wirus otag ýylylygynda 45 günün dowamynda inaktiwirlenýär. Karbol kislotasynyň (0,5%-li ergini) formaldegidiň (0,5%-li), iýiji natriniň (2% -li) erginleri wirusy 30 minutyň dowamynda öldürýärler.

Ösdürilişi. Wirus epitelitrop, esasan inçe içegäniň nemli bardalarynda, öýken dokumasynda köpeliýär we toplanýar. Wirus, doňuzlaryň ilkinji we sapylan öýjük ösdürimleriniň öýjük sitoplazmasynda, ilkinji ekilende sitopatiki täsir (SPT) ýüze çykarman uýgunlaşýar we replikasiýa geçýär, köpeliýär.

Antigen häsiýetleri. Doňuzlaryň wirusly gastroenteritiniň wirusy nireden we haýsy maldan bölünip alnanyňa seretmezden, antigen gatnaşykda bir uruglydyr we serologik meňzeşdir. Onuň diňe epi-zootologik we kultural şammlarynda tapawutlylyk bardyr, ol bolsa wirus ösdürilende käbir antigenlerini ýitirmegi bilen baglydyr. Wirusly gastroenteritiň wirusynyň, jojuklaryň ensefalomiyelitini ýüze çykarýan gemagglýutinirleýji koronawiruslar bilen ýakyn garyndaşlygy bardyr. Kesel doňuzlaryň bedeninde presipitirleýji we wirusneýtral-laýjy antitelolar emele gelmegini ýüze çykarýar.

Patogenez. Agyz boşlugynyň üsti bilen (oral) bedene düşüp, wirus hiç hili päsgelçilige duçar bolmazdan, inçe içegä düşýär. Ilkinji kabul ediji dokuma, esasan hem inçe içegäniň nemli gatlagydyr we pes dereje – çopansöýeriň hem-de on iki barmak içegeleriň nemli bardalarydyr. Wirus az wagtylyk replikasiýadan soň, örän tiz wagtda kabul ediji epitelial öýjükleri zeperleýär we wirusyň köp bölegi 3–4 sagatdan dargaýar. Kesel ýokuşandan 12 sagatdan soň wirus içegä düşýär, gana sorulýar we tutuş bedene ýaýradylýar, içki agzalara aralaşýar, esasanam öýkende wirusyň ikinji replikasiýasy (köpelmegi) bolup geçýär, ol bolsa epitelial öýjükleriň dargamagyna getirýär. Emma esasy patologo-anatomiki üýtgame hadysalar inçe içegede ösýär.

Nemli bardanyň öýjükleriniň köpçülikleýin dargamagy netijesinde silindrik epiteliýalar, kub we ýasy epiteliýalar bilen çalşylýar, ol bolsa kesel ýokuşandan 36 sagat soň içege üpürjikleriniň atrofiýasyna getirýär. Üpürjikleriň atrofiýasynyň aýdyňlygy, wirusyň mukdaryna we onuň wirulentligine, doňuzlaryň ýaşyna, içege boşlugyndaky antitelolara baglydyr. Atrofiýa fenomeni täze doglan jojuklarda has-da aýdyň (90–98% ýagdaýda) ýüze çykýar. Epiteliýalaryň üpürjikleriniň güýçli degenerasiýasy we gopmagy (deskwamasiýasy), olaryň atrofiýasy iýmit siňdiriş we ýokumly maddalaryň özleşdirilişiniň bozulmagyna getirýär. Onuň netijesinde bolsa 12–24 sagatdan güýçli dyn-gysyz (profuz) içgeçme ösýär, ol bolsa elektrolit – suw balansynyň bozulmagyna, bedeniň suwsuzlanmagyna, asidoza we madda çalşyk hadysasynyň çuň bozulmagyna getirýär. Wirusly gastroenterit keseli bilen kesel mallarda kada bolşy ýaly, içegäniň kadaly mikroflorasynyň

azalmagy (disbakterioz) döreyär: süýtturşuly bakteriýalaryň mukdary azalýar, çüýrediji mikroblaryň, anaeroblaryň we aýratyn hem atipik eşerhiýalaryň mukdary köpeliýär. Ol keseliň geçişini agyrlaşdyrýar we köplenç sekundaý ýokanjyň özi, keseliň 1–5-nji günleri malyň ölümine getirýär. Mal sagalan ýagdaýynda silindrik öýjükleriň we inçe içegäniň üpürjikleriniň dikelmegi çalt bolup geçýär, netijede bolsa, içgeçme (diareýa) alamatlary ýuwaş-ýuwaşdan ýitýär.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlinlik döwri gysga, ol ortaça 1–3 gün, mal näçe ýaş boldugyça, keseliň gizlinlik döwri şonça-da gysga bolýar. Ol emýän jojuklarda 12–18 sagat, uly doňuzlarda 7 günden köp bolmaýar. Keseliň geçişi we kliniki alamatlaryň aýdyňlygy doňuzlaryň ýaşyna kesel döredijiniň mukdaryna we wirulentligine, immunitete baglylykda dürli-dürli bolýar we ol epizootik ýagdaýy anyklaýar. Doňuzlaryň wirusly gastroenteriti jojuklaryň ýaşasýynyň ilkinji günlerinde we jojuklary emdirýän immun däl ene doňuzlarda epizootiýanyň ilkinji uçuşunyň dörän hojalygynda, kesel örän agyr geçýär we onuň kliniki alamatlary has aýdyň ýüze çykýar.

Doňuzlaryň wirusly gastroenterit keseliniň jojuklardaky häsiýetli (tipik) kliniki alamatlary, jojuklaryň birden gaýtarmagy, işdäsiniň peselmegi we güýçli içgeçmäniň bolmagydyr. Jojuklar enesini emmekden ýüz öwürýärler. Olar gowşak, ysgynsyz we bir ýere toplanýarlar. Jojuklaryň tezeklemesi başda tiz-tizden, ýarym suwuk, çalymtyl sary reňkli bolýar, soňra tezekleme mala garaşsyz çalymtyl ýaşyl reňkli we erbet ysly, artbujakdan akyp durýar. Jojuklaryň agramyny tiz ýitirmegi, deriniň gögümtil reňkliligi, onuň bedene ýapyşyp durmagy, ýüregiň işiniň gowşamagy netijesinde, deride tegmilleriň doremegi we tezek massasy bilen hapalanmagy hasaba alynýar. Malyň beden gyzygynlygynyň gysga wagtlaýyn 2–2,5°C ýokarlanmagy we hereket edişiniň bozulmagy mümkin.

Keseliň aýdyň kliniki alamatlary, onuň dowamlylygy we netijesi, malyň ýaşyna ters gatnaşykdaýr (proporsionaldyr). P.I.Prituliniň (1976) maglumatyna görä, keselli 5 günlük jojuklaryň ölümi – 100%, 6–10 günlük – 67%, 11–15 günlük – 30% we 1,5–3,5 aýlyk jojuklaryň ölümi – 3,5%-e deňdir. 10 günlüğe çenli jojuklaryň köpüsi 3–4 günün,

kähalatda bir hepdäniň dowamynda wirusly gastroenterit bilen kesel-
leýärler we keseliň ilkinji alamatlary ýüze çykandan soň 2–7 günden
ölýärler. Kesel uly jojuklarda we doňuzlarda suwsuzlyk we ögeme
bilen ugrukýan, anareksiýa we içgeçme alamatlary bilen ýüze çykýar.
Kesel 1–2 hepde dowam edýär we köplenç keselli mallaryň köpüsiniň
keselden sagalmagy bilen tamamlanýar. Jojukly ene doňuzlarda umu-
my sussupeslik bilen bir wagtda bedeniň gyzgynlygy ýokarlanýar,
süýdün bölünip çykmagy azalýar, hatda ol doly kesilýär.

Patologo–anatomiki üýtgemeler. Keselden ölen jojuklaryň
maslyklary beden suwuklygyny ýitirýär. Esasy zeperlenmeler adatça
iýmit siňdiriş agzalarda ýüze çykýar. Ölen malyň gany lagtalan, aň-
gazan süýtde doly ýa-da düýbünden boş bolýar. Aňgazanyň nem-
li bardasy çişýär, damarlary dürli derejede gandan dolan (giperemir-
lenýär) we owunjak ganöýmeler bolýar. Köplenç ýagdaýlarda nemli
– fibrinoz örtüklü we nekrozlaşan bölekleri görmek bolýar. Inçe iç-
ge gazlar we köpürjikli suwuklyk, bişirilmedik uýan süýtde doly
bolýar. İçegäniň diwarlary ýukalýar, aňyrsy görnüp durýar, ýumşak
damarlary gandan dolýar. Onuň nemli gabyklary diňe käbir ýerin-
de giperemirlenen we kataral ýa-da kataral-gemorragik alawlanýar;
kähalatda onda ýaralary ýüze çykarýarlar. Atoniýa netijesinde ýogyn
içge çişýär we az-owlak gyzarýar (giperemirlenen).

Gözüniň we mezenterial limfa mázleriniň gan damarlary gandan
dolýar. Limfa mázleri kesilip göründe, alabeder görnüşli bolýarlar;
olarda hemişe hilus (süýde çalymdaş suwuklyk) bolmaýar. Dalakda
infarkty ýatladýan ganöýmeleri ýüze çykarýarlar. Bagyr ýumşayar,
agarýar we düýpli özgerýär (degenerirlenýär). Bówrekleriň gaby-
gynyň aşagyndaky gatlagy agymtyl reňkli, onda birlän-ikilän ýa-da
köpçülikleýin ganöýmeler bolýar.

Uly ýaşly mallaryň garyn-içegesinde alawlanma hadysasy köp-
lenç kataral we seýrek gemorragik gastroenterit görnüşde ýüze çyk-
ýar we uratlaryň toplanmagy netijesinde bówrekleriň degenerasiýasy
bilen ugrukýar. Doňuzlaryň wirusly gastroenterit keselinde wajyp
patologo-anatomik alamatlaryň biri, inçe içegäniň we çopansöýeriň
nemli bardalarynyň üpürjikleriniň atrofiýasynyň bolmagydyr. Beýni-
de gistologik barlag geçirilende, iriňsiz ensefaliti ýüze çykarýarlar.

Epizootologiki aýratynlyklar. Doňuzlaryň wirusly gastroenteritiniň wirusy diňe doňuzlarda kesel döredijilerdir, şol bir wagtda emýän jojuklar uly ýaşlylara serdeniňde has duýgurdyrlar. Wirusly gastroenteritiň wirusynyň itleriň, pişikleriň, tilkileriň bedeninde köpeliýändigini we guşlaryň dürli görnüşiniň bedeninde uzak wagtda saklanýandygy tassyklandy. Doňuzlaryň wirusly gastroenterit keselini döredijisiniň çeşmesi kesel we keselden gutulan doňuzlardyr. Keselli mallardan keseliň gizlinlik döwründen başlap, keselden gutulandan soň 2–3 aýyň dowamynda wirusy tezek, peşew we burundan akýan suwuklyk bilen daşky gurşawa çykarylýar. Wirusyň konsentrasiýasy kesel başlan döwründe tezekde örän köp bolýar, şonuň üçin hem kesel, mallaryň arasynda örän çalt ýaýraýar.

Keseli dörediji iýmit önümleriň galyndylary we 3–5°C-ä çenli sowadylan kesel malyň eti, ýokançly ot-iým, suw, howa, ders, ulag serişdeleri ýörite egin-eşik we daşky gurşawyň beýleki obýektleriniň üsti arkaly geçirilýär. Mallara kesel, esasan hem (oral) agyz boşlugynyň üsti bilen ýokuşýar, emma howa damja ýoly bilen ýokuşmagyny hem aradan aýyrmaýarlar.

Doňuzlaryň wirusly gastroenteriti ýylyň islendik paslynda ýüze çykyp biler, emma onuň döremegi üçin ýylyň sowuk döwri has-da amatlydyr. Epizootiýanyň döwürleýinliginden we mallaryň köpçülikleýin guzlaýan, ýaş jojuklaryň süýtde aýrylýan döwründe köp keselleýändiginden, gaýry keseliň epizootik hadysasy üçin 2–3 ýyllyk döwürleýinligi häsiýetlidir. Ol keselden gutulan ene doňuzlaryň, öz nesillerine şol döwür geçýänçä passiw (gowşan) immuniteti geçirýändigini bilen düşündirilýär.

Anyklanylyşy. Epizootologiki, kliniki maglumatlaryň we laborator barlaglaryň esasynda goýulýar.

Patologiki material: gan, içinde saklaýan zatlary bilen içegeleriň bölejikleri, çözi limfa mázleri, parenhima agzalardan bölejikler.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: elektron we immunoelektron mikroskopirlemek, gistologiki barlaglar, IFR, GAR. II. Wirusologiki barlaglar: 1) öýjük ösdürimlerinden wirusy bölüp aýyrmak; 2) bölüp alnan wirusy IFR, NR-de identifikirlemek. III. Retrospektiw anyklaýyş: NR, GDGAR, IFR, GASR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Gyrgyn keseli, ko-libakteriozy, salmonellýozy, ýokançly enterowiruslary we dürli gör-nüşli ýokanç däl alimenter keselleri aradan aýyrmaly.

Bejergi. Spesifik bejeriji serişde ýok.

Immunitet. Wirusly gastroenterit keseli bilen keselläp gutulan doňuzlarda dowamlylygy iki ýyllyk immunitet döreýär. Şeýle mal-laryň ganynyň syworotkasynda wirusneýtrallaýjy antitelolar bol-ýar. Antitelolaryň ýokary titri uzak saklanmaýar we tiz wagtda 1:10 gatnaşyga we ondanam pese düşýär. Jojuklaryny emdirýän ene doňuzlar A we G synply (klasly) immunoglobulinleri süýt bi-len jojuklaryna geçirýärler. Şeýle jojuklaryň goragy wirusy neýtral-laýjy antitelolaryň ene süýdi bilen üznüksiz gelip durmagy bilen şertlenýär. Laktogen immunitet dowamly däldir we onuň dartgynly-lygy gowşakdyr, sebäbi onuň netijeliligine süýdün ýeterlik däldigi täsir edýär. Şonuň üçin jojuklary wirusly gastroenteritiň wirusyndan ýaşayşynyň ilkinji günlerinden başlap goramaly, oňa garşy spesifik gorag serişdeleri ýok.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Bogaz ene doňuzlary inaktiwirlenen waksinalar bilen immunizirmek, olaryň nesliniň gowşak (passiw) goragyny üpjün etmeýär. Şol maksat üçin, häzirki döwürde köp ýurt-larda attenuirlenen diri waksinany barlagdan geçirýärler, ony etiň içi-ne sançýarlar ýa-da suw bilen içirýärler.

16-njy bap.

TÄK TOÝNAKLY HAÝWANLARDA KESEL DÖREDÝÄN WIRUSLAR

16.1. Atlaryň ýokançly (infeksion) azganlylygynyň (anemiýa) wirusy

Atlaryň ýokançly anemiýa keseli – gan emele getiriji beden agzalarynyň zeperlenmegi we güýçlenýän ýa-da mydamalyk ysytma, anemiýa, beden gyzgynlygy ýokarlanýan wagtynda gemorragik dia-

tez hadysalary hem-de ýürek damar ulgamynyň işjeňliginiň bozulmagy bilen häsiýetlenýän virus keselidir.

Kesel barada ilkinji gezek Fransiýada Ligneý (1843) ýazypdyr. Ol 1859-njy ýylda Anginiaral ýokançly anemiýa keseliniň ýokuşýandygyny, keselli atlaryň ganyny sagdyn atlara goýbermek bilen tassyklapdyr. Karre we Walle (1904) keseliň virus tebigatynyň bardygyny anyklapdyrlar. 1969-njy ýylda Kopo, leýkositleriň ösdüriminde, virus ösdürimini alypdyr.

Kesel birinji we ikinji jahan urşunyň dowamynda dünýäniň köp ýurtlarynda giňden ýaýrapdyr. Bu keseliň atlaryň arasynda ýaýrandygyny ilkinji gezek 1910-njy ýylda M.Potudin habar beripdir. 1932-nji ýylda Ý.Ý. Kolýanow, N.A. Romanow we A.A. Pinus ýokançly anemiýa keselini ilkinji gezek ylmy taýdan esaslandyryp anyklapdyrlar. 1980-nji ýylda ýokançly anemiýa keseli käbir Ýewropa döwletlerinde, Ýaponiýada, Kanadada, ABŞ-da we Afrika, Gündogar we Merkezi Amerika ýurtlarynyň köpüsinde hasaba alnypdyr.

Kesel dörediji. Virus *Retroviridae* maşgalasyna degişli RNK-ly wirusdyr. Virus ýokary derejeli polimorfizme eýedir. Köplenç wirusyň wirionlary iki gat gabykly aýlawly şar görnüşde bolup, ortaça diametri 90–140 nm.

Durnuklylygy. Virus liofil (guradylan) ýagdaýda 18°C-de özüniň wirulentligini 7 aýlap ýitirmeýär. Gysga wagtlyk doňdurmak onuň işjeňligine täsir etmeýär. 0–2°C sowukda virus 2 ýyla çenli ýaşap bilýär. Bedede we öri meýdanda virus 9 aýa çenli ýaşaýar. Güz-gyş döwründe ol sülede 8,5 aý ýaşap bilýär. Ders biotermik işlenende, ol 30 günde ölýär. Peşewde we ders suwuklygynda virus 2,5 aýa, arassa suwda 160 güne çenli, gliserinde 7 aýa çenli saklanýar. Virus özüniň wirulent häsiýetini 58°C-de 1–2 sag, gaýnadylanda 1–2 min, 20–28°C-de Gün şöhesiniň täsirine 1–3 sag ýitirýär; 2%-li iýji natriniň we formaldegidiň ergini wirusy 20 min dowamynda, 3%-li kreolin 30 min dowamynda öldürýär. 2%-li aktiw hlorly bolan hekin ergini akar suwlardaky wirusy üç günden öldürýär. Virus efirde inaktiwirlenýär, emma tripsine durnuklydyr.

Ösdürilişi. Ýokançly anemiýa keseliniň wirusy täk toýnakly haýwanlaryň bedeninden başga-da, süňk ýiliginde we atyň leýkositlerinden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinde SPT (sitopato-gen täsir) emele getirip ösýär (reprodu-sirlenýär). Beýleki öýjük ulgamlarynda wirusyň toplanmagy bir gatlagy bozmazdan bolup geçýär.

Antigen häsiýetleri. Atlaryň ýokançly azganlylyk keseliniň wirusynyň antigen tipleri we wariantlary ýokdur.

Ýokançly anemiýa keselli atlaryň ganynda neýtrallaşdyryjy, pre-sipitirleýji, komplement baglaýjy we antigemagglýutinirleýji immun bedenjikler emele getirýärler.

Patogenez. Doly öwrenilmedik. Ýokançly anemiýa keseliniň wirusy, atyň bedenine kada bolşy ýaly, köplenç gan sorýan mör-möjekleriň wirusy mehaniki geçirmeginiň netijesinde, parenteral ýol bilen düşýär. Gan bilen ol ähli beden agzalaryna we dokumalaryna düşýär we şol ýerde köpeliýär hem-de toplanýar. Onuň mukdary (kon-sentrasiýasy) esasan ganda, süňk ýiliginde köp bolýar, sebäbi ýokançly anemiýanyň wirusynyň probirkada-da (in vitro), janly bedende-de (in vivo) leýkositlerde gowy ösmek häsiýeti bar.

Wirusemiýanyň netijesinde ysytma ýüze çykýar. Retikulo ende-telial ulgam (REU) öýjükleri köpeliýär we olaryň fagositar işjeňligi ýokarlanýar. Soňra, gan emele getiriji agzalaryň işjeňligi bozulýar. Wirusdan ýüklenen eritrositler dargaýarlar we 5 günden soň, olaryň sany 1 ml ganda 1,5–3 mln çenli azalýar, netijede bolsa, gemoglobiniň sany 50%-e çenli azalýar. Şonuň üçin keseliň esasy alamatlarynyň biri anemiýa bolýar. Kesel ýokuşandan 24 sag soň, eýýäm eritrositleriň çökmek tizligi (EÇT) düýpli ýokarlanýar. REU elementleri gemo-liz önümlerini özüne siňdirip başlaýar we bagyrdaky, dalakda hem-de beýleki beden agzalarynda gemosiderin toplanýar. Wirusyň sitopatik täsiri netijesinde, keselli atlaryň parenhimatoz agzalarynyň ganynda köp mukdarda del belok ýüze çykýar (dokuma antigen), ol bolsa dokumalaryň allergik alawlanmasyny ýüze çykarýar we şol antigen-lere garşy antitelolary güýçli öndürüp başlaýar.

Kliniki alamatlary. Keseliň inkubasion döwri 10–20 gün töwe-regi bolýar. Bedeniň durnuklylygyna, wirusyň wirulentligine we

başga-da köp beýleki şertlere baglylykda, keseliň ýitiden ýokary, ýiti, dowamly we gizlin formalary (görnüş) bolýar.

Ýokançly anemiýanyň ýitiden ýokary geçişi, mydamalyk ýokary ysytma, sussupeslik, ýüregiň işiniň gowşamagy, dem alşyň tizleşmegi gemorragik enterit hadysalar we art aýaklaryň ysmazlygy bilen häsiýetlenýär. Kesel birnäçe sagatdan 1–2 güne çenli dowam edýär we atyň ölümi bilen tamamlanýar.

Keseliň ýiti geçişi, malyň beden gyzgynlygynyň birden 40–42°C-ä çenli ýokarlanmagy bilen başlanýar. Ysytma, kada bolşy ýaly, mydamalyk häsiýete eýe bolýar. Mal sussupes halda bolýar. Konýunktiwa, burun we agyz boşluklarynyň nemli bardalary başda gyzarýar (giperemiýa), soňra keseliň ösmegi bilen agymtyl, çişen, ýagjymak bolýar, olarda köplenç nokatjyklar şekilli ganöýmeler bolýar. Kesel atyň gözüniň üçünji gabygynda we diliniň nemli bardalarynyň töwereginde aýratyn häsiýetli ganöýmeler bolýar. Kesel atlaryň burnundan gan akmak, sanjylar, içgeçme (tezek köplenç halatda gan gatysykly) ýaly alamatlar ýüze çykýar. Ýürek işjeňligi gowşaýar, damar urgusy tizleşýär, atyň garnynyň, döşüniň töwereginde, aýaklarynda durnukly çişler döreýär. Keselli mal kellesini aşak sallap durýar. Hereket edende güýçli howa ýetmezçiligi duýulýar, mal zordan dem alýar, ýürek urgusy çaltlaşýar, bulanyp hereket edýär. Işdäniň saklanyp galandygyna seretmezden, keselli atlar tiz horlanýarlar. Keseliň ýiti geçişi bir aý dowam edýär, köplenç bary-ýogy 3–15 günden ölüm bilen tamamlanýar ýa-da ýitiden pes görnüşe geçýär.

Ýitiden pes geçişi 2–3 aý dowam edýär, ol keseliň ýiti geçişiniň dowamy bolýar ýa-da aýratyn döreýär, ysytma remissiýa döwri bilen çalyşýar, keselli malyň gyzgynlygy kada gelende, keseliň beýleki alamatlary ýitýär, malyň ýagdaýy gowulaşýar. Ysytmanyň ýüze çykmagy näçe ýygy we dowamly bolsa, şonça-da bedeniň kuwwatynyň peselmegi we horlanmagy çalt ösýär. Keseliň ýitiden pes geçişi dowamly häsiýete eýe bolýar ýa-da malyň ölümi bilen tamamlanýar.

Ýokançly anemiýa keseliniň dowamly (hroniki) geçişi, onuň ýitiden pes geçişiniň dowamy bolýar ýa-da aýratynlykda döreýär, kesel malyň beden gyzgynlygynyň ýokarlanmagy (40–41°C-ä çenli) bellenn

ýär. Mal çalt ýadaýar, dem almasy agyrlaşýar, ýürek urgusy tizleşýär, köp derleýär, myşsalary titreyär. Atlaryň kanagatlanarsyz iýmitlendirilmesi ýa-da çakdanaşa ulanylmagy keseliň beterleşmegine, olaryň umumy ýagdaýynyň birden erbetleşmegine we malyň ölümüne getirýär.

Keseliň gizlin (latent) görnüşi kesele durnuklylygy ýokary bolan atlarda duş gelýär. Şeýle mallar virus göteriji bolup galýarlar we beýleki atlar üçin wirusyň çeşmesi bolýarlar.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Keseliň ýiti ýa-da ýitiden pes geçişi bilen keselläp ölen atlaryň maslygy açylanda, gemorragik diatezi, limfa mázleriniň çişmegini, dalagyň ulalandygyny (kähalatda birnäçe esse) we gandan dolandygyny görmek bolýar. Dalak garamtyl gyzyr reňkli, ýumşak, üstki tarapy бүдүр-сүдүр bolýar. Bagyr kesilip göründe, bölek-bölek şekilli bolýar. Ýürek myşsasy özgeren we ýumşak. Konýunktiwa we nemli gabyklar, deri asty kletçatka ak reňkli, kähalatda sarymtyl tegmilli bolýar.

Kesel dowamly geçende, köplenç malyň maslygy hor bolýar, nemli we seroz gabyklar ak reňkli, dalak kadaly ululykda ýa-da azajyk ulalan, däne şekilli bolýar. Bagyrdaky bölek-bölek şekil (alabederlik) aýdyň görünýär. Kesilip görülen çalymtyl ak tümmejikleri görmek bolýar.

Epizootologiki aýratynyklary. Tebigy ýagdaýlarda ýokançly anemiýa keseli bilen köplenç atlar, şeýle-de eşekler we gatyrlar keselleýärler. Taýlarda bu kesel köplenç ölüm bilen tamamlanýar. Eşekler we gatyrlar ýokançly anemiýanyň wirusyna, atlara seredeniňde, has durnuklydyrlar.

Ýokançyň sebäpkäriňiň çeşmesi kesel mallardyr. Esasan hem keseliň ýiti geçýän döwründäki keselli şeýle hem virus göteriji mallar keseliň ýitileşýän döwründe has howpludyr.

Wirus belokly suwuklyklar we ekskretler (peşew, tezek, burun nemi, konýuktiwal suwuklyk, gözyaş, süýt) bilen çykarylýar. Kesel mallaryň bölüp çykarýan zatlary bilen hapalanan ot-ýým, suw, ders, düşek we beýleki obýektler wirusyň çeşmesi bolup biler.

Ýokançly anemiýa keseliniň döwürleýindigi, maldan gan sorýan mör-möjekleriň, hususan-da örüde we hatda mal ýataklarda köpçülik-

leýin ýaýranlygy (iýul-awgust) hasaba alnyp, kesel anyklanylanda ulanylýar. Ýokançly anemiýa keseliniň wirusy, şeýle-de aseptikanyň, antiseptikanyň düzgünleri berjaý edilmese, hirurgik enjamlaryň, sanjym geçirilýän inňeleriň, pipetkalaryň üsti bilen geçirilip bilner (sanjym edilende, gan alnanda we operasiýa geçirilende).

Anyklanylyşy. Toplumlaýyn barlaglaryň netijesinde: epizootologik aýratynlyklary, kliniki we laborator barlaglarynyň netijeleri, gematologiki, patologo-anatomiki we gistologiki özgermeler hasaba alnyp anyklanylýar.

Patologiki material: keselli mallardan – ganyň syworotkasy, antikoagulyant goşulan gan; maslykdan – bagryň, dalagyň, ýüregiň, limfa mázleriniň bölejikleri.

Laborator anyklanyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: IFR, gematologiki barlaglar. II. Wirusologiki barlaglar: 1) atlaryň leýkositlerinden taýýarlanan ösdüriminden wiruslary bölüp aýyrmak; 2) bölünip alnan wiruslary DPR, KBR-de identifisirlemek. III. Retrospektiw anyklaýyş işlenip düzülmedik.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Ýokançly anemiýa keseli anyklananda, oňa meňzeş kliniki alamatlary bolýan keselleri aradan aýyrmaly: piržoplazmoz, nuttallioz, tripanosomozlar, leptospiroz, rinopnewmoniýa, gurçuk keselleri we başg.

Immunitet. Ýokançly anemiýa bilen kesellän atlar, köplenç keseliň gaýtadan ýokuşmagyna garşy, anyk durnuklylyk gazanýarlar. Emma gumoral antitelolar we atlaryň immunitetiniň dartgynlylygynyň arabaglanyşygy doly öwrenilmedik.

Bejergi. Bejergi işlenip düzülmedik.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Wirusyň bedende uzak wagtlap bolmagy netijesinde ol özüniň biologiki häsiýetlerini üýtgedýär, şonuň üçin atlaryň ýokançly azganlylyk keseline garşy waksina ulanmaklygyň netijeliligi pes bolýar. Soňky ýyllarda Fransiýada, Ýaponiýada we Amerikada waksinalar taýýarlamak işi ýokary derejede alnyp barylýar.

16.2. Täk toýnaklylaryň afrikan gyrgynynyň wirusy

Atlaryň afrikan gyrgyny (*Pestis african equorum*, täk toýnaklylaryň afrikan gyrgyny) – ysytma çişleriň emele gelmegi, gemorragik diatez we dem alyş agzalarynyň zeperlenmegi bilen häsiýetlenýän wirusly kesel.

Kesel ilkinji gezek 1919-njy ýylda Günorta Afrikada ýüze çykarylýpdyr. Keseliň wirus tebigaty 1934-nji ýylda anyklanylýpdyr. Bu kesele 1944-nji ýyla çenli diňe Afrikada gözegçilik edipdirler, soňra ol Ýakyn we Orta Gündogar döwletlerinde, şeýle-de Hindistanda we Ispaniýada ýaýrapdyr.

Kesel dörediji. *Reoviridae* maşgalasyna degişli RNK-ly wirusdyr. Wirion şar şekilli, ululygy 70–80 nm. Belokly gabygy 92 sany kub tipde ýerleşen kapsomerlerden durýar. Wirusyň reproduksiýasy öýjükleriň sitoplazmasynda bolup geçýär.

Durnuklylygy. Wirus daşky gurşawyň şertleriniň täsirine durnuklydyr. Ol kesel malyň ganynda 4 ýyl saklanýar, çüýreýän ganda birnäçe hepde, toprakda 37°C-de 11 gün saklanýar. 45°C-de wirus 6 günden soň işjeňligini ýitirýär, 55°C-de 10 min, 70°C-de 5 min soň öz işjeňligini ýitirýär. Wirus formaldegide duýgurdyr. Ultramelewşe şöhleler wirusy bir minudyň dowamynda inaktiwirleýär.

Ösdürilişi. Wirus beýnä ýokuşdyrylanda ak syçanlar, alakalar we deňiz alakalary üçin patogendir, towuk embrionynyň fibroblast ösdüriminde maýmynlaryň bagyr dokumasynda ösýär.

Antigen häsiýetleri. Wirusyň neýtrallaşdyрма täsirlemesiniň kömegi bilen tapawutlandyrylýan 9 sany serologiki tipi bellidir. Olaryň hemmesi komplement baglaýjy antigen saklaýarlar. Wirus bedende wirusneýtrallaşdyryjy, komplement baglaýjy we presipitirleýji antitelary emele getirýär.

Patogenezi. Wirus mallaryň bedenine, mör-möjekler gan soranda deriniň üsti bilen düşýär. Wirusyň bedene düşen ýerindäki duýgur öýjüklerde ol köpeliýär we ganyň akymy bilen, gan damarlaryna baý agzalara we dokumalara (dalak, öýken we başg.) geçirilýär. Soňra ol

eritrositler bilen ähli bedene ýaýraýar. Gan damarlaryň geçirijiliginiň bozulmagy çişleriň we ganöýmeleriň ösmegi bilen ugrukýar. Häsiýetli alamatlaryň biri leýkopeniýa hadysasydyr. Mallaryň ölümi öýkeniň çişmegi we ýürek ýetmezçiligi netijesinde ýüze çykýar.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlinlik döwri 3–10 gün. Kesel ýitiden ýokary, ýiti we ýitiden pes görnüşlerde geçýär. Kesel ýiti geçende, keseliň öýken görnüşi, ýitiden pes görnüşde geçende bolsa, ýürek (çiş) görnüşi tapawutlandyrylýar.

Keseliň ýitiden ýokary geçişinde ysytmany (beden gyzgynlygy 42°C -ä çenli ýokarlanýar) damar urgusynyň çaltlaşmagyny, mysalaryň titremegini, sussupesligi hasaba alýarlar. Ölüm-ýitim ýürek ýetmezçiligi netijesinde keseliň 3–6-njy günlerinde ýüze çykýar.

Ýiti geçişi, ysytma (beden gyzgynlygynyň $40\text{--}42^{\circ}\text{C}$ -ä çenli ýokarlanmagy), sussupeslik dem almanyň kynlaşmagy we tizleşmegi bilen häsiýetlenýär. Sary tegmilli hapa gyzyl reňke boýalan gözden ýaş akýar we ýagtylykdan gorkma peýda bolýar. Keseliň aýdyň kliniki alamatlary 6–7-nji günleri bildirip başlaýar. Malyň ölmegine 24–48 sagat galanda, öýkende progressirleýji çişleriň örän çalt döreýändigini, üsgülewük, burun deşiklerinden köpürjikli suwuklygyň bölünip çykmagy, göze görünýän nemli gabyklaryň gögermegi hasaba alynýar. Kesel 11–14 gün dowam edýär. Seýrek ýagdaýlarda, keseliň 7–8-nji günlerinden başlap mallar sagalyp ugraýar.

Kesel ýitiden pes görnüşde geçende, haýal ösýär. Bedeniň gyzgynlygy $40\text{--}40,5^{\circ}\text{C}$ -ä çenli ýokarlanýar. Keseliň ikinji hepdesiniň soňunda kelläniň, aýratyn hem gabaklaryň, gözün töweregininiň, boýnuň, döşüň, garnyň we aýaklaryň çişmegi hasaba alynýar. Dem almaklyk kynlaşýar, damar urgusy çaltlaşýar. Keseliň ýitiden pes geçişinde mallaryň bir bölegi sagalýar, emma malyň kuwwatlanmagy haýal geçýär.

Şeýle-de, keseliň garyşyk görnüşi duşýar, onda keseliň alamatlary ýokarda beýan edilen görnüşleriniň haýsam bolsa birine häsiýetli, bir wagtda ýüze çykýar, gipoksiýa we malyň ölümi bilen tamamlanýar.

Keseli kabul edijiligi pes mallarda (eşekler) kesel ýeňil geçýär. Damar urgusynyň tizleşmegi, dem almagyň kynlaşmagy we işdäniň

peselmegi bilen ugrukýan gysga wagtlaýyn ysytmadan soň mallar keselden gutulýar.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Kesel ýiti geçende, öýken çişýär we plewral boşlugyna suwuklyk ýygnaýar; öýkeniň dokumasy kesilende, köpürjikli suwuklyk çykýar. Ýürek zeperlenmesi görnüşinde geçende kelläniň, boýnuň, gabagyň, myssa dokumalarynyň, deriasty kletçatkalaryň çişmegi; limfa mázleriniň ulalmagy; miokarda distrofiki özgermeleri, içki agzalarda gan inmeleri görmek bolýar.

Epizootologiki aýratynlyklary. Tebigy şertlerde täk toýnakly haýwanlar: atlar, gatyrlar, eşekler, zebalar keseli tiz kabul edijilerdir.

Infeksiýanyň sebäpkäriniň çüşmesi kesel mallardyr. Howasy ýyly we çygly regionlarda kesel stasionar häsiýete eýedir. Köp ýagyş-ýagmyrly ýyllarda kesel, enzootik zonalaryň çäginde daşda ýaýrap biler. Wirusyň mör-möjekler tarapyndan geçirilýändigini tejribede tassyklanyldy. Olar keselli atyň ganyny sorandan soňra, 5 hepdeäniň dowamynda wirusy geçirmäge ukyplydyrlar. Wirusyň tebigatdaky rezerwuary anyklanylmadyk, emma gözegçilikler, wirusyň haýsam bolsa bir ýabany haýwanyň bedeninde saklanýandygyny çaklamaga mümkinçilik berýär.

Kesel epizootiýa görnüşde ýüze çykýar we gysga wagtda giň meýdany gurşap alýar. Keseliň uzak bolmadyk aralyga çalt ýaýraýandygy hem hasaba alnan, bir gije-gündiziň dowamynda 200 km. Ölümlilik örän ýokary – 95%-e çenli bolýar.

Anyklanylyşy. Epizootologiki maglumatlaryň, kliniki alamatlaryň we laborator barlaglaryň netijeleri esasynda goýulýar.

Patologiki material: gan, parenhima agzalaryň (dalak, öýken we başg.) böljekleri.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: IRF, GAR. II. Wirusologiki barlaglar: 1) guzularyň, atlaryň, süýtlen aýrylmadyk syçanlaryň böwreginden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinden wiruslary bölüp almak; 2) bölünip alnan wirusy GASR, DPR, NR, KBR-de identifisirmek. III. Retrospektiw anyklaýyş: GASR, DPR, NR, KBR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklayyş. Otbaş keseli, pirop-lazmidozlary, wirusly artritleri aradan aýyrmaklyk hökmanydyr.

Immunitet. Keselden gutulan mallar wirusyň şol wariantynyň döredýän keseline durnukly bolýarlar. Taýlarda enesiniň süýdünden geçip, 5–6 aý dowam edýän passiw immunitet döreýär.

Bejergi. Ýörite (spesifiki) serişde ýok.

Ýörite öňüni alyş çäreleri. Daşary ýurtlarda diri we inaktiwirlenen waksinalar ulanylýar.

17-nji bap.

ITLERDE WE ÝYRTYJY HAÝWANLARDA KESEL DÖREDÝÄN WIRUSLAR

17.1. Itleriň gyrgyn keseliniň wirusy

Itleriň gyrgyny (*Pestis*) – gyzzyrma, gözüniň, dem alyş ýolunyň we aşgazanyň nemli gatlagynyň alawlanmagy, pnewmoniýa, ekzan-tema hem-de merkezi nerw ulgamynyň zeperlenmeginiň alamatlary bilen ýüze çykyan wirusly ýiti geçýän kontagioz, ýokanç keseldir.

Aristoteliň ylmy işlerinde bu kesel itleriň anginasynyň diýlip ýazylýpdyr. 1762-nji ýylda bolsa Krymda ýüze çykypdyr we krym keseli diýip atlandyrylýpdyr. Itleriň gyrgyn keselini wirusyň döredýändigini 1905-nji ýylda fransuz alymy Karre subut edipdir. Gyrgyn keselini kümüş gara reňkli tilkilerde 1925-nji ýylda Grin, ýabany itlerde, ýenotlarda we norkalarda 1928-nji ýylda Rudolf anyklaýar. Ozalky SSSR-de sütünli haýwanlaryň dürli görnüşinde bu keseli 1932-nji ýylda I.W. Mirolýubow anyklapdyr.

Kesel dörediji. *Paramyxoviridae* maşgalasyna degişli RNK-ly, gurluşy polimorf: wirionlarynyň köpüsi şar görnüşli, ýöne arasynda sapak görnüşleri hem duşýar. Ululygy 150–300 nm. Daşky gabygy spiral tipde ýerleşendir.

Durnuklylygy. Daşky gurşawda wirusyň durnuklylygy onçakly ýokary däl we keselli itiň burnundan akýan suwuklygynda, teze-ginde wirus işjeňligini 7–11 günden ýitirýär. Emma guradylan ýa-da

doňdurylan wirus işjeňligini birnäçe aý saklaýar. Liofil ýagdaýda bolsa bir ýyla çenli işjeň bolup galýar. Wirusy 60°C gyzdyrsaň, 30 minutdan ölýär, 100°C-de dessine ölýär. Dezinfisirleýji maddalar we fiziki täsirler wirusyň işjeňligini çalt peseldýär: 1%-li lizolyň ergini 30 minutdan, 2 %-li iýiji natriniň ergini 60 minutdan öldürýär. Ultra-melewşe şöhleleri birnäçe sagatdan işjeňligini peseldýär.

Ösdürilişi. Towuk embrionynyň harion-allantois bardasynda aý-dyň (SPT) ýüze çykaryp, itleriň we towşanlaryň bedenlerinde, şeýle-de itleriň we harýoklaryň (porsygüzen) öýken dokumalaryndan taýýarlanan öýjük ösdürimlerinde gowy ösýärler. Öýjük ösdürimlerinde SPT iki görnüşde ýüze çykýar: 1) şikesli, tegelek öýjükleriň; 2) köp ýadroly äpet öýjük-simplastlaryň emele gelmegi, olaryň hersi özünde 2-den 60-a çenli ýadro saklaýar.

Antigen häsiýetleri. Itleriň gyrgyn keseliniň wirusynyň antigen tipleri we wariantlary anyklanmadyk. Komplementbaglaýjy, presipitirleýji we gemagglýutindirleýji antigen toparlary bedende özlerine laýyk antitelolar emele getirýärler. Ýabany ýyrtyjy haýwanlardan we itlerden bölünip alnan gyrgynyň wirusynyň dürli şammlary immunologiki birmeňzeşdir, ýöne olar patogenliligi we wirulentliligi boýunça bir-birinden tapawutlanýarlar. Itleriň gyrgyn wirusynyň adamlaryň gyzamygynyň we gara mallaryň gyrgynynyň wiruslarynyň antigenleriniň özara gatnaşyklarynyň bardygy anyklanyldy. Gyrgyn keseli bilen keselläp sagalan itleriň ganynyň syworotkalary adamlaryň gyzamygynyň wirusyna garşy antitelolary saklaýarlar. Munuň tersine, gyzamyk bilen keselläp, keselden sagalan adamlaryň ganynyň syworotkasynda ýyrtyjylaryň gyrgynynyň wirusyna garşy wirusneýtrallaşdyryjy antitelolar bolýar. Gara mallaryň gyrgynyna garşy antitelo saklaýan ganyň syworotkasy ýyrtyjylaryň gyrgynynyň wirusyna täsir edýär.

Patogenez. Wirus ýyrtyjy haýwanlaryň bedenine dem alyş agzalarynyň üsti bilen düşenden soň, ilkinji gün limfa mázleriniň öýjüklerine girýär, 2–3-nji günleri bolsa mononuklear leýkositlere girýär. Ilkinji 6 günün dowamynda wirus limfoid (limfa emele getirýän) ulgamynda köpeliýär, ondan soň içi wirusdan doly mononukle-

ar leýkositler bedeniň ähli ýerlerine dargaýarlar. Wirus bedene diňe bir leýkositler bilen ýaýraman, ganyň plazmasy bilen hem ýaýraýar. Eger bedende antitelalaryň sintezi gowşak bolsa, onda virus epitelial öýjükleriň köpüsine girýär. Şol döwür dem alyş, iýmit siňdiriş ýa-da nerw ulgamynyň zeperlenmeginiň alamatlary ýüze çykýar. Eger-de bedende antitelolar çalt we köp dörese, onda virus bedene ýaýramaýar ýa-da epidermisiň öýjüklerine we neýronlara ýaýramak bilen çäklenýär. Şol öýjükler dargaýança wirusa antitelolar täsir edip bilmeýärler.

Ganda antitelalaryň mukdary keseliň 9–12-nji günleri iň ýokary derejä ýetýär we şol derejede 60–70 gün saklanýar. Ýyrtyjy haýwanlaryň gyrgyn keseliň ösüşinde sekunda we garyşyk infeksiýalaryň sebäpkärleriniň aýgytly orny bar, salmonellazlar, ešerihiýalar, pasterellalar, toksoplazmalar, kokklar we beýlekiler. Ýyrtyjylaryň gyrgyny itlerde ýokançly gepatit ýa-da adenowirus infeksiýa bilen bir wagtda geçip biler, norkalarda bolsa aleut keseli bilen bilelikde geçip biler. Garyşyk we sekunda infeksiýalar, şonuň ýaly hem mugthor gurçuklar infeksiýalary, stress-faktorlar, iýmitlendirilişiniň, saklanyşynyň we haýwanlaryň ösdürilişiniň bozulmagy, makrobodenleriň immunologiki durnuklylygyny peseldýär, patologik hadysanyň geçişini agyrlaşdyrýar we ölümliligi artdyrýar.

Kliniki alamatlary. Itlerde keseliň gizlin döwri 14–21 we ondan hem köpräk, sütünli ýyrtyjylarda bolsa 9–30, käwagtlarda 90 gündür. Kliniki alamatlarynyň anyklygyna baglylykda keseliň öýken, içege, nerw, deri we garyşyk görnüşlerini tapawutlandyrýarlar. Geçiş boýunça ýiti, ýitiden pes, dowamly (hroniki) bolup biler. Kesel abortiw görnüşde hem geçip biler.

Kesel ýiti geçende haýwanyň bedeniniň temperaturasy 41–42°C-ä çenli ýokary galýar, işdäsi ýitýär, 2–3 günden soň keselli haýwan komatoz ýagdaýda ölýär. Keseliň bu geçiş seýrek duşýar.

Keseliň ýitiden pes geçiş hem temperaturanyň ýokary galmagy we onuň 1–2 gün, kähalatlarda 1–2 hepde saklanmagy bilen häsiýetlenýär. 1–1,5 aýlyk güjüklerde temperatura az-owlak galýar ýa-da kadada galýar. Temperatura bilen bir wagtda haýwanlarda depressiw

ýagdaý, gowşaklyk, myşsalaryň titremegi, gorkmaklyk, işdäsislik, burun aýnasynyň guramaklygy ýüze çykýar. Keseliň 2–3-nji günleri haýwanyň burnundan ilki seroz nemli, soňra iriňli suwuklyk gelýär, ol gurap, burnuň deşiklerini ýapýar. Haýwan üsgürýär, asgyrýar, pyşgyrýar, ön aýagynyň penjesi bilen burnuny gaşýar. Dem almasy kynlaşýar. Öýkenini diňläniňde çygly hyrryldy eşidilýär, döş bölümini kakyp görseň, tutuk sesli ojaklary tapmak bolýar (keseliň öýken görnüşi). Ýüreginiň urgusy çaltlaşýar, aritmiki, ýüplük şekilli bolýar. Haýwanyň gözünden seroz, nemli, soňra iriňli suwuklyk akýar, ol guraýar, gabaklar ýelmeşýärler. Konýunktiwa gyzarýar, çişýär, şöhleden gorkmaklyk ýüze çykýar. Seýrek keratit ýa-da ýaralar ýüze çykýar. Dem alyş ýolunyň çişmegi we konýunktiwa bilen bir hatarda aşgazan-ichege ýolunyň ýiti kataral çişmegini görmek bolýar, bu bolsa içiň gatamagy, gusmaklyk we nemli, ganly iç geçme bilen häsiýetlenýär (*keseliň içege görnüşi*). Keselli itlerden ýakymсыз porsy ys gelýär.

Art buduň iç ýüzüniň derisinde, gulakda, garyn diwarynyň derisinde, agzyň we burnuň töwereginde örgünler döreýärler. Soňra, ol gabarçaklar ýarylýar, goňur kesmekler emele gelýär (deriniň zeperlenýän görnüşi). Keseliň nerw görnüşinde sussupeslik howsalanmaklyk bilen çalyşýar, aýry-aýry myşsalar toparý ýa-da бүтін endamyň myşsalary toniki ýa-da kloniki titreyärler, dogry hereketi bozulýar. Tapgyr-tapgyr epileptiki tutgy bolup durýar, onuň galmagy hem mümkin ýa-da yzky, kähallatlarda ön aýaklaryň, peşew haltanyň sfinkteri, göni içegäniň, ýüzüň nerw damarynyň ysmazlygyna geçýär.

Keseliň dowamly (hroniki) geçişine köplenç nerw ulgamynyň zeperlenmegi häsiýetlidir. Bu geçişde myşsalar toparlaýyn titräp dartylýarlar, ysmazlyk ýüze çykýar, şonuň ýaly hem körlük, kerlik, ys duýgusyny ýitirmeklik, göz perdesiniň ýaralanmagy, göz almasynyň kiçelmegi bolup biler. Gyrgyn keseli beterlande, kliniki alamatlar ýokarda aýdylanlardan hem dürli-dürli bolup biler. Kesel 2 günden 28 güne çenli, kähallatlarda birnäçe hepde we aý dowam edip biler. Nemli bardalarda seroz (kataral) çiş i gowşak bildirip we keseliň alamatlarynyň ýüze çykmadyk ýagdaýynda haýwanlar 1–2 hepdeden soň keselden gutulýarlar. Bu keselde ölümlilik ortaça 50% töweregi

bolýar, nerw ulgamynyň zeperlenmesinde bolsa 85%-e çenli ýetýär, ondan hem köp bolmagy mümkin.

Keseliň abortiw görnüşinde haýwanyň näsaglygy 1–2 gün dowam edýär. Gyrgynyň alamatlary haýwanlaryň dürli görnüşlerinde tapawutly ýüze çykýar. Tilkilerde keseliň deri görnüşi bolmaýar, epizootiýanyň soňunda nerw alamatlary agdyklyk edýär. Norkalarda deriniň zeperlenmek alamatlary agdyklyk edýär, olaryň penjesiniň, gabagynyň derisi, burnunyň, gulagynyň, dodagynyň derisi çişýär. Çişen ýerleri suwuklyk bilen örtülýär, soňundan kesmekleýär. Kesel uzaga çekse, dermatit boýun we arka derisine ýaýraýar, keseliň geçişi köplenç hroniki bolýar. Alajagözenlerde kataral degidratasiýa, göni içegäniň çişmegi we çöwürülmegi ýüze çykýar. Ölümlilik – 90%.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Bu üýtgemeler keseliň geçişine we beterlemeleriň häsiýetine laýyk gelýär. Ýokary dem alyş ýollarynda kataral ýa-da iriňli çişleri, öýkende bolsa çal-gyzyl ýa-da gyzyl-goňur pnewmoniýa ojalaryny ýa-da atelektaz ojalaryny görmek bolýar; epikartda, perikartda we böwregiň kapsulasynyň aşagynda, aşgazan ýolunyň ugrunda damardan süzülip çykýan gan, eroziýalar we ýaralar duşýarlar. Döş we garyn boşluklarynyň limfa mázleri ulalýarlar, kesip göründe, suwly (çygly) bolýar. Beýniniň gabygynyň gan damarlary gandan dolan, peşew haltasynyň nemli gatlagy gyzaran (gögümtil öwüşginli) we nokat-nokat ýa-da zolakly gan inmeler bolýar.

Epizootologiki aýratynlyklary. Bu kesel bilen itler, möjekler, sagallar, garagulaklar, tilkiler, ýenotlar, norkalar we käbir beýleki ýyrtyjylar keselleýärler. Duýgur haýwanlaryň hemmesinde ýaş haýwanlar, ýagny itleriň 12 aýa çenlisi, sütüklü haýwanlaryň 5 aýa çenlisi has duýgurdyr. Uly ýaşyndaky itler we sütüklü haýwanlar 2–5 esse seýrek keselleýärler.

Keseli döredijiniň çeşmesi keselli we wirus göteriji haýwanlardyr. Wirus burundan, gözden çykýan suwuklyklarda, tezekde we beýleki ekskretlerde 10–51 günün dowamynda saklanýar. Wirusy patologiki materialda (ganda, dalakda, süňk ýiliginde, döş we garyn suwuklygynda) köp wagtyň dowamynda ýokary titrde tapmak bolýar. Keselden gutulan itlerden wirus 3 aýyň, ýenotlardan 9 aýyň, beýleki

sütüklü haýwanlardan 3–5 aýyň dowamynda çykarylmagy mümkin. Kesel, esasan hem dem alyş we alimenter ýollar bilen ýokuşýar. Wirusy geçiriji faktorlar bolup mallara seretmek üçin gerek bolan gural-lar, ýörite eşikler, şonuň ýaly hem mör-möjekler, guşlar we syçanlar hyzmat edýärler. Tebigatda wirusyň çeşmesi ýabany ýyrtjylar (ýe-notlar, möjekler, şagallar, tilkiler) we ykmanda (sergezdän) itlerdir. Gymmat bahaly derili haýwanlary we itleri saklaýan we ösdürýän ho-jalyklara virus geçirijiler gyrgyn keselinden abat däl hojalyklardan getirilen haýwanlar, sergezdän itler, keseli dörediji bilen hapalanan gural-lar bolup biler. Kesel ýylyň islendik wagty ýüze çykyp biler we epizootiki ýa-da seýrek görnüşde geçýär.

Anyklanylyşy. Epizootologiki, kliniki we patologo-anatomiki üýt-gemeleriň hem-de laborator barlaglaryň netijesi esasynda anyklanylýar.

Patologiki material: keselli haýwanlardan – gan burundan we gözünden akýan suwuklyklaryň çyrşagy; maslykdan – öýkenden, ke-kirdewükden, dalakdan, böwrekden, kelle-beýniden we peşew halta-dan bölejikler alynýar.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspres-susullar: IFR, GAR, emele gelen bedenjikleri tapmak.

II. Wirusologiki barlaglar: 1) towuk embrionlaryndan, horýok-laryň böwreginden taýýarlanan öýjük ösümlerinden wiruslary bölüp aýyrmak; 2) bölünip alnan wirusy IFR, NR, DPR, GASR-ň kömegi bilen identifikirlmek.

III. Retrospektiw anyklaýyş: KBR, NR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Bu keseli itleriň ýo-kançly gepatit, guduzlama kesellerinden, Aueskiniň keselinden, par-wowirusly enteritden, aleut keselinden, zäherlenmelerden tapawut-landyrmaly.

Immunitet. Gyrgyn keselinden gutulan itlerde ömürlük durnukly immunitet döreýär.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Ýörite keseliň önüni almak üçin «668-KF» «EPM» we «Wakçum» ştammlaryndan taýýarlanan gury wirus waksinasyny ulanylýar. Immunitet waksina sanjylandan soň, 10–21 günden döreýär we 1 ýyla çenli saklanýar.

17.2. Itleriň ýokançly gepatit keseliniň wirusy

Ýyrtýjylaryň ýokançly gepatiti (*Hepatitis infectiosus carnivorum*, Rubartyň keseli, itleriň ýokançly gepatiti, tilkileriň enzootiki ensefalomiýeliti) – gyzyrtma, dem alyş we iýmit siňdiriş ýollarynyň nemli bardalarynyň kataral alawlanmasy, bagryň we merkezi nerw ulgamynyň zeperlenmegi bilen häsiýetlenýän ýiti ýokanç keseldir.

Ilkinji gezek 1928-nji ýylda ABŞ-da *Grin ensefalit* wirusyny kümüş gara reňkli tilkilerden bölüp çykarypdyrlar. Ozalky SSSR-de tilkilerde bu kesel barada 1933-nji ýylda A.P.Kiur-Muratow, 1937-nji ýylda G.Lewenberg, 1938-nji ýylda I.A.Buzimow we T.S.Wanowskiý yazypdyrlar. Itlerde ýokançly gepatiti ilkinji gezek 1947-nji ýylda Rubart öwrenipdir. Soňra 1948-nji ýylda Çeddok, 1949-njy ýylda Zindentopf bilen Karlson we beýlekiler tilkileriň ensefalitiniň we itleriň gepatitiniň kesel döredijisiniň bir wirusdygyny subut edipdirler.

Bu kesel ABŞ-da, Şwesiýada, Daniýada, Germaniýada, Angliýada, Ýaponiýada, Türk respublikasynda we beýleki ýurtlarda hem hasaba alynýar.

Kesel dörediji. Wirus *Adenoviridae* maşgalasyna degişli DNK-ly wirusdyr. Wiriony şar şekilli görnüşdedir, ululygy 70–80 nm, belokly gabygynda 252 kapsomer kub tipde ýerleşendir.

Durnuklylygy. Guradylmaga we doňdurylmaga örän çydamlydyr. Otag temperaturasynda işjeňligini 10–18 hepde, 4°C-de – 9 aýdan gowrak, 37°C-de – 29 güne çenli, 50°C-de – 150 min, 60°C-de – 3–5 min saklaýar. 50%-li gliseriniň ergini bilen konserwirlenen patologik materialda 4°C-de 8 ýyla çenli wirus ölmeýär. Wirus efire, hloroforma we metanola çydamly.

Ultramelewşe şöhleleriniň täsirine 30–60 minudyň dowamynda işjeňligini ýitirýär. Formalin, lizol, fenol, aşgarlar ýaly dezinfisirleýji maddalar wirusy öldürýärler.

Ösdürilişi. Wirus towugyň düwünçeginde uýgunlaşan, itiň böwreginiň we tohumlygynyň öýjüginde ösdürimine sitopogen täsir edýär. Kesel döredijiniň wirionlary süýri (owal) ýa-da tegelek bolýarlar,

öýjükleriň ýadrosynda ýerleşýärler. Olaryň gurluşynda presipitirleýji, gemagglýutinirleýji we komplementi baglaýan antitelolar bar. Kesel döredijiniň ähli görnüşleri üçin birmeňzeş toparlaýyn we ýörite komplementi baglaýjy antitelolary bar.

Antigen häsiýetleri. Wirusyň antigen tipleri we wariantlary ýokdur. Itleriň hepatitiniň virusynyň itleriň adenowiruslary we infeksiýaly laringotraheit keselleriniň wiruslary bilen immunogen meňzeşligi bardyr. Wirus bedende wirusneýtrallaşdyryjy, komplementbaglaýjy, presipitirleýji we antigemagglýutinirleýji antitelolar emele getirýär.

Patogenez. Wirus bedene düşenden soň, golaý ýerleşen limfa mázlerinde köpeliýär, soňra gana düşýär. 2–3 günden ol kiçi gan damarlarynyň içki gatlagynyň öýjüklerine we ähli bedene ýaýramak bilen, aýratyn hem bagryň we dalagyň wenalarynyň öýjükleriniň ýadrosynyň garyndysy ýaly ýygyny (üýşme) emele getirýär. Onuň netijesinde bagryň бүтинleý özgermesi we bedeniň zäherlenmesi ýüze çykýar, soňra bolsa böwrek we ýüregiň içki gatlagynyň бүтинleý özgermesi, nemli we seroz gatlaklarynda köp gan çykyndylary peýda bolýarlar. Kelle we oňurga beýnisiniň nerw merkezleriniň zeperlenmesiniň döremegine getirýär. Keseliň kliniki alamatlarynyň ýüze çykan döwri virus ganda, ähli sekretlerde we ekskretlerde duşýar, soňra bolsa diňe böwrekde we peşewde bolýar.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlin döwri itlerde 6–9 gün, sütünli haýwanlarda 10–20 gün we ondan hem köpräk bolýar, eksperimental gepatitde bolsa 2–6 güne deň bolýar. Keseliň ýyldyrym çaltlygyndaky, ýiti, dowamly (hroniki) geçişini we latent görnüşini tapawutlandyrmak bolýar. Keseliň kliniki alamatlary köplenç 1,5–3 aýlyk ýaş mallarda ýüze çykýar.

Kesel ýyldyrym çaltlygynda geçende, haýwan titremek alamaty bilen birden ölýär.

Kesel ýiti geçende sussupeslik, işdäsizlik, suwsamak (teşnelik), gusmaklyk (öt gatançly), içgeçme (diareýa), bedeniň temperaturasynyň birden 40,5–41,7°C ýokary galmagy, eňegiň aşagyndaky limfa mázleriniň ulalmagy, bokurdak mázleriniň alawlanmasy (tonzillit), rinit, konýunktiwit ýüze çykýar. Haýwanyň art aýaklary gowşaýar,

döşün gylyç şekilli ösüntgisini, garnyň töweregini basyp görseň yzaly bolýar, bagyr ulalýar. Keseliň 6–10-njy günleri 20–50% keselli haýwanlaryň gözüniň perdesi çalarýar (dury däl). Ýiti geçende, keratit birnäçe günden aýrylýar. Hroniki geçende keratit uzak wagtdowam edýär. Käbir halatlarda nemli bardalarynyň sarydygyny, dişiň etinde gan çykyndylarynyň we ýaralaryň bardygyny, deriniň aşagyndaky gatlakda suwly çiş, titremeleri, ysmazlygy görmek bolýar. Gan keseliň başynda barlananda leýkopeniýe, kesel betperlände bolsa leýkositoz anyklanýar. Kesel adatça 2–4 gün dowam edýär, käwagt bolsa 2 hepde çekmegi mümkin. Haýwan keselden gutulyp barýan döwri hem nerw ulgamynyň zeperlenmek alamatlarynyň ýüze çykmagy mümkin.

Keseliň dowamly (hroniki) geçişi, esasan, uly ýaşly haýwanlarda ýa-da keseliň stasionar epizootiki ojaklarynda duşýar. Hroniki gepatitde keseliň alamatlary oňa mahsus we anyk bolmaýar. Köplenç malyň horlanandygyny, üýtgäp durýan ysytmany, azganlylygy, gastroenteriti, deriasty suwly çişmäni, kelläniň, myşsallaryň nekrozlaşmasyny görmek bolýar. Kesel gizlin görnüşde geçende alamatlar ýüze çykman, diňe wirusyň bölüp çykarylmany bilen geçýär, emma amatsyz şertler dörese, bedeniň durnuklylygy peselse, keseliň ýüze çykmagy ähtimaldyr.

Tilkilerde keseliň geçişi merkezi nerw ulgamynyň zeperlenmegi, ysmazlygy bilen tapawutlanýar. Kesel başlanandan soň, 2–3 günden ýaş haýwanlaryň 50%-e çenlisi, uly ýaşyndaky ýyrtýylaryň 10%-e çenlisi ölürler. Tutgy, adatça uzak dowam etmeýär (3–5 min), gün içinde birnäçe gezek bolýar. Onuň aralygynda haýwanlarda sussupellik bellenýär, olar zordan hereket edýärlər. Käwagt deride gijilewür döreyär, iýmit siňdirmek bozulýar, keratit ýüze çykýar.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Bagryň göwrüminiň ulalmagy, onuň goňur ýa-da garamtyl gyzyl reňklenmegi, onuň üstünde fibrin örtügiň bolmagy, öt haltasynyň diwarynyň suwly çişmegi, dalagyň çişmegi, ýüregiň içki we daşky gatlagynda hem-de beýleki beden agzalarynda gan çykyndylarynyň bolmagy, garyn boşlugynda seroz ýa-da ganjymak suwuklygyň ýygnaalmagy bu keselde has häsiýetli özgermelerdir.

Epizootologiki aýratynlyklar. Ýokançly gepatit bilen itleriň, tilkileriň ähli tohumlary keselleýärler, emma 1,5–6 aýlyk ýaş haýwanlarda kesel köpräk duşýar. 3 ýaşyndan uly haýwanlar örän seýrek keselleýärler. Möjekler we şagallar hem keselleýärler. Syçanlar, maýmynlaryň käbir görnüşleri we adamlar infeksiion gepatitiň wirusyny gizlin göterijiler bolup bilerler. Keseliň döredijisiniň çeşmesi keselli haýwanlar, rekonwalescentler hem-de wirus göterijilerdir. Olardan wirus burnuň nemi, sülekeý, peşew we tezek bilen birnäçe hepdäniň, hatda aýyň dowamynda bölüp çykarylýar. Tebigatda wirusyň tebigy çeşmesi ýabany ýyrtjyklar we sergezdan gezip ýören itler bolup biler. Kesel adatça seýrek ýa-da köpçülikleýin (epizootiki) görnüşde ýüze çykýar. Täze epizootik ojakda kesel bilen haýwanlaryň 75%-e çenlisi keselläp, ölümlilik bolsa 35%-e we ondan hem ýokary derejä ýetip biler. Mallara kesel ot-ýymiň, galtaşma ýoly, geçirijiniň üsti bilen ýokuşmagy hem mümkin. Haýwanyň endamynyň sowamagy (üşemegi), gyzmagy hem-de sekundaýr infeksiýanyň (salmonelýoz, kolibakterioz, toksoplazmoz, gyrgyn, streptokoklar), soguljan keselleri we beýleki amatsyz täsirler gizlin geçýän gepatiti güýçlendirýär, onuň kliniki alamatlary bilen ýüze çykmagyna sebäp bolýar. Itleriň arasynda keseliň ölümliligi 20%-e ýetýär, aw haýwanlarynyň arasynda bolsa 40%-e we ondan hem ýokary bolýar.

Anyklanylyşy. Epizootologiki we kliniki maglumatlaryň we patologo-anatomiki özgermeleriniň hem-de laborator barlaglaryň netijeleriniň esasynda goýulýar.

Patologiki material: keselli haýwanlardan gan, burun boşlugynyň nemi, tezek; maslykdan – bagryň we kelle-beýniniň bölejikleri alynýar.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekpressusullar: IFR. II. Wirusologiki barlaglar: 1) itleriň, towşanlaryň, horýoklaryň böwreginden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinden, towuk embrionlaryndan wiruslary bölüp aýyrmak; 2) bölünip alnan wiruslary NR, KBR, GASR, IFR, DPR-de identifisirlemek. III. Retrospektiw anyklaýyş: NR, KBR, DPR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Laborator barlaglaryň kömegi bilen gyrgyn keselini leptospiroz, guduzlama, salmonel-

lýoz, toksoplazmoz, B awitaminoz, zäherlenmeler, itleriň parwowirusly enterit kesellerinden tapawutlandyrmaly.

Immunitet. Keselden gutulan haýwanyň endamynda ömürlük immunitet döreýär. Süýt emýän güjük çagalarynyň bedeninde eneden geçýän kolostral immunitet döreýär.

Bejergi. Simptomatiki terapiýa (alamatlaryna görä bejergi).

Ýörite önüni alyş çäreler. Daşary ýurtlarda inaktiwirlenen waksinalar ulanylýar.

18-nji bap.

