



MEDISINA BIOLOGIÝASY WE GENETIKA

T.P. Kiçigulowa,
M.M. Geldihanow

**MEDISINA
BIOLOGIÝASY WE
GENETIKA**

*Türkmen Döwlet Lukmançylyk Institutynyň talyplary üçin niýetlenen
okuw kitaby*

Aşgabat- 2010 ý

UDK 57 (024) : 61 (075.8)

T.P. Kiçigulowa, M.M. Geldihanow

Medisina biologiyasy we genetika. Lukmançylyk ýokary okuw mekdebi üçin okuw kitaby. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010ý.

Bu okuw kitaby Türkmen Döwlet Lukmançylyk institutynyň Medisina biologiyasy we genetikadersi boýunça okuw maksatnamasy esasynda taýýarlanyldy. Bu okuw kitapda sitologiyanyň we genetikanyň esaslary beýan edilýär. Mundan başga-da kitapda dürli mugthorlaryň gurluş aýratynlyklaryna, ösüşlerine, adama ýokuşyş ýollaryna we döredýän kesellerine, şol keselleriň anyklanylyşyna hem-de kesseleriň önüni alyş çäreleri bagyşlanan maglumatlar beýan edilýär.



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

SÖZBAŞY

Garaşsyz, baky Bitarap Watanymyzy mundan beýläk-de ösdürmek, ýurdumyzyň taze belentliklere tarap ilerlemeginiň esasy sütünleriniň biri bolan bilim ulgamyny düýpli özgertmek we kämilleşdirmek, ýaş nesle berilýän bilimiň ýokary hilini üpjün etmek, ýokary okuw mekdeplerinde bilim almagyna mümkinçilik döretmek hem-de “Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda” Türkmenistanyň Prezidentiniň 2007-nji ýylyň Fewral aýynyň 15-inde çykaran 4610-njy Permanyndan gelip çykýan wezipeleri durmuşa geçirmek maksady bilen, bilimli, ylymly döwletimiziň häzirki zaman talaplaryny ödäp biljek lukmanlary taýýarlamaklygy biziň önümüzde borç edip goýýar. Şonuň üçin hem, häzirki döwrüň talabyna laýyk ýazylan okuw kitaplary gerekdir.

Lukmançylyk institutynyň wajyp wezipeleriniň biri hem lukmanyň işi bilen baglanyşykly meseleleri, şeýle-de saglygy goraýyşa degişli guramaçylyk-usuly meseleleri özbaşdak çözmäge ukyply, başarjaň hünärmenleri taýýarlamakdyr. Şundan ugur alnyp lukmançylyk institutynyň talyplary üçin niýetlenen şu okuw kitaby ýazylanda ýokary okuw jaýlary üçin okuw gollanmalary we kitaplary, öz ýurdumyzyň we daşary ýurtly alymlaryň ýörite edebiýatlary, dürli sözlükler, okyjylar köpçüligi üçin niýetlenen ylmy kitaplar giňden ulanyldy.

Elinizdäki okuw kitaby lukmançylyk institutynyň talyplary üçin türkmen dilinde ýazylan ilkinji synanşyk bolmak bilen, käbir kemçiliklerden halas dälidir.

Şu sebäpli okuw kitaby baradaky bellikleriňizi we teklipleriňizi bize ýazyp iberseňiz, minnetdar bolarydyk.

I BAP. SITOLOGIÝANYŇ ESASLARY

1.1. JANLY TEBIGATYŇ GURNALYŞ DEREJELERI

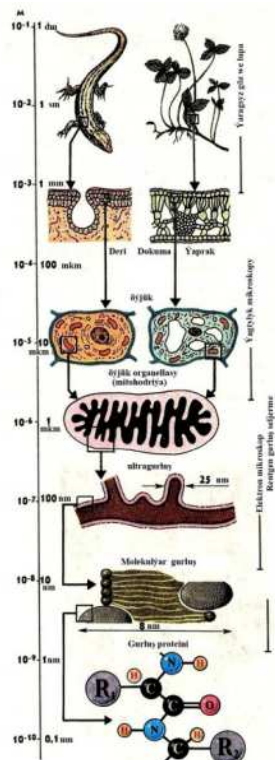
Biologiýa adalgasy (grekçe “*bios*”- ýaşayyş, “*logos*”- ylym) ilkinji gezek 1802-nji ýylda fransuz tebigat hadysalaryny derňeýji we ewolýusionisti Žan Batist Lamark tarapyndan tebigatyň aýratyn hadysasy bolan ýaşayyş baradaky ylmy aňlatmak üçin teklipl edilýär. Häzirki zaman biologiýa, materiýanyň hereketiniň aýratyn görnüşi hökmünde janly tebigaty onuň ýaşayyş we ösüşiniň kanunlaryny öwrenýän biologiki ylymlaryň toplumydyr. Häzirki wagtda biologiýa onuň düzümine girýän ylymlaryň ýokary derejede ýöriteleşdirilmegi we şol bir wagtda olaryň berk özara täsiri bilen tapawutlanýar. Janly bedenleriň gurluşyny öwrenýän morfologiýa ýa-da biologik ulgamlaryň barlag edýän fiziologiýa we arasynda aýratyn gowy tanyş bolan botanika, zoologiýa hem-de köp beýleki ylymlar ýaly adaty biologiki ylymlardan başga-da, himiýanyň, fizikanyň, matematikanyň, kibernetikanyň açyşlaryny ulanýan ugurlar peýda bolup başlady. Bu bolsa janly bedenleriň çuň, fiziki-himiki esaslarynyň öwrenýän ýaş ylymlaryň tutuş hatarynyň döremegine getirdi. Geljegi bar bolan şeýle ylymlara molekulýar biologiýany, biohimiýany, biofizikany, genetiki-inzeneriýany we beýleki ylymlary degişli etmek bolar. Öýjükleriň birleşmesi, olaryň özara täsiri, kesgitli häsiýetleri mahsus bolan tutuş bedeni emele getirýär.

Janly tebigatyň gurluşyna seretmek çylşyrymly organiki molekulalaryň gurluşyny we häsiýetlerini anyklamakdan başlanýar. Köp öýjükler janly bedenleriň öýjükleri dokuma-

laryň düzümine girýärler, iki ýa-da birnäçe dokumalar synany emele getirýärler. Öz düzüminde dokumalary we synalary, çylşyrymly guralan köp öýjükli beden, şol bir wagtda biologiki görnüşiniň ýönekeý birligidir. Öz aralarynda täsir edişýän görnüşler topary ýa-da ekologik ulgamy düzýärler. Ekologik ulgama bolsa öz gezeginde biosferanyň düzümi bölekleriniň ýeridir.

Şuňa laýyklykda janly tebigatyň gurluşynyň birnäçe derejesi tapawutlandyrylýar.

1. **Molekulýar dereje.** Islendik janly beden nähili çylşyrymly guralan hem bolsa biologik makromolekulalaryň-biopolimerleriň: nuklein kislotalarynyň, beloklaryň, polisaharidleriň şeýle hem beýleki möhüm organiki maddalaryň işjeň gatnaşygynda ýüze çykýar. Şu derejeden, ýagny molekulýar derejeden janly bedenleriň ýaşayşynyň möhüm hadysalary: madda çalyşygy we energiýanyň öwrülüşigi we nesil maglumatlarynyň geçirilmegi we beýlekiler başlanýar.



1-nji surat. Janly bedenleriň gurnalysynyň derejelerini öwrenmek mikroskop tehnikasynyň ösüşi bilen parallel barýar.

2. Öýjük derejesi. Öýjük - ähli janly bedenleriň gurluş we işjeň birligidir. Öýjük gurluşy bolmadyk guramalar janly organizm hasaplanmaýar. Ähli janly organizmleriň öýjükleri birnäçe gurluşlardan ybarat.

1. Nuklein kislotasyndan (DNK – beloklaryň gurluşy barada maglumatlary saklamak, RNK maglumatlary geçirmek).
2. Beloklardan (himiki hadysalaryň katalizatory ýa-da öýjükleriň gurluş düzüm bölekleri).

3. Gantlardan (uglewodlardan) we polisaharidlerden (energiýanyň çeşmeleri we gurluş düzümleri).

4. Lipidlerden (energiýa çeşmeleri we gurluş düzümleri).

Ýene-de, janly bedenleriň öwrenilen görnüşleriniň ählisinde diýen ýaly biohimiki ýagny DNK-nyň eduplikasiýanyň we transkripsiyasynyň, beloklaryň ýag kislotalaryň biosinteziniň, glýukozanyň dargamagynyň we beýlekileriň yzygiderliginiň meňzeş bolmagy möhümdir.

3. Dokuma derejesi. Dokuma - öýjükleriň gurluşy boýunça meňzeş, umumy wezipesini ýerine ýetirmek arkaly birleşen toplumdur.

4. Syna derejesi. Synalar - bu dokumalaryň birnäçe görnüşleriniň gurluş - işjeň birleşmeleridir. Mysal üçin, adamyň derisi syna hökmünde epiteliý we birleşdiriji dokumany öz içine alýar. Olar bilelikde tutuş birnäçe işi ýerine ýetirýärler. Olaryň arasynda has ähmiýetlisi - gorag wezipesi, ýagny bedeniň içki gurşawyny daşky gurşawdan çäklendirmek wezipesidir.

5. Beden derejesi. Beden (bu adalga ähli janly-jandarlara - bir öýjükli, şeýle hem köp öýjükli jandarlara degişlilikde ulanmak mümkin) - ýaşayşyň hakyky saklaýjysy, onuň ähli häsiýetleri bilen tapawutlanýar. Ol bir düwünçekden (zigo-tadan, sporadan, beýleki bedeniň bir böleginden) gelip çykýar we ewolýusion hem-de ekologik şertleriniň täsirine özboluşly sezewar bolýar. Bedeniň emele geliş hadysasy onuň gurluşlarynyň (eger ol bir öýjükli beden bolsa – organellalarynyň: köp öýjükli beden bolsa - öýjükleriniň, dokumalarynyň, synalaryň), olaryň ýerine ýetirýän işlerine laýyklykda tapawutlanmagyndan ybarat. Janly-jandaryň daşky gurşaw

bilen özara täsirine seredilende bu derejäni ulanmak örän amatly.

6. Populýasion-görnüş derejesi ýaşayan ýeri umumy bolan, şol bir görnüşin janly bedenleriniň toplumy populýasiýany emele getirýär. Ol janly bedenden ýokary tertipdäki ulgamdyr.

7. Biogeosenoz derejesi. Biogeosenoz dürli görnüşleri we gurluşynyň çylşyrymlylygy dürli bolan janly bedenlerden, olaryň ýaşayan gurşawynyň ähli sertleri bilen bilelikdäki toplumy.

8. Biosfera derejesi. Biosfera - bu gurluşyň, biziň ýer şarymyzdaky ýaşaýşyň ähli hadysalaryny gurşap saklaýan, in ýokary derejesi. Bu derejede ýerde ýaşayan ahli janly bedenleriniň ýaşaýşy bilen bagly maddanyň aýlawly hereketi we energiýanyň öwrülişigi bolup geçýär.

1.2. JANLY TEBIGATYŇ HÄSIÝETNAMASY

Janly tebigatyň gurluşynyň ähli derejelerine, ony jansyz tebigatdan tapawutlandyryan häsiýetler mahsus. Ähli janly-jandarlara mahsus, umumy häsiýetlere we olaryň jansyz tebigatda bolup geçýän meňzeş hadysalardan tapawutlaryna seredeliň.

1. Himiki düzümiň birligi. Janly bedenleriniň düzümine hem, jansyz tebigatyň gurluş düzümindäki himiki elementler girýär. Ýöne dürli elementleriň gatnaşygy janly bedenlerde we jansyz zatlarda birmeňzeş däl. Jansyz tebigatyň ýönekeý düzümine kislorod bilen bilelikde esasan kremniý, alýuminiý we natriý girýär. Janly bedenleriniň himiki düzüminiň 98%-i dört sany elementden-uglerodan, kislorodan, azotdan we wodorodan durýar.

2. **Madda çalşygy.** Ähli janly bedenler, daşky gurşawdan iýmit üçin zerur maddalary almak we ýaşayyş önümlerini bölüp çykarmak arkaly onuň madda çalşygyna ukyply.

Jansyz tebigatda hem madda çalyşygynyň bardygyny bellemek gerek. Ýöne maddalaryň biologiki däl aýlawly hereketinde, olar ýöne bir ýerden başga ýere geçýärler ýa-da olaryň agregat ýagdaýy üýtgeýär: mysal üçin, topragyň ýuwulmagy suwuň buga ýa-da buza öwürilmegi.

Jansyz tebigatdaky çalşyk hadysalardan tapawutlylykda, janly bedenlerde olaryň hil taýdan başga derejesi bar. Organiki maddalaryň aýlawly hereketinde olaryň sintezi we dargama hadysalary has möhümdir. Janly bedenler daşky gurşawdan dürli maddalary alýarlar. Tutuş birnäçe çylşyrymly himiki öwrülişikler netijesinde, daşky gurşawdan düşen madda janly-jandarlaryň bedeni gurulýar. Bu hadysalar assimilýasiýa ýa-da plastik çalşyk ýa-da anabolizm diýlip atlandyrylýar.

Birnäçe mysallar getireli. Ösümlikler uglerodyň dioksidinden we suwdan, goşmaça iýmit maddalary we gurluş materialy hökmünde ulanylýan çylşyrymly organiki maddalary - uglewodlary (peti wesellýulozny) sintezleýärler. Towuk-ýumurtgasynyň belogy adam bedeninde oňa mahsus bolan beloklara-gemoglobine, kreatine ýa-da islendik beýleki belok öwürülmezinden öňünçä, birnäçe çylşyrymly üýtgeşmelere sezewar bolýar.

Madda çalşygynyň beýleki tarapy dissimilýasiýa hadysalary. Olaryň netijesinde çylşyrymly organiki birleşmeler ýönekeý maddalara dargaýarlar. Şunlukda olaryň bedenin maddalary bilen meňzeşligi ýitýär we biosintez hadysasy üçin zerur energiýa bölünip çykýar. Şonuň üçin dissimilýasiýany başgaça energetik çalşyk ýa-da katabolizm diýip atlandyryýarlar. Madda çalşygy bedenin ähli bölekleriniň himiki düzüminiň we gurluşynyň hemişeligini we netijede

olaryň daşky gurşawyň üznüksiz üýtgeýän şertlerinde funksionirlenmeginiň hemişeligini üpjün edýär.

3. **Öz-özünden döretme-köpeltme (reproduksiya).**

Janly bedenler köpelende nesil adatça ene-atalaryna meňzeş: pişijekler pişijekleri, itler-güjükleri gaýtadan döredýärler. Tozganyň tohumlaryndan ýene-de tozga ösüp ýetişýär. Bir öýjükli bedeniň amýobanyň bölünmegi netijesinde enelik öýjüğe doly meňzeş iki sany amýoba emele gelýär. Şeýlelikde, köpelme - bu bedenleriň özüne meňzeşleri gaýtadan döretmek häsiýetidir.

Öz-özünden gaýtadan döretme ýa-da köpelme hadysasynyň esasy näme? Munuň janly tebigatyň gurluşynyň hakykatda ähli derejelerinde amala aşyrylýandygyna üns bereliň. Reproduksiya sebäpli diňe bir bitewi bedenler däl, eýsem öýjükler, öýjükleriň organellalary (mitohondriýalar plastidler we beýlekiler) hem bölünmeden soň özünden önkülere meňzeş bolýarlar. DNK-nyň dezoksiribonuklein kislotasynyň - 1 molekulasynda, ol iki esse köpelende başlangyç molekula doly meňzeş iki sany molekula emele gelýär.

Köpelmäniň ýa-da öz-özünden gaýtadan döretmäniň esasynda matrisa (galyp) sintezi, ýagny täze molekulýar we gurluşlaryň, DNK-nyň nukleotidleriň yzygiderliliginde saklanýan maglumat esasynda emele gelme hadysalary ýatyr. Şeýlelikde köpelme janly bedenleriň, nesle geçijilik hadysasy bilen berk baglansykly esasy häsiýetleriň biridir.

4. **Nesle geçijilik.** Bedenleriň öz alamatlaryny, häsiýetlerini we ösüş aýratynlyklaryny nesilden nesle geçirmek ukybyndan ybarat. Ol DNK-nyň molekulalarynyň gurluşynyň hemişeligi bilen kesgitlenýär.

5. Üytgeýjilik. Bu häsiýet nesle geçijilige gapma-garşy ýaly, ýöne şonuň bilen birlikde onuň bilen berk baglanşykly, sebäbi şunlukda ol ýa-da beýleki alamatlaryň ösüşini kesgitleýän nesil başlangyçlary - genler üytgeýärler. Eger matrisalaryň - DNK-nyň molekulalarynyň reproduksiýasy mydama gönümel takyklyk bilen geçýän bolsady, onda bedeniň köpelmesinde diňe öňki bar bolan alamatlaryň yzygyder nesle geçmegi amala aşyrylardy we görnüşleriň gursawyň üytgeýän şertlerine uýgunlaşmagy mümkin bolmazdy. Netijede, üytgeýjilik - bu, esasynda biologik matrisalaryň özgermegi bolan, bedenleriň täze alamatlara we häsiýetlere eýe bolmak ukybydyr. Üytgeýjilik tebigy seçgi, ýagny tebigy şertlerde ýaşayşyň anyk şertlerine has uýgunlaşan bedenleri seçip almak üçin dürli görnüşli material döredýär, bu bolsa öz gezeginde ýaşayşyň täze görnüşlerini, janly bedenleriň täze görnüşleriniň peýda bolmagyna getirýar.

6. Boý alma we ösüş. Ösüş ukyby - tebigatyň ähliumumy häsiýeti. Ösüş diýip janly we jansyz tebigatyň görnüşleriň yzyna öwrülmeýän ugrukdyrylan kanunalaýyk üytgemegine düşünilýär. Ösüş netijesinde görnüşiniň hil taýdan täze ýagdaýy döreýär, netijede onuň düzümi we gurluşy üytgeýär. Materiýany, janly görnüşiniň ösüşi hususy ösüş ýa-da ontogenez we taryhy ösüş ýa-da filogenez görnüşinde bolýar.

Ewolýusion ösüş (filogenez). Ähli janly bedenler diňe bir giňişlikde däl, eýsem wagtda hem ýaşaýarlar. Filogenez janly tebigatyň, täze görnüşleriň ýüze çykmagy we ýaşayşyň progressiw çylşyrymlaşmagy bilen bolup geçýän, yzyna öwrülmeýän we ugrukdyrylan ösüşdir. Ýerdäki biziň görýän ägirt köp jandarlarymyz ewolýusiýanyň netijesidir.

Hususy ösüş (ontogenez). Täze beden köp ýagdaýlarda ontogenez hadysalarynyň başynda jynsy öýjükleriň (gametalaryň) goşulmagy netijesinde döreyär. Ösüş boý alma bilen bolup geçýär. Boý alma we ösüş hadysasynda ýuwaş-ýuwaşdan şahsyýetiň mahsus gurluşy döreyär. Janly bedenleriň ýaşayşynyň dowamlylygy, ahyrky netijede ölüme getirýän garrama hadysalary bilen çäklendirilýär.

Ontogeneziň dowamynda ýuwaş-ýuwaşdan we yzygider, bedenleriň özboluşly häsiýetleri ýüze çykýar. Köpelmäniň görnüşine seretmezden, bir zigotadan ýa-da sporadan, ösüntgiden ýa-da öýjükden emele gelýän ähli bedene nesil boýunça diňe genetiki maglumaty, ýagny ol ýa-da beýleki alamatlary ýüze çykarmak mümkinçiligi alýarlar.

Ösüş wagtynda görnüşiniň mahsus gurluşy emele gelýär, onuň agramynyň artmagy bolsa makromolekulalaryň, öýjükleriň ýönekeý gurluşlarynyň we olaryň reproduksiýasy bilen kesgitleňýär. Filogenez ýa-da ewolýusiýa - bu janly tebigatyň täze görnüşleriň emele gelmegi we ýaşayşyň progressiw çylşyrymlaşmagy bilen bolup geçýän yzyna owrulmeýän we ugrykdyrlyan ösüşdir. Ýerdäki janly-jandarlaryň köp dürliligi ewolýusiýanyň netijesidir.

7. Gyjynyjylyk. Islendik beden daşky gurşaw bilen üznüksiz baglanyşykly: ondan iýmit maddalary alýar, gurşawyň amatsyz şertleriniň täsirine sezewar bolýar, beýleki bedenler bilen özara täsir edişýär we ş.m. Ewolýusiýa hadysada janly bedenlerde daşky täsirlere saýlap jogap bermek häsiýeti döräpdir we berkleşipdir. Bu häsiýete gyjynyjylyk diýilýär. Bedeni gurşap alýan tebigatyň şertleriniň islendik üýtgemesi oňa baglylykda gyjyndyrma bolýar, onuň daşky gyjyndyryjylara täsiri bolsa, onuň

duýujylygynyň we gyjynyjylygynyň ýüze çykyşynyň görkezijisi bolup hyzmat edýär.

Köp öýjükli jandarlaryň gyjyndyrma täsirleşmesi nerw ulgamynyň gatnaşmagynda amala aşyrylýar we refleks diýip atlandyrylýar.

Nerw ulgamy bolmadyk bedenlerde, mysal üçin ýönekeýjelerde ýa-da ösümlüklerde refleksler hem bolmaýar. Olaryň hereketiniň ýa-da ösüşiniň üytgemegi bilen täze çykýan täsirlerine taksisler ýa-da tropizmler diýilýär we olar aňladylanda gyjyndyryjynyň ady goşulýar. Mysal üçin fototaksis - ýagtylygyň ugruna hereket; hemotaksis-bedeniň himiki maddalaryň konsentrasiýasyna baglylykda hereketi. Taksisiň her görnüşi, gyjyndyryjyny bedene özüne çekiji ýa-da itekleýji täsir edýändigine baglylykda polojitel ýa-da otrisatel bolup biler.

Tropizm diýip, ösüşin ösümlüklere mahsus bolan kesgitli häsiýetine aýdylýar. Mysal üçin, geliotropizm (grekçe "*gelios*"-gün) ösümlükleriň ýeriň üstündäki bölekleriň güne tarap ösüşini aňladýar, geotropizm bolsa (grekçe "*geýa*" - ýer) ýerasty bölekleriň (kökleriň) ýeriň merkezine tarap ösüşini aňladýar.

8. Bütewilik we diskretlik. Bir tarapdan janly tebigat butewi, kesgitli guralan, ýörite, mahsus kanunlaryň birnäçesine boýun egýär. Beýleki tarapdan ol diskret. Latynça *discretus* - üzňe, aýry-aýry böleklerden durýar. "Diskretlik" sözünün özi latynça "*diskretus*" sözünden gelip çykýar we üzňe, bölekler bölünen diýmegi aňladýar. Diskretlik - materiýanyň ähli umumy häsiýeti. Fizika we umumy himiýa dersinden mälum bolşy ýaly her atom ýönekeý bölejiklerden ybarat, atomlar bolsa molekulany emele getirýärler. Ýönekeý molekulalar çylşyrymly birleşmeleriň we kristallaryň düzümine girýär we ş.m. ýerdäki ýaşaýyş hem diskret

görnüşinde ýüze çykýar. Bu aýratyn bedeniň ýa-da beýleki biologiki ulgamyň (görnüşiniň, biosenozyň we beýlekileriň) aýratyn özbaşdak, ýagny ginişlikde bölünen ýa-da çäklendirilen, ýöne şeýle-de bolsa öz aralygynda berk baglanyşykly we özara täsir edişýän, gurluş-işjeň birliги emele getirýän böleklerden ybaratdygyny aňladýar. Mysal üçin janly bedenleriň görnüşini aýratyn bedenleri özüne birleşdirýär. Ýokary derejede guralan jandarlaryň bedenini giňişlikde çäklendiren synalar emele getirýär, synalar bolsa öz gezeginde öýjüklerden dutýar. Öýjügiň energiýa enjamy aýratyn mitohondrýalar, protein sinteziniň enjamy-ribosomlar görnüşinde bolýar we şuna meňzeşler, tä her haýsy öz işini, giňişlikde diňe bir-birinde özbaşdak bolanda ýerine ýetirip biljek makromolekulalaryna çenli. Beden gurluşunyň diskretligi - onuň gurluş tertibiniň esasydyr, ol ýerine ýetirýän işini kesilmezden “könelen” gurluş böleklerini (molekulalary, fermentleri, öýjükleriň organoidlerini tutuş öýjükleri) çalyşmak arkaly bedeniň mydama öz-özünden täzelenmek mümkinçiligini döredýär. Görnüşini diskretligi, uýgunlaşmadyk bedenleriň ölmegi ýa-da köpelmeden aýrylmagy we ýaşayyş üçin peýdaly alamatlary bolan bedenleriň saklanmagy arkaly onuň ewolýusiýasyny önünden kesgitleýär.

9. Öz-özünde sazlaşyk (awto regulýasiýa). Bu daşky gurşawyň üznüksiz üýtgeýän şertlerinde ýaşayan janly bedenleriň öz himiki düzüminiň we fiziologik hadysalarynyň tizliginiň hemişeligini saklamak ukybydyr. Şunlukda haýsydyr bir iýmit maddalarynyň az mukdarda düşmegi bedeniň içki baýlyklaryny mobilizirleýär, artykmaç düşmegi bolsa bu maddalaryň bedende toplanmagyna getirýär. Şeýle täsirleşmeler sazlaýjy ulgamlaryň - nerw we endokrin ulgamlaryň dürli ýollar bilen amala aşyrylýar. Ol ýa-da beýleki sazlaýjy ulgamyň işe başlamagyna haýsydyr bir maddanyň mukdarynyň ýa-da haýsydyr bir ulgamyň ýagdaýynyň üýtgemegi sebäp bolup biler.

Mysal üçin, ATF-iň öýjükde energiýanyň uniwersal akkumulýatorynyň (toplaýjysynyň) - mukdarynyň peselmegi, onuň sinteziniň başlanmagy üçin görkeziji bolup hyzmat edýär. Tersine, ATF-iň ätiýaçlarynyň üstüniň dolmagy bu maddanyň sintezini peseldýär. Ganda glýukozanyň mukdarynyň ýokarlanmagy aşgazanasty mäziň gormony - insuliniň, ýagny gandaky glýukozanyň mukdaryny peseldýän gormonyň öndürlişiniň güýçlenmegine getirýär. Glýukozanyň gandaky derejesiniň peselmegi - bu gormonyň gana bölünip çykyşyny haýalladýar. Dokumadaky öýjükleriň sanynyň azalmagy (mysal üçin, şikes netijesinde) galan öýjükleriň güýçli köpelmegine getirýär; öýjükleriň kadaly mukdarynyň dikelmegi olaryň güýçli bölünmesini togtadýar.

1.3. BIOLOGIÝA YLMYNYŇ USULLARY

Janly biologiki ulgamlaryň örän çylşyrymlydygy, sebäpli, olary barlag etmegiň usullary we görnüşleri hem örän dürli hilli.

Syn etmek usuly. Biologiki hadysalary derňemegi we ýazyp beýan etmäge mümkinçilik berýär. Syn etmek usulynda ýazyp beýan etmek esaslanýar. Hadysanyň manysyny anyklamak üçin ilki bilen maglumat ýygnamaly we ony ýazyp beýan etmeli. Olary toplamak we ýazyp beýan etmek biologiyanyň ösüşiniň irki döwründe barlag etmegiň esasy usuly bolupdyr, ýöne ol häzirki wagtda hem öz ähmiýetini ýitirenok. Bu usul zoologiýada, botanikada, ekologiýada, etiologiýada giň ýaýran.

Janly bedenleriň we olaryň bölekleriniň meňzeşligini we tapawudyny deňeşdirme arkaly öwrenmäge mümkinçilik

berýän deňeşdirme usuly entek XVII asyrda giň ýaýrapdyr. Onuň talaplaryna ulgamyna esaslanypdyr, onuň esasynda öýjük taglymaty döredilipdir we ş.m. Anatomiýada, paleontologiýada, embriologiýada we beýleki ylymlarda deňeşdirme usulynyň ulanylmagy biologiýada ewolýusion düşüňjeleriň tassyklanmagyna ýardam edipdir.

Taryhy usul. Janly bedenleriň ýüze çykyşynyň we ösüşiniň, olaryň gurluşyna we ýerine ýetiren işiniň emele gelşiniň kanunalaýyklaryny anyklaýar.

Derňew usuly. Barlag edijä janly tebigatyň häsiýetlerini we hadysalaryny öwrenmäge kömek edýän ýagdaýynyň maksadalaýyk döredilmegi bilen bagly. Bu usul hadysalary özbaşdak, aýratyn barlag etmäge we şol bir şertlerde gaýtadan dikeldilende olaryň gaýtalanmagyny gazanmaga mümkinçilik berýär. Bu usul beýleki usullar bilen deňeşdirende hadysalaryň manysyna diňe bir has çuň aralaşmaga däl-de eýsem olary ele almaga hem mümkinçilik berýär. Ökde tejribeçi I.P.Pawlow (1849-1936) “syn etmek tebigat näme teklipl etse şony toplaýar, tejribe bolsa tebigatda özüniň islän zadyny alýar” diýipdir.

Häzirki zaman biologiýasynda barlag etmegi täze usullaryna modelirlemäni degişli etmek mümkin. Ol haýsydyr bir hadysany, onuň özüni ýa-da onuň esasy häsiýetlerini model görnüşinde gaýtadan dikeltmek arkaly öwrenmek usulydyr. Görnüş modeli belgi, ýagny matematiki modele geçip biler. Bu ýagdaýda modeldäki gatnaşyklar matematiki görnüşde aňladylyar we soňraky derňew kesgitli matematiki hasaplamalar arkaly geçirilýar. Ulgamda derňew geçirmekligiň artykmaç tarapy modelirlemede görnüşiniň özünde gaýtadan döredip bolmajak ýagdaýlary modeleda gaýtadan dikeldip bolýandygyndan ybaratdyr. Mysal üçin, modelirlemäniň esasynda atom urşynyň biosfera üçin netijelerini anyklamak mümkin.