GUŞLARDA KESEL DÖREDÝÄN WIRUSLAR

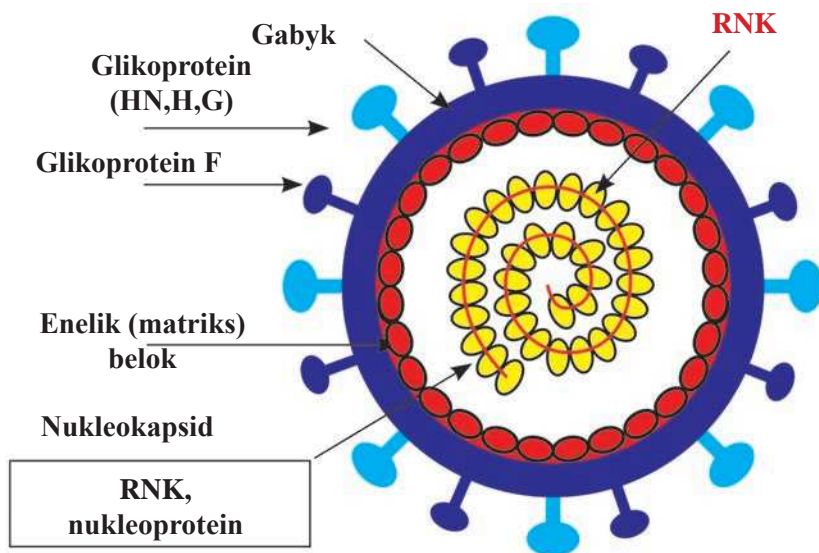
18.1. Nýukasl we guş dümewi keselleriniň wiruslary

Nýukasl keseli (pseudogyrgyn, Aziýa gyrgyny) – dem alyş we iýmit siňdiriş agzalarynyň hem-de merkezi nerw ulgamynyň zeperlenmegi bilen häsiýetlenýän, esasan hem towuklar otrýadyna degişli guşlaryň örän howply ýokanç keselidir.

Bu keseli ilki 1926-njy ýylda Ýawa adalarynda Kranewald hasaba alypdyr. 1927-nji ýyldan başlap bu kesel Aziýanyň, Amerikanyň we Ýewropanyň dürli ýurtlarynda hasaba alynýar. 1927-nji ýylda inlis alymy Doýl bu keseli Nýukasl şäheriniň ýakynynda ýüze çykarypdyr we degişli at beripdir. Bu kesel ABŞ-da 1935-nji ýylda jüýjeleriň pneumoensefaliti ady bilen ýazylypdyr.

Bu kesel 1941–1945-nji ýyllarda Ýewropa ýurtlaryna giňden ýaýrapdyr. Käbir beýleki ýurtlarda hem wagtal-wagtal duş gelip durýar we ykdysady ýitgä getirýär. Ýer togalagynyň Awstraliýadan başga ähli kontinentlerinde duş gelýär.

Kesel dörediji. *Paramyxoviridae* maşgalasyna degişli RNK-ly wirus, ululygy 120–300 nm, kapsomerler spiral görnüşli ýerleşen, şar (sferiki) şekili bar, gemagglýutin saklaýar (22-nji surat).



22-nji surat. Paramiksowirusyň gurluşynyň çyzgydy

Reproduksiýasy sitoplazmada geçýär (23-nji surat).

Durnuklylygy. Wirus 2,0–10,0 pH-a durnukly, doňdurylan ýagdaýda öz işjeňligini 3–4 ýyl saklaýar. Farmoliniň, hlorly hekiň, iýiji natriniň erginleri wirusy birnäçe minutdan inaktiwirleýär.

Wirusyň fiziki we himiki şertleriň täsirine durnuklylygy belogyň barlygyna we gurşawyň pH baglydyr. Günüň şöhesi ony 2 günden öldürýär, dargan şöhle bolsa 15 günden öldürýär. Wirus 17–18°C guradylan beden agzalarynda özüniň güýjüni 2 ýyla çenli saklaýar, gyş pasly guşhanalarda 140 güne çenli, tomus bolsa 7 güne çenli ölmeýär. Çüýräp barýan maslyklarda 3 hepdeden güýjüni ýitirýär, towuklaryň doňdurylan lāşinde 800 güne çenli güýjüni ýitirmeýär. Lāşi gaýnadanynda 40–60 minutdan virus ölýär. Towugyň tezeginde biotermiki hadysanyň netijesinde 20 günden ölýär.

Formaldegidiň 1–2% erginleri, iýiji natriniň 2%, hlorly hekiň 3% erginleri wirusy birnäçe minudyň dowamynda öldürýär.

Ösdürilişi. Towuk embrionynda gowy ösýär. Kesel ýokuşdyrylandan soň, 30–120 sagatdan towuk embrionlary ölýär. Wirus towuk embrionlarynyň horion allantois we amnion suwuklyklarynda köp

mukdarda toplanýar. Şeýle hem wirus towuk fibrosblastalarynyň öýjük ösdürimlerinde gowy ösýär.

Anitgen häsiýetleri. Wirusda antigen wariant bolmaýar, ýöne meýdan şammlary wirulentligi bilen tapawutlanýar. Tebigatda köp sanly wirulentligi pes we wirulent däl şammlar guşlaryň arasynda aýlanýar. Olar guşlarda kesel döretmeýärler. Şonuň üçin olar waksina hökmünde ulanylýar. Guşlaryň bedeninde wirusy neýtrallaşdyryjy, komplementi baglaýjy we antigemagglýutinirleýji antitelolar emele gelýär. Antitelolar guşlara kesel ýokuşandan 6–10 gün geçenden soň emele gelýär.

Gemagglýutinirleýji aktiwligi. Amfibiýalaryň, reptilileriň, guşlaryň, adamlaryň, syçanlaryň we deňiz alakalarynyň eritrositlerini agglýutinirleýärler. Gara mallaryň, dowarlaryň we atlaryň eritrositlerini wirusyň hemme şammlary agglýutinirlemeýär.

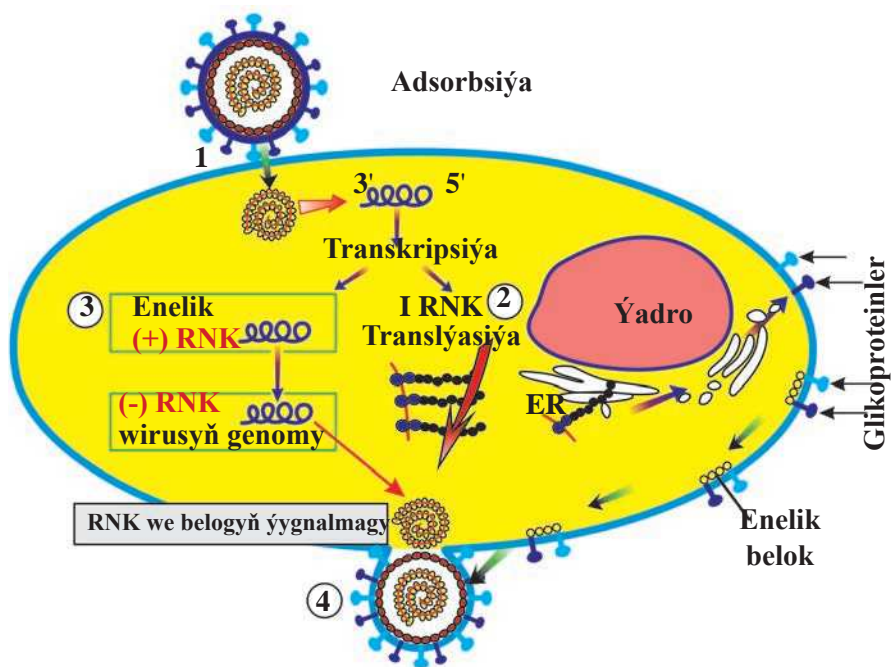
Gemolitiki işjeňligi. Wirusyň hemme şammlary deňiz alakalarynyň, atlaryň we towuklaryň eritrositlerine gemolitiki işjeňdir. Wirus bedenden parenhimatoz agzalarda, süňk ýiliginde we kelle beýnide, myşsada, kekirdek suwuklygynda, içegeden çykýan dürli suwuklyklarda ýerleşýär. Keseliň möwç alýan döwründe wirus tezekte, agyzdan, burundan, gözden çykýan suwuklykda köp bolýar. Keselden açylan guşlar köp wagtyň dowamynda wirus göteriji bolup galýarlar.

Nýukasl keseliniň wirusy, esasan, towuklar hatarynyň (otrýadynyň) wekillerinde örän ýokanç (kontadioz) kesel döredýär.

Patogenez. Wirus guşuň bedenine düşenden soň, 20 sagatdan gana girip, dürli dokumalara we gatlaklara ýaýraýar. Ol merkezi nerw ulgamy, dem alyş we iýmit siňdiriş agzalaryny zeperleýär. Bedeniň zäherlenmegi netijesinde, nemli bardalarda we seroz gabyklarda köp sanly gan çykyndylary döreýär. Ulgamlaryň we içki beden agzalarynyň zeperlenmegine baglylykda keseliň kliniki alamatlary ýüze çykýar. Nerw ulgamynyň zeperlenmegi netijesinde iriňsiz ensefalomiyelit döreýär. Ýüregiň myşsasynyň бүтінлеý üýtgemegi netijesinde ýüregiň işi gowşaýar. Şonuň ýaly hem beýleki beden agzalarynyň işi hem bozulýar, bu bolsa guşuň ölmegine getirýär.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlin döwri 2–15 güne deňdir. Bu bolsa wirusyň guşuň bedenine girýän ýollaryna, onuň kesel döretmek ukybyna, guşuň ýaşyna, saklanyş şertlerine baglydyr. Kesel ýiti, ýitiden pes we hroniki geçip biler. Kesel ýüze çykyşy boýunça aýdyň alamatly hem-de kesele mahsus bolmadyk görnüşde bolýar.

Kesel aýdyň alamatly görnüşde geçende guşlaryň bedeniniň temperaturasy ýokary galýar, gowşaklyk, işdäsizlik ýüze çykýar, dogry hereket edip bilmeýärler. Guşlaryň köpüsiniň petekesi giňelýär, agzyndan ýaramaz ysly suwuklyk gelýär, tezegi nem, gan gatyşykly bolýar. Olar çünküni açyp, uludan dem alýarlar, dem alyş ýollarynyň suwuklyk bilen dykylmagy netijesinde her dürli boguk sesler eşidilýär, dem alyş ýoluny suwuklykdan arassalajak bolup asgyrýarlar. Soňra merkezi nerw ulgamynyň zeperlenmeginiň alamatlary ýüze çykýar, ýagny olarda boýnunyň towlanmagy, ganatynyň, guýrugynyň sallanmagy, aýaklarynyň ysmazlygy, hereketiniň bozulmagy, titre-



23-nji surat. Paramiksowiruslaryň köpelişiniň çyzgysy

meklik ýaly alamatlar peýda bolýar. Guş ýygrylyp, ganatyny sallap oturýar, agzyndan suwuklyk akýar, uklap oturana meňzeýär. Guşlar ösüşden galýarlar, ýumurtga berijiligi birden peselýär, pyşdyň peritoniti we keratokonyunktiwit döreýär.

Kesele mahsus bolmadyk alamatly görnüşi köplenç ýaş guşlarda duşýar. Şol sebäpli köp ýurtlarda bu kesele «jüýje gyrgyny» diýilýär.

Keseliň bu görnüşinde esasy alamatlary boýnuň towlanmagy, aýaklarynyň we ganatlarynyň ysmazlygy, titremeklik bolýar. Merkezi nerw ulgamynyň zeperlenmegi adatça hindi towuklarynyň jüýjelerinde duşýar. Keseliň mahsus däl görnüşi bilen guşlar ýeňil keselleýärler, käbir halatlarda kesel alamatsyz geçýär. Keseliň bu görnüşi guşlaryň dürli toparlarynyň arasyndaky wirusa garşy durnuklylygy dürli derejede bolan halatlarynda we antibiotikler giňden ulanylanda wirulentliligi pes ştammlaryň döremegine getirip, guşlaryň arasynda keseliň gaýtalanyp ýüze çykyp durmagyna getirýär. Häzirki wagtda käbir ýurtlarda bu keseliň wirusynyň tebigy gowşadylan görnüşleri (ştammlary) tapyldy. ABŞ-da, Angliýada, Italiýada «Florens», Russiýada «Bor».

Bu görnüşler (ştammlar) guşuň bedeninde kesele garşy durnuklylyk (immunitet) döredýär, kliniki alamatly kesel ýüze çykarmaýar.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Kesel ýiti geçende septisemiýa mahsus bolan özgermeler agdyklyk edýärler. Daşlygyň, mähli garyn bilen araçäginde «kemer» şekilli ganöýmeleriň bolmagy, mähli garynynda, inçe içegede, göni içegede hem ganöýmeleriň duşmagy, şonuň ýaly hem köriçegäniň esasynda 100% halatda ganöýmeleriň bolmagy şu keseliň patologo-anatomiki özgermeleriniň örän häsiýetli alamatlarydyr.

Kähalatlarda epikartda we towugyň tohum mähinde (pyştynda) ganöýmeleri görmek bolýar. Kesel dowamly geçende guşuň maslygy horlanan bolýar, kloakanyň töweregindäki ýelekler towugyň tezeği bilen hapalanýar.

Kesel beterlände bolsa, howa haltasynyň çişendigini, nekrotiki gepatiti, seroz-fibrinoz peritoniti görmek bolýar.

Epizootologiki aýratynlyklar. Tebigy şertlerde Nýukasl keseli bilen köplenç guşlaryň towuklar hataryna degişlileri, ýagny towuklar, hindi towuklary, sülgünler, tawuslar keselleýärler. Kepderileriň, serçeleriň, alahekekleriň, hüwüleriň, gyrgylaryň keselleýändigini barada hem maglumatlar bar. Guşlaryň dürli tohumlarynyň, dürli ýaşyndakylarynyň bu kesele duýgurlygy birmeňzeş däldir. Hindi towuklarynyň ýaş jüýjeleri ulularyna seredeniňde, has duýgurdyr.

Kesel döredijiniň çeşmesi keselli we keselden gutulan guşlardyr, olar wirusy ähli sekretleri we ekskretleri, ýumurtga we howa bilen daşky gurşawa çykarýarlar. Eýýäm keseliň gizlin döwri guşlar wirusy çykaryp başlaýarlar. Keselden gutulan guşlaryň endamynda bolsa wirus 4 aýa çenli saklanýar. Ýumurtga, ýelek, mejbury öldürilen guşuň eti, düşekçeler we ot-ıým wirusyň çeşmeleri bolup hyzmat edýärler. Keselli guşlaryň duran jaýynyň howasy hem geçiriji bolup biler. Guşlara kesel iýmiň, suwuň, howanyň üsti (alimentar hem-de aerogen ýollar) bilen ýokuşyp biler, şonuň ýaly hem keselli guşlar bilen sagat guşlar bilelikde saklananda, olara kesel ýokuşyp biler. Nýukasl keselli guşlaryň köpçülikleýin kesellemeklik (epizootiýa) görünüşinde geçýär. Köplenç kesel tomus-güýz aýlary ýüze çykýar, sebäbi bu döwürde guşlaryň sany köpeliýär we hojalyk işleri köpräk geçirilýär. Bu kesel käbir uly guşçulyk hojalyklarda birnäçe ýyllaryň dowamynda gaýtalanmaga meýillidir, bu bolsa wirusyň daşky gurşawda köp saklanmagy we wirus göterijilik bilen baglanyşyklydyr.

Wirus argas sakyrtygalarynyň bedeninde 213 güne çenli işjeň görünüşinde saklanyp bilýär, wirusy dürli döwürlerde şu sakyrtygalar (*A. Persicus*) geçirip bilýärler. Bu kesel bilen kesellemeklik 100%-e çenli, ölümlilik 60–90%-e çenli ýetip biler.

Anyklanylyşy. Kesel epizootologiki, kliniki we patolo-anotomiki, şeýle hem laborator barlaglar esasynda anyklanýar. Esasy, hökmany şert: wirusy bölüp almak we gemagglýutinasıýany saklanma reaksiýasynda etalon syworotka bilen tapawutlandyrmak (identifikirlmek).

Patologiki material: keselli maldan – gan, maslykdan – kelle, öýken, kekirdek, dalak, maslygyň özi alynýar.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy): I. Ekspress-usullar: IFR, GAR, elementar bedenjikleri tapmak. II. Wirusologik barlaglar: 1) towuk embrionynyň fibroblastlarynyň öýjük ösdürimlerinde, towuk embrionlarynda, jüýjelerde wirusy bölüp aýyrmak; 2) bölünip aýrylan wirusy gemagglýutinasıýanyň saklanma reaksiýasynda NR, KBR, IFR, GDGAR identifisirlemek.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklayyş. Infeksiýaly bronhitden, guşlaryň gripp keselinden, infeksiýaly mikoplazmozdan tapawutlandyrylmaly.

Immunitet. Keselden açylan guşlarda 4–6 aýyň dowamynda immunitet döreýär. Jüýjelerde passiw immunitet bolýar. Ol keselli towuklaryň ýumurtgasy bilen geçirilýär.

Bejergi. Işlenip düzülmedik.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Diri we inaktiwirlenen waksinalar ulanylýar.

Guş dümewi (grippi) keseli (*avium influenza*). Bu örän howply we agyr geçýän, bedeniň umumy tapdan gaçmagy, iýmit siňdiriş we dem alyş agzalarynyň işiniň bozulmagy hem-de her hili çişleriň döremegine getirmek bilen guşlary ölüme sezewar edýän virus keselidir.

Dünýäde guşlaryň virus keseliniň köpsanly tipleri, podtipleri we şammlary bolup, Türkmenistanda bu kesel şu güne çenli duş gelenok. Bu keseliň howply tarapy – adamlar hem keselläp, heläk bolup bilýär. Bu kesel 1997-nji ýylda Gong-Kongda ilkinji gezek ýüze çykarylypdyr. Bu virus doňuzlaryň we suwda ýüzýän guşlaryň dümewiniň bilelikde mutasiýa bolmagy netijesinde dörän diýip çaklama bar (doňzuň we adam grippiniň tipi deň).

2004-nji ýylyň ýanwar aýynda Bütindünýä saglygy goraýyş jemgyýeti täze H₅N₁ görnüşli guş dümewiniň epidemiýasynyň başlanandygy barada duýduryş ygylan etdi.

Şu wagta çenli guş dümewi Wýetnam, Hytaý, Indoneziýa, Pakistan, Türkiýe, Ýaponiýa, Koreýa, Tailand, Komboja, Taýwan, Rumyniýa, Ukraina, Russiýa Federasiýasy hem-de beýleki käbir ýurtlarda bellige alyndy.

Häzirki wagta çenli dünýäniň onlarça ýurtlarynda adamlaryň arasynda guş dümewiniň ýüze çykanlygy hasaba alyndy. Guş dümewi bilen kesellän adamlaryň köp bölegi heläk bolýarlar.

Sebäpleri. Guş dümewini dörediji, ortomikso wiruslaryň maşgalasyna degişli bolan A, B we C görnüşli wiruslar toparynyň «A» görnüşidir, ol wirus özüniň käbir häsiýetleri boýunça adam dümewiniň wirusynyň «A» görnüşine ýakyndyr.

Guş dümewini dörediji «A» görnüşli wiruslar topary öz gurluşy we düzümi boýunça birnäçe (13 sany) kiçi görnüşlere bölünýär. Olardan özlerniň gen toplumlarynda gemagglýutinin (H) we neýraminidaza (N) saklaýan kiçi görnüşleri has howpludyr. Bu guş dümewiniň wiruslarynyň tebigy şertlerde ýaşayşa ukyplylygy olaryň haýsy görnüşe degişlidigine baglydyr.

Wirus bilen kesellän guşlaryň ýeleklerinde 18–20 gije-gündiziň dowamynda ýaşayşa ukybyny saklaýar. Keselli guşlaryň gany ýa-da bölünip çykýan sülekeýi (ekssudaty) ampula salnyp kebşirlenip, garaňky we salkyn ýerde saklananda, olar 2 ýylyň dowamynda özlerniň kesel dörediji häsiýetini ýitirmeýärler.

Epizootologik maglumatlar. Ýabany guşlar keseli içegesinde göterip, ýaşayan gurşawynyň käbir şertlerine görä keselleýärler we möwsümleýin uçup göçýän döwründe dünýäniň ähli künjeklerine ýaýradýarlar. Öý guşlarynda, ýagny towuklarda, ördeklerde we hindi guşlarynda dümew keseli örän agyr we ýiti geçýär, olaryň 80–90%-i heläk bolýar. Kesellän guşlar 2–3 aýlap öz bedeninde wiruslary saklaýarlar we daş-töwerege ýaýradýarlar.

Immunitet. Guş dümewiniň önüni almak üçin birnäçe ýurtlarda waksina döredildi. Ol sanjylanda H_5N_1 belgili gripp keseline garşy immunitet döreýär.

Guş dümewiniň wirusyny kesellän guşlar burun mázlerinden bölünip çykýan sülekeýiň we nejasatlaryň üsti bilen ýaýradýarlar. Olara kesel suwuň, ýymitiň we beýleki zatlaryň üsti bilen tiz geçýär.

Keseliň geçişi we alamatlary. Dümew degen guşlarda bu kesel 3 görnüşde, ýagny agyr, orta we ýeňil geçýän görnüşde bolýar. Agyr görnüşinde keseliň inkubasion döwri 1–7 gün bolup, guşlarda tapsyz-

lyk, hereketsizlik, hamynyň aşagynda çiş döremeklik, duýujylygyny ýitirmek we kekeçleriniň gögermegi ýaly alamatlar ýüze çykýar. Keseliň agyr geçýän görnüşinde guşlar 24–27 sagadyň dowamynda ölýärler.

Keseliň orta agyrlykda geçýän görnüşi guşlary 7–8 gije-gündiziň dowamynda tapsyzlyga, dem alşynyň kynlaşmagyna, agyz we burun boşlugyndan suwuklygyň akmagyna, içgeçme, petekesiniň işiniň bozulmagyna getirip, olaryň 15–20%-iniň heläk bolmagyna getirýär. 7–45 günlük ördek jüýjeleri gripp bilen kesellänlerinde bolsa, olaryň 60%-i keselden saplanyp bilmän gyrylýarlar.

Eger kesel uzaga çekse, guşlaryň (esasan, ördekleriň) gabaklarynyň derisiniň aşagynda suwuklyk ýygnamagyna, gabaklarynyň ýelmeşmegine getirýär.

Guş dümewi ýumurtga guzlaýjy ene guşlarda hasam agyr geçýär we olaryň önüm berijiligi pese gaçýar.

Keseli anyklamak. Keseliň epizootiki häsiýetlerine, kliniki alamatlaryna laýyklykda önünden, gutarnykly diagnozy bolsa diňe weterinar laboratoriýa barlaglarynyň netijesinde goýulýar. Täze ölen ýa-da agyr kesellän wagty öldürilen guşlaryň beýnisi, dalagy, öýkeni içi buzly termostata salnyp, laboratoriýa ugradylýar. Laboratoriýa barlagy wirusy ýüze çykaryp, ony aýyl-saýyl (identifikasiýa) edýär. Wirusy anyklamak üçin biologik senagatyň öndürýän anyklaýyş toplumlary (diagnostikum) ulanylýar. Olar 13 görnüşli antigenlerden we ganyň suwuk (syworatka) bölüminden durýar. Bu kesel Nýukasl, asterilýoz, infeksiýa larengotraheid kesellerinden aratapawutlandyrylýar.

Öňüni alyş we göreş çäreleri. Uçup-gonup geçýän ýabany guşlar keseliň esasy geçirijisidir. Tebigaty goramak ministrligi, Awçylar birleşigi, Döwlet weterinar, arassaçylyk we keselleriň ýaýramagyna garşy göreşmek gullugy bilen bilelikde ýörite işlenip düzülen meýilnama esasynda olaryň gyslaýan we toplanýan ýerlerinde möwsümleýin anyklaýyş işleri alnyp barylýar.

Guş dümewiniň ýaýramagynyň (döremeginiň) önüni almak üçin guşçulyk hojalyklarynda wagtly-wagtynda göz önünde tutulan weterinar-sanitar çäreleriniň geçirilmegi hökmanydyr.

Ýöriteleşdirilen guşçulyk hojalyklary ýapyk şertlerde işlemelidir. Kesel dörän hojalyklarda guşlaryň hemmesi gansyz usulynda ýok edilýär, howp salýan ýerlerde bolsa waksinasiýa işi we degişli weterinar-sanitar çäreleri geçirilýär. Guşçulyk hojalyklarynyň kesel dörän ýerinden getirilen ýumurtgalar inkubatora goýlan hem bolsa, olar ýok edilýär, inkubator dezinfeksiýa edilýär.

Guş dümewiniň bolan hojalyklarynda öň ýygňalan ýumurtgalary 10 minutyň dowamynda gaýnadyp, nahar üçin ulanmak bolýar. Kesel dörän hojalyklardan guşlary çykarmak, olary satmak we çalyşmak gadagan edilýär.

Guş dümewi ýüze çykmazdan öň hojalyklarda ýygňalan ýelekler, perler guradyjy desgalarda 85–90 gradus gyrgyzlykda 15 minutlap saklanýar ýa-da olar ýöriteleşdirilen gaplarda 45–50 gradusa çenli gyzdyrylan 9%-li formaldegidiň ergini bilen 30 minutlap zyýansyzlandyrylýar.

Guş saklanýan jaýlardan ýygňalan ders we düşek üçin ulanylan serişdeler ýöriteleşdirilen çukurlarda biotermiki usul bilen zyýansyzlandyrylýar.

Guşlarda gripp keseli ýüze çykan hojalyklarda ýerli häkimlik, etrabyň baş weterinar lukmanynyň ýüzlenmesi esasynda çäklendirme (karantin) girizmek barada karar çykarýar we keseliň garşysyna göreşmek üçin döredilen toparyň agzalaryny we meýilnamany tassyk edýär.

Çäklendirme hemme geçirilmeli çäreler geçirilenden hem-de gutarykly dezinfeksiýa edilenden soň aýrylýar.

18.2. Guşlaryň ýokançly bronhit we ensefalomiýelit keselleriniň wiruslary

Infeksion bronhit – örän ýokançly (kontagioz) wirus keseli, ol ýaş jüýjelerde dem alyş agzalaryň zeperlenmegi we ýumurtga guzlaýan towuklaryň ýumurtga berýän agzalarynyň zeperlenmegi hem-de uzak wagtlap ýumurtga berijiliginiň peselmegi bilen häsiýetlenýär.

Häzirki wagtda bu kesel, guşçulygy ösen ýurtlarda ýaýrandyr. Kesel döredijini (wirus) ilkinji gezek ABŞ-da, Byç we Şalk (1936) bölüp alypdyr.

Kesel dörediji. *Coronaviridae* maşgalasyna degişli RNK-ly wirusdyr. Wirion polimorf esasan şar şekilli görnüşde, ululygy 80–100 nm, özüniň düzüminde lipid gabyjygyny saklaýar.

Durnuklylygy. Towuk düwünçeginiň allantois suwuklygynyda wirus 37°C – 10 gün, 20–30°C – 24 gün 50%-li gliserinde konserwirlenen görnüşde 4°C – 80 gün saklanýar. Guş ýataklaryndaky zatlaryň üstünde 17–30°C-de wirus 7 gün, guş dersinde 50–90 gün ýaşamaga ukyplydyr, ol 30°C ýylylykda – 17 ýyl, liofil guradylanda – 24 ýyl özüniň işjeňligini saklaýar. Wirus ultramelewşe şöhleleriň we dezinfirleýji serişdeleriň täsirine ýeňil dargaýar.

Ösdürilişi. Wirus towuk embrionlarynyň harion allantois bardasynda we allantois boşlugynda gowy ösýär. Towuk embrionlaryna wiruslaryň uýgunlaşmagy adatça 6 gezek ekilenden soň bolup geçýär. Wiruslary öýjük ösdürimlerinde ösdürmeklik örän kyn. Diňe wiruslaryň käbir şammlary towuk embrionynyň bagryndan, öýkeninden, böwreginden taýýarlanan ilkinji öýjük ösdürimlerinde köp ýadrolý äpet öýjükler görnüşinde SPT emele getirip ösýärler.

Antigen häsiýetleri. Wirusyň 7 sany serologiki tipi anyklanylandyr. Bular öz aralarynda biri-birinden antigen we immunologiki görkezijileri bilen tapawutlanýandyrlar. Wirus guşlaryň bedeninde wirusneýtrallaşdyryjy, presipitirleýji we antigemagglýutinirleýji antitelolary emele getirýär. Wirionlaryň towuklaryň eritrositlerine gemagglýutinirleýji häsiýeti bardyr.

Patogenezi. Ýokançly bronhitiň wirusy guşlaryň bedenine respirator ýol bilen düşüp, traheýanyň nemli bardalarynda köpeliýär we olarda distrofik hadysalary ýüze çykarýar. Soňra wirus, gan damarlara düşüp we ganyň akymy bilen ähli beden agzalaryna ýaýradylýar. Immunoflyuoressensiýa usuly bilen sebäpkäri traheýada, öýkende, bagyrdaky, böwreklerde, dalakda we fabrisiýanyň torbasynda ýüze çykaryp bolýar; kähalatda ýumurtga geçiriji zeperlenýär, ýumurtga emele gelmek hadysasy bozulýar. Damarlaryň geçirijiliginiň ýokarlanmagy,

traheýanyň we bronhlaryň nemli bardalarynyň alawlanmasyna getirýär. Dem alyş agzalaryndaky alawlanma hadysasy şertli patogen mikrofloranyň köpelmegine ýardam edýär.

Wirus dem alyş agzalarynyň epitelial dokumalarynda we böwreklerde, guş keselden kliniki sagalandan birnäçe hepde geçenden soň hem hasaba alynýar.

Kliniki alamatlary. Tebigy ýagdaýlarda ýokuşanda keseliň gizlinlik döwri 36 sagatdan 10 güne çenli bolýar. Keseliň kliniki alamatlarynyň ýüze çykyş derejesine, guşuň ýaşı, saklanyş şertleri we hojalykda aýlanýan wirusyň şammynyň wirulentligi täsir edýär. Ýokançly bronhit keselinde üç sany kliniki alamat (sindrom) hasaba alynýar.

Respirator alamat (sindrom). Has aýdyň häsiýetli respirator (sindrom) alamatlary ýaş jüýjelerde hasaba alynýar: üsgürme, dartgynly dem almak, traheýadan eşidilýän sesler, burundan suwuklygyň bölünip çykmagy, kähalatda konýunktiwitler, rinitler we sinusoitler. Jüýjeleriň işdäsi kesilýär, az hereketlenýär, ýylylyk berýän çeşmäniň töwereginde çugudyp oturýarlar. Kesel köplenç ýiti geçýär (1–3 hepde), 1–3 hepdelik jüýjeleriň arasynda ölümlilik 5–33%-e ýetýär.

Bir aýlykdan uly jüýjelerde, asgyrma, üsgürme, gury hyžyldyly dem almak, burun deşiginden azrak mukdarda suwuklygyň bölünip çykmagy hasaba alynýar. Kesel 5–10 gün dowam edýär. Jüýjeler ösdürimden galýarlar.

Reproduktiv agzalaryň (ýumurtga emele gelýän agzalar, ýumurtga geçiriji) zeperlenmegi. Uly ýaşly guşlarda keseliň kliniki alamatlary häsiýetli däl (rinit, konýunktiwit, käbir guşlaryň dem almasynyň kynlaşmagy, keseliň 7-nji günden 14-nji gün aralygynda ýumurtga guzlaýjylygy peselýär, ol keseliň 21–28-nji günlerinde täzeden dikelýär); ýumurtga pes we doly bahaly däl, jüýje çykarmak hadysasy peselýär.

Nefrit – nefroz sindromy. Ýokançly bronhitiň käbir şammlary (Holt, Grey) keseliň ilkinji iki hepdesinde böwreklerinde uratlaryň toplanmagy netijesinde peşew akarynyň zeperlenmelerini ýüze çykarýar. Şeýle ýagdaýlarda kesel guşlarda durnuklylyk (depressiýa)

we tezegi urat garyndyly içgeçme (keseliň geçişi ýiti) hasaba alynýar. Epizootiýanyň başynda köplenç ýagdaýlarda pes we aýdyň bolmadyk respirator sindrom alamatlary bolýar. Hojalykda wirusyň ilkinji aýlanyşygynda, keseliň geçişiniň şu görnüşinde guşlaryň ölümliligi (letalnost) 57–70% ýetýär.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Ýaş jüýjeleriň burnunyň, trahéýanyň nemli bardalary gyzzaran, olarda seroz ýa-da seroz-nemli ekssudat toplanýar. Öýken azajyk ulalan, gyzyr reňkli, köpürjikli suwuklykdan dolan.

Uly ýaşly guşlaryň ýumurtgalygy we ýumurtga geçirijileri ösüşden galan, ýumurtga follikulalary atrofirlenen. Ýumurtga geçirijide ösüntgi (kista), ýumurtgalygyň gabygynyň içinde ganöýmeleri, bagyrda durnukly giperemiýany we gyalarynyň kütelmegini hasaba alýarlar. Nefrit-nefroz sindromynda böwrekler alabeder we çişen görnüşde bolýar. Peşew akarlary uratlardan doly, olar içki beden agzalaryň seroz bardalarynda hem hasaba alynýar.

Ölen towuk embrionlarynda seroz pnemoniýa, nefroz, allantois suwuklykda uratlaryň toplanmagyny düwünçek gabyklarda çiş we giperemiýany görmek bolýar. 6–9-njy günlerden soň, kesel ýokuşdyrylan embrionlarda häsiýetli alamatlaryň biri, olaryň ösmezligidir. Kesel kolibakterioz, respirator mikoplazmoz bilen betөрlän ýagdaýynda maslyk açylanda perikardit, gepatit ýaly üýtgeşmeler hasaba alynýar.

Epizootologiki aýratynlyklar. Tebigy şertlerde, ýokançly bronhitiň wirusyny towuklaryň ähli ýaşyndaky toparlary kabul edijilerdir.

Kesel döredijiniň çeşmesi kesel we keselläp açylan towuklardyr. Olar wirusy üç aýyň dowamynda burnundan, gözden akýan suwuklyklar, tezек we ýumurtga bilen daşky gurşawa bölüp çykarýarlar.

Anyklanylyşy. Epizootologik maglumatlaryň, kliniki alamatlaryň we patanatomik özgermeleriň esasynda keseli takmyn anyklamak başardýar. Gutarnykly anyklamak üçin hökman laborator barlaglaryň netijelerini bilmeli.

Patologiki material: keselli guşlardan – gan, kekirdegiň (trahéýanyň) ýuwundysy; maslykdan – öýkeniň, ýumurtgalygyň, böwregiň, kekirdegiň, bronhlaryň bölejikleri alynýar.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shemasy). I. Ekspress-usullar: IRF, GAR, elektron we immunoelektron mikroskopirlemek. II. Wirusologiki barlaglar: 1) towuk embrionlaryndan, jüýjelerden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinden wiruslary bölüp aýyrmak; 2) bölünip alnan wirusy spesifik immun syworotkanyň kömegi bilen NR, PDR we IFR – reaksiýalar boýunça tapawutlandyrýarlar. III. Retrospektiw anyklaýyş: NR, DPR, GASR, GDGAR.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Hökmany ýagdaýda ýokançly laringotraheit, Nýukasl keseli, gripp, gemofilýoz keselleri aradan aýrylmalydyr.

Immunitet. Keselläp gutulan guşlar wirusyň gomologik şamlary tarapyndan keseliň ýokuşmagyna durnuklydyr. Ganyň syworotkasynda antitelolar uzak wagtlap saklanýarlar; emma immunitetiň dartgynlylygynyň wirusneýtrallaýjy antitelolaryň derejesine göni baglanyşygy ýokdur.

Bejergi. Ýokançly bronhit keselinde işlenip düzülmedik.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Keseliň önüni almak üçin daşary ýurtlarda diri attenuirlenen we inaktiwirlenen waksinalar ulanylýar.

Ýokançly ensefalomiyelit – epidemiki titremek, jüýjelerde ýiti görnüşde geçýän wirus keselidir. Ol jüýjelerde kelle-beýni toplumynyň çişmegi bilen, towuklarda ýumurtga guzlaýjylyň pese düşmegi bilen häsiýetlendirilýär.

Kesel dörediji. *Enterowirus* urugynyň *Pikornowiride* maşgalasyna degişli wirusdyr. Söndürilen hekiň – 20%-li, 5%-li hlörly hekiň, 5%-li fenolyň erginlerinde, gyzygynlyk 65 gradusa ýetirilende, wirus 10 minutyň dowamynda ölýär.

Keseliň almatlary. Kesel ýumurtganyň üsti bilen ýaýranda onuň bilinmän geçýän döwri 1–7 gün, wirus guşlaryň biri-birine, şeýle-de iýmiň, suwuň üsti bilen geçende, bu döwür 40 güne çenli baryp biler. Jüýjeleriň 4 hepdelik ýaşyna çenli içgeçme, gowuşgynsyz aýlawly, ynamsyz hereket etmek, aýaklarynyň gowuşgynsyzlygy, güýjüniň pesligi, ysmazlyk duýulýar. Köp ýagdaýlarda çommalyp oturýar, kelle we boýun myşsalarý titreyär. Uly ýaşdaky jüýjelerde, towuklarda ukuly ýagdaý, körlük, ýumurt-

ga guzlaýjylygynyň birden peselmegi we ýumurtganyň kiçelmegi bolýar.

Patologo-anatomiki üýtgeşmeler. Kesel guşlar soýlup görilende, üýtgeşik alamatlar görünmeýär. Mikroskopda seredilende, nerw toplumynda, limfoid kletkalarda, garynasty mäsde, ýürekde, bagyrda, daşlygynda, öýjükleriniň elementleriniň döremeginiň güýçlenmegi görünýär (giperplaziýa).

Keseli anyklamak epizootologiki, kliniki, laboratoriýa barlaglaryň (gistologiki, wiruslary tapmak) netijesinde kesgitlenýär.

Bu kesel Nýukasl (çuma, çommaltma), marek, witaminler D, B, E ýetmezçiliginde döreýän kesellerden aratapawutlandyrylýar.

Öňüni alyş we göreş çäreleri. Keseliň öňüni almak üçin janly we jansyz waksinalar ulanylýar. Ýaş towuklarda ýumurtga guzlamağa başlamazyndan öň ulanylýar. Weterinar-sanitar düzgünlerini doly berjaý etmek, ozaly bilen, infeksiýa daşyndan gelmez ýaly çärelerden ybaratdyr. Kesel ýüze çykanda, keselli we keselliligine şübhelenilýän guşlar öldürilýär we towuk ketek dezinfisirlenilýär.

18.3. Ýokançly (infeksion) laringotraheit we ýumurtga guzlaýşynyň peselme alamatlarynyň toplumu (sindrom), *Gambora (Diagease Gambora)* keselleriniň wiruslary

Ýokançly laringotraheit – kataral we fibrino – gemorragik rinit, traheit, konýunktiwit bogulma hadysalary bilen häsiýetlenýän kontagioz wirus keseli.

Bu kesel ilkinji gezek ABŞ-da (Meý we Titsler, 1925) hasaba alnypdyr. Emma guşlaryň laringotraheit keselini uzak wagtlap ýokançly bronhitden tapawutlandyryp bilmändirler. Diňe soňky döwürde (1930) Bigs we başg. bu iki keseliň bir-birinden tapawutlydygyny tassyklapdyrlar.

Kesel dörediji. *Herpesviridae* maşgalasyna degişli, DNK-ly wirusdyr. Wiriony kub simmetriýaly, 162 kapsomer saklaýan nukleokapsidde we daşky gabykdan durýar, ululygy 50–90 nm.

Durnuklylygy. Wirusyň daşky gurşawa durnuklylygy ýokary däl. Wirus guradylmaga durnuklydyr, liofilizirlenen görnüşde işjeňligini 12 ýyla çenli saklap bilýär, doňdurylanda 2 ýyla çenli. Wirusyň 1%-li aşgar erginlerine, 3%-li krezol erginine durnuklylygy pes, 30 sekunddan doly inaktiwirlenýär. Wirus özüniň wirulentligini göni düşýän Gün şöhlelerinde 7 sagadyň dowamynda ýitirýär. Wirusly materialy saklamagyň oňaýly temperaturasy -70°C.

Ösdürilişi. Towuk, hindi towuklarynyň, ördekleriň embrionlarynyň harion allantois bardalarynda virus iki görnüşli zeperlenme ýüze çykaryp gowy ösýär: 1) merkezi nekrozlaşan, gyralary ak, dury bolmadyk, tegelek tegmiller emele getirip ösýär; 2) nekrozsyz ownuk tegmilleri emele getirip ösýär. Wiruslar towuk düwünçeginiň (embrionynyň) öýkeninden we böwreginden taýýarlanan öýjük ösdürimlerinde, öýjüklerde STP ýüze çykaryp gowy ösýärler.

Antigen häsiýetleri. Guşlaryň herpeswiruslarynyň ählisi neýtrallaşdyrma täsirleme esasynda 11 sany dürli topara birikdirilýär. Wiruslaryň ştammlary wirulentligi boýunça guşlar we towuk embrionlary üçin aýratyndyr. Laringotraheit keseliň viruslarynyň arasynda immunologiki ştamm tapawutlylyk ýüze çykarylan däl. Wirus guşlaryň bedeninde virusneýtrallaýjy, presipitirleýji we antigemagglýutinirleýji antitelolar emele getirýär we gemagglýutinirleýji häsiýete eýedir.

Patogenez. Zeperlenen epitelial dokumalar ýokanjyň derwezesi bolýarlar. Wirus epitelial dokumalardan ganyň akymy bilen bedeniň beýleki agzalaryna we dokumalaryna ýaýradylýar. Olarda kadada bolşy ýaly, üýtgeşmeler ýüze çykmaýar. Wiremiýa dowamly däl. Wirus uzak wagtlaп kekirdegiň nemli bardalarynda saklanyp bilýär.

Kliniki alamatlary. Keseliň gizlinlik döwri 2–30 gün, kliniki alamatlary dürli-dürli bolýar. Kesel ýiti, ýitiden pes we dowamly geçýär, şeýle-de onuň laringotraheal we konýunktiwal görnüşli geçişi bolýar.

Laringotraheal görnüşi ýiti ýüze çykýar we umumy susseslik, gowşaklyk, işdäniň kesilmegi, hereketiň peselmegi bilen häsiýetlenýär. Adaty ýagdaýda oturan guşdan sykylyga, hyžžylda çalymdaş dürli sesler eşidilýär. Kekirdegiň ýa-da bokurdagyň ekssudat bilen dykylmagy dem alşyň bozulmagyna we kynlaşmagyna getirýär. Guş

agzyny açyp dem alýar, deminiň gelip-gitmesi kynlaşýar. Guşlar üsgürende gan gatyşykly ekssudat bölünip çykýar. Kesel uzaga çekende bokurdakda doraga çalymdaş fibrinoz kesmekler toplanýar. Kesel towugyň ýumurtga guzlaýjylygy kesilýär. Kesel ýiti geçende ölümlilik 10–60%-e ýetýär. Kesel ýitiden pes we dowamly geçende, respirator sindrom alamatlary pes we aýdyň bolmaýar, guşlaryň ýagdaýy yzygider üýtgäp, kä gowulaşyp, käte-de bolsa beterleşip durýar.

Keseliň konýunktiwal görnüşi, käbir aýratyn hojalyklarda hasaba alynýar. Başda 10–15 günlük jüýjeler, soňra toparyň ähli jüýjeleri keselleýär. Esasy kliniki alamatlar gözün nemli bardasynyň gyzarmagy (giperemiýa), gözün deformirlenmegi, gabaklarynyň çişmegi, ýagtylykdan gorkmak we gözýaşyň akmagydyr.

Patologo-anatomiki üýtgemeler. Keseliň laringotraheial görnüşinde kekirdekde kazeoz kesmekler bolýar, dem alyş ulgamynyň tutuşlygyna, uzaboýuna – nemli-gemorragik goýy sülekeye meňzeş kekirdegi we uly bronhlary dolduryp duran kesmegi görmek bolýar. Diliniň düýbünde elmydama fibrinoz kesmekleri görmek bolýar. Beýleki agzalardaky üýtgeşmeler az häsiýetlidir. Parenhimatoz agzalar durnukly gyzaran, ýürek ulalan, içegäniň we artbujagyň nemli bardalary alawlanan.

Epizootologiki aýratynlyklary. Tebigy şertlerde ýokançly laringotraheit keseliniň wirusyny towuklar, sülgünler, hindi towuklary tiz kabul edijilerdir. Wirusy ýokary dem alyş agzalarynyň we konýunktiwanyň nemli gatlaklaryna sürtmek bilen, keseli emeli ýol bilen ýüze çykaryp bolýar.

Tebigy şertlerde keseliň ýokuşmagy aerogen ýol bilen bolýar. Kesel döredijiniň çeşmesi kesel we keselden gutulan guşlardyr (wirus göterijilik 2 ýyla çekýär), olar wirusy asgyranlarynda, üsgürenlerinde daşky gurşawa bölüp çykarýarlar. Wirusyň çeşmeleri ýokançly howa, suw, ot-ým, enjamlar, işde ulanylýan enjamlar (predmetler) bolup biler.

Keseliň sebäpkäriniň rezerwuary keselli guşlaryň ganyny soran mör-möjekler we bogunaýaklylar bolup biler.

Ýokançly laringotraheit immun däl guş toparlarynyň arasynda epizootik uçgun görnüşde geçýär. Stasionar keselden sap däl hojalyklarda immuniteti bolmadyk guş toparlary keselleýärler. Epizootologik

ojagyny stasionarlygy uzak wagtyk wirus göterijilik we guşlary ösdürmek tilsimleriniň (tehnologiýasynyň) bozulmagy (jüýjeleri ýaşy boýunça toparlara bölmän we bir-birinden aýyrman, bir ýerde ösdürmek) bilen düşündirilýär.

Wirusyň epizootik şammlarynyň wirulentligi dürli-dürli bolup biler. Käbir hojalyklarda wirusyň şammlarynyň guşlarda keseliň kliniki alamatlaryny ýüze çykarmaýan aýlanyşygynyň bolmagy mümkin, onuň bolsa immunizirleýji ähmiýeti bardyr.

Anyklanylyşy. Kesel kliniki we epizootologiki maglumatlaryň, patologo-anatomiki üýtgeşmeleriniň hem-de laborator barlaglaryň netijesinde anyklanylýar.

Patologiki material: keselli guşlardan – gan, kekirdekden – ekssudat, maslykdan – kekirdegiň nemli bardalaryndan, konýunktivadan, öýkenden bölejikler alynýar.

Laborator anyklanylyşynyň yzygiderliligi (shema).

I. Ekspress-usullar: IFR, GAR, emele gelen bedenjikleri tapmak.
II. Wirusologiki barlaglar: 1) embrionyň we jüýjeleriň böwreginden we towuk embrionlarynyň we jüýjeleriniň dokumalaryndan taýýarlanan öýjük ösdürimlerinden wirusy bölüp aýyrmak; 2) bölünip alnan wirusy NR, DPR, IFR-de identifisirlemek.

Tapawutlandyryjy (differensial) anyklaýyş. Hökman ýokançly bronhiti, Nýukasl keseli, mama keselini, ýokançly burun dykylmany, dowamly geçýän pasterellýozy, respirator mikoplazmozy aradan aýyrmaly.

Immunitet. Keselden gutulan guşlar keseli ikinji gezek kabul etmeýärler. Antitelolar kesel ýokuşandan ýa-da sanjym edilenden 14–20 günden soň, syworotka çykýarlar we 2–3 aý saklanýarlar.

Bejergi. Bejerginiň spesifik serişdesi ýok. Keseliň beterlemeginiň önüni almak üçin ýodly serişdeleriň – hlорly skipidaryň, täsiri giň bolan antibiotikleriniň aerozollaryny ulanmak maslahat berilýär.

Ýörite önüni alyş çäreleri. Hojalyga keseliň wirusynyň getirilmeginiň önüni almak üçin inkubasiýa ediljek ýumurtgalary we bir günlük jüýjeleri keselden sap hojalyklardan getirmeli. Jüýjeleri hojalykdaky beýleki guşlardan izolirläp (aýratyn saklap) ösdürýärler.

Hojalykdaky ulanylýan enjamlary, her gezek ulanylandan soň, bellik edip gowy ýuwýarlar we dezinfisirleýärler.

Ýumurtga guzlaýşynyň peselme alamatlarynyň toplumy (sindrom) (ÝuGAT). ÝuGAT ýa-da sindrom-76, towuklaryň wirus keseli. Ol ýumurtga guzlaýşynyň peselmegi, ýumurtganyň formasyň, hiliniň we onuň gabygynyň renkiniň üýtgemegi hem-de be-bologyň hiliniň pese düşmegi bilen häsiýetlendirilýär.

Keseli dörediji wirus, özüniň morfologiki we fiziko-himiki häsiýetleri bilen ördlekleriň adenowirusy bilen meňzeş hasaplanýar. Bu wirus guşlaryň adenowirusynyň hiç haýsyna degişli däldir. Guşlar kesellände bu kesele garşy ýörite antitelo döreýär.

Epizootologik maglumatlar. Tebigy şertlerde öý we ýabany ördelerde giňden ýaýranam bolsa, bu wirus bularda kesel döretmeýär. Guşlarda keseliň ýaýramagy, esasanam, wertikal ýol bolup durýar. Gorizontal ýol we keselli guş bilen gatnaşykda bolanda keseliň geçişi pesdir.

Bu kesel guşlar ýerde saklananda has çalt ýaýraýar. Guşlaryň hemme tohumynda, esasan hem, köp ýumurtga guzlaýan döwründe (25–35 hepdelikde) bu kesel ýüze çykýar. Guşlaryň ýumurtga guzlaýan döwriň islendik wagtynda hem bu kesel bolup biler. Bu kesel et üçin saklanýan broýler guşlarda köp ýüze çykýar. Ýaş önüm bermeyän guşlarda kliniki alamat bolman geçýär. Keseliň ýüze çykmagyna stress ýagdaýlar hem sebäp bolup biler.

Alamatlary. Özüne mahsus bolan alamatlary ýok. Keselli towuklarda içgeçme, işdäsiň kesilmegi, ýeleginiň bulaşmagy, hereketiniň peselmegi, ysgynsyzlyk bolýar. Soňra guşlaryň kekeji, sakgaly gögümti (10–70%) bolýar. Keselli guşlar birnäçe hepdeläp reňksiz, formasy üýtgän, gowşak gabykly ýa-da gabyksyz ýumurtga berýärler. Ýumurtganyň düzümindäki belok suwuk, bulançak bolýar. Olarda tohumlanmak, jüýjeleriň ýumurtgadan çykmagynyň pese düşmegi we gowşaklyk alamatlary duýulýar.

Patologo-anatomiki üýtgeşmeler. Maslyk kesilende ýumurtganyň kiçelendigi, kähalatda onda ganöýme bolýanlygy görünýär. Guşuň derisindäki dokumalarda nekroz (ölmegi) bolýar.

Keseli anyklamak. Epizootologik, kliniki alamatlary, metomorfologiki üýtgeşmeleriň we laboratoriýa barlaglaryň (antitelony we wirusy tapmak) netijesinde kesgitlenýär.

Esasan hem, guşlaryň ýumurtga berijiligi seljerilýär we ýumurtganyň gabygyna seredilýär. Bu kesel infeksiion bronhitden we önümliligine zeper berýän ýokanç däl kesellerden aratapawutlandyrylýar.

Keseliň önüni almak we göreş çäreleri. Esasy önüni alyş çärelere hökmünde guşlar saklananda sanitar gigiýenasynyň kadalaryny berk berjaý etmek we bu keseliň garşysyna waksinasiýa (sanjym) işlerini öz wagtynda geçirmekden ybaratdyr.

Jüýjani çykarmak we onuň kesele durnuklylygyny artdyrmak maksady bilen, witaminleriň we mikroelementleriň esasy bölegini ýokary hilli iýme goşup berýärler. Iýmiň düzümine holin, metionin, lizin, B₁₂, E witaminler we mineral goşundylar garylýar. Daşary ýurtlarda ýörite göreş çäresi hökmünde jansyz (inaktiwasiýa) waksina ulanylýar. Waksinasiýa işi guşlar 14–20 hepdelik ýaşyndaka, ýumurtga guzlamaga başlamazyndan ön bir sapa geçirilýär. Waksina 0,5–1 ml möçberinde etine ýa-da deri astyna sanjylýar. Sanjym guşlaryň ýumurtga guzlaýjylygyny köpeldýär, ýumurtganyň gabygynyň hilini gowulandyryr we keseliň ýaýramagynyň önüni alýar. Nesline geçmez ýaly inkubatora goýmak üçin ýumurtgalar 40 hepde we ondanam köp ýaşdaky guşlardan alynýar.

Gambora (*Diagease Gambora*), ýokanç bursit, fabrikli sumka keseli.

Guşlaryň bir-birine tiz geçýän, giň ýaýran wirus keseli. Esasan hem, 2–15 hepdelik jüýjeler keselleýär. Ol uja mäsiniň fabrisiýew torbanyň çışmesi, içgeçme, kesele durnuklylygynyň pese düşmegi (immunodepressiýa) bilen häsiýetlendirilýär we uly ykdysady zyýan ýetirýär.

Sebäpleri. Keseli dörediji filtrden geçýän reowirus toparyna girýär. Bu wirus daşky sredanyň täsirine, beýleki wiruslara görä durnukly hasap edilýär. Ol guş keteklerde özüniň güýjüni 122 gün, suwda, iýmde, tezekde 52 gün saklaýar. Wirus doňaklyk temperaturada (–58°C) 18 aýlap öz güýjüni saklaýar. 60°C-de 90 min, 25°C-de 21 gün saklanýar. Formaldegid, kaustiki soda erginlerine çydamsyzdyr.

Epizootologik maglumatlar. Kesel guşlaryň biri-birine örän çalt geçýär. Wirus jüýjeler keselländen soň, tezek bilen çykyp, jaýyň

içine, enjamlara, iýme ýaýraýar. Kesel iýmiň, howanyň, ýabany guşlaryň üsti bilen geçýär.

Keseliň geçişi we alamatlary. Kesel örän çalt ýaýraýar. Keseliň bildirmeýän döwri örän gysga (3–4 gün) bolýar. Alamatlar çalt ýüze çykýar. Bir wagtyň dowamynda guşlaryň 10–20%-i keselleýär. Ilki bilen olarda ak-sarymtyl suwuk içgeçme bolýar. Keselli jüýjeler başda haýal, gowuşgynsyz, ysgynsyz ýöreyärler. Işdäsi gaçýar, ýagdaýy pese düşüp, ölüme sezewar bolýarlar. Käbirlerinde içgeçme bolýan ýaly çygynýarlar, kellesi, boýun, göwre muskullary titreyär. Kesel ýiti geçen halatynda 1–2 günden soň olar ölüp başlaýar. Bu ýagdaý 3–4 günden iň ýokary derejä ýetip, soňra çalt aşak düşýär, 8–9 günden bolsa olaryň ölmekligi kesilýär we bu ýagdaýda kesel 7–8 güne çekýär.

Adaty ýagdaýda keselleýän jüýjeleriň 5–6%-i ölüme sezewar bolýar, ýöne bu ýagdaý 30 we ondanam köpräk göterime ýetip biler. Kesellän jüýjelerde azganlylyk, horlanmak, iglemek, ösüşden galmak, iými siňdirmezlik ýaly ýagdaýlar ýüze çykýar. Çalt sagalsa-da, olar örän haýal agram alýarlar.

Patologo-anatomiki üýtgeşmeler. But, döş muskullarynda gan-öýme görnüp durýar. Böwrek, bagyr we dalak bolsa ulalýar. Fabrik sumkasy ulalan, çiş, içki nemli bardasynda ganinme görünýär. Kesel uzaga çekende, fabrik sumkanyň göwrümi kiçelýär, kesilende, dorag pisintli massa görünýär.

Keseli anyklamak kliniki, patologo-anatomik üýtgeşmeleriň esasynda, şeýle-de laboratoriya barlaglaryň netijesinde kesgitlenýär (wirus görmek we tapawutlandyrmak). Bu kesel bronhuň ýokanç çişme, marek, limfaoidli leykoz, Nýukasl, guş dümewi, koksidioz, prostogonimoz, podagra, A witaminiň ýetmezligi kesellerden aratapawutlandyrylýar.

Öňüni alyş we göreş çäreleri. Bu keseliň öňüni alyş we göreş çäresi, esasan, waksinasiya geçirmek, weterinar-sanitar düzgünlerini berjaý etmekden ybarat. Ozaly bilen, bu infeksiýanyň daşyndan gelmez ýaly çäreler görülyär. Kesele durnuklylygyň pese düşýänligi sebäpli, jüýjeleri saklamagyň we iýmitlendirmegiň kadalaryny doly ýerine ýetirmeli.

Ýaş jüýjeleri çykarmak üçin, inkubasion ýumurtgalaryň diňe keseliň ýok hojalyklaryndan alynmagyny berjaý etmeli.

Infeksiýanyň önüni almak üçin janly we jansyz waksina ulanylýar. Bu waksinany Nýukasl, marek, ýokaňç bronhit keselleriniň garşysyna ulanylýan waksinalar bilen hem utgaşdyryp ulanmak bolýar. Jüýjeler ýaş wagtynda kesele durnuksyz bolansoň, olara birinji gün waksinasiýa edilýär. Ýumurtga berýän ene towuklara iki sapa sanjym geçirilýär. Munuň özi bularda durnuklylygyň ýokary derejesiniň saklanmagyny üpjün edýär.

18.4. Gemorragiki ysytma (lihoradka). Ebola

Bu kesele bedeniň gyzgynlygynyň birden (duýdansyz) ýokarlanmagy, gowşaklyk, bokurdagyň agyrysy häsiýetlidir. Köplenç bu keselde gaýtarmaklyk, dyngysyz içgeçme, endama örgün örme, böwregiň we bagryň kadaly işlemeginiň bozulmagy, içki hem-de daşky gan akmalar ýüze çykýar. Ölümlilik ýokary, 90%-e çenli ýetýär. Kesel köplenç Merkezi we Günbatar Afrikada çygly tropiki tokaýlarda duş gelýär.

Kesel dörediji virus morfologiki häsiýetleri boýunça *marburg* wirusyna meňzeş, ýöne antigen häsiýetleri boýunça ondan tapawutlydyr. **Ebola** wirusy *Filowiruslar* maşgalasynyň *Ebolavirus* urugyna degişlidir. Ebola wirusynyň 5 sany görnüşi bolýar: Sudan, Zair, Kot-diwuar, Reston we Bundibugio. Adamlarda keseli wirusyň 4 görnüşi döredýär. Reston Ebola wirusy maýmynlar üçin howpludyr.

Infeksiýanyň geçirilişi. Ebola wirusy virus bilen infisirlenen bedenden çykýan gan, dürli suwuklyklar, keselli haýwanlaryň içki agzalary bilen göni galtaşmada geçirilýär. Ebola wirusynyň geçirilmeginde merhumy ýuwýan adamlara geçýänligi barada maglumatlar bar. Infeksiýanyň ýaýramagynda gemrijileriň orny uludyr, sebäbi olaryň populýasiýasynyň arasynda virus aýlanýar we wagtal-wagtal olardan adama geçmek mümkinçiligi döreýär.

Ebola wirusynyň tebigy saklaýjylary maýmynlar, sugunlar, gemrijiler, miwe iýýän ýarganatlardyr.

Ebola wirusy tarapyndan döredilen kesel ilkinji gezek 1976-njy ýylda Ebola gemorragiki lihoradkasy ady bilen iki ýerde Sudanda we Kongo Demokratik Respublikasynda ýüze çykypdyr. Kongoda kesel Ebola derýasynyň boýunda ýüze çykanlygy üçin, ol kesele Ebola diýip at dakylýar.

Saglygy goraýyş ulgamynyň işgärleri keselli adamlar bilen gалтаşmada bolanda (olary barlanda, bejerende we ş.m.) keselleýärler. Keseliň inkubasion döwri 2–21 gün.

Anyklanylyşy. Keseli anyklaýyş işleri geçirilende, ilki bilen şu keselleri aradan aýyrmaly: gyzdyrma (malýariýa), garahassalyk (brýuşnoý tif), şigellýoz, mergi, leptospiroz, gyrgyn, rikketsiozlar, meningit, gepatit we beýleki wirusly gemorragiki lihoradkalar.

Laborator barlaglar şulardan durýar:

- Immunosorbentli derňew(ELISA);
- Antigenleri ýüze çykarýan reaksiýalar;
- Neýtrallaşma reaksiýasy;
- Polimerazaly zynjyrlý reaksiýa;
- Elektron mikroskopirlemek;
- Wirusy öýjük ösdürimlerinde ösdürip, bölüp almak.

Waksinalar we bejerilişi. Ebola wirusyna garşy lisenziirlenen waksinalar hazirki döwre çenli işlenilmedik. Waksina döretmek üçin barlaglar geçirilýändigine garamazdan, kliniki ulanmaga taýýar waksina ýok. Kesel agyr ýagdaýda geçende, kesellini goldaýjy bejeriş çäreleri geçirmeklik maslahat berilýär. Maýmynlar Ebola wirusynyň adamlar üçin infeksiýanyň çeşmesi bolýan hem bolsalar, olar wirusy saklaýjylar hasap edilmeyär, sebäbi olar hem adamlar ýaly infeksiýanyň tötänleýin hojaýyny hasap edilýär. Ebola wirusynyň Reston görnüşi Filippinde fermada saklanýan maýmynlaryň we şol ýerden ABŞ-a getirilen maýmynlaryň arasynda 1989,1990 we 1996-njy ýyllarda keseliň epizootiýasyny döredipdir. Mundan başga-da, wirusyň şu görnüşi Hytaýda we Filippinde doňuzlaryň arasynda ölümliligi ýokary bolan keseli döredipdir. Wirusyň Reston görnüşi üçin hem önüni almak waksina taýýarlanmadyk. Esasy çäre doňuz we maýmyn fermalarynda yzygider arassaçylyk we dezinfeksiýa işlerini geçirmekden ybarat.

1-nji sapak.

Wirusologiýa barlaghanasy we onda
işlemegiň düzgünlerini hem-de howpsuzlygy
üpjün etmegiň tilsimleri

Sapagyň maksady: talyplary wirusologik barlaghananyň gurluş aýratynlyklary, wirusly material bilen işlenende howpsuzlygyň tilsimleri hem-de düzgünleri bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: wirusologik barlaghananyň enjamlary, boks, ýagtylyk we lýuminissent mikroskoplary, sentrifuga, sowadyjy, magnit garyşdyryjy, termostat, spirt çyrasy, çüýşe gaplar (flakonlar, probirkalar, Petriň okarasy, pipetkalar, düşekler-matraslar), esasy reaktiwler we ýymitlendiriş gurşawlar, talyplary bellemek üçin dergi, wirusologik barlaghanada işlemegiň düzgünlerini we howpsuzlyk tilsimleri bilen tanyşdyrýan instruksiýalar, barlaghana resminamalary.

Merkezi we welaýat wirusologik barlaghana bölümlerinde wirus kesellerini anyklamaklyk, haýwanlaryň arasynda wirus keselleriniň ýaýraýşyna gözegçilik etmeklik, keselden we waksina sanjylandan soň emele gelen immunitetiň derejesini barlamaklyk, wirus keselleriniň önüni alyş çärelerine gatnaşmaklyk geçirilýär.

Wirusologik barlaghanada ýa-da bakteriologik barlaghanalaryň wirusologik bölümlerinde şu bölümçeleriň bolmagy hökmandyr: taýýarlaýyş bölüm (ýuwulýan, biohimiki barlaghana, dezinfeksiýa bölümleri), dokuma we öýjük ösdürilýän (kultiwirlenýän) bölüm, wiruslary serologik anyklaýyş bölümi. Wiruslaryň ýaýramazlygynyň önüni almak üçin wirusologik barlaghana beýleki barlaghanalardan we bölümlerden aýra bolmaly.

Geçirilýän işleriň ählisi, gap-gaçlary ýuwmakdan başlap ulanylan materiallary zyýansyzlandyrmaga çenli hökman diňe wirusologiki bölümde geçirilmelidir.

Wiruslar we wirus saklaýan material bilen işlenende, howpsuzlyk tilsiminiň düzgünlerini berjaý etmek üçin şu çäreleri ýerine ýetirmeli: wirusly material bilen işlenende işgärlere wiruslaryň ýokuşmak howpsuzlygyny, wiruslaryň daşky gurşawa ýaýramazlygyny, wirusly materialyň başga mikrobodenler bilen hapalanmazlygyny üpjün etmeli.

Wirusologik barlaghanalarda işlenende, ýörite düzülen rejeler boýunça işlenýär:

1. Viruslar we wirusly material bilen geçirilýän ähli işler diňe ýöriteleşdirilen otaglarda (bokslarda) geçirilýär. Ýöriteleşdirilen otag (boks) iki sany bölümden durýar: daşky we içki bölümlerden, bölümleriň howasynyň aýlanmazlygy üçin olar bir-birinden diwar we jebis ýapylýan gapy bilen bölünýärler.

Ýöriteleşdirilen otagyň iki bölümi hem ultramelewşe bakteriosid çyrasy bilen enjamlaşdyrylýar: 12m² meýdana 6 sany çyra. Ýöriteleşdirilen otagda işlenende bu çyralar öçürilýär, eger bu çyralar işläp duran wagty gysga wagtylyk girilende-de, ýörite gorag äýnegi geýilýär.

2. Ýöriteleşdirilen otaglarda işlenende, hökman gorag geýiminde (arassa ýektaý-halat, dem alyş ýollaryny goraýyş hasa-maskas) we çalşyrgyç aýakgapda işlenilýär, kähallatlarda rezin ellikler hem-de äýnekler geýilýär. Iş gutarandan soň, ýöriteleşdirilen otaglar, tutuşlygyna, ulanylan gurallar we gap-gaçlar dezinfeksiýa edilýär.

3. Virusologik barlaghananyň hemme penjirelerine mör-möjekden gorayán ýörite torlar tutulýar. Otaglaryň poly plitalar ýa-da lino-liumlar bilen düşelen bolmaly.

4. Ýöriteleşdirilen otaglaryň howasy arassa bolmaly, basyşy bolsa atmosferanyňkydan birnäçe esse ýokary bolmaly.