1.4. ÖYJÜK – YAŞAYŞYŇ HÖKMANY GURLUŞ BIRLIGIDIR

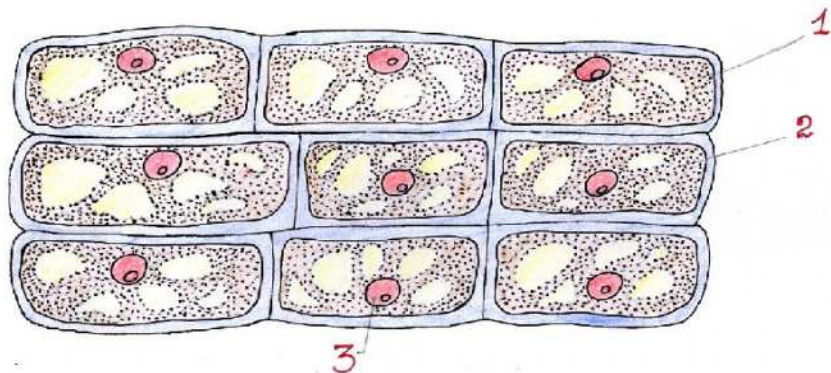
Öýjügi öwrenýän ylma sitologiýa (grekçe – “*cytos*”- öýjük, “*logos*” – ylym) diýilýär. Ähli janly bedenleriň esasy gurluş birligi hökmünde öýjüge ýaşayşa mahsus bolan alamatlar degişlidir, ýagny madda çalşygy, bölünme, öz alamatlaryny indiki nesillere geçirmeklik we ş.m. Janly tebigatda daşky görnüşi boýunça öýjükleriň kop dürli görnüşleri duş gelýär. Meselem, örtüji dokumanyň öýjükleri köp burçly, myşsa öýjükleri uzalan, nerw öýjükleri bolsa ýyldyz şekilli bolýar. Öýjükleriň ululyklary deň däldir. Käbir öýjükleri mikroskop arkaly görüp bolýar. Şeýle öýjükleriň diametriniň ululygy takmynan 0,01-0,1 mm bolýar. Käbirlerini ýönekeý göz bilen hem görmek bolýar. Gowy bişen garpyzy kesenimizde onda öýjükleri görüp bileris. Öýjükleriň formalarynyň we ululyklarynyň dürli bolmaklary olaryň ýerine ýetirýän funksiýasy bilen baglanyşyklydyr. Meselem, ýumurtga öýjüginde iýmit maddasynyň toplanmagy netijesinde olar ep-esli uludyr ýa-da nerw öýjüginin, ösüntgileriniň uzynlygyny göz önünde tutsaň olaryň bir metre ýetýänleri hem bar.

Öýjükleriň formalarynyň we ululyklarynyň meňzeş bolmazlyklaryna garamazdan, olaryň umumy gurluş planlary bar, ýagny her bir öýjügin daşky membranasy, içinde sitoplazmasy, ýadrosy, öýjük organoidleri we garyndylary bar.

Öýjük membranasy

Öýjügin membranasy ýa-da plazmatik membranasy, öýjügi daşky gurşawdan araçäklendirýär, oňa belli bir şekili

berýär, öýjügiň içki gurşawynyň mydamalygyny saklamaklyga mümkinçilik berýär.



2-nji surat. Öýjügiň gurluşy.

1- membrana; 2 – sitoplazma; 3- ýadro.

Membrana özüniň berkligi, çeyeligi bilen häsiýetlendirilýär. Onuň galyňlygy 5-10 nm ýetýär. Öýjük membranasy gaty maýdaja deşjikler bilen üpjün edilendir. Şeýle gurluşly membrananyň üsti bilen madda çalşygy amala aşyrylýar. Plazmatiki membrana saýlap almak häsiýetine eýedir, onun üstünden käbir maddalar ýeňil geçirilýär. Şeýlelikde, öýjük membranasy, onuň daşky sreda bilen bolan madda çalşygyny sazlaşdyryp durýar.

Öýjügiň membranasynyň saýlap almak häsiýeti, onda daşky gurşawdan gelýän maddalary kesgitlep bilýän aýratyn himiki birleşmeleriň reseptorlaryň bolmagy bilen esaslandyrylýar. Membrananyň düzümine, himiki reaksiýalaryň yzygiderliligini kesgitleýän köp sanly fermentler bardyr.

Bulardan başga-da öýjük membranasy goňşy öýjükler bilen birleşip, dokumanyň emele gelmegine gatnaşýar. Öýjük membranasy hereketsiz ýagdaýda bolman, elmydama tolkun görnüşli hereketde bolýar. Öýjük membranasynyň örän ýuka bolmagyna garamazdan, onuň has çylşyrymly gurluşy bardyr.

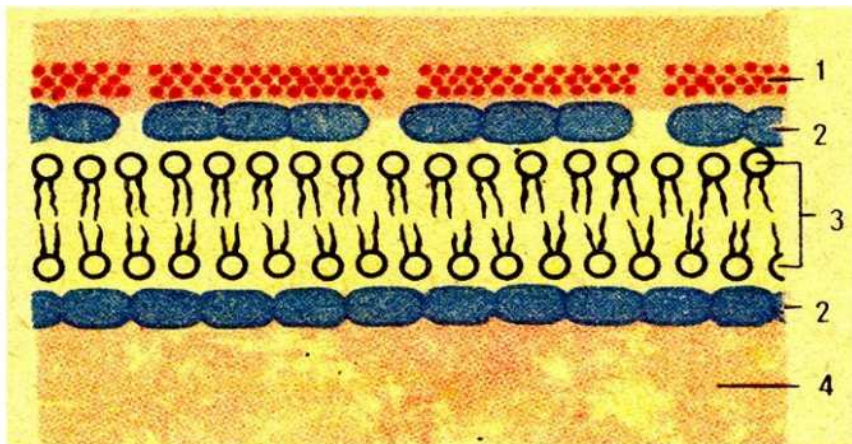
Barlaglaryň görkezmegine görä plazmatiki (ýene elementar membrana hem diýilýär). Membrananyň himiki düzümi beloklardan, ýaglardan we uglewodlardan durýar.

Elektron mikroskopyň görkezmegine görä öýjük membranasy açyk zonany çäklendirýän iki sany dykyz gatlakdan ybaratdyr. Şeýle gurluşa ortasynda ýerleşen bimolekulýar lipid, daş, we iç ýüzünde ýerleşýän belok gatlaklary gabat gelýär. Lipidiň molekulalary iki gatlagy emele getirýärler. Öýjügin daşky gurşawyň we sitoplazmanyň suwuk ýagdaýynda bolmagy bilen baglylykda lipid gatlagynda molekulalaryň gidrofil (polýar) uçlary daş we iç ýüzüne ugrukdyrlandyr, gidrofob (polýar dal) uçlary bolsa merkeze ugrukdyrlandyr. Molekulalaryň polýar uçlary beloklaryň polýar molekulalary bilen baglanyşýar.

Membranada beloklaryň molekulalarynyň ýerleşişleri barada ýeke-tak pikir ýok. Kabir düşüňjelere görä, belok molekulalary tutuşlygyna içki we daşky gatlagy emele getirýärler.

1959-njy ýylda Robertson şol wagtky bolan materiallary jemläp, gurluşy hemme biologiki membranalara mahsus bolan “elementar membrana” hakyndaky gipotezany öňe sürdi. Ol gipotezanyň mazmuny onuň galyňlygy 7,5 nm töweregi bolýar. Elektron mikroskopynda seredilende ol 3 gatlakdan durýar.

Membrananyň şeýle üç gatlakly görnüşi Dawson we Dz.Danieliniň (1940) hödürlän nusgasyna gabat gelýär, ýagny ortada membrananyň içki we daşky üstlerinde perpendikulýar ýagdaýda ýerleşen ýaglaryň molekulalarynyň iki gatlak, içki we daşky ýüzlerinde bolsa belok molekulalary ýerleşen bolmaly.

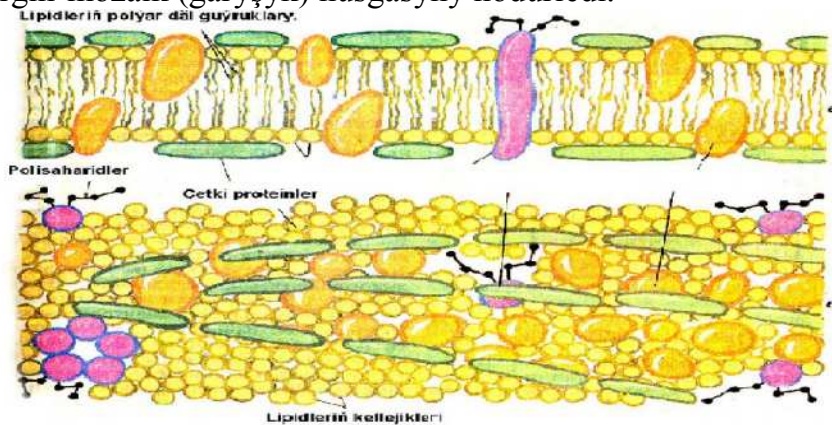


3-nji surat. Öýjük membranasynyň gurluşy.

1- membrananyň daşky gatlagy; 2 – beloklar; 3 – lipidler; 4- sitoplazma.

Ylmyň täze maglumatlaryna görä, belogyň molekulalary tutuş gatlak emele getirmän, lipidiň ikileýin gatlagyna çümen görnüşde ýerleşýärler. Beloklaryň molekulalarynyň käbirleri ýagyň molekulalarynyň arasyna çümdürilen görnüşde, käbirleri bolsa kese-kesiginde tutuşlygynda ýerleşen görnüşdedir.

Singer bilen Nikolson bolsa 1972-nji ýylda membrananyň ergin-mozaik (garyşyk) nusgasyny hödürledi.



4-nji surat. Sitoplazmatiki bardanyň gurluşynyň çyzzgysy.

a – kese kesik; b – ýokardan görnüşi;

Bu nusgada ergin ýag gatlagynda (bisloý) beloklaryň molekulalary ýüzüp ýören görnüşde bolup, özboluşly garyşyk (mozaik) emele getirýär.

Membranada ýerleşýän beloklaryň köpüsi fermentlerdir. Öýjükde 50 mln molekula çenli hasaplanan 10 müňe golaý dürli fermentler bar.

Glikoproteidleriň uglewod zynjyrjyklary esasan hem membrananyň daşky gatlagynda ýerleşýär; olar membrananyň spesifiki üstki häsiýetlerini kesgitleýärler. Şulardan görnüşine görä öýjük membranasynyň esasy strukturasyny düzýän lipid molekulalarydyr.

Olar iki parallel gatlakda düzgün boýunça ýerleşdirilen, olaryň gidrofil uçlary daşyna, gidrofob uçlary bolsa merkeze ugrukdyrylandyr.

Öýjük gabygy

Öýjük gabygy ýa-da diwary plazmatiki membrananyň daşynda ýerleşýär. Ösümlik öýjüginde ol has gowy ösen. Ol kletçatkadandan (sellýulozadan) ýa-da pektinden durýar, ol köp sanly gatlakdan emele gelýär. Her gatlak hem sellýuloza süýümlerinden düzülendir. Gabygyň şeýle gurluşy oňa berklik berýär. Haýwan öýjükleriniň membranasynyň daşynda glikoproteid tebigatly glikokaliks gatlagy emele gelýär.

Öýjük gabygy öýjügi mehaniki faktorlaryň täsirinden gorap saklaýar, olaryň bir-birleri bilen birleşmegini üpjün edýär.

Glikokaliks prokariotik öýjükleriň iň daşky gatlagy. Ol köplenç gök-ýaşyl suwotlarynda duşýar.

Sitoplazma – öýjük ergini ýa-da suwuklygydyr. Öýjükde sitoplazmanyň bolmagy janly tebigatyň ýene-de bir aýratynlygydyr. Sebäbi jansyz tebigatda sitoplazma bolmaýar.

Funksional tarapdan sitoplazma öýjükde geçýän madda çalşygy üçin içki gurşaw bolup hyzmat edýär.

Dürli organizmlerde we dürli öýjüklerde bolmaklaryna garamazdan hemme protoplazmalara mahsus bolan umumylyklar bar. Ol açyk ýarym suwuklyk (kolloid ergin) görnüşde bolýar. Onuň dispersion faza bolup organiki birleşmeler, beloklar, ýaglar we nuklein kislotalary hyzmat edýär. Bularyň köp bölegini 40-45% beloklar tutýar.

1.5. ÝADRONYŇ GURLUŞY

Ýadro (lat. Nucleus, grek-karyon) Eukariot organizmleriň janly öýjükleriniň hökmany we esasy komponentidir. Diňe käbir ýöriteleşdirilen, bölünmek häsiýetlerini ýitiren öýjüklerde (ýetişen eritrositlerde) ýadro bolmaýar. Käbir öýjüklerde bolsa (bagryň öýjüklerinde) birnäçe ýadro bolýar. Ýadroda öýjügiň we бүтін organizmiň alamatlaryny kesgitleýän nesil maglumaty saklanýar. Ýadro şeýle hem, madda çalşygynyň we öýjükde geçýän ähli hadysalaryň merkezi bolup hyzmat edýär. Ýadrosy aýrylan öýjükler düzgün boýunça uzak ýaşamaýarlar.

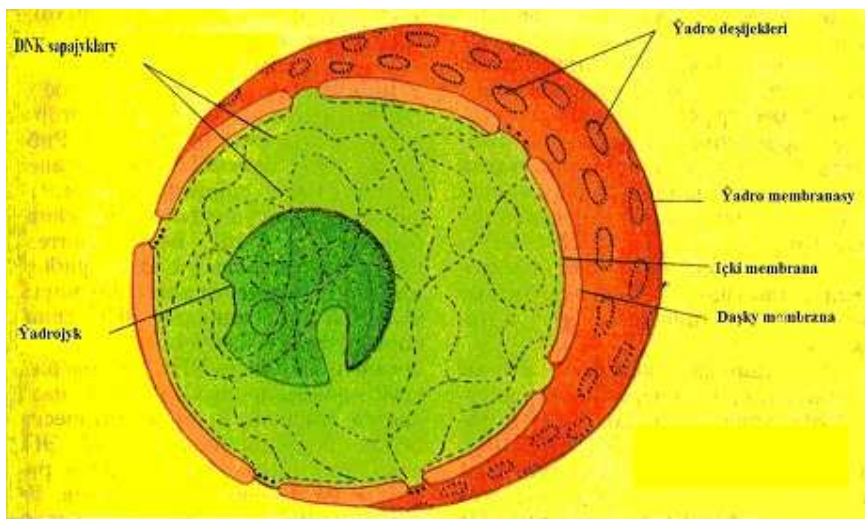
Ýadro. Öýjüge beýleki häsiýetler bilen birlikde bölünmek häsiýeti hem mahsusdyr. Şol bir öýjükden ýene-de edil şolar ýaly öýjük emele gelýär. Enelik öýjüklere meňzeş öýjükleriň emele gelmegini üpjün etmeklik ýadronyň, has dogrusy ondaky hromosomalaryň ýerine ýetirýän işidir.

Öýjügiň ýadrosy, öýjük açylanyndan (1665-nji ýyl) takmynan iki ýüz ýyl geçenden soň, 1831-nji ýylda iňlis botanigi B.Broun (1773-1858) tarapyndan açylypdyr. Ol öýjügiň sitoplazmasynda dykyz böleginiň bardygyny görüpdir, oňa ol nukleus (latynça nukleus – ýadro) diýip at beripdir. B.Broun tarapyndan ýadro açylýança öýjügiň membranasy we sitoplazmasy öýjügiň esasy bölegi hasap edilipdir.

1) Ýadro öýjügiň esasy bölegidir.

2) Ýadro öýjügiň şeýle hem tutuş bedeniň alamatlaryny kesgitleýän maglumatlaryň saklanylýan we öndürilýän ýeridir.

Şeýle hem ýadro öýjükde bolup geçýän madda çalşygyny we beýleki hadysalary sazlaşdyryp durýan merkezdir (5-nji surat).



5-nji surat. Ýadronyň gurluşy.

Köplenç her öýjükde bir ýadro bolýar, seýregräk ýagdaýda 2 we ondan hem köpräk ýadronyň bolmagy hem mümkin (bagyr öýjükleri).

Gurluşlary boýunça pes derejeli bolan käbir janly bedenlerde, ýagny bakteriýalarda we bir öýjükli gök-ýaşyl suwotularynda ýadro bolmaýar. Olarda hromosomalar sitoplazmada erkin ýerleşýärler. Şular ýaly ýadrosyz öýjükleri bolan janly bedenlere **prokariotlar** diýilýär. Öýjüginde ýadrolary bar bolan bedenlere ýadroly ýa-da **eukariot** bedenler diýilýär.

Görnüşleri boýunça ýadrolar köplenç togalak şekilde bolýarlar. Käbir öýjüklerde ýadrolaryň örän çylşyrymly görnüşleri hem bardyr: meselem, olar taýajyk şekilli, orak şekilli, şahalanan görnüşli, ýasy ösüntgili bolup bilýärler. Ýadronyň şekili esasan hem öýjügiň şekiline we ýerine ýetirýän işine baglydyr.

Ýadronyň we sitoplazmanyň göwrümleriniň gatnaşygyna ýadro-plazma gatnaşygy (1:37) diýlip at berilýär.

Bu gatnaşygyň bozulmagynyň öýjük bölünende täsir edýän sebäpleriniň biri bolmagy mümkin diýip çaklamaklyga esas bar.

Interfaza döwründäki öýjükleriň ýadrosynyň esasy bölegini ýadro membranasy, ýadro suwuklygy (karioplazma), ýadrojyklar we hromosomalar emele getirýärler.

Ýadro membranasy ýadrony sitoplazmadan çäklendirýär. Ol daşky we içki membranadan durýar. Olaryň arasyndaky giňişlik perinuklear giňişlik diýlip atlandyrylýar.

Daşky membrananyň sitoplazma tarapy köplenç ribosomalar bilen örtülen we endoplazmatik toruň kanallary bilen birleşendir.

Ýadronyň içki we daşky membranalary kä ýerde goşulyşýarlar, olaryň goşulyşan ýerinde bolsa deşik emele gelýär.

Onuň gýralarynda belok molekulalary tertipli ýerleşýärler, şeýlelikde tutuşlygyna deşik toplumy emele gelýär. Deşik toplumy çylşyrymly gurluşdyr. Deşik toplumlaryň üstünden molekulalar we bölejikler ýadrodan sitoplazma we tersine sitoplazmadan ýadro saýlanyp geçirilýär.

Deşikler ýadronyň üstüniň 25% çenli bölegini tutup bilerler. Sitoplazmadan ýadro: 1) RNK-nyň sintezi üçin; 2) bu sintezleriň tizligini sazlamak üçin zerur bolan ähli fermentler düşýärler.

Ýadro membranasyň içki üsti köp sanly filamentler bilen baglanyşyklydyr (filamentler – bu protein sapaklary). Olar bilelikde bu ýerde ýadro laminasy (örtügi) diýlip atlandyrylýan ýuka örtügi emele getirýärler.

Nukleoplazma (karioplazma) – ýadro suwuklygy kolloid görnüşinde (adatça gel görnüşde) bolýar. Nukleoplazma boýunça dürli molekulalar gatnadylýar, onda köp sanly dürli görnüşli fermentler bolýar (nuklein kislotasynyň we ribosomanyň emele gelmegi üçin).

Janly öýjüklerde nukleoplazma daşky görnüşi boýunça birmeňzeş bolýar.

Ýadrojyklar – ýadronyň düzüminde mydamalyk saklanmaýarlar, olar öýjügiň bölünmeginiň başlarynda ýok bolup, soň ýene-de emele gelýärler. Ýadrojyk güýçli reňk alýar. Ýadrojygyň düzümine protein, RNK girýär. Ýadrojyk ribosomanyň düzümine girýän RNK-nyň sintezine gatnaşýar diýip çak edýärler.

Ýadrojyklaryň emele gelmegi hemra hromosomalaryň ikilenç daňylary (ýadrojygyň guramaçylary) bilen bagly bolýar.

Käbir janly öýjüklerde, aýratyn hem ösümlük öýjüklerinde öýjükler berkidilenden we reňklenenden soň syn edilende ýadronyň içinde dürli reňkleýjiler bilen gowy reňklenýän dykyz maddanyň bölekleri ýüze çykarylýar. Bu häsiýeti sebäpli ýüze çykarylan düzüm bölegi hromatin diýlip atlandyrypdyr (Flemming, 1880).

Güýçli reňklenýän hromatin – geterohromatin, gowşak reňklenýän hromatin bolsa euhromatin diýlip atlandyrylýar.

Hromatin esasan DNK-dan, beloklardan, şeýle hem RNK-nyň biraz mukdaryndan ybarat.

Hromatinlerden hromosomalar emele gelýär.

1.6. HROMOSOMALAR BARADA DÜŞÜNJE

Eukariot öýjukleriň ýadrosynyň düzüm bölekleriniň biri hem hromosomalardyr. Hromosomalar XIX asyryň 70-80-nji ýyllarynda birnäçe alymlar tarapyndan beden (somatik) öýjüklerinde mitoz bölünişigi öwrenilende ýüze çykaryldy.

Ýadronyň bu düzüm bölegine nemes alymy W.Walderein teklibi bilen 1888-nji ýylda “hromosoma” diýlip at berildi. Bu at iki sany grek sözünden (“*chroma*” - renk, “*soma*” - beden) emele gelip “reňklenýän beden” diýen manyny aňladýar.

Hromosomalar ýadronyň öz-özünü öndürýän nesil materialydyr. Olarda nesil alamatlarynyň birligi bolan genler ýerleşýärler.

Hromosomalaryň himiki düzümi beloklardan we nuklein turşylaryndan ybarat.

Eukariot bedenlerde DNK-nyň köp bölegi dürli beloklar bilen gurşalan. DNK bilen bilelikde toplumlaýyn gurluşy - hromatini emele getirýärler. Hromatiniň düzümine DNK-nyň örän uzyn iki zynjyrlý molekulalary we beloklar - gistonlar hem-de RNK-nyň biraz mukdary girýär.

DNK-nyň we giston-beloklaryň toplumy 1:1,3 gatnaşykda bolýar. Ýagtylyk mikroskopynyň aşagynda inçe sapajyklar, bölejikler, dänejikler görnüşinde bolýar.

Hromosomada DNK gistonlaryň kömegi bilen ýörite yzygider gaýtalanýan gurluşlara – nukleosomalara gaplanýar. Nukleosomalar hromosomada hromatin halkalary görnüşinde ýerleşýän fibrillere gap görnüşinde ýerleşýän fibrillere gaplanan. Hromatida hromatin sapaklaryndan düzülýär.

Hromosomalaryň doly däl ýumşamasynda interfaza ýadrosynda toplanan (kondensirlenen) hromatiniň bölümleri görünýär (kähalatda geterohromatin diýlip atlandyrylýar).

Hromosomalaryň sany

Bir görnüşe degişli bolan ähli janly bedenler özünde hromosomalaryň birmeňzeş sanyny saklaýar, ýöne dürli görnüşlerde hromosomalaryň sany dürlidir. Mysal üçin, towugyň bedeniň öýjüklerinde hromosomanyň sany 78.

Itde - 22.

Mekgejowende - 20.

Soganda-16.

Derýa leňňejinde - ≈ 200 .

Adamda - 46.

Genler birleşip hromosomalary emele getirýärler. Şonuň netijesinde mitozdan soň emele gelýan iki sany öýjükleriň arasyna hromosomalaryň paýlanyşygy aňsatlaşýar.

Her bir hromosoma özünde köp genleri saklaýar. Adamda 40 müne golaý genleriň sany bar, hromosomalaryň sany bolsa 46. Şeýlelik bilen, kawagt adamyň tohumlanan ýumurtga öýjügi ikä bölünýär. Şonuň netijesinde bir ýumurtga öýjügin-den ekizler dogulýar. Bu ekiz köplenç bir jynsa degişli bolup we bir-birine örän meňzeşdirler. Olaryň genleri we hromosomalary meňzeşdir. Nesle geçijiligi we bedenin ösüşine daşky gursawyň edýän täsirini öwrenmek üçin bir ýumurtga öýjükli ekizleriň ähmiýeti uludyr.

Mundan başga-da iki sany bir pursatda tohumlanan ýumurtga öýjüklerden hem ekizler doglup bilýär. Sonuň ýaly ýagdaýda dürli ýumurtga öýjükli ekizler diýilýär. Bu ekizler erkek ýa-da gyz doganlar ýaly bir-birine meňzeş bolan bir jynsly ýa-da dürli jynsly bolup bilerler.

Hromosomada takmynan 900-e golaý genler ýerleşip biler. Ýöne hromosomalaryň uzynlygy deň däl we hromosomadaky genleriň sany, onuň uzynlygyna baglydyr.

Her hromosoma DNK-nyň bir sany ägirt uly iki zynjyrlý, hromosomany tutuş eýeleýän molekulasyňy saklaýar. Eger bir öýjügiň ähli DNK-syny bir çyzyk boýunca uzynlygyna çeksek, onda onuň uzynlygy 1,74 m bolardy. Bir adamyň ähli DNK-syny çyzyk görnüşinde çeksek, onda ýer şaryny ekwator boýunca üç gezek aýlanyp çykmak mümkin. Şonuň üçin öýjükleriň ýadrolaryň hromosomalary DNK-nyň güýçli dykyzlaşan (toplanan) gurluşlary görnüşinde bolmaly.

Interfaza döwründe hromatin ýagtylyk mikroskopda inçe sapaklar, bölejikler, danejikler görnüşinde ýüze çykýar.

Mitoz hadysasynda, hromatin spirallaşyp, gowy görünýän güýçli reňklenýän gurluşy - hromosomany emele getirýär.



6-njy surat. Interfaza (ýokarda) we metafaza döwrüniň hromosomalaryň görnüşi. Hromosomalaryň gurluşynyň çyzgysy.

Aşakda özbaşdak metafaza hromosomanyň elektron-

Nukleosomalaryň toplumynyň bar ýeri has gowşak reňk alýar, şol has goýurak reňk alýan ýerine hromomer diýilýär. Beýleki inçe ýerleri reňki gowsak alýar, sonuň üçin hem çala reňklenýär. Hromosomalaryň iri kiçi, in inçe bölegine mikrofibriller diýilýär. Fibril diýmek süýümjik diýilmekdir ýa-da DNK-nyň sapajygy. Nukleosomalar - hromatiniň esasy gurluş birligidir.

Hromosomalaryň belli bir işi ýerine ýetirişine görä, olary iki ýagdaýlarda ýüze çykarypdyrlar:

1) Işjeň hromosomalar, olara dekontensirlenen ýada despirallaşan ýa-da spiral dal görnüşi diýilýär.

2) Işjeň däl hromosomalar, olara kondensirlenen ýada spirallaşan görnüşi diýilýär.

Spirallaşan ýagdaýyny başgada mitotik stadiýasy diýilýär, sebäbi mitoz döwründe hromosomalar spirallaşýar, kelte we ýognaşan görnüşde bolýar. Şol döwrüne hromosomanyň işlemeýän ýagdaýy diýilýär.

Dekonsirlenen, despirallaşan görnüşi, ýagny işleýän ýagdaýy, ol interfaza döwründäki ýagdaýy. Şol döwürde (interfaza) hromosomanyň ikilenmegi, ýagny DNK-ň ikilenmegi bolup geçýänligi sebäpli işleýän ýagdaýy diýilýär. Oňa transkripsiýa diýilýär.

Spirallaşan ýa-da kondensirlenen (toplanan) görnüşi näme üçin spirallaşýar? Ol mitoz bölünişi bolanda iki sany hromosomalaryň emele gelmegi, olaryň deň bölünmegi üçin ähmiýeti bardyr. Hromosomalar ikilenende, olar iki sany sapajykdan emele gelýär, şol iki sany sapajyga hromatidler diýilýär. Spirallaşan görnüşinde hromosomalar gysga we ýogyn bolýar.

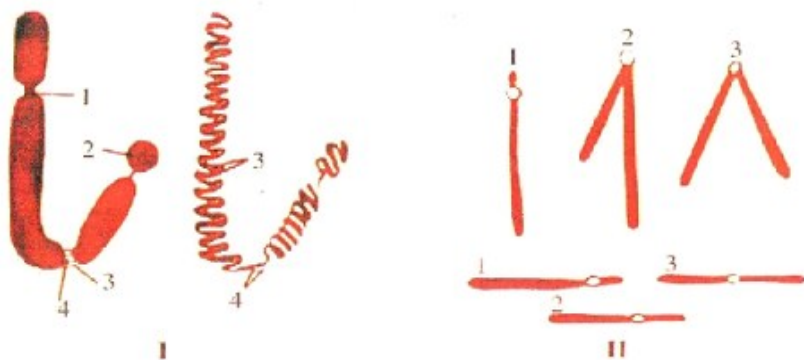
Hromosomalar öýjük bölünende genetiki materiallaryň deň bölünmegini üpjün edýär. Hromosoma iki sany hromatidlerden ybarat bolýar. Sentromerlere başgaça guşaklygy hem diýilýär. Öýjügiň mitoz bölünişiginde, şol sentromerlere ahromatin sapajyklar birleşýär. Hromosomanyň sentromerleri ýerleşişine görä birnäçe gömüşlere bölünýär. Eger-de sentromer hromosomanyň edil ortasynda ýerleşen bolsa, onda oňa deň eginli ýa-da **metasentrik hromosomalar** diýilýär.



7-nji surat. Hromosomalaryň metafazadaky daşky görnüşiniň sentromeriň ýerleşişine baglylygy

Eger-de şol sentromeri hromosomanyň bir tarapyna ýakynrak bolsa, onda bir egni uzynrak, beýleki egni kelteräk bolsa, onda ol hromosomalara **submetasentriki** ýa-da eginleri deň däl hromosomalar diýilýär.

Bu jübüte **jyns** hromosomany ýa-da geterohromosoma diýilýär, galanlaryň a bolsa **autosomalar** diýilýär. Käbir hromosomalarda sentromeri hromosomanyň bir gyrasynda ýerleşen bolsa, oňa taýajyk şekilli ýa-da **akrosentrik hromosomalar** diýilýär. Käbir ýagdaýlarda hromosomanyň egni bir tarapda bolanok, onda oňa **telosentrik hromosoma** diýilýär. Hromosomanyň iki tarapdaky uçlaryna **telomer** diýilýär. Telomerler hromosomalaryň birleşmeklerine, ýelmeşmeklerine päsgel berýärler, sonuň üçin hromosomalaryň özbaşdaklygyny üpjün edýär. Diýmek hromosomalaryň uçlary ýöriteleşdirilen.



8-nji surat. Hromosomanyň gurluşy we onuň görnüşleri.

I – hromosomanyň gurluşy:

1. ikilenji bogun
2. hemra
3. bolüniş ýumagynyň sapagy

II – hromosomalaryň dürli görnüşleriniň şekili:

1. akrosentrik
2. submetasentrik

4. sentromera, uly we kiçi
spirally iki sany
hromosoma.

3. metasentrik.

Käbir hromosomalarda has inçelen ikinji guşaklyk hem döreyär. Ikinji guşaklygyň ahyrky bölegine **hromosomanyň hemrasy** diýilýär. Hromosomalar öýjügiň ýadrosynda tertipsiz görnüşde ýerleşen. Enelik we atalyk organizmleriň beden öýjükleriniň hromosoma toplumyny deňeşdirip görülende olaryň bir jübütiniň tapawutlanýandygy belenildi. Şol jübüte **jyns** hromosomany ýa-da geterohromosoma diýilýär, galanlaryna bolsa **autosomalar** diýilýär.

Görnüşleriň beden öýjükleriniň ýadrosyndaky hromosomalaryň, ulylyklary, sany, görnüşi boýunça tapawutlanýan diploid (ikileýin) toplumyna **kariotip** (grek. “karion” - ýadro, “tipe” - görnüş - karion, tiphe) diýilýär. Ony 1924-nji ýylda sowet sitology G.A.Lewitskiý ylma girizdi. Adamda kariotip - 46 hromosomadyr.

Adamyň kariotipini owrenmek üçin somatiki öýjükler alynýar. Soňra preparat taýýarlamak üçin oňa **kolhisin** goşýarlar. Kolhisin öýjükleriň bölünmegini togtadýar.

1.7. KARIOTIP. IDIOGRAMMA.

HROMOSOMALARYŇ KANUNALAÝYKLYKLARY

Her bir görnüşiň öýjüklerinde, şol görnüşe mahsus bolan hromosomalaryň belli bir sany, olaryň gurluş aýratynlyklary bardyr. Olar görnüşiň alamatydyr.

1. Hromosomalaryň belli bir sanynyň bolmagy, **hromosomalaryň sanynyň mydamalygy** diýlen kanunalaýyklygy emele getirýär. Mysal üçin, öý siňeginiň öýjügininiň ýadrosynda 12, gyzzyrma plazmadiýasynda (pl malaria - 2,

şimpanzede - 48, kepderide - 80, nohutda - 14, mekgejöwende - 20, adamda bolsa - 46 hromosoma bardyr.

2. Her bir görnüşüň hromosomalarynyň jübüt-jübüti deňdir. Bu bolsa hromosomalara degişli ikinji kanunalaýyklygy - hromosomalaryň jübütleşme düzgünini esaslandyrýar. Her bir jübütleşen hromosomalara gomologiki hromosomalar diýilýär. Ol hromosomalaryň ululyklary, görnüşleri, sentromerleriniň ululyklary, görnüşleri, ýerleşýän ýerleri hem meňzeşdir.

3. Her bir jübüt hromosoma öz aýratynlygy bilen tapawutlanýar. Bu bolsa hromosomalaryň özboluşlylyk düzgünini ýüze çykarýar.

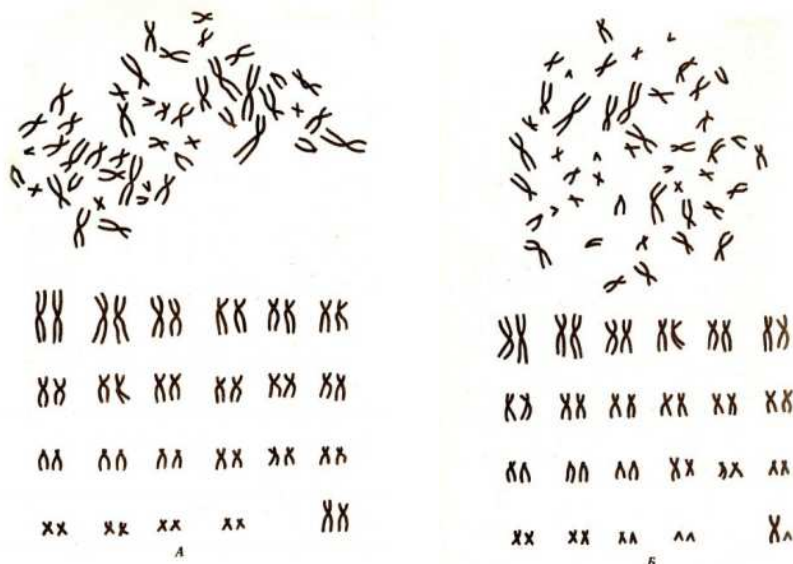
Janly bedenleriň yzygiderli köpelişinde hromosomalaryň sanynyň mydamalygy, jübütligi, özboluşlylygy saklanýar. Şeýle ýagdaý öýjükler köpelende, hromosomalaryň autoreproduksiýa (öz-özünü öndürmek) başarnygyna esaslanandyr. Şunlukda, bir öýjükdən öýjük emele gelende hromosomadan - hromosoma emele gelýär.

4. Hromosomalaryň şeýle hasiýetine esaslanyp, hromosomalaryň yzygiderligi diýlen düzgün emele gelýär. Ýokarda aýdyşymyz ýaly, beden öýjükleriniň hromosomalary jübüt-jübütdirler. Beýle diýildigi ýadroda hromosomalar iki sany birmeňzeş ýygyndydan - toplumdan durýar diýiligidir. Sonuň üçin hem öýjügiň hromosoma toplumyna ikileýin toplum, ýagny diploid (grekçe diplasikasiýa) toplum diýilýär. Ýarysyna bolsa gaploid (grekçe "*haploos*" - ýönekeý diýmäni aňladýar) toplum diýilýär. Ylymda gaploid toplum **n**- harpy bilen bellenýär.

Diploid toplum bolsa $2n$ bilen bellenýär. Mysal üçin, adamda $n=23$; $2n=46$. Janly bedenleriň beden öýjüklerinde hromosomalaryň $2n$ toplumu, jyns öýjüklerinde bolsa - n toplumu bolmaly.

Enelik we atalyk jynsly beden öýjükleriniň hromosoma toplumu deneşdirilip göründe olaryň bir jübütiniň tapawut-

lanýandygy belenildi. Şol jübüte jyns hromosomany ýa-da geterohromosoma, galanlaryna bolsa autosomlar diýilýär.



9-njy surat. Adamyň kadaly kariotipi

A – aýallar, B – erkekler

Ýokarda hromosoma toplumlar, aşakda kariogrammalar görkezilen.

Görnüşleriň beden öýjükleriniň ýadrosyndaky ululyklary, sany, görnüşi boýunça tapawutlanýan ikileýin diploid toplumyna kariotip diýilýär. Ony 1924-nji ýylda rus sitology G.A.Lewitskiý ylma girizdi. Adamyň kariotipi - 46 hromosomadan ybarat. Adamyň kariotipini öwrenmek üçin süňk ýiliginin öýjüklerini ýa-da periferiki ganyň leýkositlerini alýarlar. Çünki olary almak aňsat bolýar. Ilki kolhisin goşup, öýjükleriň bölünmegini togtadýarlar. Soňra bolsa ony gipotonik ergin bilen işleýärler. Ol hromosomalary biri-birinden aýrýşdyrýar. Hromosoma toplumyny has takyk öwrenmek üçin olary ululygyndan kiçiligine çenli jübüt-jübütdeň ýerleşdirýärler. Bu jyns hromosomalaryna degişli däl. Olary

ayratyn alýarlar. (Oña idiogramma diýilýär (grekçe “*idios*” - özboluşly, “*gramma*” - ýazgy).

Idiogrammany düzmekligi we adalganyň özünü rus sitology S.G.Hawaşın (1857-1930) hödürledi. Idiogrammada iň uly hromosoma birinjidir. Iň kiçisi bolsa 22-nji jübütdir. 23-jübüt jyns hromosomasydyr. Olar erkek adamda bir uly submetasentrik we bir kiçi akrosentrik hromosomalar bilen berlendir. Olar XY belgi bilen bellenilýär. Aýallarda bolsa iki sany uly submetasentrik hromosoma bolup, ol XX belgi bilen bellenilýär.

Şeýlelikde, hromosomalaryň sanynyň mydamalygy, özboluşlylygy, öz-özünü öndurmegi, öýjükleriň zygiderli nesillerinde üznüksizligi, olaryň biologiki ähmiýetiniň örän uludygyny görkezýär.

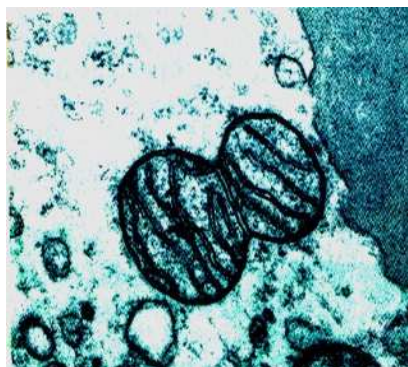
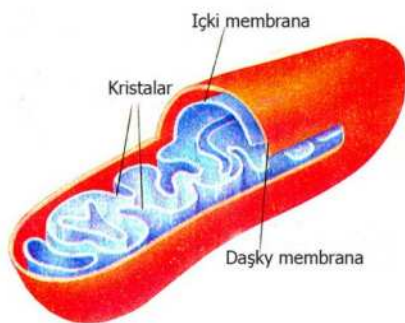
1.8. ÖÝJÜGIŇ ORGANOIDLERI

Organoidler sitoplazmanyň düzüm bölegi. Olaryň her haýsyna mahsus bolan gurluşy we ýerine ýetirýän işi bar. Olar umumy we ýörite ähmiýeti bolan organoidlere bölünýärler. Umumy ähmiýeti bolan organoidlere mitohondriýalar, endoplazmatiki tor, ribosomalar, öýjük merkezi, Goljiň kompleksi, lizosomalar, plastidler, mikroturbajyklar degişlidir.

Ýörite ähmiýeti bolan organoidlere ýygrylmany-ýazylmany üpjün edýän myşsa süýümleri - miofibriller we oýanyşy geçirýän nerw süýümleri - neýrofibriller degişlidir.

Mitohondriýalar

Mitohondriýalar (grek. “*mitos*” - sapajyk, “*chondros*” - dänejik). Ähli eukariot öýjüklerinde tapyldy. Adyndan belli bolşy ýaly ýagtylyk mikroskopynda taýajyk, sapajyk, ownujak formada bolýarlar. Olaryň ululyklary deň däl, taýajyk görnüşlisiniň uzynlygy 7 mkm, sapajyk formasyndakysy 50-5000-e çenli ýetýär.

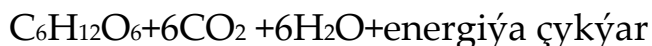


10-njy surat. Mitohondriýalaryň gurluşynyň çyzgysy we elektron mikrosuraty.

Mitohondriýanyň diwary iki sany gatlakdan, ýagny daşky we içki gatlakdan durýar. Daşky gatlagy tekiz ýylmanakdyr. İçki gatlagy plastinkalar ýada turbajyklar şekilli ösüntgileri - kristleri ýa-da kürekleri emele getirýär. Olar mitohondriýanyň içini kesiklere bölýärler. Kristleriň aralary birmeňzeş açyk maddalardan doldurylandyr. Oňa mitohondriýanyň matritksi diýilýär. Matritksde

50

ribosomalar we DNK duş gelýär. Elektron mikroskobynda bu DNK iki inçejik zynjyr sapajykdan emele gelen halka gömüşli formasy bar. Onda mitohondriýanyň belogynyň kody saklanýar. Içki membranada ATF-iň sintezine jogap berýän fermentler ýerleşýär. Mitohondriýanyň esasy funksiýasy öýjügi energiýa bilen üpjün etmek. ATF maddasyny sintezlemek üçin gerek bolan energiýa organiki birleşmeleriň gatnaşmagynda işlenip çykarylýar.



Şonuň üçin hem bu organoidli güýç stansiýasy ýa-da dem alyş organoidi hem diýilýär. Mitohondriýalar bölünmek ýoly bilen köpeliýärler. Öýjük bölünende mitohondriýalar emele gelen öýjüklere deňiräk geçýär.

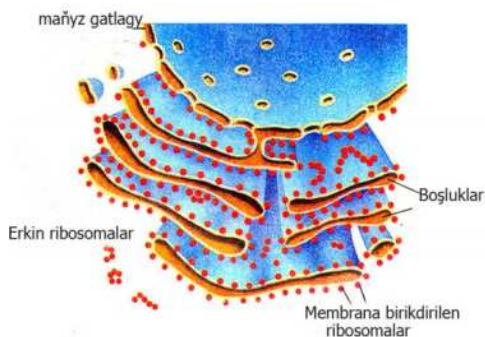
Endoplazmatiki tor (wakuolýar sistema). Bu organoidi başgaça - endoplazmatiki retikulum (lat. “Reticulum” - tor) hem diýilýär. Ony diňe elektron mikroskopynyň kömegi bilen görüp bolýar, ol barlanyp görülen ähli eukariot öýjüklerinde tapyldy. Endoplazmatiki tor sitoplazmada kanallaryň, boşluklaryň (sistema) çylşyrymly membranalar sistemasyny emele getirýär. Endoplazmatiki tor öýjükde geçýän madda çalşygynda uly ähmiýete eýedir. Ol öýjügiň içki üstüni ulaldýar, fiziki

ýagdaýlary we himiki düzümleri bilen tapawutlanýan bölekler bölýär. Şeýlelikde, fermentler sistemasynyň özbaşdaklygy üpjün edilýär. Bu bolsa öz gezeginde himiki reaksiýalaryň yzygiderlilikli we sazlaşykly geçmegi üçin hökmanydyr.

Endoplazmatiki toruň membranasynyň dowamy ýadronyň we öýjügiň membranasy bilen birleşýär. Endoplazmatiki toruň käbir bölekleri Goljiň kompleksi bilen baglanyşyklydyr. Bu ýagdaý onuň funksiýasy bilen baglanyşyklydyr.

Endoplazmatiki toruň iki görnüşli membranasy bar:

- 1) granulýar ýa-da бүдүр-сүдүр
- 2) текiz-ýýlmanak



11-nji surat. Endoplazmatiki toryň gurluşy (bu organellanyň çyzgysy we elektron mikrosuraty).

Granulýar membrananyň üstünde ribosomalar ýerleşýär; Ol ýerde beloklaryň sintezi geçýär. Ýylmanak membranada ýaglaryň we uglewodlaryň sintezi amala aşyrylýar.

Emele gelen organiki birleşmeler kanalyk üsti bilen Goljyň kompleksine düşýär, ol ýerden öýjügiň daşyna çykarylmagy ýa-da şol öýjükdäki beýleki organoidlere düşmegi mümkin. Bulardan başga-da granulýar tor köp öýjük membranalarynyň emele gelmek we ösmek merkezidir.

Ribosomalar golaýda elektron mikroskobynyň kömegi bilen açyldy. Olar gaty kiçi organoiddirler. Olaryň ululyklary 20 nm töweregidir. Olaryň sany janly prokariot we eukariot öýjüklerinde 10000 ýetýär.

Eukariot öýjüklerinde ondan hem köpdür.

Ribosomalar sitoplazmatiki matriksde ýerleşýärler, şeýle hem endoplazmatiki toruň membranasy bilen baglanyşyklydyr.

Adatda ribosomalar toparlara - polisomalara (poliribosomalara) birleşýärler. Beýle birleşmeler olaryň sazlaşykly işjenliklerini üpjün edýärler. Polisomalarda 5-den 70-e çendi ribosomalar bolup bilýär.

Ribosomalar ýadrojykda emele gelip, soň sitoplazma düşýär diýip hasaplaýarlar. Her bir ribosoma deň bolmadyk iki sany bedenjikden -uly

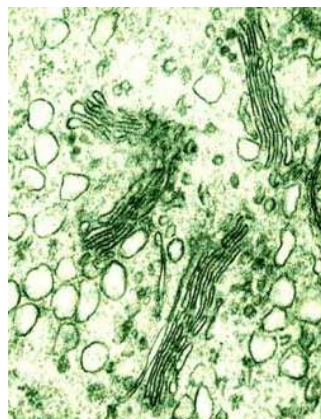
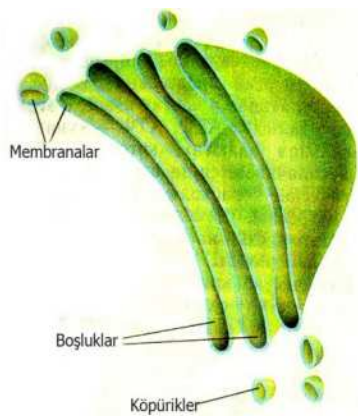
we kiçi subbirlikden durýar. Olaryň düzümine massasy boýunca deňräk belok we ribosomal RNK (r-RNK) girýär. R-RNK ýadrojykda, sintezlenýär.

Ribosomalarda belok sintezlenýär. Oňa ýadrodan informasion RNK (i RNK) düşýär. Ribosomanyň, bölegine sitoplazmadan transport RNK (m-RNK) tarapyndan aminokislotalar eltilýär, olardan bolsa belok sintezlenýär.

Goljyň toplumy (kompleksi)

Bu organoid ilkinji gezek 1898-nji ýylda italýan alymy Kamilo Goljy (1844-1926) tarapyndan neýronyň sitoplazmasynda tapyldy. Alymyň hormatyna bu organoide onuň ady dakylady.

Bu organoid hemme eukariot öýjüklerinde diýen ýaly tapyldy. Ol esasan hem ýadronyň golaýynda ýerleşýär. Ýokary derejeli haýwanlaryň öýjüklerinde ol tor şekilli strukturada, käwagtlarda toplanan teňňejikler, taýajyklar we dänejikler görnüşinde bolýarlar.



12-nji surat. Goljyň toplumynyň gurluşynyň çyzgysy we mikrosuraty.

Osümlikleriň we oňurgasyz haýwanlaryň öýjüklerinde bu organoid uly bolmadyk bedenjikler görnüşinde tapyldy. Şeýle bedenjiklere diktiosomalar (grek, “*diktion*” - tor, “*soma*” - beden) diýilýär. Bu organoidiň öýjüklerde dürli görnüşde bolmaklaryna garamazdan elektron mikroskobnynda seredilende olaryň köpüsine mahsus bolan gurluşynyň barlygy anyklanyldy. Olar bir-biriniň üstünde ýerleşen, membranalar bilen çäklendirilen ýasy disk şekilli boşluklardan, haltajyklardan-sisternalardan ybaratdyr. Şol sisternalaryň uçlarynda düwmejikleri bolan inçejik turbajyklar sistemasy emele gelýär.

Bu organoidiň esasy işi: onda öýjük içindäki sintezlenen, daşyndan düşýän we öýjükden bölüp çykarmaga degişli bolan maddalaryň toplanmagydyr.

Turbajyklaryň uçlarynda ýerleşen düwmejikler üzülýär we sitoplazma düşýär. Görnüşine görä olardan lizosomalar we wakuollar emele gelýärler

Lizosoma (grek. “*lisis*” - eretmek, dargamak, “*soma*” - beden). Lizosoma ilkinji gezek 1955-nji ýylda alakalaryň bagrynyň öýjüginde tapyldy. Olar fagositoz hadysasyna başarlaňlygy bolan haýwan öýjüklerinde has hem köp bolýar. Olaryň haltajyk düwmejik (şar görnüşli) şekilli görnüşü bar. Onuň diametri 0,2 -den 1 mkm ýetýär. Haltajygyň diwary bir gat membranadan durýar. Onuň içinde proteaza, nukleaza, lipaza we turşy fosfotaza ýaly 12-den hem gowrak fermentler bardyr. Bu fermentler turşy sredada has hem aktiwdirler. Lizosomanyň içki maddasy turşy reaksiýa eýedir. Öýjügiň beýleki komponentlerini zaýalamaz ýaly, bu fermentler membrana bilen izolirlenendir.

Bu organoidiň esasy funksiýasy-öýjügiň içindäki dürli himiki birleşmeleri we strukturalary eretmekdir – dargatmakdyr.

Şeýlelikde, lizosomanyň fermentleriniň kömegi bilen öýjüge düşen maddalar öýjük üçin häsiýetli birleşmeleri sintezlemäge taýynlanýarlar.

Lizosomanyň fermentlerini kömegi bilen öýjügiň içindäki bolan strukturalar, şeýle hem tutuş ölen öýjükler hem eredilýär. Bu hadysa öýjügiň autofagy diýilýär. Lizosomanyň fermentleri endoplazmatiki toruň granulýar membranasynda sintezlenýär.

Soňrak ondan diiwmejikler görnüşinde bölünýärler. Şeýle düwmejiklere ilkinji lizosomalar diýilýär. Ikilenji lizosomalar soň emele gelyär. Lizosomanyň zaýa bolmagy we ondan fermentleriň çykmagy tutuş öýjügiň eremegine getirýär.

Lizosomalar organizmiň indiwiđual ösüşinde hem wajyp rol oýnaýar. Embrionyň we liçinkanyň wagtlaýyn organlaryny weýran edýär. Meselem, gurbaganyň çagasynyň (golowastik) jabrasyny we guýrugyny weýran edýär.

Öýjük merkezi - sentrosoma. Ol mitoz arkaly bölünýän öýjüklere, ýagny haýwan öýjükläriniň hemmesine, ösümlik öýjükläriniň köpüsine, kömelekleriň, suw otlarynyň öýjüklärine mahsusdyr. Her bir öýjükde bu organoidiň biri bolýar. Adatda ol öýjügiň merkezinde ýerleşýär (şondan hem onuň ady gelip çykýar). Eger-de öýjügiň merkezinde ýadro bar bolsa, onda ýadronyň ýanynda ýerleşýär.

Ýagtylyk mikroskopynda bu organoidiň bir ýa-da iki sany maýdajyk bedenjikden - sentriollardan durýanlygy aýyk görünýär. Onuň daşynda sitoplazmanyň inçejik sapajyklary ýa-da şöhleleri emele gelyär, oňa sentrosfera diýilýär. Elektron mikroskopynyň kömegi bilen sentriollaryň silindr şekilli bedenjiklerdigi anyklanyldy. Olaryň diwarlary 9 sany üçlenen jemi 27 inçejik turbalardan

ybaratdyr. Sentiollar bir-birine perpendikulýar görnüşde ýerleşýärler. Sentiollaryň düzüminde uglewodlaryň, beloklaryň, az mukdarda ýaglaryň we RNK, DNK-nyň barlygy bellidir.

sentriola



13-nji surat. Öýjük merkeziniň gurluşy we sentiollaryň içki gurluşy.

Sentiollar öz-özünü öndürmäge ukyplydyrlar. Bu ýagdaý köplenç pyntyklamak arkaly geçýär. Ilki bada düwün emele gelyär, ol kem-kemden ulalýar, ahyrsoňy enelik organoidden bölünip aýrylýar.

Öýjük merkeziniň öýjügiň mitoz bölünişiginde uly ähmiýeti bardyr. Ýagny bu hadysada sentiollar polýuslara tarap dargayarlar we olar bilen hromosomalaryň arasynda bölüniş ýumagynyň

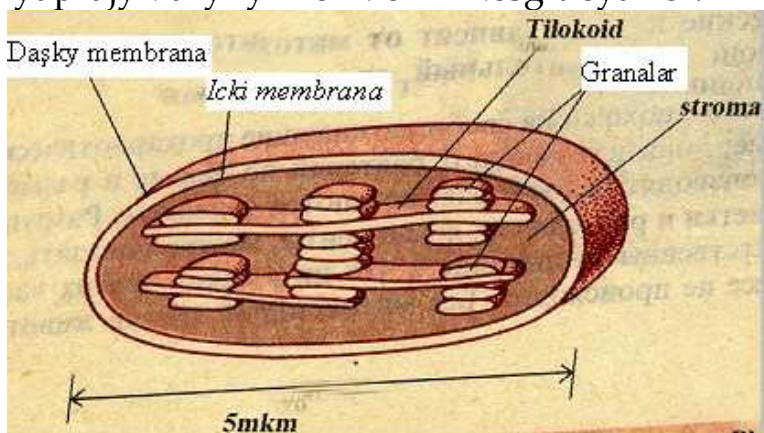
(ahromatin) sapajyklary emele gelýär. Anafaza döwründe ahromatin sapajyklary ýygrylyp hromatidleri (ýaş hromosomasy) polýusa tarap çekýär.

Plastidler ösümlik öýjüğine häsiýetli organoidlerdir. Olar fotosintez hadysasy mahsus bolan kabir ýönekeýjelerde (ýaşyl ewglena, wolwoks) hem duş gelýär. Haýwan öýjüklerinde kömelegiň, bakteriýanyň we gök-ýaşyl suwotlaryň öýjüklerinde bolmaýarlar.

Özlerinde bar bolan pigmentlere görä plastidler esasan 3 görnüşe bölünýär: hromoplastlar, hloroplastlar we leýkoplastlar.

Hloroplastlar ösümliklere ýaşyl ýa-da gök reňk berýärler. Olar gök ýapragyň öýjüklerinde bolýarlar.

Hromoplastlarda sary, gyzy, mämäşi reňkleri berýän pigmentler bar. Olar esasan hem miweleriň gül ýaprajyklarynyň reňklerini kesgitleýärler.



Surat 14. Hloroplastyň gurluşy.

Leýkoplastlar reňksiz (pigmentsiz) plastidlerdir. Plastidler bir-birine öwrülmek häsiýetlerine eýedir. Meselem, güýz düşende gök ýapragyň sary reňk almagy, hloroplastlaryň hromoplastlara öwrülýänligini görkezýär, ýa-da burçuň ilki gök reňk bolup, soň gyzyň reňk almagy hem bu hadysanyň şaýadydyr.

Plastidleriň esasy funksiýasy - ösümliklere reňk bermekdir. Mundan başga-da hloroplastlarda fotosintez hadysasy geçýär.



Uglewodlar sintezlenýär. Bu organoidda ýene-de ATF we ADF sintezlenýär, lipidleriň sintezi we gidrolizi bolup geçýär. Soňraky barlaglar hloroplastlarda belogyň sinteziniň geçýänligini hem görkezdi. Bu plastidiň öz ribosomy we fermenti bardyr. Bu ribosomalar himiki düzümi we ululyklary boýunça sitoplazmadaky ribosomalardan tapawutlydyrlar. Belogyň sinteziniň informasiýasy hloroplastlaryň özünde bar bolan DNK maddasynda ýerleşýär. Şeýlelikde bu plastidiň genetiki kody awtonomdyr.

Hloroplastlaryň irki ösüş stadiýasyna proplastidler diýilýär. Olar bölünmäge ukyplydyrlar. Proplastidler gurluşy boýunça mitohondriýalara çalymdaşdyrlar. Bu bolsa olaryň

funksiýalarynyň meňzeşligini görkezýär. Ýagny hloroplastlarda fotosinteziň netijesinde gün energiýasynyň himiki energiýa öwrülmeği amala aşyrylýar, mitohondriýalarda bolsa dissimilýasiýanyň netijesinde ol energiýa boşadylyp ATF sintezlenilýär. Hromoplastlarda we leýkoplastlarda iýmit maddalarynyň krahmalyň, kawagtlar bolsa beloklaryň we ýaglaryň toplanmagy bolup geçýär. Plastidlerden elektron mikroskobynyň kömegi bilen hloroplastlaryň içki gurluşy öwrenildi. Olarda iki sany - içki we daşky biomembranadan ybarat bolan bardasy bardyr. Içki membranasy köp bolmadyk çykyntgylary emele getirýär. Hloroplastlaryň bardasy, onuň stroma diýip atlandyrylýan matriksini sitoplazmadan araçäklendirip durýar.

Hloroplastlaryň düzüminde birnäçe dänejikler (granlar) bardyr. Olar topar-topar bolup ýerleşýärler. Her bir dänejik köp sanly, bir-biriniň üstünde ýerleşen ýasy haltajyk şekilli plastinkalardan ybaratdyr. Ol şaýlyk pullary üsti-üstine ýerleşdirilen sütünjige çalymdaşdyr. Ol dänejikler bir-birleri bilen aýratyn plastinkalaryň ýa-da turbajyklaryň üsti bilen baglanyşýarlar we ýeke-täk sistemany emele getirýärler. Hloroplastlaryň gök pigmenti diňe şol dänejiklerde saklanýar.

Wakuollar

Wakuollar (lat. “*wakuus*” - boşluk). Bu organoid hem esasan ösümlük öýjüğine mahsusdyr. Emma bir öýjükli organizmde hem ol bolýar. Olaryň içi suwuklykdan doldurylan haltajyk ýa-da düwmejik görnüşi bardyr. Onuň diwary bir gat membranadan durýar. Içindäki suwuklyga öýjük ýa-da wakuollar şiresi diýilýär. Ol organiki we organiki däl maddalaryň erginidir.

Wakuollaryň funksiýasy köpdürlidir. Ýönekeýjelerde iýmit bişiriş wakuollary bar. Pulsirleýji ýa-da ýygrylyjy wakuollar öýjügiň osmotiki basyşyny sazlaşdyrýarlar. Olarda ätiýaçlyk maddalary hem toplanýar. Ol maddalar gerek bolanda sitoplazma tarapyndan peýdalanylýar.

Wakuollaryň emele gelmegi endoplazmatiki tor bilen baglanyşyklydyr. Sinteziň ilkinji önümleri, ýagny ereýän uglewodlar, beloklar, ýaglar we başgalar endoplazmatiki toruň sistemalarynda we kanallarynda toplanýarlar. Olaryň daşynda membrana emele gelyär, ýene-de maddalaryň erginleriniň köpelmegi, wakuollaryň ulalmagyna eltýär. Soň olardan wakuollar emele gelyärler.

Mikroturbajyklar

Umumy ähmiýetli bolan organoidlere sitoplazmanyň mydamalyk strukturasy bolan mikroturbajyklar hem degişlidir. Olaryň membranasy bolmaýar.