5. Wirusly materialyň galyndylaryny zyýansyzlandyryjy (dezinfisirleýji) erginli ýörite berk ýapylýan gaba (konteýnere) salynýar.

6. Virusologik barlaghanada ulanylan suwuklyklar ýöriteleşdirilen ýyggyndylara ýygnalýar, soňra gyzgynlyk bilen zyýansyzlandyryl-

ýan çukura düşýär, bu suwuklyklaryň umumy lagym akymyna düşmezliligini üpjün etmek hökmanydyr.

7. Wirusly materialyň mikroblar bilen hapalanmazlygy üçin ulanylýan gurallar, gap-gaçlar arassa-zyýansyzlandyrylan bolmaly we gerek bolan halatlarda antibiotikler ulanylýar.

Wirusologiki barlaghanalar ýokary hilli enjamlar bilen enjamlaşdyrylan bolmaly: gurallar we gap-gaçlar, sowadyjylar, termostatlar, sentrifugalar, guradyjy şkaflar, awtoklawlar, mikroskoplar (ýagtylyk, lýuminissent, elektron), magnitli garyjylar, probirkalar üçin ştatiwler, towuk düwünçekleri goýulýan gaplar, çüýşe gaplar we başgalar.

Barlag soraglary:

1. Wirosologik barlaghanalaryň gurluş aýratynlyklary we enjamlaşdyrylyşynyň tapawutlary.
2. Wiruslar we virusly material bilen işlenende howpsuzlyk düzgünleriniň tilsimlerini berjaý etmegiň aýratynlyklary.

2-nji sapak.

Wirusologiki barlaglara patologiki material almak we ony barlaghana ugratmak

Sapagyň maksady: talyplary keselli mallardan we keselden ölen mallaryň maslyklaryndan virusologik barlaglara patologik materialy almagyň, konserwirlemegiň, barlaghana ugratmagyň hem-de barlaglara taýýarlamagyň düzgünleri bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: tejribe haýwanlarynyň (ak syçan, deňiz alakasy) agzalary we dokumalary; sowadyjy garyndyly termos; zyýansyzlandyrylan farfor sokujyklar; 5 we 10 ml. pipetkalar; sentrifuga; Henksiň ergini; EPA, EPC; antibiotikler (penisillin, streptomisin); zyýansyzlandyrylan gaýçylar we pinsetler; spirt siňdirilen içi pagtaly hasa bölejikleri (tampon); spirt-rektifikat.

Barlaghanalarda virus keselleriniň anyklanylyşynyň takyklygy: barlag üçin alynýan patologiki materiallaryň dogry alnyşyna, onuň

ugradylyşyna, barlaga taýýarlanyşynyň hiline, barlag tilsimlerine baglydyr.

Barlag üçin materialy keselli, ölen ýa-da mejbury öldürilen haýwanlardan keseliň ilkinji alamatlary ýüze çykandan ýa-da kliniki ölümden ýa-da mejbury öldürilenden soňra, uzaklaşdyrmazdan, tiz 2–3 sagatdan gijä galman almaly. Eger keseliň soňky döwürlerinde patmaterial alynsa, ondan bedeniň goranyş ulgamlarynyň täsiri netijesinde bedendäki wiruslaryň mukdary azalýar. Patmaterial alnanda güman edilýän keseliň kliniki alamatlaryny we beýleki aýratynlyklaryny göz önünde tutup almak maslahat berilýär. Mysal üçin, dem alyş agzalarynyň kesellerini barlamaga burun we bokurdak boşlugyndan suwuklyk, öýken we traheýa (kekirdek) bölejikleri; garyn-içege kesellerinde – garyn we içege bölejikleri (suwuklyklary bilen); nerw (beýni) kesellerinde – kelle beýniniň bölejikleri, ýokançly deri kesellerinde – zeperlenen deri bölejikleri alynýar.

Keselli haýwanlardan patmaterial arassaçylyk (aseptika we anti-septika) düzgünleri doly berjaý edilip alynýar. Çyrşak üçin gözüň, agzyň we burnuň nemli bardasyndan, göni içegeden, guşlardan bolsa içege bilen jyns agzalarynyň arasyndaky deşikden (kloakadan) zyýansyzlandyrylan pagta bölejikleri bilen alnyp, 3–5 ml suwuklyk (Henksiň ergini ýa-da 1 ml-de 500 TB penisillin ýa-da streptomisin antibiotiklerini) saklaýan probirkalara ýa-da penisillin çüýşelere ýerleşdirilýär.

Agyzdan akýan suwuklygy probirkalara ýygnamaly. Eger suwuklyk az bölünip çykýan bolsa onda zyýansyzlandyrylan taýajykly pagta bölejiklerine sülekeýi siňdirmeli, soňra bolsa ony az mukdarda fiziologiki erginli probirka ýerleşdirmeli.

Peşewi katetrleriň kömegi bilen zyýansyzlandyrylan arassa gaba almaly. Göni içegeden tezegi şpateliň ýa-da arassa zyýansyzlandyrylan taýajyklaryň kömegi bilen alynýar we soňra zyýansyzlandyrylan probirkalara ýa-da penisillin çüýşelere ýerleşdirilýär.

Gabarçaklaryň (aftalaryň) bölejikleri, deride dörän ýaralaryň kesmegi jübtekler (pinsetler) bilen aýrylyp alynýar. Biloňurga ýiligi-niň suwuklygy aseptik (örän arassa) ýagdaýda punksiýa (deşmek) bilen alynýar.

Retrospektiw anyklaýyş üçin haýwanlaryň her birinden iki gezek gan alynýar: birinji gezek keseliň başynda, ikinji gezek bolsa birinji gezek alnandan 2–3 hepde geçenden soňra kesele görä alynýar. Ganyň syworotkasy (suwuk bölegi) bolsa birnäçe serologiki reaksiýalar goýmak üçin ulanylýar.

Keselden ölen haýwanlaryň maslygyndan dokumalaryň mal ölendenden soňky üýtgemelerini (awtosterilizasiýa), şeýle hem bakteriýalaryň köpelmeklik mümkinçiligini göz önünde tutup, patologik materialy, arassaçylyk düzgünlerini doly berjaý edip, tizden-tiz almaly.

Patologik material hökmünde köplenç agzalaryň böljikleri alynýar: (birnäçe kub sm ölçegde), kadadan üýtgän (daşky görnüşi, ölçegi, reňki, konsistensiyasy, emele gelen çişler), köp halatda – bagyr, dalak öýken, kelle-beýni, limfa mázleri we böwrek wiruslaryny saklaýarlar.

Beýni ulgamynyň agzalary barlag üçin – guduzlama, ensefalit, Auýeskiniň keseli, guşlaryň ensefalomiyelit kesellerinde alynýar.

Barlag üçin ugradylýan materialy wiruslaryň daşky gurşawa ýaýramazlygy we zaýalanmazlygy üçin konserwirlemeli we gaplamaly. Wirusly materialy konserwirlemegiň ygtybarly usuly doňdurmakdyr, ýöne bu usulda gyzgynlygyň üýtgäp durmasyny göz önünde tutmaly bolýar.

Eger nusgalary doňdurmaklyk üçin ýeterlik şertler ýok bolsa, onda konserwirlemek üçin himiki serişdelerden 50%-li gliseriniň ergini (gliserin we fiziologik ergin deň göwrümde); garyndylar: 1. Gury buz we etil spirti deň göwrümde; 2. Fiziologiki ergin (33 bölegi) we adaty buz (100 bölegi) ulanylýar. Her wirusly material görkeziji hat (etiketka) we ýanhaty bilen üpjün edilen bolmaly, onda materialyň ady we haýwanyň görnüşi, hojalygyň ady, güman edilýän kesel, materialyň alnan wagty – sagady, günü, aýy, ýyly we mal lukmanynyň familiýasy, ady goly görkezilýär. Alnan materialy elin ugratmaly.

Materialyň wirusologiki barlag taýýarlanylşy.

Barlagahana gelip gowşan patologiki material ilki bilen bellige alynýar (registrasiýa) we üç ugur boýunça barlaglar geçirilýär:

1. Wirusologiki barlag – gönüden-göni wirusyň işjeň görnüşini ýüze çykarmak, ony tapawutlandyrmak, onuň keseliň sebäpkäridigini subut etmek.

2. Ekspress usullar – patmaterialdan virus antigenini, öýjügiçi bedenjikleri, virus gemagglýutinini tapmak.

3. Retrospektiw (serologiki) barlaglar – ganyň syworotkasyndaky ýörite antitelalary tapmak we dürli reaksiýalaryň üsti bilen olaryň titrini kesgitlemek.

Wirusologiki barlaglar üçin ilki bilen patmaterialyň doňuny çözmeli. Ony sokuja salyp owardyp, zyýansyzlandyrylan fiziologiki erginde dargatmak bilen (1:10) gatnaşykly garyndyny taýýarlamaly. Soňra alnan garyndyny sentrifugada 2000–3000 aýlaw bilen 20–30 minudyň dowamynda aýlamaly we emele gelen çökündiniň üstündäki wirusly suwuklygy sorup almaly. Garynda mikroblar bilen hapalanmazlygy üçin antibiotikler garylýar. 1 ml garynda 100-den 2000-e çenli täsir birlik (TB) möçberinde (100 TB öňüni almak üçin, 2000 TB zyýansyzlandyrmak üçin). Antibiotikli garyndyny 30 min otag temperaturasynda saklaýarlar. Soňra bakteriologiki barlag üçin garyndyda bakteriýalaryň bardygyny-ýokdugyny bilmek maksady bilen garyndydan EPA we EPÇ ekilip görülýär. Alnan garyndy doňdurylan ýagdaýda saklanýar.

Barlag soraglary:

1. Virus kesellerini anyklamak üçin keselli haýwanlardan nähili patmateriallar alynýar?
2. Virus kesellerini anyklamak üçin ölen haýwanlaryň maslyklaryndan näçe wagtdan we haýsy patmateriallar alynýar?
3. Barlaghana ugradylýan patmateriallary konserwirlemegiň usullary we ugradylyşy.
4. Barlaghanada patmaterial näçe ugurlar boýunça barlanylýar?
5. Patmaterialyň barlaga taýýarlanyşynyň yzygiderliligi.

3-nji sapak.

Mallaryň virus keselleriniň barlaghanalarda anyklanylyşynyň yzygiderliligi

Sapagyň maksady: talyplary virus keselleriniň barlaghanada anyklanyşynyň esasy döwürleri bilen tanyşdyrmak: 1) ekspess-usul 2) virusologiki usullar ; 3) retrospektiw anyklaýyş.

Material üpjünçiligi: haýwanlaryň we guşlaryň virus keselleriniň barlaghana anyklaýyş usullarynyň çyzgydy.

Diagnostika (*diagnostikos* – anyklamaga ukyply) adamlaryň we haýwanlaryň ýokançly virus kesellerine garşy göreşmekde esasy bölümleriň biri bolup durýar. Tiz we takyk anyklamaklyk epizootiýanyň (keseliň ýaýramagynyň) önüni almaga hem-de ýok etmäge geçiriljek çäreleriň öz wagtynda ýerine ýetirilmegine ýardam edýär. Eger-de, tersine, kesel ýalňyş anyklanylsa ýa-da anyklanylanda haýal-ýagallyga ýol berilse, onda ýokanç keseliň ýaýramagyna hem-de uly ykdysady ýitgilere getirmegine ýardam edýär.

Wirus keselleri barlaghanada anyklanylanda keseliň epizootologiki, kliniki, patologo-anatomiki maglumatlary göz önünde tutulyp, gutarnykly anyklamak üçin geçiriljek barlaglar belli edilýär (*5-nji tablisa*).

Atipiki, gizlin, garyşyk görnüşde geçýän wirusly ýokanç keselleri bir virus däl-de, birnäçe wiruslar tarapyndan döredilen bolsa, onda hökmany suratda diňe barlaghana usullary bilen anyklap bolýar.

Ekspress usullar patologiki materialda wiruslaryň ýa-da olaryň antigenleriniň bardygy serologiki reaksiýalaryň (IFR, KBR) we gemagglýutinasıya reaksiýasynyň (GAR); ýagtylyk mikroskopynyň (wiruslaryň emele getirýän bedenjikleri we iri wirionlaryň elementar bedenjiklerini) görmekligiň, elektron we immunoelektron mikroskoplarynyň kömegi bilen anyklanylýar.

Wirusologiki usullar wiruslaryň işjeň görnüşlerini olara duýgur diri ulgamlarda (haýwanlarda, towuk düwünçeklerinde, öýjük ösdürimlerinde) ýüze çykarýarlar we serologiki reaksiýalaryň kömegi bilen tapawutlandyrýarlar. Wiruslary ýüze çykarmak üçün tebigy-duýgur haýwanlar seýrek ulanylýar. Bu usul diňe şol barlanylýan keseliň kliniki alamatlaryny ýüze çykarmak gerek bolan ýagdaýynda (gara mallaryň agsyl keseli, doňuzlaryň gyrgyny, goýunlaryň mamasy we başgalar) ulanylýar.

Tejribe haýwanlary kesel anyklananda wiruslary saklamak üçin hem ulanylýar. Ýöne birnäçe wiruslar üçin duýgur tejribe haýwanlary tapylmaýar, mysal üçün (goýunlaryň, geçileriň, guşlaryň mamasy we başg.), agslyň we guduzlamanyň wiruslary bilen bolsa haýwanlaryň

birnäçe görnüşlerini ýokuşdyrmak başardýar. Şonuň üçün barlaghanalarda barlag geçirilende saýlanyp alnan tejribe haýwany ýüze çykaryljak wirusa duýgur bolmaly.

Towuk düwünçeklerini barlaghana anyklaýyşda köptaraplaýyn ulanyp bolýar, öýjük ösdürimleri bolsa biologiki test-ulgam hökmünde wiruslary bölüp aýryp öwrenmek üçin tejribe haýwanlaryna garanyňda, has amatly hem-de arzan düşýär. Öýjük ösdürimlerinde sitopatiki netije wiruslaryň bardygynyň we köpelyändiginiň alamaty bolup, wirus keselleriniň köpüsini anyklamaga ýardam edýär.

Indiki döwür – ýöriteleşdirilen serologiki reaksiýalaryň kömegi bilen wiruslary tapawutlandyrmak (identifikasiýa). Mysal üçin, eger wirus gemagglýutinirleýji häsiýeti bar bolsa, onda ony gutarnykly tapawutlandyrmak üçin gemagglýutinasıýanyň saklanmak reaksiýasyny ulanmaklyk gerek.

Wiruslaryň ýüze çykarylması hemme wagt keseliň sebäbini (etiologiýasyny) tassyklamaýar, sebäbi alamatsyz wirusgöterijilik hem bolup bilýär. Bölünip alnan wirusyň şol keseli döredýändigini tassyklamak üçin bölünip alnan wirusy haýwanlaryň sagdyn toparlaryna ýokuşdyryp görmeli.

Retrospektiw anyklaýyş standart antigenleriň kömegi bilen keselli haýwanlardan alnan antitelolarda serologiki täsirleme goýmak arkaly amala aşyrylýar. Has takyk netijeleri neýtrallaşdyрма reaksiýasynda alyp bolýar, sebäbi wirusneýtrallaşdyryjy antitelo bedeniň umumy wirusa garşy ýöriteleşdirilen goragyna jogap berýär.

5-nji tablisa

Haýwanlaryň wirus keselleriniň anyklanylyşynyň kadalary

Kliniko-epizootologiki anyklaýyş. Hojalygyň we mallaryň barlagy	Barlaghana anyklaýyş		
	Ekspress usullar	Wirusologiki usullar, 0	Serologiki usullar, 00
Kesgitlemek	Tapmak	Yzygiderlilik	Reaksiýalar
1	2	3	4

5-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4
1. Epizootologiki maglumatlar	1. Wirus antigenlerini IFR, KBR kömegi bilen	I döwür: duýgur öýjük ösdürimlerinde, towuk düwünçeklerinde, tejribe ýa-da tebigy duýgur haýwanlarda işjeň wiruslary bölüp almak.	NR, KBR, DPR, GASR, GDGAR syworotkalardaky wirusa garşy antitelolaryň titriniň ösüşini kegitlemek
2. Kliniki alamatlar	2. Wiruslaryň elementar bedenjikleri	II döwür: bölünip alnan wirusy serologiki reaksiýalarda (AR, GASR, GadSR, KBR, DPR) tapawutlandyrmak.	
3. Patologiki üýtgemeler	3. Wiruslaryň emele getirýän bedenjikleri	III döwür: 1). Bölünip alnan antigeniň keseli döretmekdäki ornuny tassyklamak; 2) Syworotkalarda bölünip alnan wirusa garşy antitelolaryň derejesini kesgitlemek; 3). Malyň şol görnüşinde keseli döretmek.	
	4. GAR		
Artykmaçlyklary, ýetmezçilikleri			
Başlangyç anyklaýyş (diagnoz)	Çaltlyk. Netijäni başga usullaryň kömegi bilen tassyklamaklyk gerek bolýar	Takyklyk. Zähmeti köp talap etmeklik, dowamlylygy.	Takyklyk. Retrospektiwlik

0 – keselli mallardan we maslykdan alnan patologik materiallary barlamak.

00 – haýwanlaryň ganynyň syworotkasyny barlamak.

Barlag soraglary:

1. Wirus kesellerini anyklamakda ekspress-usullaryň mazmuny näme?
2. Wirusologiki barlaghana anyklaýşyň düzümi we ugurlary?
3. Retrospektiw usulda nähili reaksiýalar ulanylýar?

4-nji sapak.

Wiruslary anyklamagyň morfologiki usullary

Sapagyň maksady: Morozowyň usuly bilen elementar-bedenjikleri boýamagyň usullaryny özleşdirmek we beýniden taýýarlanan gistologiki kesimden Babeş-Negriň bedenjiklerini tapmak.

Material üpjünçiligi: Morozowyň reaktiwleri; mama wezikulasyndan taýýarlanan çyrşaklar-preparatlar; sitoplazmasynda Babeş-Negriň bedenjiklerini saklaýan Muromsewiň usuly boýunça boýalan preparatlar; ýagtylyk mikroskopy we immersion ýagy; spirt çyrasy; mama keseliniň elementar-bedenjikleriniň we guduzlama wirusynyň emele getirýän bedenjikleriniň çekilen suraty .

Usuly görkezmeler. Ýagtylyk mikroskopy wirusologiki barlaglarda şu maksatlar üçin ulanylýar: ýörite usullar bilen işlenenden soňra barlanylýan materialdan iri wirionlary (elementar bedenjikleri), öýjük ösdürimlerinde wiruslaryň täsiri netijesinde emele gelen zeperlenmeleri tapmak üçin.

Ýagtylyk mikroskopynda 1350 esse ulaldylanda (90x15), dogry usul bilen boýalanda diňe iri wiruslary (mama, ektima) görüp bolmagy mümkin.

Çyrşaklar ýa-da basma yzlary üçin täze patmaterialdan (wezikulalardan, pustulalardan, beýniden we başg.) kesimler taýýarlanylýar. Çyrşak howada az-owlak guradylýar we 3 minutlap distillirlenen suwa ýerleşdirilýär.

Morozowyň usuly boýunça boýamak. Çyrşagy 1–2 min Ruduň suwuklygynda saklamaly, distillirlenen suw bilen ýuwmaly soňra taniniň we karbol kislotasynyň garyndylarynda 1–2 minut bug çyk-

ýança gyzdymaly. Distillirlenen suw bilen gowy ýuwmaly we 1–2 minut ammiakly kümüş ergininde ýeňil gyzdyrmak bilen preparat goýy meňke boýalyança saklamaly. Soňra täzeden ýuwmaly we süzgüç kagyzynda guratmaly.

Preparata mikroskopda seredilende elementar bedenjikler goýy meňkli uşajyk tegelek, ýeke-ýekeden, goşa-goşadan ýerleşip, kelte zynjyr görnüşdäki topbaklar görünýär.

Wiruslaryň emele getiren bedenjiklerini mikroskopda görmek.

Wiruslaryň emele getirýän bedenjiklerine virus keselleriniň birnäçesinde duş gelmek bolýar. Olar wirionlaryň köpelmegi (reproduksiýasy) netijesinde virus bölejikleriniň bir ýere toplanmagy ýa-da öýjük materialynyň üýtgemegi netijesinde emele gelýärler. Kesel anyklanylanda, bu bedenjikleriň ýerleşýän ýerine (ýadroiçi ýa-da sitoplazmatiki), nuklein kislotalarynyň görnüşlerine (DNK-RNK saklaýan), tinktorial häsiýetine (bazofil, oksofil), gomogenliligine (amorf, däneli görnüşde) esasy üns bermeli.

Käbir ýokanç kesellerde bedenjikleriň tapylmagy (guduzlamada, mamada, atlaryň rinopnewmoniýasynda) ekspres-usullaryň esasysy bolup durýar. Başga ýokanç kesellerde bolsa (gripp, Aueskiniň keselinde, guşlaryň laringotraheitinde we başg.) bu usul diňe kömekçi, ugrukdyryjy bolýar.

Guduzlama keselinde Babeş-Negriň bedenjikleri – bu sitoplazmada virus bölejikleriniň öýjük reaksiýasynyň önümleri (merkezi we çetki beýni ulgamlarynyň öýjükleri köplenç ammon şahajagazlarynyň öýjükleri) bilen utgaşyklykda toplanmagy. Bulary ýüze çykarmak üçin preparaty (Muromsewiň, Mannyň, Turkewiçiň we başg.) usullarynyň biri bilen boýamaly turşy boýag (eozin) bilen gyzyň reňk, gyalary bolsa aýyk ýagty zona-mantiýa ýerleşen bolýar.

Barlag soraglary:

1. Wirusologiki barlaglarda barlaghana anyklaýyş usulynyň haýsy görnüşlerinde ýagtylyk mikroskoplary ulanylýar ?
2. Morozowyň usuly bilen preparatlary boýamagyň aýratynlyklary.
3. Öýjügiçi bedenjikler näme we virus kesellerini anyklamakda olaryň ähmiýeti.

Wirus kesellerini anyklamakda elektron mikroskopyň ulanylyşy

Sapagyň maksady: talyplary elektron mikroskopyň gurluşy we virus kesellerini anyklamakda onuň ulanylyşy bilen tanyşdyrmak.

Elektron mikroskopyň gurluşy. Elektron mikroskopyň döredilişi elektronlaryň açylyşy bilen baglydyr, olar magnit we elektrostatik meýdanlardan geçirilende özläriniň ilkibaşdaky tolkunly ýoluny üýtgetmek ukybyna esaslanandyr. Şeýlelikde, elektrik we magnit meýdanlar elektronlaryň akymynyň bogdagyny jemleýär (fokusirleýär), edil ýagtylyk mikroskopyndaky aýna linzalar ýaly täsir edýär.

1931-nji ýylda nemes alymlary Knol we Ruska dünýäde ilkinji ýşyklandyryjy elektron mikroskopyny oýlap tapýarlar. Bu elektron mikroskopda elektronyň çeşmesi bolup gyzdrylýan sapak-katod hyzmat edýär. Katodlaryň goýberýän elektronlary katod bilen anodyň arasynda emele gelýän elektrik meýdanynyň potensial aratapawudy çuň wakuumda onlarçadan münlerçe wolta çenli ýetýär. Magnit meýdanynyň kondensor linzalary elektronlaryň barlanylýan obýektiň üstünden akyp geçer ýaly akym bogdagyny daraldýarlar. Elektronlaryň bogdagynyň üýtgemegi obýektiwiň linzalarynyň meýdanyna düşýär hem-de barlanylýan obýektiň ilkinji aralyk ulaldylan şekili emele gelýär. Obýektiň şol aralyk şekili proeksion linzalaryň kömegi bilen ýene-de birnäçe esse ulaldylýar we netijede, obýektiň ahyrky şekili döreýär. Ahyrky şekil flýuoressirleýji ekrana çykýar we fotoplýonkanyň ýa-da fotoplastinkanyň kömegi bilen şekil ýşyklandyrylýar. Häzirki zaman elektron mikroskopynda öwrenilýän obýektleri 2.000.000 esse ulaldyp görüp bolýar.

Elektron mikroskoplaryň öwrenilýän obýektlere görä, şöhle geçirýän, skanirleýji, emissionly, kölegeli görnüşleri bardyr. Şolaryň arasynda iň köp ýaýrany elektromagnitli, şöhle geçirýän elektron mikroskoplardyr.

Elektron mikroskop üçin preparatlaryň taýýarlanylşy. Elektron mikroskoplary bilen işlenende, esasy ünsi barlanjak pre-

paratlaryň taýýarlanyşynyň döwürlerine gönükdirmeli. Şöhle geçirýän elektron mikroskop üçin barlanjak obýekt örän ýukajyk kesimler (40–60 nm çenli) görnüşinde ýa-da wirusly suwuklyk (suspensziýa) ýöriteleşdirilen mis torlaryna ýerleşdirilen bolýar. Wirusly suspensziýany torda saklamak üçin ony uglerod pürkülip berkidilen kolloidden taýýarlanan ýukajyk perde (plýonka) bilen ýapýarlar. Biologiki obýektleriň dürli gurluşy we ýukajyk perde elektronlary deň derejede ýaýradýar we obýektiň şekili ýüze çykmaýar. Şonuň üçinem preparat bilen fonuň arasynda dürli elektron dykzlygyny döretmeli. Kontras-tirleýji madda hökmünde giňden 1–2%-li fosfor-wolframynyň suwly ergini, fosfor-molibdenli, uranilasetat we sirke turşuly gurşunyň er-ginleri ulanylýar.

Elektron mikroskopýnda anyklaýyş we wiruslaryň gurluşy (morfologiýasy).

Wiruslaryň morfologiýasyny öwrenmeklik – olaryň haýsy ul-gam toparlaryna degişlidigini anyklamakda örän uly ähmiýete eýedir. Elektron mikroskopda barlag geçirilende wirusly material hökmünde gözün, burun we agyz boşlugynyň nemli bardalarynyň ýuwundysy, içege suwuklygy, deriniň epidermasynyň zeperle-nen ýerlerinden ýa-da mama kesmeklerinden kesimler, keselli we ölen haýwanlaryň agzalarynyň we dokumalarynyň bölejikleri ula-nylýar. Barlaghanalarda wiruslar bilen işlenende wirusly ösdürim suwuklygy, towuk düwünçekleriniň allantois suwuklygy, wirus ýokuşdyrylan haýwanlaryň agzalarynyň we dokumalarynyň bölejik-leri barlanylýar. Bu barlaglary geçirmek üçin preparat taýýarlanan-da, wirusly materialdaky wiruslaryň mukdary (konsentrasiýasy) we gerek däl (ballast) maddalar bilen wirusly materialyň hapalanmak derejesi uly orun tutýar. Şonuň üçin wirusly materialy ilkibaşda aras-salamaly bolýar. Agzalaryň, dokumalaryň bölejiklerini we tezekli materialy gomogenezirlemeli (birmeňzeş görnüşe getirmek). Soňra bolsa ultrasentrifugirlmeli ýa-da beýleki usullar bilen konsentrirle-meli (goýaltmaly).

Immunly elektron mikroskopirlmek. Bu wiruslary titrlmek we deňeşdirme arkaly tapawutlandyrmak (identifisirlemek) üçin ýöri-

teleşdirilen usuldyr. Bu usul wiruslaryň ýönekeý elektron mikroskopynda görüp bolmaýanlaryny hem görmäge mümkinçilik döredýär. Virus bilen ýörite antisýworotka özara täsirleşip, toplum emele getirýär, daş-töweregini antitelolar gurşap alan wirus bölejikleri emele gelýär.

Ilkibaşda ýörite antisýworatkalaryň dürli gatnaşykly erginlerini garmak bilen arassalanan wirusly suspenziýadan (garyndydan) preparat taýýarlanylýar. Garyndy 18 sagatdan soňra minutda 17000–31000 aýlaw edýän sentrifugada 1...1,5 sagatlap aýlap, konsentrirlemeli (goýaltmaly). Çökündi distillirlenen suwda resuspenzirlenýär (gaty jisimleri suwuklyga garmak) we predmet toruna ýerleşdirilýär. Torjagazlar az-owlak guradylýar we elektron mikroskopynyň 3000–50000-lik ulaldyjysynda seredilýär.

Barlag soraglary:

1. Elektron mikroskopyň ýagtylyk mikroskopyndan tapawudy nähili?
2. Elektron mikroskop üçin preparat haýsy usulda taýýarlanylýar?
3. Immunly elektron mikroskop haýsy maksatlar üçin ulanylýar?

6-njy sapak.

Tejribe haýwanlary we olary wirusologiyada biosynag goýmak üçin ulanmak

Sapagyň maksady: talyplary tejribe haýwanlar bilen tanyşdyrmak we wirusologiki barlaglarda tejribe haýwanlarynda biosynag goýluşyny öwretmek.

Material üpjünçiligi: ak syçanlar, deňiz alakalary, towşanlar, haýwanlar üçin kapasa, fiziologiki ergin, sterilizatorlar, steril (arassa) gurallar (şprisler, inňeler, jübteler, gaýçylar), pagta, spirt, pikrin kislotasynyň ergini.

Usuly görkezmeler. Häzirki döwürde tejribe haýwanlary wirusologiyada şu aşakdaky maksatlar üçin ulanylýar:

- patmaterialdan wiruslary tapmak;

- patmaterialdan wiruslary ilkinji gezek bölüp aýýrmak;
- wiruslary toplamak;
- neýtrallaýjy reaksiýada test-obýekt hökmünde ulanmak;
- komplementi baglaýjy reaksiýasy üçin goýunlaryň eritrositlerini, deňiz alakalarynyň ganynyň syworotkasyny almak;
- giperimmun syworotkalaryny almak.

Wirusologiýada ak syçanlar, alakalar, deňiz alakalary, towşanlar ulanylýar. Gerek bolan halatynda wirusa duýgur haýwanlary – towuk, kepderi, çaga pişik, güjük hem ulanylýar. Mysal üçin, guşlaryň mama keselinde biosynag towuklarda, goýunlaryň mamasynnda – goýunlarda, doňuzlaryň mamasynnda – jojuklarda goýulýar.

Tejribe haýwanlara bolan talaplar:

1. Haýwanlar barlanylýan wirusa duýgur bolmaly.
2. Haýwanlar ýaş bolmaly (süýtdeň aýrylmadyk syçanlarda guduzlama we agsýl kesellerini anyklamak üçin, jüýjelerde – laringotraheit keselini anyklamak üçin biosynag goýulýar).
3. Barlag üçin alnan haýwanlar sagat bolmaly. Başga ýerlerden alnan haýwanlary aýratyn saklap olara gözegçilik etmeli. Eger ýokanç kesel tapylaýsa, olary ýok etmeli. Tejribe haýwanlaryň arasynda latent (gizlin) infeksiýalaryň dürli mikrobgöterijileriň bolmagy mümkin, şeýle ýagdaýda haýwanlaryň bedeni gowşasa, kesel möwç alyp başlaýar, şonuň üçin keseli anyklamak kyn düşýär. Keseliň wirusly materialdan ýa-da latent infeksiýadan dörändigini tapawutlandyryp bolmaýar.

Wirusly materialyň sanjyljak ýeri wirusyň köpelyän ýerine – tropizmine bagly bolup durýar. Beýni öýjüklerinde köpelyän wiruslara – neýrotrop, deride köpelyänlere – dermatrop, öýkende köpelyänlere – pnevmotrop wiruslar diýilýär. Birnäçe dürli öýjüklerde köpelyänlere – politrop, bedeniň hemme öýjüklerinde köpelyänlere pantrop wiruslar diýilýär.

Barlanylýan wirusa bedeniň haýsy öýjükleri duýgur bolsa, şonda wirusly material ýokuşdyrylýar. Mysal üçin, gripp keseliniň wirusy – burna, mamanyňky – derä, guduzlama keseliniň wirusy bolsa beýnä ýokuşdyrylýar.

Tejribe haýwanlaryna kesel ýokuşdyrmazdan öňürti olara bellikler edilýär.

Syçanlar we alakalar anilin boýaglar bilen bellenýär (fuksin, metilenli gök we başg.), towşanlaryň we deňiz alakalarynyň bolsa gulagyna birkalar dakylýar.

Barlanylýan material goýberilende, haýwanlar aýratyn enjama berkidilýär ýa-da ony kömekçi saklaýar. Haýwanlar hiç hili hereket edip bilmez ýaly berkidilýär.

Material goýberiljek ýeriniň tüýüni, ýüňüni gyrkmaly(käbir hatlarda syrmary), derini spirt, karbol kislotasynyň 2%-li ergini bilen, soňra bolsa ýoduň spirtli ergini bilen dezinfisirlmeli. Wirusly material ýokuşdyrmak üçin ulanylýan gurallary ulanmazdan öňürti we soňra zyýansyzlandyrmaly. Patmaterial bilen geçirilýän hereketleriň hemmesinde örän seresaply bolmaly, onuň daş-töwerege syçramagyna, dökülmegine ýol bermeli däl. Ulanylman galan materialy ýakmaly ýa-da awtoklawirlmeli.

Barlag soraglary:

1. Tejribe haýwanlarynyň görünüşleri we olaryň wirusologiki barlaglarda ulanylyşy nähili?
2. Tejribe haýwanlaryna edilýän talaplar nähili?
3. Tejribe haýwanlaryna kesel ýokuşdyrmazdan öň bellik edilişi.

7-nji sapak.

Tejribe haýwanlaryna wirusly material ýokuşdyrmagyň usullary

Sapagyň maksady: talyplary tejribe haýwanlary bilen tanyşdyrmak we wirusologiki barlaglarda tejribe haýwanlarynda biosynag goýluşyny öwretmek.

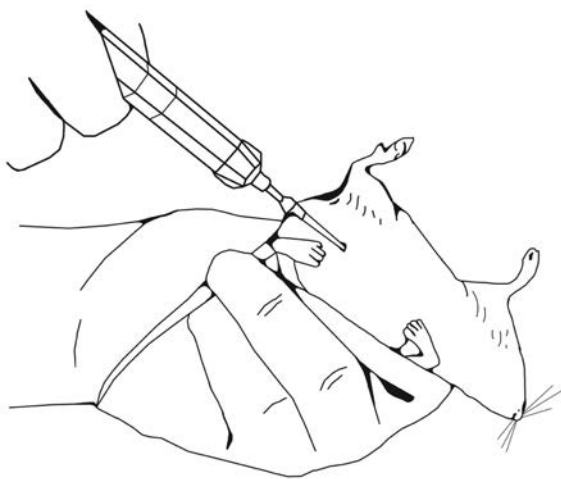
Material üpjünçiligi: ak syçanlar, deňiz alakalary, towşanlar, haýwanlar üçin kapasa, fiziologiki ergin, sterilizatorlar, steril (arassa) gurallar bilen (şprisler, iňňeler, jübteler, gaýçylar), pagta, spirt, pikrin kislotasynyň ergini.

Deri astyna ýokuşdyrmak. Beýleki usullardan has köp ulanylýan usul. Bu usulda towşanlaryň arkasynyň deriastyna, alakalaryň we syçanlaryň guýrugynyň başlanýan ýeriniň deriastyna sanjylýar. Çep eliň barmaklary bilen derini özüňe çekmeli we emele gelen boşluga wirusly materialy sançmaly. Sanjylan materialyň mukdary syçanlar üçin – 0,5 ml, deňiz alakalary üçin 3,0 ml, towşanlar üçin 5,0 ml.

Deriniň içine ýokuşdyrmak. Çep eliň barmaklary bilen derini özüňe çekmeli, başam barmak bilen süýem barmagyň arasynda emele gelen epine ýörite iňňäniň ujunyň kesimini ýokary edip süňçmeli. Goýberilýän materialyň mukdary: syçanlara – 0,02 ml, alakalara – 0,05 ml, deňiz alakalaryna – 0,1 ml, towşanlara – 0,1 ml.

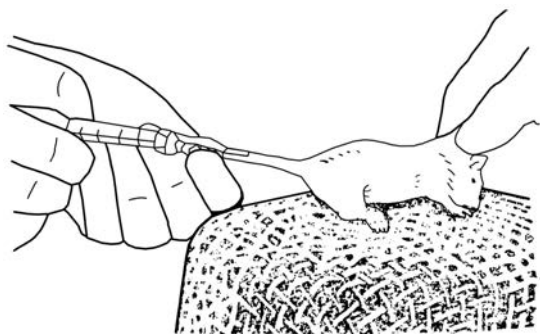
Myşsa ýokuşdyrmak. Material köplenç budun iç ýüzüne goýberilýär. Kepderileriň we towşanlaryň bolsa döş myşsasyna sanjylýar. Sanjylýan materialyň mukdary: syçanlara – 0,3ml, alakalara – 1ml, deňiz alakalaryna – 2ml, towşanlara – 5ml.

Garyn boşlugyna ýokuşdyrmak. Haýwanyň kellesini aşak edip berkitmeli. Şeýle edilende, onuň içegeleri kellesine tarap süýşýär. Şprisiň iňňesi garyň aşaky bölegine azajyk gapdalrak ugrukdyryp sanjylýar (24-nji surat). Sanjylýan materialyň mukdary: syçanlara – 1 ml, alakalara – 2 ml, deňiz alakalaryna – 5 ml, towşanlara – 10 ml.



24-nji surat. Wirusyň syçanyň garyn boşlugyna ýokuşdyrylyşy

Wena damaryna ýokuşdyrmak. Barlanylýan materialy towşanlaryň gulagynyň gyrasyndan geçýän wenasyna, syçanlaryň we alakalaryň guýruk wenalaryna sanjylýar. Materialy sançmazdan öňürti syçanlaryň we alakalaryň guýrugyny ýyly suwa batyrmaly ýa-da ksilol bilen süpürmeli. Şeýle edilende, gan damarlar gandan dolýarlar we gowy görünýärler (25-nji surat). Material deňiz alakalarynyň ýüregine hem goýberilýär. Goýberilýän materialyň mukdary: syçanlara – 1ml, alakalara – 2ml, deňiz alakalaryna – 2ml, towşanlara – 5ml.

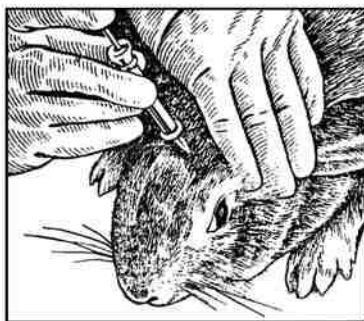


25-nji surat. Wirusyň syçanyň wena damaryna ýokuşdyrylyşy

Kelle-beýnä ýokuşdyrmak. Ýüzin berkidilen haýwanlarda geçirilýär. Syçanlaryň we alakalaryň kelleçanagynyň süňklerini ýuwaşjadan iňne bilen deşip, 0,03ml töweregi material goýberilýär, iňňäni beýnä çuň sançmak bolmaýar (26-njy we 27-nji suratlar). Towşanlaryň beýnisine



26-njy surat. Wirusyň syçanyň kelle-beýnisine ýokuşdyrylyşy



27-nji surat. Wirusyň towşanyň kelle-beýnisine ýokuşdyrylyşy

material goýbermek üçin, olarda ilki trepanasiýa geçirmeli, ýagny kelle süňküni kesip, kelle boşlugyny açmaly we şpris bilen 0,3ml goýbermeli.

Burun boşlugyna ýokuşdyrmak. Barlanylýan materialy göz pipetkasy bilen burna damdyrmaly. Towşanlardan beýleki tejribe haýwanlarynyň köpüsi burnuna material damdyrylanda, asgyrýarlar we material töwerege ýaýraýar. Şonuň üçin material goýbermezden öň olary beýhuş edip uklatmaly.

Kesel ýokuşdyrylan haýwanlar aýratyn kapasalarda ýa-da çüýşe gaplarda ýerleşdirilýär. Kesel ýokuşdyrylan wagty, günü, aýy, ýyly bellenilýär. Haýwanlara gözegçilik edilýär.

Barlag soraglary:

1. Tejribe haýwanlaryna wirusly materialy ýokuşdyrmagyň usullary nähili?
2. Tejribe haýwanlaryna wirusly material ýokuşdyryljak ýer nämä esaslanyp saýlanýar?
3. Goýberiljek wirusly materialyň mukdary nämä esaslanyp kesgitlenilýär?

8-nji sapak.

Kesel ýokuşdyrylan tejribe haýwanlarynyň maslygyny açmak we wirusly material almak

Sapagyň maksady: talyplary tejribe haýwanlarynyň maslygynyň açylyşynyň usullary we ondan wirus saklaýan dokumalaryň hem-de agzalaryň alnyşy bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: ak syçanlary beýhuş etmek üçin efir, 0,5 litrlik gapakly çüýşe gap, woskly legenler (düýbi parafinli), sterilizatorlar, steril gurallar (jübtek, gaýçy, pyçak), pagta, spirt, predmet aýnasy, süzgüç kagyzy, steril probirkalar we Petrin okarasy.

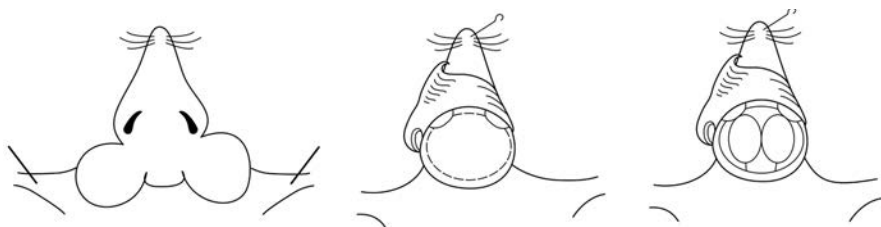
Usuly görkezmeler. Kesel ýokuşdyrylan tejribe haýwanlary patologo-anatomiki üýtgemeleri anyklamak we wirusly material almak üçin, olar ölendenden soň, eger ölmedik bolsa öldürilip, maslygy kesilip

açylýar. Kesel ýokuşdyrylan tejribe haýwany keselden ölmedik hem bolsa, şol ýokuşdyrylan keseliň kliniki alamatlary aýdyň ýüze çykandan soň ýa-da barlanylýan wirusyň bedende ýokary derejede toplanan möhletinde öldürilýär. Maslygyň wirusly agzalaryna we dokumalaryna mikrobalaryň täsiriniň ýetmezliginiň öňüni almak üçin haýwany ölerden ýa-da öldürilenden soň, tizden-tiz kesip açyp görmeli. Maslyk kesilmänkä sowuk ýerde saklanmaly.

Maslygy ýörite aýratyn stolda arassaçylyk düzgünleriniň hemme kadalaryny doly berjaý edip, ulanyljak gurallaryň hemmesi zýýansyzlandyrylandan soň kesip açmaly. Alnan material (agzalar we dokumalar) dezinfisirleýji (ýokançsyzlandyryjy) maddalara degmeli däl. Maslygy kesip açmak üçin gerek boljak hemme gurallary we materiallary işlenjek stolda taýýarlap goýmaly: spirt bilen ýarty edilen çüýşe gapda ýerleşdirilen gurallar (pyçaklar, gaýçylar, jübtekler), spirt siňdirilen pagta bölejikleri, steril Petrin okarasy, jäçden sokujyklar, Pasteriň pipetkalary, predmet aýnasy, fiziologiki ergin, bakterial hapalanma barlag üçin adaty iýmit gurşawlary, bakterial halka, kwars çägesi, kükürt we başgalar.

Ownuk tejribe haýwanlarynyň maslygyny (ak syçanlaryň, alakalaryň, deňiz alakalarynyň, jüýjeleriň) kesip açmaga taýýarlyk şu görnüşde geçirilýär: haýwany jübtek ýa-da rezin ellik geýlen el bilen tutmaly, ýörite taýýarlanan içi parafinli legenjikde garnyny ýokary edip arkan ýatyrmaly. Haýwanyň 4 aýagyny çekdirip dabanyň ýiti çüý, iňňe bilen parafine berkitmeli. Iri tejribe haýwanlarynyň (towşanlaryň, itleriň, maýmynyň) maslygyny legenlerde (kuýwetlerde) tagtanyň ýüzüne berkidýärler. Tejribe haýwanlarynyň maslygy kesip açylmanka, spirt ýa-da dezinfisirleýji ergin bilen (3%-li NaOH) arassalanýar, towuklar 20–30 sek 2%-li karbol kislotasynyň erginine çümdürilýär. Maslygy kesip, açyp barlamak 4 sany yzygiderli döwürden durýar:

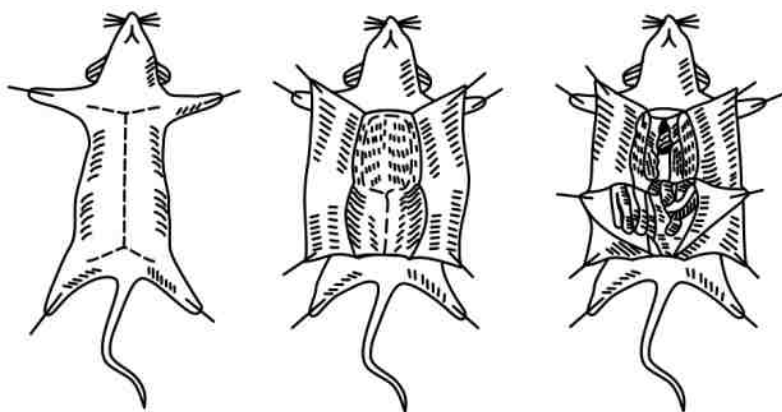
1. Derini deriasty kletçatkadan we etden aýyrmak. Derini gasykdan başlap boýna çenli kesip, kesmek tirsek çukurjygyna çenli dowam etdirilýär. Derini gapdala serpip, deriasty, tirsegasty we goltugasty limfa mázlerini açmaly (28-nji surat). Deriasty kletçatkada bar bolan üýtgeşmelere: gan inme, çiş, gan damarlarynyň giňelmegi, täze çişleriň barlygyny bellige almaly.



28-nji surat. Syçanyň kelleçanagynyň açylyşynyň çyzgysy

2. Döş boşlugynyň kesip açylyşy. Döş kapasasynyň üstüni spirt siňdirilen pagta bilen süpürmeli, soňra gylç görnüşli ösüntgini tutmaly, onuň aşagyndan keseligine uly bolmadyk kesim etmeli şol kesimden hem gaýçy bilen gapyrgalaryň siňir bilen birleşýän ýerinden kesmeli. Döş kapasasy açylandan soň, döş boşlugyny gözden geçirip barlamaly: suwuklygyň, ganyň barlygyna, öýkeniň we ýüregiň reňkine we daşky görnüşine üns bermeli. Barlag geçirilip durka öýkeniň we ýüregiň dokumalaryndan bölejikler alynýar we arassa (steril) Petriň okarasyna ýa-da probirkalara salynýar.

3. Garyn boşlugynyň kesip açylyşy. Garyn boşlugy iň soňunda açylýar. Garyn boşlugyndaky agzalar, dokumalar gözden geçirilýär we olardaky üýtgemeler bellige alynýar (29-njy surat). Wirusologiki barlaglar üçin garyn boşlugynyň agzalarynyň dokumalaryndan bölejikler alynýar.



29-njy surat. Garyn we döş boşluklarynyň kesip açylyşy

4. Kelleçanagyň kesip açylyşy. Käbir halatlarda kelleçanak kesilip açylýar. Haýwany ýüzin ýagdaýda ýatyryp berkitmeli we kelleň derisini gulaklary bilen aýyrmaly. Kelleçanagyň süňküni döwüp aýyrmaly, onuň üçin syçanyň göz okarasyndan jübtek bilen mäkäm tutup, syçany gowy berkidip, kelleçanagyň ýeňsesinden gaýçynyň ujy bilen seresaply döwüp, gapdallarynyň süňküni gyrkmaly we süňki gaýçynyň ujy bilen ýokary galdyryp, kelle-beýnini açmaly. Kelle-beýniniň bölümlerine seredip, onuň patologo-anatomiki üýtgemelerini ýüze çykaryp bolmaýar. Şonuň üçin beýniniň dürli bölümlerinden bölejikler alynýar we predmet aýnasynda basma-preparat ýa-da gisto-kesimler taýýarlanylýar.

Agzalardan we dokumalardan alnan hemme bölejiklerden 10%-li suspenziýa (garyndy) taýýarlamaly we mikroblar bilen hapalanma derejesini anyklamak üçin ol suspenziýadan barlag üçin EPÇ, EPA ekip görmeli. Barlagyň doly gutarnykly netijeleri belli bolýança suspenziýany – 20–70°C temperaturada saklamaly.

Barlag soraglary:

1. Tejribe haýwanlaryny kesip açmagyň maksady we möhleti.
2. Tejribe haýwanlarynyň maslyklaryny kesmegiň yzygiderliligi we usullary.
3. Tejribe haýwanlarynyň maslyklaryndan wirusly material üçin haýsy agzalar we dokumalar alynýar?

9-njy sapak.

Wiruslary towuk düwünçeklerinde ösdürmek (kultiwirlemek)

Sapagyň maksady: Talyplary wirusologik barlaglarda towuk düwünçekleriniň ulanylyşy we olara wiruslaryň ýokuşdyrylyşynyň usullary bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: 8–11 günlük towuk düwünçekleri, owoskop, 10 günlük towuk düwünçeginiň gurluşynyň çyzgydy, towuk düwünçeginiň HAB-na (harion allantois barda) we allantois boşlugyna

wirus ýokuşdyrylyşynyň suraty, metilenli gögüň ergini, spirt siňdirilen pagta bölejikleri, 5%-li ýoduň ergini, towuk düwünçegini berkitmek üçin ştativler, spirt çyrasy, rezin howa sorujylary, uýy pagtaly agaç taýajyklar, içi gurally (jütekler, inňeler, göz gaýçysy) sterilizator, spirt, parafinli probirkalar, ýönekeý galam.

Usuly görkezmeler. 1931-nji ýylda Wudruff we Gutpasşuryň towuklaryň mamasynyň wirusyny towuk düwünçeginiň HAB-na ýokuşdyryp ösdürenlerinden soň wirusologiki barlaglarda towuk düwünçekleri has giňden ulanyp başlanýar.

Towuk düwünçeklerinde wiruslar şu maksatlar üçin ösdürilýär:

1. Wirus kesellerini anyklamakda wirusly materialdan wiruslary ilkinji gezek bölüp aýyrmak.

2. Biologiki serişdeler – waksinalar taýýarlananda gerek bolýan wirusly materialy köp mukdarda almak.

3. Barlaghana şertlerinde wiruslaryň ýaşaýşa bolan ukybyny saklamak.

4. Wiruslary titlemek.

5. Neýtrallaşdyrma reaksiýasynda wiruslary deňeşdirme arkaly tapawutlandyrmak (identifikasiýa).

Wiruslary towuk düwünçeklerinde ösdürmegiň beýleki biologiki ulgamlara seredeniňde birnäçe artykmaçlyklary bar:

– towuk düwünçekleriniň haýwanlaryň kesel dörediji wiruslarynyň köpüsine duýgurdygy;

– wiruslary towuk düwünçeklerinde ösdürmegiň tilsimleriniň ýeňildigi;

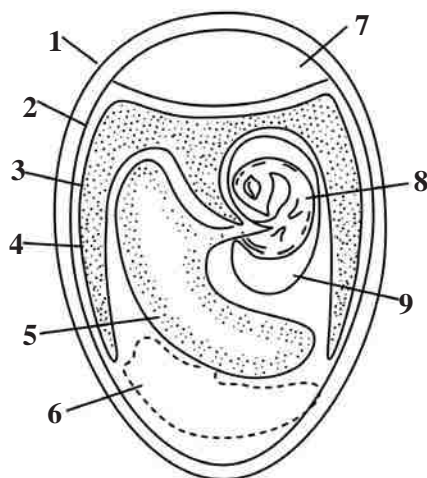
– ykdysady taýdan arzan düşýändig.

Muňa seretmezden, bu usulyň ýetmezçiligi hem bardyr: towuk düwünçeklerinde hemme wiruslar köpelmeyärler. Towuk düwünçekleri köplenç başga bakteriýalary we wiruslary saklaýar – salmonellalar, leýkozyň wirusy, guşlaryň bronhiti, marek keseliniň wirusy.

Adatça wiruslary ösdürmek üçin 7–13 günlükdäki diri towuk düwünçekleri ulanylýar. Barlag üçin saýlanyp alnan ýumurtga täze, sagdyn, ýokary hilli, daşy ak, arassa we ýuwulmadyk bolmaly, sebäbi ýumurtga ýuwulanda, onuň uşajyk deşijekleri ýapylýar, netijede, ösüp gelýän düwünçegiň dem alşy bozulýar.

Düwünçeğiň ýaşayşa bolan ukyby–diridigi owoskopda anyklanylýar. Diri düwünçek hereket edýär, gan damarlary gowy görünýär, olar gandan doly bolýar. Eger düwünçek öli bolsa, ol hereket etmeýär, gan damarlar boş ýa-da bölek-bölek ganyň arasyna howa düşen bolup görünýär.

Ýumurtga owoskopda seredilende, howa kamerasynyň araçäkleri, düwünçeğiň ýerleşşi we iri gan damarlary ýönekeý galam bilen bellenilýär (30-njy surat). Bu bolsa towuk düwünçegine kesel ýokuşdyrylanda, haýsy usulyň ulanyljakdygyna gönükdirme bolup hyzmat edýär.



30-njy surat. On günlük towuk düwünçeginiň kesilen çyzgysy

- 1 – gaty gabyk; 2 – gaty gabygyň aşagyndaky gabyk;
- 3 – horion allantois gabyk; 4 – allantois boşluk;
- 5 – sary halta; 6 – belok; 7 – howa boşlugy;
- 8 – düwünçek; 9 – amnion boşluk.

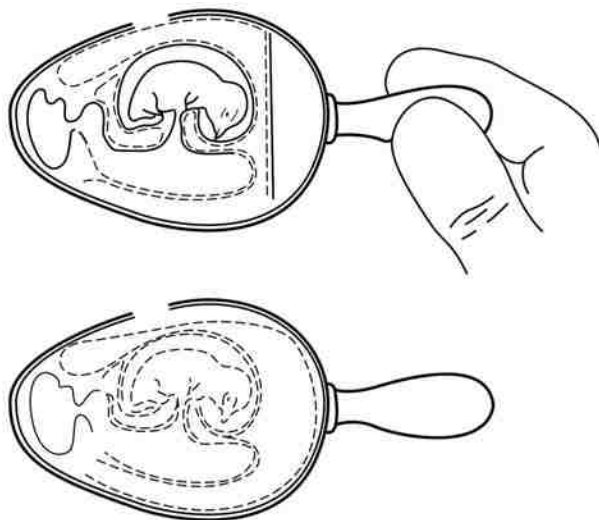
Towuk düwünçeklerine wiruslary ýokuşdyrmak ýöriteleşdirilen otaglarda ähli arassaçylyk we howpsuzlyk talaplaryny berjaý etmek bilen geçirilýär. Ýumurtganyň düwünçeginiň ýerleşýän tarapynyň daşky gaty gabygyny gowy edip spirt bilen süpürmeli, ýalnyň üstünden geçirmeli, soňra ýoduň erginini çalmaly.

Ýokuşdyrmagyň usuly saýlananda, wirusyň tropizmine (wiruslaryň gowy ösýän we köpleýän agzalary we dokumalary) uly üns bermelidir. Mysal üçin, mama keseliniň wiruslary HAB-da gowy köpelyärler, gripp, Nýukasl, gyrgyn keselleriniň wiruslary bolsa amnion we allantois boşlugynda gowy ösýärler we köpelyärler.

Towuk düwünçeklerine wiruslary ýokuşdyrmakda, köplenç şu usullar ulanylýar:

1. Horion-allantois bardasyňa;
2. Allantois boşlugyna;
3. Amnion boşlugyna;

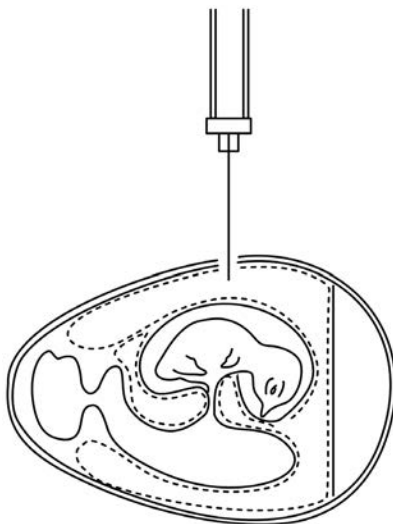
Horion-allantois bardasyňa ýokuşdyrmak (31-nji surat) usuly bilen dermatrop (deride ösýän), birnäçe pantrop (bedeniň hemme öýjüklerinde ösýänler) wiruslar we neýrotrop (mama, laringotraheit, gyrgyn, Aueskiniň keseliniň wirusy we başg.), munuň üçin ýumurtganyň düwünçek ýerleşen tarapyňy jübtegiň uýy, iňňe ýa-da ýörite gural bilen deşmeli, ýumurtganyň gaty gabygyny inedördül görnüşinde harion-allantois gabygyndan aýyrmaly. Howa boşlugynyň merkezini hem ýokarda görkezilen usul boýunça deşmeli we şol ýerden rezin



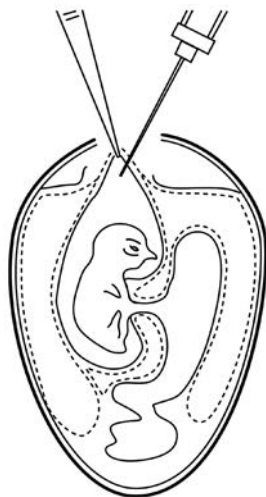
31-nji surat. Towuk düwünçeginiň HAB-nyň emeli howa boşlugyna wirusy ýokuşdyrmak

howa sorujynyň kömegi bilen howa boşlugynyň howasy sorulýar. Şeýle edilende, gapdala açylan penjirede harion-allantois gabyk aşak çökýär. Şol ýerde emele gelen çukurjyga wirusly materialy 0,1–0,2 ml möçberinde HAB damdyrmaly. Deşikleri leýkoplastyr bilen ýapmaly, soňra towuk düwünçegini termostata gapdallaýyn ýerleşdirmeli. Düwünçek wirusyň biologiýasyna baglylykda 24–96 sagat geçenden soň ölýär.

Allantois boşlugyna ýokuşdyrmak (32-nji surat) usuly gripp, ensefalit, Nýukasl, Aueski keselleriniň, gyrgynyň wiruslary ýokuşdyrylanda ulanylýar. Düwünçegin allantois boşlugyna wirusly material goýbermegiň 4 usuly bar. Olaryň ählisinde hem düwünçegin ýerleşen tarapyndan gaty gabykda we onuň aşagyndaky bardada şprisiň iňňesi girer ýaly deşik edilýär. Sanjylan iňňäniň çuňlugy 1-nji usulda – 3mm, 2-nji usulda – 5mm 45° gytaklap, 3-nji usulda – 10–12mm, 4-nji usulda – 20–25mm. Sanjylýan wirusly materialyň mukdary – 0,1ml. Deşiği parafin bilen ýapmaly, soňra towuk düwünçeklerini termostata dikligine ýerleşdirmeli. Düwünçegin haçan öljeği goýberilen wirusyň häsiýetine bagly bolýar.



32-nji surat. Towuk düwünçeginiň allantois boşlugyna wirusy ýokuşdyrmak



33-nji surat. Towuk düwünçeginiň amnion boşlugyna, açyk usul bilen, wirusyň ýokuşdyrylyşy

Amnion boşlugyna gripp keseliniň wiruslary ösdürmek üçin ýokuşdyrylýar (33-nji surat). Bu keselleriň wiruslary amnion suwuklyk bilen birleşip, düwünçegiň dürli öýjüklerinde köpeliýärler. Iş owoskop ulanmak bilen amala aşyrylýar.

Howa boşlugynyň merkezinden gaty gabygy we onuň bardasyny deşip, göz çaky bilen iňňäniň kütäk ujuny düwünçek tarapa gönükdirip, iňňe yza iteklenýänçä sançmaly. Deşik parafin bilen ýapylýar, düwünçegi termostata dikligine ýerleşdirmeli. Düwünçegiň ölümi wirusyň häsiýetine bagly bolýar.

Barlag soraglary:

1. Wirusologiýada towuk düwünçekleri haýsy maksatlar üçin ulanylýar?
2. Towuk düwünçekleriniň wiruslary ösdürmekde artykmaçlyklary we ýetmezçilikleri.
3. Wiruslary ýokuşdyrmak üçin towuk düwünçekleriniň saýlanyp alnyşy we taýýarlanylyşy.
4. Haýsy wiruslary towuk düwünçeklerinde ösdürip bolýar?
5. Towuk düwünçeklerine wiruslary ýokuşdyrmagyň haýsy usullary has köp ulanylýar?

**Towuk düwünçeklerine Nýukasl we guşlaryň
mama keselleriniň waksina ştammynyň
wiruslary bilen kesel ýokuşdyrmak**

Sapagyň maksady: towuk düwünçeklerine Nýukasl we guşlaryň mama keseliniň wiruslaryny ýokuşdyrmagyň usullaryny özleşdirmek.

Material üpjünçiligi: 10–12 günlük towuk düwünçekleri, Nýukasl we kepderileriň mama keseliniň wiruslarynyň waksina ştammlary, owoskop, 5%-li ýoduň ergini, içine hasa düşelen 24x36 sm ölçegli syrçaly legenler (kýuwetler), spirt siňdirilen içi pagtaly hasa bölejikler, düwünçekleri berkitmek üçin ştativler, spirt çyralary, rezin howa sorujylar, uýy pagtaly agaç taýajyklar, içi gurally (jübtäk, buraw) sterilizator, spirt, parafinli probirkalar, ýönekeý gara galamlar.

Usuly görkezmeler. Nýukasl keseli (aziýa gyrgyny, ýalangyrgyn) towuklaryň we hindi guşlarynyň az derejede-de beýleki öý hem-de ýabany guşlaryň keselidir. Onuň kliniki ýüze çykmasynyň dört görnüşi tapawutlandyrylýar: ýokary ýitilikde, ýiti, ýitiden pes we ýeňil görnüşler. Keseli dörediji RNK-ly wirus bolup, *Paramyxoviridae* maşgalasyna degişlidir. Nýukasl keseliniň wirusynyň ştammlary guşlarda kesel döredijilik (wirulentlik) derejesi boýunça welogen (ýokary wirulentli), mezogen (örän pes wirulentli) we lentagen (gowşak wirulentli) bolýarlar. Guşlara wirusyň welogen ştammy bilen kesel ýokuşdyrylsa, olar ölýärler. Mezogen ştammy (waksina ştammyna meňzeş) 45–60 günlük jüýjelere ýokuşdyrylanda soňy ölüm bilen gutarýar, uly guşlaryň arasynda bolsa ölümlilik 25–30%-e ýetýär. Lentagen ştammy jüýjelerde keseliň gowşak ýa-da atipiki görnüşini ýüze çykarýar. Lentagen ştammy jüýjeleriň beýnisiniň içine ýokuşdyrylanda-da olar ölmeýärler.

Nýukasl keseliniň wirusynyň hemme ştammlary 36–37°C temperaturada towuk düwünçeklerinde gowy ösýärler. Welogen we mezogen ştammlar ýokuşdyrylandan 38–40 sag geçenden soňra düwünçegiň ölmegine getirýär. Nýukasl keseliniň döredijisini bölüp

aýyrmak üçin 9–10 günlük towuk düwünçekleri ulanylýar. Wirusly material towuk düwünçekleriniň allantois boşlugyna 0,1ml mukdarda ýokuşdyrylýar. Wirusly material bolup şol keselden ölen guşlaryň öýkeniniň, dalagynyň we kelle beýnisiniň 10%-li suspenziýasy (garyndysy) hyzmat edýär. Towuk düwünçekleri virus ýokuşdyrylandan 48–60 sag geçenden soň ölýärler. Ol düwünçekleriň allantois suwuklygynda wiruslaryň bardygy gemagglýutinasiýa reaksiýasynyň kömegi bilen anyklanylýar.

Nýukasl keseliniň waksina virusyny (şamm lasota) synag üçin 0,1ml mukdarda towuk düwünçeginiň allantois boşlugyna ýokuşdyrylýar. Wirus ýokuşdyrylan towuk düwünçegini 37°C gyzgynlykda termostatda dikligine goýup, tä ölýänçä inkubirleýärler.

Guşlaryň mamasy – towuklaryň we kepperileriň kontagioz (ýokuşagan) keseli bolup, deriniň zeperlenmegi bilen ýüze çykýar. Kesel dörediji DNK-ly virus bolup, ol *Poxviridae* maşgalasynyň *Avipoxvirus* urugyna degişlidir. Towuklaryň we kepperileriň mama keseliniň wirusy 37°C gyzgynlykda towuk düwünçeginiň HAB-da gowy köpeliş ösýärler. Mama keseliniň wirusynyň towuk şammy HAB-da bedeniň dokumalarynda hem-de agzalarynda çalymytyl ak reňkli ýara mama gabaçaklary (ospin) görnüşinde zeperlenmeler bilen ýüze çykýar. Mama keseliniň keperi wirusy bolsa diňe HAB-da zeperlenmeleri ýüze çykarýar.

Guşlaryň mama keseliniň döredijisini bölüp aýyrmak üçin 10–13 günlük towuk düwünçekleri ulanylýar. Wirus saklaýan material towuk düwünçeginiň HAB-na 0,1 ml mukdarda ýokuşdyrylýar. Wirusly material bolup, şol keselden ölen guşlaryň kekejiniň dokumasyndan, mama ýaralaryndan, paranhima agzalaryndan we kelle-beýniden taýýarlanan 10%-li suspenziýa hyzmat edýär. Kesel ýokuşdyrylan towuk düwünçekleri 3–6 günden soň ölýärler. Wirusyň bardygyny HAB-dan taýýarlanyp, Morozowyň usuly bilen boýalan çyrşaklary mikroskopda seretmek ýa-da diffuzion presipitasiýa reaksiýasynyň kömegi bilen anyklanylýar. Reaksiýanyň antigeni bolup zeperlenen HAB-dan taýýarlanan suspenziýa hyzmat edýär.