Mikroturbajyklar eukariot öýjükleriň hemmesinde diýen ýaly bardyr.

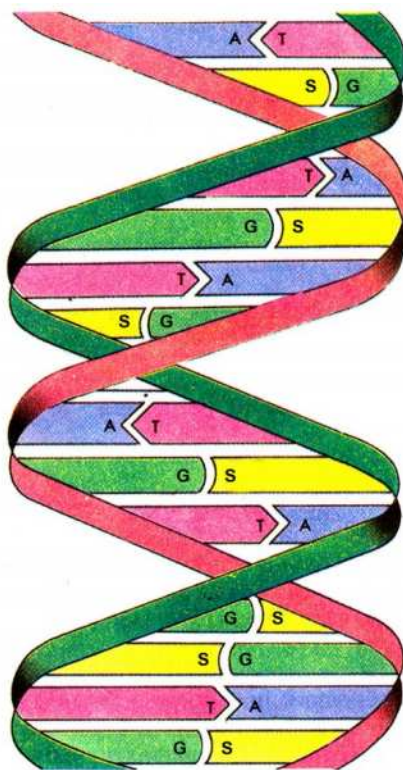
1.9. NUKLEÝIN - KISLOTALARYNYŇ NESLE GEÇIJILIKDÄKI ORNY

Ähli janly bedenlere mahsus bolan esasy aýratyn häsiýetleriniň biri nesle geçijilik we üýtgeýjilikdir. Janly bedenleriň bar bolan äňli nesil maglumatlaryny özünde jemläp, saklap we öz nesline geçirip bilmek ukybyna nesle geçijilik diýilýär. Tebigatda bar bolan ähli janly bedenleri nesle geçijilik hadysalary – nukleýin kislotalarynyň gatnaşmagynda amala aşylýar. Ilkinji bolup nuklein kislotalaryny şweýsar biohimigi Fridrih Miser (1844-1895 ýý) 1869-njy ýylda iriňň düzümindäki leýkositleriň ýadrolaryndan tapypdyr. Şonuň üçin F.Mişer tapan maddasyna ilki başda nukleýin (“*nukleos*” - ýadro) diýip at berýär. Emma ondan soňky ýyllarda nukleiniň düzümi has giňişleýin öwrenilip, olara nuklein kislotalary diýipdirler.

Nuklein kislotalary belok çalşylygynyň amala aşmagynda örän uly we wajyp orny tutýarlar. Şonuň bilen birlikde nuklein kislotalary madda çalşygynyň häsiýetini, ösüş we boý alyş kanunalaýyklykaryny, şeýle hem nesle geçijilik we üýtgeýjilik hadysalaryny kesgitleýär.

1944-nji ýylda amerikan mikrobiology O.Eweri nuklein kislotalarynyň, has dogrusy DNK-yn nesle geçijilikde wajyp ornunyň bardygyny bakteriýalarda tejribe geçirmek arkaly subut edipdir.

Pnewmokokk bakteriýalarynyň birnäçe şammalary bolýar. Mysal üçin: olaryň S-şammy pnewmoniýa (öýken gaýnaglamasy) keselini dörediji bolup hyzmat etse R-şammynyň kesel döredijilik häsiýeti bolmaýar. O.Eweri S-şammynyň DNK-ny tejribede ýörite iýmit sredasynda köpeldilýän R-şammyna geçipdir. Birnäçe wagtdan soň iýmit sredasyndaky R-şarnrlarynyň köp bölegi kesel dörediji S-şammlaryna öwrülipdirler. Bakteriýalaryň şeýle öwrülişigine – transformasiýa diýilýär. Şeýlelikde transformasiýa hadysasynyň üsti bilen nesil maglumatlarynyň DNK-nyň üsti bilen geçýändigini subut edildi.



15-nji surat . Iki sprally DNK-niň molekulasyň bölegi

Janly tebigatda nuklein kislotalarynyň iki sany görnüşi bar:

1. DNK - dezoksoribonuklein kislotasy.

2. RNK - ribonuklein kislotasy.

Olar öz aralarynda himiki gurluşy, biologiki häsiýetleri, ýerine ýetirýän işleri we öýjügiň içinde ýerleşýän ýerleri boýunça tapawutlanýarlar.

Janly tebigatda diňe wiruslar nuklein kislotalarynyň haýsy hem bolsa bir görnüşini öz içinde saklaýar. Şol sebäpli wiruslar iki DNK - wiruslar, RNK-wiruslar topara bölünýärler:

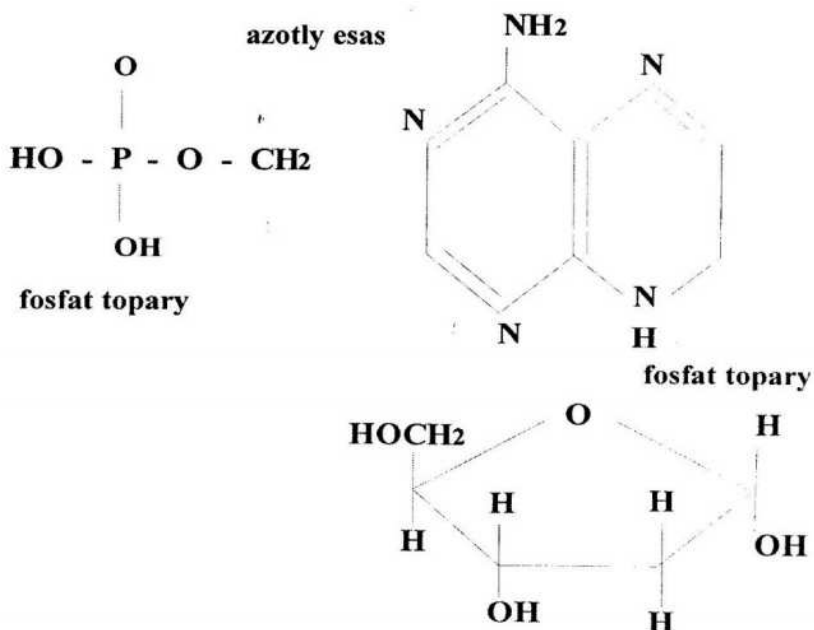
Beýleki ähli bakteriýalar we eukariot janly bedenler öz öýjükleriniň düzüminde nuklein kislotalarynyň iki görnüşini hem saklaýarlar.

DNK-nyň esasan hromosomalaryň esasy düzüm bölegidir. DNK hromosomalarda giston we giston däl beoklar bilen birleşme emele getirýärler. Bu birleşmelere nukleoproteidler diýilýär.

DNK esasan öýjük ýadrosynyň hromosomalarynda (öýjügiň ähli DNK-synyň 99%), şeýle hem mitohondriýalarda we hloroplastlarda saklanýar. RNK bolsa ýadrojygyň, ribosomalaryň mitohondriýalaryň, plastidleriň we sitoplazmanyň düzümine girýär.

DNK molekulasy, biri beýlekisine görä spiral görnüşli towlanan, iki sany polinukleotid zynjyrjyklardan ybaratdyr.

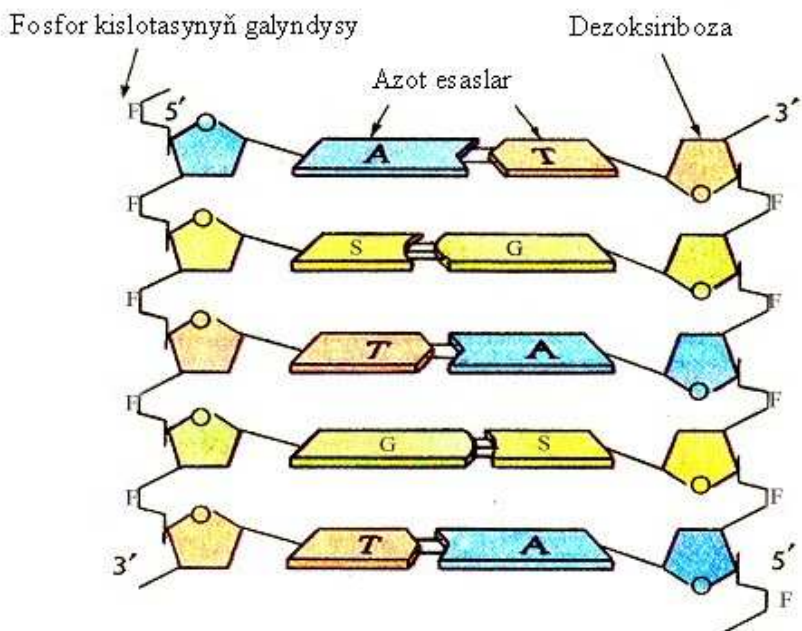
Şunuň ýaly her bir zynjyrjygyň gurluş komponentleri (monomerleri) bolup nukleotidler hyzmat edýärler. Nuklein kislotalarynyň molekulasynda nukleotidleriň mukdary dürli bolýar – transport RNK-nyň molekulasynda 80 bolmagyndan başlap, DNK-da on müňlerçe dört sany azotly esaslaryň (adenin, guanin, timin ýa-da sitozin) biri, dezoksiriboza ($C_5H_{10}O_4$) we fosfor kislotalarynyň galyndysy girýär. Nukleotidiň umumy formulasynyň görnüşi şeýle:



1-nji çyzgy. Nukleotidiň umumy formulasynyň görnüşi

Nukleotidler diňe azotly esaslary bilen tapawutlanýarlar. Sitozin, timin we urasil pirimidin esaslara, adenin we guanin bolsa purin esaslara degişlidirler.

Polinukleotid zynjyrjykda goňşy nukleotidler öz aralarynda kowalent baglanyşyklar bilen birleşýärler. Bu baglanyşyklar DNK-nyň molekulasynda bir nukleotidiň dezoksiribozasynyň (RNK-da ribozanyň) we beýleki nukleotidiň fosfor kislotasynyň galyndysynyň arasynda emele gelýärler. DNK dürli nukleotidleriniň bary-ýogy dört görnüşini saklaýan hem bolsa, uzyn zynjyrjykda olaryň ýerleşiş yzygiderliginiň dürli bolmagy sebäpli, onuň molekulalary örän köp dürli bolýar.



16-njy surat. DNK-nyň gurluşynyň çyzgysy

Iki polinukleotid zynjyrjyklar, dürli zynjyrlaryň nukleotidleriň azotly esaslarynyň arasynda döreýän wodorod baglanyşyklar arkaly DNK-nyň bir bütewi molekulasyňa birleşýärler. Şunlukda adenin (A) diňe timin (T) bilen, guanin (G) bolsa - sitozin (S) bilen birleşýär. Netijede islendik bedende adeninli nukleotidleriň sany timinli nukleotidleriň sanyna, guaninli nukleotidleriň sany bolsa - sitozinli nukleotidleriň sanyna deňdir. Bu kanunalaýyklyga “Çargaffyň düzgüni” diýilýär. Şu häsiýet sebäpli bir zynjyrjykdaky nukleotidleriň yzygiderligi olaryň beýleki zynjyrjykdaky nukleotidleriň yzygiderligini kesgitleýär, ýagny DNK-nyň zynjyrjyklarynyň biri beýlekisiniň aýnadaky şekili ýaly ýerleşýärler. Nukleotidleriň şunuň ýaly saýlap birleşmek ukybyna **komplementarlyk** diýilýär we bu häsiýet DNK-nyň başlangyç molekulasyň esasynda onuň täze molekulalarynyň emele

gelmegine esas döredýar. Şeýlelikde, goşa spiral köp sanly wodorod baglanyşyklar (A we T arasynda şunuň ýaly baglanyşyklaryň ikisi, G we S arasynda bolsa üçüsi emele gelýar) we gidrofob özara täsirler arkaly durnuklaşýar. Onuň diametri - 2 nm, aýlawynyň ädimi - 3,4 nm, her aýlaw (burum) nukleotidleriň 10 jübütini saklaýar. Nuklein kislotalaryň molekulasyňyň uzynlygy ýüz müňlerçe nanometrlere ýetirýar. Bu bolsa belogyň ýazylan görnüşde 100-200 nm-den köp bolmadyk iň iri molekulasyňyň uzynlygyndan has köpdür. DNK-nyň molekulasyňyň agramy 10^{-12} gr deň.

DNK molekulasyňyň gurluş nusgasyňy 1953-nji ýylda alymlar J.Hotson we F.Krik ikisi teklipl etdiler. Şonda bu nusga tejribe taýdan doly subut edildi we molekulýar biologiýasynyň we genetikasynyň ösüşinde uly ahmiýete eýe boldy.

DNK zynjyryndaky dört görnüşli nukleotidleriň ýerleşiş wajyp maglumaty özünde, saklaýar. DNK-daky nukleotidleriň ýerleşiş tertibi beloklardaky aminokislotalaryň tertibini, ýagny olaryň ilkinji gurluşyny kesgitleýar. Beloklaryň (fermentleriň, gormonlaryň) toplумы bolsa öýjügiň we bedeniň alamatlaryny kesgitleýärler DNK molekulalary ol alamatlar barada maglumatlary saklaýarlar hem-de olary nesilden nesle geçirilýarler. DNK köplenç öýjükleriň ýadrolarynda ýerleşýar.

1.10. DNK-nyň GOŞALANMAGY

Her bir öýjük bölünmesinden oň nukleotidleriň yzygiderliligini berk takyk saklamak DNK-nyň molekulasyňyň öz-özünden iki esse köpelmegi (replikasiýa) bolup geçýär. Replikasiýa DNK-nyň molekulasyňyň goşa aýlawynyň burumlarynyň wagtlaýyn ýazylmagyndan başlanýar. (17-nji surat) Bu hadysa erkin nukleotidleri bolan sredada, ferment DNK – polimerazanyň täsirinde geçýär. Her bir zynjyr komplementarlyk prinsipi boýunça (A we T, G we S) öz nukleotid galyndylaryna öýjükdäki erkin

nukleotidleri çekip alýarlar we wodorod baglanyşyklary bilen berkidýärler. Şeýlelikde her polinukleotid zynjyr täze komplementar zynjyr üçin galybyň işini ýerine ýetirýär. Netijede DNK-nyň iki molekulasy emele gelýär. Olaryň her haýsynyň ýary öňki başlangyç molekuladan gelip çykýar, beýleki ýarysy bolsa täzedən sintezlenýär. Üstesine-de täze zynjyrlar ilki gysga bölekler görnüşinde sintezlenýärler, soňra ýörite fermentiň kömegi bilen uzyn zynjyrlara birleşýärler. Replikasiýa netijesinde emele gelen DNK-nyň iki molekulasy öňki başlangyç molekulanyň nusgasy ýaly bolýar. Bu hadysa maglumatlaryň nesle geçmeginiň esasyňy düzýär. Maglumatyň nesle geçmegi iki derejede: öýjük we organizm derejelerinde amala aşyrylýar. DNK-nyň replikasiýasynyň iň möhüm aýratynlygy – onuň ýokary derejede takyk bolmagydyr. Bu beloklaryň ýörite toplумы (kompleks) üpjün edilýär. Bu toplum üç wezipäni ýerine ýetirýär.

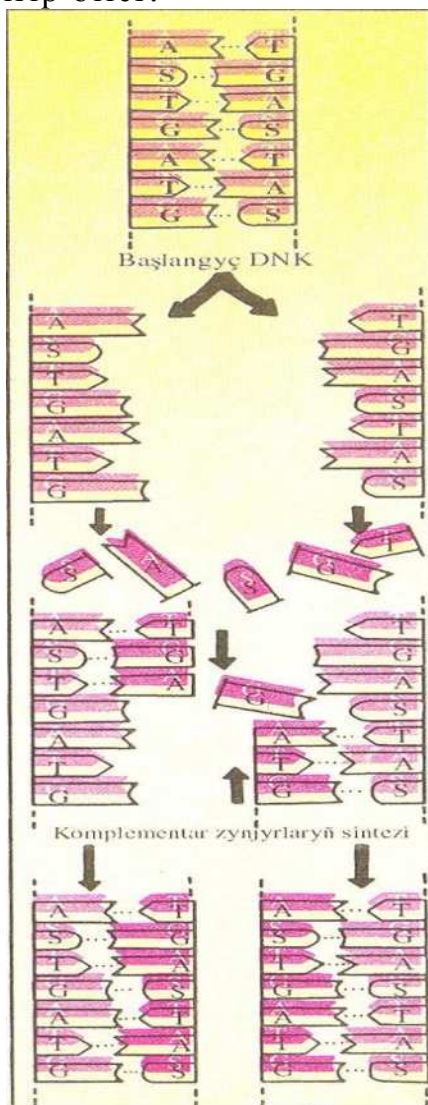
1) Öňki başlangyç galyp zynjyrynyň nukleotidleri bilen komplementar jübüdi emele getirmäge ukyply nukleotidleri saýlaýar;

2) Her täze nukleotid bilen ösüp barýan zynjyryň ujynyň arasynda kowalent baglanyşygyň emele gelmegini tizleşdirýär;

3) Ýalňys birleşen nukleotidleri aýyrmak bilen zynjyry düzýär. Toplum ýalňyslyklarynyň sany has ujypsyz; 1×10^9 nukleotiddan hem az bolýar. Yöne, käte toplумыň artykmaç esaslary birleşdirýän ýa-da birleşdirmän goýberýän, S-niň ýerine T ýa-da A ýerine G birleşdirýän ýagdaýlary hem bolýar.

DNK-nyň molekulasynda nukleotidleriň yzygiderliginiň her bir şunuň ýaly üytgemegi - **mutasiýa** diýlip atlandyrylýan genetiki ýalňyslyk ýüze çykýär. Şeýle ýalňyslar öýjükleriň ähli soňky

nesilllerinde gaýtalanyp we görnüp duran zyýanly netijelere getirip biler.



17-nji surat. DNK-nyň goşalanmagynyň şekili.

1.11. RNK-nyň GÖRNÜŞLERI

RNK-nyň, molekulalarynyň ululygy, gurluşy, öýjükde ýerleşşi we wezipeleri boýunça tapawutlanýan birnäçe görnüşleri bar. Pes molekulýar transport RNK (t-RNK) öýjügiň ähli RNK-larynyň takmynan 10% düzýär. Genetiki maglumat amala aşyrlanda her bir t-RNK kesgitli aminokislotasyny (mysal üçin, walini) birleşdirýar we belogyň, sintezlenýän ýerine-ribosoma eltýär. Şeýlelikde, dürli t-RNK-nyň ýigrimiden has köp görnüşi bar. Olar özleriniň ilkinji gurluşy (nukleotidleriň dürli yzygiderligi) bilen tapawutlanýar.

Ribosom RNK (r-RNK) öýjügiň ahli RNK-synyň 85% golaýyny tutýar. Olar ribosomlaryň düzümine girmek bilen gurluş wezipesini ýerine ýetirýärler. Mundan başga-da r-RNTK belogyň biosintezi hadysasynda aminokislotalaryň molekulalarynyň arasynda peptid baslanyşyklarynyň döredýän ribosomanyň işjen merkeziniň emele gelmegine gatnaşýarlar.

Informasion, ýa-da galyp RNK (i-RNK) öýjügiň beloklarynyň sinteziniň işini düzýärler. Öýjügiň umumy RNK-larynyň 5%-ne golaýyny tutýandygyna garamazdan i-RNK ähmiýeti boýunça birinji ýerde durýar. i-RNK beloklaryň sintezi üçin DNK-nyň kodunyň gös-göni geçirilmegini amala aşyrýar. Şunlukda öýjügiň her belogy mahsus i-RNK bilen kodlanýlýar. Bu i-RNK-nyň özüniň sintezi wagtynda DNK-dan belogyň gurluşy baradaky maglumatyň bir bölegi nukleotidleriň

nusgalaşdyrlan yzygiderligi görnüşinde alýandygy we ony bu maglumatyň amala aşyrylýan ýerine, ýagny ribosomlara geçirýändigini bilen baglydyr.

Şeýlelikde, RNK-nyň ähli görnüşleriniň ähmiýeti, olaryň öýjükde oňa mahsus beloklaryň sinteziniň amala aşyrylmagyna ugrukdyrlan işjen birleşen ulgamdygy bilen kesgitlenýär.

DNK-nyň we RNK-nyň deňeşdirme häsiýetnamasy

DNK-nyň we RNK-nyň arasynda diňe bir gurluşlary boýunça däl, eýsem-de öýjükde ýerleşişleri, häsiýetleri we ýerine ýetirýän wezipeleri boýunça hem tapawutlar bar.

ALAMATLAR	DNK	RNK
Makromolekula-nyň gurluşy	Goşa spiral: biri beýlekisine görä spiral görnüşinde toвлanan iki polinukleotid zynjyrjyklar	Yeke polinukleotid zynjyrjyk
Monomerler	Dezoksiribonukleotidler	Ribonukleotidler
Nukleotidiň düzümi	Azotly esas (adenin, guanin, timin, sito- zin) dezoksiriboza we fosfor kislota- synyň galyndysy	Azotly esas (adenin, guanin, urasil, sito- zin) dezoksiriboza we fosfor kislota- larynyň galyndysy
Nukleotidleriň görnüşleri	Adeninli (A) Guaninli (G) Timinli (T) Sitozinli (S)	Adeninli (A) Guaninli (G) Urasil I i (U)

		Sitozinli (S)
Häsiýetleri	Replikasiýa (öz-özünden iki esse köpelmäge) ukyply. Durnukly	Replikasiýa ukyply däl. Durnukly däl.
Öýjükde ýerleşşi	Yadro, mitohondriýalar, plastidler	Yadro, sitoplazma, ribosomalar, mitohondriýalar, plastidler
Wezipeleri	Nesle geçýän maglumaty saklaýjy	Informasion we transport RNK belogyň sintezine gatnaşýarlar

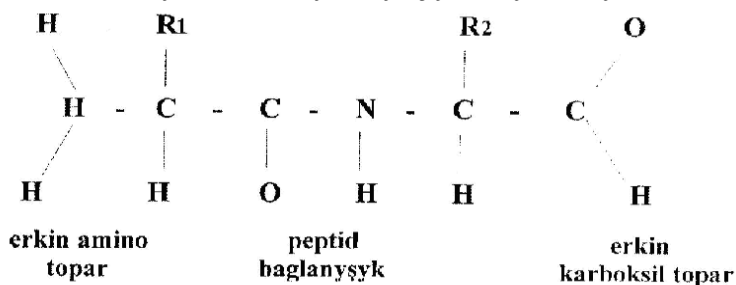
1.12. BELOKLARYŇ GURLUŞY

Beloklar – ähli öýjükleriň düzüm bölegidir. Bubiopolimerleriň düzümindäki monomerleri – aminokislotalardyr. Olar uglrodyň, wodorodyň, kislorodyň, azodyň we kükürdiň atomlaryndan emele gelýarler. Aminokislotalar birmeňzeş baglanyşyklar bilen birleşýarler. Onuň netijesinde beloklaryň gönümel molekulalary emele gelýärler. Beloklaryň köpüsiniň düzüminde ortaça 300-500 aminokislotalaryň galyndylary bardyr. Tebigy beloklaryň örängysga (3-8 aminokislota) ýa-da örän uzyn (1500 aminokislotalary), biopolimerler gornuşlery bellidir. Aminokislotalaryň 20-siniň her biri

beýlekilerden R-topar ýa-da radikal diýip atlandyrylýan aýratyn himiki toparý bilen tapawutlanýarlar.

Ähli janly bedenleriň ýaşayşynda beloklar birinji derejeli ähmiýete eýe. Beloklaryň gurluşy tükeniksiz köp dürli bolup, şol bir wagtda olaryň gurluşy her biri üçin berk mahsus beloklar nuklein kislotalary bilen bilelikde bizi gurşap alan janly dünýäniň ähli görnüş köpdürliliginiň çeşmesini (material esasyňy) döredýärler. Öýjügiň gury agramynyň 50-80% beloklaryň paýyna düşýär.

Beloklaryň molekulalary peptid baglanyşyk (-CO-NH-) diýlip atlandyrylýan berk kowalent azot-uglerod baglanyşyk arkaly birleşen 50-150 aminokislotaldan ybarat uzyn zynjyrlary düzýärler.



2-nji çyzygy. Polipeptid zynjyrjyk.

Netijede polipeptid zynjyrjyk – belok ilkinji derejeli gurluşy emele gelýär. Şeýlelikde belok molekulasy 5 müňden 150 müň dalton we ondan hem köp molekulýar massaly polipeptiddir. Gurluşy boýunça beloklar ýonekeý we çylşyrymly beloklara bölünýärler. Ýonekeý beloklaryň düzümine diňe

aminokislotalar girýär. Çylçyrymly beloklaryň düzümine bolsa aminokislotalardan başga-da, nuklein kislotalary (nukleoproteidler), lipidler (lipoproteidler), uglewodlar (glikoproteidler), reňkli himiki birleşmeler (hromoproteidler) we beýlekiler girýarlar.

Öýjükleriň ahli himiki, morfologiki we işjeňlik häsiýetleri, olarda mahsus beloklaryň bolmagyna baglydyr. Beloklaryň aýratynlygy aminokislotalaryň toplumy, olaryň mukdary we polipeptid zynjyrjykda ýerleşişiniň yzygiderliligi bilen kesgitlenýär.

Belok molekulasyň çylçyrymly ýa-da olaryň ýerleşiş yzygiderliliginiň üýtgemegi, adatça onuň wezipesiniň üýtgemegine getirýär. Belok molekulasyň ägirt köp dürli ilkinji gurluşyň bolmagy şu sebäplidir. Şonuň üçin hem janly bedeniň özüniň her bir wezipesiniň ýerine ýetirilmegi üçin belogyň aýratyn görnüşini ulanyp bilýändigini we bu babatda onuň mümkinçilikleriniň çäksizdigi geň däl. Mysal üçin adam bedeninde dürli beloklaryň 5 milliondan gowragy, bakteriýa öýjüginde bolsa 3 müňe golaýy düş gelýär. Şeýlelikde, janly bedenleriň köp dürliligi, köp derejede olardaky beloklaryň düzümindäki tapawutlar arkaly kesgitlenýär.

Beloklaryň häsiýetleri şeýle hem polipeptid zynjyrjyklaryň giňişlikde ýerleşişini bilen kesgitlenýär. Janly öýjükde polipeptid zynjyrjyklar ikilenji derejeli ýa-da üçülenji derejeli gurluşa eýe bolmak bilen epilen ýa-da egilen görnüşde bolýarlar. Belogyň ikilenji derejeli gurluşy spiral görnüşli tovlanan zynjyrjykdyr. Spiral aýlawlarda ýerleşen NH-toparlaryň arasynda emele gelýän wodorod baglanyşyklar arkaly saklanýar.

Spiralyň soňraky tertipli ýerleşmegi netijesinde her belok üçin, üçülenji derejeli gurluş diýlip atlandyrylýan mahsus konfigurasiýa emele gelýär. Ol aminokislota galyndylarynyň belok radikallarynyň arasyndaky baglanyşyklaryň hasabyna -sistein galyndylarynyň arasyndaky kowalent disulfid (-S-S)

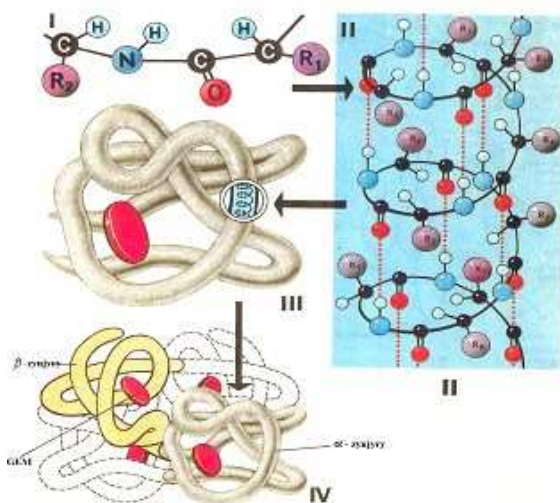
baglanyşyklar, şeýle hem wodorod, ion we gidrofob özara täsirler arkaly durnuklaşýar. Mukdar taýdan, aminokislotalryň polýar däl gapdal zynjyrjyklarynyň, olaryň töweregindäki suwly gurşaw bilen goşulyşmaga däl-de, biri-biri bilen birleşmäge ymtylmagy arkaly kesgitlenýän gidrofob özara täsirler has möhümdir. Şunlukda belogyň gidrofob gapdal zynjyrlary molekulanyň içinde, ýagny suw bilen galtaşmakdan goragly, gidrofil gapdal zynjyrlar bolsa tersine, daşarda bolar ýaly towlanýar. Sisteiniň we gidrofob radikaly aminokislotalarynyň molekulalarynyň şeýle hem olaryň polipeptid zynjyrjykda ýerleşiş tertibiniň her bir belok üçin aýratyndygyny bellemek gerek.

Belok molekulasyň kesgitli daşky, görnüşiniň saklanmagy toparlarynyň onuň katalitik işjenliginiň, gormonal wezipeleriniň we beýlekileriň ýüze çykmagy üçin zerur bolan özara ýerleşişini üpjün edýär. Şonuň üçin globulalaryň durnuklylygy - tötänleýin häsiýet däl-de, bedeniň durnuklaşmagynyň möhüm serişdeleriniň biridir. Belogyň biologiki işjeňligini diňe üçülenji gurluş görnüşinde ýüze çykarýar, şonuň üçin polipeptid zynjyrjygynda hat-da ýekeje aminokislotaň çalyşmagy hem belok konfigurasiýasynyň üýtgemegine we onuň biologiki işjeňliginiň peselmegine ýa-da ýitmegine getirip biler.

Käbir ýagdaýlarda iki, üç, dört we ondan hem köp üçülenji derejeli gurluşly belok molekulýar bir topluma (komplekse) birleşýärler. Şeýle ýagdaýlar belogyň dördünji

gurluşyny emele getirýärler. Şeýle çylşyrymly beloklara mysal edip gemoglobulini görkezmek bolar. Ol dört sany kiçi belok böleklerden we belok däl bölekden - gemden ybaratdyr. Gemoglobin diňe şeýle görnüşde öz wezipesini ýerine ýetirmäge ukyply bolup, dördünji gurluşly kiçi belok bölekleri biri-biri bilen himiki baglanyşykly däl, yöne molekulalaryň arasyndaky gowşak güýçleriň hasabyna tutuş gurluş ýeterlik berk bolýar.