Kepderileriň mama keseliniň wirus waksinasyny (ştat Nýu-Djer-si) synag üçin 0,1ml mukdarda towuk düwünçeginiň HAB-na ýokuşdyrylýar. Ýokuşdyrylan towuk düwünçeklerini termostatda -37°C -de keseligine ýerleşdirip, tä ölýänçä inkubirlemeli.

Barlag soraglary:

1. Guşlarda Nyukasl keselini haýsy wiruslar döredýär we olar kesel döredijilik derejesi boýunça näçe topara bölünýärler?
2. Nýukasl keseliniň wirusyny towuk düwünçeklerinde ösdürmegiň şertleri we ýokuşdyrmagyň usullary nähili?
3. Guşlaryň mama keselini haýsy wiruslar döredýär?
4. Guşlaryň mama keseliniň wirusynyň towuk düwünçeklerinde ösdürilişiniň şertleri we ýokuşdyrmagyň usullary.

11-nji sapak:

Ölen towuk düwünçeklerini açyp görmek.

**Wirusyň köpelişiniň alamatlary we
döredýän patanatomiki üýtgeşmeler.
Wirusly material almak**

Sapagyň maksady: ölen towuk düwünçeklerini kesip açyp görmegiň we onuň agzalaryndan hem-de dokumalaryndan wirusly material almagyň usullaryny özleşdirmek.

Material üpjünçiligi: Nýukasl we kepderileriň mama keseliniň wirus waksinasy ýokuşdyrylandan soň, ölen towuk düwünçekleri, owoskop, towuk düwünçeklerini berkitmek üçin şatiwler, spirt çy-rasy, 24x36sm ölçegli syrçaly legenler, spirt siňdirilen pagta bölejikleri, 5%-li ýoduň ergini, uýy pagtaly agaç taýajyklar, rezin howa sorujylar, 5 we 10ml arassa pipetkalar, rezin dykyly arassa probirkalar, içi gural-ly (jübtokler, göz gaýçylary) stirlizator, arassa fiziologiki ergin, arassa kwars çägesi, arassa sokujyklar, bakteriologiki halkalar, EPÇ we EPA.

Usuly görkezmeler. Wirus ýokuşdyrylan towuk düwünçekleri ölendenden soň olaryň maslyklary açylyp görülyär, gerekli wirusly mate-riallar alynýar hem-de geçiriljek wirusologiki barlaglar üçin ulanylýar.

Towuk düwünçekleriniň ölendigi owoskopda seredilip anyklanýlar. Eger düwünçek ölen bolsa, onda ol hereket etmeýär, gan damarlarda gan bolmaýar ýa-da olarda bölek-bölek boşluklar aýdyň görülýär. Düwünçegiň ölendigi anyklanylandan soň, ony -4 , -6°C temperaturada 2–3 sagatlap sowadyjylarda goýmaly, şeýle edilende düwünçegiň gan damarlarynyň sowuga gysylyp daralmagy netijesinde ol kesilip açylanda, gan akmaýar. Bu bolsa wiruslary saklaýan suwuklyklary gan garyndysyz arassa almaga mümkinçilik döredýär.

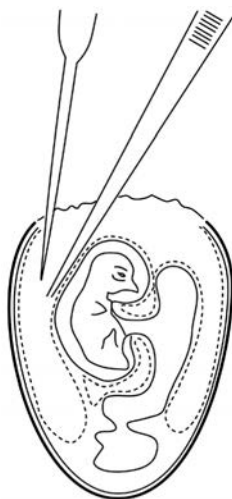
Towuk düwünçeklerini kesip açmak we wirusly material almaklyk ýöriteleşdirilen otaglarda (bokslarda) arassaçylygyň ähli düzgünlerini berjaý etmek bilen geçirilýär.

Daşky gaty gabygy spirt bilen dezinfeksiýa etmeli, ýalna tutmaly we oňa ýoduň erginini çalmaly. Howa boşlugynyň 2–3mm ýokarsyndan gaty gabygy arassa gaýçy bilen kesmeli. Ýumurtgany çalaja gapdala gysardyp, seresaply HAB-ny Pasteriň pipetkasy bilen deşip, allantois suwuklygyny sorup almaly (*34-nji surat*). Wirusly suwuklygy, konserwant garmany -20°C temperaturada saklamaly. Bir towuk düwünçeginden 6–10 ml allantois suwuklygyny alyp bolýar. Alnan suwuklygyň bakteriýalary bilen hapalanandygyny bilmek üçin 0,1–0,2 ml möçberde EPA we EPÇ ekilip görülýär.

Allantois suwuklykda gemagglýutinirleýji wirusyň bardygy GAR-nyň kömegi bilen kesgitlenilýär. Munuň üçin arassa predmet aýnasynyň üstüne 5%-li towuk eritrositleriniň garyndysyndan 1 damja we onuň üstüne wirusly suwuklykdan hem bir damja damdyrmaly. Aýna taýajyk ýa-da Pasteriň pipetkasy bilen suwuklyklary garyşdyrmaly.

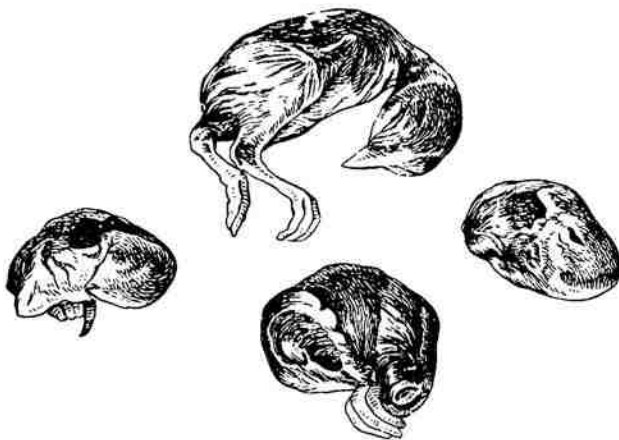
Eger garyndyda gemagglýutinirleýji wirus bar bolsa, 2–5 minut geçenden soňra damjanyň merkezinde ýelmeşen (agglýutinirlenen) eritrositleriň übtügi emele gelýär. Gyrasy bolsa durlanýar. Eger-de wirus ýok bolsa, garyndy bulanyklygyna galýar.

Towuk düwünçeginiň zeperlenen HAB-ny almak üçin howa boşlugynyň kesilen ýerinden aýyrmaly. Soňra düwünçegiň içindäkiler Petriň okarasyna çykarylýar, HAB-ny bolsa aýratyn arassa okara ýerleşdirmeli, soňra ony şol okaranyň içine göwnejaý edip ýazyp, garaňky fonda makroskopiki barlamaly. HAB-nyň ýaralanan bolmagy, onda gan damarlarynyň giňelmegi, reňksiz ýa-da çalymtyl ak reňkli

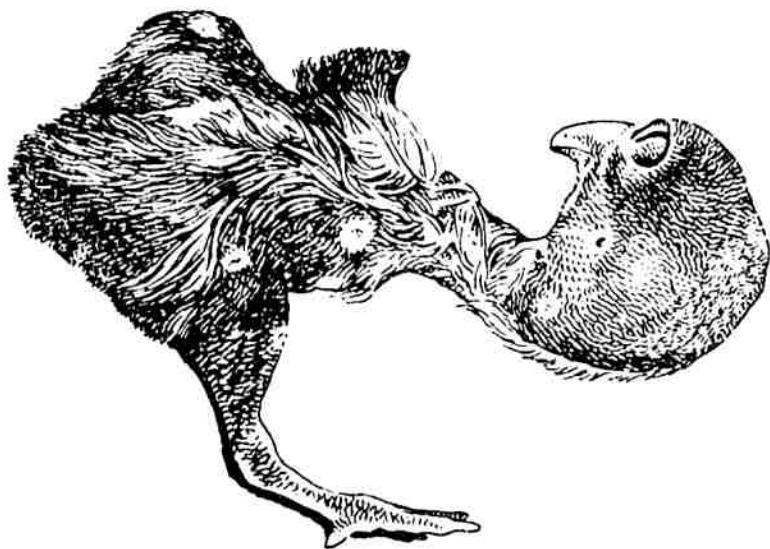


34-nji surat. Allantois suwuklygynyň pasteriň pipetkasy bilen sorulyp alnyşy

düwünleriň bolmagy, wirusyň bardygynyň alamatlarydyr (35–36-njy suratlar). Bakteriýalar bilen materialyň hapalanandygy EPA we EPÇ ekip, barlag geçirilýär. Gistologiki barlag üçin HAB-dan keseligine kesimler kesilip alynýar.



35-nji surat. Towuklaryň infeksiýa bronhiti. Wirus ýokuşdyrylan towuk düwünçekleriniň göýdük (karlik) ösmegi we ýygrylyp gatamagy (mumifikasiýa).



36-njy surat. Mama waksinasynyň wirusy bilen ýokuşdyrylan towuk düwünçeginiň bedeninde tutuşlaýyn mama düwünleriniň emele gelmegi.

Geljekki geçiriljek wirusologiki barlaglar üçin HAB-ny sokuýja salyp, fiziologiki ergin goşmak bilen 10–20%-li suspenziýa bolýança owratmaly. Soňra suspenziýany sentrifugada 3000 aýlaw bilen aýlap, 15–20 min, sentrifugirlemeli. Şonda emele gelen çökündiniň üstündäki suwuklyk alnyp, wirus saklaýan material hökmünde ulanylýar. Suwuklykda gemagglýutindirleýji wirusyň barlygy GAR-ny goýmak bilen anyklanylýar.

Barlag soraglary:

1. Towuk düwünçeleriniň ölendigi nähili kesgitlenilýär?
2. Ölen towuk düwünçelerini kesip açmaga we olardan wirusly material almaga nähili taýýarlamaly?
3. Allantois boşlugyndaky wirusly suwuklygyň alnyşy.
4. Zeperlenen HAB-yň alnyşy we ondan wirus saklaýan suspenziýanyň taýýarlanylyşy.
5. Wirusly materiallarda gemagglýutindirleýji wirusyň bardygynyň anyklanylyşy.

Öýjük we dokuma ösdürimlerini wirusologiýada ulanmak

Sapagyň maksady: talyplary öýjük we dokuma ösdürimleriniň ulanylyşy we olary ösdürmek üçin gerek bolan ýymit gurşawlary, gap-gaçlar bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: öýjük we dokuma ösdürimleriniň toparlara bölünişiniň çyzgydy, tebigy ýymit gurşawlarynyň düzümini görkezýän tablisa, Iglaň gurşawy, gurşaw-199, gidrolizat laktalbuminli gurşaw, Henksiň we Erlaň duzly erginleri, öýjük we dokuma ösdürimlerini ösdürmäge gerek gap-gaçlar.

Usuly görkezmeler. 1874-nji ýylda rus alymy A.E.Golubew ilkinji bolup dokumalary bedenden daşky ýagdaýda ösdürip (kultiwirläp) boljakdygyny nazaryýet esasynda subut edipdir. 1940-njy ýyllardan başlap dokumalary ösdürmek usuly biologiýada giňden ulanylyp başlanýar, şonuň bilen birlikde, virusologiýa tejribeliginde hem ýüze çykan birnäçe meseleleri çözmäge ýardam edýär. *In vitro* (bedenden daşarda probirkada, düşekçede ösdürmek) ösdürilen öýjükler haýwanlaryň wiruslaryny öwrenmekde örän tiz adaty usullaryň birine öwrülýär.

Dokumalaryň we öýjükleriň ösdürimi (kulturasy) – bu agzalaryň we dokumalaryň ýa-da olaryň belli bir bölek öýjükleriniň bedenden daşarda ýymit gurşawlarda özüniň ýaşayyş we köpeliş ukybyny saklamagydyr.

Dokumalaryň we öýjükleriň ösdüriminde wiruslary ösdürmeklik virusologiýada şu maksatlar üçin ulanylýar:

1. Wiruslary ýüze çykarmakda, bölüp aýyrmakda, aratapawutlandyrmakda tejribe we öý haýwanlaryna derek çalyşmak üçin;
2. Biologiki serişdeleri – waksina we anyklaýyş serişdeleri öndürmäge gerek bolýan wiruslary köp mukdarda almak üçin;
3. Wiruslary öýjüklere ýokuşdyryp, olaryň ösüşini öwrenmek üçin.

Ösdürimleriň iki görnüşi tapawutlandyrylýar: ösüp barýan dokumalar ösdürimi we dowamly ýaşayan dokumalar ösdürimi.

Öýjük ösdürimini ösdürmegiň usullarynyň has köp ulanylýanlary: ilkinji öýjük ösdürimleri, göçürme öýjük ösdürimleri we diploid öýjük ösdürimleri.

Ilkinji öýjükler ösdürimi – dokumalaryň fermentleriniň täsiri bilen dargamagy netijesinde taýýarlanan öýjükleriň garyndysyny ekme ýoly bilen alynýar.

Göçürme öýjükler ösdürimi – bu bedenden daşda çäksiz uzak wagtlap köpelmäge ukyply öýjükler ösdürimidir. Munuň üçin köplenç adamlaryň adaty we çiş dokumalaryndan alnan öýjükler ulanylýar. Olaryň arasynda adamlaryň adaty we çiş dokumalaryndan alnan Hela öýjükler ugry (liniýasy) has bellidir.

Diploid öýjükler ösdürimi – öýjükleriň gurluşy boýunça birmeňzeş populásiýasyndan bolan öýjükler ösdürimidir. Olaryň ýaşayşy ukyby çäkli bolýar.

Häzirki döwürde esasy flakonlaryň, probirkalaryň, Petrin okarasynyň we düşekleriň (matraslaryň) diwarynda ösýän bir gatly öýjük ösdürimleri ulanylýar. Öýjükleriň bedenden daşarda ösmegi we köpelmegi üçin fiziki-himiki hadysalar toplumy gerek (ösdürilişiniň temperaturasy, wodorod ionlarynyň konsentrasiýasy-pH, organiki däl birleşmeleriň möçberi, uglewodlar, aminokislotalar, beloklar, wita-minler, kislorod we uglerodyň dioksidi).

Iýmit gurşawlary düzüminiň häsiýeti boýunça 2 topara bölünýärler: 1) hakyky (natural) gurşawlar, düzüminde tebigy düzümler bolan (syworotka, amnion suwuklygy we başgalar); 2) emeli (sintetiki) we ýarym emeli (polisintetiki) gurşawlar.

Natural gurşawlar duzlaryň erginleriniň (Henksiň we Erlaň), syworotkanyň (haýwanlaryň we adamlaryň), dokuma ekstraktlarynyň (towuk, sygyr we adam düwünçekleriniň), gidrolizat laktalbuminli garyndysyndan durýar. Bu zatlaryň möçberi her bir gurşaw üçin deň däl.

Sintetiki iýmit gurşawlaryny esasy 2 topara bölýärler: öýjükleriň ösüşini we köpelişini üpjün edýän we öýjükleriň ýaşayşy bolan ukybyny gysga wagtlap goldaýan. Goldaýy sintetiki we ýarym sintetiki gurşawlar taýýarlanylýanda (Henksiň we Erlaň) izotoniki erginlere aminokislotalary, witaminleri, koenzimleri hem-de nukleotidleri goşmak bilen (Iglaň gurşawy, gurşaw-199 we başgalar) alyp bolýar.

Şular ýaly gurşawlarda öýjükler uzak wagt (2–7 gün) ýaşap bilmeýärler. Olaryň ýaşayşyny uzaltmak üçin emeli gurşawlara haýwanlaryň (sygryň, göläniň we başg.) syworotkasyny goşmaly. Wirusologiki barlaglarda has köp ulanylýan haýwanlaryň syworotkasy goşulan emeli gurşawlardan: gurşaw-199 we Iglaň gurşawydyr.

Öýjük ösdürimlerini ösdürmek üçin gerek bolan iýmit gurşawlarynyň esasyňy duzlaryň izotoniki erginleri düzýär. Ulanylýan hemme erginler himiki arassa duzlarda ýa-da täze bidistillirlenen suwda taýýarlanylýar (Werseniň ergini, fenoprot, kristallmelewşe). Bu erginleri zyýansyzlandyrmak üçin ýörite süzgüçler SF ýa-da EK-2 ulanylýar hem-de awtoklawda 30 minutyň dowamynda awtoklawirlenýär.

Öýjük ösdürimlerini ösdürmek üçin ulanylýan gap-gaçlar dürli görnüşlerde we ölçeglerde bolýarlar: çüýşeler, kolbalar, düşekler (matraslar), pipetkalar, rezin probirkalar. Şu maksat üçin ulanyljak gaplar neýtral aýnadan, dykylar bolsa arassalanan rezinden bolmaly. Gaplary ýuwujy serişde hökmünde geksometafosfin, trinatrifosfat, iki ugleturşuly soda, duz we kükürt kislotalary, iki hromturşuly kaliniň, kükürt kislotasyndaky ergini (hrompik). Öýjük ösdürimlerini ösdürmek üçin ulanyljak aýna gaplara edilýän esasy talaplaryň biri olaryň arassalygydyr, sebäbi öýjükler ösdürilende aýna gaplaryň diwarynda ösdürilýär. Gaplar ýuwlup arassalanandan soňra, olaryň gowy arassalanandygyny barlamak üçin, olary suwda ezmeklik ýoly ulanylýar: eger gaplar arassa bolsa, onda suw aýnanyň ýüzünde deň ýaýraýar, eger-de gap gowy arassalanmadyk bolsa, onuň ýüzünde damja emele gelip, bir ýere ýygnanýar.

Dokuma öýjüklerini kultiwirlemegiň tilsiminde ýene-de örän wajyp bölüm olaryň mikroblar bilen hapalanmagynyň önüni almaklykdyr. Mikroblar bilen hapalanmagyň önüni almaklygy bolsa, zyýansyzlandyrmagyň birnäçe usullary arkaly gazanyp bolýar.

Barlag soraglary:

1. Dokuma we öýjük ösdürimleri näme?
2. Dokuma we öýjük ösdürimlerini ösdürmek üçin ulanylýan iýmit gurşawlary we öýjükleri ösdürmegiň şertleri.
3. Wirusologiyada dokuma we öýjük ösdürimleri haýsy maksatlar üçin ulanylýar?

**Ilkinji tripsinizirlenen öýjük ösdürimlerini
towuk düwünçeginden alyp ösdürmek**

Sapagyň maksady: talyplary bir gatly ilkinji tripsinizirlenen öýjük ösdürimleriniň alnyşy we ösdürilişi bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: bir gatly ilkinji öýjük ösdürimleriniň taýýarlanylyşyny görkezýän çyzgy, 9–11 günlük ösüp barýan towuk düwünçekleri, steril ýörite geýimler, owoskop, towuk düwünçekleri goýulýan gap, spirt çyrasy, içi gurally (göz gaýçylary, anatomiki jübtekler) sterilizatorlar, magnitli garyjy, sentrifuga, rezin howa sorujylar, mikroskoplar, Gorýaýewiň kamerasy, probirkalar üçin ştatiwler, steril gaplar (Petriň okarasy, magnitli kolbalar, hasa süzgüçler, 1–2–5 we 10 ml bellikli (graduirlenen) pipetkalar, rezin dykyly probirkalar we flakonlar), erginler we gurşawlar (Henks ýa-da Erlaň erginleri, tripsiniň 0,25%-li ergini, iri şahly mallaryň ganynyň syworotkasy, gurşaw-199, Iglaň gurşawy, gidrolizat laktalbumin), antibiotikler-penisillin we streptomisin.

Usuly görkezmeler. Öýjükleriň ilkinji tripsinlenen ösdürimi diýlip – haýwanlaryň agzalarynyň ýa-da dokumasynyň öýjükleriniň gös-göni *in vitro* şertlerde bir gatly ösdürilmekligine aýdylýar. Şeýle öýjükler ösdürimini taýýarlamak üçin köplenç ýaş mallaryň we embrionlaryň böwrek, öýken, deri, tohumlyk öýjükleri ulanylýar. Sagat mallardan öýjük almak üçin, mal ölenden 2–3 sagat geçmänkä, gerek bolýan agzalar we dokumalar alynýar, olar gaýçy bilen kiçijik bölejiklere uşadylýar (2–4mm) we oňa 0,25%-li tripsin fermenti bilen täsir edilýär. Tripsin fermenti öýjügara birleşdiriji dokumalary eredýär we öýjükler biri-birinden aýrylýarlar. Ol öýjükler iş gurşawlarynda suspenzirlenýärler we probirkanyň içki diwarynda termostatda 37°C gyzgynlykda ösdürilýär.

Öýjük ösdürimleriniň ösüşinde birnäçe döwür tapawutlandyrylýar: adaptasiýa (uýgunlaşma), lagorifmik ösüş we garramak döwri. Öýjükler köpelende probirkanyň iç ýüzi bir gat öýjük bilen doly örtülýär. Öýjükler bir-birine degip durýarlar we ondan soň ösüş saklanýar. Öýjükleriň bir gat bolup ýatandygy üçin bu ösdürime bir gatly öýjük

ösdürimleri diýilýär. Olar 3–5 günden emele gelyärler. Ösüşiniň tizligi dokumanyň görnüşine, haýwanyň ýaşyna, iýmit gurşawynyň hiline bagly.

Towuk düwünçeginden ilkinji tripsinizirlenen öýjük ösdüriminiň taýýarlanylşy. 7–11 günlük embrionlar owoskopirlenýär we ýönekeý galam bilen onuň gabygynyň daş ýüzünde howa boşlugynyň çägi bellik edilýär. Gaty gabyk ýodly spirt bilen dezinfisirlenýär. Arassa steril gaýçy bilen howa boşlugynyň çägidan kesilip aýrylýar. Gabyk asty we horion-allantois bardalary kesilenden soň embrion Petrin okarajygyna çykarylýar. Embrionyň kellesi, aýajyklary, ganatlary we içgoşlary aýrylýar. Galan ýumşak dokumalar Henksiň ergininde ýuwulýar we 2–4 mm ululykda bölejiklere bölünýär. Arassalanan dokuma bölejikleri tripsinizirlenmäge niýetlenilen ýörite gaba (kolba) ýerleşdirilýär. Onuň üstüne 35°C-ä çenli ýyladylan 20–25ml 0,25%-li tripsin ergini guýulýar we 3–5 min magnit garyjynyň üstünde garylýar. Tripsinizirlenen öýjükleriň suspenziýasy iki gat hasadan süzülip, ýörite gaba geçirilýär. Tripsiniň öýjüklere täsirini kesmek üçin suspenziýa sowadyja (holodilnige) ýerleşdirilýär. Dokuma bölejikli kolba täzedan tripsin guýup, dokumalar öýjüklere doly dargaýança tripsinizirlemegi dowam etdirmeli. Öýjükleri tripsinden arassalamak üçin tripsinli öýjükleriň suspenziýasy sentrifuga probirkalaryna guýulýar we ol 10 minutlap minutda mun aýlaw bilen sentrifuga aýlanýar. Probirkalardaky çökündiüsti suwuklyk aýrylýar we çökündiniň üstüne täzedan 30°C-ä çenli ýyladylan belli mukdardaky iýmit gurşawy guýulýar. Probirkada öýjükleriň suspenziýasyny 1–2 gat steril hasadan süzüp, bir probirka ýygnalýar we ondan 1–2 ml sanamak üçin alynýar. Öýjükleri sanamak üçin Gorýaýewiň kamerasy ulanylýar. Kameradaky öýjükleriň sany mikroskopda sanalýar. Synag geçirilende, diňe ýadrosy we sitoplazmasy aýdyň görünýän öýjükler hasaba alynýar.

Probirkalara ýa-da penisillin çüýşelere öýjükler ekilende öýjük suspenziýasyndan 1ml möçberinde alnyp ekilýär. Beýleki çüýşe gaplara ekilende suspenziýanyň mukdary ekilen gabyň diwaryny 5–6 ml galyňlykda ýapar ýaly edip ekilýär. Öýjük ekilen gaplaryň agzy gowy

arassalanan (sterillenen) rezin dykylar bilen ýapylýar we termostata 37°C gyzgynlyga ýerleşdirilýär. Probirkalar, flakonlar termostatda goýlanda, 5°C gysardyp, gapdallaýyn ýetirilýär. Gaplarda ösüp köpelen öýjükleri 12–24 sag geçenden soň görmek bolýar. 36–48 sag geçenden soň öýjükler ösdürimi bir gat tekiz bolup ösýärler we virus ýokuşdyrmaga taýýar bolýar.

Towuk embrionynyň ilkinji tripsinlenen öýjük ösdürimleri guşlaryň mama, Nýukasl, gripp, Marek ýaly keselleriniň wiruslaryny ösdürmek üçin giňden ulanylýar.

Barlag soraglary:

1. Ilkinji tripsinizirlenen öýjükler ösdürimi haýsy dokumalardan alynýar?
2. Öýjüklere tripsiniň täsiri nämeden ybarat?
3. Towuk embrionynyň ilkinji tripsinizirlenen öýjükler ösdürimini nähili yzygiderlikde taýýarlamaly?

14-nji sapak.

Ilkinji tripsinizirlenen öýjük ösdürimlerine virus ýokuşdyrmak

Sapagyň maksady: talyplara bir gatly ilkinji tripsinizirlenen öýjükler ösdürimine wiruslary ýokuşdyrmagyň usullaryny öwretmek.

Material üpjünçiligi: wiruslar ýokuşdyrylmadyk bir gatly öýjükler ösdüriminiň, öýjükler ösdüriminiň sitopatogen täsirli suratlary. Nýukasl we agsyl keseliniň wiruslarynyň waksina ştammlary, ilkinji we göçürme öýjük ösdürimleriniň sitopatogen täsirli probirkalary, 1ml steril pipetkalar, probirkalary goýmak üçin ştatiwler, mikroskoplar, zyýansyzlandyryjy erginli gaplar, spirt çyrasy.

Usuly görkezmeler. Häzirki zaman wirusologiki barlaghanalarda we biofabrikalarda virus kesellerine garşy waksinalar we anyklaýyş serişdeleri taýýarlanylanda, wiruslar aratapawutlandyrylanda (identifikasiýa edilende), bölünip aýrylanda öýjük ösdürimleri has giňden ulanylýar.

Wiruslary öýjük ösdürimlerinde ösdürmek üçin, birinjiden, patogen wiruslaryň täze şertlere uýgunlaşmagynyň uly ähmiýeti bardyr, ikinjiden bolsa, şol täze şertlerde wiruslaryň köpelip bilmegidir. Käbir wiruslar diňe bir görnüşli öýjük ösdürimlerinde ösüp bilýärler. Şonuň üçin wirusy ösdüriljek öýjük ösdürimleri barlanylýan wirusa duýgur bolmaly: haçanda öýjük ösdürimleri ýaş mallardan (hasam embrionlardan) alnan bolsa, duýgurlyk has ýokary bolýar.

Wirus keselleri anyklanylanda hem-de beýleki virusologiki barlaglar geçirilende kesel ýa-da keselden ölen mallardan alnan patmateriallardan wiruslary bölüp aýyrmak meselesi ýüze çykýar. Wirusly materiallary almagyň has amatly möhleti virus keseliniň geçişine we wirusyň tropizmine baglylykda kesgitlenilýär. Käbir ýagdaýlarda kliniki sagdyn mallaryň agzalarynda we dokumalarynda wiruslaryň latent (gizlin) görnüşleriniň bolmagynyň mümkinçiligini göz önünde tutmaly. Barlanyljak materialy sowadyjyda (4°C) birnäçe sagatlap saklap bolýar. Eger wirusly materialy gysga wagtyň içinde barlap bolmasa, onda ony -20°C-de saklap bolýar.

Dokuma suwuklyklaryny (biloňurga suwuklygy, limfa, gan) steril ýagdaýda alyp, gös-göni öýjük ösdürimlerini ýokuşdyrmaga ulanyp bolýar. Parenhima we beýleki agzalardan hem-de dokumalardan alnan patmateriallardan wiruslary bölüp aýyrmak üçin fosfat-buferli erginde saklap, olardan wirusly material taýýarlamaly. Wirus saklaýan agzalaryň bölejiklerini (1–2 sm³) doňuny çözmeklik we eretmeklik bilen dargadýarlar, soňra steril çägelini sokuýyklarda owardýarlar we 1:10 gatnaşykly 10%-li suspenziýa taýýarlap, ony minutda 2000 aýlaw edýän sentrifugada 10 min aýlaýarlar. Taýýarlanan dokuma suspenziýasyna 500 TB penisillin we 500 mg/ml streptomisin garýarlar. Bir sagatlap 4°C-de saklanandan soňra taýýarlanan suspenziýa öýjük ösdürimlerine ýokuşdyrmaga taýýar bolýar.

Ilkinji tripsinizirlenen öýjük ösdürimli probirkalara (4-den az bolmaly däl) we flakonlara iýmit gurşawlary aýrylandan soňra taýýarlanan wirusly suspenziýadan 0,1ml mukdarda gyrađeň ýaýradyp ýokuşdyrmaly. Soňra öýjükleri 1–2 sag otag temperaturasynda goýmaly. 1–2 sag geçenden soň, pH 6,9–7,2 bolan 0,9ml iýmit gurşawy-

ny guýup, 37°C termostatda goýmaly. Wirus ýokuşdyrylan öýjük ösdürimleri bilen bir wagtda synaglar (kontrol) hem goýulýar: öýjükleriň ýaşayşa ukyplydygyny barlamak üçin (bir gatly öýjük ösdürimi hem iýmit gurşawy), arassalygyny barlamak üçin (barlanylýan material, ulanylýan gurşaw, öýjükler ösdürimi) we zäherlilikini barlamak üçin (barlanylýan materialyň bir bölegini 30 min 60°C çenli gyzdymaly we öýjük ösdürimine ýokuşdymaly). Eger uzak wagtlap ösdürmeli bolsa, onda iýmit gurşawlar 4–7 günden çalşyrylýar.

Barlag soraglary:

1. Ilkinji tripsinizirlenen öýjük ösdürimlerine wiruslar ýokuşdyrylanda berjaý edilmeli şertler haýsylar?
2. Wirus keselinden ölen mallaryň agzalaryndan we dokumalaryndan alnan materiallaryň ilkinji tripsinizirlenen öýjük ösdürimlerini ekmek üçin taýýarlanylşy.
3. Wirusly materiallaryň ilkinji tripsinizirlenen öýjükler ösdürimine ýokuşdyrylyş usullary.

15-nji sapak.

Wiruslaryň sitopatogen täsirini anyklamak

Sapagyň maksady: talyplara bir gatly ilkinji tripsinizirlenen öýjükler ösdürimine wiruslary ýokuşdyrmagyň we olaryň öýjüklere täsirini öwretmek.

Material üpjünçiligi: wiruslar ýokuşdyrylmadyk bir gatly öýjükler ösdüriminiň suraty, öýjükler ösdüriminiň sitopatogen täsirli suratlary. Nýukasl we agsyl keseliniň wiruslarynyň waksina ştammlary, ilkinji we göçürme öýjük ösdürimleriniň sitopatogen täsirli probirkalary, 1ml steril pipetkalar, probirkalar goýmak üçin ştatiwler, mikroskoplary, zyýansyzlandyryjy erginli gaplar, spirt çyrasy.

Usuly görkezmeler. Öýjük ösdürimlerinde wiruslary ýüze çykarmagyň iki usuly bar: sitopatiki täsiri boýunça we gemadsorbsiýa reaksiýasy boýunça.

Sitopatiki täsir (SPT) – wirusyň öýjükde köpelmegi netijesinde öýjük ösdürimlerindäki üýtgeşmeler. Wirusly öýjükleri synag (kon-

trol) sagdyn wirussyz öýjükler bilen deňeşdirmeli. Synag öýjükler bilen deňeşdirilende sähelçe üýtgeşmeler hem SPT hasaplanylýar. Üýtgeşmeler tutuşlaýyn ýa-da bölekleyin bolup bilýär. SPT-niň görnüşi wirusyň biologiýasyna, öýjügiň görnüşine, wirusyň mukdaryna (dozasyna), ösdüriliş şertlerine bagly.

Öýjük ösdürimlerinde bolup geçýän üýtgeşmeleriň görnüşleri:

1. *Fragmentasiýa* – öýjükleriň aýry-aýry bölekler (fragmentlere) bölünmegi, öýjükler aýna diwardan aýrylyp, iýmit gurşawyna geçýärler;

2. *Tegelenmek* – öýjükleriň aýna diwara ýelmeşmek ukyby ýitýär we olar aýna diwaryň ýüzünde ýazylyp ýatýarlar hem-de şar şekilli tegelenip aýnadan aýrylýarlar. Olar kultural suwuklykda aýratynlykda ýüzüp ýöryärler we şol suwuklykda hem ölýärler.

3. *Simplastlary emele getirmek* – öýjük gabygynyň eremegi netijesinde goňşy öýjükleriň sitoplazmalary birleşýärler we bir bitewi görnüşe gelýärler. Şolar ýaly ägirt köp ýadroly öýjük maddalaryň toplumyna simplastlar diýilýär. Simplastlaryň emele gelşi iki görnüşde düşündirilýär: wiruslaryň täsirine öýjükleriň bölünmek hadysasynyň bozulmagy ýa-da wiruslaryň lesitinaz fermentiniň täsirine öýjük bardasynyň eremegi netijesinde öýjükleriň gosulyşmagy.

Gemadsorbsiýa – wirusyň täsirine zeperlenen öýjükleriň eritrositler bilen birleşmek (ýelmeşmek) häsiýetini birinji bolup Fogel we Şelokow açýarlar. Bu hadysa öýjükleriň ýüzündäki wiruslaryň reseptorlary eritrositleriň reseptorlary bilen ýakyndygy (meňzeşligi) sebäpli bolup geçýär diýlip düşündirilýär. Bu reaksiýanyň artykmaçlygy wirus ýokuşdyrylan öýjüklerde sitopati ki üýtgemeler ýüze çykmanka bolup geçýänligindedir. Reaksiýa goýmak üçin deňiz alakalarynyň, maýmynlaryň, adamlaryň eritrositleri ulanylýar.

Gemadsorbsiýa reaksiýasynyň goýluş usuly.

Bir probirka wirus ýokuşdyrylanyna 3–4 gün bolan öýjük ösdürimlerinden alynýar, beýleki probirka bolsa wirus ýokuşdyrylmadyk öýjük ösdürimleri alynýar. Probirkalaryň ikisiniň hem kultural

suwuklyklary dökülip aýrylýar, soňra ikisine-de 2–3 damja 0,5%-li eritrositleriň suspenziýasy damdyrylýar. Probirkalar 5–10 min goýulýar, soňra fiziologiki ergin bilen çaykalýar. Barlag probirkadaky eritrositler fiziologiki ergin bilen ýuwlup gidýär, galanlary bolsa suwuklygyň ýüzünde galýar. Eger eritrositler fiziologiki ergin bilen çaykalanda aýrylmasa hem-de suwuklygyň ýüzünde ýüzüp ýören eritrositler bolmasa, gemadsorbsiýa reaksiýasynyň položiteldigidir – geçendigidir.

Wiruslaryň we öýjükleriň görnüşlerine görä eritrositleriň ýerleşşi üç hili bolýar:

- eritrositleriň öýjükleriň gyrasyna monjuk şekilinde ýelmeşmegi (doňuzlaryň afrika gyrgyny keseliniň wirusy);
- eritrositleriň öýjüklerde ojajyklar ýa-da topbaklar emele getirip ýelmeşmegi (gripp keseliniň wirusynda);
- eritrositleriň öýjügiň gatlaklarynda ýaýran görnüşde ýerleşmegi (paragripp, keseliniň wirusy).

Wiruslary öýjügiçi bedenjikleriň emele gelmegi bilen ýüze çykarmak.

Öýjük ösdürimlerinde öýjügiçi bedenjikleriň emele gelmegi iki görnüşde bolýar:

- öýjügiň sitoplazmasynda – mama, gripp, guduzlama, paragripp kesellerinde;
- öýjügiň ýadrosynda – gara mallaryň rinotraheiti, guşlaryň laringotraheiti we beýlekiler.

Bu usullardan başga-da, wirus ýokuşdyrylan öýjük ösdürimlerinde wiruslary ýüze çykarmaklygyň birnäçe görnüşleri bar:

- reňkli synag;
- immunofluoressensiýa reaksiýasy;
- elektron mikroskopynda görmek.

Barlag soraglary:

1. Sitopatiki täsir näme we onuň görnüşleri haýsylar?
2. Gemadsorbsiýa reaksiýasy barada düşünje.

Bakteriofaglary bölüp almak we onuň titrini anyklamagyň usullary

Sapagyň maksady: talyplary bakteriofaglary almagyň we ony titrlemegiň usullary hem-de düzgünleri bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: bakteriofaglary suwuk iýmit gurşawlarynda (EPC) Appelmanyň usulynda yzygiderli erginlerde dargatmaklyk bilen titrlenişiniň çyzgydy, Grasionyň «arassa tegmil» usulynda bakteriofaglaryň titriniň kesgitlenişiniň çyzgydy, arassa EPC (1,8 ml-den probirkalarda), stafilakoklaryň garşysyna bolan bakteriofaglaryň filtraty, stafilakoklaryň bir gije-gündizlik çorba ösdürimi, 1–2 ml arassa pipetkalar, spirt çyrasy, zyýansyzlandyryjy erginli gap.

Usuly görkezmeler. Bakteriofag – bakteriýalaryň obligat mugthorlary üç ýagdaýda bolýarlar (profag, wegatatiw fag, ýetişen fag) olar bakteriýalary saklaýan süzgüçlerden hem süzülip geçýärler. Bakteriofaglar diňe ösýän döwri bakteriýalary eredip, dargadyp bilýärler. Olaryň eredijilik işjeňligi 10^{-14} garyndysyna çenli örän ýokarydyr. Lizis hadysasyny çorba ösdüriminde çorbanyň durlanmagy we dykyz iýmit gurşawlarynda dykyz koloniýalaryň ýerine boşluklaryň bolmagy bilen görmek bolýar.

Faglar bakteriýalaryň belli bir görnüşi üçin aýratyn ýöriteleşendir. Faglary aýratyn mahsuslyk (spesifik) häsiýeti boýunça üç topara bölýärler: polifag – bakteriýalaryň birnäçe görnüşlerinde işjeň; monofag – bir görnüş üçin; tipofaglar – bakteriýalaryň bir görnüşiniň içindeki kesgitli tipi üçin. Olary bakteriýalaryň beýleki görnüşleri üçinem uýgunlaşdyryp bolýar.

Bakteriofaglary ýüze çykarmak we almak. Barlanylýan materialdan (suw, tezek, toprak) 2–5 g möçberde 50 ml çorba garylýar. Soňra çaykamaly we 37°C-de termostatda 12–20 sagat saklap, Zeýtsiň süzgüjinde süzülýär. Süzülen bakteriofag suwuklyga geçýär, soňra onuň litiki işjeňligi we titri kesgitlenilýär.

Bakteriofagyň işjeňligini kesgitlemek üçin 4 sany mikrobalaryň 12 sagatlyk ösdürimli çorbaly probirkalaryny almaly: 1-nji probirka 1 damja goşmaly, 2-njä 10 damja, 3-njä 2ml filtrat, 4-nji probirka – barlag

üçin. Eger termostatda 12–18 sag saklanandan soň, çorba 1-nji, 3-nji probirkada dury, barlag probirkada bolsa bulanyk bolsa, onda bakteriofag örän işjeňdir. Eger-de 1-nji 3 probirka sähelçe bulanyk bolup ýa-da diňe 3-nji probirka dury bolsa, onda bakteriofagyň işjeňligi ortalykdyr. Eger hemme probirkalar bulanyk bolsa, onda bakteriofagyň işjeňligi ýokdur. Şeýle bolanda mikroblaryň probirkadaky ösdüriminden bakteriologik halka bilen agara ekmeli. Termostatda 18–20 sag geçenden soň ösen bakterial toplumlarda (koloniýalarda) boş ýerleriň bolmagy steril «tegmiller», koloniýalaryň nätekiz gyralarynyň bolsa gädilen ýaly bolmagy bilen bakteriofaglaryň barlygy, täsiri anyklanylýar.

Bakteriofaglaryň barlygy olaryň eredijilik güýjüni ýa-da işjeňligini görkezmeýär. Şonuň üçin bakteriofaglary titrlemeli bolýar.

Bakteriofagyň titri diýlip, onuň ýokary derejedäki ergininiň mikrob ösdürimlerine garylardan 4–12–24 sagat geçenden soň, çorbanyň dury galýan erginine aýdylýar.

Bakteriofagyň titriniň yzygider dargatmak usulynda kesgitlenişi. Çorbadaky bakteriofagdan on esseli ergin taýýarlamaly 1:10 gatnaşykly ýa-da 10–2, 10–3... 10–9 başlap 9 sany arassa probirka 1,8 ml arassa çorba guýmaly. 1-nji probirka 0,2 ml bakteriofagly bakterial ösdürim guýmaly, soňra ony pipetkanyň kömegi bilen garyp, ondan 0,2 ml 2-nji probirka geçirmeli we şeýle yzygiderlilikde galan probirkalara geçirip çykmary. 10-njy synag probirka bakteriofag garmaly däl. Soňra hemme probirkalara 1 ml (1 damja) 25–40 mln mikrob bedenjikli –ýaş bakterial ösdürimini (12–20 sagat) garmaly. Probirkalar termostatda 37°C 6–18 sagat saklanandan soň, ilkinji probirkalarda bakteriofaglaryň täsiri netijesinde, bakteriýalaryň ereýşini (lizisini) görmek bolýar. Ahyrky probirkalarda çorba durlanýar, şolar hem bakteriofagyň titri diýip alynýar. Şeýlelikde, 8-nji probirkada doly lizis geçýär we probirka dury, 9-njy probirkada bolsa bulanyk, bakteriofagyň titri – 10–8 erginli probirka bolýar (1:100 000 000).

Bakteriofagyň titrini arassa (steril) tegmilleri hasaplamak usuly boýunça kesgitlemek.

Bu usul agaryň ýüzündäki arassa tegmilleri sanamaklyga esaslanandyr. Her bir tegmil fagyň bir böleginiň täsiri hökmünde hasaplanýar.

10 ml-iň 1 ml-de 250–300 mln mikrob bedenjikleri saklaýan çorba 0,0002 ml filtrat (bakteriofag) goşulýar. Şondan 0,1 ml göwrümdäki garyndyny agaryň ýüzüne sürtmeli we termostatda 37°C-da 18 sag. saklanandan soň emele gelen tegmilleri sanamaly. Mysal üçin, 51 tegmil sanaldy 10 ml çorba 0,0002 ml bakteriofag garyldy. Onda 0,1 ml-de 0,00000002. Diýmek, fagyň 51 tegmili filtratyň – 0,00000002 ml, başgaça bir ml-de 2550 mln. fagyň bölejikleri saklanýar diýiligidir.

Barlag soraglary:

1. Bakteriofag näme?
2. Bakteriofagy titlemegiň maksady.
3. Bakteriofaglaryň titlenişiniň usullary.
4. Bakteriofaglaryň weterinariýa tejribeliginde ulanylyşy.

17-nji sapak.

Wiruslary titlemek we onuň usullary

Sapagyň maksady: wiruslaryň titriniň (mukdarynyň) nämedigini özleşdirmek. Wiruslaryň titrini anyklamagyň usullary bilen tanysmak. Wiruslary 50% ýokançlylyk täsirli erginde Rida we Mençäniň usuly boýunça titlemegi özleşdirmek.

Material üpjünçiligi: wiruslaryň titrinde ulanylýan birlikleri görkezýän çyzgyt. Wiruslaryň infeksiýa täsiri boýunça titlemegiň çyzgydy, wiruslary Rida we Mençäniň usuly bilen titlemegiň çyzgydy.

Wiruslar bilen barlaghanada işlenende, biofabrika önümçiliginde, weterinariýa tejribesinde şol ýa-da beýleki materialda wiruslaryň mukdaryny anyklamaly bolýar. Şu iş geçirilmese, janly tejribe haýwanlar bilen eksperiment – synag geçirip bolmaýar we waksinalary, immun syworotkalary hem-de anyklaýyş antigenleri taýýarlap bolmaýar.

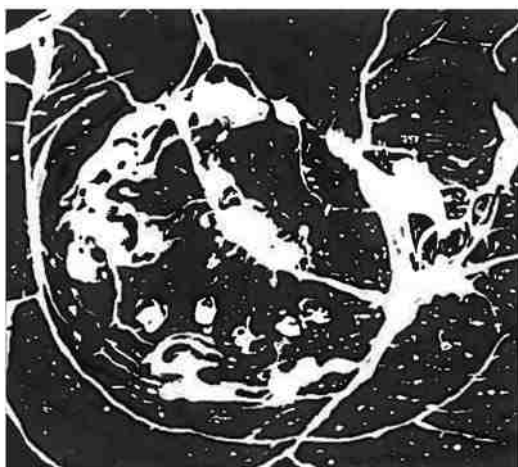
Usuly görkezmeler. *Wirusyň titri* diýip, wirusly materialyň göwrüm birligindäki wirusyň mukdaryna aýdylýar. Wirusyň mukdaryny (göwrüm, agram we ş. m.) birliklerde görkezip bolmaýar, şonuň üçin

olary täsir edijilik birlikde ölçeýärler. Wiruslaryň ýokançlylyk (infek-sion) we gemagglýutinirleýji täsirleri bolýar. Tejribelikde wiruslaryň mukdar birliginiň üç görnüşi tapawutlandyrylýar:

1. Wiruslar tarapyndan ýerli zeper ýetmek, ol ýeke-täk täsirli, netijeliligi (effekt) boýunça hasaba alynýar.



37-nji surat. Wirusyň öýjük ösdüriminde emele getirýän tegmilleri



38-nji surat. Guşlaryň infeksiýa laringotraheit wirusy ýokuşdyrylan towuk düwünçeginde emele gelen düwünler

2. Wiruslaryň janly obýektleriň 50%-ne ýokançlylyk täsir birligi.

3. Gemagglýutinirleýji birlikler.

Wiruslaryň ýerli zeper ýetirmegine mysal edilip, kesel ýokuşdyrylan öýjük ösdürimlerinde tegmilleriň emele gelmegi, janly öýjükleriň arasynda öli öýjükleriň «adajyklaryň» bolmagy we mama düwünleriniň towuk embrionlarynyň HAB-da emele gelmegini görkezip bolar (37-nji surat). Wirusyň bir tegmil emele getirip bilýän mukdaryna tegmil emele getiriji bir birlik diýilýär. Mama düwünlerini emele getirýan bir birlik – wirusyň towuk embrionynda bir düwünjik emele getirip bilýän mukdarydyr (38-nji surat).

Wiruslaryň 50% ýokançlylyk täsiri boýunça titrini anyklamaklyk has köp ulanylýan usuldyr. Şu usul boýunça wirusyň mukdary diýip, wirusyň kesel ýokuşdyrylan obýektleriniň 50%-inde ýokançlylyk tä-

siri döredýän mukdaryna aýdylýar. Oňa ED-50% netijeli (effektiv) täsir berýän doza diýilýär. Test – obýekt hökmünde, adaty janly biologiki obýektler – tejribe haýwanlary, towuk düwünçekleri we öýjük ösdürimleri ulanylýar we wirusyň ýokançlylyk täsiri ölüm, kliniki alamatlar, patanatomiki üýtgeşmeler we sitopatiki täsir bilen ýüze çykýar. Her wirus üçin oňa duýgur test obýekt alynýar.

Ýokançlylyk (infeksion) täsirleriň görnüşleri.

1. ÖD_{50} – wirusyň tejribe haýwanlarynyň 50%-ni öldürýän dozasy.
2. ÝD_{50} – kesel ýokuşdyrylan tejribe haýwanlarynyň 50%-nde keseliň kliniki alamatlaryny ýa-da patanatomiki üýtgeşmelerini ýüze çykarýan dozasy.
3. EÖD_{50} – wirusyň towuk düwünçekleriniň 50%-ni öldürýän dozasy.
4. EÝD_{50} – wirusyň towuk düwünçeklerinde patanatomiki üýtgeşmeleri ýüze çykarýan dozasy.
5. SPT_{50} – wirusyň öýjük ösdürimleriniň 50%-nde sitopatiki täsiri ýüze çykarýan dozasy.

Barlag soraglary:

1. Wiruslaryň titri näme?
2. Wiruslary titrlemegiň usullary.

18-nji sapak.

Wiruslary ýokançlylyk täsiri boýunça titrlemek

Sapagyň maksady: wiruslaryň titriniň (mukdarynyň) nämedigini özleşdirmek. Wiruslaryň titrini anyklamagyň usullary bilen tanyşmak. Wiruslary 50% ýokançlylyk täsiri boýunça titrlemek we alnan netijäni Rida we Mençäniň usuly boýunça hasaba almaklygy özleşdirmek.

Material üpjünçiligi: wiruslaryň titrinde ulanylýan birlikleri görkezýän çyzgyt. Wiruslaryň infeksiion täsiri boýunça titrlemegiň çyzgydy, wiruslary Rida we Mençäniň usuly bilen titrlemegiň çyzgysy.

Usuly görkezmeler. Wiruslaryň ÝT anyklamak üçin ilki başda barlanýan wirusly materialy 10 esseden dargatmaly.

Probirka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fiziologiki ergin	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Barlanylýan wirus	0,5ml galanlaryna yzygider geçirmeli									
Alynýan gatnaşyk	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}

Wirusly material her gatnaşykdan belli bir göwrümde şol wirusa duýgur obýekte ýokuşdyrylýar. Her toparda 4–6 test obýektden az bolmaly däl, sebäbi az bolsa wirusyň titri hasaplananda ýalňyşlyklaryň ýüze çykmagy mümkin. Soňra wirusyň täsiri hasaba alynýar (ölüm, kliniki alamatlar, patanatomiki üýtgeşmeler we SPT) we haýsy dozada wirusyň duýgur obýektleriň 50%-ne täsir edendigi anyklanylýar.

ÖD₅₀ almak üçin kesel ýokuşdyrylandan soň ölen haýwanlar hasaba alynýar.

6-njy tablisa

Wirus ýokuşdyrylan haýwanlary hasaba almak

Wirusyň gatnaşygy	Tejribedäki haýwanlar	
	Diri galany	Öleni
10^{-1} (1:10)	0	6
10^{-2} (1:100)	0	6
10^{-3} (1:1000)	1	5
10^{-4} (1:10 000)	4	2
10^{-5} (1:100 000)	5	1
10^{-6} (1:1000 000)	6	0
10^{-6} (1:10 000 000)	6	0

Indi hasaplap, tejribedäki haýwanlaryň 50%-ni öldürýän mukdaryny tapmaly. Ony anyklamak üçin usullar köp, ýöne köplenç Ride we Mençäniň usuly ulanylýar.

Ride we Mençäniň usuly jemleýji (kumulýatiw) maglumatlary ulanmaga esaslanandyr, ýagny mysal üçin, syçan wirusyň belli bir mukdaryndan ölmän galan bolsa, onda ol wirusyň şol mukdaryndan az mukdarda hem ölmän galar we tersine, eger-de syçan wirusyň belli

bir mukdaryndan ölen bolsa, onda ol şol mukdardan ýokary mukdarda hem ölerdi diýen düşünje bilen ölmän diri galan we ölen syçanlaryň sany jemlenende, olaryň sany goşulyp gidýär (7-nji tablisa).

7-nji tablisa

Wirus ýokuşdyrylan syçanlar barada maglumat

Wirusyň dargadylan gatnaşygy	Hökmany maglumatlar		Kumulýatiw maglumatlar			
	Diri galany	Öleni	Diri galany	Öleni	Ölenleriň diri galanlara gatnaşygy	Ölümliligi Letallygy %
10-1	0	6	0	20	20:20	100
10-2	0	6	0	14	14:14	100
10-3	1	5	1	8	8:9	88,8
10-4	4	2	5	3	3:8	37,5
10-5	5	1	10	1	1:11	9
10-6	6	0	16	0	0:16	0
10-7	6	0	22	0	0:22	0

Kumulýatiw maglumatlar üçin hakyky diri galanlary hasaba alynýar. Onuň üçin kiçi mukdardan ula gidýäris. Eger 10^{-1} mukdardan syçanlaryň biri hem diri galmadyk bolsa, 10^{-4} gatnaşygynda dördüsi diri galan bolsa, onda 10^{-3} -den ölmän galan bir syçan şu mukdardan hem ölmezdi diýip hasap edip, dördüsiniň üstüne goşýarys. 10^{-5} -den 5 syçan ölmän galypdyr, onda 10^{-3} -den we 10^{-4} -den ölmän galan syçanlar hem ölmezdi diýip hasap edip, başyň üstüne goşulýar we jemi 10 bolýar. Ony kumulýatiw maglumatlara ýazýarys, şeýdip, galan mukdarlary hem hasaba alýarys.

Ölen syçanlar üçin hasaby tersine hasaplaýarys. Mysal üçin, 10^{-5} -den bir syçan ölen bolsa, onda ol syçan 10^{-4} -den hem ölerdi diýip ikinji üstüne goşup, kumulýatiw maglumatlarda üç ýazýarys we ş.m.

Kumulýatiw maglumatlar alnandan soňra kesel ýokuşdyrylan duýgur obýektleriň görterimini çykarmaly. Mysal üçin, 10^{-4} -den 3 syçan ölüpdür, 5-si diri galypdyr. Diýmek, 8-den 3-si ölüpdür. $3/8 \times 100 = 37,5\%$.

Tablisadan görnüşi ýaly, kesel ýokuşdyrylan syçanlaryň alnan gatnaşyklaryň hiç haýssynda hem göni 50%-i ölmändir. Ony hasaplamaly. Tablisadan görnüşi ýaly, 10^{-3} -den kesel ýokuşdyrylan syçanlaryň ölümi 50%-den ýokary (88,8%) bolupdyr, 10^{-4} -den bolsa 50%-den az (37,5%) ölüpdür. ÖD_{50} -ni tapmak üçin şu formula ulanylýar:

$$\text{Lg} \text{ÖD}_{50} = \text{Lg } B \frac{B-50}{B-a} \text{Lgd}$$

ÖD_{50} – wirusyň gözlenýän gatnaşygy;

B – 50%-den ýokary ölümliligi görkezýän gatnaşyk;

b – 50%-den ýokary görkeziji;

a – 50%-den pes görkeziji;

d – dargatmak koeffisiýenti (biz 10 esse dargatdyk, şonuň üçin koeffisiýent 10-a deň).

Biziň mysalymyzda şeýle bolýar:

$$\text{Lg } \text{ÖD}_{50} = \text{Lg } 10^{-3} \frac{88,8-50}{88,8-37,5} \text{Lg } 10 = -3 - \frac{38,8}{51,3} \times 1 = -3-0,76 = -3,76$$

Diýmek, wirusyň 0,3 ml mukdarynda syçanlaryň 50%-ni öldürýän mukdary $10^{-3,76}$ deňdir. $T = 10^{-3,76} \text{ÖD}_{50} / 0,3 \text{ml}$.

Barlag soraglary:

1. Wiruslar ýokançlylyk täsiri boýunça titrlenende ulanylýan esasy usul.
2. Wirusyň titrini nähili hasaplamaly?

19-njy sapak.

Wiruslary gemagglýutinirleýji täsir boýunça titrlemek

Sapagyň maksady: talyplara wiruslary gemagglýutinirleýji täsiri boýunça titrlemegiň usullaryny öwretmek.

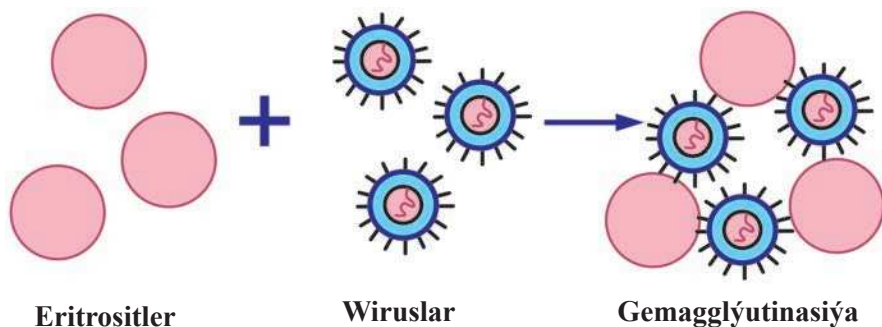
Material üpjünçiligi: wiruslaryň gemagglýutinirleýji täsiri boýunça titrlemegiň çyzygydy we suraty, wirusly suspenziýa, towuk erit-

rositiniň 0,5–1%-li ergini, arassa fiziologiki ergin, 1 we 5ml pipetkalar, zyýansyzlandyryjy erginli gaplar, spirt çyralary, pleksiglas oýujaklar.

Usuly görkezmeler. Kăbir wiruslar haýwanlaryň aýry görnüşleriniň eritrositlerini ýelmeşdirmek (agglýutinirlemek) ukybyna eýedir. Şular ýaly wiruslaryň titrini gemagglýutinirleýji birliklerde görkezip bolýar (GAB). 1 GAB diýlip, wirusyň eritrositleriň 1%-li suspenziýasyndaky 50%-ni ýelmeşdirip bilýän mukdaryna aýdylýar.

Gemagglýutinasıya reaksiýasynyň goýluşy.

10 sany probirkany ştatiwe berkitmeli. Probirkalaryň ählisine 0,5ml fiziologiki ergin guýup çykmary, soňra 1-nji probirka 0,5ml wirusly material guýup, ony garyşdyrmaly we 1-nji probirkadan 2-njä 0,5ml geçirmeli, galanlaryna-da şeýle zygydirlilikde geçirmeli. Netijede, wirusyň (1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:256, 1:512, 1:1024) gatnaşykly garyndysy taýýar bolýar. Wirusyň garyndylary taýýar bolandan soň olaryň her birine 0,5ml towuk eritrositleriniň 1%-li suspenziýasy guýulýar, şonda probirkalaryň her birindäki garyndynyň mukdary 1ml deň bolýar, soňra probirkalary seresaplyja çaýkamaly, içindäki suwuklygy garylar ýaly, olary otag temperaturasynda 30–40 min saklamaly (39-njy surat).



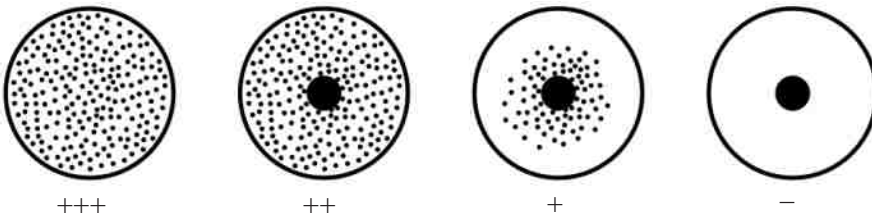
39-njy surat. Gemagglýutinasıya täsirlemäniň çyzzgysy

Gemagglýutinasıya reaksiýasynda wirusyň gemagglýutinirleýji titriniň hasaplanylyşy. Wiruslaryň eritrositleri ýelmeşdirmek ukybynyň bahasy atanaklar bilen belgilenilýär (8-nji tablisa).

GAR boýunça wiruslary titrlemek

Görkezijiler	Probirkalar										Barlag-eritrositler
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Wiruslaryň garyndysy	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024	
Fiziologiki ergin, ml	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Wirusly material, ml	0,5	Yzygiderlilikde geçirmek									-
1%-li eritrositleriň suspenziýasy ml	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Otag temperaturasynda 30–40 min											
Netije	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-	-

Atanaklar boýunça baha berlişiniň düşündirilişi: (40-njy surat)



40-njy surat. GAR-e atanaklarda baha berlişi

+++ Hemme eritrositler ýelmeşip, probirkanyň düýbünde tutuş tekiz gatlak «saýawan» emele getirýär.

++ Eritrositleriň köpüsi ýelmeşip saýawan emele getirýärler, ýöne ýelmeşmedik eritrositleriň bir bölegi toplanyp, probirkanyň düýbünde aýdyň görüňär.

+ Eritrositleriň köpüsi ýelmeşmän, probirkanyň düýbünde «ilik» görnüşde toplanyp çökyär, ýöne ýelmeşen eritrositler hem gyalarda görüňär.

– Hemme eritrositler ýelmeşmedik we probirkanyň düýbünüň merkezinde «ilik» görnüşinde çöken.

Şu mysaldan görnüşi ýaly, wirusyň eritrositleriň 50%-ni ýelmeşdirip bilýän garyndysy – 1 GAB hasaplanylýan bolsa, biziň mysalymyzda wirusyň 1:128 gatnaşykly garyndysy bolýar. Onda 1 GAB deňdir 1:128. Şu gatnaşykda garyndy bolsa wirusyň gemagglýutinirleýji titri bolýar.

Barlag soraglary:

1. Gemagglýutinasıya reaksiýasy serologiki reaksiýamy?
2. Haýsy wiruslar gemagglýutinasıyany ýüze çykaryp bilýär?
3. Gemagglýutinasıya reaksiýasynyň goýluş tilsimi.
4. 1 GAB näme?

20-nji sapak.

Serologik reaksiýalaryň wirusologıyada ulanylyşy. Ganyň syworotkasyny ingibitorlardan arassalamagyň usullary

Sapagyň maksady: talyplary wirus keselleri anyklananda ulanylýan serologiki täsirlemeler-reaksiýalar we mahsus spesifiki antigenler, wiruslara garşy antitelolar hem-de syworotkalardaky wiruslara spesifiki däl bolan ingibitorlar bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: wirusologıyada giňden ulanylýan serologiki reaksiýalary we wirusa garşy bedenjikleriň antitelalarynyň toparlaryny görkezýän tablisa, wiruslara garşy syworotkadaky spesifiki däl ingibitorlardan arassalamagyň usullaryny görkezýän çyzgydy, gara mallaryň ganynyň immun syworotkasy, 50 we 100 ml kolbalar; fiziologiki ergin; termometrler we suwly hammamlar.

Usuly görkezmeler. Adamyň we haýwanlaryň wirus kesellerini anyklamak üçin birnäçe serologiki reaksiýalar giňden ulanylýar. Bu reaksiýalar wirus antigenleriniň özüne mahsus (spesifiki) antitelolar bilen özara täsirlemä girýänligine esaslanandyr.

Wiruslar antigenler bolup hyzmat edýärler, sebäbi olaryň beloklary (içki we daşky bardalary) bedene özlerine garşy spesifiki antitelolar işläp çykmagyna getirýärler. Antitelolar, esasan ganyň syworotkasynda

toplanýarlar. Olar diňe özüne mahsus antigenler bilen «antigen+antitelo» toplum bolup birleşmäge ukyply. Eger ýokançly (infeksion) agent (wirus) antigen bolsa, onda olary antitelolar neýtrallaşdyrýar.

Garşy bedenler (antitelolar) bilen antigenleriň özara täsiri diňe bir bedende bolup geçmän, ol hadysa bedenden daşarda-da bolup bilýär (probirkada we başg.). Serologiki reaksiýalar hem şol hadysa esaslanandyr (lat. serum-syworotka).

Şeýlelikde, serologiki reaksiýa, bu – antitelo bilen antigeniň öz-ara täsiridir. Eger-de «antigen+antitelo» biri-birine gomologiki (meňzeş, kybapdaş) bolsa, onda probirkada «antigen-antitelo» toplum emele gelip, şulara göz ýetirmäge ýardam edýär: 1) belli antigen bilen näbelli antiteloný; 2) belli antitelo bilen näbelli antigeni bilmäge kömek edýär.

Wirusologiýada şu serologiki reaksiýalar giňden ulanylýar; 1) neýtrallaşdyrma reaksiýasy (NR); 2) gemogglýutinasıýanyň saklanma reaksiýasy (GASR); 3) göni däl gemagglýutinasıýa reaksiýasy (GDGAR); 4) komplementi baglaýjy reaksiýa (KBR); 5) diffuzion presipitasiýa reaksiýasy (DPR); 6) immunofluoressirleýji reaksiýa (IFR); 7) gemadsorbiýanyň saklanma reaksiýasy (GaSR).

Bu reaksiýalar bir-birinden goýluş tilsimleri bilen tapawutlanýarlar.

Wirusologiýa tejribeliginde serologiki reaksiýalar giňden ulanylýar.

1. Adamlaryň, haýwanlaryň we guşlaryň wirus kesellerini anyklamak ;

2. Sanjym geçirilenden soňra emele gelen immunitete baha bermek; (syworotkadaky antitelolary titrlemek bilen). Munuň üçin iki gezek gan almaly: 1-nji gezek keseliň başynda, 2-nji gezek birinji gezek alnandan iki hepdeden soň;

3. Monowalent syworotkalaryň kömegi bilen wiruslaryň antigen gurluşyny öwrenmek;

4. Wiruslaryň antigen ýakynlygyny anyklamak;

5. Anyklaýyş serişdeleriniň we waksinalaryň işjeňligine baha bermek;

6. Wirus keselleriniň ösüşini (patogenezinini) öwrenmek;

Adamlaryň we haýwanlaryň bedeninde wiruslara garşy ýöriteleşen (spesifiki) antitelolar tebigy şertlerde keselden gutulan mallarda

ýa-da janly we öldürilen (inaktiwirlenen) wirus waksinalar bilen immunizirlenende emele gelýär. Şeýlelikde, bedende işjeň emele gelen immunitet döreýär. Passiw immunitet bolsa, immun syworotkalar wiruslara garşy antitelo saklaýan gamma-globulinler, şeýle hem immunolaktonlar (süýtdäki antitelolar) we ş.m. goýberilende döreýär.

Wirus kesellerinde bedende antitelolaryň dört toparý emele gelýär; wirus neýtrallaşdyryjy, komplementi baglaýjy, presipitirleýji we gemagglýutinirleýji. Antitelolaryň ähli toparlary wirusa garşy immunitete gatnaşýarlar. Bularyň arasynda esasy orny wirus neýtrallaşdyryjy antitelo eýeleýär. Olar wiruslaryň duýgur öýjükleriň üstüne çökmegine we içine girmegine päsgel berýärler, mundan başga-da wiruslar ýokuşan öýjüklerde makrofaklaryň fagositozynyň çaltlaşmagyna itergi berýärler. Şunuň netijesinde, makrofaglaryň sitoplazmasynda ýokançly wirionlaryň we olaryň zäherli önümleriniň toplanyp zýýansyzlanmagyna getirýär.

Adamlaryň we haýwanlaryň ganynyň syworotkasynda wiruslaryň mahsus däl (spesifiki däl) ingibitorlary saklanýar. Bular hem antitelolar ýaly, immunitetiň gumoral sebäpkäri bolup durýar; olar wiruslaryň ýokançlylyk we gemagglýutinirleýji işjeňligini neýtrallaşdyrýar. Wiruslaryň (spesifik) mahsus däl ingibitorlary hem öz täsirlerini edil antitelolar ýaly diňe bedende däl-de (*in wiwo*), bedenden daşda probirkada (*in wintro*) ýüze çykaryp bilýärler. Serologiki reaksiýalarda antitelo diňe arassa görnüşinde ulanylman, düzüminde belli bir derejede antitelo saklaýan ganyň syworotkasy ulanylýar. Syworotkalarda antitelolar bilen birlikde mahsus däl ingibitorlar hem saklanýar. Bu bolsa serologiki reaksiýalar goýlanda ýalňyş netijeler bermegine getirýär. Şonuň üçin serologiki reaksiýalary goýmak üçin ulanyljak syworotkalaryň hemmesini hökman reaksiýa goýulmazynyň önünden, olary wiruslaryň mahsus däl ingibitorlaryndan arassalamaly. Himiki düzüminiň dürli bolanlygy sebäpli, syworotkalary olardan saplamagyň usullary hem başgaçadyr.

Ingibitorlary fiziki häsiýetleri boýunça iki toparça bölýärler: termolabil – gyzgyna durnuksyz we termostabil – gyzgyna durnuklylar. Termolabil ingibitorlar syworotka alnan haýwanlaryň görnüşine

göra 56–63°C-de 30 min gyzdryrylanda dargaýarlar. Syworotkalary gyzdymazdan ozal, olary fiziologiki erginlerde lagtalanmazlygy üçin azyndan iki gezek dargatmaly.

Termostabil ingibitorlaryň käbirleri 75°C, başgalary bolsa 100°C-ä çenli durnukly bolýar. Olardan ganyň syworotkalaryny himiki reaktiwleriň ýa-da gowy adsorbent sorujy maddalaryň kömegi bilen arassalap bolýar. Himiki reaktiwlerden has giňden ulanylýanlary: uglerodyň dioksidi (CO₂), kaliniň periodaty (KIO₄), riwanol, zimo-zan we başg. Adsorbentlerden – sorujy maddalardan kaolin, bentonit, işjeňleşdirilen kömür.

Termostabil ingibitorlary aýyrmagyň usuly ganyň syworotkasy alnan haýwanlaryň görnüşine hem-de wirusa baglydyr.

1. Ingibitorlary uglerodyň dioksidi bilen dargatmak (aýyrmak).

Ilki bilen ganyň syworotkasyny fiziologik ergininde 1:10 gatnaşykda dargatmaly. Syworotkadan Kippiň enjamynda 5–7 min dowamynda suwuklyk bulanýança uglerodyň dioksidi geçirilýär, ak reňkli çökündi emele gelýär, ol çökündi minutda 1500 aýlaw edýän sentrifugada 30 min aýlap çökerilýär, çökündiniň üstündäki suwuklykdan 0,9 ml alyp, oňa 0,1 ml 8,5% hlorly natriý goşup, 56°C-de 30 min gyzdrylýar. Şondan soňra syworotka reaksiýa goýmaga taýýar.

2. Ingibitorlary kaliniň periodaty bilen dargatmak (aýyrmak).

Distillirlenen suwda kaliý periodatyň 0,05 M ergini taýýarlanýar (1,15 g KIO₄+100 ml suw). Şol ergine barabar 56°C-de 30 min gyzdrylan barlanylýan ganyň syworotkasy goşulýar, garyndy iki sag otag temperaturasynda saklanylýar. Soňra kaliniň periodatynyň täsirini neýtrallaşdyrmak üçin şol mukdarda 5%-li glýukozanyň ergini goşulýar. Şeýlelikde, barlanyljak ganyň syworotkasy 4 gezek dargadylan bolup, reaksiýa goýmaga taýýardy.

3. Ingibitorlary kaolin bilen aýyrmak. 0,2 ml ganyň syworotkasyna 0,8 ml fiziologiki ergin goşmaly, ergini 56°C-de gyzdymaly we 1 ml 25%-li kaoliniň fiziologiki ergindäki garyndysyny goşmaly. Alnan garyndyny çäýkamaly we otag temperaturasynda 20 min goýmaly, soňra 10–20 min sentrifugada minutda 2000 aýlaw bilen aýlamaly. Çökündi üsti suwuklygyň barlanylýan ganynyň syworotkasy-

nyň 1:10 gatnaşykdaky dargamasydygyny göz önünde tutmak bilen, serologiki reaksiýa goýmaga taýýar diýip hasap edilýär.

Barlag soraglary:

1. Wirusologiýada nähili serologiki reaksiýalar we näme maksatlar üçin ulanylýar?
2. Wirusa garşy antitelolar bilen mahsus däl ingibitorlaryň meňzeşligi we aýratynlyklary.
3. Weterinar virusologiýa tejribeliginde serologiki reaksiýalar öz ornuny nähili tapdylar?

21-nji sapak.

Gemagglýutinasiýanyň saklanma reaksiýasy boýunça wiruslary anyklamak

Sapagyň maksady: talyplary gemagglýutinasiýanyň saklanma reaksiýasynyň (GASR) mazmuny bilen we onuň düzüm bölekleri (komponentleri) hem-de goýluş usuly bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: barlanylýan we sagdyn malyň ganynyň syworotkalary, gemagglýutinirleýji wirusyň anyklaýyş (*diagnostikum*) suspenziýasy, 1%-li towuk eritrositiniň garyndysy, fiziologiki ergin, pleksiglas plastinkalary, 1 we 5 ml arassa graduirlenen pipetkalar, zyýansyzlandyryjy erginli gaplar.

Usuly görkezmeler. GASR – giňden ulanylýan serologiki usul bolup, adamlaryň we haýwanlaryň bedeninde kesel hadysalarda ýa-da immunlaşdyrylmagyň netijesinde emele gelýän gemagglýutinirleýji antitelolaryň kömegi bilen wiruslaryň gemagglýutinini (gemagglýutinirleýji wirusy) tapmakdan ybaratdyr. GASR-i ilkinji bolup 1941-nji ýylda Herst ABŞ-da gripp keseliniň wirusynyň eritrositleri ýelmeşdirip bilijilik (agglýutinirleýji) ukybynyň barlygyny anyklandan soň hödürleýär. Soňra birnäçe wiruslaryň gemagglýutinirleýji häsiýetiniň barlygy anyklanandan soň, GASR wiruslary aratapawutlandyrmak (identifisirlemek) we keselleriň wiruslar bilen baglydygyny anyklamak üçin has giňden ulanylyp başlanýar.

Bu reaksiýa antitelo bilen antigen duşuşanda, antitelolaryň täsirine wirusyň gemagglýutindirleýji ukybyny ýitirýändigine esaslanandyr. GASR mazmuny probirkada deň belli mukdardaky ganyň syworotkasy bilen wirusyň suspenziýasyny garyp saklamakdan, soňra onuň üstüne eritrositleriň suspenziýasyny goşup, garyndyda wirusyň barlygyny-ýoklugyny bilmekden durýar. GASR-iň kömegi bilen şu meseleleri çözmek bolýar: syworotkadaky gemagglýutindirleýji wirusa bar bolan garşy bedenleriň (antitelolaryň) titrini kesgitlemek, näbelli gemagglýutindirleýji wirusy belli syworotkanyň kömegi bilen anyklamak, iki sany wirusyň antigen derejesini kesgitlemek.

GASR-iň artykmaçlygy – goýmak tilsiminiň ýönekeýligi, keseliň tiz anyklanylmagy hem-de arzan düşýänligindedir. Kemçiligi – diňe gemagglýutindirleýji wiruslar bilen geçirip bolýanlygydyr (*9-njy tablisa*).

Anyklaýyş antigen bilen barlanylýan syworotkany garyp, antitelolaryň barlygyny we onuň titrini anyklap bolýar. Eger-de barlanylýan syworotkada antigene kybapdaş (gomologik) antitelo bar bolsa, onda ol antigeniň gemagglýutindirleýji güýjüni ýitirdýär we netijede, gemagglýutinasıya geçmeýär – reaksiýa položitel. Eger-de barlanylýan syworotkada antigene gomologik antitelo bolmasa, onda eritrositler ýelmeşýärler – reaksiýa otrisatel.

9-njy tablisa

**GASR boýunça Nýukasl keseliň
wirusyna antitelony titrlemek**

Reaksiýanyň düzüm bölekleri (komponentleri)	Tejribe								Barlag (kontrol)	
	Syworotkalaryň gatnaşygy								syworot- kalar	eritro- sitler
	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256		
Fiziologik ergin ml.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4
Syworotka, ml	0,2	Yzygiderli geçirmek							0,2	-
Wirus T=4 GAB, ml	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-
Wirus bilen syworotkanyň galtaşygy	40–60 min otag temperaturasynda									
1%-li eritrositleriň ergini, ml	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
30–40 min otag temperaturasynda										
Netije	-	-	-	-	-	++	+++	+++	-	-

Gemagglýutinasıýany doly saklaýan syworotkanyň dargadylan gatnaşygy – 1:32 we antitelonyň titri $T=1:32$ bolan.

Barlag soraglary:

1. GASR-iň mazmuny we onuň gemagglýutinasıya reaksiýasyndan tapawudy.
2. Wirus keselleri anyklananda, GASR-iň ulanylyş usuly.

22-nji sapak.

Neýtrallaşma (güýçden gaçyryan) reaksiýasynyň manysy we wirusologiýa tejribeliginde ulanylyşy

Sapagyň maksady: neýtrallaşdyrma reaksiýasynyň NR wirusologik barlaglarda näme ähmiýetiniň bardygyny we onuň goýluşynyň düzgünleri bilen talyplary tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: tejribe haýwanlar, towuk düwünçekleri we öýjük ösdürimleri, wirusly material, immun syworotkalar, şprisler, probirkalar, pipetkalar, fiziologik ergin, termostat.

Usuly görkezmeler. Neýtrallaşdyrma täsirlemäniň (reaksiýanyň) esasy mazmuny immun syworotkalardaky antitelalaryň gomologik wirusyň ýokançlylyk (kesel döredijilik) häsiýetini ýatyrmagyndan ybaratdyr.

Bu täsirlemäni goýmak üçin test-obýekt hökmünde tejribe haýwanlarynyň towuk düwünçekleri ýa-da öýjük ösdürimleri ulanylýar.

Wirusologiýa tejribeliginde neýtarallaşdyrma reaksiýasy şu meseleleri çözmäge kömek edýär:

1. Immun syworotkalardaky wiruslary neýtrallaşdyryjy (güýçden gaçyryjy) antitelalaryň titrini kesgitlemek;
2. Belli immun syworotkalarynyň kömegi bilen näbelli wiruslary aratapawutlandyrmak (identifisirlemek);
3. Wiruslaryň arasyndaky antigen ýakynlyklaryny anyklamak.

Täsirleşmäniň düýp manysy, esasy şulardyr. Täsirlemäniň goýluşynyň döwürleri: probirkada wirus antigeniniň we öňden belli im-

mun ýa-da näbelli ganyň syworotkasynyň deň mukdardaky göwrümini garmaly; bu garyndy belli bir gyzgynlykda we dowamlylykda (wirusyň görnüşine baglylykda) saklanýar. Soňra şu garyndy bilen janly biologiki ulgamlara (biosynag goýmak) kesel ýokuşdyrýarlar. Ol ulgamlar, virusyň haýsy ulgamda gowy ösýänini hasaba alyp, saýlanylýar. Eger alnan ganyň syworotkasynda antitelo bar bolsa, onda wirusy antitelolar güýçden gaçyrýar (neýtrallaşdyrýar) we synagyň netijesi otrisatel bolar, bu bolsa «antigen+antitelo» toplumyň emele gelendiginiň şaýadydyr, täsirleşmäniň netijesi bolsa položitel anyklaýyş jogap berer.

Neýtrallaşma reaksiýanyň netijesi şu görkezmeleriň bolmazlygy bilen hasaba alynýar: 1) tejribe haýwanlarynyň ölmegi, keseliň kliniki alamatlarynyň we patologo-anatomiki üýtgemeleriň ýüze çykmagy; 2) towuk düwünçekleriniň ölmegi, olaryň gabyklarynda patologiki üýtgemeleriň we boşluklaryň suwuklyklarynda gemagglýutinleriň bolmagy; 3) öýjük ösdürimlerinde sitopatiki täsiriň bolmagy ýa-da tegmilleriň (blýaşka) emele gelmegi.

Reaksiýany goýmak üçin 4 düzüm bölek gerek:

1). Wirusly antigen – öňden belli virusyň ýa-da näbelli virusly materialyň suspenziýasy;

2). Wirusy güýçden gaçyryjy spesifiki antitelolar – belli bolan giperimmun syworotka ýa-da ilki başda virusyň spesifiki däl inhibitorlaryny aýyrmak üçin işlenen näbelli ganyň barlanylýan syworotkasy;

3). Janly biologiki ulgamlar – tejribe haýwanlar, ösüp barýan towuk düwünçekleri we öýjük ösdürimleri;

4). Kadaly ganyň syworotkasy, olarda spesifiki antitelolar bolmaýar, ol reaksiýanyň gidişini barlamak (kontrol) üçin gerek.

Neýtrallaşdyrma reaksiýasy virusologiyada şu maksatlar üçin ulanylýar:

– bölünip alnan näbelli virusly belli spesifiki antitelolary ganyň giperimmun syworotkasynyň kömegi bilen identifisirlemek;

– barlanylýan ganyň syworotkasyndaky näbelli virus antitelolaryny belli virus antigenleri bilen tapmak we ony titrlmek;

– bejeriş, önüni alyş we anyklaýyş preparatlarda antitelonyň mukdaryny (titrini) anyklamak.

Spesifiki antitelonyň (SS) gomologiki wirus antigeni bilen berk belli bir mukdarda özara täsirleşmegine we syworotkadaky antitelolaryň hemişe näbellidigine görä probirkalaryň wirus bilen syworotkanyň deň gatnaşykda bolan hatary alynýar.

NR-iň artykmaç tarapy onuň köptaraplylygy (uniwersallygy) we ýokary spesifikligidir.

Ýetmezçiliklerine köp zähmet talap edýändigini, materiallaryň, gurallaryň berk arassa bolmaklygyny gazanmakdygyny, janly biologiki ulgamlaryň gymmatlygyny we biosynagyň geçirilýän wagtyň dowamlylygyny görkezmek bolar.

Barlag soraglary:

1. Neýtrallaşma reaksiýasynyň manysy nämelerden ybarat?
2. Neýtrallaşma reaksiýasy wirusologiýa tejribeliginde haýsy meseleleri çözmäge ýardam edýär?

23-nji sapak.

Neýtrallaşma reaksiýasynyň goýluş usullary

Sapagyň maksady: neýtrallaşma reaksiýasynyň (NR) wirusologik barlaglardaky ähmiýeti we onuň goýluşynyň düzgünleri bilen talyplary tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: tejribe haýwanlary, towuk düwünçekleri we öýjük ösdürimleri, wirusly material, immun syworotkalary, şprisler, probirkalar, pipetkalar, fiziologik ergin, termostat.

NR iki görnüşde goýulýar:

– ganyň belli giperimmun syworotkasynyň hemişelik mukdarda dargadylany we wirusyň (wirusly materialyň) dürli mukdarda dargadylany. Bu görnüş bölünip alnan wirusy identifisirlemek üçin ulanylýar.

– Belli wirusyň (wirus antigeniniň) hemişelik mukdary we barlanylýan ganyň syworotkasynyň dürli mukdary bilen wirusa garşy antitelalary tapmak we titlemek üçin.

NR-iň immun syworotkasynyň hemişelik we virus antigeni-niň dürli mukdary bilen goýluş usuly.

Reaksiýanyň yzygiderliligi:

1) Wirusyň fiziologiki erginde on esseden yzygiderli dargadylan iki hatar taýýarlanylýar;

2) Immun syworotkanyň (SS) 1:10 ýa-da 1:20 we kadaly (normal) syworotkanyň (SN) 1:10 ýa-da 1:20 gatnaşykda dargadylan er-ginleri;

3) Immun syworotkanyň (SS) 1:10 ýa-da 1:20 gatnaşykda bolan bir ergini;

4) Kadaly syworotkanyň (SN) 1:10 ýa-da 1:20 gatnaşykdaky bir ergini;

5) Wirusly materialyň we immun syworotkanyň her dargady-landan deň göwrümde (1 ýa-da 2ml) probirkalaryň 1-nji hataryna guýulýar, çaykalýar hem-de wirusyň görnüşine baglylykda 4,22 – 37°C-de 30 minutdan 18 sagada çenli saklanýar;

6) Wirusly materialyň we kadaly syworotkanyň her dargadyla-nyndan deň göwrümde (1 ýa-da 2ml) probirkalaryň 2-nji hataryna guýulýar, çaykalýar hem-de wirusyň görnüşine baglylykda 4–22–37°C-de 30 minutdan 18 sagada çenli saklanýar.

7) Kesel ýokuşdyrmanyň netijesi her toparda (tejribe haýwan-lary, towuk embrionlary, öýjük ösdürimleri) aýratynlykda hasaba alynýar. Položitel netijede – wirusyň täsiri belleniýär. Otrisatel neti-jede – wirusyň täsiri bolmaýar;

8) Alnan maglumatlar Rida we Mençäniň usuly boýunça statisti-ki işlenilýär we neýtrallaşmagyň indeksi (NI) anyklanylýar.

$$NI = \frac{\text{wirusyň kadaly syworotka bilen titri}}{\text{wirusyň immun syworotka bilen titri}}$$

Neýtrallaşmak indeksi – immun ýa-da barlanylýan syworotka-nyň adaty syworotka bilen deňeşdirilende wirusyň titrini näçe esse peseldýändigini görkezýän san.

Eger indeks 10-dan pes bolsa, onda netije otrisatel hasaplanýar. Eger-de 10-dan köp, 50-den pes bolsa netije şübheli, 50-den ýokary bolsa položitel.

Mysal: wirusyň titri+SS= 10^{-2}

Wirusyň titri+SN= 10^{-8}

$$NI = \frac{10^{-8}}{10^{-2}} = 10^{-6} = 1000000;$$

Şol bir wagtyň özünde kontrollar goýulýar: a) wirusly materialy immun syworotka, b) wirusly materialy adaty syworotka. Kontrollaryň ikisi hem otrisatel netije bermeli, ýagny tejribe haýwanlary, towuk embrionlary ölmeyärler, öýjük ösdürimlerinde bolsa sitopatiki täsir (SPT) bellenmeyär, şeýlelikde, wirusyň dargadylmagy bilen goýulýan NR barlanylýan materialdaky antitelolaryň wirusyň kesel döredip bilijilik ukybyny näçe esse peseldip biljekdigini anyklamaga mümkinçilik berýär.

Öňden belli wirusly antigeniň hemişelik mukdary we barlanylýan syworotkanyň dürli gatnaşykda dargadylan mukdary bilen goýulýan NR.

Reaksiýa şu yzygiderlikde goýulýar:

– ilki başda virus NR-sy haýsy biologik ulgamda goýuljak bolsa, şol ulgamda titrlenýär;

– 1 ml materialda 100 N/D 50 ml bolar ýaly, wirusyň bir gezek dargadylan ergini;

– barlanylýan ganyň syworotkasynyň yzygider iki gezek dargadylan erginleri taýýarlanylýar, ol syworotkalar başda spesifiki däl virus ingibitorlary aýyrmak üçin işlenen bolmaly;

– barlanylýan syworotkanyň we wirusyň her dargadylan ergininden deň göwrümde bellenilen mukdarda (1 ýa-da 2 ml) garmaly we 4–22–37°C-de wirusyň görnüşine baglylykda 30 minutdan 18 sagada çenli goýmaly;

– barlanylýan syworotkanyň we wirusyň her dargadylan erginiň garyndysyndan tejribe haýwanlaryna, towuk düwünçeklerine ýa-da öýjük ösdürimlerine ýokuşdyrylýar. Syworotkanyň her ergini üçin azyndan 4 test obýekt alynýar;

– NR-iň netijesi tejribe haýwanlary, towuk düwünçekleri öleninden ýa-da öýjük ösdürimlerinde SPT ýüze çykandan soň hasaba alynýar;

– barlanylýan syworotkanyň Ride we Mençäniň usuly boýunça wirusyň 100 ND50ml täsirine kesel ýokuşdyrylan biologiki ulgamyň 50%-ni goraýan ergini hasaba alynýar. Barlanylýan syworotkanyň antitelosynyň titri diýip, tejribe haýwanlarynyň, towuk düwünçekleriniň 50%-ni ölümden alyp galýan ýa-da öýjük ösdürimleriniň 50%-ni SPT-den goraýan erginine aýdylýar.

Hökmany ýagdaýda şu kontrollar goýulýar: 1) syworotkany dargatmak üçin ulanylan material bilen wirusyň barlagy (kontrolly) – netije položitel; 2) barlanylýan syworotkany dargatmak üçin ulanylan material bilen barlanylýan syworotkanyň kontrolly – netije otrisatel; 3) syworotkany dargatmak üçin ulanylan materilyň kontrolly – netije otrisatel.

Şeýlelikde, syworotkanyň dargadylmagy bilen goýlan NR barlanylýan syworotkada antitelonyň mukdaryny (titrini) anyklamaga mümkinçilik berýär. Ony görkeziji bolup, syworotkanyň kesel ýokuşdyrylan biologiki ulgamlaryň 50%-ni goraýan ergini hyzmat edýär.

Barlag soraglary:

1. Reaksiýa gatnaşýan düzümler.
2. Neýtrallaşma reaksiýasynyň goýluşynyň görnüşleri.

24-nji sapak.

Agar gelinde goýulýan diffuzion presipitasiýa reaksiýasy (DPR)

Sapagyň maksady: talyplary DPR-iň mazmuny, düzümi we goýluş usullary bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: DPR-iň makroskopiki usulda goýluşynyň çyzygy; doňuzlaryň gyrgyn keselinde olaryň syworotkalaryndaky wirusa garşy antitelolary anyklamak üçin DPR-iň Petriň okarasynda goýlan taýýar görnüşi.

Usuly görkezmeler: presipitasiýa (ýelmeşmek) – hadysasy 1897–1899-njy ýyllarda nemes alymy Kraus we rus mikrobiology F.Ý.Çistowiç tarapyndan anyklanylýar. Olar ilkinjiler bolup bakte-

riýalar tarapyndan döredilýän ýokanç keseller anyklanylanda, halka presipitasiýa reaksiýasyny ulanýarlar.

DPR-i goýmak üçin gerekli düzüm bölekler:

- barlanylýan (näbelli) wirusly material ýa-da standart (belli) wirus antigeni;

- barlanylýan (näbelli) ganyň syworotkasy ýa-da standart (belli) wiruslara garşy antitelolar saklaýan ganyň spesifik syworotkalary;

- barlag (kontrol) üçin ganyň normal syworotkasy ýa-da sagat malyň dokumasy;

- fiziologiki erginde taýýarlanan gerek däl garyndylardan arassalanan 1–1,5%-li agar.

DPR-e gerek bolan düzüm bölekler şu talaplara laýyk bolmaly:

- barlanylýan materialdan taýýarlanan spesifik antigenler ýokary derjede konsentrlenen we arassalanan bolmaly;

- anyklaýyş standart syworotkalar ýokary spesifik we takyk titrde ýokary işjeňlikli bolmaly;

- ulanyljak agar ýokary hilli we arassalanan bolmaly.

Agar gelinde goýulýan DPR wirusologiýada şu maksatlar üçin ulanylýar:

- anyklaýyş giperimmun syworotkalaryň düzümindäki belli spesifik antitelalaryň kömegi bilen näbelli wirus antigenlerini anyklamak we tapawutlandyrmak üçin;

- barlanylýan ganyň syworotkasyndaky wirusa garşy antitelalary belli wirus antigenleriň kömegi bilen tapmak we ony titrlemek üçin;

- biologiki senagatynda anyklaýyş syworotkalaryň we antigen serişdeleriniň arassalygyny barlamak üçin;

- haýwanlarda sanjym geçirilenden soňra olaryň ganynda wiruslara garşy emele gelen antitelalaryň mukdaryny kesgitlemek üçin (42,43,44, 45-nji suratlar).

Wirusologiýada DPR-ň esasy iki sany goýluş usuly ulanylýar:

1. Makroskopiki usul: Petriň okarasyna guýlan agar gelinde.

2. Mikroskopiki usul: predmet aýnasynyň ýüzüne guýlan agar gelinde (41-nji surat).

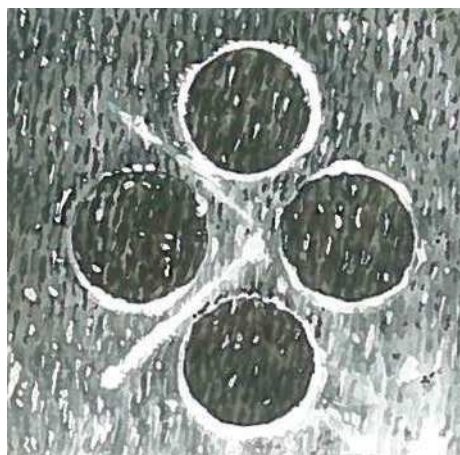
DPR-ň makroskopiki usulda goýluşynyň tilsimi we yzygiderligi.

– Arassa (steril) Petriň okarasyna 20–25 ml. 1–1,5%-li eredilen EPA guýulýar.

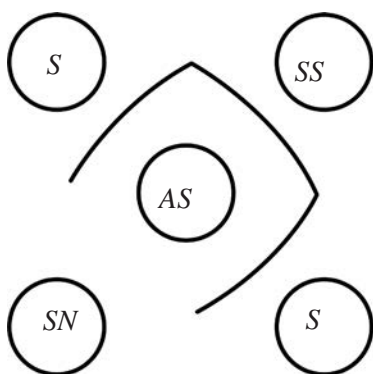
– Agar gatandan soňra ýörite çyzgyt boýunça aralary 4–5 mm, diametri 5–6 mm deň bolan oýujaklar ýasalýar.

Reaksiýanyň komponentleriniň agaryň aşagyndan akmazlygy üçin oýujaklaryň her haýsyna bir damja eredilen EPA guýulýar.

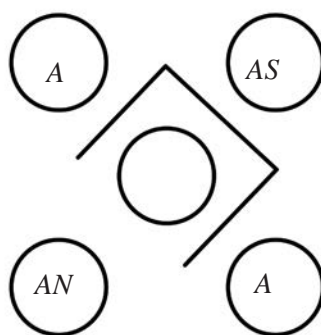
Geçirilýän barlagyň çyzgydyna laýyklykda, oýujaklara düzüm bölekler görkezilen mukdarda guýulýar.



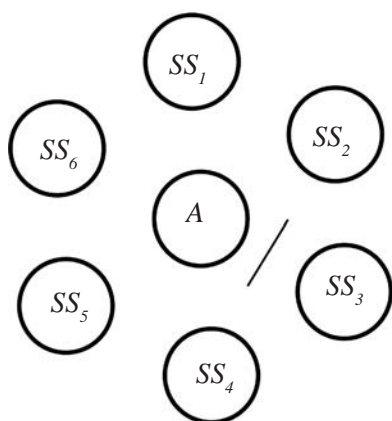
41-nji surat. DPR-iň predmet aýnasynda agar gelinde goýluşy



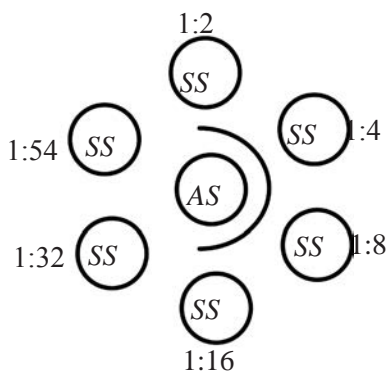
42-nji surat. DPR-iň antitelony tapmak üçin ulanylyşynyň çyzgysy



43-nji surat. DPR-iň antigeni tapmak üçin ulanylyşynyň çyzgysy



44-nji surat. DPR-iň wirusy aratapawutlandyrmakda ulanylyşynyň çyzgysy



45-nji surat. DPR-iň antitelalary titlemekde ulanylyşynyň çyzgysy

Okaralary 37°C -de 24 sagat, soňra ýene-de otag temperaturasynda – 24 sagat goýmaly.

Netijäni hasaplamaly, DPR položitel bolanda spesifiki syworotkanyň we barlanylyan wirusly materialyň oýujaklarynyň arasynda presipitasiýa zolagy mese-mälim görnüp durýar. Eger DPR otrisatel bolsa, presipitasiýa zolagy emele gelmeýär.

Barlag soraglary:

1. DPR-iň mazmuny we haýsy wirus kesellerini anyklamakda ulanylýar?
2. DPR-i goýmak üçin gerek bolýan düzümler.

25-nji sapa.

Göni däl gemagglýutinasıýa reaksiýasynda wiruslary anyklamak

Sapagyň maksady: GDGAR-i (göni däl gemagglýutinasıýa reaksiýasy) mazmuny, goýluş usuly, oňa gerek bolan düzümler (komponentler) bilen talyplary tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: doňuzlaryň gyrgynynda we ýokançly gastroenteritinde GDGAR goýmak üçin gerek bolýan anyklaýyş toplumy, GDGAR goýlanda gerek bolýan Takaçıň enjamy.

Usuly görkezmeler. Bu reaksiýanyň manysy şundan ybarat: wiruslaryň köpüsi eritrositler bilen ýelmeşmeýärler (gemagglýutinasıya geçmeýär), şonuň üçin eritrositler ilki wirus ýa-da antitelo bilen sensibilizirlenýär. GDGAR-ıň GAR-den tapawudy: GDGAR serologiki reaksiýadyr, şonuň üçin bu reaksiýada antigen bilen antitelo birleşip, toplum (kompleks) emele getirýär, GAR-de bolsa antigeniň (wirusyň) reseptory bilen eritrositleriň reseptory özara täsirleşip, agglýutinasıya geçýär.

GDGAR-ıň goýluş usuly. Bu reaksiýanyň goýluş usuly iki döwürden durýar: 1-nji döwür sensibilizirlenen eritrositleri taýýarlamak; 2-nji döwür GDGAR-ıň esasy tejribesini goýmak. Weterinar tejribehanalarda GDGAR-ıň esasy tejribesi goýulýar, sensibilizirlenen eritrositler bolsa biofabrikalardan taýýar görnüşinde alynýar.

GDGAR-ıň goýluşynyň esasy tejribesi. Barlanylýan ganyň syworotkasy (başda wirus ingibitorlaryny aýyrmak üçin işlenen) iki esseden 1:10, 1:20, 1:40, 1:80 gatnaşykdan 1:1280-e çenli dargadylýar (10-njy tablisa). Onuň üçin düzüminde towşanyň 1%-li normal syworotkasyny saklaýan fiziologik ergin ulanylýar. Soňra her bir ergine 0,2ml antigen bilen sensibilizirlenen eritrositleriň ergini garylýar. Garyndyny otag temperaturasynda saklamaly. Netijäni 2–3 sagat geçenden soň eritrositleriň çökündisine seredip hasaba almaly.

10-njy tablisa

GDGAR-de syworotkadaky antitelolaryň titrini anyklamagyň çyzygydy

Komponentler	Syworotkalaryň garyndylary								Komponentler	Barlag			
	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280		1	2	3	4
Fiziologiki ergin, ml	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Sinsibilizirlenen eritrositler	0,2	0,2	0,2	0,2

Barlanylýan syworotka, ml	0,2	Yzygiderli geçirmek 0,2 ml							Fiziologiki ergin	0,2	–	–	–
Sinsibilizirlenen eritrositler	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Položitel syworotka	–	0,2	–	–
	2–3 sag. otag temperaturasynda								Otrisetel syworotka	–	–	0,2	–
									Barlanylýan syworotka	–	–	–	0,2
									Sinsibilizirlenmedik eritrositler	–	–	–	0,2
Netije	+++	+++	+++	+++	+++	–	–	–		–	+++	–	–

Syworotkadaky antitelolaryň titri 1:160

Bu reaksiýanyň artykmaçlygy: goýluş tilsimi ýeňil we netije tiz anyklanylýar (2–3 sagat). Ýöne ýetmezçiligi hem bar, sensibilizirlenen eritrositleri taýýarlamak kyn hem köp wagt alýar.

Barlag soraglary:

1. GDGAR-iň GAR-den tapawudy.
2. GDGAR-iň goýluş usuly.
3. GDGAR-niň tejribelikdäki ähmiýeti.

26-njy sapak.

Haýwanlaryň virus keselleriniň lýuminessent usulda anyklanylşy

Sapagyň maksady: talyplary virus kesellerini lýuminessent anyklaýşyň mazmuny we kadalary bilen tanyşdyrmak; haýwanlaryň guduzlama keselini lýuminissent anyklaýyş usuly bilen anyklamak.

Material üpjünçiligi: lýuminessent mikroskoplary ML-1 we ML-2, fluoressirleýji antitelo usuly bilen çyrşak taýýarlamagyň çyzygydy, diri ak syçanlar, aseton ýa-da etil spirti, arassa Petriň okarajyklary, fluoressirleýji boýaglaryň toplumu we belliklenen gamma-globulinler ýa-da syworotkalar, steril fiziologiki ergin, spirt çyralary we bakteriologiki halka, guduzlama keselinden ölen haýwanlaryň kelle beýnisinden taýýarlanan çyrşaklar-preparatlar.

Usuly görkezmeler. Lýuminessent mikroskopiýasynyň esasynda lýuminessensiýa – (yşyklanmak, ýagtylanmak) hadysasy durýar, ýagny käbir maddalaryň atomlary ýagtylyk, elektrik we beýleki energiýalary özüne siňdirýär, soňra bolsa şol madda ultramelewşe şöhle bilen täsir edilende (gyjyndyrylanda), siňdirilen energiýany ýagtylanmak, yşyklanmak görnüşde özünden bölüp çykaryp bilýär.

Fluoressensiýa diýip, bir madda siňdirilen energiýanyň şöhle bilen täsir edilip, ýagtylanmak, yşyklanmak bilen bölüp çykarylmagyna aýdylýar. Wirusologiýa tejribeliginde şu hadysany ulanmak bilen immunoflüoresirleýji reaksiýasyny goýmak bolýar. Bu reaksiýany goýmak üçin lýuminessent mikroskoplary ulanylýar. Lýuminessent mikroskoplary bilen fluoressensiýa hadysasyny döretmek üçin ultra-melewşe we gök-melewşe şöhleleri täsir etdirilýär.

Eger ýokary derejede fluoressirlenmeklige ukyply madda fluoressirlenmeýän madda bilen himiki birleşmä girse, onda şol maddany ýüze çykarmak üçin ulanyp bolýar. Şeýle maddalara fluorohromlar diýilýär. Wirusologiýa tejribeliginde köplenç ulanylan flýuorohromlar: FITS-fluoressein izotiosionaty (ýaşyl ýşyk) we rodamin sulfohlorid (gyzyl ýşyk). Şeýle flurohromlar gan syworotkasynyň düzümindäki beloga siňdirilýär, ol hem fluoressirlenýär, başgaça aýdylanda, belokly madda fluorohrom bilen belliklenilýär. Islendik antigeni şol sanda wiruslara garşy antitelolary hem belogyň bir görnüşini bolany üçin fluorohrom bilen belliklemek bolýar, şeýle belliklenen antitelo antigen bilen birleşende fluoressirlenmek häsiýetini saklaýar. Fluorohromlar bilen belliklenen antitelolara konýugat diýilýär. IFR goýlanda, göni we göni däl usullar tapawutlandyrylýar.

Göni usul barlanylýan materialdaky antigeni ýüze çykarmak üçin, ilki bilen, şol materialdan çyrşak taýýarlanylýar we ony spirtde 30 min ýa-da asetonda 10 min berkidilýär, soňra oňa belliklenen antiteloly syworotka täsir etdirilýär we 37°C-de 20–60 min çygly kamrada saklanylýar. Çyrşak fiziologiki erginde ýuwulýar we howada guradylýar. Çyrşak lýuminessent mikroskopynda seredilýär.

Çyrşagyň yşyklanyşyna atanaklarda baha berilýär.

- (++++) – ýiti ýaşyl ýalpyldyly reňk;
- (+++) – ýagty ýaşyl reňk;
- (++) – sarymtyl ýaşyl reňk, gowşak yşyklanmak;
- (+) – näbelli reňk, örän gowşak yşyklanma;
- (–) – obýekt yşyklanmaýar.

Göni däl usul (iki başgançakly). Taýýarlanan çyrşaga ilki başda boýalmadyk immun syworotka täsir etdirilýär. Antigen + antitelo birleşme emele gelenden soň çyrşaga boýalmadyk immunsyworotka alnan haýwanlaryň görnüşine garşy fluoessirleýji syworotka täsir etdirilýär. Başdaky boýalmadyk immun syworotka bu syworotka üçin antigen bolýar we fluoessirleýji syworotka bilen täze antigen+antitelo toplum emele getirýär we lýuminissent mikroskopynda seredeniňde ol yşyklanýar.

Göni däl usulyň üç başgançakly görnüşini hem bar. Onda taýýarlanan preparata boýalmadyk spesifiki syworotka we komplement (deňiz alakasynyň ganynyň syworotkasy) täsir etdirilýär. Soňra emele gelen antigen+antitelo+komplement toplumu görmek üçin komplemente garşy boýalan syworotka täsir edilýär. Bu usul manysy boýunça KBR-dir. Ýöne bu ýerde gemolitiki ulgamyň ornuny komplemente garşy fluoessirleýji syworotka tutýar.

Barlag soraglary:

1. Lýuminessensiýa hadysasy we lýuminessent mikroskoplary.
2. Wirus keselleri anyklananda IFR-iň ulanylyşy.
3. Wirusologiyada IFR-iň näçe görnüşini bar?

27-nji sapak.

Wirus kesellerini anyklamakda immunofermentli seljerme usul

Sapagyň maksady: talyplary immunofermentli seljerme usul, onuň goýluşy we oňa gerek bolan düzümleri bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: virus kesellerini immunofermentli usul boýunça anyklamaga gerek bolan toplum, sagdyn haýwanlaryň gany-

nyň syworotkasy (otrisatel kontrol), immunizirlenen haýwanlaryň ganynyň syworotkasy (položitel kontrol), distillirlenen suw, köp kagnally pipetkalar, 1–10 ml belliklenen (graduirlenen) pipetkalar, rezin howa sorujylar, kolbalar.

Usuly görkezmeler. Immunofermentli usul antigen bilen antitelonyň özara täsirine esaslanandyr, belliklenen konýugat hökmünde (antitelo toplumy ýa-da fermentli antigen) ferment peroksidaza we başgalar ulanylýar. Bu usul duýgurlygy boýunça GDGAR, DPR we beýlekilerden 100 esse ýokarydyr. Wirusologiýada immunofermentli usul wiruslary we olaryň antitelolaryny ýüze çykarmak hem-de tapawutlandyrmak üçin ulanylýar.

Immunofermentli usulyň iki görnüşi tapawutlandyrylýar: geterogen usul edebiýatlarda immunosorbentli hem diýip ýazylýar – ELISA (*enzim – linked immuno sorbent assay*) ýa-da REMA (reaksiýa enzim bellikli antitelo) suwda eremeýän polimer materialyň ýüzüne sorulan. Immunofermentli usulyň gomogen görnüşinde gaty faza ulanylmaýar. Gomogen immunofermentli usul esasan pes molekulýar antigenler (garmonlar, derman serişdeleri) kesgitlenende ulanylýar.

Gaty fazaly immunfermentli seljerme usulyny geçirmek üçin gerek bolýan düzüm bölekleri:

1. Ýörite (spesifiki) immunoglobulinler (giperimmun syworotkadan ammoniniň sulfaty bilen çökerip we soňra arassalap alynýar).
2. Görnüşe garşy globulinler.
3. Belok A (altynsow stafilokokklardan bölüp alynýar) ýa-da öküž syworotkasynyň albumini.
4. Antigen (kesel ýokuşan haýwanlaryň agzalaryndan taýýarlanylýar).
5. Peroksidaza fermenti (ajy otdan – hrenden bölüp alynýar).
6. Konýugatlar (periodat okislenme usulynda antitelo ýa-da antigen bilen baglaşdyrylan peroksidaza).
7. Substratly garyndy (5 aminosalisilli kislota we wodorodyň peroksidi ýa-da ortofenilendiamin we wodorodyň peroksidi).
8. Detergent (ýüzleý-işjeň maddalar: twin -20, -80, triniton x-100, sorbital c-20).

9. Immunologiki planšet (oýujakly plastmassa tagtasy).

10. Şpris-ölçeýji (dozator).

Bu reaksiýanyň goýluşynyň göni we göni däl usullary bardyr. Tejribelikde, esasan göni däl usul ulanylýar.

Immunofermentli usul boýunça antigeniň kesgitlenilişi. Täsirleme (Reaksiýa) goýulmazdan öň liofilizirlenen düzüm bölekleri etiketkada görkezilen göwrümde fosfat buferiniň 0,01M ergininde ýa-da distillirlenen suwda işçi ergine çenli eredilýär. Planšetiniň oýujaklaryna yzygider guýulýan düzüm bölekleriň göwrümi 0,1ml deň bolmaly.

Reaksiýanyň goýluşynyň döwürleri.

1. Planšetiniň sensibilizasiýasy. Planšetiniň oýujaklaryna ýörite antitelolary (immunoglobulinler) etiketkada görkezilişi ýaly, işçi erginlerde guýup çykmary. Antiteloly planşetleri termostatda 37°C-de 3 sagat ýa-da 4°C-de 18 sag inkubirlemeli we soňra planşetleriň oýujaklaryny 3–4 gezek kakyp, fosfat buferiniň ergininde ýuwmaly. Erginiň galyndylaryny sorguç kagyzlaryň kömegi bilen aýyrmaly.

2. Antigenleri goşmak. Ýörite antitelolar bilen sensibilizirlenen planšetiniň oýujaklaryna položitel we otrisatel barlag (kontrol) antigenleri hem-de barlanylan nusgalary 1:10 gatnaşykly ergininden başlap 1:1280-e çenli gatnaşykda termostatda 37°C-de 1 sag inkubirlemeli. Bellenen möhlet geçenden soň planšetiniň oýujaklary antitelolar bilen birleşmedik antigenleri üç gezek ýuwmak arkaly arassalanýar we soňy kagyzlarda guradylýar.

3. «Antigen+antitelo» toplumynyň emele gelenini bilmek üçin görnüşe garşy peroksidazaly konýugatyň işçi erginini guýmaly. Planşetleri termostata 1 sag 37°C-de ýerleşdirmeli. Soňra planšetiniň oýujaklaryny fiziologiki ergin bilen üç gezek ýuwup guratmaly.

4. Substratly garyndyny goşmak. Reaksiýany ýüze çykarmak üçin planšetiniň oýujaklaryna substratly ergin (peroksidazanyň indikatory) – ortofenildiamini, «antigen+antitelo“+”konýugat» toplumy ýüze çykarmak üçin şol ergine wodorodyň perioksidiniň 3%-li ergini goşulýar. Planşetler ýapylýar we garaňky ýerde otag temperaturasynda 15–30 min saklanýar.

5. Reaksiýanyň netijesini göz bilen seredip ýa-da spektrofotometriki usul bilen hasaplaýarlar. Göz bilen seredip baha berlende, 4 sany atanak ulgamy ulanylýar:

++++ – goýy mämişi reňk;

+++ – mämişi reňk;

++ – açyk mämişi reňk;

+ – sary reňk.

Reaksiýanyň netijesi iki atanak ýa-da ondan köp bolsa položitel hasaplanýar.

Barlag soraglary:

1. Immunofermentli usulyň mazmuny we onuň beýleki serologiki usullardan aýratynlyklary.
2. Reaksiýa haýsy toplumlar gatnaşýar we olara edilýän talaplar?
3. Reaksiýanyň goýluş tilsimi.
4. Reaksiýanyň netijesi nähili hasaplanýar?
5. Bu usul wirusologiýada haýsy maksatlar üçin ulanylýar?

28-nji sapak.

Guşlaryň gripp (ýokançly dümew) we Nýukasl keselleriniň wiruslarynyň gemagglýutinasiýanyň saklanmak reaksiýasynda tapawutlandyrylyşy

Sapagyň maksady: talyplara gripp keseliniň wirusyndan Nýukasl keseliniň wiruslaryny GASR kömegi bilen tapawutlandyrmagyň usullaryny öwretmek.

Material üpjünçiligi: wirusly material, towuklaryň gripp we Nýukasl keselleriniň wiruslaryna garşy anyklaýyş syworotkalar, spirt çyralary, probirkalar, 1 ml pipetkalar, zyýansyzlandyryjy erginli çüýşe gaplar, towuklaryň gripp we Nýukasl keselleriniň wiruslarynyň GASR-de tapawutlandyrylyşynyň yzygiderliligi (shemasy), steril fiziologiki ergin.

Usuly görkezmeler. Guşlaryň gripp we Nýukasl keselleriniň kliniki alamatlary we patanatomiki üýtgeşmeleri meňzeş, şonuň üçin

bu keselleri laborator barlaglaryň netijesinde tapawutlandyryp bolýar. Barlaghana şu kesellerden ölen guşlaryň kelle beýnisi, öýkeni we dala-gy ugradylýar. Guşlaryň gripp we Nýukasl kesellerini tapawutlandyrmak üçin barlaghanada geçirilýän işler şulardan ybaratdyr: towuk düwünçeklerine wirusly materialdan ýokuşdyryp, ondan wiruslary bölüp aýyrmak, GASR-i goýup bu keselleri tapawutlandyrmak.

Wiruslary bölüp aýyrmak üçin 9–11 günlük towuk düwünçekleri-niň allantois boşlugyna wirus ýokuşdyrylýar. Bu keselleriň wiruslary bilen ýokuşdyrylan towuk düwünçekleri 20–76 sag soň ölýärler. Ölen towuk düwünçekleri kesip açylyp göründe, düwünçeğiň endamynda aýaklarynyň aşagynda örän köp sanly ganöýmeleri görmek bolýar. Şu wirus keselinden ölen towuk düwünçekleriniň allantois suwuklygy steril pipetkalaryň kömegi bilen sorulyp alynýar we GAR-iň damja usulyny ulanyp, wirusyň barlygy anyklanylýar hem-de galan materi-aly soňky geçiriljek barlaglar üçin ulanylýar.

Guşlaryň gripp we Nýukasl keselleriniň GASR-de tapawutlandyrylyşy. Towuk düwünçeklerinde guşlaryň gripp we Nýukasl keselleriniň wiruslaryny bölüp aýryp bolýar, ýöne olary tapawutlan-dyrmak üçin GASR goýmaly bolýar. Bu iki keseliň wiruslarynyň erit-rostitleriniň gemagglýutinirleýji häsiýeti bardyr. Tejribehanalara bu ke-selleriň ýörite anyklaýyş syworotkalary biofabrikalardan goýberilýär.

GASR-i goýmak üçin ilki bilen bölüp aýrylan wiruslar GAR boýunça titrlenýär we 4 GAB bolan gatnaşygy alynýar, soňra ýörite anyklaýyş syworotkalaryň garyndylarynda antitelolaryň titri anyk-lanylýar (*11-nji tablisa*).

11-nji tablisa

Guşlaryň gripp we Nýukasl keselleriniň wirusynyň syworotkalaryň garyndylarynda tapawutlandyrylyşynyň shemasy

Komponentler	Syworotkalaryň garyndylary								
	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512
X wirus+NK wirusynyň syworotkasy	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
X wirus+GG wirusynyň syworotkasy	–	–	–	–	–	+	++	+++	+++

Şu shemada görnüşi ýaly, bölünip alnan virus guşlaryň gripp keseliniň wirusydyr.

GASR-ıň ikinji usuly boýunça goýlanda, näbelli wirusyň iki eseli garyndylaryna ýörite syworotkalaryň belli bir mukdaryny garmak bilen geçirilýär. Reaksiýanyň komponentleri deň möçberde (mysal üçin, 0,2 ml) garylýar. Antigen bilen antitelolar özara täsirleşmegi üçin 40–60 min garyndylary saklamaly, soňra hemme garyndylara 0,2 ml 1%-li towuk eritositleriniň garyndysy goşulýar, 30–40 min geçenden soň reaksiýanyň netijesi hasaba alynýar.

Barlag soraglary:

1. Guşlaryň gripp we Nýukasl keselleriniň wiruslarynyň meňzeşligi nämeden ybarat?
2. Şu kesellerden ölen guşlaryň maslygyndan wiruslaryň bölünip aýrylyşynyň usuly.
3. Guşlaryň gripp we Nýukasl keselleriniň wirusynyň GASR-de tapawutlandyrylyşy.

29-njy sapak.

Agsyl keseliniň wirusynyň tiplerini (görnüşlerini) komplementi baglaýjy reaksiýada anyklamak

Sapagyň maksady: talyplary agsyl keseliniň wirusynyň görnüşlerini KBR-ıň kömegi bilen anyklamagyň usullaryny öwretmek.

Material üpjünçiligi: agsyla anyklamak üçin KBR-ıň komponentleri, agsyl keseliniň wirusynyň tipleriniň KBR-ıň esasy tejribesi bilen kesgitlenişiniň shemasy, serologiki probirkalar, ştatiwler, 1–2 we 5 ml belliklenen (graduirlenen) pipetkalar, A,O,S, Sat-1, Sat-2, Sat-3, Aziýa 1 titrleriniň ýörite anyklaýyş syworotkalary, agsyl wirusynyň A,O,S, Sat-1, Sat-2, Sat-3, Aziýa – 1 titrleriniň garyndylary, spirt çyralary, zyýansyzlandyryjy erginli çüýşe gaplar we suwly hammam.

Usuly görkezmeler. Agsyla, bu goşatoýnaklylaryň ýiti geçýän ýokary galtaşykly (kontagiozly) keseli bolup haýwanlarda ysytma,

agzynyň, ýelniniň, nemli bardalarynyň zeperlenmegi, toýnaklarynyň arasynda ýara emele gelmekligi, ýaş mallarda bolsa myşsalarynyň we miokardyň zeperlenmegi bilen ýüze çykýan keseldir.

Wirus *Picornaviridae* maşgalasynyň *Aphthoviruslar* urugyna degişlidir. Virus daşky gurşawyň täsirine durnuklydyr. Ol emele gelen gabarçaklaryň (aftalaryň) diwarynda 67 günläp, tezeklerde 39, ýygyndy suwlarda 103 günläp saklanýar. Bu wiruslary dezinfisirmek üçin ulanylýan serişdelerden iň gowusy 2–3%-li natriý gidrokarbonatynyň gyzgyn ergini we 1%-li formaldeginiň erginidir. Agsylyň wirusynyň gemagglýutinirleýji häsiýeti ýokdur. Häzirki döwürde agsyl keseliniň wirusynyň 7 sany antigen tipi bellidir: A, O, /S, Sat-1, Sat-2, Sat-3 we Aziýa-1. Bu tipleriň hem her haýsynyň birnäçe wariantlary bar. Agsyl keseliniň wirusynyň tiplerini tapawutlandyrmak barlaghanalarda geçirilýär.

Agsyl keseli keseliň epizootologiki aýratynlyklaryny (ýokary ýokançlylygy we diňe goşatoýnaklylaryň kesellemegi), kliniki alamatlaryny, patanatomiki üýtgeşmelerini we laborator barlaglaryň netijelerini hasaba alyp gutarnykly anyklanylýar.

Patmaterial. Laborator barlag geçirmek üçin 2–3 sany keselli mallaryň zeperlenen nemli bardalaryndan, dildäki aftalaryň içindäki suwuklyk ugradylýar, eger gabarçaklaryň içinde suw emele gelmedik bolsa, onda mallaryň temperaturasynyň ýokary wagty gany alnyp ugradylýar. Keselli ýaş mallar köplenç ölýärler, onda maslykdan kelläniň limfa mázleri we aşgazan asty mazi, ýüregi ugradylýar.

Barlaghanalarda agsyl keseliniň wirusynyň antigen tiplerini anyklamak üçin KBR goýulýar.

Reaksiýa gatnaşýan düzümler bölekler: barlanylýan wirusly antigen, agsyl keseliniň wirusynyň tipleriniň ýörite syworotkalary, agsyl wirusynyň tipleriniň barlag antigenleri, komplement-deňiz alakasynyň normal syworotkasy, gemolizin, 2%-li goýunlaryň eritrositleri, 0,85%-li fiziologiki ergin.

Reaksiýa gatnaşýan düzümler bölekler şeýle tertipde garylýar:

1. Ýörite (spesifiki) standart syworotkalar – probirkalaryň her hataryna dikligine, bir syworotka üçin 0,2 ml işçi titrde (12 probirka);

**KBR boyunca agsyl keseliniň wiruslarynyň
tipleriniň kesgitlenişiniň shemasy**

Antigenler	Antigenleriň işçi titri	Syworotkalar							Antigenleriň barlagy (kontrolly)
		Syworotkalaryň işçi titri							
		A	O	C	Aziýa-1	Sat-1	Sat-2	Sat-3	
		titr 1:30	titr 1:40	titr 1:20	titr 1:30	titr 1:30	titr 1:20	titr 1:30	
A, titr 1:4	1:2	+++	–	–	–	–	–	–	–
O, titr 1:6	1:3	–	++++	–	–	–	–	–	–
C, titr 1:8	1:4	–	–	++++	–	–	–	–	–
Aziýa-1, titr 1:8	1:4	–	–	++++	–	–	–	–	–
Sat-1, titr 1:8	1:4	–	–	–	++++	–	–	–	–
Sat-2, titr 1:6	1:3	–	–	–	–	++++	–	–	–
Sat-3, 1:4	1:2	–	–	–	–	–	++++	–	–
Barlanylýan antigen	B	++++	–	–	–	–	–	–	–
	1:2	++++	–	–	–	–	–	–	–
	1:4	+++	–	–	–	–	–	–	–
	1:8	++	–	–	–	–	–	–	–
Barlag syworotkasy		–	–	–	–	–	–	–	–

2. Ýörite antigenler – 0,2 ml işçi titrde keseligine ilkinji 7 sany hatarlar, her antigen üçin bir hatar;

3. Barlanylýan antigeniň garyndysy – 0,2 ml möçberde her garyndy üçin keseligine bir hatar;

4. Fiziologiki ergin – 0,2 ml soňky hatar keseligine (barlag syworotkasy üçin) we dikligine soňky hatar (barlag antigenleri üçin);

5. Komplement – 0,2 ml işçi titrde hemme probirkalara.

Probirkalary seresaply çaykap, içindäki düzüm bölekleri garmaly we 37–38°C-de 20 minut suwly hammamda saklamaly.

6. Ähli probirkalara 0,4 ml gemolitiki ulgam guýmaly.

Probirkalary ýene-de garyşdyryp, 30 minut 37–38°C-de suwly hammamda saklamaly. Reaksiýanyň netijesi 5–10 minutdan soň hasaplanyp başlanýar we gutarnykly netije 10–12 sagatdan soň belli bolýar. Gemoliziň saklanma derejesi atanaklaryň kömegi bilen belgilenilýär (*12-nji tablisa*).

(++++) – gemoliz 100% saklanýar;

(+++) – gemoliz 75% saklanýar;

(++) – gemoliz 50% saklanýar;

(+) – gemoliz 25% saklanýar;

(–) – doly gemoliz.

Eger barlanylýan antigen ýörite antitelo gomologiki bolsa, onda gemoliz saklanýar we reaksiýa položitel; eger-de antitelo gomologiki däl bolsa reaksiýa otrisatel we doly gemoliz geçýär.

Shemadaky mysalymyzda barlanylýan antigen agsyl wirusynyň A tipine degişlidir. Agsyl keseliniň wirusynyň antigen tipi belli bolandan soň, onuň haýsy serologiki warianta degişlidigini kesgitlemeli. Ony kesgitlemek üçin hem KBR goýulýar, ol syworotkalaryň we antigenleriň kömegi bilen wariantlar boýunça goýulýar.

Barlag soraglary:

1. Agsyl wirusynyň esasy häsiýetleri haýsylar?
2. Agslyň barlaghana anyklanylyşynyň haýsy usullaryny bilýärsiňiz?
3. KBR-iň manysy nämeden durýar?

Guduzlama keseliniň barlaghanada anyklanylyşy

Sapagyň maksady: talyplara haýwanlaryň guduzlama keselinde barlaghana patmaterialynyň alnyp ugradylyşyny we keseliň anyklanylyşyny öwretmek.

Material üpjünçiligi: lýuminessent mikroskop, termostat fluoressirlenmeýän immersion ýag, predmet aýnasy, fiziologiki ergin we distillirlenen suw üçin gaplar, Petriň okarasy, süzgüç kagyzlary, jübtek, syçanyň kelleçanagyny açyp, kelle-beýnini çykarmak üçin gerek bolan gurallar toplumy, efir, ak syçan.

Usuly görkezmeler. Haýwanlarda guduzlama keselini döredýän wirus – *Rabdoviridae* maşgalasynyň *Lissavirus* urugyna degişlidir.

Guduzlama keselini onuň kliniki alamatlaryny, epizootologik aýratynlyklaryny, patanatomiki üýtgemeleri hasaba alyp, laborator barlaglaryň netijesi boýunça gutarnykly anyklap bolýar.

Patmaterial. Ownuk haýwanlary tutuşlaýyn uly haýwanlaryň kellesini iki sany boýunoňurgasy bilen barlaghana ugradylýar. Şeýle material polietilen haltajyga salnyp, agaç gutulara ýerleşdirilýär we weterinariýa işgärleri barlaghana materialy özleri elin eltip tabşyrmaly. Barlaghana ugradylýan patmaterialyň beýleki kesellerde bolşy ýaly, ýanhaty bolmaly. Onda malyň eýesiniň ady we malyň görnüşi, keselli mal hakda maglumatlar hem-de çaklanylýan diagnoz we geçirilen çäreler ýazylýar. Şeýle-de, mal lukmanynyň wezipesi, ady, goly we patmaterialyň alnan wagty görkezilýär.

Guduzlama keselini anyklamak üçin aşakdaky görkezilen barlag işleri geçirilýär:

1. Babeş-Negriň bedenjiklerini görmek üçin beýniden taýýarlanan çyrşak-preparaty mikroskopirleme.
2. Immunofluoessensiýa we diffuzion presipitasiýa reaksiýalary boýunça wirus antigenleriniň barlygyny anyklamak.
3. Tejribe haýwanlarda (ak syçanlarda, towşanlarda) biologik synag goýmak.

Babeş-Negriň bedenjiklerini ýagtylyk mikroskopynda görmek üçin kelle-beýniden (beýnijikden, süýri beýniden, ammon şah-jagazdan) preparat taýýarlanylýar. Ol preparatlar Muremsewiň, Romanowskiý-Gimzanyň ýa-da Sellersiň usullarynda boýalýar we mikroskopda seredilýär. Eger beýni öýjükleriniň sitoplazmasynda ýa-da olaryň daşynda erkin ýatan togalak, süýri gyzylymtyl goňur reňkli düwürtik şekilli bedenjikler bar bolsa, ol Babeş-Negriň bedenjikleri hasaplanylýar we netije položitelidir.

Fluoressirlenýän antitelo usuly. Bu usul üçin gerek bolýan fluoressirleýji antirabiki gamma-globulin biokärbhanalarda taýýarlanýar.

Fluoressirlenýän antitelo usulyň goýluşy. Ýagsyzlandyrylyp arassalanan predmet aýnasyna guduzlan haýwanyň kelle beýnisiniň sag ýa-da çep bolüminden (ammon şahasyndan, ýarymşaryň gabygyn-dan, beýnijikden we süýri beýniden) beýnileriň her bölüminden azyndan iki sany çyrşak taýýarlamaly. Bulardan başga-da, biloňurga ýiligi, sülekey mázlerini barlaglardan geçirip bolýar. Barlag (kontrol) üçin sagat haýwanlaryň (adatça, ak syçanlar) beýnisinden çyrşak edilýär.

Çyrşaklar howada guradylyp, 4 sagatdan 12 sagada çenli asetonda berkidilýär, soňra ýene-de howada guradyp, çyrşaga fluoressirleýji gamma-globulin täsir etdirilýär hem-de 37°C-de 25–30 min çygly kamera ýerleşdirmeli. 25–30 min geçenden soň, çyrşagy termostatdan çykaryp, fiziologiki erginde ýuwmaly, distillirlenen suwda çaykamaly, soňra howada guradyp, fluoressirlenmeýän immersion ýagda lýuminessent mikroskopynda seretmeli. Preparata seredilende, guduzlama wirusynyň antigenlerini dürli ululyklarda we görnüşlerde sarymtyl ýaşyl reňkli digir-digir görnüşdäki bedenjikleri görmek bolýar.

Agar gelinde DPR. Reaksiýa predmet aýnasynda goýulýar. Predmet aýnasynyň ýüzüne 2,5–3ml eredilen 1,5%-li agar erginini guýmaly. Agar doňandan soň trafaretiň kömegi bilen 4–5 mm diametrli ölçeglerde bolan oýujaklary ýasamaly. Taýýar bolan oýujaklary shema boýunça komponentler bilen doldurmaly. Termostatda 37°C temperaturada çygly kamerada 6 sagat saklamaly, soňra otag

tempraturada 18 sagat goýmaly. Netijäni 48 sagat geçenden soň hasaplamaly. Reaksiýa oýujaklaryň arasynda bir ýa-da 2–3 setir presipitasiýa zolagy emele gelen bolsa, položitel hasaplanýar.

Barlag soraglary:

1. Guduzlama keseliniň wirusynyň esasy häsiýetlerini aýdyp bermeli.
2. Guduzlama keseli anyklanylanda haýsy barlaghana usullary ulanylýar?
3. Guduzlama keseliniň materialy bilen işlenende talap edilýän düzgünler.

31-nji sapak.

Guşlaryň Marek keseliniň barlaghanada anyklanylyşy

Sapagyň maksady: talyplara guşlaryň Marek keseliniň barlaghanada anyklanylyşyny öwretmek.

Material üpjünçiligi: Marek keselinden ölen guşuň maslygy; ýörite (spesifiki) syworotka (DPR üçin); agar geli; çüýşe gaplar; Petriň okarasy; predmet aýnasy; jäch (farfor) sokujyklary; 2–5 ml belliklenen pipetkalar; içi gurally (gaýçylar, jübtekler, pinsetler) zýansyzlandyryjylar (sterilizatorlar); arassa fiziologiki ergin; buzly termos; termostat.

Usuly görkezmeler. Marek keseliniň inkubasion döwri 3–4 hepdeden birnäçe aýa çenli çekýär.

Marek keseli (guşlaryň neýrolimfomatozy, ysmazy, ýokançly neýrogranulomatozy) – towuklaryň we beýleki öý guşlarynyň örän ýokançly (kontagiozly) wirus keseli bolup, ol iki görnüşde geçýär: Hakyky (klassyky), mahsus, dowamly geçýän (çetki we merkezi nerw ulgamlarynyň zeperlenmegi) we çişleriň emele gelmegi bilen ýiti geçýän (limfoid leýkoz) görnüşidir.

Marek keseliniň wirusy *Herpesviridae* maşgalasyna degişli DNK-ly wirusdyr.

Guşlaryň Marek keseliniň wirusy 1907-nji ýylda Wengriýada açylandygyna garamazdan, ol wirus 1963-nji ýylda doly öwrenilýär. Bu wirus daşky gurşawda 18–20°C-de ölýär. Gopan ýelekleriň follikulalarynda wirus öz wirulentligini daşky gurşawda 8 aýa çenli saklap bilýär.

Bu keseliň epizootologiki aýratynlyklaryny, kliniki, patologo-anatomiki üýtgemelerini we laborator barlaglaryň netijesini hasaba alyp, kesel anyklanylýar.

Patmaterial: Diri keselli guşlardan – gan, düýbi bilen gopan ýelekler; keselden ölen guşlaryň maslygyndan – dalak, bagyr, ýumurtgalyk, öýken emele gelen çiş alnyp ýa-da maslyk tutuşlygyna ugradylýar.

Wirusologiki barlaglara jüýjelerde biosynag goýmak, towuk düwünçeklerinde we öýjük ösdürimlerinde wiruslary bölüp aýyrmak hem-de aratapawutlandyrmak girýär.

Biosynag 1 günlük jüýjelerde goýlup, keseliň kliniki alamatlary öwrenilýär. Wirus ýokuşdurylan jüýjeleriň ganynyň syworotkasynda antitelolar emele gelýär (4–8 hepdelikde).

Ekspress-anyklaýyşda fluoressirlenýän antitelo usuly ulanylýar. Wiruslary bu usul bilen barlaghana ugradylan patmaterialdan tapmak bolýar.

Towuk düwünçeklerine wiruslary ýokuşdyrmak iki usulda geçirilýär.

Birinji usulda 11–12 günlük towuk düwünçekleriniň harion-alantois bardasyna ýokuşdyrylýar, 7–8 gün geçenden soň düwünçegiň öýjüklerinde proliferasiýa ojaklary we bagrynda zeperlenmeler ýüze çykýar.

Ikinji usulda 4–5 günlük towuk düwünçeginiň sary haltasyna wirus ýokuşdyrylýar. Eger barlanylýan materialda wirus bar bolsa, onda düwünçegiň dalagy we bagry ulalýar hem-de olarda ýaşyl, mele ýa-da ak reňkli zeperlenen ojaklary görmek bolýar.