Dürli himiki we fiziki täsirleriň (spirtiň, asetonyň, kislotalaryň aşgarlaryň, ýokary temperaturanyň, şöhleleriň, ýokary basyşyň we şuna meňzeşleriň) astynda wodorod we ion baglanyşyklarynyň üzülmegi netijesinde belogyň üçülenji we dördünji derejeli gurluşlary üytgeýär. Belogyň tebigy gurluşynyň bozulmagyna denaturasiýa diýilýär. Şeýle ýagdaýda belogyň ereýjiligi peselýar, onuň molekulasynyň daşky görnüşi we ululygy üytgeýar, ferment işjeňligi ýityär. Denaturasiýa hadysasy kähalatda yzyna öwrülip bilýär (ýagny gurşawyň şertleriniň kadalaşmagy ilkinji derejeli gurluşy bitewi bolan ýagdaýda) hem-de belogyň tebigy gurluşynyň öz-özünden dikelmegine getirýär. Şeýle hadysa renaturiýasiýa diýilýär.



18-nji surat. Belok molekulasynyň gurluşy. I-ilkinji derejeli gurluş; II-ikilenji derejeli gurluş; III- üçülenji derejeli gurluş; IV-dördünji derejeli gurluş.

Beloklaryň ýerine ýetirýän işi

Beloklar öýjükde örän möhüm we köp dürli wezipeleri ýerine ýetirýärler. Beloklaryň wezipeleri köp derejede olaryň gurluşynyň we düzüminiň çylşyrymlylygy hem-de dürli hilliligi bilen baglydyr.

Belok molekulalarynyň has möhüm wezipeleriniň biri hem gurluş wezipesidir. Beloklar ähli öýjük membranalarynyň we öýjük organoidleriniň düzümine girýärler. Gan damarlarynyň diwarlary, kitirdewükler, siňirler hem beloklardan ybarat bolýarlar.

Hereketlendiriji wezipe-ýygrylýan aýratyn beloklar tüýjagazlaryň we guýrujyklaryň hereketini, muskullaryň ýygrylmagyny, öýjük bölünende hromosomanyň ýeriniň üýtgetmegini,

ösümlükleriň organlarynyň hereketini we şuňa meňzeşleri üpjün edýärler.

Bedende maddalary gatnatmakda hem beloklaryň işi örän ulydyr. Olar köp himiki birleşmeleri baglanyşdyrýarlar we ganyň akymy boýunça gatnadýarlar. Bu beloklara ilki bilen gemoglobin degişli bolup, ol kislorody öýkenlerden beýleki dokumalaryň we organlaryň öýjüklerine gatnadýar. Muskullarda bu wezipäni mioglobin belogy ýerine ýetirýar.

Bu ýagdaý biopolimeriň ähli işjen toparlarynyň bileleşik özara gatnaşygyny anyk ýüze çykýar. Gemoglobiniň molekulasy her haýsy gem bilen baglanyşykly (gem - demir saklaýan birleşme - gemoglobiniň reňkleýji maddasy) polipeptid zynjyrjyklaryň iki jübütinden ybaratdyr. Her gem kislorodyň bir molekulasy, tutuş gemoglobin bolsa dört molekulasy birleşdirmäge ukyply. Olaryň birine kislorodyň birleşmegi, beýlekisine kislorodyň birleşmegini biriniň kislorody bermegi bolsa beýlekisiniň bermegini ýenilleşdirýär. Şu sebäpli gan öýken kapillýarlaryndan geçende ondaky gemoglobin kislorody ýeňil birleşdirýär we dokumalarda kislorodyň konsentrasiýasy peselende ony ýeňil berýär.

Gan plazmasynyň beloklary lipidleriň we ýag kislotalarynyň dürli biologik işjeň maddalaryň gatnadylmagyna ýardam edýarlar.

Öýjük membranasynyň düzümindäki beloklaryň molekulalary maddalaryň öýjüğe geçirilmegine gatnaşýarlar.

Beloklar gorag wezipesini hem ýerine ýetirýärler. Öýjükde oňa del maddalaryň (antigenleriň) mysal üçin, beloklaryň ýa-da bakteriýalaryň, wiruslaryň ýokary molekulýar polisaharidleriniň we suňa meňzeşleriň düşmegine jogap hökmünde aýratyn beloklar, ýagny del maddalary zyýansyzlandyrýan we bedeniň immunologiki goragyny üpjün edýän immunoglobulinler (antitelalar) öndürilýär.

Bedeniň immun - ulgamy antigenleriň tanalmagyny belok molekulasyňyň onuň üçin mahsus bölekleri - antigen determinantlar (kesgitleýjiler) boýunça üpjün edýär. Olaryň hasabyna del maddalaryň mahsus birleşdirilmegi we zyýansyzlandyrylmagy amala aşyrylýar. Daşky gorag wezinesini şeýle hem beýleki bedenler üçin zäherli käbir beloklar (mysal üçin, ýylanlaryň zäherindäki beloklar ýerine ýetirýärler.

Beloklara şeýle hem yşarat wezipesi hem mahsusdyr. Öýjügiň üstki membranasynda daşky gursawyň täsirine jogap hökmünde özüniň üçülenji gurluşyny üýtgetmäge ukyply belok molekulalary ýerleşýär. Daşky gurşawdan yşaratlary kabul etmek we öýjüğe buýruklary geçirmek şeýle amala aşyrylýar.

Sazlaýjy wezipe madda çalşygyna täsir edýän beloklara gormonlara mahsusdyr. Gormonlar ganda we öýjüklerde maddalaryň hemişelik düzümini saklaýarlar, janly bedenleriň ösüşine, köpelmegine we beýleki ýaşaýyş üçin möhüm hadysalara gatnaşýarlar. Şeýle gormonlaryň biri - ganda glýukozanyň mukdaryny peseldýän belok-gormon-insulindir. Insulin durnukly ýetmezçilik edende ganda glýukozanyň derejesi ýokarlanýar hem-de süýji keseli ýüze çykýar. Organizmde biohimiki hadysalary esasy sazlaýjylaryň işini şeýle hem köp sanly beloklar - fermentler ýerine ýetirýärler (katalitiki funksiýa).

Beloklar şeýle-de energiýa çeşmesi bolup hyzmat edýärler. Bedende 1 gr belok ahyrky önümlere çenli darganda 17,6 kj energiýa bölünip çykýar. Bu energiýa öýjükde ýaşaýyş üçin möhüm bolan köp hadysalara sarp edilýär.

1.13. BELOKLARYŇ BIOSINTEZI

Beloklaryň biosintezi ýaşaýşyň çylşyrymly we täsin, möhüm häsiýetleriniň biridir. Her bir janly öýjügiň, hatda prokariotlaryň, wiruslaryň hem özüne mahsus belok tebigaty bardyr. Beloklaryň biosintezi hut janly öýjüklerde bolup geçýär. Öýjükde bar bolan aminokislotalar şol öýjügiň ýadrosynda ýerleşen DNK-daky salgy esasynda, yzygider, tertipli ýerleşdirilýärler. Şeýlelikde belok zynjyry emele gelýär.

Her öýjügin özüniň belogyny sintezlemek ukyply nesle geçijilik boýunça öýjükden - öýjüğe geçýär we ýaşayşyň ähli dowamynda saklanýar.

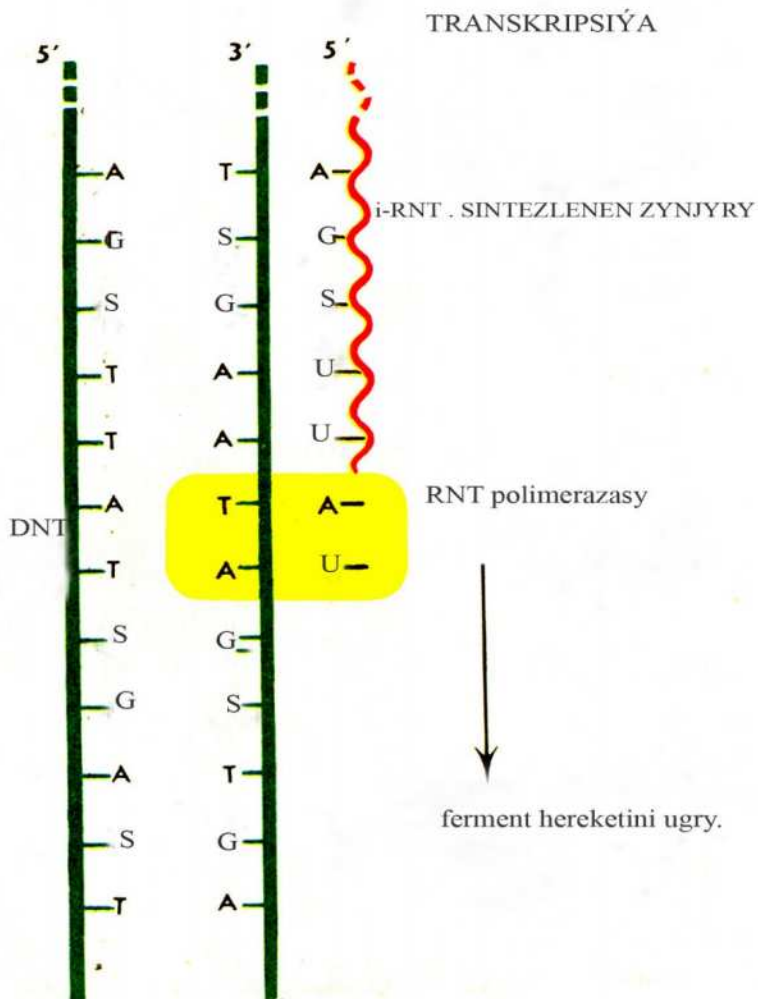
Beloklaryň biosintezi öýjükleriň ösýän döwründe has güýçli geçýär. Sonuň üçin adam hem ösýän döwri has hereketli, tiz wagtdan iymitlenmage talaby güýçlenýär.

Adam ortaca 3 kg massa bilen dogulýar, 6 aýda onuň agramy 2 esse artýar (6,6 kg) bir ýaşynda 3 esse artýar (9,4 kg), 12-15 ýaşynda ortaca 45-60 kg bolýar. Şu bolup geçýän batly ösüşde beloklaryň biosintezi biririji zerur yagdaýdyr. Çünki, öýjügiň gury massasynyň 90%-ni beloklar düzýar. Hemme öýjüklerde diýen ýaly beloklaryň-biosintezi amala aşýar. Yöne, ösýän öýjüklerde, hereketli öýjüklerde, suwuklyk (sekresiýa) bölüp çykarýan öýjüklerde has ösendir.

Beloklaryň biosinteziniň nähili geçýändiginiň meseleleriniň aýdyňlaşdyrylmagy, molekulýar biologiýanyň uly ýeňişi boldy.

Beloklaryň biosinteziniň geçişi 2 esasy basgançaklardan durýar – **transkripsiýa we translýasiýa.**

Transkripsiýa - bu DNK- galybynda (matrisa) RNK-nyň sintezidir. Ol DNK komplementarlyk düzgüni boýunça sintezlenýär, enelik RNK ribonukleotid trifosfatlar SFF, GFF we ATF-den sintezlenýär. Olar DNK-nyň esaslaryna indiki nusga boýunça düzülýärler: S-na G, G-na S, U-la A we A-ne T.



19-njy surat. DNK galyby boýunça I-RNK-nyň emele gelşiniň çyzgydy.

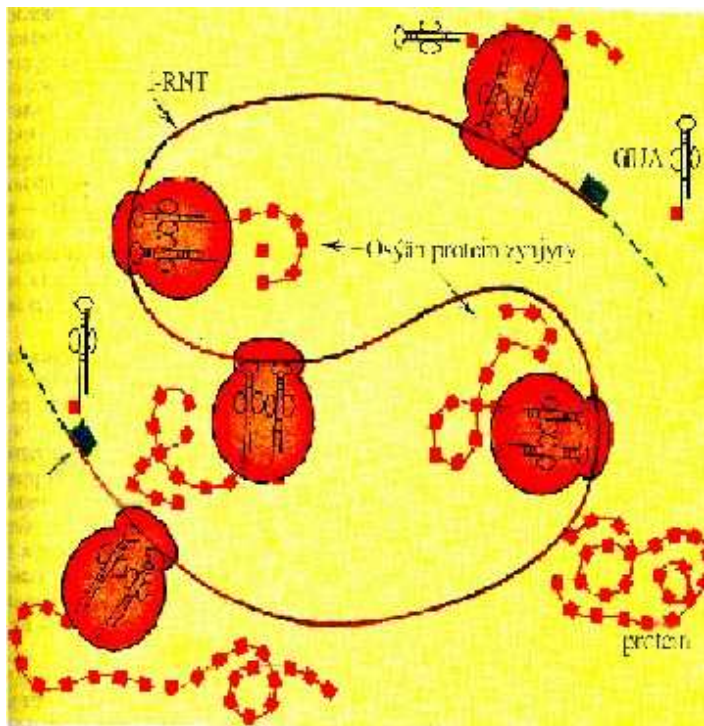
Sintez üçin matrisa bolup zynjyryn 2 aýlawy hyzmat edýar, transkripsiya $3' \rightarrow 5'$ ugurda geçýär. Ýörite fermentleriň kömegi bilen trifosfatlar (RNK-

polimeraza DNK-garaşly) biri - birleri bilen 5'→3' uğurda enelik RNK-da birleşýärler.

DNK → t-RNK → belok

Transkribirlenen enelik RNK ýadrodan çykyp sitoplazma düşýär we ol ýerde ribosomalaryň toplumyny emele getirýär. Ribosomalar - elektron-mikroskopiýada diametri 15-20 nm. bolan tegelek granulaly bölejiklerdir. Ribosoma -nukleoproteid toplumu bolup (RNK-nyň 3 görnüşinden) dürli 55 beloklardan, ribosomal RNK-nyň 3 görnüşinden düzülendir we aýry-aýry toplumlary dürli bolup biler.

Translýasiýa - ýa-da kody sanamak, enelik RNK ribosomada amala aşyrylýar - enelik RNK ondan geçýar her geçende kadonlaryny üytgedýär. Haçanda hemme enelik RNK ribosomadan geçende - ribosomadan polipeptid zynjyry aýrylýar, onuň yzygiderliligi enelik RNK-daky üçlinukleotid kody bilen açylýar. Hakykatda enelik RNK bir ribosomada dal-de şol bir wagtda birnäçe ribosomada-da bolup biler. Ribosomalaryň bu ýagdaýyna **polisoma** diýilýär. Enelik RNK we täze sintezlenen polipeptid zynjyryň arasynda araçy bolup tRNK esasy orny tutýar.



20-nji surat. Polisomda beloklaryň sintezi.

Olar uly bolmadyk molekulalardyr (75-85 nukleotidler) hem-de **“ýorunjaň ýapragynyň meňzeş bolmaly”**.

Biosintezde olaryň esasy işi (ýörite ferment aminoasil t-RNK sinteziniň kömegi bilen) belli bir aminokislota bilen baglanyşmak, enelik RNK-da özüne degişli antikodan bilen birleşmekdir. Ribosomada t-RNK-den polipeptid zynjyra aminokislotalar geçirilýär. Translýasiýa esasan hem başlangyç kodyny AUG-dan başlanýar, ol formil - metionini kodirleýär. Bu başgançaga **iniasiýa** diýilýär. Ähli yzygider aminokislotalaryň goşulmagyna **elongasiýa** diýilýär. Ähli beloklaryň

sintezi formil - metioninden başlanýar, ol soňunda aýrylýar. Haçanda translýasiýanyň bölüminde kodon terminator (UAG, UAA ýa-da UGA) sinteziň gutarylmaladygy barada habar berse, sintez gutarýar. Adaty ýagdaýda belogyň sintezi N-den C-ne çenli ugurda geçýar. Şunlukda, sinteziň geçişinde kodlaryň aminoasil t-RNK sinteziniň we t-RNK belli bir aminokislota doly deň gelmegi bilen geçýar. Ýalnyslyk bu ýerde bolup bilmeýär!

1.14. BEDEN ÖÝJÜKLERINDE NESIL MAGLUMATLARYNYŇ ÜÝTGEMEGI

Öýjügiň bölünmegi – janly bedenleriň köpeliş hadysasy we nesil maglumatlaryny geçirmek häsiýetleri bilen baglanyşykly bolýar.

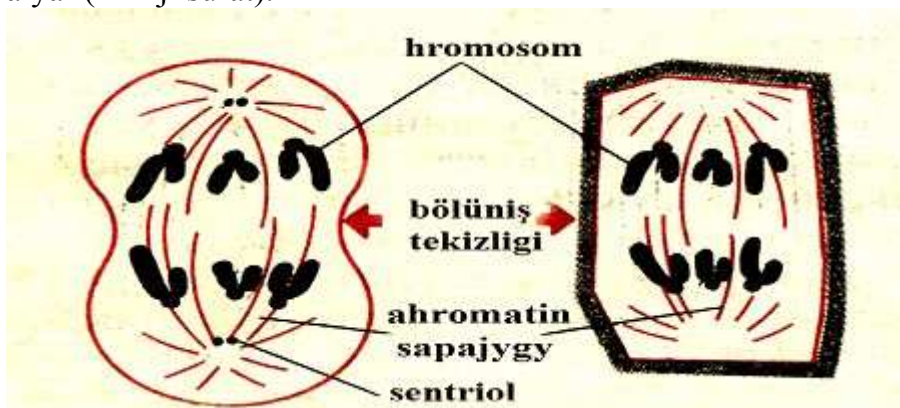
Mitoz (grekçe “*mutoc*” – sapajyk) ýa-da **kariokinez** (grekçe “*karyon*” – ýadro, “*kinezis*” - hereket) diýlip somatiki (beden) we ýetişmedik jyns öýjükleriniň bölünmek hadysasyna aýdylýar (21-nji surat).



21-nji surat. Mitoz.

Bu bölünüş nemes alymy Flemming (1843-1905) tarapyndan açylypdyr. Mitozyň netijesinde nemes alymy F.A.Weýsmanyň belleýşine görä ýadronyň maddalary deň bölünýärler.

Enelik öýjügiň bölünmegi netijesinde emele gelýän ýaş öýjükler derrew bölünmäge başlamaýarlar. Sebäbi ýaş öýjüklerde möhüm hadysalar bolup geçmeli: olar ulalmaly, beloklaryň we nukleïň kislotalarynyň sintezi bolup geçmeli. Öýjügiň ilkinji bölünmesinden indiki bölünmesine çenli aralykda, şol öýjügiň içinde bolup geçýän hadysalaryň jemine **mitotiki döwür** (öýjügiň ýaşayyş ýa-da ösüş döwri) diýilýär we ol iki täze öýjügiň emele gelmegi bilen tamamlanýar. Mitotiki döwür öz içine iki döwri: interfaza we mitoz döwrünü alýar (22-nji surat).



22-nji surat. Mitoz.

Çepde – haýran öýjügi, sagda – ösümlik öýjügi.

Interfaza (latynca “*inter*” - arasy) – öýjügiň bölünmesiniň arasyndaky döwür, başgaça aralyk ýa-da dynçlyk döwri diýlip atlandyrylýar. Bu döwürde öýjük bölünmäge taýýarlanýar we ol hem üç döwürden: presintetiki, sintetiki we postsintetiki döwürlerden ybaratdyr.

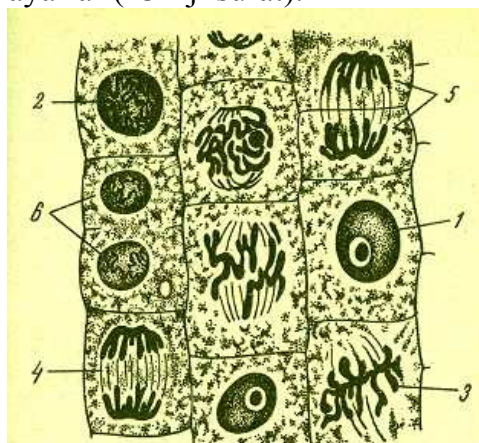
Presintetiki (G₁) döwür (iňlisçe “*gap*” - aralyk) öýjügiň bölünmesinden soň derrew başlanýar. Adatça, bu interfazanyň iň dowamly döwrüdür. Ýadroly öýjüklerde ol 10 sagatdan

birnäçe güne çenli dowam edýär. Bu döwürde öýjügiň hromosomynyň düzümi iki esse köpelmäge taýýarlanýar: RNK sintezlenýär, dürli beloklar emele gelýär. Şunlukda ribosomalaryň sany köpeliýär, mitohondriýalaryň sany artýar. Bularyň hemmesi öýjügiň güýçli depginde ösmegine getirýär.

Sintez döwründe (S) RNK-nyň we beloklaryň sintezi dowam edýär. DNK sintezlenýär, hromosoma gurluşynyň ikilenmesi bolup geçýär, şonun üçin şu döwrüň soňuna çenli DNT-nyň düzümi ikilenýär. Sintez döwri adaty 6-10 sagat dowam edýär.

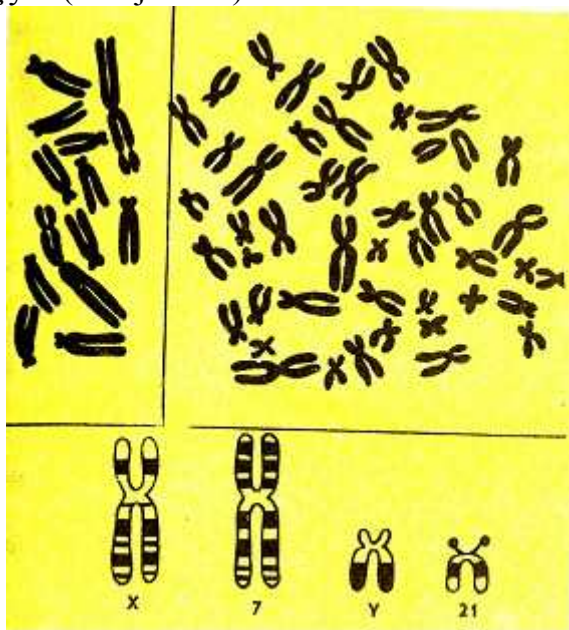
Postsintetiki döwür (G₂) – DNT sintezlenmeýär, energiýa toplanýar. RNK bilen belok sintezlenmesi dowam edýär. Bu döwrüň dowamlylygy 3-4 sagat. Şondan soň mitoz ýa-da ýadronyň bölünmegi başlanýar.

Profazada öýjük merkeziniň iki sany bedenjikleri garşylykly taraplara aýrylyşyp başlaýarlar. Olaryň arasynda sitoplazmadan bölünme sapajyklary emele gelýär. Sitoplazmada bölünme sapajyklarynyň emele gelmegi bilen bir wagtda ýadro membranasy çişip başlaýar, lizosomalaryň fermentleriniň täsiri netijesinde ýadro membranasy ereýär. Profazanyň dowamynda hromosomalaryň tovlanmagy bolup geçýär, olar şonda gysgalýarlar we ýognaýarlar. Sitoplazmanyň içinde erkin ýerleşen hromosomalar merkeze tarap süýşmäge başlaýarlar (23-nji surat).



23-nji surat. Sogan gabygynyň öýjüklerinde geçýän mitozyň döwürleri. 1 – interfaza; 2 – profaza; 3 – metafaza; 4-anafaza; 5-telifaza.

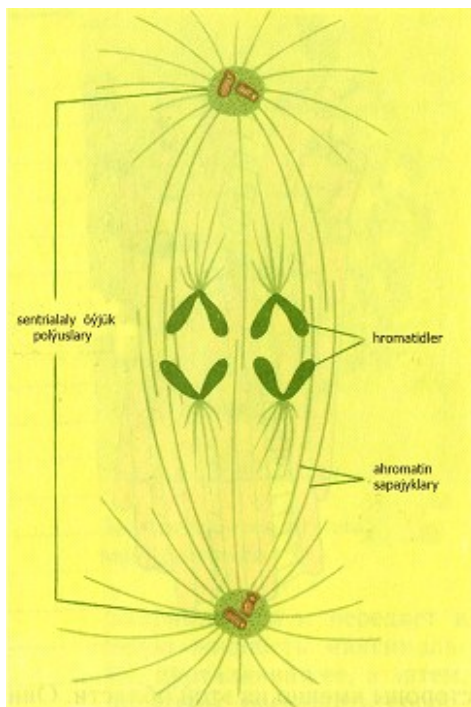
Metafazada hromosomalar merkezde tertipli ýerleşendirler. Bölünme sapajyklaryň bir uýy öýjük merkeziniň bedenjigi bilen birleşen, beýleki uýy hromosomyň guşaklyklary bilen birleşýär. Bu döwürde ähli hromosomalar gowy görünýär, şonun üçin hem hromosom toplumyny öwrenmeklik şu döwürde geçirilýär. Her bir hromosom iki sany hromatitden ybarat bolýar. Metafaza döwri örän gysga wagtda geçýär (24-nji surat).



24-nji surat. Mitoz bölünmesiniň metafaza döwri.

Anafazada her bir hromosoma uzboýuna kesilýär, ýagny hromatidleriň aýrylyşmagy bolup geçýär we şondan soň olar ýaş hromosomalara öwrülýärler. Anafaza wagtynda bölünme sapajyklary hromosomalary iki tarapa dartyp, ýygrylmaga baş-

laýarlar. Sitoplazmanyň şepbeşikligi azalýar, ol bolsa hromosomalaryň çalt hereketlenmegine ýardam edýär. Bölünme sapajyklary hromosomalaryň öýjügiň iki tarapa takyk daşlaşmagyny üpjün edýärler (25-nji surat).



25-nji surat. Mitoz bölünmesiniň anafaza döwri.

Telefazada ýaş hromosomalar öýjügiň iki tarapyna ýakynlaşyp, bir-birine çolaşýarlar. Kem-kemden sitoplazmadan ýadro membranasy emele gelýär, soňra birnäçe ýadrojyklar emele gelýär. Telefaza sitoplazmanyň bölünmegi bilen gutarýar we iki sany öýjük emele gelýär. Bu öýjükler gurluşy boýunça enelik öýjüklere doly suratda meňzeşdirler, emma ondan ölçegleriniň kiçiligi bilen tapawutlanýarlar.

Mitozyň biologiki ähmiýeti. Mitoz ähli ýadroly janly bedenleriň ösüşiniň esasyňy düzýär. Mitoz sebäpli öýjükleriň nesillerinde hromosomalaryň sanynyň hemişeligi saklanýar.

Amitoz

Amitoz diýip öýjügiň maňzynyň göni bölünmesine aýdylýar. Amitoz bölünmesi öýjügiň interfaza döwründe bolup geçýär, ýagny ýadro membranasy, ýadrojyklar saklanýar. Ýadro ikä bölünýär, arasynda ahromatin sapajyklar emele gelmeýär. Netijede 2 ýadroly öýjük döreýär, şondan soň sitoplazma ikä bölünýär.

Amitoz bilen skelet muskullary, deriniň epiteliý gatlagynyň birleşdiriji dokumalaryň, bagryň öýjükleri bölünýärler.

Amitoz ýadronyň we öýjügiň bölünmeginiň doly bahaly usuly dälidir.

Amitoz wagtynda ýaş ýadrolaryň arasynda DNT - deň bölünmeýär. Amitoz köplenç patologik ýagdaýlarda ýa-da öýjüge ýaramaz şertler täsir edende (meselem, pes temperatura ýa-da rentgen şöhlesi), ýagny mitozy bozýan täsirden soň bolýar.

Endomitoz

Endomitoz – genom mutasiýasynyň bir görnüşidir. Hromosomalaryň sanynyň üýtgemegi bilen baglanyşykly mutasiýalara genom mutasiýa diýilýär.

Öýjügiň bu bölünmesinde poliploid öýjükler emele gelýär. Poliploidlerde hromosomalaryň sanyny birnäçe esse artýar. Diploid ($2n$) organizmleriň öýjüklerinde gaploid toplum (n) birnäçe gezek gaýtalanýar. Netijede, genleriň sany köpeliýär, öýjügiň göwrümi ulalýar, bu bolsa öýjügiň

işjeňligini ýokarlandyrýar. Mysal üçin, süýdemdirijileriň organizminde endomitoz hadysasy ýaşynyň uzaldygyça bagyr oýjuklerinde duş gelýär.

1.15. JYNS ÖÝJÜKLERINDE NESIL MAGLUMATLARYNYŇ ÜÝTGEMEGI

Meýoz – (grekçe “*meiosis*” – azalma) – hromosomalaryň sanynyň diploidden ($2n$) gaploide (n) çenli azalmagy bilen geçýän ýadro bölünmesiniň görnüşidir.

Doly ýetişmedik jyns öýjükleri meýoz arkaly bölünýärler. Meýoz iki yzygider bölünüşikden durýar. Meýoz gametogeneziň (spermatogeneziň, owogeneziň) ýetişiş döwründe bolup geçýär. Gametogenez jyns mázlerinde geçýär. Owogenez sag ýa-da çep ýumurtgalykda geçýär. Ýumurtgalyklar – aýalyň jübüt jyns mázleridir. Spermatozoidleriň emele geliş hadysasy erkek tohumlyk mazi bolan ýumurtgajygyň içindäki egrem-bugram kanaljyklarda bolup geçýär. Birinji bölünişe ýa-da birinji meýoza **reduksion bölüniş** diýilýär (grek sözünden “azalma” diýmek).

Ikinji bölünişe ýa-da ikinji meýoza **ekwasion (deňleşdiriji) bölüniş** diýilýär, ol geçişi boýunça mitoza meňzeşdir.

Meýoz bölünüşiginiň yzygider döwürlerine seretmezden öňünçä meýozyň mitozdan tapawutlaryny belläp geçeliň.