Wiruslary öýjük ösdüriminde ösdürmek üçin towuk düwünçekleriniň böwreginden taýýarlanan ösdürimler ulanylýar. Wiruslar bu öýjük ösdürimlerinde sitopatogen täsiri boýunça ýüze çykarylýar.

Marek keselini barlaghanada anyklamak üçin ýene-de agar gelinde diffuzion presipitasiýa reaksiýasy goýulýar.

Barlag soraglary:

1. Guşlaryň Marek keseliniň döredijisi barada maglumat.
2. Marek keselinde barlaghana haýsy agzalar ugradylýar?
3. Marek keselini anyklamak üçin barlaghanada nähili barlaglar geçirilýar?

32-nji sapak.

Gara mallaryň paragripp-3 keseliniň barlaghanada anyklanylyşy

Sapagyň maksady: talyplara gara mallaryň paragripp-3 keseliniň barlaghanada anyklanyşynyň usullaryny öwretmek.

Material üpjünçiligi: mikroskop; ýagtylandyryjy enjamlar, fiziologiki ergin; paragripp-3 wirusyň ýörite (spesifiki) syworotkasy; pipetkalar; zyýansyzlandyryjy erginli gap; paragripp-3 wirus (waksin ştammy) ýokuşdyrylan we ýokuşdyrylmadyk (barlag) sygryň düwünçeginiň böwreginden taýýarlanan öýjük ösdürimli probirkalar; deňiz alakasynyň 5%-li eritrositiniň suspenziýasy.

Usuly görkezmeler. Gara mallaryň paragripp-3 keseli – esasanam, göleleriň ýokançly wirus keseli bolup, köplenç dem alyş agzalarynyň zeperlenmegi bilen ýiti geçýän keseldir.

Kesel dörediji *Paramixoviridae* maşgalasyna degişlidir. Olar antigen gurluşy boýunça birmeňzeş dälendir we 4 serologik tipe bölünýärler. Gara mallarda keseli 3-nji serologik topara degişli wirus döredýär. Şonuň üçin bu kesele gölelerde paragripp-3 diýilýär.

Kesele mahsus alamatlar: bedeniň gyzgynlygynyň 41,0–41,5°C-ä çenli ýokarlanmagy, gury agyryly üsgülewük, dem alşyň çaltlanmagy, işdäniň kemelmegi, burun boşlugyndan nemli, iriňli suwuklygyň akmagy. Keseliň dowamlylygy 7–12 gün. Keseliň geçişine we netijesine köp zat täsir edýär: stress, şertli patogen mikroorganizmleriň täsirleri we başgalar. Ölen malyň maslygy açylanda, onuň dem alyş

ýollarynyň we öýkeniň ýokarky böleginiň alawlanmasy belenilýär. Öýkeniň käbir ýerlerinde dokumalar dykyzlaşýar, çalymtyl-goňur reňkli ojaklar peýda bolýar, limfa mäsler ulalýar we olarda nekroz ojaklaryny görmek bolýar.

Patmaterial. Keselli mallardan burnunyň nemli bardasyndan ýa-da burun boşlugyndan pagta siňdirip, suwuklyk alynýar. Bu materialdan virus bölünip alynýar. Şeýle hem keselli mallardan ganyň syworotkasy alynýar. Ölen ýa-da mejbury öldürilen mallardan kekirdek, öýken, dala, böwrek, limfa mäsler, iç geçende inçe içegäniň böllejigi alynýar. Alnan patmateriallar barlaghana buzly termoslarda ugradylýar.

PG-3 barlaghanada anyklanylyşy şu barlaglardan durýar:

1. Patologik materialdan spesifik antigeni fluoressirlenýän antitelo usuly boýunça aratapawutlandyrmak (identifisirlemek).

2. Wirusy bölüp aýyrmak we ony gemadsorbsiýanyň we gemagulyutinasıýanyň saklanmak reaksiýalarynda identifisirlemek.

3. Kesel we keselden sagalan mallaryň ganynyň syworotkasynda PG-3 wirussyň spesifik antitelolarynyň titriniň ösüp ýokarlanyşyna baha bermek.

Fluoressirlenýän antitelo usuly. Barlaghana getirilen çüýşe gaplardaky keselli malyň nemli bardalarynyň suwuklygy siňdirilen pagta böleklerini sykyp, suwuklygy çüýşe gaba almaly we ony 10 min. 2000 aýlaw bilen sentrifugirlmeli. Emele gelen çökündiniň üstündäki suwuklygy pipetka bilen sorup almaly we arassa probirkalara geçirmeli, onuň üstüne 500 T.B. penisillin guýmaly, 4°C-de 2—4 sag saklandan soňra, ondan çyrşak taýýarlamaly. Ölen mallaryň maslyklaryndan alnyp ugradylan patmateriallardan hem çyrşak taýýarlamaly.

Taýýarlanan çyrşaklary howada guradyp, asetonda 5 min berkitmeli we biofabrikalardan taýýar görnüşinde goýberilen fluoressirleýji syworotkalar bilen boýamaly.

Eger çyrşakda PG-3 keseliniň wirussyň antigeni bar bolsa, onda sitoplazmada olar dürli ululykdaky dänejikler ýa-da ýaýran görnüşde ýagty ýaşylymtyl sary reňkde yşyklanylýarlar.

Gara mallaryň PG-3 keseliniň wirussyň gemadsorbsiýanyň saklanma reaksiýasynda aratapawutlandyrylyşy (identifisirlenişi).

Öýjük ösdürimli 15 sany probirkalaryň hersine 0,2 ml wirusly material guýmaly we 37°C-de 1 sag saklap, wiruslaryň adsorbsiýasy geçenden soňra, onuň üstüne 1 ml ýardam beriji gurşaw – 199 goşup, termostatda 37°C-de saklamaly. 3–7 gün geçenden soňra probirkalardan iýmit gurşawlar aýrylýar we öýjükler Henksiň ergini bilen ýuwulýar, soňra probirkalara 0,5 ml PG-3 wirusyň 1:10 gatnaşykly ýörite giperimmun syworotkasyny guýmaly. Öýjükler bilen antitelolaryň galtaşmagy üçin probirkalary otag temperaturasynda 30 min ýatyryp goýmaly. Soňra hemme probirkalara 0,2 ml 0,5% deňiz alakasynyň eritositleriniň suspenziýasyny guýmaly. 22°C-de 30 min ekspozisiýadan soň gemadsorbsiýa reaksiýasynyň netijesi hasaplanýar, haýsy probirkada gemadsorbsiýa bolmasa şol probirkada wiruslar ýörite (spesifiki) syworotkalaryň kömegi bilen neýtrallaşýar.

Kesel we keselden sagalan mallaryň ganyň syworotkasyndaky PG-3 wirusynyň ýörite antitelolarynyň titriniň ösüşine baha bermek üçin iki gezek gan alyp barlamaly. Ilkinji gezek keseliň başynda (4–5 günden gijä galman), ikinji gezek bolsa 2–3 hepdeden soňra almaly. Ilkinji alnan ganyň syworotkasyny doňduryp saklap, ikinji bilen bir wagtda 3 günüň içinde barlamaly.

Barlag soraglary:

1. Gara mallaryň PG-3 keseliniň esasy kliniki alamatlaryny we patologo-anatomiki üýtgemelerini aýdyp beriň.
2. Keselli mallardan we maslyklardan barlaghana anyklaýyş üçin nähili patmaterial alynýar?
3. Gara mallaryň PG-3 keseliniň barlaghana anyklanyş usullarynyň haýsylaryny bilýärsiňiz?

33-nji sapak.

Mama keseliniň barlaghana anyklanylyşy

Sapagyň maksady: talyplara haýwanlaryň mama keseliniň barlaghana anyklanylyşyny öwretmek.

Material üpjünçiligi: mama keseliniň wirusy we oňa duýgur haýwanlar (horaz, kepderiler, towşanlar); buzly termoslar; çüýşe gap-

lar; sterilizatorlar arassa gurallar bilen (anatomiki we göz jübttekleri, iňňeler, şprisler, päki); spirt; pagta; fiziologiki ergin; ýagsyzlandyrylan predmet aýnasy; syrçaly legenjikler (kuýwetler); mikroskoplar; distillirlenen suw; süzgüç kagyzlary.

Usuly görkezmeler. Mama keseli haýwanlaryň we guşlaryň ýokanç keselidir. Mama keseli bilen haýwanlaryň 23-den gowrak görnüşi, guşlaryň 5 görnüşi we mör-möjekleriň 16 görnüşi keselleýär. Bu kesel bilen kesellän haýwanlaryň nemli bardalarynda we derisinde, hasam deriniň tüýsüz ýerlerinde iriňli gabaçaklar, ýaralar emele gelýär.

Mama keselini *Poxviruslar* döredýärler. Olaryň wirionlary 260–390 nm ýetýär we wiruslaryň wirionlarynyň içinde iň ulusydyr. Olary ýagtylyk mikroskopynda hem görüp bolýar.

Mama keseli keseliň kliniki alamatlaryny, epizootologiki aýratynlyklaryny hasaba alyp, laborator barlaglaryň netijesi boýunça gutarnykly anyklanylýar.

Kesele barlag geçirmek üçin kesellän haýwanlaryň şikeslenen deri gatlagyny we mama wirusy bilen zeperlenen nemli bardalaryndan çyrşak taýýarlap laboratoriýa ugradylýar.

Mama keselini anyklamak üçin geçirilýän laborator barlaglary şulardan ybarat:

1. Ýagtylyk mikroskopynda wirusyň wirionlaryny görmek – wirusoskopiýa.

2. Flýuoressirlenýän antitelo usulynda we diffuzion presipitasiýa reaksiýalarynda virus antigenlerini ýüze çykarmak.

3. Mama wirusyny 10–12 günlük towuk düwünçeklerinde ösdürmek. Barlanylýan material towuk düwünçekleriniň harion-allantois bardasyna ýokuşdyrylýar we onda emele gelen agymtyl tegmil görnüşli mama düwünlerinden material alyp GASR, KBR ýa-da NR goýmak bilen wirusyň görnüşleri anyklanylýar.

4. Wiruslary öýjükleriň ilkinji we göçürme ösdüriminde ösdürmek. Onuň üçin düwünçek öýjüklerinden taýýarlanan ösdürimini ulanmaklyk maslahat berilýär.

5. Wirusa duýgur haýwanlarda biosynag goýmak.

Bu maksat üçin köplenç horaz (towuklaryň mama keselinde), towşan (sygyrlaryň, atlaryň mamasynda) ulanylýar.

Barlag soraglay:

1. Mama keseliniň wiruslaryna häsiýetnama.
2. Haýwanlaryň dürli görnüşlerinde mama keseliniň epizootologiki we kliniki aýratynlyklary nähili?
3. Mama keseliniň anyklanylş usullarynyň görnüşleri.

34-nji sapak.

Wirus kesellerine garşy ulanylýan biopreparatlar

Sapagyň maksady: talyplary virus keselleriniň önüni alyş bejergi çärelerini geçirmek üçin ulanylýan biologiki we himiki derman serişdeleri bilen tanyşdyrmak.

Material üpjünçiligi: biologiki we himiki derman serişdeleriniň nusgalary, waksinalar, giperimmun syworotkalar, interferon.

Usuly görkezmeler. Mallaryň virus kesellerini bejermek üçin immunsyworotkalar we globulinler, şeýle hem immunlakton, virus keselleri bilen keselläp, keselden sagalan mallaryň (rekonwalesentleriň) gany we syworotkasy, interferon we beýlekiler ulanylýar.

Immunsyworotkalar – Biofabrikalar monowalent (haýsy hem bolsa bir kesel döredijä garşy) we poliwalent (birnäçe kesel döredijä garşy) immunsyworotkalaryny taýýarlaýar. Immunsyworotkalary haýwanlary giperimmunizirläp alýarlar.

Giperimmunizasiýa – wirusy parenteral (wena damara, derä, myşsa) köp gezek her sapar artýan mukdarda belli bir möhletden soň şol bir wirusyň goýberilmegi netijesinde bedende örän köp mukdarda antitelonyň toplanmagyna aýdylýar.

Spesifiki globulinler – antiteloly syworotkalaryň belogynyň globin fraksiýasynyň 10%-li suw ergini. Globulinler bejergi we keselleriň önüni alyş çäreler üçin örän netijelidir.

Immunlakton – bu preparat sygyrlary ýelin içi giperimmunizirläp alnan süýdün suwuk bölegi – syworotkasydyr. Immunolakton göle-

lerde, jojuklarda, guzularda we owlaklarda agsyl keseliniň öňüni almak we keseli bejermek üçin ulanylýar.

Wirus keselinden sagalan mallaryň (rekonwalescentleriň) gany we syworotkasy. Keselden sagalan haýwan diýip, bedende wirusy neýtrallaşdyrýan bedenler (antitelolar) toplanan haýwanlara aýdylýar.

Rekonwalescentleriň glýukozaly sitratly gany taýýarlanan bady-na ýa-da 4–8°C-de saklanan bolsa 8–10 güne çenli ulanyp bolýar. Syworotka 3–10°C-de saklansa, 6 aýyň dowamynda ulanmaga ýaramly bolýar. Bu preparatlar bejeriş we öňüni alyş çäreleri üçin şol preparatlaryň alnan hojalyklarynda ulanylýar. Preparatlary ulanmazdan öň olaryň arassalygy (sterilligi), zyýansyzlygy we işjeňligi (aktiwligi) barlanylýar.

Wirus keselleriniň himiki derman şerişdeleri bilen bejerilişi. Wirus kesellerinde himiki derman şerişdeleri bilen bejermeklik bakteriýalaryň, ýönekeýjeleriň we kömelekleriň döredýän keselleriniň bejerilişindäki ýaly netijeli däl. Sebäbi wiruslar öýjügiçi mugthorlar bolany üçin wiruslaryň metobolizmi öýjükleriň madda çalşygy bilen berk baglanyşykda bolýar, şonuň üçin derman bilen bejerilmegini esasynda ulanyljak himiki serişdeleriň öýjüge zyýan etirmezden wiruslara täsir edýänlerini gözlemekdedir.

Tebigat wiruslara garşy uniwersal serişde (preparat)-interferon döredipdir, bu – kesel ýokuşan öýjükleriň ýa-da bütün bedeniň öndürýän belogydyr. Interferon öýjükden daşky ýagdaýdaky wiruslara täsir edip bilmeýär, ýöne olaryň köpelmegini (reproduksiýasyny) basýar. Wirus kesellerini bejermek üçin interferonyň ulanylmagy onuň ýokançlanan (infisirlenen) öýjügi goramaklygy bilen çäklendirilýär, şonuň üçin ony keseliň başlan döwründe ulanmaklyk maslahat berilýär. Interferonyň wiruslara garşy täsiri wirus infeksiýasynyň irki döwründe ýüze çykýar. Ýagny öýjük DNK-synyň we öýjük beloklarynyň sintezi bozulmadyk duýgur öýjükler arkaly täsir edýär. Interferonda wirusa garşy görnüş mahsuslyk (spesifiklik) ýokdur. Mysal üçin, Nýukasl keseliniň wirusy bilen kesellän bedende emele gelen interferon diňe şol wirusyň reproduksiýasyny saklaman, ýene

birnäçe wiruslaryňkyny saklaýar. Ýöne olara dokuma spesifikligi mahsus, ýagny özüniň emele gelen biologiki ulgamynda has işjeňlik bildirýär.

Häzirki döwürde virus kesellerini bejermekde käbir himiki birleşmeler üstünlikli ulanylýar. Olardan oksolin – gripp keseliniň wirusyna garşy ulanylýar. 1960–1972-nji ýylda mama, gripp we gerpes wiruslar maşgalasynyň wiruslaryna garşy işlenip düzülen serişdelerden – metisazon, idoksuridin, widarabin, amantadin, ribawirin bellidir. Bulardan amantadin, remantadin gripp keseliniň wiruslarynyň köpelmegine (reproduksiýasyna) päsgel berýär, şonuň netijesinde-de keseliň geçiş döwrüni gysgaldýar we ýeňilleşdirýär.

Soňky ýyllarda alymlar tarapyndan *nukleaz* – fermentli belok maddalarynyň wiruslara garşy täsir edişine üns berilýär. Bu maddalar nuklein kislotalarynyň tiz dargamagyna getirýär, netijede, nuklein kislotalary özüniň işjeňligini çalt ýitirýär we ahyrsoňy doly dargayar.

Şeýlelikde, virus kesellerini bejermek häzirki günlerde-de köpdürli barlaglaryň we gözlegleriň geçirilýändigine garamazdan, çözülmesi kyn meseleleriň biri bolup durýar.

Barlag soraglary:

1. Virus kesellerini bejermekligiň aýratynlyklary nähili?
2. Virus kesellerinde haýsy biologiki serişdeler ulanylýar?
3. Virus kesellerinde haýsy himiki serişdeler ulanylýar?

Adalgalar

A..., çekimli sesleriň önünde An... [*gr. á, an – inkär etmek, ýokluk bölegi*] – daşary ýurt dillerinde sözüň önünde goşulýan goşulma. Inkär etmegi ýa-da haýsy hem bolsa bir hiliniň ýoklugyny (garşylykly many) aňladýar, m.ü., anaerob, anemiýa we b.

Aborigen, ýerli – **абориген** [*aborige:n < lat. aborigine – ilki başdan*] – gadym wagtlardan bäri bir ýerde ýaşap gelýän ýerli ýaşaýjy (ilat, haýwanat), şol ýerde biten ösümlük. Aborigen haýwanlar ýerli şertlere gowy uýgunlaşanlygy bilen tapawutlanýarlar.

Absorbsiýa – süňňüne siňmek – **абсорбция** [*abso:rbsiýa << lat. absorptio – sormak, siňdirmek*] – suwuklyklaryň ýa-da dykyz bedenleriň daşky gurşawdan haýsy hem bolsa bir maddany sormagy. Işjeňleşdirilen kömür, hususan hem globulinli preparatlar öndürilende giňden ulanylýar.

AB antitoksik birliги – **антитоксическая единица** [*antitoksi:çeskaýa sy:worotka*] – antitoksiniň güýjüni ölçeýän standart (ölçeg kada) birliги. AB – haýwanyň we zäheriň (toksiniň) görnüşine baglylykda syworotkanyň, toksiniň (zäheriň) iň az öldüriji, nekroz emele getirýän we belli bir täsirleme berýän mukdarlarda aňladylýan standart (ölçeg kada) birliğini neýtrallaşdyrýan iň az mukdarydyr.

Adenit – **аденит** [*adeni:t < gr. adēn – mäs*] – limfa mäsleriniň alawlanmasy.

Adenoma – **аденома** [*adeno:ma < gr. adēn – mäs + oma – çiş*] – dürli mäsli synalaryň (süýt mäs, bagyr, böwrek we b.) howpsuz çiş.

Agent – **агент** [*age:nt < lat. agens, agentis – gatnaşyjy*] – ylmy adalgada – tebigatda, adam we haýwan bedeninde şol bir ýa-da başga hadysany döredýän sebäpkär.

Agoniýa – **агония** [*ago:niýa < gr. agōnia – göreş*] – ölümiň ön ýanyndaky ýagdaý.

Angstrem – **ангстрем** [*a:ngstrýom – şwed fizigi Angstrýomyň, 1814-1874, adyna dakylan*] – uzynlyk ölçeginiň birliги, santimetriň 100 millondan bir bölegine deň, wiruslaryň ululygy ölçelende ulanylýar.

Ampula – ампула [*ampula* < *lat. ampulla*] – 1) gadymy rimlilerde suwuklyk saklar ýaly bokurdagy inçe küýze ýa-da çüýşe gap; 2) bejeriş, anyklaýyş maddalary zyýansyzlandyrylan (steril) ýagdaýda saklar ýaly kebşirlenen çüýşe gap.

Adsorbsiýa, daş ýüzünden sorulmak – адсорбция [*adsorb:siýa* < *lat. ad* – *üstüne, üstünde, sorbeo* – *siňdirmе, sorma*] – suwuklygyň ýa-da dykyz bedenjikleriň üstki gatlagynyň haýsy hem bolsa bir jisimi gazly gurşawdan ýa-da suwuklykdan siňdirmegi.

Adýuwantlar – адъюванты [*adýuwa:nty* < *lat. adiuuans* – *kömekleşýän, ýardam edýän*] – immunogeneze ýöriteleşdirilmedik ýardam ediji maddalar (lanolin, saponin, mineral ýaglar). Täsirli waksinalar we anatoksinler taýýarlananda ulanylýar.

Aedos – аэдоc [*aedos* < *gr. aëdōs* – *ýakymсыз*] – çybynlaryň Aedos maşgalasynyň urugy. Ensefalitleri, infeksiion anemiýany (ýokanç azganlylygy), saraltmaly ysytmany we başg. ýaýratmaga (geçirmäge) gatnaşýar.

Aero... – аэро [*aero* < *gr. aēr* – *howa*] – goşma sözleriň birinji bölegi bolup, «howa» sözünüň manysynda gelýär.

Aerasiýa – аэрация [*aera:siýa* < *gr. aēr* – *howa*] – kislorod bilen baýlaşdyрма, howalandyрма, howasyny täzeleme (çalşyрма), howa goýberme.

Aerogen – аэроген [*aeroge:n* < *gr. aēr* – *howa, genes* – *gelip çykyşy*] – howa üsti bilen kesel döredijiniň geçirilmegi.

Aftalar – афты [*af:ty* < *gr. aphta* – *ýarajyk, ba:ş*] – nemli bardada we deriniň yüzki gatlagynda agyryly ýaranyň emele gelmegi (agsyl keselinde).

Afoniýa, sesiň ýitmegi – афония [*afoni:ýa* < *gr. a* – *phōnē ses*] – sesiň doly ýitmegi (tutulmagy). A. köplenç itlerde bolýar.

Agglýutinasıýa – агглютинация [*agglýutina:siýa* < *lat. agglutination* – *ýelmeşmek*] – korpuskulýar bölejikleriň (bakteriýa, eritrosit, leýkosit we başg.) antitelolar bilen ýelmeşmegi netijesinde çökündiniň çökmegi. Käbir wiruslar eritrositleri agglýutinirläp bilýär.

Agglýutinler – агглютинины [*agglýutini:ny*] – agglýutinasıýany emele getirýän antitelolar.

Albuminler – албумины [*albumi:ny* < *lat. albumen* – *belok*] – tebigy beloklaryň toparlaýyn ady. Ganyň syworotkasynyň, süýdň (laktalbumin), ýumurtganyň (owalbumin) düzümine girýär.

Allergen – аллерген [*allerge:n* < *gr. allos* – *başga* + *érgon* – *hereket*] – allergiýany döredýän maddalar Allergen anyklaýyş preparat hökmünde inçe keselde (tuberkulýozda – tuberkulin), brusellýozda (brusellizat),

mañka keselinde (mallein), tulýaremiýada (tulýarin) we başga keselerde giňden ulanylýar.

Allergiýa – аллергия [allergi:ýa] – bedeniň jogap berijiliginiň üýtgemegi bilen baglanyşykda, onuň dürli maddalara bolan ýokary duýgurlygy. A. bedeniň allergen (antigen) bilen ilkinji gezek galtaşandan soň emele gelýär we allergik täsirlemeleriň bada-bat (anafilaksiýa, syworotka keseli) ýa-da haýalladylan (infeksion allergiýa) görnüşinde ýüze çykýar.

Algoritm – алгоритм [algo:ritm] – meseleleriň belli bir toparynyň çözgüdini üpjün edýän, işleriň mazmunyny we yzygiderligini kesgitlemäge görkezme (düzgünleriň ulgamy). Bu adalga orta asyr özbek matematigi Al-Horezminiň adyndan gelip çykýar. Algoritm elektron hasaplaýyş maşynlaryň kömegi bilen meseleleri (şol sanda epizootologiki) çözmekde ulanylýar.

Ambosetor, kabul ediji – амбосептор [ambo:ptor < lat. ambo – iki + capio – kabul ediji] – komplementiň gatnaşmagynda diňe öýjükleri eredýän (lizirleýän) antitelolary bellemek üçin Erlihiň girizen adalgasy.

Anabioz, hereketsiz dirilik – анабиоз [anabio:z < gr. anabiosis – janlanma] – janly bedende madda alyş-çalşygynyň üzül-kesil peselmegi we ýaşayşyň görnüp duran alamatlarynyň bildirmeýän ýagdaýy. A. mikroblaryň käbir görnüşlerine ýaşayşyň iň kyn döwürlerinde (m.ü., ösümlik guradylanda, ýa-da toprakda iýmit, çyglylyk ýitende) diri galmaga mümkinçilik berýär.

Anafilaksiýa – анафилаксия [anafilaksi:ýa < gr. ana- ýañadan + phylaxis – goranyş] – antigeniň gaýtadan goýberilmegine ýokary duýgurlyk ýagdaýy.

Anemiýa azganlylyk – anemiýa [anemi:ýa < gr. an- + haima – gan] – ganyň birlik göwrümünde eritrositleriň sanynyň we gemoglobiniň mukdarynyň peselmek ýagdaýy. Käbir keselleriň häsiýetli kliniki alamatlaryny aňladýar (m.ü., atlaryň infeksiion anemiýasy).

Anoreksiýa – анорексия [anoreksi:ýa < gr. an- + orexis – işdä] – iýmite hakyky zerurlykda işdäniň doly tutulmagy, ýitmegi (m.ü., bakterial zäherler bilen zäherlenende).

Antitelolar, garşy bedenler – антитело [antitelo] – globulin ýaly (tebigatly) beloklar, bedende antigene garşy emele gelýär. Olar ganyň syworotkasynda we dokumalarda toplanýarlar, özlerine laýyk antigenler bilen ýörite (spesifiki) arabaglanyşyga girýärler, olary dargadýarlar ýa-da zyýansyzlandyrýarlar.

Antigenler – антигены [antige:ny < gr. anti – garşy + genés – dörediji] – özünde kesel geçijiligiň asly ýat, del, keseki maglumatlarynyň alamatlaryny göterýän, bedende immun beloklaryň – antitelonyň emele gelme-

gine ýardam edýän we olar bilen ýörite özara täsire girýän belok tebigatly madda.

Antirabik sanjymlar – антирабические прививки [*antirabi:çeski-ýe priwi:wki* < *gr. anti + rabies – gduzlama*] – gduzlamanyň önüni almak üçin ýörite preparatlaryň (waksina, syworatka, gammaglobulinler) sanjylmagy.

Arbowiruslar – арбовирусы [*arbowi:rusy* < *inlisçe anthropod born viruses – bogun aýaklylaryň geçirýän wiruslary*] – oňurgaly haýwanlara we adama gan sorujy bogunaýaklylaryň üsti bilen geçirilýän wiruslaryň ekologiki topary. Ol wiruslar bogunaýaklylaryň bedeninde işjeň köpeliýärler, ýöne olary keselletmeýärler.

Areal, ýaýran ýerleri, meýdany ареал [*area:l*] – janly bedenleriň ulgam toparlarynyň (görnüş, urug we beýl.) ýaýran ýerleri;

-tebigy toplumlaryň kesgitli bir görnüşiniň ýaýran ýerleri;

-birmeňzeş tebigy şertleriň bar bolan ýerleri;

-birmeňzeş desgalaryň (ilatly ýerler we ş.m.) bolan ýerleri.

Ýokanç keselleri döredijileriň arealy, ol kesel döredijileri geçirijileriň hakyky we potensial arealy baradaky maglumatlary bilmeklik, epizootologiýa we epidemiologiýa üçin wajyp ähmiýeti bardyr.

Arenawiruslar – аренавирусы [*arenawi:rusy* < *lat. arena – çäge*] – wiruslaryň maşgalasy. Onuň ady wirionlaryň içinde owunjak, çäge dänejiklerini ýada salýan dänejikleriň bolmagy bilen baglydyr.

Antropozozlar – антропонозы [*antropono:zy*] – diňe adamlara mahsus keseller. Bu kesellerde keseliň çüşmesi – keselli ýa-da mikrob göteriji adamlar bolýar.

Antropozoonozlar, zooantropozozlar – антропозоонозу, зооантропонозу [*antropozo:onozy, zooantropono:zy* < *gr. antrópos – adam + zoon – haýwan + nosos – kesel*] – adamlar we haýwanlar üçin umumy ýokanç keseller.

Antropourgik ojak – антропоургический очаг [*antropurgi:çeskiý oçag* < *gr. anthropus + érgon – zähmet, iş*] – adamlaryň tebigaty üýtgetmege netijesinde emele gelen ýa-da gurşawda saklanýan tebigy ojak.

Anuriýa – анурия [*anuri:ýa* < *gr. a- + uron – peşew*] – peşewiň peşew halta gelmeginiň kesilmegi.

Arahnologiýa – арахнология [*arahnolo:giýa* < *gr. arachné – möý, kerep + logos – ylým, bilim*] – zoologiýanyň möý şekillileri öwrenýän pudagy. Epizootologiýa bilen zäherli möýleri öwrenýän bölümi we ýokanç keselleri döredijileri geçirýän sakyrtdalary öwrenýän bölümlere bagly.

Aseptika – асептика [*ase:ptika* < *gr. a- + septocos – iriňli, iriňletmek*] – mikroblaryň düşmeginiň önüni almak üçin (m.ü., hirurgiki operasiýalar, barlag işleri we başg.), steril şertlerde geçirilmegini üpjün etmek usuly. Her hili zatlardan we enjamlardan dürli fiziki we himiki usullar bilen mikroblary we olaryň sporalaryny ýok etmeklige esaslanandyr.

Assimilýasiýa gaýtadan öndürme – ассимиляция [*assimilýa:siýa* < *lat. assimilat – gaýtadan, täzedan öndürmek*] – has ýönekeý (sada) maddalardan bedeniň düzüm böleklerine çalymdaş we ýaşayuş üçin zerur bolan çylşyrymly maddalaryň (polisaharidler, nuklein kislotalary, beloklar we başg.) emele gelme (sintezleşme) hadysasy.

Assit – асцит [*as:sit* < *gr. askites – çiş, garyn boşlugynda suwuklygyň ýygnaľmagy*] – garyn boşlugynda erkin suwuklygyň (transsudatyň) ýygnaľmagy. A gan aýlanyşygynyň bozulmagynyň alamaty.

Asteniýa – астения [*asteni:ýa* < *gr. asthenia – güýçsüzlük*] – umumy gowşaklyk, tapdan düşmeklik. Agyr geçýän ýokanç kesellerde köp duşýar.

Astma, dem gysma – астма [*a:stma* < *gr. asthma – dem gysma, bogulma*] – keseliň dem gysmanyň güýjemegi bilen ýüze çykýan alamatlarynyň toplumy. Dem almagyň kynlaşmagy bronhiollaryň we bronhlaryň gysylmagy (spazmy) ýa-da olaryň nemli bardalarynyň alawlanmagy netijesinde döreýär. Astma bilen kesellileriň köpüsinde dürli allergenlere (tozan, perýelek, boýaglar, käbir iýmit önümleri, dermanlar we başg.) ýokary duýgurlyk bellenýär.

Ataksiýa – атаксия [*ataksi:ýa* < *gr. ataxia – tertipsiz*] – hereketleriň sazlaşygynyň bozulmagy. A. statistiki (dik durlanda deňagramlylygyň bozulmagy) we dinamiki (hereketleriň sazlaşygynyň bozulmagy) görnüşleri bolýar.

Attraktantlar, özüne çekijiler – аттрактанты [*attraktan:ty* < *lat. attraho – özüne çekmek*] – haýwanlary özüne çekmek häsiýetli maddalar. Gan sorujy bogunaýaklary we gemrijilere garşy ulanylýar.

Attenuasiýa – аттенуация [*attenua:siýa* < *lat. attenuatio – azalmak, gowşamak*] – kesel dörediji mikroblaryň immunogen häsiýetlerini saklap, dürli täsir edijiler bilen olary gaýtargysyz durnukly gowşatmaklyk.

Auto ... Awto ... – ауто, авто [*a:uto, a:wto* < *gr. autos – özüm*] – çylşyrymly sözleriň birinji bölegi bolup aşakdaky ýaly manylary aňladýar: 1) öz, hususy, özüniňki, m.ü., autowaksina; 2) awtomatik; 3) özi hereket edýän, özi ýöreýän.

Auramin – аурамин [*a:uramin*] – flýuoressirleýji boýag. Mikroblary, hiç hili antitelolar ulanman, göni boýamakda ulanylýar.

Auto antitelolar – ауто антитела [*auto:anti:tela*] – autoanti-genleriň täsiri bilen emele gelýän antitelolar.

Autoantigenler – аутоантигены [*auto:antige:ny*] – dürli sebäpleriň (ýanmak, şöhlä tutmak, ýokanç keseller we b.) täsirine bedeniň dokumalarynda emele gelýän antigenler. Olar autoantitelolaryň emele gelmegine we geljekde, mümkingadar, autoimmun keselleriň ýüze çykmagyna sebäp bolýar.

Autogen – аутоген [*auto:gen < gr. autogenes – özi öndürýän*] – bedeniň özünde (endogen), daşardan gelmän, emele gelmegi, m.ü., autoantigenler (hojaýynyň antigenleri) şol bir bedende bolýarlar ýa-da emele gelýärler.

Autoimmunizasiýa – аутоиммунизация [*autoimmu:nizasiýa*] – bedeniň öz antigeni – autoantigenler bilen immunizirlemek.

Autoseroterapiýa – аутосероте-рапия [*autose:terapiýa*] – öz ganynyň syworotkasy bilen bejermek.

Autowaksina – аутовакцина [*autowa:ksina*] – ýokanç kesel bilen keselli maldan kesel dörediji alynýar, waksina taýýarlanýar we şol mala ulanylýar.

Auýeskiý keseli – болезнь Ауески [*bole:zn Auýes:ki*] – A.Auýeskiý (1869-1933) wenger pathology, keseliň beýleki atlary: ýalan guduzlama, infeksiýa bulbar ysmazlyk. Oba hojalyk, öý we sütünli haýwanlarda, gemrijilerde we adamda ýiti geçýän ýokanç kesel. Kesel beýnä we oňurga ýiligine zeper ýetmek, güýçli gijilewik we gaşanmaklyk alamatlary bilen häsiýetlenýär.

Awiditet, aç gözlülük – авидитет [*a:widite:t < lat. aviditas – açgözlülük, nebsewürlik*] – immun reaksiýalaryň geçişiniň tizliginiň, dolulygynyň güýjüniň derejesi, şeýle hem alnan birleşmäniň berkligi.

Awinizirlenen – авинизированный [*a:winizi:rowannyy < lat. avis – guş*] – guşlaryň bedenine uýgunlaşan, olaryň bedeninden birnäçe gezek geçirilen.

Awirulentli – авирулентный [*a:wirule:ntnyý < gr. a- + lat virulentus – zäherli*] – wirulentli däl, kesel döredip bilmeýän. Mikrobyň belli bir şammynyň kesel döredip bilijilik (wirulentlilik) derejesiniň peselmegi. Şu ýagdaýda mikrob haýwanlaryň bedeninde keseliň görnüp duran alamatlaryny ýüze çykarman, köp halatlarda immuniteti döretmän köpelip ýa-da az wagtlaýyn bolup biler. Wiruslaryň köpüsi, rikketsiýalar, bakteriýalaryň köpüsi, obligat öýjügiçi mugthorlardyr, olar giren bedeniniň öýjüklerine zyýan ýetirmän, köpelip bilmeýärler. Şonuň üçin az wirulenli diýmek dogry bolar.

Bakteriofag, bakteriýalary iýijiler – бактериофаг [*bakteriofa:g* < *gr. bakterion* + *phagos* – *iýmek*] – bakterial wirus. Bakteriýalara girmäge, onda köpelmäge we ony eretmäge (lizirlemäge) ukyply wiruslar.

Bakteriolizinler – бактериолизины [*bakteriolizi:ny* < *gr. baktērion* + *lysis* – *eretmek*] – ýöriteleşdirilen antitelolar. Komplementiň gatnaşmagynda antigeni eredýär.

Bakteriologiýa – бактериология [*bakteriolo:giýa* < *gr. baktērion* + *logos* – *ylym, bilim*] – bakteriýalaryň morfologiýasyny, biologiýasyny, olaryň senagatda, oba hojalygynda, adamlaryň we mallaryň kesellemegindäki ornuny öwrenýän ylym.

Bakteriotropinler – бактериотропины [*bakteriotropi:ny*] – ýöriteleşdirilen (spesifiki) gyrgyznylyga durnukly antitelolar, fagositozy goldaýar. Raýt we Duglas bu maddalara «opsoninler» diýen adalgany hödürlediler.

Bedeniň immun ulgamy – иммунная система организма [*immu:nnaýa siste:ma organi:zma*] – bedeniň öýjük we gumoral faktorlaryny jemleýän çylşyrymly toplum, bedeniň gemostazyny saklamaga gönükdirilender. BIU-na timus, Fabrisiýewiň torbasy (guşlarda) we olaryň süýdemdirijilerdäki analogi-peýer blýaşkalary (ýasyja tegmilleri), badam şekilli máz, süňk ýiligi, limfa mázleri, dalak, gan, retikulendotelial ulgam degişlidir. BIU-da immun reaksiýalary amala aşyryýan T we B limfositlerdir. Makrofagyň orny hem uludyr.

Bekkaryň çukury – Беккари яма [*Be:kkari ýa:ma*] – biotermik (biogyrgyznylyk) usul bilen haýwanlaryň maslygyny zyýansyzlandyrmak üçin aýratyn desga. BÇ-ny ulanmak maslyklary ýok etmekligiň könelişen usulydyr, has (progressiw) we ykdysady bähbitlisi maslyklary et-süňküň ununy öndürýän zawodlarda täzeden işlemekdir.

Biofabrika, biokombinat – биофабрика, биокombинат [*biofa:-brika, biokombina:t*] – maldarçylyk (weterinariýa) üçin biologiki preparatlary öndürmek boýunça döwlet kärhanasy.

Biologiki işjeň maddalar – биологически активные вещества [*biologi:çeski akti:wnyýe weşestw:a*] – organiki maddalar, bedende katalik, biotik we beýleki wezipeleri (funksiýalary) ýerine ýetirýärler we olarda ýokary işjeňlik we ýöriteleşdirilmek bar. BIM fermentler, garmonlar, wita-minler, antibiotikler, ösüşiň işjeňligini artdyryýan maddalar, gerbisidler, in-sektisidler we başg. degişlidir.

Biologik preparatlar – биологические препараты [*biolo-gi:çeski-ýe prepara:ty*] – adamlara we haýwanlara goýberilende biologiki işjeňligi bolan serişdeler. BP ýokanç keselleri anyklamakda (allergenler, antigenler, syworatkalar, bakteriofaglar), öňüni almakda (waksinalar, anatoksinler,

syworotkalar) we keselleri bejermekde (antitoksik we antimikrob syworotkalar, bakteriofaglar, antibiotikler) ulanylýar.

Biopsiýa – биопсия [*biopsi:ýa* < *gr. bios – ýaşaýyş + opis – görüş*] – janly bedenden anyklamak maksady bilen mikroskopda barlamak üçin dokumalary we synalary kesip almak (aýyрма).

Biosenoz, biotoparlanma – биоценоз [*bioseno:z*] – gury ýer üstüniň ýa-da suw aýtymynyň takmynan, birmeňzeş bolan böleginde ýaşaýan, öz aralaryndaky gatnaşyklaryň kesgitli görnüşleri hem-de daşky gurşawyň şertlerine ýöriteleşmesi bilen häsiýetlendirilýän mikroblaryň (mikrobiosenoz), ösümlikleriň (fitosenoz), haýwanlaryň (zoosenoz) özara baglanyşykly bolan toplumy.

Biosfera – биосфера [*biosfe:ra*] – janly bedenleriň (ýaşaýyş) ýaýran we saýýaryň (planeta) janly maddasynyň täsiri bilen hil tarapdan üýtgän ýer örtügi (janly gabygy) ýa-da ýer örtügiň janly bedenler ýaşaýan gabygy.

Biota – биота [*bio:ta* < *gr. biote – ýaşaýyş*] – taryhy döwürde emele gelen we belli bir kesgitli meýdan giňişligini (areal) eýeleýän (biosenozdan tapawutlylykda, kähallatlarda ekologik taýdan üznälikde bolan) janly jandarlaryň (flora, fauna, mikroblar) jemi.

Bunýawiruslar – бунъявирусы [*bunýawi:rusy*] – 250-ä golaý virus görnüşini öz içine alýan, gan sorujy bogunaýaklylaryň üsti bilen geçirilýän wiruslaryň maşgalasy; adamlaryň we haýwanlaryň kesellerini döredijiler (Neýrob keseli, Krym gemorragik usytması we başg.).

Bütindünýä saglygy goraýyş guramasy – (BSGG) – Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) [*wsemi:rnaýa organiza:siýa zdra-wo:ohrane:niýa WOZ*] – Birleşen milletler guramasynyň bölümi. Ýer togalagynyň ilatynyň saglygyny goramak we halkara saglygy goraýyş meseleleri bilen meşgullanýar. Ähli halklaryň saglygyň ýokary derejesine ýetmegini gazanmak BSGG-niň maksady bolup durýar. BSGG 1948-nji ýylda döredildi onuň düzümine 191 döwlet girýär. Türkmenistan hem 1992-nji ýylda onuň hataryna goşuldy.

Daşky gurşaw – внешняя среда [*wne:şnyýaýa sreda:*] – bedeniň ýaşaýşynyň geçýän tebigy (biotik we abiotik) täsir edijileriniň (faktorlarynyň) jemi. Biotik täsir edijilere haýwanat we ösümlik dünýäsi girýär. Abiotik täsir edijilere organiki däl (toprak, suw we başg.) dünýä girýär.

Daşky gurşaw – окружающая среда [*okruža:ýuşaýa sreda:*] – adamlaryň gös-göni özüne we hojalyk işlerine täsir edýän abiotik, biotik we adamyň ýaşaýyş gurşawlarynyň utgaşmasy, jemi ol adamzat jemgyýetiniň ýaşaýan we öndürýän gurşawy. Muňa şeýle hem adamyň hojalyk işleri bilen baglanyşykly bolan gurluşyklar, kärhanalar, suw howdanlary we beýlekiler

girýärler. Adamyň tebigy gurşawa täsiriniň artmagy bilen (tehnosfera + ilatly ýerleriň gurşawy) daşky gurşaw üýtgeýär.

Denaturasiýa – денатурация [*denatura:siýa*] – maddalaryň himiki (agyr metallaryň duzlary, güýçli kislotalar we aşgarlar) ýa-da fiziki (gyzgynlyk, ultrases we başg.) sebäpleriň (faktor) täsirine tebigy häsiýetlerini üýtgetmegi. Bu adalga adatça beloklar üçin ulanylýar. Biologiki işjeň beloklar – fermentler, antitelolar we başg. denaturirlenende işjeňligini ýitirýärler, inaktiwirlenýärler. Ýokary temperaturada (1000 ýokary) denaturirlenen beloklar, öz antigenligini saklaýarlar.

Depressiýa – депрессия [*depres:siýa* < *lat. depréssio – sussupeslik, agyr hal*] – agyr halda bolmak. Köp ýokanç keselleriň kliniki alamatlary.

Deratizasiýa – дератизация [*deratiza:siýa* < *lat. de – aýýrmak + rat-tus – alaka*] – kesel döredijileri göteriji we ýaýradýjy gemrijileri (syçan, alaka, alaňnyrt we b.) ýok etmek.

Deri içinde geçirilýän synag – внутрикожная проба [*wnutr ikožnaýa pro:ba*] – mallaryň keselini anyklamak üçin ulanylýan usul. Şu usulda ýöriteleşdirilen (spesifiki) allergen deriniň içine sanjylýar.

Desensibilizasiýa – десенсибилизация [*desensibiliza:siýa*] – bedene oň goýberilen antigenine, hasam beloklara bolan ýokary duýgurlygyny aýýrmak.

Dez barýer, dezinfeksion päsgelçilik – дезинфекционный барьер [*dezinfeksion:nyý barýe:r*] – dezinfisirleýji ergin bilen doldurylan çukur, ýa-da dezinfisirleýji ergin bilen öllenen agaç, ýokuşdyrýan gap. DB maldarçylyk fermalara, jaýlara girilýän ýerde ulaglaryň işleýän böleklerini we adamlaryň köwüşlerini dezinfeksiýa etmek üçin enjamlaşdyrylýar.

Dezinfeksiýa – дезинфекция [*dezinfeksiýa* < *lat. des + infectio – ýokuşdyrýaryn*] – daşky gurşawda we haýwanyň bedeniniň daşky gatlagynda ýokanç keselleri döredijileri ýok etmäge gönükdirilen çäreleriň jemi.

Dezinfektor – дезинфектор [*dezinfekte:ktor*] – dezinfeksiýa (ser.) bilen iş salyşýan adam.

Dezinseksiýa – дезинсекция [*dezinseksiýa* < *dez + insectum – mör-möjek*] – ýokanç keselleri döredijileri geçirýän dürli bogunaýaklylary ýok etmek boýunça çäreler.

Dezinfeksiýa aerosol – дезинфекция аэрозольная [*dezinfeksiýa aerosol:lnaýa*] – ýörite abzallaryň aerosol generatorlaryň kömegi bilen howada gaýýan ýagdaýa geçirilen himiki preparatlar bilen dezinfeksiýa geçirmek. Şeýle edilende kesel dörediji diňe obýektleriň üstünde ýok edilmän, howada hem ýok edilýär.

Dezinfeksiýa desgasy – дезинфекционная камера [*dezinfek:sion-naýa ka:mera*] – maldarçylykda hyzmat edýän işgärleriň eşiklerini, gural-laryny, mallara seretmek üçin ulanylýan zatlary dezinfeksiýa we dezinsek-siýa etmek üçin niýetlenen desga.

Dezintegrasiýa – дезинтеграция [*dezintegra:siýa < des + integer – bütewi*] – bütewi zadyň düzümi bölüklere bölünmegi, m.ü., mikrob öýjügiňiň D-sy. Wiruslaryň D-sy wiriony öýjük membranasy bilen gatnaşygyndan soň nuklein we belok düzümlerine (komponentlere) bölünmeginden ybaratdyr.

Dezoksiribonukleaza – дезоксирибонуклеаза [*dezoksiribonuk-lea:za*] – ferment, dezoksiribonuklein kislotasyny we dezoksiribonukleo proteidler depolimerizlemek, ýagny çylşyrymly gurluşdan ýönekeý gurluşa geçirmek ukyby bar. Streptokokklaryň A we B serologik toparlarynda tapyl-dy. Streptokokk infeksiýalary geçiren adamlarda we haýwanlarda D garşy antitelolar tapylýar.

Dezoksiribonuklein kislotasy – дезоксирибонуклеиновая кисло-та [*dezoksiribonuklei:nowaýa kislota:*] – nuklein kislotalar, uglewodlardan dezoksiribozany, pirimidiň esaslaryň biri hökmünde – timini saklaýar, ola-ra ribonuklein kislotasynyň molekulasynda riboza we urasil laýyk gelýär. DNK öýjükleriň ýadrosynda, az-owlak mukdarda mitohondriýalarda bar, bakteriýalaryň we wiruslaryň düzümine girýär. DNK nesle geçijiligiň ma-terialyny görterijidir. DNK-nyň käbir kesimleriniň gurluşynyň üýtgemegi (mutasiýalar) wiruslaryň we bakteriýalaryň antigen we immunogen häsiýet-lerini üýtgedýär.

Diagnoz, keseli anyklamak – диагноз [*dia:gnoz < gr. diagnosis – bilme, kesgitleme*] – köp taraplaýyn barlaglaryň netijesi esasynda kesel (ka-bul edilen adalga boýunça) we keselli bedeniň ýagdaýy barada netije.

D. immunologiki – Д. иммунологический [*D. immunologi:çeskiý*] – immunologik usullar dürli ýokanç keselleri anyklamakda barha köp ula-nylýar. Ol bedeniň immunologik jogap berijiligini, donor (beriji) bilen resipiýentiň (kabul edijiniň) dokuma ylalaşylylyklygyny anyklamak we b. maksatlar üçin ulanylýar. Immunologik usullar esasynda bedende şu zatlar anyklanýar: 1) kesel döredijilere – bakteriýa, wirus we b. garşy antitelolaryň barlygy; 2) şol beden üçin kadada häsiýetli bolmadyk antigenleri tapmak; 3) ýokanç we ýokanç däl agentlere bolan allergik reaksiýalary ýüze çykar-mak; 4) durnuklylygyň ýörite däl sebäpkärleriniň – lizosim, properdin we b. derejesini anyklamak. Keseli anyklamak üçin dürli serologik täsirlmeler, deri synagy, biokimiki testler ulanmak.

Diagnostika, anyklaýuş – диагностика [*diagno:stika < gr. diag-nōstikos – bilmäge ukyply*] – 1) keseli anyklamagyň usullary baradaky

ylım; 2) keseli we syrkawyň ýagdaýyny anyklamak üçin lukmanyň syrkawy, barlaýuş, gözegçilik etmek we seljerme baha bermek işi (prosesi).

Diagnostikum – **диагностикум** [*diagno:stikum*] – keseli anyklamak üçin ulanylýan standart preparatlar (antigen, antisýworotka, allergen, bakteriofag we başg.).

Dializ – **диализ** [*dia:liz* < *gr. dialysis* – *dargama, bölme, aýyрма*] – garyndydan ýokary molekulaly we pes molekulaly maddalaryň erginlerini aýyrmak (bölme) (prosesi). D. usuly ionlaryň we pes molekulaly maddalaryň ýarym syzdyryjy membranalardan geçmek ukybyna esaslanandyr. Ýokary molekulaly birleşmeler (beloklar, polisaharidler) şeýle membranalardan geçmeýärler. Immunologiýada D. syworotkanyň belogyny ýa-da bakteriýalaryň antigenini duzly usul boýunça aýyrmak üçin ulanylýar.

Diatez – **диатез** [*diate:z* < *gr. diathesis* – *meýil*] – belli bir patologik hadysasyna meýilli ýagdaý. Gemorragik D. ýokary ganamaklyk bilen, nerw-artrit D. – purin, lipid, uglewod – madda çalyşmagynyň bozulmagy; ekssudativ kataral D. – deriniň we nemli bardalaryň jogap berijiliginiň, kesel döredijilere garşylyk görkezmek ukybynyň peselmegi bilen häsiýetlendirilýär.

Diapauza, arakesme, dyngy – **диапауза** [*diapa:uza* < *gr. diǵpauasis* – *arakesme, dyngy*] – haýwanlaryň käbir görnüşleriniň ösüşindäki fiziologik dynçlyk döwri. Bedeniň daşky gurşawyň amatsyz täsirine durnuklylygynyň güýçli artmagy bilen geçýär. (m.ü., gýşky uky). Haýwanlar D. wagtynda kesel döredijini köp wagtyň dowamynda saklap bilýär.

Diapedez – **диapedez** [*diapede:z* < *gr. dipēdaō* – *bökmek, towsup geçmek*] – ganyň bedenjikleriniň (eritrositler, leýkositler) görnüp duran zeperlenmedik kapilýarlardan we ownuk wena gan damarlaryndan gurşap alýan dokumalara çykmagy.

Diareýa – **диарейя** [*diare:ýa* < *gr. diarrhoea* – *içgeçme*] – içegäniň işleşşiniň bozulmagy, çalt-çaltan we suwuk tezeklemek bilen geçýär. Wirusly diareýanyň, gara mallaryň gyrgyn keseliniň, paratuberkulýozyň, kolibakteriozyň we başg. esasy kliniki alamatydyr.

Diffuz – **диффуз** [*dif:fuz* < *lat. diffusus* – *ýaýrak, dagynyk*] – belli bir ýerde çäksiz ýaýramak.

Dinamika – **динамика** [*dina:mika* < *gr. dynamikus* – *güýji bar, güýje degişli*] – hereket ýagdaýyň, ösüş ýoluň, haýsy hem bolsa bir hadysanyň özüne täsir edýän sebäpleriň täsirine üýtgemegi; m.ü., epizootiýanyň D-sy, populýasiýanyň D-sy, san (ösümlik, haýwan we başg.) D-sy.

Dis, Diz [*lat. dis, gr. dys*] – sözüň önünden goşulýan goşulma, bölünmegi, aýrylmagy, inkär etmegi aňladýar; goşulýan düşünjesine ters ýa-da inkär ediji many berýär.

Disfunksiýa – дисфункция [*disfu:nksiýa* < *gr. dis + functio – ugrat-ma*] – bedeniň ulgamlarynyň agzalarynyň we dokumalarynyň köplenç hil taýdan bozulmagy.

Diskineziýa – дискинезия [*diskine:ziýa* < *gr. dis + gr. kinēsis – hereket*] – hereket ediji wezipäniň (funksiýanyň) bozulmagy. Bu adalga adatça ýylmanak muskulaturaly içki synalaryň, şeýle hem gabagyň sazlaşykly hereketiniň bozulmagyny bellemek üçin ulanylýar.

Disseminasiýa – диссеминация [*dissemina:siýa* < *lat. disseminatio – dagynyk etme, ýaýratmak*] – kesel döredijiniň bir synanyň çäginde ýa-da бүtin bedene ilkinji ojakdan gan we limfa ulgamlarynyň üsti bilen ýaýramagy.

Dissosiasiýa – диссоциация [*dissosia:siýa* < *lat. dissociato – bölme, üzme, birinde aýyрма*] – 1) molekulalary yzyna gaýtarylýan böleklere, kesimlere, molekulalara we ionlara bölme; 2) bakteriýalaryň D-sy – üýtgeýjiligiň bir görnüşi – bakteriýalaryň populýasiýasynda başdakysyndan mikrob toplumlaryň (koloniýalaryň) daşky görnüşi we gurluşy boýunça tapawutlanýan, şeýle hem käbir morfologik, fiziologik we biohimiki üýtgemeleriniň nesle geçijiligi berkidilen täze klonlara (ser) başlangyç berýän osoblar. Şu üýtgeşmeleriň netijesinde görnüşiň taksonomiki häsiýetleri saklanýar.

Distillirlenen suw, buga öwürülip arassalanan suw – дистиллированная вода [*distilliro:wannaýa woda: aqva distillata*] – ergin garyndylardan arassalanan suw.

Diurez – диурез [*diure:z* < *gr. dia – arasyndan, içinden + uresis – peşew çykarma*] – peşewiň emele gelmek we çykarmak hadysasy. D-iň ep-esli azalmagyna oliguriýa, doly saklanmagyna – anuriýa, güýçli köpelmegine poliuriýa, peşew çykarylmanyň çaltlaşmagyna bolsa pollakiuriýa diýilýär.

Dizýunktiw – дизъюнктивный [*dizýunkti:wnyý* < *lat. disjunctivis – aýry*] – wiruslaryň köpeliş usuly. Wiruslaryň reproduksiýasynyň aýratynlygy. Wiruslarda nuklein kislotasynyň we beloklarynyň öýjügiň dürli ýerlerinde we dürli wagtda sintezlenmeginden, diňe şondan soň ýetişen wirionlaryň ýygnaľmagyndan (düzülmeginden) durýar.

Donor – донор [*do:nor* < *lat. donore – sowgat etmek*] – 1) keselli adamlary bejermek üçin öz ganyny ýa-da beýleki dokumalaryny meýletin berýän adam; 2) gany (köplenç syworotka taýýarlamak üçin), synalary (göçürmek – transplantasiýa üçin, öýjük ösdürimlerini taýýarlamak üçin) alynýan haýwanlar; 3) haýwanlaryň başga osoblary kesellär ýaly mukdarda kesel döredijini daşky gurşawa çykarmaga ýa-da gan sorujy geçirijilere kesel döredijiniň ýeterlik mukdaryny bermäge ukyply oňurgaly haýwanlaryň kesel döredijili indiwidleri.

Duplikasiýa, goşalanma – дупликация [*duplika:siýa* < *lat. duplicatio* – *goşalanma*] – hromosomanyň kesiminiň goşalanmagy.

Dýuaryň gaby – Дьюара сосуд [*Dýua:ra sosu:d* < *J.Dewar, Şotlandiýa himigi, 1842-1923*] – iki gat diwarly gap (diwaryň arasynda wakuum emele gelýär), köp wagtyň dowamynda çalt bugarýan suwaldylan gazy saklamak üçin we maddalary ýylylykdan gowy özbaşdak goýmak (izolirlmek) üçin niýetlenendir. D.g. şeýle hem çalt doňdurylan (195° temperaturada) dokuma ösdürimlerini, plazmany, synalary, dowamly saklamak üçin ulanylýar.

Efemer – эфемер [*efeme:r* < *gr. ephēmeros* – *bir günlük, gysga wagtlaýyn*] – bir günlük, gysga wagtlaýyn, az salym dowam edýän, m.ü., gara mallaryň efemer ysytması (lihoradka).

Ekzo... – экзо [*e:kzo* < *gr. exo* – *daşyndan, daşky*] – çylşyrymlý sözleriň ilkinji düzümi bölegi, daşky diýen manyny aňladýar, meselem, ekzogen, ekzotoksin.

Ekzogen – экзоген [*ekzoge:n* < *lat. exōgens* – *döredýän, daşdan emele gelýän*] – daşky täsire emele gelýän, daşky sebäpleriň täsirine bagly.

Ekzootiki keseller – экзootические болезни [*ekzooti:çes-kiýe bole:zni* < *gr. exōtikos* – *keseki, çet ýurtly*] – şol bir ýa-da başga bir ýurduň ýerinde duşmaýan, başga ýurtlardan getirilýän, mallaryň ýokanç (infeksion) keselleri.

Ekzotoksinler – экзотоксины [*ekzotoksi:ny*] – belok ýaly (tebigatly) güýçli zäherli maddalar, käbir kesel dörediji (patogen) mikroblar tarypyndan işlenýär we mikroblardan daşky gurşawa ýeňillik bilen çykarylýar. E-ler ýöriteleşdirilen, saýlap täsir etmek häsiýete eýedir. Olar gyzgynlyga durnuksyz (termolabil) bolýarlar we mallara parenteral (agyzy boşlugyndan başga ýollar) ýol bilen düşende antigen häsiýetli bolýar we mallaryň bedeninde güýçden gaçyryjy (neýtrallaşdyryjy) antitelolaryň-antitoksinleriň emele gelmegine getirýär.

166. Ekspertiza – экспертиза [*eksperti:za* < *fr. expertise, lat. expertus* – *tejribeli*] – 1) patologik materialy barlamak; 2) maldarçylyk önümlerini, olaryň iýmäge ýaramlydygyny anyklamak üçin barlamak.

Ekto... – экто [*e:kto* < *gr. ektōs* – *daşky, daşarky*] – çylşyrymlý sözleriň ilkinji düzümi bölegi. Daşky, daşarky, daşyndan diýen ýaly manylary aňladýar. Meselem, ektomugthorlar we başg.

Elektiw, saýlanan – элективный [*elekti:wnyý* < *lat. electus* – *saýlanan*] – saýlap alnan. Meselem, käbir mikroblaryň ösmegi üçin amatly bolan emeli iýmitlendiriş gurşawy (elektiw gurşaw) saýlap almagy.

Embrion-waksina – эмбрион-вакцина [*embrio:n waksi:na*] – towuk embrionlarynda ösdürilen wiruslardan taýýarlanan waksina.

Endo... – эндо [*e:ndo* < *gr. êndo* – içki] – çylşyrymly sözleriň ilkinji düzümi bölegi, manysy boýunça içki diýmekligi aňladýar, m.ü., endogen, endotoksin.

Endemiýa – эндемия [*endemi:ýa* < *gr. êndomos* – ýerli] – adamlaryň ýokanç keseliniň haýsy hem bolsa bir ýerde hemişelik (birnäçe ýylyň dowamynda) bolmagy. Tebigy şertler bilen bagly hakyky E. we ýaşajylylaryň ýaşajyş şertlerine bagly bolan E. tapawutlandyrylýar.

Endogen – эндогенный [*endoge:nnyý*] – içden gelip çykýar, m.ü., ýokanç keseliň mallaryň bedeninde bar bolan kesel döredijileriň işeňnirliginiň artmagynyň, malyň kesele durnuklylygynyň peselmeginiň hasabyna döremegi.

Endotoksinler, içki zäherler – эндотоксины [*endotoksi:ny*] – zäherli maddalar, kesel dörediji (patogen) mikrobaryň köpüsi tarapyndan işlenýär, mikrob öýjügi bilen berk baglanyşykda bolup mikrob dargandan soň çykýar. Temperatura durnuklylygy, az-owlak antigen işjeňligi, mahsus bolmadyk (nespesifikasi) we gowşak zäherli täsiri bar.

Enterowaksina – энтеровакцина [*enterowaksi:na*] – iýmit siňdiriş ýollar bilen berilýän waksina.

Entemologiýa, mör-möjekleri öwreniş – энтемология [*entemolo:giýa*] – mör-möjekleriň gurluşyny we ýaşajyşyny, ewolýusiýasyny, olaryň tebigatda, hojalygynda we saglygy goramakda ähmiýetini, ornuny öwrenýän ylmy pudak. Hünärmenleriň köpýyllyk ylmy barlaglarynyň netijesinde diýarymyzyň çäklerinde gabat gelýän mör-möjekleriň biologik dürlüligi ýüze çykarylady, seýrek we ýitip gitmek howpy abanýan görnüşler kesgitlendi, oba hojalyk ekinlerine, mallara, adamyň saglygyna howp salýan zyýanlylaryny, kesel döredijileri geçirmäge gatnaşýan görnüşleri öwrenmekde we olara garşy göreş çärelerini işläp düzmekde uly üstünlikler gazanyldy.

Enzootiki – энзоотики [*enzoo:tiki*] – keselleriň belli bir ýerde gabat gelmegi, ol tebigy ýa-da ykdysady şertler bilen bagly bolýar.

Enzootiýa – энзоотия [*enzoo:tiýa*] – epizootologiki dereje (kategoriýa), ýokanç keselleriň belli bir ýerde, hojalykda ýaýraýşyny görkezýär.

Epi... – эпи... [*e:pi...* – ýokary, ýokarsynda] – çylşyrymly sözleriň ilkinji düzümi bölegi, bir zadyň üstünde ýerleşýändigini, bir zadyň yzyndan barýanlygyny, m.ü., epizootiýany aňladýar.

Epidemiýa – эпидемия [*epide:miýa* < *gr. epidêmiýa* – uçdantutma, köpçülikleýin kesel, *epi* + *dêmos* – halk, ýurt, welaýat] – haýsydyr

bir bedenler toplumynyň ýa-da sebitiň çäklerinde ýokanç keseliň adamlaryň arasynda çalt hem-de yzygiderli ýaýramagy.

Epizootologiki çaklama – эпизоотологическое прогнозирование [*epizootolog:çeskoýe prognozi:rowaniýa* < *gr. prognôsis* – *bar bolan maglumatlaryň esasynda haýsy hem bolsa bir ýagdaýyň döremeginiň we onuň netijesini önünden görmek, çaklamak, çaklama düzmek*] – maglumatlary jemlemekligiň we gaýtadan işlemekligiň aýratyn ulgamy, anyk ýokanç keseliň epizootologiki kanunylygyny, onuň taryhyny, tebigy-geografiki, ykdysady (hojalyk) şertleriniň ornuna baha bermek esasynda epizootiýanyň döremegini, ösmegini we öçmegini ylmy taýdan önünden görmeklige mümkinçilik berýän maglumatlaryň jemi.

Epizootologiki ýagdaý (situasiýa) – эпизоотологическая обстановка [*epizootologi:çeskaýa obstano:wka (situa:siýa)*] – anyk ýerde belli bir wagt aralykda ýokanç keselleriň ýaýraýşy barada bolan maglumatlaryň jemi.

Epizootologiýa – эпизоотология [*epizootolo:giýa*] – weterinariýa ylmynyň özbaşdak pudagy. Epizootiki hadysanyň kanunylygyny öwrenýär. Ýokanç keselleriň döremeginiň, ýaýramagynyň we ösmeginiň, gutarmagynyň sebäplerini we şertlerini öwrenýär we şu esasyda ol keselleriň önüni alyş we göreş çärelerini işläp düzýär.

Epizootiýa – эпизоотия [*epizoo:tiýa*] – epizootiki hadysanyň güýjüniň hil derejesini görkezijileriň biri. Ýokanç keselleriň giň ýaýramagy, onuň etrap, welaýat, ýurtlary öz içine almagy bilen häsiýetlenýär. Onuň ýaýraýş derejesi şol ýerde duşýan adaty keselleriň derejesinden has artyk bolýar. E keselli mallaryň köp bolmagy, ýagny mallaryň köpçülikleýin kesellemegi, kesel döredijiniň çeşmeleriniň umumylygy, keseliň bir wagtda döremegi, goňşy hojalyklara hem tiz geçmegi we ýaýramagy.

Etiologiýa, sebäpkär – этиология [*etiolo:giýa* < *gr. aita* – *sebäp* + *logos* – *bilim*] – keseliň döremeginiň sebäbi baradaky taglymat.

....**fag** – фaг [*fa:g* < *gr. phagos* – *iyiji*] – çylşyrymly sözleriň ikinji düzümlägi. Öz manysy boýunça iyiji diýen manyny aňladýar, m.ü., bakteriofag.

Fag bilen keseli anyklamak – фагодиагностика [*fa:godiagno:sti:ka*] – ýörite bakteriofaglaryň kömegi bilen bakteriýalary hemme taraplaýyn öwrenmegiň esasynda anyklamak (identifisirmek).

Fag bilen keseli bejermek – фаготерапия [*fa:goterapi:ýa*] – ýörite (spesifiki) bakteriofagy goýberip (ulanyp) keselli mallary bejermek.

Fagositoz, iyiji öýjük – фагоцитоз [*fa:gositoz* < *gr. phagos* – *iyiji* + *kytos* – *bu ýerde öýjük manyda*] – mikroblar tarapyndan dargan öýjükleri

we del bölejikleri fagositleriň işeňňir tutmak we fermentli bişirmek fiziologik hadysasy.

Faringit – фарингит [*faringit* < *gr. pharyn* – *kekirdek* + *itis* – *alawlanma*] – kekirdegiň nemli bardasynyň alawlanmagy.