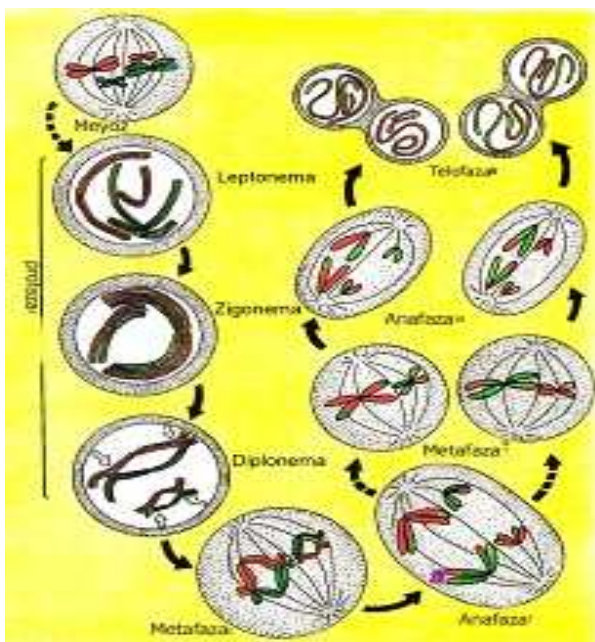
- 1) Birinji meýoz bölünüşiginiň profazasynda ýüze çykýar. Bu döwürde gomologik hromosomalar jübütleşýärler we olaryň arasynda gen çalşygy bolup geçýär. Mitozda beýle hadysalar ýokdur.
- 2) Reduksion bölünüşde metafazada öýjügiň ekwatorynda gomologik hromosomalaryň biwalentleri ýerleşýär. Mitozda bolsa, biz ekwatorda aýry-aýry hromosomalary görýäris.

- 3) Reduksion bölünişiň anafazasynda garşylykly polýuslara 2 hromatitden ybarat bolan bütewi hromosomalar gidýär. Şonuň üçin hem emele gelýän öýjüklerde hromosomalaryň sany (n) azalýar. Mitozyň anafazasynda polýuslara hromatidler gidýär. Netijede emele gelen täze öýjüklerde hromosoma toplumy edil enelik öýjükdäki ýaly saklanýar, ýagny diploid toplumly bolýar.

Meýoz

Meýozyň birinji bölünmesiniň öň ýanynda ösüş, boý alyş döwründe ýerleşýän jyns öýjüklerinde DNT-nyň sintezi bolup geçýär, bu bolsa hromosomalaryň goşalanmagyna ýa-da ikilenmegine getirýär

Hromosomalaryň ikilenmegi örän çylşyrymly hadysa bolup, onda DNK zynjyrynyň gapdalynda edil şonun ýaly zynjyryň sintezlenmegi bolup geçýär (26-njy surat).



Replikasiýa (latynça “*replicatio*” – gaýtalanma) diýlip täze sintezlenýän DNT-nyň zynjyryna enelik DNT-dan genetiki maglumatyň doly geçmegine aýdylýar. Enelik DNT zynjyry täze DNT zynjyry üçin galyp bolup hyzmat edýär.

Reduksion bölüniş – meýozyň birinji bölünmesi profaza I 5 döwürden ybarat.

Leptonema (grekçe “*leptos*” – inçe, “*nema*” – sapak) – hromosomalar çala spirallaşan, towlanan, inçe sapajyk görnüşinde bolýar. Elektron mikroskopyň kömegi bilen entek bütün ýadrony görüp bolýar, ýadronyň içinde ýadrojyklary, çala spirallaşan sapajyk görnüşindäki hromosomalary we her bir hromosomanyň iki sany hromatitden durýandygyny görüp bolýar.

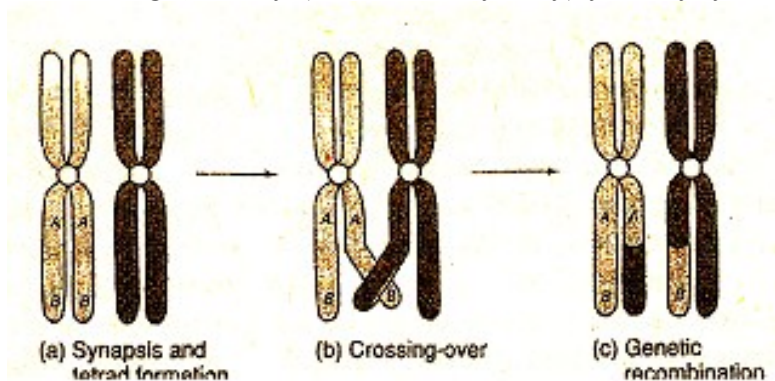
Zigonema (grekçe “*zygon*” – jübüt) – hromosomalaryň çala spirallaşmagy dowam edýär. Birmeňzeş gomologiki hromosomalar bir-birine ýakynlaşýarlar, çolaşýarlar we birleşýärler. Olaryň birleşmegi hromosomalaryň uçlaryndan ýa-da sentromeralaryndan (guşaklykdan) başlanýar. Bu hadysa **konýugasiýa** (latynça “*conjugatio*” – birleşmek) ýa-da **sinapsis** (grekçe “*sypapsis*” – birleşmek, baglanyşmak) diýlip at berilýär.

Pahinema (grekçe “*pahys*” – ýogyn) – hromosomalaryň towlanmagy, spirallaşmagy olaryň ýognamagyna we gysgalmagyna getirýär. Bu döwürde hromosomalar ýogyn sapajyk görnüşinde bolýar.

Tetraploid – 4 hromatid ýa-da biwalent (latynça “*bi*” – iki, ikilenen, “*valens*” – güýçli) hromosomalar gowy görünýär. Gomologik (birmeňzeş) hromosomalaryň biri-biri bilen birleşen ýerlerinde atanak emele gelýär, oňa **hiazma** ýa-da **rekombinant düwmejikler** diýilýär.

Atanak emele gelýän ýerinde hromosomalar öz bölekleri bilen çalyşýarlar – gen çalyşygy bolup geçýär, bu hadysa

krossingower diýilýär (iňlis sözi “**crossingover**” – atanak). Geniň dürli utgaşmalary (rekombinasiýalary) ýüze çykýar.



27-nji surat. Krossingower çyzgysy.
(G.J.Tortora we S.R.Grabowski boýunça.

Diplonema (grekçe “*diplos*” – goşa, ikilenen). Baglanyşykly, birleşikli hromosomalar aýrylyşmak üçin biri-birini itekläp başlaýarlar. Ýöne olar doly aýrylyşyp bilmeýärler, käbir ýerlerinde baglanyşykly ýagdaý saklanýar, sebäbi krossingower hadysasy dowam edýär. Hromosomalaryň spirallaşmagy dowam edýär.

Diakinez - hromosomalaryň itekleşmesi dowam edýär. Atanakbaglanyşygy saklanýar, käbir hromosomalar X, 8, 0 – şekilli bolýarlar. Hromosomalar güýçli spirallaşýarlar, tovlanýarlar. Ýadronyň membranasy we ýadrojyklar ereýärler, dargaýarlar.

Owogenezde diplonema döwründen soň **diktiotena** diýilen döwür bolýar. bu döwürde birinji tertipli owositler birnäçe ýyllap saklanýarlar. Haçanda jynsy taýdan kämillik döwrüne ýetilende soňky döwürlere geçýär. Spermatogenezde diktiotena döwri ýokdur.

Metafaza I – öýjügiň ekwatorynda 2 hromosomadan ybarat bolan biwalentler ýerleşýär. Biwalentleriň sany hromosomalaryň gaploid toplumyna deňdir.

Anafaza I – hromosomalar öýjügiň garşylykly polýuslaryna tarap gidýärler.

Telofaza I – öýjügiň garşylykly polýuslarynda hromosom toplumy- jemi 2 hromosom toplum emele gelýär. Olaryň daşynda ýadro membranasy döreýär, ýadronyň içinde ýadrojyklar ýerleşýärler, sitoplazma ika bölünýär.

Netijede hromosom toplumy gaploid, DNT-nyň mukdary bolsa diploid bolan iki öýjük emele gelýär.

Interfaza – örän gysga wagtyň dowamynda geçýär. Interfazanyň S- tapgyry ýok. DNT sintezlenmeýär (ikilenmeýär).

Ikinji meýoz ýa-da ekwasion bölüniş – gysga wagtyň dowamynda geçýär.

Profaza II – örän calt geçýär, hromosomalaryň konýugasiýasy bolmaýar.

Metafaza II, anafaza II, telofaza II edil mitoz bölünişigi ýaly geçýär, şonun üçin onuň üstünde aýratyn durmak hökman däl diýip hasaplaýarys.

Meýozyň iki zygider bölünişiginden soň diploid toplumly 1 öýjükden hromosom toplumy we DNT-nyň mukdary boýunça gaploid bolan 4 öýjük emele gelýär. Ýetişen jyns öýjükleri hromosoma toplumynyň (23) ýarysyny saklaýar.

Meýozyň biologiki ähmiýeti:

- 1) Hromosomalaryň mydamalyk sany saklanýar, sebäbi her gametada hromosomalaryň gaploid toplumy emele gelýär.
- 2) Krossingower hadysasy netijesinde genleriň dürli utgaşmalary döreýär (genetiki maglumatynyň rekombinasiýasy bolup geçýär).

1.16. ENELIK JYNS ÖÝJÜKLERINIŇ EMELE GELIŞI

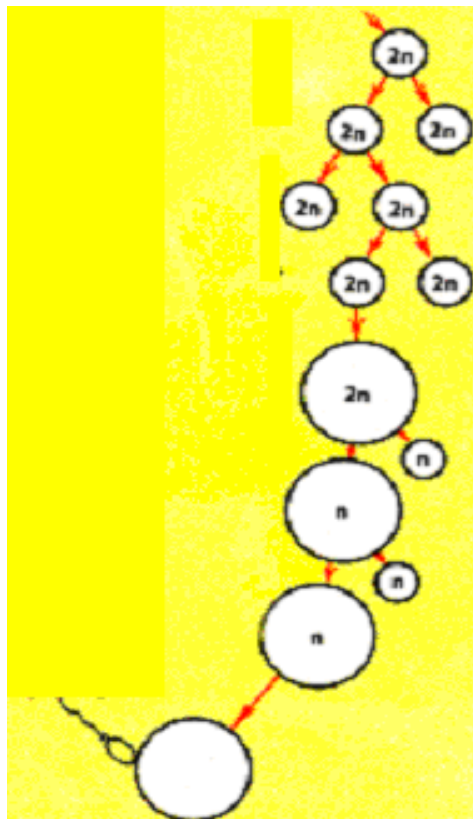
Ýumurtga öýjükleriniň emele geliş hadysasyna owogenez diýilýär (latynça “*ovum*” – ýumurtga).

Owogenez hadysasy: 1) ýumurtga öýjügiň ýadrosynda hromosomalaryň ýeke-täk toplumyny üpjün edýär; 2) tohumlanan ýumurtga öýjügiň ösüşiniň başlangyç döwründe gerekli boljak iýmit maddalary bilen üpjün edýär.

Enelik jyns öýjükleriniň emele geliş hadysasy üç döwürde geçýär:

- 1) köpeliş
- 2) ösüş (boý alyş)
- 3) ýetişiş.

Süýdemdirijilerde we adamda owogenez entek çaga dogulmazdan öň (embrional döwürde) başlanýar. Adamyň owogoniýalary ýumurtgalyklaryň follikulalarynda ýerleşen, ýeterlik iri ýadroly ownuk öýjüklerdir (28-nji surat).



28-nji surat. Owogenez.

Çepde – spermatogenez, sagda – owogenez.

Köpeliş döwri. Göwreliligiň ikinji aýyndan ýedinji aýyna çenli gyz jynsly çagada (düwünçekde) 1 müňe golaý owogoniýalaryň bölünişi bolup geçýär. Yzygider gaýtalanýan mitozyň netijesinde owogoniýalaryň sany köpelýär – 7 milliona golaý bolup, düwünçek ýedi aýlyk mahalynda jyns öýjükleriň sany azalýar. Sebäbi şol döwür jyns öýjükleriň köpüsi ölýär, galany ösüş ýa-da boý alyş döwrüne geçýär.

Birinji tertipli owositleriň göwrümi 5-6 esse ulalýar. Ýmit maddalarynyň toplanmagy bolup geçýär. Birinji tertipli oosit ösüş döwrüni tamamlap, ýetişiş döwrüne geçýär.

Ýetişiş döwri – 1 meýoz profazasynyň diplonema döwrüne çenli dowam edýär. Şondan soň olaryň ösmegi saklanýar. Birinji meýozyň profazasynda bölünmek hadysasy gyzyň jyns taýdan ýetişýän döwrüne çenli saklanýar. Şol döwürden başlap käbir oositleriň toparlarynda meýoz dowam edip başlaýar.

Gyzlarda meýoz embrional döwürde başlanýar, şol döwrüň 7-nji aýyna çenli dowam edýär, soňra takmynan 12 ýaşa çenli meýoz saklanýar. 12 ýaşdan soň meýoz dowam edip başlaýar. Käbir oositler meýozyň profazasynda takmynan 50 ýyllap saklanyp bilýär.

Ýaňy doglan gyzygazyň ýumurtgalygynda takmynan 1 milliona golaý oositler ýerleşýär, ýöne oositleriň 400-450 golaýy aýalyň aýbasy aýlawynyň geçýän döwründe ýetişýär.

Owosit follikulýar öýjük bilen bilelikde **follikula** diýlip atlandyrylýar. Ilkinji follikulalar – daşy ýeke gat epitel öýjük bilen örtülen (geljekki digir-digir örtük) ösüp ýetişmedik (kämilleşmedik) ýumurtga öýjüginde ybarat, follikula daşyndan birleşdiriji dokuma örtügi bilen gurşalandyr.

Ösüp ýetişen follikulanyň göwrümi ulalýar, onuň bir tarapy pökgerip, ýumurtgalygyň daşyna çykyp başlaýar we

soňra şol ýeriň dokumasy (diwary) ýukalyp ýarylýar – owulýasiýa geçýär.

Owulýasiýa diýip ýetişen follikulanyň (ýa-da graofow düwmejigiň) ýarylyp, onuň içinde tohumlanmaga taýýar ýumurtga öýjügiň çykmagyna aýdylýar (ikinci tertipli owosit). Ýetişen follikula graofow düwmejik diýilýär.

Owulýasiýanyň ön ýanynda birinji meýoz tamamlanýar. Netijede ikinci tertipli owosit we ugrukdyryjy bedenjik emele gelýär. İkinci meýoz başlanýar, ol metafaza döwrüne çenli ýetýär. Ýokarda agzalan hadysalar ýumurtgalykda geçýär. Follikula ulalýar, owulýasiýa geçýär. İkinci tertipli owosit – ikinci meýozyň metafazasyna ýeten ýagdaýda follikuladan çykyp garyn boşlugyna düşýär. Ýumurtga öýjügiň ýatgy turbalaryna düşmegi onuň seçekleriniň tolkunly (peristaltiki), sorujy hereketleriň esasynda amala aşyrylýar.

28 günlük menstrual aýlawynyň birinji gününden hasaplananda owulýasiýa köplenç 14-nji güni (13-nji we 15-nji günleriň aralygynda) bolup geçýär, bu bolsa tohumlanma geçmeginiň in amatly pursaty diýlip hasaplanylýar.

Ýumurtga öýjügiň tohumlanma ukyby edil owulýasiýa geçen wagty has ýokary bolýar hem-de ondan soň hem 72 sagadyň dowamynda ýokary derejede galýar. Soňra bolsa ýumurtga öýjügiň tohumlanma ukyby ýuwaş-yuwaşdan peselip başlaýar, sebäbi öýjügiň içki iýmit maddalary azalyp başlaýar, soňra iýmit maddalary gutarýar, bu bolsa ýumurtga öýjügiň ýok bolmagyna getirýär.

Tohumlanma hadysasy ýatgy turbasynda – follopiýew turbada bolup geçýär.

Eger-de tohumlanma bolup geçse – spermatozoid owosite girse, şonda ikinci meýoz bölünmesi soňuna çenli ýetip tamamlanýar. Netijede ýetişen, tohumlanan ýumurtga öýjügi emele gelýär. Şeýlelikde, 1 ýumurtga öýjügi we 3 sany ugrukdyryjy bedenjik emele gelýär.

Tohumlanan ýumurtga öýjügi **zigota** diýilýär (grekçe “**zygosis**” sözünden – maňyzlaryň birleşmegi). Tohumlanma

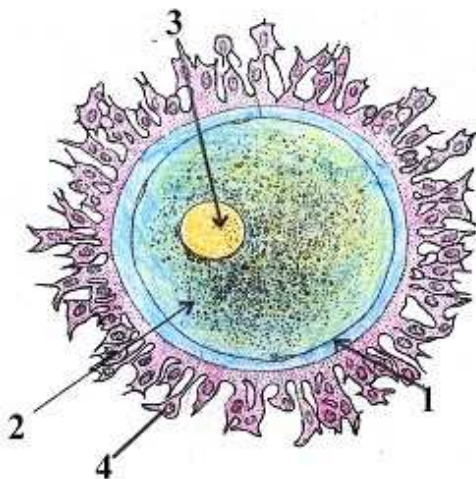
geçenden soň dessine zigotanyň bölünmesi başlanýar. Tohumlanma geçen wagtyndan beýläk göwrelilik başlanýar.

Eger-de tohumlanma bolup geçmese, sary beden (ýarylan follikulanyň daşy, galan bölegi) kiçelýär, progesteron gormonyň sintezi peselýär we ýatgynyň diwaryndan onuň iç ýüzüni örtýän dokuma gopup başlaýar, netijede ýatgydan 3-4 günün dowamynda gan akýar.

Aýbaşy bedende göwrelilige taýýarlanýan hadysalaryň öçmekliginiň we emele gelen ýumurtga öýjüginin tohumlanman ölüp gidenligini tassyklaýan alamatdyr.

Ýumurtga öýjüginine bir erkeklik jyns öýjügi girenden soň onuň daşynda ýörite perde emele gelýär, ol owosite beýleki erkeklik jyns öýjükleriniň girmegine päsgel berýär.

Ýumurtga öýjüginin gurluşy. Ýumurtga öýjüginin ýetişmegi her 28-30 günden gezekli-gezegine sag ýa-da çep ýumurtgalykda bolup geçýär. Köp süýdemdirijilerde bütün ömrüniň dowamynda ýumurtga öýjükleriniň sany ýüzlerçe bolýar. Ýumurtga öýjükleri beýleki öýjüklerden göwrümi boýunça has tapawutlanýarlar, olar göwrümi boýunça uly bolýarlar, sebäbi olar zigotanyň ösüşiniň başlangyç döwründe gerekli bolan iýmit maddalary bilen üpjün edýärler (29-njy surat).



29-njy surat. Ýumurtga öýjüginin gurluşy.

1 – membrana; 2 – sitoplazma; 3 – ýadro; 4 – follikul öýjükleri.

Ýumurtga öýjükleri özbaşdak hereketlenip bilmeýärler. Olaryň daşy dury örtük, çaprazly täç öýjügi bilen örtülen bolýar.

Onuň ýadrosy hromosomalaryň gaploid toplumyny saklaýar. Organoidlerden ýumurtga öýjüginin düzümine: endoplazmatiki tor, mitohondriý, Goljiniň toplumu girýär.

Ýumurtga öýjügi togalak, şar şekilli bolýar. Sarylygyň mukdaryna baglylykda ýumurtga öýjükleriniň 4 görnüşi bolýar:

- 1) Sarylyksyz (ýasy gurçuklarda).
- 2) Sitoplazmada sarylyklaryň mukdary az bolýar we deň ýaýran (süýdemdirijilerde).
- 3) Sarylygyň mukdary köp bolup, ýumurtga öýjüginin bir tarapynda ýerleşýär.
- 4) Sarylyk sitoplazmada, öýjügin merkezinde ýerleşýär (mör-möjekler synpy).

Aýalyň ýumurtga öýjüginde sarylyklaryň mukdary az, ýöne sitoplazmada deň ýaýran bolýar. Eger-de 12-24 sagadyň dowamynda tohumlanma bolup geçmese ýumurtga öýjügi ölýär, onuň sebäbi iýmit maddalaryň mukdary kem-kemden azalmagy bolup, şol wagtyň dowamynda gutarýar.

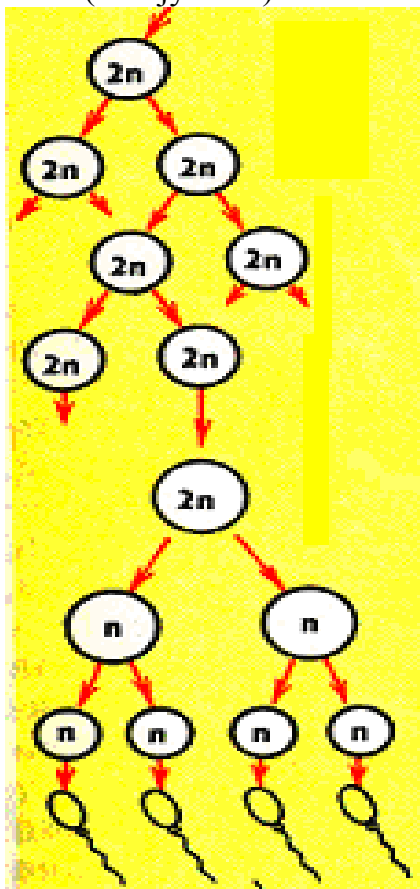
1.17. ATALYK JYNS ÖÝJÜKLERINIŇ EMELE GELIŞI

Atalyk jyns öýjükleri erkeklik jyns mázlerinde – tohumlyklarda ýöriteleşdirilen beden öýjüklerinden ösüp ýetişýärler.

Spermatogenez – atalyk jyns öýjükleriniň emele geliş hadysasydyr.

Tohumlyk – köp sanly kanalyjklardan durýar. Kanalyjklar birnäçe gatlaklardan ybarat, ol ýerde spermatozoidleriň ösüşiniň dürli döwürleri bolup geçýär.

Atalyk jyns öýjükleriniň emele geliş hadysasy 4 döwürden: köpeliş, ösüş, ýetişiş we kemala geliş döwürlerinden ybarat (30-njy surat).



30-njy surat. Spermatogenez.
Çepde – spermatogenez, sagda – owogenez.

1) Köpeliş döwri.

Spermatogoniýalar – bu ýöriteleşdirilen öýjükler bolup, erkek bedeniň embriogeneziň irki döwründe tohumlyklara

gelip düşýärler. Spermatogoniýalar – tegelek görnüşli öýjükler bolup, olaryň ýadrosy uly bolýar. Düwünçeğiň ösüş döwründe çaga dogulandan soň jynsy taýdan kämilleşme döwrüne çenli spermatogoniýalar mitoz ýoly bilen bölünýärler. Spermatogoniýalaryň çalt bölünýän döwri – köpeliş döwri diýlip atlandyrylýar. Spermatogoniýalaryň käbiri ösüş döwrüne geçýärler we birinji tertipli spermatositler diýlip atlandyrylýar.

Ösüş döwri öýjük bölünmesiniň interfaza döwrüne gabat gelýär. Onda birinji tertipli spermatositleriň düzümine girýän maddalaryň iki esse köpelmegi bolup geçýär.

Ýetişiş döwri iki tapgyrda geçýär. Ol I meýoz we II meýoz bölünmelere gabat gelýär.

Şunlukda 1 sany birinji tertipli spermatositden ilki 2 sany ikinji tertipli spermatosit, soňra 4 sany spermatid emele gelýär. Spermatidler biri-birinden hromosoma toplumy boýunça tapawutlanýarlar: olaryň hemmesinde 22 autosom bolýar, ýöne öýjükleriň ýarysynda 23-nji hromosoma X- hromosom, beýleki ýarysynda 23-nji hromosoma – Y- hromosoma bolýar. Autosomlar öz aralarynda hem başlangyç autosomlardan hem allelleriň dürli utgaşmasy bilen tapawutlanýarlar, sebäbi krossingower wagtynda hromosomalaryň arasynda düzüm bölekleriniň çalyşygy bolup geçýär.

Kemala geliş döwri diňe spermatogenez üçin mahsusdyr. Bu döwürde öýjükleriň mukdary we olardaky hromosomalaryň sany üýtgemeyär, sebäbi bu döwürde 4 spermatiddan 4 spermatozoid emele gelýär, olarda öýjükleriň gurluş bölekleriniň gaýtadan guralmagy bolup geçýär, guýruk emele gelýär.

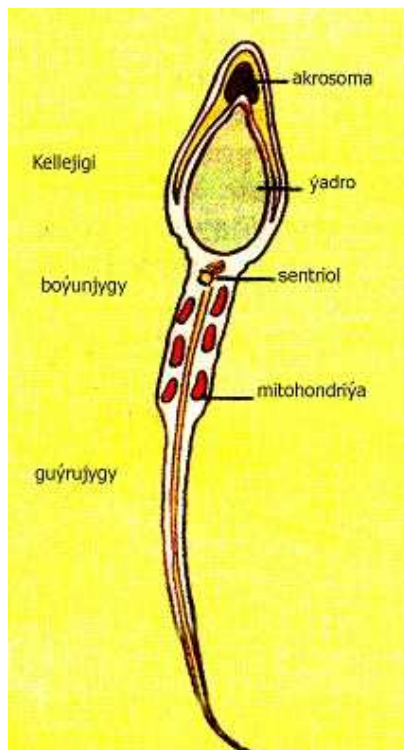
Uly adamda atalyk jyns öýjükleri bütin ýylyň dowamynda emele gelýär. Ýönekeý spermatogoniýalaryň kämil atalyk jyns öýjüklerine çenli ösüş wagty 74 güne golaý bolýar.

Spermatozoidiň gurluşy. Atalyk jyns öýjükleriniň emele geliş hadysasy erkek tohumlyk mazi bolan ýumurtgajyklaryň içindeki egrem-bugram kanalyklarda bolup geçýär. Atalyk

jyns öýjüginîň doly ösüp ýetişmegi üçin, onuň iki gezek çalt (yzly-yzyna) bölünmegi gerek, netijede bolsa, erkeklik jyns öýjükleriniň ýadrosynda 23 sany hromosom bolýar.

Adamyň jyns öýjükleri örän hereketli bolýar. Minutda 2-3 mm tizlik bilen özbaşdak hereket edýän erkeklik jyns öýjükleri 1-1,5 sagadyň dowamynda ýatgynyň içine, 1,5-2 sagatdan bolsa ýatgy turbalaryna, ýagny ýumurtga öýjügi bilen duşuşylýan ýere baryp ýetýärler.

Atalyk jyns öýjükler kellejikden, boýunjykdan we guýrujykdan ybarat. Kellejigiň esasy bölegi ýadrodyr, onuň içinde hromosomalaryň gaploid toplumy ýerleşýär, ýadro sitoplazmanyň ýukajyk gatlagy bilen örtülýär. Erkeklik jyns öýjüginîň kellejiginiň ön tarapynda bedenjik akrosoma ýerleşýär (grekçe “**acron**” – ýokarky, depe, “**soma**” – beden). Akrosoma Goljiniň toplumyndan emele gelýär. Akrosoma dürli fermentleri (gialuronidaza, proteaza) saklaýar, olaryň kömegi bilen tohumlanma wagtynda ýumurtga öýjüginîň membranasy uredip, deşip içine girýär (31-nji surat).



31-nji surat. Spermatozoidiň gurluşy.

Boýunjykda 2 sentirolaly sentrosoma ýerleşýär. Guýrugynda bolsa mitohondriýa ýerleşýär, ol ýerde ATF molekulalary toplanýar. Tohumlanma geçende erkeklik jyns öýjüginä mitohondriýalary ýumurtga öýjüginä düşmeýär, ol diňe erkeklik jyns öýjüginä hereketini üpjün edýär.

Başlangyç öýjükleriň – spermatogoniýalaryň erkeklik jyns öýjüginä çenli ösüşi 72 günň dowamynda geçýär.

Adamyň her bir jyns gatnaşygynda 200-250 milliona golaý erkeklik jyns öýjükleri bölünip çykarylýar. Olar aýalyň jyns ýolunda 8 sm/sag tizlik bilen hereket edip, jynshananyň epiteliý gatlagynyň kirpijikleriniň garşylykly hereketini ýeňip geçýärler.

Aýallaryň jyns ýollarynda erkeklik jyns öýjükleriniň tohumlandyрма ukyby 24-28 sagat saklanýar.

Atalyk jyns öýjügiň düzümindäki sentriola tohumlanan ýumurtga öýjügiň içinde hereketlenmäniň merkezi bolup hyzmat edýär.

1.18. BIR ÖÝJÜKLI WE KÖP ÖÝJÜKLI JANLY BEDENLERIŇ KÖPELIŞI

Köpeliş – bu janly bedenleriň esasy häsiýetleriniň biridir, ýagny janly bedenleriň özüne meňzeş bedenleri döredip bilmek ukybydyr. Köpeliş – görnüşiň uzak wagtlap saklanyp galmagyny üpjün edýär.

Köpeliş – bu janly bedenleriň alamatlary, häsiýetleri we ýerine ýetirýän işleri baradaky maglumatlaryň nesilden nesle geçirmek ukybynyň barlygyny aňladýar.

Köpelişiň dürli usullary bardyr. Bir öýjükli we köp öýjükli bedenler köpelmäge ukyplydyrlar. Häzirki wagtda janly bedenleriň jynssyz we jynsy ýol bilen köpelişini tapawutlandyrýarlar.

1-nji tablisa

organizmler köpeliş ýoly	Bir öýjükli organizm	Köp öýjükli organizm
I jynssyz	1. Bölünme 2. Şizogoniýa 3. Pyntyklamak (özüntgi çykma) 4. Spora emele getirmek.	1. Wegetatiw köpeliş 2. Spora emele getirmek
II jynsly	1. Konýugasiýa 2. Kopulýasiýa	1. Tohumlanmak bilen 2. Tohumlanman

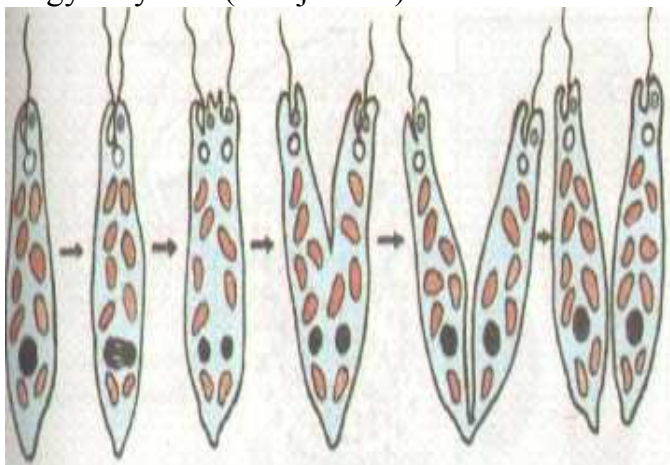
Eger täze janly beden jyns öýjüklerden (gametalardan) döreýän bolsa, onda oňa **jynsy köpeliş** diýilýär.

Eger täze janly bedeniň emele gelmegi **somatiki öýjükler** bilen baglanyşykly bolsa we ol hadysa **diňe bir beden** ýa-da **bir öýjük gatnaşýan** bolsa, onda köpelişiň şeýle usulyna jynssyz köpeliş diýilýär.

Jynssyz köpeliş

Jynssyz köpeliş ösümlükleriň we pes derejeli jandarlaryň arasynda giň ýaýrandyr.

Ýönekeýjeleriň bölünme arkaly köpelmegi. Ýönekeýjeleriň jynssyz köpelmegi olaryň bedeniniň mitoz arkaly bölünmeginden ybarat bolup, köplenç enelik organizm, deň ululykly bölünip aýrylan iki sany organizmleri emele getirmek bilen ikä bölünýär. Bu ýerde ýadronyň bölünmegi we bolünip aýrylan organizmleriň arasynda organoidleriň takmynan deň paýlanmagy bolýarlar (32-nji surat).



32-nji surat. Ýaşyl ewlenanyň köpeişi.

Bölünip aýrylan organizmlerde ýetmeýän organoidler täzedən emele gelýärler (amýobalar, žgutikliler, infuzoriýalar).

Köp sanly bölünme (şizogoniýa) – bu hadysada bir öýjükli bedeniň ýadrosynyň köp sanly bölejiklere bölünmekligi bolup geçýär, soňra sitoplazmasy bölejiklere bölünýär, ýagny bir enelik öýjükden köp sanly ýaş öýjükleri emele getirýär. Şizogoniýa usuly ýönekeýjelerde duş gelýär, şol sanda ol gyzzyrma keselini dörediji mugthory bolan – gyzzyrma plazmodiýasynda duş gelýär: onuň köp sanly bölünmesiniň netijesinde **şizontlar** emele gelýärler.

Jynssyz köpelişde täze janly bedenler enelik bedeniň bir ýa-da birnäçe öýjüklerinden **mitoz bölünme** arkaly emele gelýärler. Şeýlelikde, olaryň öýjükleri enelik bedeniň öýjüklerinde saklanýan nesil maglumatyny alýarlar. Netijede, jynssyz köpeliş arkaly dörän täze janly bedenler genetiki taýdan enelik bedeniň nusgalarydyr. Jynssyz köpeliş arkaly bir umumy janly bedenden gelip çykan janly bedenleriň toplumyna **klonlar** (grekçe “*clon*” – şaha, ösüntgi) diýilýär.

Şizogoniýa ýa-da **köp sanly bölünme** (gyzzyrma plazmodiýalarynda duş gelýär) – ilki ýadronyň, soňra bolsa sitoplazmanyň köp gezek bölünmegi bolýar. Bir öýjükden täze köp öýjükler emele gelýärler.

Pyntyklamak – enelik öýjükde ilki başda bölünip aýrylýan, ýadrony saklaýan uly bolmadyk ösüntgi (güberçek) emele gelýär. Ol ösüp enelik bedeniň ululygyna ýetýär we soňra ondan bölünip aýrylýar (bakteriýalar, maýa kömelekleri, bir öýjükli jandarlardan – sorujy infuzoriýalar).

Spora emele getirmek ýönekeýjeleriň sporowik klasynyň wekillerinde duş gelýär. Spora – daşy gabyk bilen örtülen öýjükdir. Daşky gurşawyň ýaramaz faktorlarynyň täsirinden goraýar.

**Köp öýjükli organizmlerde jynssyz köpeliş.
Spora emele getirmek.**

Pes derejeli ösümlükler – mohlar, paprotnikler, lişaynikler sporalary sporangiýalarda emele getirýär.

Wegetatiw köpeliş

Köp ösümlükleriň kökde bitýän miweleri, sapylan çybyklary, gömülen şahalary, hatda ýapraklary arkaly hem köpeliş bilýändigigi, ýagny täze organizmi ösdürip ýetişdirmek üçin enelik organizmiň wegetatiw organlaryny ulanyp bilýändigigi mälimdir. Ösümlükleriň jynssyz köpelmesiniň şeýle görnüşine wegetatiw köpeliş diýilýär.

Gubkalarda we gidrada öýjükleriň toparynyň köpelmesiniň hasabyna bedeniň üstünde güberçekler (ösüntgiler) emele gelýär. Gidrada ösüntgi ýuwaş-ýuwaşdan ulalýar, onda murtja-gazlar emele gelýär we ahyr soňunda ol enelik organizminden bölünip aýrylýar. Kähalatda jandaryň bedeniniň has öwnuk bölejikleri täze organizm bolup ösüp ýetişmäge ukyply bolýar. Mysal üçin, gidranyň bedeniniň 1/200 (iki ýüzden bir) böleginden täze tutuş gidra ösüp ýetişip bilýär.

Jynssyz köpeme oba hojalygynda, adam üçin peýdaly alamatlaryň toplumyny saklaýan ösümlükleri köpeltmek üçin ulanylýar. Şeýle usul bilen mysal üçin, uzyn şahalary arkaly zemlýanikany, çybyklaryny sapmak arkaly miweli agaçlary köpeldýärler.

Bir öýjüklilerde jynsly köpeliş

Konýugasiýa – infuzoriýalarda bolup geçýär. Olaryň 2 sany ýadrolary: wegetatiw (makronukleus) we generatiw (mikronukleus) bolýarlar. Konýugasiýa mahalynda iki infuzoriýa bir-birine ýakynlaşýar. Olaryň arasynda sitoplazmatiki köpri emele gelýär. Makronukleus ereýär. Mikronukleus ikä bölünip gaploid toplumyny saklaýan stasionar we geçýän ýadrosy bir öýjükden beýleki öýjüğe geçýär hem-de stasionar ýadro bilen birleşýär, diploid toparly sinkarion (grekçe syn-bile, karyon –

ýadro) emele gelyär. Sinkariondan makro we mikronukleus emele gelyär.

Kopulýasiýa – diýilip iki bir öýjükli bedeniň gameta öwrülmegine aýdylýar. Olar birleşip zigota emele getirýärler.

Ewolýusiýa hadysasynyň netijesinde gametalaryň bir-birinden tapawudy artýar. Jynsy köpelişiň ilkinji döwründe gametalar bir-birinden tapawutlanmaýarlar. Muňa **izogamiýa** (gametalara deň) diýilýär. Žgutik göteriji *Polytoma* muňa mysal bolup biler.

Soňra **anizogamiýa** peýda bolýar, ýagny deň däl gametalar emele gelyär. Hemişe toparlaýyn ýaşaýan colonial žgutik göterijileriň käbirleri muňa mysal bolup biler. Olar ululy-kiçili gametalary emele getirýärler. Gametalar biri-birinden çala tapawutlanýarlar.

Owogamiýa – gametalar bir-birinden örän tapawutlanýarlar. Mysal üçin, wolwoksda uly gameta hereketsiz bolup, ol kiçi hereketli gametalardan birnäçe esse uludyr. Köp öýjüklielerde jynsly köpelişde diňe owogamiýa duş gelyär.

Köp öýjüklerde jynsly köpeliş

Jynsly köpeliş iki sany gametalaryň – jyns öýjükleriniň gatnaşmagynda amala aşyrylýar. Enelik gameta ýumurtga öýjügi, atalyk gameta bolsa spermatozoid ýa-da atalyk jyns öýjügi diýilýär. Jyns öýjüklerinde hromosomalaryň gaploid toplumy saklanýar. Jynsly köpeliş köp öýjüklielerde iki görnüşde tohumlanma we tohumlanmadyk ýumurtga öýjüklerden ösmek bilen geçýärler.

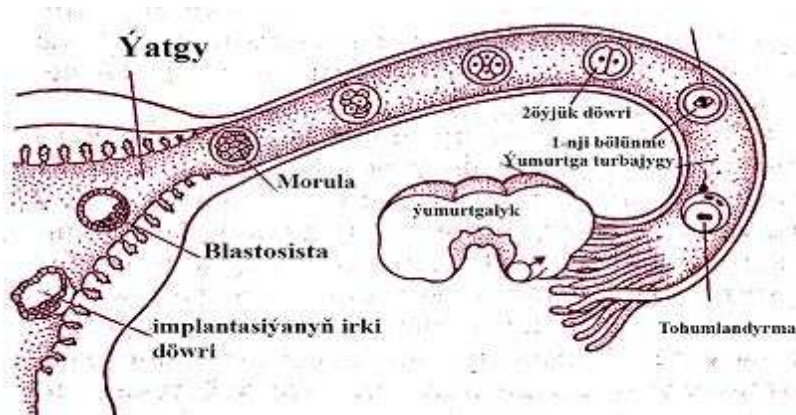
Tohymlanma diýlip atalyk we enelik öýjükleriniň duşuşyp goşulmagyna aýdylýar. Tebigy şertlerde tohumlanmaklygyň iki görnüşi (daşky we içki tohumlanma) mälimdir. Daşky tohumlanmada – suwda ýaşaýan jandarlaryň köpüsünde ýumurtga öýjükleri we spermatozoidler suwa bölünip çykarylýar, ol ýerde gametalar köp derejede tötänleýin birleşýärler.

Daşky tohumlanma nähili geçýändigini gurbaganyň mysalynda seredeliň. Tohumlandyrylmadyk işbil dānesi, ony daşky täsirlerden gorap saklaýan, birnäçe gorag gabyklary bilen örtülen spermatozoidler suwda işjeň hereket edýärler we ýumurtga öýjügi bilen duşuşanda, akrosoma arkaly bölünip çykarylýan gialuronidazanyň kömegi bilen onuň gabyklaryny eredýärler we öýjügiň içine girýärler. Haçanda bir spermatozoid ýumurtga öýjüğine girende, onuň gabyklary şol bada beýleki spermatozoidleriň girmegine päsgel berýän häsiýetlere eýe bolyarlar, ýumurtga bolsa bölünmäge taýýarlanyp başlaýar.

Gurluşlary boýunça pes derejeli bolan käbir janly bedenlerde (ýagny, bakteriýalarda we bir öýjükli gök-ýaşyl suwotularynda) öýjük ýadrosy bolmaýar. Olarda hromosomal sitoplazmada erkin ýerleşýärler. Şular ýaly ýadrosyz öýjükleri bolan janly bedenlere **prokariotlar** diýilýär. Öýjüginde ýadrolary bar bolan bedenlere ýadroly ýa-da **eukariot** bedenler diýilýär.

Görnüşleri boýunça ýadrolar köplenç togalak şekilde bolyarlar. Käbir öýjüklerde yadrolaryň örän çylşyrymly görnüşleri hem bardyr: meselem, olar taýajyk şekilli, orak şekilli, şahalanan görnüşli, ýasy ösüntgili bolup bilýärler. Ýadronyň şekili esasan hem öýjügiň şekiline we ýerine ýetirýän işine baglydyr.

Içki tohumlanma gury ýerde ýaşayan jandarlara mahsusdyr (daşky gurşawda olaryň saklanmagy we duşuşmagy üçin amatly şertler bolmaýar). Süýdemdirijilerde we adamlarda spermatozoidler aýallaryň jyns ýollaryna düşende olar öz hereketlenme häsiýetlerine daýanyp hem-de ýatgynyň muskullarynyň, ýatgy turbasynyň ýygrylmagynyň hasabyna hereket edýärler. Enelik we atalyk jyns öýjükleriniň duşuşmagy ýatgy turbasynyň yokarky böleklerinde bolup geçýär.



33-nji surat. Döwünçeğiň (embrionyň) ýatgyň diwaryna ornaşýança çenli ösüşi.

Jyns gatnaşygy wagtynda jynshana 200-500 mln spermatozoidlerden (erkeklik tohum öýjüklerinden) ybarat bolan 3-5 ml erkeklik tohum suwuklygy dokülýär. Ýatgyda we turbalarda spermatozoidler 3-4 günläp özüniň hereketlilikini saklaýarlar. Ýöne spermatozoidleriň tohumlandyрма ukyby diňe 24-28 sagatlap saklanyp bilýär. Turbalardan garyn boşlugyna düşen spermatozoidler bir gije-gündiziň dowamynda ölýärler. Minutda 2-3 mm tizlik bilen özbaşdak hereket edýän spermatozoidler 1-1,5 sagadyň dowamynda ýatgynyň içine, 1,5-2 sagatdan bolsa ýatgy turbalaryna, ýagny ýumurtga öýjügi bilen duşuşylýan ýere baryp ýetýärler.

Tohumlanma hadysasy, esasan hem, ýatgy turbasynyň seçekli böleginde bolup geçýär. Bu ýere düşen ýumurtga öýjüğine millionlarça spermatozoidler gönükdirilýär.

Spermatozoidler diňe biri tohumlandyrmaga gatnaşar: şol spermatozoidiň ýadrosy ýumurtga öýjügiň ýadrosy bilen duşuşmaga hereketlenýär we onuň bilen goşulýşar. Netijede, ýeke-täk bir ýadro döreýär. Yumurtga öýjüğine spermatozoid girenden soňra tohumlanma bardasy emele gelýär, bu beýleki spermatozoidleriň geçmekligine päsgel berýär. Netijede, zigota (grekçe “**zigota**” – jübüte birleşme) emele gelýär, ol bolsa

ýatgy turbasyndan geçip ýatga düşýär we 8-10-njy günler düwünçek ýatgynyň diwarynda ornaşýar.

Ýumurtga öýjüginde düşmedik beýleki spermatozoidler ýok bolup, dargap gidýärler we turbalaryň nemli bardalary olary sorup alýarlar.

Tohumlanan ýumurtga öýjüginde düwünçek emele gelýär (grekçe “**embryon**” – düwünçek). Öýjügiň bölünmesi netijesinde bir öýjükli janly beden köp öýjükli janly bedene öwrülýär. Tohumlandyrmada birleşme arkaly dörän ýadro adatça birnäçe minutdan bölünip başlaýar, munuň bilen birlikde sitoplazmanyň bölünmesi hem bolýar. Bölünýän ýumurtganyň öýjüklerine blastomerler diýilär, bölünme hadysasy bolsa böleklere bölünme ýa-da ownama diýip atlandyrylýar.

Monospermiýa we polispermiýa. Tohumlandyrmada ýumurtga bir ýa-da birnäçe spermatozoid girip biler. Eger ýumurtga bir spermatozoid girse – monospermiýa, birnäçe spermatozoid girse – polispermiýa diýilýär. Monospermiýada ýumurtga birnäçe spermatozoidleriň girmegine päsgel berýän dürli gurluşlar bolýar. Köp mör-möjekleriň ýumurtgalary diňe bir deşikli (mikropile) gabyk bilen gurşalan bolýar. Ondan diňe bir spermatozoid girýär askaridada spermatozoid giren badyna ýumurtganyň üstüne, beýleki spermatozoidleriň girmegine päsgel berýän tohumlandyрма gabygy emele gelýär.

Polispermiýada (ýumurtgalary birnäçe mikropileli mör-möjekler, akulalar, käbir guşlar we süýdemdirijiler) ýumurtga, adatça, köp spermatozoid düşýär. Anyk barlaglar, ýumurtga giren spermatozoidleriň ykbaylynyň dürlidigini görkezdiler. Olaryň biri erkeklik pronukleusy emele getirýär we aýal jyns öýjüginin maňzy bilen goşulyşýar. Beýlekileri ýumurtganyň sitoplazmazynada galýarlar hem-de birnäçe wagtdan soň bildirmeýärler.

Kähalatlarda ýumurtga giren spermatozoidleriň hasabyna iki, hatda üç erkeklik pronukleusy emele gelip bilýär. Şeýle hadysany, monospermiýa mahsus bolan jandarlarda hem, ýumurtga narkotiki serişdeleri bilen täsir etmek ýoly bilen

döretmek mümkündür. Bu ýagdaýlarda tohumlandyrlan ýumurtga öýjüge bölünende, üç polýusly ýa-da köp polýusly mitozlar döreyär we düwünçegiň ösüşi bozulýar.

Partenogenez. Käbir jandarlarda we ösümliklerde jynsy köpelmäniň sada görnüşi bolup geçýär, ýagny aýal bedeninde tohumlandyrmasyz ösüp ýetişmäge ukyply jyns öýjükleri döreyär. Jynsy köpelmäniň şeýle görnüşine päk köpelme ýa-da partenogezen diýilýär. Partenogenez giň yaýran hadysadyr. Ösümlikleriň arasynda ol käbir suwotylarynda, kömeleklerde we gülli ösümliklerde (mysal üçin, ýastrebinkada) duş gelýär. Oňurgasyz jandarlaryň arasynda ol gurçuklarda we bognaýaklylarda duş gelýär. Urkaçy bal arysý ömrüniň dowamynda diňe bir gezek, “nika uçumy” wagtynda erkek bal arysý bilen tohumlandyrylýar. Şundan soň urkaçy bal arysý tohumlandyrylan we tohumlandyrylmadyk ýumurtgalary taşlaýar. Olaryň birinjisinden urkaçy bal arylary (şol sanda işçi bal arylary hem), ikinjisinden bolsa, partenogenetiki ýol bilen erkek bal arylary ösüp ýetişýärler.

Tebigy şertlerde tohumlandyрма arkaly köpelyän görnüşlerde ýumurtgalaryň partenogenetiki ösüşi mümkinmi? Bu babatda, 1886-njy ýylda rus alymy A.A.Tihomirow ilkinji gezek emeli partogeneziň mümkindigini tejribede subut edipdir. Ol ýüpek gurçugynyň kebelekleriniň ýumurtgalaryny kilotalaryň täsirine sezewar edip, tohumlandyrylmadyk ýumurtganyn ösüp ýetşmegini gazanypdyr. Yumurtgalar çotgajyk bilen sürtülende hem şeýle netije alnypdyr. Soňraky heçirilen ylmy barlag işlerde köp alymlara gurçuklarda, derisi iňňelilerde, mör-möjeklerde we oňurgaly jandarlarda tohumlandyrylmadyk ýumurtgalaryň hem ösüp ýetşmegini gazanmak başardypdyr. Tohumlandyrylmadyk ýumurtgalaryň ösüp ýetşmegini döredýän şertler örän dürli görnüşli bolup, olara nahar duzunyň gipertonik ergini, kislotalar, aşgarlar, käbir zäherli maddalar, mehaniki täsirler, ýokary temperatura, elektrik togy we ş.m. degişlidirler. Bu şertler ýumurtga öýjükleriniň üstki dartylmasyny üýtgedýärler we olary bölünmäge

itekleýärler. Emeli partogenez tejribeleri tohumlandyрма hadysasynyň bir tarapyny aýdyňlaşdyrdy. Ýagny, ýumurtganyň ösüp ýetişmegi üçin, onuň öňünden işjeňleşmeginiň zerurdygyny görkezdi. Adatça ýumurtga öýjügi spermatozoidler bilen işjeňleşdirilýär, ýöne tejribe şertlerinde ol tohumlandyrmasyz, ýumurtga dürli daşky şertleriň täsir etmeginde bolup geçýär.

1.19. KLONIRLEMEK

Klonirlemek – diýip, biologiyada, birmeňzeş organismleriň jynssyz köpeliş (şol sanda wegetatiw) usuly bilen alynmagyna aýdylýar. Klonirlemegiň netijesinde emele gelen bedene ýa-da öýjükler toplumyna klon diýip atlandyrylýar. Klonirlemek, “cloning” grek sözi bolup şaha, baldak diýen manyny aňladýar.

Bu usul bilen tebigatda millionlarça ýylyň dowamynda dürli haýwanlar we ösümlikler köpeliş gelýärler. Emma häzirki döwürde “klonirlemek” has dar manyda ulanylýar we öýjükleriň, genleriň, antitelalaryň we şeýle-de köp öýjükli organizmleriň barlaghana şertlerinde kopýalanmagyna aýdylýar. Jynssyz köpelişiň netijesinde emele gelýän nusgalar genetiki taýdan birmeňzeş bolýar, ýöne olarda tötänleýin ýa-da barlaghana şertlerinde emeli usullar bilen döredilýän mutasiýalar sebäpli nesle geçijiligiň üýtgeýjiligine gözegçilik etmek mümkin bolýar.

Tebigatda bolup geçýän ýa-da barlaghanalarda geçirilýän klonirlemek hadysalary barada aýdylanda ösüş, madda çalşygy, köpeliş we ş.m. üçin gerek bolan genetiki maglumatlaryň ene-atadan DNK bilen geçýändigini unudylmaly däl.

DNK, käbir bir öýjükli organizmlerde bir, ýokary derejeli ösümliklerde we haýwanlarda sany onlarça hromosomalarda ýerleşýär. Amýoba ýaly kiçi bir öýjükli organizmleriň ýaşayş funksiyalaryny ýerine ýetirmek üçin bir hromosomadaky genetiki maglumatlar ýeterlidir. Ýöne ýokary derejeli

haýwanlaryň ýaşayyş funksiýalaryny ýerine ýetirmek üçin 100000 töweregi gen gerekdir.

Tebigatda organizmleriň klonirlenmegi partogenez hadysasynda, haçanda tohumlanmadyk aýallyk gametasyndan nesil ösende, duş gelyär. Enelik we atalyk jynsy bir bolanlygy sebäpli genetiki taýdan nesilleri bilen birmeňzeş bolýar we klon emele gelyär. Süýdemdirijilerdede partogenez hadysasyny emeli usul bilen geçirmek mümkin, ýöne embrion ösüşiniň irki döwürinde ölýär.

Antitelanyň klonirlenmegi. Hemme oňurgaly haýwanlar, infeksiýalardan gorumak üçin ýörite belok - antitelalary sintezleýär. Häzirki döwürde köp mukdarda birmeňzeş molekulalary almaga mümkinçilik berýän klonirlemek usullary işläp düzüldi. Bu usul bilen alynan antitelalar “monoklonal” diýip atlandyrylýar. Bu ýokary spesifiki maddalar beden suwuklygyndaky beloklaryň ýa-da anyklaýyş üçin wajyp bolan rak öýjüklerini anyklamak üçin, mundan başga-da käbir keselleriň arzan anyklaýyş usuly bolup durýar.

Genleriň klonirlenmegi. Käbir keselleriň ýüze çykmagy bilen köp mukdarda spesifiki genler ýüze çykýar. Bu genler organizme laýyk promatorlary we olaryň işlerini kadalaşdyrýan DNK-lary organizmden bölüp çykarmagy ýa-da birleşdirmegi öwrenipdirler.

Alynýan gen toplumlaryny dürli usullar bilen klonlaşdyrmak mümkindir. Olaryň biri- polimeraza zynjyr reaksiýasydyr (PZR), başgaça áydanynda DNK-nyň gerekli böleginiň polimeraza fermentiniň kömegi bilen her birnäçe minutdan gen nusgalarynyň mukdarynyň 2 esse köpelmegidir. Bu usul bilen klonirlenen genler gerekli maddany sintezlemäge, ýagny gymmat bahaly farmasewtiki maddany sintezleme ukybyna eýe bolýan haýwanlaryň organizmine göýberilýär. Şol bir wagtyň özünde transgen haýwanlar muka-wisidoz ýaly adamlarda duş gelyän keselleri öwrenmekde uly orun eýeleýärler.

Gen inženeriýasynyň ösmegi netijesinde, köp öýjükli organizmleriň klonirlenmegi alymlaryň we jemgyýetiň ünsüni özüne çekýär. Ýörite şertleri döredip we öýjügiň ýadrosynyň strukturasyna täsir edip alymlar onuň gerekli dokuma ýa-da bellenen organizme öwürlmegini gazanýarlar. Organizmiň doly we bölekleyin klonirlenmegi tapwutlandyrylýar. Dolyda - doly organizm, bölekleyinde - doly däl organizm, mysal üçin: belli bir dokuma emele gelýär. Bu öýjükler hususy dokumalaryň ýetmezçiliginiň öwezini dolamaga mümkinçilik berýär we transplantasiýadan soň bölünip aýrylmaýarlar. Bu usula reproduktiv klonirmek diýilýär. Reprodktiv klonirmek netijesinde bütün organizm emele gelýär. Terapewtiki klonirmekde doly organizm emele gelmeýär. Onuň ösüşi ir saklanylýar, emel gelen öýjükleri bolsa gerekli dokumany ösdürmek üçin ýa-da başga biologiki önümleri öndürmek üçin ulanylýar.

Reproduktiv klonirmek usul ylmy maksatlardan başga-da ýiten ýa-da seýrek duş gelýän haýwanlaryň görnüşlerini dikeltmek üçin peýdalanylýar. Bu babatda amerikan “Advanced Cell Technology” kompaniýasynyň 2004-nji ýylda ýaýaradan habaryna görä 20 ýyl mundan öň ölen banteng öküzi (Günorta-Gündogar Aziýada ýaşan ýabany öküz) klonirmek başardypdyr. Taryha ser salanymyzda haýwanlardan ilkinjileriň hatarynda 1970-nji ýylda gurbagany, 1985-nji ýylda balygy, 1996-njy ýylda Dolli atly goýuny, 1997-nji ýylda syçany, 1998-nji ýylda sygyry, 1999-njy ýylda geçini, 2001-nji ýylda pişigi, 2002-nji ýylda towşany, 2003-nji ýylda öküzi, 2005-nji ýylda iti klonirmek başardypdyr. 2008-nji ýylda bolsa söwda maksatlary üçin itleriň klonirlenmegi başlanýar.

“Adamy klonirmek meselesinden ABŞ-li alymlar ikinji adimi ätdiler we ýadrolary, öň ýadrolary aýrylan tohumlanmadyk aýallyk jyns öýjüklerine ýerleşdirdiler. Yadrolar ýerleşdirlenden son jyns öýjüklerini bölünmäge himiki stimullirleýärler. Olaryň ikisinde hadysa işjeň geçip

balstosista çenli ýetdi. Ýöne näbelli sebäplere görä alymlar embriony ýok etdiler” diýip Stem Cell žurnaly habar berýär.

Şu wagta çenli adamy klonirmek başartmaýar. Munuň üstüne öňki prezidenti hem bu meselä garşy çykyp, klonirlemegi ýazgarypdy. Yöne Kaliforniýa ştatynyň gubernatory ABŞ-nyň prezidente garşy çykyp, bu ugurdaky işlere maddy ýardam berdi. Şol ýyl belli klonmeýkerler Paýotis Zawos (Panayiotis Zavos), Sewerino Antinori (Severino Antinori) we Brdjit Buaselye (Brigitte Boisslier) dagylaryň bu ugurda işläp başlandygy mälim edildi. Emma olaryň işleri hem belli bir netije bermedi.

Şu wagta çenli geçirilen barlaglardan soň alymlar, klonirlenen haýwan näçe sagat dünýä insede, wagtyň geçmegi bilen olaryň saglyk ýagdaýy bilen bagly meseleleriň yzy üzülmöz diýen netijä geldiler.

1.20. ORGANIZMLERIN INDIWIDUAL ÖSÜŞI

Ontogenezi sözi (grekçe “*ontos*” - janly beden, “*genesis*” - ösüş) biologiýa ylmyna nemes alymy E.Gekkel tarapyndan 1866-njy ýylda girizilipdir. Ontogenezi janly bedenini şahsy ösüşini aňladýar. Janly bedeniň ontogenezi jyns arkaly köpelişde zigotanyň (döwünçegiň) emele gelmegi bilen başlanýar we ölümi bilen tamamlanýar

Ösüşin hemme döwürlerinde nesle degişli maglumatlaryň geçirilmegini amala aşyrmak ontogeneziň esasynda durýar. Her bir janly bedeniň ömri bolsa, ölüm bilen gutarýar.

Ontogenezi janly bedenleriň görnüşin taryhy ösüşini bilen baglanyşyklydyr. Görnüşin taryhy ösüşine - filogenezi diýilýär. Ontogenezi filogenezi bilen berk özara baglanyşyklydyr. Ontogenezi janly beden özüniň ata-babalarynyň ösüş döwürlerini gaýtalaýar. Mysal üçin, janly beden tohumlandyrylan ýumurtga öýjüginde ösýän bolsa, bu onuň ata-babalarynda hem ýumurtga öýjüginde ösändigini görkezýär.

Ontogeneziň taryhy ösüş bilen baglydygyny ilkinji bolup iňlis alymy Ç.Darwin açypdyr. Soň nemes alymlary E.Gekkel we Mýuller ontogeneze taryhy ösüşiniň gaýtalanýandygyna esaslanyp, ony biogenetiki kanun diýip ylma girizipdir. Biogenetiki kanun bu - ontogeneziň filogenezi gysgaça gaýtalama gydyr.

Ösüşiniň embrional döwri

Gurluşlarynyň çylşyrymlydygyna seretmezden köröýjüklü tapgyrlary jandarlaryň köpüsiniň embrional ösüşiniň stadiýalary birmeňzeş? Embrional ösüşde üç esasy etaplar: bölünme, gastrulýasiýa we ilkinji organogenez tapawutlanýar.

Bölünme

Organizmiň ösüşini bir öýjükli tapgyrdan başlanýar. Tohumlandyrlan ýumurtga – öýjüki we şol bir wagtda eýýäm organizmiň ösüşiniň iň irki tapgyrydyr. Köp sanly bölünme netijesinde bir öýjükli organizm köp öýjükli organizme öwrülýär. Spermatozoidiň we ýumurtga öýjügiňiň goşulýşmagy arkaly tohumlandyrmada dörän ýadro, adaty eýýäm birnäçe minutdan bölünip başlaýar, onuň bilen sitoplazma hem bölünýär. Emele gelen öýjükler entek uly organizmiň öýjüklerinden güýçli tapawutlanýarlar we blastomerler diýlip atlandyrylýar (grekçe “*blastos*” - düwünçek, “*meros*” - bölek). Blastomerler bölünende olaryň ululygy üýtgemeyär. Bir öýjügiň sitoplazmasynyň ika bölünende emele gelýän sitoplazmanyň oýuk, egilen ýerleri bölünme döwründe soňraky ösüş üçin öýjük materialyny ýygnaýar.