Fauna, haýwan (we mikrob) görnüşleriniň jemi – фауна [*fa:una* < *lat. fauna* – *tokaýlaryň we haýwanlaryň hudaýy, haýwan sürülerini gorap saklaýjylar*] – 1) taryhy ösüşiň netijesinde dörän, kesgitli ýerde ýaşaýan ýa-da geçmişte ýaşan ähli haýwanlaryň görnüşleriniň jemi; 2) kesgitli ýerde ýaşaýan haýwanlaryň görnüşleriniň sanawy. Meselem, Türkmenistanyň faunasynnda oňurgasyz haýwanlaryň 13 müň (käbir hünärmenleriň çaklamasyna görä 18–20 müň) töweregi we oňurgalylaryň (soňky döwürde takyklanan maglumatlara görä) 683 görnüşi bar.

Fenotip, ýüze çykyan alamatlar – фенотип [*fenoti:p* < *gr. phaino* – *ýüze çykmak* + *typos* – *möhür, görnüş*] – görnüşiň wekiliniň (osob) hususy (indiwidual) ösüşinde onuň üýtgäp durýan daşky we içki gurluşynyň (alamatlary) hem-de ýerine ýetirýän işleriniň (funksiýa) toplumy. F. nesle geçijiligiň toplumynyň (genotipiň) esasynda we daşky gurşawyň täsiri bilen kemala gelýär.

Fermentler, enzimler – ферменты [*ferme:nty* < *lat. fermentum* – *ajama*] – himiki reaksiýalaryň geçişini birnäçe esse artdyrmaga (çaltlaşdyrmaga) şol bir wagtyň özünde ahyrky önümleriň düzümine girmezlige ukyply biologiki katalizatorlar. F. ýönekeý ýa-da çylşyrymly beloklardyr. Mikrob F-i mikroblar tarapyndan sintezlenýär we çylşyrymly gurluşy bar.

Fibrin – фибрин [*fibri:n* < *lat. fibra* – *süýüm*] – suwda eremeýän belok, ganyň doňmak hadysasynda trombininiň täsiri bilen fibrinogenden emele gelýär.

Fibrinogen – фибриноген [*fibrinoge:n*] – ganyň plazmasynnda erän belok. Ganyň doňmak prosesinde trombininiň täsiri bilen fibrine öwürülýär.

Filogenez – филогенез [*fi:logenez* < *gr. phylon* – *taýpa, tire* + *genesis* – *gelip çykyşy*] – janly bedenleriň ýa-da ulgam toparlarynyň (taksonlaryň) döranden şu güne çenli, ýagny ewolýusiýanyň hadysasynda taryhy alamatlarynyň taryhy ösüş hadysasy.

Flyuoressirleýji antitelolar – флюоресцирующие антитела [*flyuo-ressi:ruýuşıýe anti:tela*] – flyuohromlar bilen boýalan immunoglobulinler (ser. immunflyuoressensiýa).

Gammaglobulinler – Гаммаглобулины [*gammaglobuli:ny* < *gr. gamma* – *elipbiýiň üçünji harpy* + *lat. globus* – *şarjagaz*] – syworotkanyň belogy. Gammaglobulinli fraksiýada antitelolaryň köpüsi bolýar. Şu babatda Gammaglobulinler immunlara we ýörite (spesifik) dällere bölünýär.

Gammaglobulinler medisinada we weterinariýada bedeniň goranyş ulgamyny stimülirlenmäge we passiw immunitet döretmäge (agsyla, gripp keseline, Aueski keseline we başg. garşy gammaglobulinler), biopreparatlar görnüşinde ulanylýar.

Gaptenler, doly däl antigenler – гаптены [*gapte:ny* < *gr. haptein* – *daňmak*] – himiki maddalar, özüne meňzeş (gomologik) antitelolar bilen ýörite (spesifik) özara täsire ukyply, emma bedene parenteral sanjylanda antitelolary emele getirmeýärler. Bu adalga 1921-nji ýylda K.Landşteýner tarapyndan hödürilenipdir. Gaptenler serologik täsirlemelere gatnaşýarlar we belok bilen birleşende antigen häsiýete eýe bolýarlar.

Gel – Гель [*ge:l* < *lat. gelo* – *doňýaryn*] – kolloid erginden alnan ýokary molekulaly maddanyň çökündisi. Geli kolloid ergine geçirmek aňsat. Agar-agaryň geli diffuzion presipitasiýa, immunelektroforez täsirlemeleri goýmak üçin ulanylýar.

Gem – Гем [*gem, gema:to, ge:mo* < *gr. heima* – *gan*] – goşma sözleriň «gan..., gana degişli» diýen manyny aňladýan birinji düzümlük bölegi.

Gemadsorbsiýa – гемадсорбция [*gemadso:rsiýa*] – käbir wiruslar (köplenç gemagglýutinirleýji) ýokuşan öýjükleriň öz üstünde eritrositleri berkitmäge bolan ukyplylygy. Bu hadysa ençeme ýokanç keselleri anyklamakda ulanylýar.

Gemagglýutinasıýa – гемагглютинация [*gemagglýutina:siýa* < *gem* + *agglýutinasıýa*] – eritrositleriň ýelmeşmek fenomeni. Wiruslaryň, bakteriýalaryň, zäherleriň (toksinleriň) birnäçesi tarapyndan ýüze çykarylýar. Mikrobiologik we virusologik barlaglarda ulanylýar, şol sanda barlanýan materiallardan gemagglýutinirleýji wiruslary tapmak we wirus gemagglýutininleriň mukdaryny (titrini) anyklamak üçin ulanylýar.

Gemagglýutinin – гемагглютинин [*gemagglýutini:n*] – käbir wiruslaryň (Nýukasl, gripp, paragripp keselleriniň wiruslarynyň) düzümine girýän maddalar, haýwanlaryň bir ýa-da birnäçe görnüşiniň eritrositlerini ýelmeşdirmäge ukyply.

Gemagglýutinirleýji birlik – гемагглютинирующая единица [*gemagglýutini:ruýuşaýa ýedini:sa*] – wirusyň eritrositleriň 1%-li suspensziýasy goşulanda doly agglýutinasıýa berýän ahyrky dargatmasy. Gemagglýutinasıýany togtatmak reaksiýasyny goýmazdan öňürti wirusy iki gezekden dargadyp, GB anyklanýar we reaksiýany goýmak üçin iki ýa-da dört gemagglýutinirleýji birlik ulanylýar.

Gematogen – гематоген [*gematoge:n* < *lat. haematōgen* – *gandan dörän*] – kesel döredijiniň gan akymyndan geçmegi bilen bagly.

Gemolitik ulgam – гемолитическая система [*gemoliti:çeskaýa siste:ma*] – goçlaryň ýuwulan eritrositleri bilen gemolitik syworatkanyň deň garyndysy. Gemolitik syworatka goçlaryň eritrositleri bilen immunizirlenen towşanlaryň ganyňyň işjeňsizleşdirilen (560-da gyzdyrmak arkaly) syworatkasydyr. Immunizasiýanyň netijesinde towşanlaryň ganynda goçlaryň eritrositlerine garşy antitelolar (gemolizinler) emele gelýär. G.U. komplementi baglaýjy reaksiýada ulanylýar. Bu ulgam gemolitik ulgamyň berlen bir göwrümüne hemme eritrositleri doly ereder ýaly komplementiň ýeterlik mukdaryny görkezýän gemolitik birligi anyklamak üçin gerek. KBR-de G.U. indikar ulgam hökmünde ulanylýar. Eger komplement antigen-antitelo toplum bilen baglanan bolsa, onda eritrositler eremeýärler. Komplementiň bar ýerinde eritrositler ereýär.

Gemoliz, eremek, dargamak – гемолиз [*gan + lys – dargatmak, eretmek*] – eritrositleriň eremek, dargamak hadysasy, şu ýagdaýda gemoglobin plazma çykýar. Eritrositleriň gemolizinden soň gan gyzyň reňkli dury suwuklyga öwürülýär (gemolizlenen gan lakly gan). G. dürli fiziki-himiki sebäpleriň mikroblaryň we olaryň zäherleriniň täsirine döreýär. Gan mugthorly (gemosporidioz) kesellerinde G. köp duşýar. Antigen bilen antitelsonyň komplementiň gatnaşmagyndaky özara täsirinde G. bolýar. Bu hadysany komplementi baglaýjy täsirleme goýlanda ulanylýar.

Gemopoez, gan emele gelmek – гемопоэз [*gan + < lat. poiëses – emele gelmek*] – gan emele getiriş – ganyň düzümi böllekleriniň emele gelmegi.

Gemorragik infiltrasiýa – геморрагическая инфильтрация [*gemorragi:çeskaýa infiltra:siýa*] – ganyň dokumalara siňmegi.

Gen – ген [*ge:n < gr. genos – gelip çykyş*] – DNK (nesle geçijiligi ýörediji) molekulasyň nesilden-nesle geçýän ol ýa-da beýleki nesle geçijilik alamatyny kesgitleýän bölegi. G. haýsydyr bir ýönekeýje alamatyň kemala gelmegi üçin jogapkär bolan nesle geçiji maddanyň birleşigidir. G. belli bir anyk belogyň birleşip döredýän ulgamyna jogapkär bedeniň ähli himiki täsirlenmelerini (reaksiýa) dolandyryjy bolup, onuň alamatlaryny kesgitleýjidir. G esasy häsiýetiniň biri onuň (nesilleriň dowamynda) durnuklylygy we nesle geçýän üýtgemeleri utgaşdyrýanlygydyr.

. ...**gen – ...ген** [*ge:n*] – goşma sözleriň ikinji düzümi bölegi, gelip çykyşy bilen bagly manyny aňladýar m.ü. gomogen (birmeňzeş) geterogen (seret).

Generalizasiýa – генерализация [*generaliza:siýa < lat. generālis – umumy*] – patologik hadysanyň ilkinji çäkli (lokal) ojakdan bütün bedene ýaýramagy.

Generasiýa, önelge – генерация [*genera:siýa*] – 1) janly jandaryň, hadysanyň, zadyň alamatynyň (biologiýa, fiziologiýa) dogmagy, gaýtadan döremegi; 2) ozalky nesliň wekilleriniň (osob) göni nesilleriniň ählisi (biologiýa); 3) janly jandarlaryň, ösümlikleriň bir nesliniň işjeňliginiň sinonimi ýa-da bedenleriň ömrüniň, önüp ösüşiniň başyndan tä jyns taýdan ýetişýän wagtyňa çenli dowamy (biologiýa).

... **Genez, döretme** – генезис [*gene:zis* < *gr. genesis* – *döretme, ösme, emele getirme*] – goşma sözleriň ikinji düzüm bölegi, sözün manysy urug, gelip çykyşy we döreme, emele gelme prosesler bilen baglydygyny aňladýar, m.ü. gistogenoz.

Genom – геном [*geno:m*] – ser. genotip.

Genotip – генотип [*genoti:p*] – bedeniň genetik (nesle geçijilik) beden gurluşy we beýleki ähli alamatlarynyň jemi. G. manydaş adalgasy – genom. Häzirki zaman genetikasynda garaşsyz hereket edýän genleriň ýöne ýygyndysy däl-de, eýsem islendik gene beýlekiler bilen çylşyrymly özara täsirde bolan bitewi ulgam hökmünde garalýar. Ser. fenotip.

Gen inženeriýasy – инженерия генная [*inžene:riýa ge:nnaýa*] – janly bedenleriň genetiki serişdelerini (apparatyny) gönüden-göni üýtgetmek ýoly bilen olaryň täze sypatlaryny döretmek. G.i. peýdaly (islenilýän) bedenleri döretmegiň in ýokary netijeli serişdesi bolmak bilen, ol şol bir wagtyň özünde hyýanatçylykly ulanylanda uly howpuň döremegine, janly bedenleriň, şol sanda mikroblaryň dürli sypatlarynyň emele gelip, islenilmeýän we önünden görüp bolmaýan ýagdaýlara getirip biler, şonuň üçin köp ýurtlarda G.i. baradaky işleri düzgünleşdirýän berk kanunlar kabul edildi.

Geparin – гепарин [*gepari:n*] – haýwan bedeniniň gan doňmazlyga garşy tebigy täsir edijisi (faktory). Fibrinolizin bilen birlikde ganyň fiziologiki doňmagyna (gatamagyna, goýalmagyna) garşy ulgamyň bölegi. Bütewi gan alnanda onuň doňmagynyň önüni almak üçin ulanylýar.

Gepatit, bagyr alawlanmasy – гепатит [*gepati:t* < *gr. hēpar* – *bagyr* + *itis* – *alawlanma*] – bagryň alawlanmasy üçin umumy adalga.

Gepatit wirusly – гепатит вирусный [*gepati:t wi:rusnyý*] – ýiti geçýän ýokanç kesel, köplenç iýmit siňdiriş ýollarynyň, bagryň, retinulehdotelial ulgamyna zeper ýetirmek, şeýle hem zäherlenmek (ihtosinasiýa) we köplenç saraltma bilen häsiýetlendirilýär. Adamlarda şu adalga bilen iki kesel tapawutlandyrylýar: hepatit A we hepatit B. Itleriň wirusly hepatiti (Rubartyň keseli), gara mallaryň epizootik hepatiti (Rift jülgesiniň ysyt-masy), atlaryň ýokanç azganlylygy (anemiýasy) etiologiýasy (sebäpkäri) boýunça özbaşdak topar hasaplanýar.

Herpeswiruslar – герпесвирусы [*herpeswi:rusy*] – wiruslaryň maşgalasy, ýokuşýan hojaýynlaryň toparlary örän giň – pes primatlardan kömelekler çenli. G. köpüsi hojaýynyň bedeninde bolsa wagtal-wagtal keseliň gaýtalanmagyna (residiw) getirýär. Mal lukmançylyk üçin ýokanç rinotraheiti, gara mallaryň howply kataral ysytmasyny, atlaryň rinopneumoniýasyny, Aueski keselini, guşlaryň laringotraheitini, Maregiň keselini döredýän G uly ähmiýete eýedir.

Getero ... – гетеро [*ge:tero < gr. hētero – başga*] – goşma sözleriň «dürli jynsly, del jynsly, başga» diýen manylary aňladýan birinji düzüm bölegi m.ü. geterogen.

Geterogen – гетероген [*geteroge:n*] – dürli, gelip çykyşy boýunça başga, dürli düzüm böleklerden durýan.

Gialuronidaza – гиалуронидаза [*gialuronida:za*] – bakteriýalaryň kesel döredip bilijiginiň (patogenlik) fermenti, stafilokoklar, streptokoklar, pasterellalar we käbir beýleki mikroblar tarapyndan sintezlenýär. G. birleşdiriji dokumanyň gialuron kislotasyny dargadýar we mikroblaryň makroorganizme girmegine we ýaýramagyna ýardam edýär. Adatça G.-ny çykarmaýan şammlar, G.-ny çykarýan şammlardan pes wirulentli bolýarlar. G.-ny şu häsiýeti boýunça patogenliligiň fermentine degişli hasaplaýarlar.

Gingiwit – гингивит [*gingiwi:t < lat. gingiwa – diş eti + itis – alawlanma*] – diş etiniň nemli bardasynyň alawlanmasy.

Giper ... – гипер ... [*gi:per < gr. hýper – ýokarsynda, üstünde, çakdanaşa ýokarlanma*] – prastawka, bir zadyň kadadan artykdygyny, ýokarydygyny, uludygyny aňladýar.

Giperbilirubinemiýa – гипербилирубинемия [*giperbilirubine-mi: ýa*] – genda bilirubiniň ýokarlanmagy. Atlaryň ýokanç azganlylygynda (anemiýa) we ýokanç ensefalomielitinde, leptospirozda eritrositleriň güýçli dargamagy esasynda, bagra zeper ýetende we ödüň çykmagynyň kynlaşmagynda bolup biler.

Giperestaziýa – гиперэстазия [*giperestazi:ýa < giper + gr. aisthēsis – duýgy*] – duýuş nerwleriň uçlarynyň gyjynmany duýujlygynyň güýçlenmegi bilen bagly bolan, ýüzki gyjynmany duýmaklygyň ýokarlanmagy. Daşky gatlagyň G.-sy käbir ýokanç kesellere (guduzlama, Teşeniň keseli, bürme) häsiýetlidir.

Giperduýgurlyk, çakdanaşa duýgurlyk – гиперчувствительность [*giperçuwstwi:telnost*] – bedeniň käbir maddalara çakdan aşa duýgurlygy. G.-gyň haýal etmeýän we haýal görnüşleri bar. G.-nyň haýal etmeýän görnüşinde antigen gaýtadan goýberilende oňa beden bada-bat jogap berýär. Oňa syworatkadaky antitelolar sebäp bolýar. Ikinji görnüşde jogap

immunitetiň öýjük faktorlary bilen baglydyr we antigen bedene girenden, birnäçe günden soň ýüze çykýar.

Giperimmunizasiýa – гипериммунизация [*giperimmu:nizasiýa*] – haýwanlary haýsy hem bolsa bir antigen (waksina) bilen birnäçe gezek immunizirmek. Adatça antitelonyň köp mukdaryny saklaýan syworotkalary (giperimmun syworotkalar) almak maksady bilen geçirilýär.

Giperkinezler – гиперкинезы [*giperkine:zy* < *lat. kinesis* – *hereket*] – artykmaç ygtyýarsyz hereket, nerw ulgamyna organiki we funksional zeper ýetende ýüze çykýar. G. atlaryň ýokanç ensefalimielitiniň we beýleki merkezi nerw ulgamyna zeper ýetmek bilen baglanyşykly keselleriň esasy kliniki alamatlarynyň biri bolup hyzmat edýär.

Giperplaziýa – гиперплазия [*giperplazi:ýa*] – synalaryň ýa-da dokumalaryň gurluş birlikleriniň artykmaç köpelmegi netijesinde göwrümiň artmagy.

Gipertermiýa – гипертермия [*gi:pertermiýa* < *gr. hýper* + *thërma* – *ýyly, gyzgyn, yssy*] – endamyň temperaturasynyň ýokarlanmagy bilen bedeniň gaty gymmagy, artykmaç ýylylygyň toplanmagy.

Gistologik barlag usullary – гистологические методы исследования [*gistologi:çeskiýe me:tody issle:dowaniýa*] – ösümlik we haýwan bedenleriniň öýjükleriniň we dokumalarynyň gurluşyny, funksiyasyny kadada, patologiyada we tejribede öwrenmek üçin ulanylýan usul. Wirusologiýa barlaglarda ulanylýar.

Gizlin, inkubasion döwür – инкубационный период [*inkubasio:n perio:d* < *lat. incubatio* – *jüýje çykarmak, bu ýerde dynçlyk, rahatlyk manyda*] – kesel döredijiniň bedene giren wagtyndan, keseliň ilkinji kliniki alamatlarynyň bildirip başlaýança geçýän wagty. Gizlin döwürň bolmagy hemme ýokanç keseller üçin häsiýetlidir. Emma onuň dowamlylygy örän dürli-dürlüdür we 1 sagatdan ýa-da günden (m.ü. agsyl, dalak) birnäçe aýa (guduzlyk) çekip biler.

Gliserin – глицерин [*gli:serin*] – ösümlik we haýwan ýaglarynyň we başg. lipidleriň wajyp düzümleriň bölegi, haýwan hem mikrob, ösümlik bedenlerinde geçýän köp fermentativ reaksiýalar üçin biologiki substratdyr. Mikrobiologiýada patologik materialy konserwirlemek üçin ulanylýar.

Globulinler – глобулины [*globuli:ny*] – ganyň syworatkasynyň ýönekeý beloklary, suwda eremeýärler. Duzlaryň, aşgarlaryň we kislotalaryň gowşak erginlerinde ereýärler. L, β , J globulinler tapawutlandyrylýar. Ganyň syworatkasynyň globulin fraksiýasynda bedeniň immun goranyşyny üpjün edýän, dürli antigenlere garşy antitelolar bar. G. madda çalyşmanyň köp önümleri bilen aýratyn (spesifik) baglanyşyp, ulag wezipäni (funk-

siýany) hem ýerine ýetirýär. Şu nukdaýnazardan, globulinler dürli aýratyn molekulalardan durýar. G-e görnüş aýratynlyk (spesifiklik) hem häsiýetlidir.

Gnotobiologiýa – гнотобиология [*gnoto:biologi:ýa* < *gr. gnotus* – *belli* + *biologiýa*] – gnotobiontlar baradaky ylym.

Gnotobiontlar, mikrobsyz haýwanlar – гнотобионты [*gno:tobionty*] – dogandan soňky ösüş döwründe steril ösdürilen haýwanlar, mikrob-lardan doly azat ýa-da mikroblaryň haýsy hem bolsa belli bir görnüşini göterýärler. Mikrobiologik, immunologik we başg. barlaglarda, waksina, syworotka öndürmekde giň ulanylýar.

Gnus – гнус [*gnu:s*] – adamlara we haýwanlara hüjüm edýän iki ga-natly gansorujy mör-möjekleri (çybyn, çirkeý, aýakçy, gögeýin) aňladýan umumy düşünje. Olar adamlaryň we haýwanlaryň howply kesellerini döre-dijileri geçirmäge ukyplydyr.

Gomeostaz – гомеостаз [*go:meosta:z* < *gr. homois* – *meñzeş* + *stäsís* – *ýagdaý, hereketsizlik*] – adamyň we haýwanlaryň içki gurşawynyň (gan, limfa, dokuma suwuklygy) deňeşdirme (otnositel) dinamiki durnuklylygy we esasy fiziologiki işjeňliginiň funksiýalarynyň (gan aýlanyş, dem alyş, bedeniň gyzgynlygyny kadalaşdyrmak, madda çalyşma we başg.) berkligi.

Gomo ... , şol bir zat – гомо ... [*go:mo*] – goşma sözleriň «meñzeş, deň, barabar» diýen manylary aňladýan birinji düzümlü bölegi.

Gomogen, birmeñzeş – гомоген [*go:mogen* < *gr. homogenis* – *bir-meñzeş, gelip çykyşy boýunça bir*] – deň düzümlü, bir kysymly, birmeñzeş häsiýetli.

Gomologik – гомологик [*gomolo:gik* < *gr. gomologiýa* – *laýyk gel-mek*] – laýyk gelýän, birmeñzeş.

Gostallylyk, hojaýynlylyk – гостальность [*gostal:nost*] – keseliň tebigy ojagyňy, kesel döredijiniň esasy hojaýynlarynyň görnüşiniň sany boýunça häsiýetlendirmek. Ojaklar bir (mono) we köp (poligostal) bolup biler.

Gözde geçirilýän synag – глазная проба [*glazna:ýa pro:ba*] – ýörite (spesifik) allergeni göze damdyrmak we oňa bolan jogaby hasaba almak arkaly keselli mallary ýüze çykarmak.

Guradýan şkaф – сушильный шкаф [*suşi:lnyý şka:f*] – dürli zat-lary guratmak üçin ulanylýan enjam (gural). Medisina we weterinar enjam-lary we gap-gaçlary guratmakdan ötri zyýansyzlandyrmak (sterilizlemek) maksady bilen ulanylýan şkaflar guradyjy-zyýansyzlandyryjy (sterilizleýji) şkaflar diýen ady aldy.

Haýal geçýän wirusly infeksiýalar – медленные вирусные инфекции [*me:dlennyýe wi:rusnyýe infe:ksiï*] – ynsanyň we haýwanyň wirusly keselleriniň aýratyn topary. Inkubasion (keseliň degenden soň gizlin döwri) döwrüň dowamlylygy, agzalaryň we dokumalaryň özboluşly zeperlenmegi, keseliň geçişiniň haýaldan güýçlenmegi we ölüm bilen gutarmagy häsiýetlidir.

Haýwanlaryň göçüp-gonmagy – миграция животных [*migra:siýa žiwo:tnyh*] – özlerine ýaşaýaş ýeri üçin haýwanlaryň her möwsümde, her ýylda ýa-da birnäçe ýylyň dowamynda gaýtalanyp ýa-da gaýtalanman keseligine ýa-da dikligine göçmegi. Populýasiýanyň agzalarynyň belli bir meýdana ýa-da golaý ugurlarda hereketlenmegi. H.g.g. ýaşaýuş şertleriniň üýtgemegi ýa-da ösüşiň dürli döwürleri bilen baglylykda döreýär.

Haýwanlaryň ýaşaýuş döwri – жизненный цикл животных [*ži:znennyý si:kl žiwo:tnyh*] – janly jandarlaryň dogup-dörän ýa-da tohumlanan ýumurtganyň emele gelen pursadyndan başlap, onuň tä ölüňçä (ösüş, öwrülişik, ýetişenlik, köpeme, garrama aýlawynda) ýaşaýan döwri.

Himiki serişdeler bilen keseli bejermek – химиотерапия [*himio-terapi:ýa*] – kesel dörediji patogen mikrob-lara heläkleýji täsir edýän, малыň bedeni üçin zyýansyz himiki maddalaryň kömegi bilen keseli bejermek.

Himiki serişdeler bilen keseliň önüni almak – химиопрофилактика [*himioprofil:ktika*] – mallaryň keselleriniň önüni almak maksady bilen himiki preparatlary ulanmak.

Hloramin – хлорамин [*hlorami:n*] – himiki dezinfisirleýji serişde. Organiki birleşmelere degişli.

«Hojaýyn-mugthor» ulgamy – система «хозяин-паразит» [*siste:ma «hozýa:in-parazi:t»*] – janly jandarlaryň özara baglanyşkly (kähalatlarda köp görnüşli) ulgamy bolup, onda mugthor öz hususy ösüş döwrüni geçýär. Mugthorlaryň hojaýynlary ýa-da eýeleri dürli görnüşli biohimik we beden gurluş (morfologik) ýöriteleşmeleriň kömegi bilen mugthorlaryň täsirlerinden dynmaga ymtylýarlar. Mugthorlar bolsa öz gezeginde şol täsirlere uýgunlaşmaga, ýöriteleşmäge çalyşýarlar. Taryhy ösüş taýdan «hojaýyn-mugthor» ulgamynda hojaýyn üçin mugthordan dynmakdan has giň, peýdaly häsiýetiň ýüze çykmagy mümkin. Ösüşiň mugthorçylyk şahasy hemişe aňyrsy ýapyk zatdyr, ýöne mugthorlaryň ýöriteleşme ukyplary hem tükeniksizdir.

Howada gaýýanlar – аэрозоли [*aerozo:li*] – gaz halyndaky gurşawda (atmosfera) gaýyp ýören suwuk ýa-da tozan bölejiklerinden ybarat bolan dispers ulgam (meselem, tüsse, duman, tozan, derman). H.g. derman hökmünde weterinariýada giňden ulanylyar.

Hroniki – хронический [*hroni:çeskiý < gr. chronikos – dowamly*] – dowamly, uzaga çekýän, gaýtalanýan.

Içege wiruslary, enterowiruslar – кишечные вирусы [*kişe:çnyýe wi:rusy*] – içegede köpelmäge uýgunlaşan wiruslar, bedenden tezek bilen çykarylýar, olary *Picarnowiridae* maşgalasynyň *Enterovirus* urugyna degişli wekilleri döredýär.

ID₅₀ – tejribe üçin alnan kesel döredijä duýgur öýjük ösdürimleriniň towuk embrionlarynyň, haýwanlaryň 50%-de kliniki alamatlar we patanatomiki üýtgemeler döredýän mikrob öýjükleriniň ýa-da wirusly materialyň iň az mukdary.

Identifikasiýa – идентификация [*identifika:siýa < lat. identificare – meňzeş hasaplama*] – mikroblaryň haýsy uruga, görnüşe degişlidigini hemme taraplaýyn (biri-birine meňzetme, deňeşdirme we başg.) öwrenmegiň esasynda anyklamak. Mikrobiologiki barlaglaryň jemleýji basgançagy.

Imago – имаго [*ima:go < lat. imago – nusga, meňzeşlik*] – mör-möjekleriň we sakyrtygalaryň ahyrky ösüş fazasy, ýetişen döwri.

Immunly (kesel ýokmaýan) beden – иммунный организм [*immu:nnyý organi:zm*] – özünde genetiki maglumatlaryň belli bir alamatlaryny görterýän maddalaryň, mikroblaryň täsirini kabul etmeýän beden. Immun ýagdaýy gumoral we öýjük faktorlar (antitelolaryň, komplementiň, lizosimiň we başg. mukdary) üpjün edýär.

Immunitet – иммунитет [*immunite:t < lat. immunitas – azat etme, halas etme*] – keseli kabul etmezlik, janly bedeniň özüniň bitewiligini, biologiki aýrybaşgalygyny goramaga bolan ukyby, kesellere ýokary garşylyk görkezijiligi. I. – ýokanç keselleri kabul etmezlik.

I. dogabitdi, nesle geçiji – И. врожденный [*I. wrožde:nnyý*] – nesle geçýän we haýwanyň belli bir görnüşinden başga görnüşine ýokuşýan kesellerini döredijileri öz biologiki aýratynlyklary bilen baglanyşykda kabul etmezligi.

I. gumoral – И. гуморальный [*I. gumoral:nyý*] – soň alnan immunitetiň görnüşü, şu ýagdaýda ganda antitelo emele gelýär, ol bolsa antigen bilen ýörite, aýratyn (spesifiki) birleşmäge ukyply bolýar, netijede antigen zyýansyzlandyrylýar.

I. mikroba garşy – И. противомикробный [*I. protiwo mikro:bnyý*] – bedeniň mikroblary – kesel döredijini kabul etmezligi, haýwan bedeniniň kesel döredijini çalt zyýansyzlandyrmaga we ýok etmäge bolan ukyby.

I. öýjük we dokuma – И. клеточный и тканевой [*I. kle:toçnyý i tkanewo:y*] – fagositoz we limfa mázleriniň, deriniň, nemli bardalaryň şeýle

hem başga synalaryň we dokumalaryň päsgelçilik (barýer) wezipesi (funksiýa) bilen baglanyşyklykdaky kesel döredijini kabul etmezligi.

I. soň alnan işjeň (aktiw) – II. приобретенный активный [I. priobretyo:nnyý akti:wnyý] – keseliň aýdyň alamatlaryny ýa-da latent infeksiýany (tebigy soň alnan işjeň I.) geçirilenden soň emele gelen, şeýle hem janly we öldürilen waksinalar bilen (emeli soň alnan I.) sanjylyp alnan I.

I. soň alnan passiw – II. приобретенный пассивный [I. priobretyo:nnyý passi:wnyý] – antitelolaryň eneden çaga eşeniň (çaga ýoldaşynyň), owuz süýdüniň ýa-da süýdň üstü arkaly geçirilmegi bilen baglanyşykly I..

I. steril – II. стерильный [I. steri:lnyý] – bedeniň infeksiýa geçirenden we kesel döredijiden doly saplanandan soň saklanýan immunitet.

I. steril däl, infeksiýa – II. нестерильный, инфекционный [I. nesteril:nyý, infeksiya:nyý] – bedende kesel döredijiniň barlygy bilen baglanyşykly keseli kabul etmezlik, bedende diňe mikrob bar wagty dowam edýär.

Immunoflüoresensiýa – иммунофлюоресценция [immunoflyu-oresse:nsiýa] – barlanýan materialda antitelo antigen kompleksiniň özboluşly (spesifikasi) ýagtylanmagy. Bu täsiri almak üçin ilki başda antigeni ýa-da antitelony flýuohromlar bilen boýamaly. Bu usul adamlaryň we mallaryň köp ýokanç kesellerini lýuminessent reaksiýa goýup anyklamakda çalt usul bolup hyzmat edýär.

Immunfermentli seljerme, enzim bellikli antitelolar reaksiýasy, ELISA testi – иммуноферментный анализ, иммуоэнзимный метод, ELISA-метод [immunoferme:tnyý ana:liz, immunoenzi:mnyý me:tot] – usullar topary, antigen-antitelo toplumu. Substrat ferment (peroksidadza ýa-da aşgarly fosfotaza) bilen dargadylanda onuň reňkiniň üýtgemegi.

Immunizasiýa – иммунизация [immuniza:siýa < lat. immunis – boş, bir zatdan halas bolan, dynan] – adamlary we mallary degişli waksinalar (işjeň I.), giperimmun syworotkalar, keselden açylan (rekonwalessent) mallaryň syworotkasy ýa-da gamma we poliglobulin preparatlar (passiw I.) bilen sançmak.

Immunterapiýa, immunbejeriş – иммунотерапия [immunoterapi:ýa] – ýokanç kesel bilen keselli mallary waksinalar ýa-da immun syworotkalar bilen bejermek.

Immunprofilaktika – иммунопрофилактика [immunoprofi:laktika] – ýokanç keselleriň döremeginiň we ýaýramagynyň önüni almak maksady bilen mallary işjeň (aktiw) ýa-da passiw immunizirmek.

Immundefisit keseller, immunologiki ýetmezçilikli keseller – иммунодефицитные заболевания [*immunodefisi:tnyye zablewa:niýa*] – immun ulgamynyň dogabitdi ýa-da soň emele gelen ýetmezçiligi (defekti) sebäpli döreýän keseller. Bedeniň öýjük ýa-da gumoral täsirlmeleri amala aşyryp bilmeýänligi bilen häsiýetlendirilýär.

Immun diffuziýasy – иммунодиффузия [*immunodiffu:ziýa < immun + diffuziýa*] – antigeniň we antitelolaryň molekularalarynyň biri-birine garşy erkin hereketi. I.d. agar gelinde goýulýan presipitasiýa reaksiýasy esaslanandyr.

Immun jogap – иммунный ответ [*immu:nnyý otwe:t*] – bedeniň (ulgam hökmünde) immun ulgamynyň öýjükleriniň antigen bilen özara ýörite, aýratyn täsiri netijesinde emele gelýän reaksiýalarynyň jemi. Immunbaşarjaň (habarly) dokumalarda, synalarda we ulgamlarda morfologiki, biohimiki, fiziologiki özgertmeler bilen häsiýetlendirilýär.

Immunglobulinler (Ig) – иммуноглобулины [*immunoglo:buliny < immun + lat. globus – şar*] – adamlaryň we haýwanlaryň işjeň antitelolary göterýän belogy. I.-iň baş synpy belleniýär: Ig A, Ig G, Ig M, Ig D, Ig E. Ganda köplenç Ig A G saklanýar. Ig A. bedeniň sülekeyinde (sekretlerde) – ýa-da syworatkada saklanýar. Olar ötdе, dem alyş ýollaryň, içegäniň nemli bardasynda köpdür. Ig, D we Ig, E bedende az mukdarda bolýar. Ig, E allergik täsirlmeleriň emele gelmegine gatnaşýar.

Immunogenlilik – иммуногенность [*immunoge:nnost < immun + gr. genus – döredýän, emele getirýän*] – maddalaryň ýa-da kesel döredijiniň immunitet döretmek bilen ýörite immun jogap emele getirmäge bolan ukyby.

Immunologiki tolerantlylyk, çydamlylyk, parhsyzlyk – иммунологическая толерантность [*immunologi:çeskaýa tolera:ntnost < immun + logos – bilim + tolerantio – çydamlylyk*] – bedeniň öň galtaşmada (kontaktda) bolan antigene immun jogabyň ýitmegi ýa-da gowşamagy.

Immunologiýa – иммунология [*immunolo:giýa*] – immunitet baradaky ylym – bedeniň dürli antigenlere bolan molekulýar, öýjük we umumy fiziologiki reaksiýalaryny we şonda emele gelýän aýratyn, ýörite (spesifiki) we ýörite däl (spesifiki däl) hadysalary öwrenýär. Häzirki döwürde infeksi-on immunologiýa bilen bir hatarda, infeksi-on däl immunitet, immunopatologiýa, embriogeneziň immunologiýasy, immunogenetika, kliniki immunologiýa barada bilim ösýär.

Immun syworotkasy – сыворотка иммунная [*sy:worotka immu:-nnaýa*] – dürli keselleri anyklamak, bejermek we olaryň önüni almak üçin ulanylýan adamyň we haýwanlaryň ganynyň antitelo saklaýan syworotkasy.

Inaktiwirlenen waksina, öldürilen waksina – вакцина инактивированная [*W. Inaktiwi:rowannaýa*] – ser. waksina öldürilen.

Inbred haýwanlar – инбредные животные [*inbre:dnyýe žiwo:tnyýe*] – inbriding (ser.) usul bilen alnan haýwanlar.

Inbriding – инбридные [*inbriding*] – ýakyn garyndaşlyk (kowumdaşlyk) gatnaşykda (erkek we aýal doganlar we ş.m.) bolan osoblary özara çaknyşdyrmak arkaly haýwanlary köpeltmek usuly. Inbrid haýwanlarda göçirilme (transplantasion) immunitet öwrenilýär, dürli bejeriş serişdeleriň, syworatkalaryň täsirliligi barlanýar. Ýörite alnan alakalaryň, syçanlaryň, deňiz alakalarynyň, towşanlaryň, guşlaryň inbrid hatarlary (liniýalary) bar.

Infeksion ekzantema, ýokanç örgün – инфекционная экзантема [*infeksio:nnaýa ekzante:ma < gr. ekzantheme – örgün*] – käbir ýokanç kesellerde duşýan deriniň ýerli alawlanma bilen zeperlenmegi (örgüni).

Infeksion keseller, ýokanç keseller – инфекционные болезни [*infeksio:nnyýe bole:zni*] – kesel dörediji (patogen) mikroblar tarapyndan döredilýän keseller toplумы. Bu keseller özüniň ýokançlygy, inkubasion döwrüň (ser. gizlin, inkubasion döwür) bolmagy, kesel ýokuşan bedeniň mikrobyň girmegine immun jogaby (antitelonyň we allergiýa reaksiýanyň emele gelmegi) we adatça infeksiýadan soňky kämilleşmeginiň döwürleýinligi (stadiýnost) bilen häsiýetlendirilýär.

Infeksion keseller, ýokanç keseller (sapak hökmünde) – инфекционные болезни (как дисциплина) [*infeksio:nnyýe bole:zni*] – kliniki ders, ýokanç keselleriň sebäplerini (etiologiyasyny), patogenezini, geçişini, ol keselleri bejermegiň we önüni almagyň prinsiplerini we usullaryny öwredýär.

Infeksion keseliň möwç urmagy, tiz ýaýramagy – вспышка инфекционной болезни [*wspuş:ka infekcio:nnoý bole:zni*] – hojalykda haýsy hem bolsa bir ýokanç kesel bilen bir wagtyň özünde birnäçe malyň kesellemegi.

Infeksiýa – инфекция [*infe:ksiýa < lat. infectio – ýokuşdyrmak*] – mikroblaryň makrobedene girmegi, köpelmegi we gelejekde olaryň özara gatnaşygynyň çylşyrymly toplumynyň emele gelmegi – mikrob göterijilikden keseliň aýdyň, açyk ýüze çykmagyna çenli döwür.

Infeksiýany (ýokanç keseli) döredijiler – возбудители инфекции [*wozbudi:tel i infe:si i*] – haýwanlaryň we adamlaryň bedeninde mugthorlyk etmäge ewolýusion uýgunlaşan we onda ýörite (spesifik) kesel döretmäge (potensial) ukyply mikroblar (wiruslar, bakteriýalar, rikketsiýalar, hlamidiýalar, mikoplazmalar, kömelekler).

Infeksiýany döredijiniň bedene girýän ýollary – пути внедрения возбудителя в организм [*puti wnedre:niýa wozbudi:telya w organi:zm*] – deri, göz, ýmit siňdiriş, dem alyş, jyns-peşew keselleri döredijileriň köpüsi ewolýusiýa netijesinde belli bir ýollar bilen girmäge uýgunlaşypdyrlar.

Infeksiýanyň gapylary – ворота инфекции [*woro:ta infek:sii*] – ser. infeksiýany döredijiniň bedene girýän ýollary.

Infiltrat, süzülme – инфильтрат [*infiltra:t < lat. in + filtratio – süz-mek*] – dokumalarda we agzalarda öýjük elementleriniň toplanmagy. Onuň emele gelmegine alawlanma hadysasynda gan öýjükleri bilen bir hatarda gan damarlardan çykýan gan plazmazy we limfa gatnaşýar.

Infisirlenenlik, ýokuşanlylyk – инфицированность [*infisi:rowannost < lat. inficere – ýokuşdyrmak*] – mallaryň bedeninde kesel dörediji (patogen) mikroblaryň bolmagy. Kesel dörediji mikroblaryň daşky gurşawyň obýektlerinde (ot-ým, suw, toprak we başg.) barlygyny bellemek üçin ulanylýar.

Ihoroz, porsy – ихорозный [*ihoro:znyý*] – çüýreme, porsy.

Integrasiýa – интеграция [*integra:siýa < lat. integratio – gaýtarma, birleşdirmek, integer – бүтин, бүтewi*] – 1) bölekleri, elementleri bir бүтewä birleşdirmek. M.ü., öýjügiň we bakteriofagyň genomlarynyň integrasiýasy; 2) hojalyk integrasiýasy – maldarçylyk önümleriniň öndürilişini, gaýtadan işlenişini we ýerleşdirmegi umumy ulgama birleşdirmek. M.ü., towuk ýumurtgasyny, broýlerleriň, ördekleriň, hindi towuklaryň etini öndürmek we ş.m.

Ingibitor, haýalladyjy – ингибитор [*ingibi:tor < lat. inhibere – saklamak, togtatmak*] – 1) himiki, fiziki-himiki we biologiki hadysalaryň tizligini saklaýan ýa-da haýalladýan tebigy we sintetiki maddalar; 2) beden tarapyndan çykarylýan, şol bir görnüşüň jandarlarynyň ösmegini haýalladýan madda.

Interferon – интерферон [*interfero:n < lat. inter + ferre – görmek, geçirmek*] – pes molekulaly belok, bedende we öýjük ösdürimlerinde emele gelýär we wiruslaryň reproduksiýasyny, şeýle hem öýjügiçi mugthorlaryň (rikketsiýalar, gyzdyрма plazmodiýasy) köpelmegini saklaýar. I. wirus kesellerini ýörite däl önüni almak we bejermek üçin ulanylýar.

Intoksikasiýa, zäherlenme – интоксикация [*intoksika:siýa < lat. in + gr. toxikon – zäher*] – endogen we ekzogen zäherli maddalaryň bedene zäherli (toksiki) täsiri netijesinde ýüze çykýan patologiki ýagdaý.

Işjeň immunizirlemek – активная иммунизация [*akti:wnaýa immuniza:siýa*] – biopreparatlar goýbermek arkaly adamlarda we haýwanlarda

infeksion agentleriň ýokuşmagyna durnuklylygy döredýän usul. Biopreparatlar bolup waksinalar, zäherler (toksinler), antigen toplumy hyzmat edýär.

Izoagglýutininer – **изоагглютинины** [*izoagglýutini:ny*] – kadaly antigenleriň wekilleri, eritrositleri ýelmeşdirýär (agglýutinirleýär), ganyň dürli toparynda bar.

Izoantitelolar – **изоантитела** [*izo:antitela*] – malyň şol bir görnüşiniň bedeninde özge indiwidleriň antigenlerine garşy bar bolan ýa-da emele gelen antitelolar.

Izolýator – **изолятор** [*izolýa:tor*] – ýokanç keseller bilen kesellän ýa-da kesel ýokuşandyr diýip çaklanýan haýwanlary aýratyn ýa-da toparlaýyn saklar ýaly ýörite enjamlaşdyrylan jaý.

Izolýasiýa, aýra saklamak – **изоляция** [*izplýa:siýa*] – aýry saklama, aýrybaşga etme. Ýokanç kesel bilen keselli we kesel ýokuşandyr diýip çaklanýan haýwanlary aýry saklamak, infeksiýanyň önüni almaga gönükdirilendir.

Izolýasiýa individual (aýry-başga) – **изоляция индивидуальная** [*izolýa:siýa indiwidua:lnaýa*] – haýsy hem bolsa ýokanç kesel bilen kesellän ýa-da kesel ýokuşandyr diýip çaklanýan haýwany, entek kesel gutarnykyly anyklanmanka aýratyn saklamak.

Izolýasiýa toparlaýyn – **изоляция групповая** [*izolýa:siýa gruppowa: ýa*] – haýsy hem bolsa bir ýokanç kesel bilen kesellän ýa-da kesel ýokuşandyr diýip çaklanýan haýwanlary toparlaýyn aýra saklamak.

Izotonik erginler – **изотонические растворы** [*izotoni:çe-skiýe rasrwo:ry* < *gr. isos – deň, birmеñzeş + tonas – güýjenme*] – deň osmatiki basyşly erginler, m.ü., osmatiki basyşy ganyň plazmasynyň osmatiki basyşyna deň bolan erginler. Adam we ýylyganly haýwanlar üçin izotonik ergin nahar duzunyň 0,9%-li ergini we glýukozanyň 4,5–5 %-li erginidir.

Kabul edijilik – **восприимчивость** [*wosprii:mçiwost*] – infeksiýany döredijiniň bedene girmeginiň täsiri bilen keseliň ýüze çykmagy, infeksiýanyň alamatsyz geçmegi ýa-da mikrob göterijilik bilen jogap bermeklik ukyby.

Kadastr – **кадастр** [*kada:str* < *fr. cadastre*] – resmi guramalar tarapyndan düzülen ýazgy (K. barada umumy maglumatlaryň jemi), m.ü., keselleriň K., stasionar abadan däl hojalyklaryň K.

Kapsid – **капсид** [*kapsi:d* < *lat. kapsa – guty*] – belokly gabyk, oňa wirionyň merkezi bölegi – nukleoid gabalan.

Kaprinizirlenen – **капринизированный** [*kaprinizi:rowannyý* < *lat. caprinus – geçi, geçiden*] – geçileriň bedenine uýgunlaşan, geçileriň bedeninden geçirilen.

Karantin – карантин *[karanti:n < ital. guaranta giorni – kyrk gün]* – wagtlaýynça çäklendirme çäreleriň toplumu. Karantinli ýokanç keselleriň ýaýramagynyň önüni almaga, epizootiki ojagy çäklendirmäge we ýok etmäge mümkinçilik berýär. K. giň ýaýramaga (epizootiki) ýygyn edýän keseller dörende goýulýar.

Karantin keseller – карантинные болезни *[karanti:nnyýe bole:zni]* – Türkmenistanyň weterinar kanuny esasynda kesel dörende hojalyga karantin goýmaklyk göz önünde tutulýan keseller (dalak, agsyl, maňka, gyr-gyn we başg.).

Karantin profilaktiki, önüni alyş – карантин профилактический *[karanti:n profilakti:çeskiý]* – ýokanç keselleriň keselden abadan hojalyklara getirilmeginiň önüni almak üçin çäre.

Kesel – болезнь *[bole:zn]* – daşky we içki gurşawyň güýçli gyjyndyryjy täsiri esasynda bedeniň kadaly işjeňliginiň bozulmagy. Bu bolsa fiziologiki ulgamyň işjeňliginiň we organiki bozulmagyna, goranyş-uýgunlaşmak ukybynyň (mehanizmiň) tijenmegine getirýär.

Kesel dörediji – возбудитель болезни *[wozbudi:tel bole:zni]* – ösümlüklerde, haýwanlarda we adamda kesel döretmäge ukyply bolan bedenleriň (wiruslar, bakteriýalar, gurçuklar we başg.) görnüşi.

Kesel döredijiniň hojaýuny – хозяин возбудителя *[hozýa:in wozbudi:telya]* – tebigy ojakda kesel döredijiniň aýlanmagyny (alyş-çalşygyny) üpjün edýän haýwanlaryň görnüşi (görnüşleri). Hojaýynlar esasy, goşmaça, ikinji derejeli, aralyk we tötänden bolup biler.

Keselleme, syrkawlama – заболевание *[zabolewa:niýe]* – keseliň başlanmagy, onuň ilkinji alamatlarynyň ýüze çykmagy.

Keseliň çeşmesi – источник инфекции *[isto:çnik infe:ksii]* – kesel ýokuşan adamyň ýa-da haýwanyň bedeni kesel dörediji mikroblaryň ýaşaýşy we toplanmagy üçin tebigy gurşaw bolýar, ondan bolsa mikroblar dürli ýollar arkaly şol mikroba duýgur adamlara we haýwanlara geçip (düşüp), olary keselledýär.

Kesellidir diýip çaklanýan haýwanlar – животные, подозрительные по заболеванию *[živo:tnyýe podozri:telnýe po zabolewa:niýu]* – keseliň aýdyň alamatlary bolmadyk ýa-da endamynyň temperaturasy ýokary bolan haýwanlar.

Keselleýjilik – заболеваемость *[zabolewa:yemost]* – keseliň ýaýraýşyny görkeziji. Kesellän indiwidleriň sanynyň, şol ýa-da beýleki topar-daky keseli tiz kabul edip bilýänleriň umumy sanyna bolan gatnaşygy barada düşünje. 100, 1 müň, 10 müň ýa-da 100 müň haýwandan hasaplanýar.

Keselleri toparlara bölme – классификация болезней [*klassifika:siýa bole:zney* < *lat. class – synp + facio – ýerine ýetirýärin, ýerine goýýaryn*] – keselleri we patologik ýagdaýlary belli edilen ölçeglere (kriteriýalara) laýyklykda toparlara we synplara ýerleşdirmek we birleşdirmek ulgamy. K.t.b.-de örän köp dürli çeşmeleşmeler bar. M.ü., hemme keselleri ýokanç we ýokanç däl kesellere bölmek, öz gezeginde ýokanç keselleri hem infeksiion we inwazion keseller toparlara bölme.

Kesel ýokuşandyr diýip çaklanýan haýwanlar – животные, подозреваемые в заражении [*živo:tnyye podozrewa:yemyýe w zaraže:nii*] – keselli (kesel döredijini göteriji) haýwanlar bilen bile saklanan ýa-da keseli döredijini geçirýän haýsy hem bolsa bir sebäpkär (faktor) bilen gatnaşykda bolan haýwanlar.

Kislota-aşgar deňagramlylygy – кислотно-щелочная равновесие [*kislotnoşeločno:ýe rawnowe:siýe*] – bedeniň içki gurşawynyň wodorod görkezijisiniň (ph) odnositel deňagramlylygy, bufer we käbir fiziologik ulgamlaryň bilelikdäki täsiri bilen saklanýar, bedeniň öýjüklerinde doly bahaly metaboliki üýtgemeleri kesgitleýär.

Klinika – клиника [*kli:nika* < *gr. klinikē – ýatan hassa seretmek, lukmançylyk etmek*] – bejeriş edarasy, okuw maksatlary üçin hem ulanylýar.

Kliniki alamatlar – клиническая картина [*klini:çeskaýa karti:na*] – keseliň ýüze çykyş alamatlarynyň jemi.

Klonlaşdyrmak, şahalandyrmak, taýyny döretmek – клонирование [*kloni:rowaniýe* < *gr. clon – pudak, şaha*] – janly-jandarlaryň edil özüne meňzeş (özi bilen deň) taýyny jynssyz döretmek usuly. «Klon» sözünden dörän, bu adalganyň manysy bir bedenden (osob) bölünmek, pyntyklamak, böleklenmek (fragmentasiýa) usullary bilen köpelen bir jynsly bedenleriň nesliniň bir topary ýa-da bir wekilden emele gelen genetiki birdeň wegetatiw nesil diýmegi aňladýar. K. arkaly Angliýada 1997-nji ýylda bütün dünýä meşhur bolan «Dolli» atly akja guzy (süýdemdirijiler synpyndan ilkinji gezek) goýundan goçsuz alyndy. Bioinženerçilik usuly arkaly ýetişen ýumurtga öýjüginini ýadrosy (ýadro apparaty) aýrylyp, onuň deregine şol wekiliň hususy beden (somatik) öýjüginini ýadrosy göçürilip oturdylyar (implantasiýa edilýär). Şeýlelikde, erkek jyns gatnaşmazdan, ene maldan (aýaldan) täze nesil alynýar. Janly jandarlaryň düwünçeklerini K. arkaly medisínada adamyň sagdyn synalaryny (bagyr, böwrek, gulak, göz we ş.m.) ösdürip ýetişdirmek mümkinçiligi döreýär. Dünýäniň ylmy jemgyýetçiligi döreýär. Dünýäniň ylmy jemgyýetçiligiň, din wekilleriniň köpüsi bu usulyň adamda ulanylmagyna düýpgöter garşy bolýarlar. Janly jandarlary ýokarda agzalan usullar arkaly köpeltmek örän köp tehniki, medeni, ah-

lak, filosofik, dini, adalat we beýleki wajyp meseleleriň çözülmeğini talap edýär. 2000-nji ýylda Genuýada bolup geçen «Sekizleriň» duşuşygynda K. bütün dünýä boýunça baş ýyllap tejribe-gözleg işlerini dowam etmek gada-gan edildi. Wirusologiýada wiruslaryň aýry-aýry bölejikleri aýratyn barlan-man, olaryň tutuş birmeňzeş populýasiýasyny barlamaly bolýar. Şonuň üçin wiruslaryň nesle geçýän üýtgeýijiligi öwrenilende klonlaşdyrmaklyk giňden ulanylýar.

Kod – код [*ko:d < fr. code*] – şertli belgileriň we olaryň utgaşmalarynyň ulgamy, ol saklananda geçirilendäki we işlenendäki maglumatlary görkezýär.

Kod genetiki, nesle geçijilik maglumatlarynyň ulgamy – код генетический [*ko:d genetî:çeskiý*] – janly jandarlara mahsus nuklein kislotalarynyň molekulalarynda nukleotidleriň yzygiderli görnüşinde nesle geçijilik hakyndaky maglumatlaryň «ýazgysynyň» we «saklanyşynyň» bir бүтewi ulgamy.

Kolit – колит [*koli:t < gr. kolon – ýogun içege + itis – alawlanma*] – ýogyn içegäniň nemli bardasynyň alawlanmasy.

Komplement – комплемент [*kompleme:nt < lat. complementum – üstüni ýetirme*] – beloga meňzeş (tebigatly) termolabil (temperatura durnuksyz) ýöriteleşdirilmedik (spesifiki däl) faktor – immunologik täsirlemlerde ulanylýar. K. adamyň we haýwanyň ganynyň täze syworotkasynyň, limfanyň, dokuma suwuklyklarynyň düzüm bölegi. Komplementi baglamak täsirlemesinde taýýar komplement ýa-da deňiz alakanynyň ganynyň syworotkasy ulanylýar.

Kontaminasiýa – контаминация [*kontamina:siýa < lat. contaminatio – süýşürme, ýerini üýtgetme*] – mallaryň daşky örtügininiň, mallara seredilýän enjamlaryň, topragyň, suwuň, ot-ıymıň biopreparatlaryň we başg. kesel dörediji (patogen) mikroblar bilen hapalanmagy.

Kontraktura, çekilme – контрактура [*kontraktu:ra < lat. contractura – çekip dartma, birleşdirme, daralma*] – bogunlardaky hereketiň çäklenmegi.

Konýugirlenen antigenler – конъюгированные антигены [*kon-yugi:rowannyýe antige:ny*] – himiki usullaryň kömegi bilen täze himiki toparlary birleşdirmeginiň hasabyna täze antigen häsiýetlere eýe bolan beloklar.

Konwulsiýalar – конвульсии [*konwu:lsii < lat. convulsio – titreme, damar çekme*] – güýçli kloniki damar çekme.

Köpeliş – размножение [*razmnože:niýe*] – täze osoblaryň döremek hadysasy, hemme janly jandarlaryň umumy häsiýeti, onuň esasynda nuklein kislotalaryň (genetiki informasiýany görerijileriň) öz-özünden goşalanmak

ukyby ýatýar. K. hasabyna populýasiýalaryň we görnüşleriň birnäçe nesliň dowamynda sanynyň bir derejede saklanmagy ýa-da köpelmegi amala aşyrylýar.

Krizis, (howply döwür, heläkçilik) – кризис [*kri:sis* < *gr. krisis* – *netije, özgeriş pursat*] – bedeniň temperaturasynyň çalt aşak düşmegi, peşew çykarylmagyň artmagy, ýürek-damar ulgamynyň işiniň üýtgemegi bilen keseliň geçişiniň güýçli özgermegi, howply döwri.

Krup, gagyldy – круп [*kru:p* < *angl. croup – gagyldamak*] – keseliň boguk ses, «üýgýän» üsgülewik, dem almagyň kynlaşmagy bilen häsiýetlenýän alamaty.

Kultiwirlemek, ösdürim almak (emeli köpeltmek) – культивирование [*kultiwi:rowaniýe*] – mikroblary, haýwan we ösümlik öýjüklerini, dokumalaryny, synalaryny bogunaýaklylary emeli şertlerde ösdürmek.

Laboratoriýa, tejribelik – лаборатория [*laborato:riýa* < *lat. laboratorium – işlemek, işläp taýýarlama*] – ylmy tejribe, synag (eksperimental barlag, synap görme), ýymit önümlerini seljerme we tejribe işleri geçirer ýaly edara, edaranyň bölümi, kärhana, şeýle hem şol işleri geçirýän üçin ýörite abzallaşdyrylan otag.

Laboratoriýa haýwanlary – лабораторные животные [*laborato:rnyýe žiwo:tnyýe*] – mikrobiologiki barlag işleri geçirilende ulanylýan haýwanlar (syçanlar, deňiz alakalary, ak alakalar, kepderiler, towşanlar we başg.).

Lateks – латекс [*la:teks*] – kauçukly ösümlikleriň şiresi. Lateksiň antigen siňdirilen bölejekleriniň ýelmeşmek (agglýutinasiýa) reaksiýasynda antigen üçin sorujy-siňdiriji madda (absorbent) hökmünde ulanylýar.

Latent, gizlin – латентный [*late:ntnyý* < *lat. latens, latentis – gizlin, görünmeýän*] – gizlin, daşyndan bildirmeýän.

Letallylyk, ölümlilik – летальность [*leta:lnost* < *lat. letalis – öldüriji*] – haýsy hem bolsa bir keselden ölen mallaryň sanynyň şol kesel bilen kesellän mallara bolan göterim (%) gatnaşygy.

Leýkopeniýa – лейкопения [*leýko:peniýa* < *gr. leukos – ak + penia – ýetmezçilik*] – ganda leýkositleriň sanynyň azalmagy.

Leýkositoz, ak ganlylyk – лейкоцитоз [*leýko:sitoz*] – ganda leýkositleriň sanynyň köpelmegi.

Leýkozlar – лейкозы [*leýko:zy* < *gr. leukos – ak + osis – kesel*] – çiş, gan dörediji öýjüklerden emele gelyär, süňk ýiliginiň zeperlenmegi we gan dörediji kadaly ösüntgileriň gysylyp çykarylmagy bilen geçýär.

Lihoradka, usytma – лихорадка [*lihora:dka* < *lat. febris*] – goraňuş-uýgunlaýuş reaksiýa. Bedeniň temperaturasynyň ýokarlanmagy, madda

çalşygynyň, gan aýlanyşygyň, mikrobyň, wirusyň, olaryň önümleriniň we başg. täsiri bilen üýtgemegiň ýüze çykmagy. L. ýokanç keselleriň köpüsiniň alamatydyr.

Limfa mázleri – лимфатические узлы [*limfati:çeskiýe uzly:*] – limfositopoez we antitelo emele gelýän syna, limfa damarlarynyň ugrunda ýerleşýär we onuň bilen limfa ulgamyny düzýär.

Limfogen – лимфогенный [*limfoge:nnyý* < *lat. lymphogenes* – *lim-fadan dörän*] – limfa akymy bilen ýaýraýan.

Limfoid agzalar, ilkinji – лимфоидные органы, первичные [*limfo:idnyýe o:rgany perwi:çnyýe*] – olara timus (çarşak şekilli máz, oňurgalylarda) we fabrisiýew torbasy (guşlarda) girýär.

Limfoid agzalar, ikinji – лимфоидные органы, вторичные [*limfo:idnyýe o:rgany wtori:çnyýe*] – dalagy, limfa mázleri, peýer blýaşkalary (dykyzlanmalary) we başg. öz içine alýar. Olar ilkinji limfoid agzalara garanyňda embriogeneziň has giçki döwründe döreýär. Olar öýjükleriň dürli görnüşleri bilen dolýarlar (timusa bagly we timusa bagly däl öýjükler).

Limfoid-makrofagal ulgam – лимфоидно-макрофогальная система [*limfo:idno-makrofoga:lnaýa siste:ma*] – retikuloendotelial we limfoid öýjük ulgamlaryny birleşdirýän öýjükleriň ulgamy. Bedeniň antige-niniň düşmegine immunologiki jogap reaksiýasynyň ýüze çykmagyna gatnaşýar. Bu adalga 1949-njy ýylda W.Taliaferro tarapyndan hödürülenýär.

Liofilizasiýa – лиофилизация [*lio:filizasiýa* < *gr. lyō* – *eretmek* + *philia* – *isleg, höwes*] – başda doňdurylan zady (materialy) eremenkä, ýagny suwuk ýagdaýa geçip ýetişmänkä, çuň wakuumda guratmak.

Lizinler – лизины [*lizi:ny*] – antitela, käbir bakteriýalary ýa-da eritrositleri eretmäge (lizirlemäge) ukyply. Görüş arkaly gemolizinleriň eritrositleri eredişini ýeňillik bilen görüp bolýar.

Lizis, dargamak, eremek – лизис [*li:zis* < *gr. lysis* – *dargamak, eremek*] – 1) bedeniň temperaturasynyň keseliň beýleki alamatlarynyň kem-kemden ýitmegi (öçmegi) sebäpli ýuwaş-ýuwaşlyk bilen peselmegi; 2) gan öýjükleriniň, bakteriýalaryň, öýjük ösdürimleriniň dürli sebäpleriň (faktorlaryň) täsiri bilen dargamagy, eremegi, m.ü., eritrositleriň distillirlenen suwdaky, şeýle hem komplementi baglaýjy täsirlemedäki lizisi.

Lizosim – лизоцим [*lizosi:m*] – fermentler toparyna degişli madda, bakteriýalary öldüriji (bakterisid) täsiri bar. L. köp mukdarda towuk ýumurtgasynda, sülekeýde, ýetişen neýtrofil leýkositlerde we makrofaglarda bar. L. durnuklylygyň ýöriteleşdirilmedik (spesifiki däl) faktorydyr, ony ganyň syworotkasynda anyklamaklyk hökmanydyr.

Lokal, ýerli – локальный [*loka:lnyý*] – ýerli, çäklendirilen.

Lokalizasiýa, ýerleşşi – локализация [*lokaliza:siýa* < *lat. localistio* – *ýerleşdirme, ýerli*] – 1) ösüşiň, ýerleşişiniň, täsiriň ýeri; şol ýa-da başga hadysanyň (prosesiň) belli bir giňişlikde çäklendirilmegi; 2) kesel döredijiniň keselli haýwanyň bedeninde köplenç ýerleşýän ýeri (bedeniň synalary, agzalary, dokumalary).

Maddanyň konsentراسiýasy (goýulygy) – концентрация вещества [*konsen-tra:siýa weşestwa:*] – berlen maddanyň göwrümdäki ýa-da garyndydaky (ergin) paýy (bölegi).

Makrofaglar – макрофаги [*makrofa:gi* < *gr. makros* – *uly + phagos* – *iýiji*] – birleşdiriji dokumanyň öýjükleri, işjeň hereket etmäge we bildirip duran fagositoza (mikroblary, keseki öýjükleri, öli öýjükleri siňdirmäge – ýok etmäge) ukyply.

Mejbury, bialaç soýma – вынужденный убой [*wy:nuždennyý uboý*] – weterinariýa-sanitariýa çäre, ölümiň önüni almak, onuň ýaýraýsyny anyklamak maksady bilen geçirilýär. Bialaç – soýmak degişli sanitariýa şertlerde amala aşyrylýar.

Metabolizm – метаболизм [*metaboli:zm* < *gr. metabolē* – *alyş-çalyş*] – janly bedenlerdäki madda çalşygy.

Mikro... – микро... [*mi:kro* < *gr. mikros* – *kiçi*] – çylşyrymly sözleriň ilkinji düzümi bölegi: 1) örän kiçi, ownuk, m.ü., mikrobodenler (mikroorganizmler); 2) örän kiçi zatlary we olaryň ululyklaryny öwrenmek we ölçemek bilen bagly diýen düşüňjeleri aňladýar.

Mikrob antogonizmi – антогонизм микробный [*antogoni:zm mikrob:nyý*] – bir mikrobyň beýleki mikrobyň (garşydaşy) ýaşayşyny peseltmegi. Mikroblaryň toplumynda özara gatnaşyklarynyň bir görnüşi. M.a. antibiotikleri almagyň we ulanmagyň esasyny düzýär.

Mikrobodenler – микроорганизмы [*mikroorgani:zmy*] – dürli mikroskopiki janly jandarlar, hususy öýjük gurluşy bilen tapawutlanýar (ýönekeýjeler, bakteriýalar, wiruslar fotobakteriýalar, skotobakteriýalar) ýa-da öýjük gurluşy bolmaýar (wiruslar). Olaryň köpüsi mallaryň we adamlaryň ýokanç kesellerini döredijilerdir.

Mikroblary anyklamak, mikroblaryň indikasiýasy – индикация микроорганизмов [*indika:siýa mikroorgani:zmow* < *lat. indicatio* – *görkezmek, anyklamak, belli etmek*] – kesel dörediji mikroblary dürli obýektlerde anyklamak üçin ulanylýan mikrobiologik barlag usullaryň toplumu (kompleksi).

Mikrobiologiýa – микробиология [*mikrobiolo:giýa* < *gr. mikros* – *kiçi* + *bios* – *ýaşayuş + logos* – *uly, bilim*] – örän kiçi jandarlaryň, mikrobodenleriň ýa-da mikroblaryň gurluşy, ýaşayşy, tebigatdaky, adamyň,

haýwanlaryň, ösümlikleriň ýaşaýşyndaky ähmiýeti, olaryň toparlara bölünişi (sistematikasy), üýtgeýjiligi, nesle geçijiligi we ekologiýasy bilen meşgul bolýan ylym.

Mikrobsyz haýwanlar – безмикробные животные син. «гно-то-бионты» [*bezmikrobny:ýe žiwotny:ýe – gnotobio:nty*] – dogan wagtyndan başlap steril şertde ösdürilen haýwanlar. Immunologiki barlaglarda kadaly (normal) antitelolary-gemolizinleri, olaryň ýöriteleşdirilendigini, antitelolaryň emele gelşiniň geçişini (mehanizmini) anyklamakda giňden ulanylýar.

Mikrofaglar – микрофаги [*mikrofa:gi < gr. mykros – kiçi + phagos – iýiji*] – fagositirleýji öýjükleriň topary, ganyň dürli sypatly ýadroly (polimorfno ýadernýý) leýkositlerinden emele gelýär. Retikulendotelial ulgamyň öýjüklerinden tapawutlylykda, mikrofaglar ýaşaýuş bilen bagly (witalnyý) boýaglary siňdirip bilmeýärler, ýöne owunjak bedenjikleri (korpuskulalary) işeňňir iýýärler (fagositirleýärler). Mikrofaglara ilki bilen neýtrofiller we bazofiller girýär.

Miokardit – миокардит [*miokardi:t < gr. mys, my – myşsa + kardia – ýürek + – itis – alawlanma*] – miokardyň (ýürek myşsalarynyň) çäklendirilen ýa-da ýaýran alawlanmasy.

Miozit – миозит [*miozi:t < gr. mys, my – myşsa + – itis – alawlanma*] – dürli sebäplere görä (şol sanda mikroblar sebäpli) myşsanyň alawlanmasy, agyry alamatlary, myşsanyň gowşaklygy we zeperlenen myşsa toparlaryň işiniň peselmegi (atrofiýasy) bilen geçýär.

Monowaksina – моновакцина [*monowaksi:na*] – haýsy hem bolsa bir kesel döredijiden taýýarlanan waksina.

Morfologiýa – морфология [*morfolo:giýa < gr. morphe – sypat + logos – bilim, ylym*] – bedenleriň daşky görnüşi (sypaty) we gurluşy baradaky ylym.

Mör-möjekler – насекомые [*naseko:myýe, Insecta*] – bognaýaklylar toparynyň (tipiniň) iň baý görnüşli aýratyn synpyny emele getirýän jandarlar.

Mör-möjekleri öldürijiler, insektisidler – инсектициды [*insek-ti-si:dy < insectum – mör-möjek + caedere – öldürmek*] – zyýanly mör-möjeklere garşy göreşde ulanylýan himiki maddalar.

Mör-möjekleri öwreniş, entomologiýa – энтомология [*entomo-lo:giýa*] – mör-möjekleriň gurluşyny we ýaşaýşyny, ewolýusiýasyny, olaryň tebigatdaky, adam hojalygyndaky we saglygy goraýuşdaky ähmiýetini, ornuny öwrenýän ylmy pudak. Hünärmenleriň köpýyllyk ylmy barlaglarynyň netijesinde ýurdumyzyň çäklerinde gabat gelýän mör-möjekleriň biologik

dürlüligi ýüze çykaryldy, seýrek we ýitip gitmek howpy astyndaky görnüşler kesgittlendi, oba hojalyk ekinlerine, mallara, adamyň saglygyna howp salýan zyýanlylaryny öwrenmekde we olara garşy göreş çärelerini işläp düzmekde uly üstünlikler gazanyldy.

Mugthor, parazit – паразит [*parazi:t* < *gr. parásitos* – *mugthor*] – ewolýusiýanyň netijesinde mugthorlyga uýgunlaşan mikrob ýa-da janly jandar.

Mugthorlyk, parazitizm – паразитизм [*paraziti:zm*] – ewolýusiýa netijesinde iki bedeniň özara gatnaşygynyň görnüşi, olardan biri (mugthor) beýlekiniň (hojaýyn) hasabyna ýaşaýar, oňa zyýan ýetirýär. Ol zyýan daşky sypatyna (morfologiki) we işjeňligine (funksial) zeperlenme bilen bildirýär.

Mutasiýalar – мутации [*muta:sii* < *lat. mutatio* – *üýtgemel*] – janly-jandarlaryň hemmesiniň umumy häsiýeti, onuň esasynda ewolýusiýa we seleksiýanyň netijesinde ýaşaýşyň hemme görnüşlerinde genetiki maglumatyň (informasiýanyň) duýdansyz üýtgemegi ýatýar.

Nazal – назальный [*naza:lnyý* < *lat. nazalis* – *burun*] – burunda ýerleşen, burna degişli.

Nekroz, ýerli ölüm – некроз [*nekro:z* < *gr. nekrosis* – *öli*] – ölmeklik, ýerli ölüm janly-jandaryň dokumasynyň ýa-da synasynyň aýry böleginiň ölmegi, olaryň ýaşaýşynyň doly tamamlanmagy bilen geçýär.

Nesle geçijilik – наследственность [*nasle:dstwennost*] – bedeniň özleriniň birnäçe nesillerinde birmeňzeş alamatlary we häsiýetleri – madda çalşygynyň görnüşlerini, psihiki aýratynlyklaryny, hususy (indiwidual) ösüş nusgasyny (daşky gurşawyň kesgitli şertlerinde) we ş.m. gaýtalamak hem-de olary aýdyň ýüze çykarmak häsiýeti. Ol janly-jandarlaryň aýrylmaz häsiýetidir. Üýtgeýjilik bilen birlikde, N.g. ýaşaýşyň hemişelikdigini we onuň köpdürlüligini üpjün edýär hem-de janly tebigatyň esasy düzýär. N.g. nesilden-nesle geçmegiň, ýagny bedeniň alamatlaryna we häsiýetlerine jogapkär bolan sebäpleriň esasynda amala aşyrylýar. Daşky şertleriň hem-de bedeniň genotipiniň aýratynlyklaryna baglylykda, N.g. dürli nusgalarda bolup biler.

Neýraminidaza – нейраминидаза [*neýraminida:za*] – käbir bakteriýalaryň we wiruslaryň patogenlik (kesel dörediji) fermenti. Bu ferment polimer birleşmeleriň öýjük diwaryndan W-asetilneýramin kislotasyny bölüp aýyrýar, bu bolsa ýokanç keselleri döredijiniň öýjügiň we dokumanyň içine girmegine ýardam edýär, m.ü., miksowiruslar we başg. Ol mikroblaryň antigen toplumynyň düzümine girýär.

Neýrogen, newrogen – нейрогенный, неврогенный [*neýroge:nnyý, newroge:nnyý*] – nerw dokumalarynyň zeperlenmegi zerarly döreýän.

Neýrotrop, newrotrop – нейротроп, невротроп [*neýrotro:p, newrotro:p* < *gr. newron* – *nerw* + *tropos* – *öwrüm, ugr*] – nerw dokumalaryna saýlap (aýratynlykda) täsir edýän kesel dörediji ýa-da haýsy hem bolsa bir madda.

Nistagm – нистагм [*nista:gm* < *gr. nistagmos* – *melullyk, ymyzganmaklyk*] – gözüň çalt we ýygy-ýygydan erksiz titremegi, gözüň çekmegi.

Nozogeografiýa – нозогеография [*nozogeogra:fiýa*] – keseliň (geografiki) ýaýraýşyny we ýüze çykan ýeriniň aýratynlyklaryny öwrenýän ders.

Nuklein kislotalary – нуклеиновые кислоты [*nuklei:nowuýe kisto:ty*] – biopolimerler synpy, genetiki maglumatlaryň «ýazgysyny» (informasiýany) saklamaga, geçirmäge we durmuşa geçirmäge jogap berýär. Janly jandarlaryň uniwersal düzümi (ser. DNK, RNK).

Nukleoid – нуклеоид [*nukleo:id*] – ýadronyň deň derejesi (ekwiwalenti), öýjügiň sitoplazmasyndan çäklendirilmedik, DNK, RNK we belokdan durýar. Bakterial öýjügiň nesle geçýän alamatlaryny geçirmäge we ýaşaýşyna gatnaşýar.

Nukleokapsid – нуклеокапсид [*nukleokapsi:d*] – nuklein kislotalary bilen kapsid.

Nukleotid – нуклеотид [*nukleoti:d*] – ýokary polimerli nuklein kislotalarynyň aýry bölegi, kesimi.

Nukleoproteid – нуклеопротеид [*nukleo:proteid*] – nuklein kislotalary bilen belogyň toplumu. N. biodüzümleriň (biostruktura) – hromosomyň, ribosomyň, wiruslaryň we b. esasy düzümidir.

Obligat, hökmany – облигатный [*obluga:tnyý* < *lat. obligatus* – *bagly, borçly, hökmany*] – hökmany.

Ojagyň walentligi – валентность очага [*walent:nost oçaga:*] – Ş.D. Maşkowskiý we W.W. Kuçeruk boýunça loýmopotensial. Adamlara we mallara tebigy ojakda keseliň ýokuşmaga mümkinçiliginiň bar bolan pasyllary we ýyllary.

Ojaklylyk (kesel merkeziniň) görkezijisi – индекс очаговости [*i:ndeks oçago:wosti*] – epizootiki hadysanyň ýokary derejesini (intensiwligini) görkezýän mukdar görkezijisi. Bir epizootiki ojaga düşýän keselli mallaryň ortaça sany bilen berilýär.

Onkogen wiruslar – онкогенные вирусы [*onkoge:nnyýe wi:rusy* < *gr. onkos* – *göwrüm, çiş* + *genesis* – *dogmak, döremek*] – wiruslar topary, adaty ýagdaýdaky eukariot öýjükleri çiş (opuhol) öýjüklere geçirmäge ukyply wiruslar.

Ontogenez – онтогенез [*ontogene:z* < *gr. on, ōntos* – *hakyky* + *genesis* – *dogmak, döremek, gelip çykyşy*] – janly jandarlaryň dörän wagtyndan

başlap, ýaşayşynyň ahyryna çenli hususy ösüşi (her osobyň doly ösüş döwrüniň taryhy). Onuň esasynda ösüşiň hemme döwürndäki nesle geçijilik maglumatlaryň (informasiýanyň) amala aşyrylmagy ýatýar.

Opsoninler – **опсо́нины** [*opsoni:ny*] – ganyň syworotkasynyň beology, makrofaglara bakteriýalary iýmäge (fogositirlemäge) kömek edýär. Komplementiň käbir düzüminiň opsonirleýji täsiri bar.

Opistotonus – **опистотонус** [*opistoto:nus* < *gr. opisthen* – *yza* + *tonos* – *dartylma*] – titremäniň görnüşi; arkanyň (ýagyrynyň), boýnuň, kelläniň, käwagt aýaklaryň ýazma myşsalarynyň toniki ýygrylmagy netijesinde döreýär, m.ü., bürme keselinde (stolbnýak), guşlaryň Nýukasl keselinde.

Orhit – **орхит** [*orhi:t* < *gr. orchis* – *ýumurtga* + – *itis* – *alawlanma*] – tohumlygyň – semennigiň (erkek adamyň döl işläp çykarýan jyns mázleri) alawlanmasy.

Osob, indiuid – **особь, индивид, индивидуум** [*o:sob, indiwi:d, indiwi:duum*] – aýratyn janly jandar (adamda şahs) – ýasaýan bölünmeýän birligi. Epizootologiki maglumatlar hasaba alnanda hasap birligi hökmünde ulanylýar.

Öňüni alyş – **профилактика** [*profilak:tika*] – keseliň döremegine we ýaýramagyna ýol bermezlik üçin gönükdirilen çäreleriň jemi.

Öýjük – **клетка** [*kle:tka*] – aýdyň janly ulgam, hemme janly jandarlaryň gurluşynyň (we işjeňliginiň) esasy düzüm bölegi hem-de birligi. Ol özbaşdak jandar hökmünde (bakteriýalar, ýönekeýjeler, suwotularyň we kömelekleriň birnäçesi) we köp öýjükli haýwanlaryň, ösümlikleriň, kömelekleriň dokumalarynyň düzüminde ýaşap bilýär. Köpöýjüklileriň düzüminde jyns we gurluşy hem-de ýerine ýetirýän işi boýunça dürli görnüşli beden (somatiki) öýjükleri bolýar (nerw, süňk, myşsa we beýl.). Ö. ululygy 0,1-den 0,25 mkm (bakteriýalaryň käbiri), 155 mm (düýe guşuň ýumurtgasynda) çenli. Diňe wiruslar ýaşayşyň öýjüksiz ýasaýan görnüşidir. Her bir öýjükdä organoidleri, öýjük maddada ýerleşýän, sitoplazma bolýar.

Uýgunlaşma – **адаптация** [*adapta:siýa*] – emeli ýol bilen göçürilen görnüşüň (ýa-da bedenleriň) täze ýaşayş şertlerine uýgunlaşmagy.

Öýjük we dokuma ösdürimleri, emeli ýagdaýda ösdürilýän kulturalary – **культуры клеток и тканей** [*kultu:ry kle:tok i tka:neý*] – bedenden daşarda «probirkada» ösýän hem-de ýaşayşa bolan ukybyny saklaýan öýjükler, dokumalaryň bölejikleri, agzasyna düwünçekleri.

Özara baglanyşyk, korrelýasiýa koeffisiýenti – **коэффициент корреляции** [*koeffisiýe:nt korrelyá:sii*] – iki ýa-da birnäçe üýtgeýän ululyklaryň arsyndaky statistiki baglanyşygyň derejesiniň san bilen aňladylyşy.

Özara garyşma (aralaşma), diffuziýa – диффузия [*diffu:ziýa* < *lat. diffuzio – guýma*] – galtaşýan maddalaryň biri-biriniň içine aralaşyp goşulmagy. Ö.g. bedenleriň dokumalarydyr öýjükleriniň ýaşaýuş işjeňliginde örän möhüm ähmiýeti bar. Gazlar we suw has aňsat garyşýarlar.

Özgerme, transformasiýa – трансформация [*transforma:siýa* < *lat. transformatio – özgerme, üýtge*] – kabul ediji (resipiýent) öýjüğe, beriji (donor) bakteriýanyň aýry başga bölüp alnan DNK-syny girizip genetik maglumaty (informasiýany) geçirmek.

Pan... – пан [*pa:n* < *gr. pan – hemme*] – çylşyrymly sözleriň ilkinji düzümleri, hemmesini, durşuna öz içine alýar diýen manyny aňladýar.

Pandemiýa – пандемия [*pandemi:ýa* < *gr. pandemos – ähliahalk*] – adatdan daşary güýçli birnäçe ýurtlara, kontinentlere (zeminlere) ýaýran epidemiýa. Epidemiki hadysanyň ýokary derejesi.

Panzootiýa – панзоотия [*panzoo:tiýa*] – epizootiki hadysanyň iň ýokary derejesi. Onda ýokanç keselleriň giňden ýaýramaklygy mallaryň çäksiz meýdanda – birnäçe ýurtlarda, materiklerde, köpçülikleýin kesellemekleri bilen geçýär.

Papulalar, gabarçaklar – папулы [*pa:puly* < *lat. papula – düwünjik*] – ýokanç süýjübaşyň (ekzantema) bir görnüşi – deride emele gelýän uly bolmadyk dykyz düwünjik. Soňra ondan wezikula, pustula emele gelýär ýa-da epiteliýanyň nekrozy geçýär we düwünjiksiz kesmege öwürülýär.

Parazitar ulgam – паразитарная система [*parazita:rnaýa siste:ma*] – özara gatnaşykda bolýan iki ýa-da birnäçe görnüşleriň populýasiýasy, olardan biri mugthor bolýar.

Parazitemiýa – паразитизм [*parazi:temiýa*] – kesel dörediji mugthorlaryň gana düşmegi we onda aýlanmagy.

Parazitizm, mugthorlyk – паразитизм [*paraziti:zm*] – ewolýusiýa (taryhy ösüşiň) netijesinde iki jandaryň özara gatnaşyk görnüşi, onda olaryň biri (mugthor) beýlekisiniň (hojaýyn) hasabyna ýaşaýar we oňa morfologiki we funksional bozulmalar görnüşinde zeper ýetirýär.

Parenhima – паренхима [*parenhi:ma* < *gr. para – ýanynda + enchyma – guýlan, ýaýran*] – haýsy hem bolsa bir synanyň (m.ü. içki synalaryň – bagyr, böwrek, ýürek, dalak we başg.) ýöriteleşdirilen dokumasy, ol synanyň esasy wezipesini (funksiýasyny) yerine ýetirýär.

Pustulalar, iriňli gabarçaklar – пустулы [*pu:stuly* < *lat. pustula – iriňli düwünjik, iriňli gabarçak*] – ýokançly süýjübaşyň (ekzantema) bir görnüşi – iriňli gabarçaklar, mama keseline meňzeş häsiýetli. Mama wirusynyň ösüş döwürleriniň biri.

Patogenlilik, kesel döredijilik – патогенность, болезнетворность [*patoge:nnost, boleznotwo:rnost*] – mikroblaryň kesel hadysasyny döretmäge bolan ukyby.

Patognomiki – патогномический [*patognomi:çeskiý < gr. pathos – kesel + gnoma – alamat*] – diňe belli bir kesele mahsus bolan, ony tapawutlandyran alamat.

Patogenez – патогенез [*pa:togenez < gr. pãthos – ejir çekmek, kesel + genesis – gelip çykyşy, döremek*] – keseliň ösüşiniň, geçişiniň we netijesiniň mehanizmleri baradaky bilim.

Patologiki – патологический [*patologi:çeskiý*] – kesel bilen şertlendirilen, patologiýa degişli.

Patologiki hadysa – патологический процесс [*patologi:çeskiý prose:ss*] – bedende patogen şertleriň (faktor) zeperleýji täsirine reaksiýalaryň yzygiderli kanuny döremegi.

Patologiki ýagdaý – патологическое состояние [*patologi:çeskoýe sostoýa:niýe*] – kadadan durnukly üýtgeме bedeniň kesel döwüründäki ýagdaýy, beden üçin biologiki ýaramaz ähmiýeti bar.

Patologiýa, ejir – патология [*patolo:giýa < gr. pathos – ejir + logos – ylym, bilim*] – kesel barada ylym, weterinariýanyň we medisinaryň bedende kesel hadysalary öwrenýän bölümi, patologiki fiziologiýany we patologiki anatomiýany öz içine alýar.

Parenteral goýberme, içegeden sowa goýberme – парентеральное введение [*parentera:lnoýe wwede:niýe < gr. para – töwerek, sowa + enteron – içege*] – bedene dermanlaryň, mikroblaryň we başg. maddalaryň iýmit siňdiriş ýollardan sowa düşmegi, m.ü., deriniň, dem alyş, bölüp çykaryş ulgamlaryň üsti bilen.

Passaž, geçirme – пассаж [*passa:ž < fr. passage – geçiş, geçelge*] – duýgur obýektleri (haýwanlar, towuk embrionlary, öýjük ösdürimleri) mikroblar bilen yzygider ýokuşdyrma, m.ü., başda bir haýwana kesel ýokuşdyryp, belli bir wagtdan ondan alnan material bilen ikinji haýwany, soňra ikinjiden üçünjini, üçünjiden dördünjini we ş.m. yzygider ýokuşdyrmak. Epizootiki hadysanyň esasyny düzýär. Kesel döredijini saýlap almakda we onuň häsiýetleriniň üýtgeýşini tejribede barlananda ulanylýar.

Pasiýent – пациент [*pasiýe:nt < gr. paciens – ejir çekýän*] – bejeriş çäreleri geçirilýän keselli haýwan.

Papula, düwünjik – папула [*papu:la < gr. papula – düwünjik*] – dykyz, seýrek ýumşak, dürli ululykda we reňkde bolan, deriden saýlanyp duran düwünjiks. P.-den köplenç wezikulalar we pustulalar emele gelýär. Mama keseline häsiýetli.

Peritonit – перитонит [*peritoni:t* < *lat. peritoneum* – *garnyň içki bardasy* + – *itis* – *alawlanma*] – garnyň içki bardasynyň alawlanmasy, köplenç atlarda, gara mallarda we guşlarda duşýar.

Petehiýalar, tegmiljikler – петехи [*pete:hi* < *gr. petēchia* – *tegmiljik*] – uşak däneli we nokatly kapilýar ganöýmeler.

Petriň okarasy – Петри чашка [*Pe:tri ça:ška*] – bakteriologiýada bakteriýalary dykyz iýmitlendiriş gurşawda ösdürer ýaly gap. 1887-nji ýylda nemes mikrobiology R.Kohuň okuwçysy Petri tarapyndan hödürilenýär.

Piýemiýa – пиемия [*piemi:ýa* < *gr. pŷon* – *iriň* + *haima* – *gan*] – sepsisiň görnüşi, mikroblar gan akymy bilen bedeniň dürli synalaryna we dokumalaryna düşýärler we olarda iriňli hadysalar (absses) döredýärler.

Pirogen maddalar – пирогенные вещества [*piroge:nnyýe weşestwa:* < *gr. pyr* – *ot, ýalyn* + *gennāo* – *döretmek*] – polisaharidlere meňzeş maddalar, bedeniň temperaturasyny ýokarlandyrýarlar. Olara mikrobaryň metabolizminiň köp sanly önümleri, ganyň syworotkasynyň preparatlary degişli. Leýkositler darganda gana düşýän maddalar hem bedeniň temperaturasyny ýokarlandyrýar. Hemme biologiki we derman preparatlar pirogenlige barlanýar.

Piuriýa – пиурия [*piuri:ýa* < *gr. pŷon* – *iriň* + *oron* – *peşew*] – peşewde iriň bolmagy.

Plazmatiki öýjükler – плазматические клетки [*plazmati:çeskiýe kle:tki*] – immunglobulinleriň sintezine jogap berýän öýjük toparlarynyň umumylaşdyrylan ady.

Polimorf, köpşekilli – полиморфный [*polimo:rfnyý* < *gr. polymorphos* – *köp dürli*] – birnäçe dürli şekillerde duşýanlar.

Poliwaksinalar – поливакцины [*poliwaksi:ny*] – iki ýa-da birnäçe infeksiýalary döredijileriň emeli ösdüriminden (kulturasyndan) taýýarlanan waksinalar.

Populýasiýa – популяция [*populýa:siýa* < *lat. populatio* – *ilat, ýerleşme*] – belli bir meýdany dowamly eýeleýän we öz aralarynda erkin çaknyşýan haýwanlaryň (mikrobaryň) bir görnüşiniň wekilleriniň (osoblarynyň) toplumu.

Postnatal, dogandan soň – постнатальный [*postnata:lnyý*] – doglandan soňky emele gelýän ýa-da geçýän.

Prodromal döwür – продромальный период [*prodroma:lnyý perio:d* < *gr. prōdromos* – *öňden barýan, alamat, nyşan, öňünden bildiriji*] – keseliň ösüş döwri, keseliň esasy kliniki alamatlary ýüze çykmazdan öňki ösüş döwri.

Prognoz, geljegi bilme – прогноз [*prono:z* < *gr. prognósis* – *çaklama* (öňünden kesgitlemek), *geljegi bilme, öňünden çak etme*] – keseliň sebäpkäri, geçişi (patogenezi), geçirilen bejeriş we beýleki çärelere esaslanyp keseliň geçişini, netijesini öňünden bilmek, çaklamak. P. gowy, ýaramaz we gümana bolup biler.

Prokariotlar, hakyky ýadrosyzlar – прокариоты [*prokario:ty* < *lat. pro* – *derek* + *gr. karyon* – *ýadro*] – hakyky (tipiki) ýadrosyz, ýadrosy perdä gaplanan, adatça halka şekilli DNK-ly bir öýjükli jandarlaryň umumy ady.

Proliferasiýa – пролиферация [*prolifera:siýa* < *lat. proles* – *nesil* + *fery* – *göterýürin, getirýürin*] – haýsy hem bolsa bir dokumanyň öýjükleriniň köpelmegi netijesinde ösmegi, ulalmagy.

Prolongasiýa – пролонгация [*prolonga:siýa* < *lat. prolongare* – *uzaltmak*] – täsiriň wagtyny uzaltmak.

Protozoologiýa – протозоология [*protozoolo:giýa* < *gr. protos* – *ilkinji* + *zoolo:giýa*] – zoologiýanyň bölümi, bir öýjükli jandarlary, ýagny mugthor ýönekeýjeleri öwrenýän ylym.

Punksiýa – пункция [*punksi:ýa* < *lat. punctio* – *sünçme*] – içi deşik iňne bilen anyklaýuş we bejeriş maksatlar üçin dokumanyň sünjülip deşilmegi.

Rabdowniruslar – рабдовирусы [*rabdowni:rusy* < *lat. Rhabdoviridae*; *gr. rhabdos* – *çybyk, taýajyk*] – RNK-ly wirus, olaryň wiriony gülle şekilli we bakteriýalaryň taýajyk şekillilerine meňzeş bolýar, lissawirus (guduzlama wirusy) we wezikulowiruslar (wezikulýar stomatitiň wirusy, şeýle hem toparlara toplanmadyk oňurgalyalaryň, mör-möjekleriň we ösümlikleriň wiruslary) uruglaryny öz içine alýar.

Radioimmunologi seljermes – радиоиммунологический анализ [*radioimmunologi:çeskiý ana:liz*] – radioizotop belligiň kömegi bilen antigen-antitelo toplumu ýüze çykarmaga mümkinçilik berýän usul. Bu usulyň duýgurlygy ýokary, aýratyn alamatly (spesifiçli), ýerine ýetirilişini doly awtomatlaşdyryp bolýar.

Re- – pe- [< *lat. re-*] – sözüň öňünden goşulýan goşulma: 1) gaýtalama, täsiriň (keseliň) gaýtalanmagy, täzeden başlanmagy; m.ü., reinfeksiýa; 2) täsire terslik, gapma-garşylyk diýen manylary aňladýar.

Reaktiwasiýa – реактивация [*reaktiwa:siýa* < *lat. re* – *täzeden* + *activus* – *degerli, täsirli, işeňňir*] – ýitileşme, keseliň täzeden ýitileşmegi, mikroblaryň kesel döredijilik ukybynyň, işeňliginiň täzeden dikelmegi.

Relikt – реликт [*reli:kt*] – irki geologiýa taryhda giň ýaýran, häzir bolsa uly bolmadyk meýdanda ýerleşýän görnüş ýa-da maşgala topary.

Repellentler, ürküzijiler – репелленты [*repelle:nty*] – haýwanlary gorkuzmak (daşlaşdyrmak) üçin ulanylýan tebigy ýa-da emeli maddalar; esasan hem gan sorujy mör-möjeklerden adamlary we mallary goramak we beýleki maksatlar üçin ulanylýar.

Replikasiýa, gaýtalama – репликация [*replika:siýa < lat. replicatio – gaýtalama*] – DNK-nyň molekulasyň biosintez hadysasy, netijede, bir molekuladan bölünip aýrylan (doçerniýe) DNK-dan iki molekula emele gelýär, ol bolsa ene molekula doly meňzeş bolýar. DNK-nyň replikasiýasy genetiki maglumatyň (informasiýanyň) doly toplumynyň nesilden nesle geçmegini üpjün edýär.

Respirator (dem alyş ýollarynyň) virus keselleri – респираторные вирусные болезни [*respirato:rnyýe wi:rusnyýe bole:zni < lat. respiratio – dem alyş*] – wirusly keselleriň toparý, köplenç dem alyş ýollaryň nemli bardalarynyň zeperlenmegi bilen häsiýetlendirilýär. R.w.k. gripp, adenowirusly, rinowirus keseller we başg. degişli.

Residiw, gaýtalanma – рецидив [*residi:w < lat. residivum – gaýtalanma*] – keseliň kliniki alamatlarynyň wagtlaýynça ýitenden soň ýaňadan (täzeden) dowam etmegi, gaýtalanmagy.

Resipiýent, kabul ediji – реципиент [*resipiýe:nt < lat. resipiens – kabul ediji*] – kabul ediji, m.ü., kesel döredijini geçirijilerden (mör-möjekler we başg.) kabul edýän sagat beden, gan goýberilende gany kabul edýän beden we ş.m.

Retikuloendotelial ulgam – ретикулоэндотелиальная система [*retikuloendotelia:lnaýa siste:ma*] – bakteriýalary, dargan öýjükleriň, dokumalaryň galyndylaryny, keseki jisimleri işjeň fagositirlemäge we bedenden çykarmaga ukyply öýjük toparlaryny öz içine alýar. R.e.u. dalagyň, limfa mázleriniň, çarşak şekilli mäziň (timusyň) retikulýar öýjükleri, kapilýarlaryň içki örtügi (endoteliýasy), dokumalaryň we ganyň gistiositleri girýär.

Retikulýar dokuma – ретикулярная ткань [*retikulýa:rnaýa tka:n < lat. retikulum – tor*] – birleşdiriji dokumanyň bir görnüşi, retikulýar öýjüklerden we retikulýar süýümlerden durýar. Gan we limfa emele getiriji esasy syna.

Rewaksinasiýa – ревакцинация [*rewaksina:siýa*] – ilkinji sanjylan waksinadan soň emele gelen immunitetiň dowamlylygyny artdyrmak maksady bilen waksinanyň belli bir wagtdan soň gaýtadan goýberilmegi.

Ribonuklein kislotasy (RNK) – рибонуклеиновая кислота [*ribonuklei:nowaýa kislota:*] – nuklein kislotalaryň bir görnüşi (tipi). Belogyň biosintezinde genetiki maglumaty geçirmäge gatnaşyp, hemme janly beden-

lerde wajyp biologiki orny eýeleýär. Wiruslaryň köpüsi nuklein toplumynyň ýeke-täk görnüşini, ýagny RNK-ny saklaýar. Wirus RNK-sy nesle geçijilik maglumaty özünde jemleýär. Nuklein kislotalaryň düzümi boýunça wiruslar iki topara – DNK-ly we RNK-ly wiruslara bölünýär.

Ribosomalar – рибосомы [riboso:my] – belogyň sintezini üpjün edýän öýjügiçi bedenjikleri (organoidleri).

Rigidlilik, gatylyk – ригидность [rigi:dnost <lat. rigiditas – gatylyk] – myşsalaryň gatalmagy sebäpli, onuň çyýeliginiň ýitmegi, doňan ýaly bolmagy.

Rinit – ринит [rini:t < gr. rhis, rhinos – burun + -itis – alawlanma] – burnuň nemli bardasynyň alawlanmasy.

Rozeolalar – розеола [roseo:ly <lat. roseola – bägüljik] – ýokanç ekzantemanyň bir görnüşi – uly bolmadyk, togalak sudury bildirýän gyzyt tegmiller, deriniň damarlarynyň alawlanmasy zerarly gandan dolmagyndan (giperemiýa) döreýär, üstünden basanyňda bolsa ýitýär.

Sanasiýa, sagaltma – санация [sana:siýa < lat. sanatus – bejerme, sagaltma] – keseli ýok etmek we öňüni almak üçin gönükdirilen çäreleriň jemi.

Sanitar-gorag zolak – санитарнозащитная зона [sanita:rno zaşi:tnaýa zo:na] – mal ýataklarynyň (ferma), maldarçylyk toplumynyň, biologiki ugurly edaralaryň töwereginde ýaşaýyş we mellek ýerler bolmadyk, ulag geçmek, mal bakmak, maly suwa ýakmak gadagan edilýän meýdany.

Sanitariýa – санитария [sanita-ri:ýa < lat. sanitas – saglyk + ars – düzgün ulgamy] – gigiýenanyň (zoogigiýenanyň) talaplaryny berjaý etmäge gönükdirilen çäreleriň jemi.

Sanitar gassaphana, mal soýulýan jaý – санитарная бойня (цех) [sanita:rnaýa bo:ýnýa] – keselli mallary öldürmek we önümini täzeden işlemek üçin ýörite jaý.

Sanjymlar – прививки [priwi:w-ki] – mallara waksina sançmak (goýbermek).

Sanjym birleşdirilen, utgaşdyrylan – прививки комбинированные [priwi:wki kombini:rowannyýe] – mallara bir wagtyň özünde dürli ýokanç kesellerine garşy waksina sançmak.

Sanjym – gorap saklaýjy, öňüni alyjy – прививки предохранительные, профилактические [priwi:wki predohrani:telnyýe, profi-lakti:çeskiýe] – ýokanç keselleriň öňüni almak üçin geçirilýän sanjymlar.

Sanjym mejbury – прививки вынужденные [priwi:wki wy:nuž-dennyýe] – epizootiki ojakda we howply zolakda keseliň geljekde ýaýramagynyň öňüni almak maksady bilen sagat mallara waksina sançmaklyk.

Sensibilizasiýa, duýgurlyk – сенсibilизация [*sensibiliza:siýa* < *fr. sensibilisation lat. sensibilis* – *duýgur*] – bedeniň antigene bolan ýokary duýgurlygy, allergiýanyň döremegine getirýär. Bu hadysada E immunglobuliniň uly orny bar.

Serologiki anyklaýuş – серодиагностика [*se:rodiagno:stika* < *lat. serum* – *syworotka, doňan gandan çykýan suwuklyk* + *diagnosis* – *anyklaýuş*] – serologik barlaglara esaslanan anyklaýuş usuly.

Serologik barlaglar – серологические исследования [*serologi:çeskiýe issledowa:niýa*] – immunologiýanyň usuly, serologik reaksiýalaryň kömegi bilen antigeni ýa-da antitelony ýüze çykarmak maksady bolan adam we haýwan ganynyň ýöriteleşdirilen, özboluşly, mahsus bolan (spesifiki) häsiýetini öwrenýär.

Seroprofilaktika, serologik önüni alyş – серопрoфилактика [*se:roprofila:ktika*] – bedene immun syworotka (globulin) ýa-da keselden sagalman (rekonwalescent) malyň syworotkasyny goýberip, keseliň önüni almak.

Sistematika, tertibe salma – систематика [*sistema:tika* < *gr. sistematikos* – *tertibe salnan, ulgama degişli*] – ylym bölümi (m.ü., zoologiýanyň, botanikanyň, mikrobiologiýanyň), onuň esasy wezipesi şol ýa-da beýleki toplumlaryň (obýektleriň) bütewi gurluş ulgamyna jemlenmegi.

Symptom, alamat – симптом [*si:mptom* < *gr. symptoma* – *alamat*] – keseliň alamaty. S. esasy, ikinji derejeli we berlen kesele häsiýetli, mahsus bolýar.

Sinantrop haýwanlar, adamlaryň golaýynda ýaşayan ýabany haýwanlar – синантропные животные [*sinantro:pnyýe žiwo:tnyýe* < *gr. syn* – *bile* + *anthropos* – *adam*] – ýabany haýwanlaryň görnüşleri, adamlaryň ýaşayan jaýlarynyň golaýynda ýa-da ilatly ýerleriň töwereginde ýaşayarlar we şol ýerde öz populýasiýalaryny dördýärler (syçan, alaka, serçe, gara saçakçy, tagta biti we başg.).

Sinantrop ojak – очаг синантропный [*oça:g sinantro:pnyý* < *gr. syn* – *bile* + *anthropos* – *adam*] – kesel döredijiniň ýaşayuş döwrüniň sinantropy haýwanlaryň hasabyna amala aşyrylýar we ilatly ýerlerde ýerleşýän tebigy ojak.

Sindrom – синдром [*sindro:m* < *gr. syndrome* – *toplanma, jemlenme*] – patogenezi birmeňzeş birnäçe alamatlaryň (simptomlaryň) durnukly toplumu, jemi. S. keseliň bütewi ýa-da onuň bir böleginiň kliniki alamatyny düzüp biler we bir ulgamyň ýa-da synanyň patologiýasynyň ýüze çykyşyny görkezýär.

Siňmek – инфильтрация [*infiltra:siýa* < *lat. in* – *içine* + *filtratio* – *süzme*] – dokumalara suwuklygyň, ganyň ýa-da öýjükleriň siňmegi.

Skarifikasiýa – скарификация [*skarifikɑ:siýɑ* < *lat. skarificare* – *syypjymak, sähelçe kesmek, dilmek*] – çylşyrymly hirurgiki usul. Ol deriniň üstki gatlagyny çäklendirilen ýa-da ýaýran syypjymakdan durýar. Köplenç adamlarda mama keseline sanjym geçirilende ulanylýar.

Somatiki antigenler – соматические антигены [*somati:çeskiýe antige:ny*] – bakteriýalaryň O-antigeni, mikrob öýjügiň içinde ýerleşýär. O-antigeniň ýöriteleşdirilmegi (spesifikligi) esasynda bakteriýalaryň haýsy topara degişlidigi anyklanylýar.

Sorulany aýyrmak – десорбция [*deso:rbsiýɑ*] – sorujynyň (absorbent) üstünden ýa-da daş ýüzünden siňdirilen maddany aýyrmaklyk; gaty zadyň ýa-da suwuklygyň üstki gatlagynyň gaz ýa-da suwuk halyndaky gurşawdan maddany sormak hadysasynyň (absorbsiýa) tersine, garşysyna geçýän hadysa. S.a. sorduryjylardan senagatda we tejribe şertlerinde, olar tarapyndan siňdirilen gazlary, buglary ýa-da eredilen maddalary almak üçin ulanylýar.

Sorulmak – сорбция [*so:rbsiýɑ*] – gaty jisimiň ýa-da suwuklygyň daşky gurşawdan maddany özüne siňdirmegi. Biologiki S. mysal bolup, wirus bilen öýjügiň başdaky özara gatnaşygyny getirip bolar, haçan wirusyň ýüzleý ýerleşýän belli bir reseptory, ol wirusa duýgur öýjügiň ýüzleý ýerleşen, oňa laýyk gelýän reseptory bilen özara täsire girmegi, immun komponent öýjükleriň öz üstünde eritrositleri, bakteriýalary we başg. berkitmegi.

Spazm – спазм [*spa:zm* < *gr. spasmos* – *titreme, gysylma*] – damarlaryň, iýmit siňdiriş ulgamynyň synalarynyň, peşew haltanyň aýry myşsalarynyň ýa-da myşsa toplumlarynyň sandyrap ýygrylmany, netijede, olaryň geçiriji ýollary daralýar, funksional üýtgemelere getirýär.

Sporodiki (ýek-tük malda duşýan) keseller – спородисческие болезни [*sporodi:çeskiýe bole:zni*] – keselli ýa-da keselden açylan malla-ryň iki-ýekesiniň tapylmagy, olaryň belli bir arabaglanyşygyny tapmak örän kyn ýa-da mümkin hem däl.

Stasionarlylyk – стационарность [*stasiona:rnost* < *lat. stationarius* – *hereketsiz*] – haýsy hem bolsa bir ýerde, hojalykda keseliň ençeme gezek gaýtalanyp durmagy.

Stasionar – стационарный [*stasiona:rnyý*] – hemişelik, dowamly saklanýan.

Stasiýa, ýaşaýan ýeri – станция [*sta:siýɑ* < *lat. statio* – *ýer, ýaşaýan ýeri*] – haýwanlaryň bir görnüşiniň osoblar toparynyň ýaşaýsynyň hemme döwründe ýa-da ýaşaýuş döwriň belli bir böleginde ýaşaýan meýdany

(ýeri), m.ü., köpelmek, iýmitlenmek maksat bilen. S. bolup hin, höwürtege ýa-da mugthorlara ýaşaýuş ýer bolýan haýwan (hojaýyn) osobi bolup biler.

Statistika – статистика [*sta-ti:stika* < iñl. *statistics*, lat. *status* – *ýagday*] – 1) halk hojalygynda adamzat jemgyýetiniň ösüşindäki san üýtgemeleri öwrenýän ylm. Ol san gözegçiligi ylmý we amaly maksatlar üçin işlemek bilen meşgullanýar. 2) Köpçülikleýin hadysalary san tarapdan hasaba almak.

Status – статус [*sta:tus* < lat. *status* – *orun, ýagday*] – belli bir pursatda bar bolan ýa-da bolup geçen ýagday, m.ü., keselli malyň S.

Sterilizasiýa, zyýansyzlandyrmak – стерилизация [*steriliza:siýa* < lat. *sterilisatio* – *zyýansyzlandyrmak, tohumсызlandyrmak*] – haýsy hem bolsa bir maddany, gap-gaçlary, enjamlary mikroblerden doly saplamak usuly. S. fiziki, himiki we biologiki usullar bilen amala aşyrylýar.

Stimulýasiýa, täsir etme (höwes döretme) – стимуляция [*stimulýa:siýa* < lat. *stimulatio* – *höwes döretme*] – haýsy hem bolsa bir çaltlandyrmak üçin täsir etmek, täsirlemä höwes döretmek, sebäp bolmak, itergi bermek.

Stomatit – стоматит [*stomati:t* < gr. *stoma, stomatos* – *agyz + -itis* – *alawlanma*] – agyz boşlugynyň nemli bardasynyň alawlanmasy.

Stress – стресс [*stre:ss* < iñl. *stress* – *kuwwat, güýç*] – bedeniň çakdanaşa gyjynmagy netijesinde emele gelýän ýagday. Dartgynlyk – döreýän içki we fiziki duýgularyň güýjemegi.

Suwotulary – водоросли [*wo:dorosli* – *algal*] – autotrof pes derejeli ösümlikleriň uly topary. Baldaksyz we ýapraksyz, düzümine hlorofil girýär. Kömürturşy gazy özleşdirmegiň hasabyna özbaşdak iýmitlenmäge ukyply janly bedenler.

Superinfeksiýa – суперинфекция [*su:perinfeksiýa* < lat. *superinfectio* – *aşa ýokary ýokuşanlylyk*] – kesel dowam edýärkä, şol bir kesel dörediji tarapyndan keseliň täzedan gaýtalanmagy. Täzedan keseliň ýokuşmagy keseliň gaýra üzülmegine we keseliň geçişiniň agralmagyna getirýär.

Suppressor öýjükler – клетки супрессоры [*kle:tki supre:ssory*] – immunglobulinleriň işlenmegini saklaýan we immun jogabyň güýjüni peseldýän (*in vivo* ýa-da *in vitro*) öýjükler.

Suspenziýa – суспензия [*suspe:nziýa* < lat. *suspensio* – *asma*] – iki ýa-da ondan hem köpräk maddanyň garyndysy, olaryň biri (gaty bölek) maýda böljekler görnüşinde beýlekisinde (suwuk bölek) asylyp durýar.

Suw-duz çalyşma – водно-солевой обмен [*wo:dno-sole:woý obme:n*] – bedene suwuň we duzuň (elektrolitleriň) girmek, olaryň bedeniň içki gurşawynda ýaýramak we çykarylmal hadysalarynyň jemi. SDÇ-ny

kadalaşdyrýan ulgamlar bedeniň eredilen bölejikleriniň konsentراسیاسynyň jemini, ion düzümini, turşulyk-aşgar (ph) durnuklylygyny, şeýle hem suwuklyklaryň göwrüm we hil düzümini hemişelik üpjün edýär.

Suwy hlorldama – хлорирование воды [*hlori:rowaniýe wody:*] – agyz suwuny, ulanylan hapa hem-de zir-zibilleriň zyňylýan ýerlerindäki suwlary arassaçylyk kadalaryny berjäý etmek üçin gaz görnüşli hlor, hlorldy hek ýa-da beýleki hlorldy birleşmeler bilen işläp zyýansyzlandyrmak usuly.

Sülekeýiň bol (artykmaç) çykmagy – саливация обильная [*saliwa:siýa obi:lnaýa* < *lat. saliva – sülekey + abindas, profusus – bol, köp*] – güýçli, bol sülekeýiň akmagy (çykmagy) bilen geçýän käbir keseller: gyzyldödegiň dykylmagy, zäherlenmeler, agyz boşlugynyň keselleri, m.ü., agsyl.

Syworotka ganyňky – сыворотка крови [*sy:worotka kro:wi* < *lat. serum – syworotka, gan doňandan soň çykýan, aýrylýan sarymtyl reňkli suwuklyk*] – gan doňup gatandan soň aýrylýar, düzümine köp mukdarda organiki we organiki däl birleşmeler, şol sanda belok girýär. Ganyň syworotkasynyň belogy, esasan albuminler (ser.) we globulinlerdir (ser.). Albuminler antigen hökmünde ulanylýar. Ganyň syworotkasynyň globulin böleginde (fraksiýasynda) antitelolar bar. Şonuň üçin globulinler goraýyş wezipäni ýerine ýetirýär, olara immunglobulinler diýilýär. Ganyň syworotkasynda bakterisid, opsonik, bakteriolitik we komplementar işjeňlik bar, syworotkanyň belogynyň bolsa görnüş aýratynlyklary (spesifiklik) bar.

Syworotka keseli – сывороточная болезнь [*sy:worotoçnaýa bole:zn*] – bedeniň, del, keseki syworotkanyň belogynyň agyz boşlugyndan beýleki ýollar (parenteral) arkaly goýberilmegine bolan allergiki reaksiýasy, jogaby.

Şahsy, öňüni alyş (profilaktiki) çäreler – меры личной профилактики [*me:ry li:çnoý profila:ktiki*] – ýokanç keselleri döredijileriň ýaýramagynyň we adamlaryň kesellemeginiň öňüni almak üçin berjaý edilýän kadalaryň we hökmany düzgünleriň jemi. Ş.p.ç. ýokanç kesel bilen keselli mallar, olaryň maslygy, kesel döredijileriň ösdürimleri (kulturalary) we ş.m. bilen işlenende berjaý edilmelidir.

Şöhlemenme – радиация [*radia:siýa*] – Günün elektromagnit we korpuskulýar şöhlemenmesi. Elektromagnit şöhlemenme, bu – 300 km/s tizlik bilen ýaýraýan elektromagnit tolkunlarydyr we ol Ýeriň üstüne göni we dargan şöhlemenme radiasiýasy hökmünde gelip ýetýär. Janly-jandarlary heläklemäge we gaty jisimlere girip bilijilik ukyply bolan, neýtronlaryň we gamma-şöhleleriniň akymyna çuňňur aralaşýan şöhlemenme diýilýär.

Şöhlelenme mikrobarda nesle geçijiliginde üýtgame (mutasiýa) döredip biler.

Tebigy durnuklylyk – резистентность естественная [*reziste:-ntnost ýeste:stwennaya*] – bedeniň ekologiki we fiziologiki täsirlere (agentlere) bolan durnuklylygy, ol işjeň immunizirmek bilen bagly bolman, tebigy biologiki häsiýetdir. T.D. gumoral täsir edijilerini (faktorlaryny) anyklamak üçin ganda komplementiň, properdiniň, lizosimiň, β -lizinleriň işjeňligini, limfoid-makrofagal ulgamyň bakterisid we ýuwdup bilijilik işjeňligini we beýl., görkezijileri hasaba almaly bolýar. T.d. esasy täsir edijilerini (faktorlarynyň) biri bedeniň molekulýar gurluşynyň (konstitusiýasynyň) aýratynlyklary: mikroflaglaryň we makroflaglaryň işjeňligi; interferonyň emele gelmegi; lizosimiň çykarylmagy we başg. hasaplanýar.

Tebigy hojaýyn – естественный хозяин [*ýeste:stwennyý hozya:in*] – ýokanç keselleri döredijileriň tebigy ýaşaýyş gurşawy bolup hyzmat edýän haýwanlaryň görnüşleri (urug, maşgala we başg.), indiwidleri.

Tebigy landşaft, ýer keşbi – ландшафт природный [*landşa:ft priro:dnyý*] – daşky gurşawda ösüş we özgeriş tebigy ýagdaýda öz-özünden amala aşýan (adam tarapyndan üýtgedilmedik) landşaft. T.I. geografik top-lumy emele getirýär, onuň düzüjileri (relýef, klimat, suw, toprak, ösümlik, we haýwanat dünýäsi), ösüş şertleri birmeňzeş bolan ýeke-täk üznüksiz ul-gamdan durýar.

Tebigy ojak – очаг природный [*oça:g priro:dnyý*] – häzirki döwür biogeosenozlarda kesel döredijiniň daşdan gelmezden kesgitsiz dowamly wagt (yzly-yzyna gaýtalanýan birnäçe epizootiki döwür) amala aşyrylýan, bir ýa-da birnäçe landshaftyň iň az meýdany.

Tebigy ojaklylyk – очаговость природная [*oçago:wost priro:dnaýa*] – umumy biologiki hadysa (fenomen), haçan kesel dörediji ýabany haýwanlaryň arasynda saklanýar we belli bir şertlerde, dürli ýollar bilen adama we öý mallaryna geçýär. Biziň watanymyzda käbir keselleriň tebigy ojaklary açyldy we öwrenildi (toksoplazmoz, peşehorda we başg.).

Tejribedäki haýwanlar – подопытные животные [*podo:pytnyyé žiwo:tnyýe*] – ser. laboratoriýa haýwanlar.

Tenezmalar, çygymlar – тенезмы [*tene:zmy < gr. teinesmos – çygyлма*] – tezeklemäge ýa-da peşewlemäge bolan agyryly isleg. Bu ýag-daýda tezek, peşew çykmaýar ýa-da az-owlak çykmagy mümkin.

Termostat, ýylylygy saklaýjy – термостат [*termosta:t*] – haýsy hem bolsa bir ýapyk gapda berlen temperaturany döredýän we şol derejede dowamly saklaýan enjam. T.-da mikrobary, öýjük ösdürimlerini (kultura-laryny) we towuk embrionlaryny ösdürýärler.

Test – тест [*te:st* < iñl. *test* – *nusga, reaksiýa*] – 1) barlag, nusga, synag etme; 2) reaksiýa.

Tetaniýa, titreme – тетания [*tetani:ýa* < gr. *tetanos* – *dartylma, çekilme, titreme*] – nerw-myşsa gyjynmagyň ýokary derejedäki alamaty, aýry myşsa toparlarynyň kuwwatlandyryjy (tonik) tutgaýy bilen geçýär. T. gönüden-göni ganyň düzüminde we öýjügara suwuklykda ionlaşan kalsiniň konsentrasiýasynyň peselmegi bilen baglydyr. Bürme (stolbnýak) keseliniň alamaty, tetanus zäheriň täsirine.

Timus, çarşak şekilli mäs – тимус [*ti:mus* < gr. *thýmos* – *çarşak şekilli mäs*] – limfosit emele getirýän esasy syna, ýagny immunogeneziň merkezi synasy, öýjük ulgamynyň immunitetiniň döremegine, işlemegine (funksionirlemegine) jogap berýär. T. goşa syna, limfoid dokumanyň toplumyndan durýar, aýry-aýry ülüşlere, dişjagazlara (dolka) bölünýär. Dişjagazlar limfositlerden (T-öýjüklerden) doly gabykdan we aýratyn retikulýar öýjüklerden we az-owlak mukdarda limfositlerden durýan iri tor emele getirýän beýniden durýar.

Titrleme – титрование [*titrowa:niýe*] – göwrüm seljerme (analiz) usuly. Wirusologiyada (wirusyň titri, mukdary), mikrobiologiyada (bakteriofagyň titri), immunologiyada (antigeniň titri), serologiyada (komplementiň titri, gemolitiki syworotkanyň titri) ulanylýar.

Toksemiýa – токсемия [*toksemi:ýa*] – ganda zäherli (toksiki) maddalaryň bolmagy. T. bürme keseline, enterotoksemiýa, bradzot kesellerine häsiýetli.

Toksinler, zäherler – токсины [*toksi:ny*] – ýokary molekulaly blokdan gelip çykýan maddalar, mikroblar tarapyndan işlenýär we daşky gurşawa çykarylýar ýa-da mikrob öýjügiň içinde saklanýar. Daşky gurşawa çykarylýanlara ekzotoksinler, mikroblaryň içinde galýanlara bolsa endotoksinler diýilýär. Käbir ösdürimlerde we haýwanlarda hem zäher (toksin) bar.

Traheit – трахеит [*trahei:t* < gr. *tracheia* – *kekirdewük* + *-itis* – *alawlanma*] – kekirdewügiň nemli bardasynyň alawlanmasy.

Trans – транс [*tra:ns* < lat. *trans* – «*dan, den*», *üstünden*] – çylşyrymly sözleriň ilkinji düzümlük bölegi: 1) haýsy hem bolsa bir aralykdan geçmek ony kesmek; 2) haýsy hem bolsa bir zadyň daşynda ýatan, m.ü., transowarial geçiriş (ser.).

Transmissiw keseller – трансмиссивные болезни [*transmissi:wnyýe bole:zni* < lat. *transmissio* – *başgalara geçirmek*] – gan sorujy bogunaýaklylaryň (çybyn, sakyrta, aýakçy) üsti bilen geçirilýän keseller.

Transowarial geçiriş, kesel döredijini indiki nesle geçiriş – трансowариальная передача [*trans-owaria:lnaýa pereda:ça* < lat. *trans*

– *üstünden + owarium – ýumurtgalyk*] – kesel dörediji mikroby geçiriji gan sorujy bogunaýaklylaryň, özüne alan kesel döredijini indiki nesline geçirmegi, ýagny kesel döredijili ýumurtga taşlamagy, onuň bolsa kesel döredijili liçinka öwrülmeği.

Transsudat – **транссудат** [*transsuda:t* < *lat. trans* – *üstünden* + *sudare* – *geçirmek, syzmak*] – dokuma ara jaýryklarda we boşluklarda suwuklygyň ýygnalmagy. Düzümi boýunça limfa meňzeş.

Tremor, titreme – **тремор, дрожание** [*tre:mor, droža:niye*] – giperkineziýanyň (ser.) aýratyn görnüşi, gapma-garşy (antagonist) myşsallaryň yzygiderli ýygrylmagy netijesinde bedeniň dürli böleklerinde ygtyýarsyz ritmik stereotip yrgyldy hereketleriň döremegi. Bu alamat kelle beýniniň birnäçe kesellerine häsiýetlidir.

Trizm – **тризм** [*tri:zm* < *gr. trismos* – *jyňňyldy, gyjyrdy*] – äňleriň damar çekip gysylmagy, бүрме (stolbnýak) keseliň ilkinji alamatlarynyň biri.

Trofika – **трофика** [*tro:fika* < *gr. tróphe* – *ýýmít, ýýmítlenmek*] – dürli dokumalaryň öýjük we öýjük däl bölekleriniň (elementleriniň) ýýmítleniş hadysasynyň jemi, netijede synalaryň, dokumalaryň we bütün bedeniň gurluşy, funksiýasy saklanýar.

ULANYLAN EDEBIÝATLAR

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanda saglygy goraýşy ösdürmegiň ylmy esaslary. Aşgabat, 2007.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler, I tom. Aşgabat, 2008.
4. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler, II tom. Aşgabat, 2009.
5. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Baş ugry Milli maksatnamasy», Aşgabat, 2010.
6. *Р.Г. Госманов, Н.М.Колычев*, Ветеринарная вирусология, М. «Колос», 2006.
7. *Р.В. Велоусова, Н.И. Троценко, Э.А. Преображенская*. Практикум по ветеринарной вирусологии. Москва. «Колос», 2006.
8. *Васильев Д.А. Луговцев В.Ю.* и др. Классификация и номенклатура вирусов позвоночных. Ульяновск, 1999.
9. *Васильев Д.А.* и др. Современные методы иммунодиагностики. Ульяновск. 1999.
10. *Троценко Н.И.* Принципы диагностики вирусных болезней животных МВА. М, 1990.
11. *Власов Н.А. Бакулов И.А.* и др. Геморрагическая болезнь кроликов. Ульяновск, 1998.
12. *В.А.Салимов*. практикум по патологической анатомии животных. Москва. «Колос С», 2003.
13. *Макаров В.В., Святковский А.В., Кузьмин В.А., Сухарев О.И.* Эпизоотологический метод исследования. «Лань», 2009.
14. Всемирная организация здравоохранения. Болезнь, вызванная вирусом Эбола. Информационный бюллетень №103. Апрель, 2014.
15. *В.Н.Кисленко*. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии. Москва. «Колос», 2005.
16. *F.H. Kayser*. Medical mikrobiology. Thime Stuttgart-New York, 2005.

MAZMUNY

Giriş	7
-------------	---

I bölüm. UMUMY WIRUSOLOGİÝA

1-nji bap. Wiruslaryň gurluşy we himiki düzümi	13
2-nji bap. Oňurgalylaryň wiruslarynyň toparlara bölünişi (klassifikasiýasy) we nomenklaturasy	23
3-nji bap. Wirusyň we öýjügiň özara täsiri. Wiruslaryň reproduksiýasy (köpelişi)	34
4-nji bap. Wiruslary janly biologiki ulgamlarda ösdürmek (kultiwirlemek)	39
4.1. Wiruslary tebigy kabul ediji we laboratoriýa haýwanlarynda ösdürmek	39
4.2. Wiruslary ösýän towuk düwünçeklerinde (embrionlarynda) ösdürmek (kultiwirlemek)	42
4.3. Wiruslary dokuma we öýjük ösdürimlerinde ösdürmek (kultiwirlemek)	44
5-nji bap. Wiruslara himiki we fiziki şertleriň täsiri	51
5.1. Wiruslardan waksina taýýarlananda işjeňliginiň gowşadylyşy	54
5.2. Wiruslary konserwirlemek	55
6-njy bap. Haýwanlaryň wiruslarynyň ekologiýasy we biosenozlary	57
7-nji bap. Wiruslaryň genetikasy	66
7.1. Wiruslaryň genetiki däl üýtgeýjiliginiň görnüşi	69

7.2. Wiruslaryň genetiki üýtgeýjiliginiň görnüşi	70
7.3. Wiruslaryň genetiki alamatlary (markerleri)	72
8-nji bap. Wirus keselleriniň patogenezi.....	73
9-njy bap. Wirusa garşy immunitetiň aýratynlyklary we faktorlary	79
10-njy bap. Haýwanlaryň we guşlaryň virus keselleriniň laboratoriýada anyklanylyşynyň düzgünleri	86
10.1. Ekspress-usullar	88
10.2. Wirusologiki usullar.....	89
10.3. Wiruslary deňeşdirme arkaly tapawutlandyrmagyň (identifikasiýa) usullary	92
10.4. Serologiki (retrospektiw) usullar	93
11-nji bap. Wirus keselleriniň bejerilişi. Wirus kesellerinde himioterapiýanyň meseleleri.....	99
12-nji bap. Wirus keselleriniň ýörite (spesifiki) öňüni alyş serişdeleri	102
12.1. Wiruslara garşy waksinalary taýýarlamak üçin wirusly materialy almagyň usullary we onuň çeşmeleri.....	104
12.2. Wiruslara garşy janly waksinalar.....	104
12.3. Wirusa garşy inaktiwirlenen (işjeňligi ýitirilen) waksinalar.....	106
12.4. Molekulýar we gen-inženerçilik waksinalar.....	107

II bölüm. HUSUSY WIRUSOLOGIÝA

13-nji bap. Haýwanlaryň birnäçe görnüşlerinde kesel döredýän wiruslar	113
13.1. Mama keseliniň wirusy	113
13.2. Guduzlama keseliniň wirusy	123
13.3. Aueski keseliniň wirusy	135
13.4. Gripp keseliniň wirusy	141

13.5. Leýkozyň wirusy	145
13.6. Agsyl keseliniň wirusy.....	148
14-nji bap. Gara mallarda we dowarlarda kesel	
döredýän wiruslar	161
14.1. Gara mallaryň gyrgyn keseliniň wirusy.....	161
14.2. Gara mallaryň diareýa keseliniň wirusy	164
14.3. Gara mallaryň ýokançly rinotraheit keseliniň wirusy.....	168
14.4. Gara mallaryň adenowiruslary.....	171
14.5. Gara mallaryň respirator-sinsitial keseliniň wirusy	174
14.6. Goýunlaryň kataral ysytmasynyň wirusy	176
15-nji bap. Doňuzlarda kesel döredýän wiruslar	180
15.1. Doňuzlaryň hakyky (klassyky) gyrgyn keseliniň wirusy	180
15.2. Doňuzlaryň afrikan gyrgyn keselini döredýän wirus.....	189
15.3. Doňuzlaryň teşen keseliniň wirusy	198
15.4. Doňuzlaryň wirusly gastroenterit keseliniň wirusy	201
16-njy bap. Täk toýnakly haýwanlarda kesel döredýän wiruslar	207
16.1. Atlaryň ýokançly (infeksion) azganlylygynyň (anemiýa) wirusy	207
16.2. Täk toýnaklylaryň afrikan gyrgynynyň wirusy	213
17-nji bap. Itlerde we ýyrtyjy haýwanlarda kesel	
döredýän wiruslar	216
17.1. Itleriň gyrgyn keseliniň wirusy.....	216
17.2. Itleriň ýokançly gepatit keseliniň wirusy.....	222
18-nji bap. Guşlarda kesel döredýän wiruslar	226
18.1. Nýukasl we guş dümewi keselleriniň wiruslary	226
18.2. Guşlaryň ýokançly bronhit we ensefalomiyelit keselleriniň wiruslary	235

18.3. Ýokançly (infeksion) laringotraheit we ýumurtga guzlaýşynyň peselme alamatlarynyň toplumy (sindrom), Gambora (<i>Diagease Gambora</i>) keselleriniň wiruslary	240
18.4. Gemorragiki ysytma (lihoradka). Ebola	247

III bölüm. TEJRIBE SAPAKLAR

1-nji sapak. Wirusologiýa barlaghanasy we onda işlemegiň düzgünlerini hem-de howpsuzlygy üpjün etmegiň tilsimleri	249
2-nji sapak. Wirusologiki barlaglara patologiki material almak we ony barlaghana ugratmak	251
3-nji sapak. Mallaryň wirus keselleriniň barlaghanalarda anyklanylyşynyň yzygiderliligi.....	254
4-nji sapak. Wiruslary anyklamagyň morfologiki usullary	258
5-nji sapak. Wirus kesellerini anyklamakda elektron mikroskopyň ulanylyşy	260
6-njy sapak. Tejribe haýwanlary we olary virusologiýada biosynag goýmak üçin ulanmak.....	262
7-nji sapak. Tejribe haýwanlaryna wirusly material ýokuşdyrmagyň usullary	264
8-nji sapak. Kesel ýokuşdyrylan tejribe haýwanlarynyň maslygyny açmak we wirusly material almak.....	267
9-njy sapak. Wiruslary towuk düwünçeklerinde ösdürmek (kultiwirmek).....	270
10-njy sapak. Towuk düwünçeklerine Nýukasl we guşlaryň mama keselleriniň waksina ştammynyň wiruslary bilen kesel ýokuşdyrmak.....	276
11-nji sapak. Ölen towuk düwünçeklerini açyp görmek. Wirusyň köpelişiniň alamatlary we döredýän patanatomiki üýtgeşmeler. Wirusly material almak.....	278
12-nji sapak. Öýjük we dokuma ösdürimlerini wirusologiýada ulanmak	282

13-nji sapak. Ilkinji tripsinizirlenen öýjük ösdürimlerini towuk düwünçeginden alyp ösdürmek.....	285
14-nji sapak. Ilkinji tripsinizirlenen öýjük ösdürimlerine virus ýokuşdyrmak	287
15-nji sapak. Wiruslaryň sitopatogen täsirini anyklamak.....	289
16-njy sapak. Bakteriofaglary bölüp almak we onuň titrini anyklamagyň usullary	292
17-nji sapak. Wiruslary titrlemek we onuň usullary	294
18-nji sapak. Wiruslary ýokançlylyk täsiri boýunça titrlemek	296
19-njy sapak. Wiruslary gemagglýutininirleýji täsir boýunça titrlemek.....	299
20-nji sapak. Serologik reaksiýalaryň wirusologiýada ulanylyşy. Ganyň syworotkasyny ingibitorlardan arassalamagyň usullary	302
21-nji sapak. Gemagglýutinasıýanyň saklanma reaksiýasy boýunça wiruslary anyklamak	306
22-nji sapak. Neýtrallaşma (güýçden gaçyryýan) reaksiýanyň manysy we wirusologiýa tejribeliginde ulanylyşy.....	308
23-nji sapak. Neýtrallaşma reaksiýasynyň goýluş usullary.....	310
24-nji sapak. Agar gelinde goýulýan diffuzion presipitasiýa reaksiýasy (DPR)	313
25-nji sapak. Göni däl gemagglýutinasıýa reaksiýasynda wiruslary anyklamak.....	316
26-njy sapak. Haýwanlaryň wirus keselleriniň lýuminessent usulda anyklanylyşy	318
27-nji sapak. Wirus kesellerini anyklamakda immunofermentli seljerme usul	320
28-nji sapak. Guşlaryň gripp (ýokançly dümew) we Nýukasl keselleriniň wiruslarynyň gemagglýutinasıýanyň saklanmak reaksiýasynda tapawutlandyrylyşy	323
29-njy sapak. Agsyl keseliniň wirusynyň tiplerini (görnüşlerini) komplementi baglaýjy reaksiýada anyklamak	325

30-njy sapak. Guduzlama keseliniň barlaghanada anyklanylyşy	329
31-nji sapak. Guşlaryň Marek keseliniň barlaghanada anyklanylyşy	331
32-nji sapak. Gara mallaryň paragripp-3 keseliniň barlaghanada anyklanylyşy	333
33-nji sapak. Mama keseliniň barlaghana anyklanylyşy	335
34-nji sapak. Wirus kesellerine garşy ulanylýan biopreparatlar	337
Adalgalar	340
Ulanylan edebiýatlar	392

Agaoraz Berdiýew, Batyr Aşyrow

WETERINAR WIRUSOLOGİYASY

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Redaktor	<i>Ş. Myratgulyýewa</i>
Surat redaktory	<i>O. Çerkezowa</i>
Suratçy	<i>W. Petrenko</i>
Teh. redaktor	<i>O. Nurýagdyýewa</i>
Korrektorlar	<i>M. Atanyýazowa,</i> <i>M. Agageldiyewa</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>G. Ýalkamyşow</i>

Çap etmäge rugsat edildi 17.08.2015. Ölçeği 60x90 $\frac{1}{16}$.

Şertli çap listi 25,0.

Hasap-neşir listi 24,16. Çap listi 25,0. Şertli reňkli ott. 70,25.

Sargyt № 3169. Sany 600.

Türkmen döwlet neşirýat gullugy.
744000. Aşgabat, Garaşsyzlyk şaýoly, 100.

Türkmen döwlet neşirýat gullugynyň Metbugat merkezi.
744004. Aşgabat, 1995-nji köçe, 20.