Has ýönekeý gurluşly hordaly jandarda lansetnikde bölünmäniň nähili geçýändigini bilen tanyşalyň.

Bölünmäniň birinji keşi wegetatiw we animal polýuslary birleşdirýän meridional tekizlikde geçýär we zigotany iki sany

meñzeş öýjüge bölýär. Bu iki blastomerler stadiýasy ikinji keş hem meridional, ýöne übirinjä perpendikulýar geçýär. Ol birinji bölünme netijesinde emele gelen blastomerleri ikä bölýär dört sany meñzeş blastomerler emele gelýär.

Bölünmäniň üçünji keşi - giňişlik keşi. Ol ekwatoryň biraz üstünden geçýär we dört blastomeri sekiz öýjüge bölýär. Soňra bölünme keşleri gezekleşýärler: giňişlik keşlerinden soň meridional keşler, soňra ýene-de giňişlik keşleri we ş.m. Öýjükleriň sany köpeldigiçe, olar birwagtlaýyn bölünmeýärler. Blastomerler düwünçegiň merkezinden barha daşlaşýarlar we boşluk emele getirýärler. Boşlugyň diwary biri-birine ýakyn ýerleşýän öýjükleriň bir gatlagyndan emele gelýär.

Düwünçegiň içki boşlugy ilki başda blastomerleriň arasyndaky yş arkaly daşky sreda açylýan bolsa, soňra olaryň biri-birine dykyz ýerleşmegi sebäpli, düýbünden ýapylýar. Bu boşluga **bedeniň ilkinji boşlugy - blastosel** diýilýar. Bölünme bir gatlakly köp öýjükli düwünçegiň - **blastulanyň** emele gelmegi bilen tamamlanýar. Gurbaganyň ýumurtga öýjüginde sarysy lansetnigiňkiden köp we ol esasan wegetatiw polýusda ýygnanýar. Bu bölünmäniň häsiýetine täsir edýär. Gurbaganyň ýumurtgasynyň bölünmesi doly, ýöne deň dälidir. Ilkinji iki meridional keşler ýumurtgany dört sany meñzeş blastomere bölýär, üçünji, giňişlik keşi ýumurtga sarysy az bolan animal polýusa tarap süýşýär. Munuň netijesinde emele gelen blastomerler tapawutlanýarlar.

Öýjükleriň soňraky bölünmegi netijesinde, ýumurtga sarysy az bolan öýjükler has ýygy bölünýärler we olar ýumurtga sarysy köp öýjüklerden kiçi bolýar. Ýerde-suwda ýaşaýanlarda hem bölünme blastula emele gelmegi bilen tamamlanýar. Olaryň blastulasy lansetnigiň blastulasyndan biraz tapawutlanýar. Amfibiýalaryň blastulasynyň diwary hem bir gatlakly, ýöne blastoderma diýlip atlandyrylýan birnäçe hataryndan ybarat bolýar. Bedeniň ilkinji boşlugy uly dälidir hem-de ol animal polýusa ýakyn ýerleşýärler.

Guşlarda bölünme döwri başgaça geçýär. Ýumurtga sarysy bolmaýar, sitoplazmasy bolsa towugyň ýumurtgasynyň göwrüminiň bary-ýogy bir prosentini tutýar. Eger towugyň ýumurtgasyna gowy seretsek, onda onuň polýuslarynyň birinde, sarysynyň göni üstünde kiçijik tegmiljigi - blastulany görmek mümkin bolýar. Ol sitoplazmanyň ýadrosynda saklaýan ýumurtga sarysy ýok uçastogynyň bölünmegi netijesinde emele gelýär.

Ähli dürli ýagdaýlarda - lansetnikde amfibiýalarda, guşlarda, şeýle hem beýleki jandarlarda blastula tapgyrynda blastomerleriň umumy göwrümi zigotanyň göwrüminden uly bolmaýar. Başgaça aýtsak zigotanyň we blastomerleriň mimotiki bölünmesi, emele gelýän öýjükleriň göwrüminiň başlangyç öýjügiň göwrümüne çenli ulalmagy bilen bolup geçmeýär hem-de zygider bölünme netijesinde blastomerleriň ululygy barha kiçelýär. Tohumlandyrlan ýumurtgalaryň ösüşindäki blastomerleriň bölünmeginiň bu aýratynlygy ähli jandarlarda duş gelýär.

Bölünmäniň jandarlaryň ähli gömüşlerine mahsus başga-da alamatlary bardyr. Mysal üçin, blastuladaky ähli öýjüklerde hromosomalaryň diploid toplumy bar, gurluşy boýunça meňzeş bolup, biri-birinden esasan sarysynyň mukdary boýunça tapawutlanýarlar.

Yöriteleşme alamatlary bolmadyk we kesgitli funksiyalary ýerine ýetirmäge uýgunlaşmadyk bu öýjüklere ýöriteleşmedik, aýratynlaşmadyk (differensirlenmedik) öýjükler diýilýär.

Bölünmäniň beýleki aýratynlygy - uly organizmiň öýjükleri bilen deňeşdirlende blastomerleriň mitotiki sikliniň örän gysga bolmagydyr. Örän gysga interfaza wagtynda dine DNK iki esse köpeliýär.

Bölünmäniň ýene bir möhüm alamaty - bölünme wagtynda zigotanyň sitoplazmasynyň süýşmeýänligidir. Bu alamatlar öýjükleriň differensirlenmegi üçin esas döredýärler.

Gastrulýasiýa

Blastomerleriň köp mukdarynda (mysal üçin lansetnikde 3000 öýjükden) ybarat blastula ösüş prosesinde täze tapgyra, gastrula geçýär (grekçe gaster - aşgazan). Bu tapgyrda düwünçek gatlaklaryndan ybarat bolýar, ýagny daşky gatlakdan ýa-da **ektodermadan** we içki gatlakdan ýa-da **entodermadan** ybarat. Gastrulanyň emele gelmegine getirýän prosesleriň jemine **gastrulýasiýa** diýilýär.

Lansetnikde gastrulýasiýa blastulanyň diwarynyň böleginiň bedenini ilkinji boşlugyna tarap pökgermegi arkaly amala aşyrylýar.

Gastrulýasiýa hadysasynyň gödegräk modelini deşik çaga pökgüsünde görkezmek bolýar. Ekwatory boýunça çyzyk geçen; iki reňkli rezin pökgüler hemmähize mälimdir.

Eger pökgüniň gyralaryny şol çyzyk edip, käse ýaly eplesek onda lansetnigiň gastrulasyna meňzär. Pökgüniň bir reňkli tarapy ektodermanyň, beýleki reňkli tarapy bolsa entodermanyň ornuny ýerine ýetirýär.

Boşıçegelilerden beýleki köp öýjükli jandarlarda, gastrulýasiýa bilen bir hatarda ýa-da onuň yz ýanyndan, üçünji düwünçek gatlagy mezoderma döreýär. Ol bedeniň ilkinji boşlugynda ekto- we entodermanyň aralygynda ýerleşýän öýjüklerden ybaratdyr. Mezodermanyň ýüze çykmagy netijesinde düwünçek üç gatlakly bolýar.

Şeýlelikde, gastrulýasiýanyň manysy öýjük toparlarynyň ýerini üýtgetmeginden ybaratdyr. Düwünçegiň öýjükleri bu wagtda bölünmeýärler we smeýärler

Ýöne bu tapgyrda düwünçegiň öýjükleriniň genetiki informasiýasynyň ulanylmagy başlanýar we differensirlenmäniň ilkinji alamatlary ýüze çykýar.

Differensirleme (aýratynlaşma) - bu düwünçegiň dürli öýjükleriniň we bölekleriniň arasynda gurluş hem-de funksiýasy taýdan aýratynlyklaryň döremek hadysasydyr.

Morfologiki (gurluş) nukdaýnazaryndan differensirlenme netijesinde biri - birinden gurluşy boýunça tapawutlanýan ýüzlerçe öýjükler emele gelýär. Biohimiki nukdaýnazaryndan öýjükleriň ýöriteleşmegi olaryň diňe berlen gürnüşi üçin mahsus kesgitli beloklaryň sintezinden ybaratdyr. Deride, epiteliý öýjüklerde keratin sintezlenýär, eritrositlerde - gemoglobin we ş.m. Öýjükleriň biohimiki ýöriteleşmegi genleriň aýratyn işjeňligi bilen üpjün edilýär, ýagny dürli düwünçek gatlaklarynyň öýjüklerinde genleriň dürli toparlary hereket edip (işläp) başlaýar.

Düwünçek gatlaklarynyň düzümine girýän öýjükleriň soňraky differensirlenmesinde ektodermadan nerw ulgamy, duýuş organlary, deriniň epiteliýsi, dişleriň emaly: entodermadan ortaky içegäniň epiteliý gatlagy, iýmit sindiriş mázleri - bagyr, aşgazanasty máz, žabralaryň we öýkenleriň epiteliý gatlagy; mezodermadan - muskul dokumasy, birleşdiriji dokuma, gan aýlanyş ulgamy, böwiekler, jyns mázleri we beýlekiler emele gelýärler.

Jandarlaryň dürli gömüşlerinde şol bir düwünçek gatlaklaryndan şol bir organlar we dokumalar emele gelýär. Jandarlaryň has köpsiniň düwünçek gatlaklarynyň gomologiyasy - haýwanat dünýäsiniň birliginiň subutnamalarynyň biri bolup, dokumalar emele gelýär.

Ilkinji organogeneze

Gastrulýasiýa tamamlanandan soň düwünçekde nerw turbasy, horda, içege turbasy emele gelýärler. Lansetnikde bu organlar şeýle emele gelýär. Ektodermanyň arka tarapy ortaky çyzyk boýunça egilip, ganawjyga öwrülýär, onuň sagyndaky we çepindäki ektoderma onuň gyralaryna tarap ösüp başlaýar. Ganawjyk - nerw ulgamynyň başlangyjy - ektodermanyň aşagyna geçýär we onuň gyralary gysylýar. Nerw turbasy emele gelýär. Ektodermanyň galan bölegi-deriniň epiteliý

gatlagynyň başlangyjydyr. Bu tapgyrda düwünçege **neýrula** diýilýär.

Entodermanyň arka bölegi horda öwrülýär. Entodermanyň galan böleginden mezoderma we içege epiteliýsi ösüp ýetişýär. Düwünçeğiň öýjükleriniň soňraky differensirlenmesi organlaryň we dokumalaryň ýüze çykmagyna getirýär.

Embrional induksiýa. Gurbaganyň tohumlandyrlan öýjü-gine syn etmek, düwünçeğiň dürli bölümleriniň düzümine girýän öýjükleriň ösüş ýoluny yzarlamaga mümkinçilik berýär.

Blastulada degişli ýerleri eýeleýän kesgitli öýjükleriň anyk organlaryň başyny başlaýandygy ýüze çykaryldy. Öýjükleriň haýsy toparlarynyň: nerw turbasyny, hordanyň, mezodermanyň, deriniň epileliý gatlagynyň başyny başlaýandygy anyklanyldy. Hakykatdanda ösüp barýan organizmde (in vivo) kesgitli öýjükler anyk organlaryň we dokumalaryň başyny başlaýar, organizinden daşarda ösdürilip ýetişdirilen (probirkada in virto) düwünçek öýjükleri adaty dokuma gurluşlarynyň emele gelmegine getirmeýär. Düwünçeğiň kesgitli öýjükleriniň anyk organlara we dokumalara öwrülmeği näma bagly?

Ilkinji bolup, bu meseläni anyklamak bilen görnükli nemes alymy, eksperimental embriologiýany esaslandyryjylaryň biri G.Şpeman meşgullanypdyr. Ol XX asyryň 20-30-njy ýyllarda Şpelman şu eksperimentleri geçiripdir.

Ol irki gastrula tapgyrynda, amfibiýalaryň biriniň düwünçeğinden hordanyň başlangyjyny mezodermanyň başlangyjynyň bölegi bilen kesip alyp, ikinji düwünçege, deri ösüp ýetişmeli, ektodermanyň aşagyna oturdypdyr. Kesilip oturdyran bölek bilen ektodermanyň birleşen ýerinde ikinji düwünçekde deri epiteliýsiniň başlangyjyndan goşmaça nerw turbasy döräpdir. Keski başlangyçdan bolsa horda we mezoderma ösüp ýetişipdir. Beýleki tejribelerde kesilip oturdyran böleğiň ýerinde nerw turbasy, horda mezoderma döreýär. Bularyň hemmesi düwünçeğiň kadaly ösüp ýetişýän hususy organlaryndan başga, goşmaça döreýär. Bir

başlangyjyň beýlekä şeýle täsirine embrional induksiýa diýilýär.

Embrional induksiýanyň ösüşde nähili möhüm orny oýnaýandygyny şu tejribe görkezýär. Eger irki gaslrula tapgyrynda hordanyň başlangyjy kesilip aýrylsa, onda nerw turbasy бүтінleý ösUp yetişmeýär. Kadaly ýagdaýda nerw turbasyny emele getirýän düwünçegiň arka tarapyndaky ektoderma deriniň epiteliý gatlagyna differensirlenýär we şeýle düwünçek ölýär.

Düwünçekleriň ösüşiniň soňraky öwrenilmegi, hordanyň başlangyjynyň diňe nerw turbasynyň induktory däl-de: eýsem onuň özüniň differensirlenmegi üçin hem nerw ulgamynyň başlangyjy tarapyndan indusirleýji täsiriň gerekdigini görkezdi. Embrional ösüş wagtynda diňe bir taraplaýyn induksiýa däl-de, eýsem ösüp barýan düwünçegiň bölekleriniň özara täsiri hem bolýar.

Şeýlelikde, embrional induksiýany embriogenez hadysasynda bir başlangyjyň beýlekiniň ösüş ýoluny kesgitläp, oňa täsir etmek we mundan başga-da özüniň onuň indusirleýji täsirine sezewar bolmak hadysasy hökmünde kesgitlemek mümkindir.

Postembrional ösüş döwri

Çaga doglandan soň ýa-da organizmiň ýumurtga gabykларыndan çykan wagtyndan, ösüşin embrional döwri tamamlanýar we postembrional döwür başlanýar. Postembrional döwür göni we göni däl (metamorfoz) bolup biler. Göni ösüşde ýumurtgadan ýa-da enäniň göwresinden uly bolmadyk organizm çykýar, ýöne onda uly organizmlere mahsus bolan ähli organlar bar (süýrenijiler, guşlar, süýdemdirijiler). Bu jandarlaryň postembrional ösüsi esasan boý almak we jynsy kämilleşme bilen bagly bolýar.

Göni däl ösüşde ýa-da metamorfozda ýumurtgadan liçinka çykýar. Onuň gurluşy adatça uly jandarlaryňkydan ýönekeý, ýörite liçinka organlary bar. Liçinka iýmitlenýär, boý alýar, wagtyň geçmegi bilen liçinka organlary uly jandara mahsus organlar bilen çalyşýar. Şeýlelikde, metamorfozada liçinka organlary dargaýar we uly jandarlara mahsus bolan organlar döreýär.

Göni däl postembrional ösüşe mysal bolup, assidiýalaryň. amlibiýalaryň, mör-möjekleriň ösüşi hyzmat edýär. Olaryň liçinka görnüşleri, gurluşy, ýaşayyş keşbi we ýaşayyş örüsi boýunça uly jandarlardan tapawutlanýar. Metamorfoz ýaşayyş sredasynyň çalyşmagy bilen bagly.

Metamorfozanyň ähmiýeti, liçinkalaryň özbaşdak iýmitlenýändiginden we ösýändiginden, uly jandarlara mahsus hemişelik organlaryň emele gelmegi üçin öýjük materialyny ýygnaýandygyndan ybaratdyr. Mundan başga-da mugthor jandarlaryň erkin ýaşayan liçinka görnüşiniň ýaýramagynda uly ähmiýeti bolýar. Postembrional ösüşiň dowamlylygy dürlidir. Jandarlaryň käbirleri liçinka ýagdaýda 2-3 ýyl, uly, jynsy taýdan kämil ýagdaýda 2-3 sagat ýa-da 2-3 gün ýaşayarlar. Köplenç ýagdaýlarda bolsa postembrional döwür has dowamly bolup biler. Adamda ol reproduktiv döwre çenli wagty (jynsy kämilleşmäge çenli döwür), reproduktiv döwri (jynsy taýdan kämil döwür) we postreproduktiv döwri (garrylyk döwri) öz içine alýar.

Süýdemdirijilerde we adamda ýaşayyşyň dowamlylygy jynsy kämilleşmäniň we göwreliligiň dowamlylygyna bagly bolýar. Adatça ýaşayyşyň dowamlylygy jynsy kämilleşmä çenli döwürden 5-8 esse köpdür.

Postembrional ösüş boý almak bilen bolup geçýär. Boý alyş kesgitsiz we kesgitli bolýar. Kesgitsiz boý alyş ýaşayyşyň ahyryna çenli ösümlikleriň kabir grnüşlerinde, kabir molýuskalarda, balyklarda dowam edýär.

Jandarlaryň köpüsinde boý alyş jynsy taýdan kämil döwre ýetende kesilýär. Adamyň boýunyň ösmegi 20-25 ýaşda tamamlanýar.

Garrylyk döwri

Ontogeneziň üçünji döwri - garrylyk döwrüdür. Garrylyk - bu ontogeneziň tebigy tamamlajjy döwri bolýar. Garrylygy gerontologiýa diýlip atlandyrylýan ýörite ylym öwrenýär, gerekçe “~~g~~” goja, garry, “~~g~~” ylym). Ol bedeniň garramagynyň esasy biologiki we durmuşy kanunalaýyklyklaryny öwrenmek, şeýle hem ömri uzaltmak barada maslahatlary işläp düzmek bilen meşgullanýar. Garramakda ýuwaş-ýuwaşdan janly bedenlerin ýaşayyş depgini peselýär.

Garrylyk içki alamatlary bilen hem tapawutlanýar. Garramaklyk döwründe bedende madda çalşygy haýallaýar. Deri ýukalýar, ýygirtlar bilen örtülýär, dişler gaçýar, saçlar çalarýar we düşýär, süňkler döwülgiç bolýarlar, olarda organiki däl duzlaryň mukdary köpeliýär. Garry adamlaryň hereketleri haýal we ynamsyz bolýar, işe ukyplylygy peselýär, ýatkeşligi köteliýär. Ýaşlykda beden boý alýar we ösýär, garrylykda bolsa olar ters ösüşe, ýagny inwolýusiýa sezewar bolýarlar (latynça “~~in~~” - öwrüm). Bagyr, böwrekler kiçelýär, ähli ulgamlaryň işjeňligi peselýär. 80-90 ýaşly garrylaryň skelet muskullary ýaşlaryňkydan 2,5

esse kiçi bolýar. Gan aýlanyş ulgamynyň damarlary öz maýyşgaklygyny ýitirýär. Nerw ulgamynda hem düýpli üýtgeşmeler bolup geçýär: nerw öýjükleri ölýärler we olaryň sany has azalýar. Süňkler döwülgiç bolýarlar; olarda süňk beloklaryň - osseiniň mukdary azalýar we organiki däl duzlaryň mukdary artýar.

Kitirdewükler hekleşýär; oňurga sütüni öz çeýeligini ýitirýär. Ýokanç kesellere durnuklylyk peselýär, şeýle hem janly bedeniň regenerasiýa (dikelmek) ukyby peselýär. Öýjük derejesinde: protoplazmada suwuň azalmagyny, madda çalşygy bilen baglanyşykly fermentleriň işjeňliginiň peselmegini, nuklein turşularynyň we ATF-iň täzelenmeginiň tizliginiň peselmegini bellemek zerurdyr. Garrylyk üýtgeşmeleriniň başlanmagy diňe kalendar ýaş bilen bagly bolman, eýsem birnäçe beýleki sebäpler bilen hem bagly. Olardan adam üçin durmuş sertleriniň we keselleriň has uly ähmiýeti bar. Garramagyň iki görnüşi (fiziologiki we wagtyndan öň garrama) tapawutlandyrylýar.

Garramaklygyň esasy taglymatlary

Adam bedeniniň garramagynyň meselesi we onuň sebäpleri gadymdan bäri alymlaryň ünsüni özüne çekipdir. Şonuň üçin fiziologiki garramagyň başlanmagynyň sebäbi barada köp taglymatlar döredilipdir. XIX asyrda garrylyga kesel hökmünde seredýän taglymatlar döredilipdir. 1833-nji ýylda

lukman I.Lobşteýn gan damarlarynyň garrylyk sklerozyny öwrenmek bilen, arteriýalaryň diwarlarynyň ýognalmagy, maýyşgaklygyny yitirmegi synalarda gan aýlanyşygynyň we olaryň işinin bozulmagyna getirýär diýen netijä gelipdir. Bu taglymatyň tarapdarlary “Adamyň öz arteriýalarynyň ýaşy bar” diýip tassyklapdyrlar. Garrylyga kesel hökmünde seretmek bolmaz. Ol garrylyk üýtgeşmeleriniň başlanmagyny çaltlandyrýan keseller bilen bilelikde geçip biler, ýöne kesel garrylygyň sebäbi dälidir.

I.I.Meçnikow kesel wagtyndan öňki patologiki garramanyň sebäbi bolup biler we ony tebigy garramadan tapawutlandyrmak gerek diýip hasaplapdyr. Köp barlagçylar içki bölüp çykaryş mázleriniň işiniň peselmegini garrylygyň başlanmagynyň sebäbi diýip hasaplapdyrlar. Fransuz fiziology Ş.Broun-Sekar (1818-1894) XIX asyryň ahyrynda garrama hadysasynda esasy ähmiýet mázlere degişli diýip tassyklapdyr. Ol tohumlyklardan alnan materialyň kuwwatlandyryjy täsir edýändigini subut edipdir. Bu endokrin taglymatyň tarapdarlary awstriýaly alym G.Şteýnah we parižli lukman S.Woronow, geçen asyryň 20-nji ýyllarynda garran bedenleri ýaşartma” boýunça birnäçe tejribeleri geçiripdirler. S.Woronow ýaş haýwanlaryň tohumlyklaryny garry haýwanlara kesip oturdypdyr. Ol transplantatlar ilki uýgunlaşmaly diýip çak edipdir. Hakykatda bolsa olar siňip gidipdirler, olaryň gormonlary bolsa gana düşüpdür.

Şeýle hirurgiki emeller bedenleriň ýaşayşyny wagtlaýyn güýçlendiripdirler, daşyndan ýaşarma duýgusy döräpdir. Ýöne garrylyk alamatlary täzeden çalt ýüze çykypdyr. Şeýle hirurgiki emelleriň bedeniň gysga

wagtlaýyn ruhunyň göterilmegine getirýändigini düşnükli. Şunlukda peselen jyns duýgusy täzeden ýüze çykýar we ýaşaýyş höwesini ýokarlanýar. Yöne garrynyň bedeni jyns mäsiniň gormony ýaly güýçli güýçlendirijä tiz garraýar we bedende gysga möhletde düýpli lagşamaklyk başlaýar, bu bolsa wagtyndan öňki ölüme getirýär. Şeýlelikde, garrylykda jyns mäsleriniň işjeňliginiň peselmegi ölümiň sebäbi däl-de, garramagyň alamatlarynyň biridir. Garramanyň endokrin taglymatynyň käbir tarapdarlary kä gipofiziň, kä böwreküsti mäsleriň, käte bolsa galkan görnüşli mäsiniň sekretor bölüp çykaryş işiniň peselmegini garramanyň sebäbi diýip hasaplaýarlar. Yöne bu taglymatlar ykrar ederden irdi, sebäbi garrylykda bolup geçýän üýtgeşmeler diňe bir endokrin ulgamynda däl, eýsem bütün bedende hem bolup geçýändigini unutmaly däldiris.

Tebigy garramagyň sebäplerini ara alyp maslahatlaşmak bilen, I.I.Meçnikow ilkinjileriň biri bolup, bu meseläni çözmäge, onuň biologiki we durmuş taraplaryny hasaba alyp çemeleşipdir. Ol fiziologiki we patologiki garrylygy tapawutlandyrypdyr hem-de adamlarda garrylygyň adaty wagtyndan öň başlanýandygyny, ýagny patologikdigini belläpdir, bedende ilki bilen nerw öýjükleriniň zäherlenmeginiň täsirinden ejir çekýändigini tassyklapdyr. Ol zäherlenmäniň esasy çeşmesi

hökmünde, çüýreme hadysalarynyň geçýän ýeri ýogyn içegäni hasaplapdyr. Mundan başga-da, nerw öýjükleri bütin bedeniň azot çalşygynyň önümleri bilen zäherlenýär. Çüýreme hadysalaryny azaltmak üçin I.I.Meçnikow bakteriýalaryň antogonizmini ulanmagy teklipe edipdir. Onuň pikirçe, turşy süýt içmek çüýrediji bakteriýalar üçin amatsyz şert döredýär hem-de içegäniň beden üçin peýdaly bakterial florasy bilen çalşyrylýar. Şu düşüňjeleriň esasynda ol özüniň ortobioz (grekçe ~~do~~- dogry, ~~la~~- ýaşayyş) taglymatyny - kadaly ýaşayyş baradaky taglymatyny düzüpdir. “Ortobioz taglymaty kadaly ýaşayyşyň ähmiýetini ündeýär we kadaly ýaşayyş düzgünlerini berjaý etmegi maslahat berýär. Ortobioz zähmetsöýer, sagdyn, her hili bolelinligi we artykmaçlygy bilmeýän ortaça ýaşayyş talap edýär. Şonuň üçin bar bolan adatlary üýtgetmek we şeýle köp azaplary çekdirýän çakdanaşa baýlygy we garyplygy aradan aýyrmak gerek” diýip ol belläpdir. Ortobioz taglymatyny esasy manysy garramagyň biologiki taglymaty hökmünde şu güne çenli hem öz ähmiýetini ýitirmeýär. Ýöne I.I.Meçnikow öz taglymatynda durmuş şertleriniň ähmiýetini diňe umumy görnüşde bellemek bilen, biologiki şertleriň ähmiýetini derňände adamyň içegesindeki mikroblara uly ähmiýet berip ýalňyşypdyr. Häzirki wagtda bu

düşünjäniň esassyzlygy (näsag antibiotikler bilen bejerilende içegäniň mikroflorasy üýtgeýär, içege üçin adaty mikroblar azalýar ýa-da doly ýitýär, bu ýagdaý adamyň ýaşyny uzaltmaýar, tersine koplenç dürli keselleriň sebäbi bolýar) subut edildi.

Garrylyk üýtgeşmeleriniň sebäplerine düşünmek üçin I.P.Pawlowyň "Merkezi nerw ulgamynyň sazlaýjy ähmiýeti hakynda" atly taglymatynyň uly ähmiýeti bardyr. Nerw tolgunmasynyň we nerwlere uzak wagtlap aşaa gram salmagyň wagtyndan öň garramaga getirýändigigi tejribeler arkaly subut edildi. Şunuň bilen baglylykda nerw ulgamyny derman serişdeleri bilen kadalaşdyrmagyň uly ähmiýeti bardygy äşgär boldy.

Akademik A.A.Bogomoles garrama hadysasynda birleşdiriji dokumanyň dürli böleklerine ähmiýet berýär hem-de birleşdiriji dokumany bedeniň fiziologiki işjeňligini üpjün edýän esasy dokumalaryň biri hasaplaýar. Birleşdiriji dokumanyň ýaş üýtgeşmeleri, onuň iýmitlenmeginiň bozulmagyna, öýjük kolloidleriniň üýtgemegine, olaryň dispersiýalygynyň peselmegine, suwunyň azalmagyna maýyşgaklygynyň ýitmegine getirýär.

Garrama taglymaty bilen baglylykda rumyn barlagçysy G.Marinesku, biolog W.Rutiçna we beýlekiler tarapyndan birnäçe pikirler orta

atyldy. Olar protoplazmanyň kolloid häsiýetleriniň üýtgeşmeleri garramanyň sebäpleri diýip hasaplaýarlar. Protoplazmanyň kolloidleri gidrofil häsiýetlerden gidrofob häsiýetlere geçýärler, kolloidiň bölekleri ulalýar we olaryň biologiki häsiýetleri üýtgeýär.

Iňlis genetigi Ssilard (1959) bedenleriň garrama taglymatyny somatiki öýjükleriň genetiki durnuksyzlygyna esaslanyp döredipdir. Bu taglymata laýyklykda, bütin ontogeneziň dowamynda somatiki öýjükleriň mutasiýasy bolup geçýär. Olarda kemçilikli molekulalar we RNK sintezlenýär. Yöne tejribede dürli mutagen sebäpleriň garrylyk üýtgeşmeleriniň başlanmagyny çaltlandyрмаýandygy subut edildi.

Ýokarda sanalanlaryň hemmesi entek garramanyň ýeke-täk taglymatynyň döredilmändigine şaýatlyk edýär, yöne garramanyň ýaşaýşyň bütin dowamynda gurluşyň ähli derejelerindäki - molekulýar, öýjük, dokuma we tutuş beden derejelerindäki ýaş üýtgeşmeleri bilen baglydygyny bellemek gerek.

II BAP.

GENETIKANYŇ ESASLARY

2.1. GENETIKA DERSI, MESELELERI, USULLARY. GENETIKA BARADA DÜŞÜNJE

Genetika (grekçe "*genetikos*" – gelip çykyş) - janly bedenleriň hemmesine mahsus bolan nesle geçijilik we üýtgeýjilik häsiýetlerini öwrenýän ylymdyr.

"Genetika" adalgasyny 1905-nji ýylda Betson hödür-läpdir.

Genetika ylym hökmünde şu aşakdaky esasy meseleleri çözüär:

1. Dürli bedenlerde (wiruslarda, bakteriýalarda, ösümlik-lerde, jandarlarda we adamda) genetiki maglumatyň saklanylyşynyň usullaryny öwrenýär.
2. Nesle geçýän maglumatyň öýjükleriň we janly bedenleriň bir neslinden beýleki nesline geçirilişiniň usullaryny derňýär.
3. Şahsy, hususy ösüşiň dowamynda genetiki maglumatyň amala aşyrylyşynyň kanunalaýyklyklaryny hem-de olara ýaşayyş gurşawynyň şertleriniň täsirlerini anyklaýar.
4. Zeper ýeten genetiki maglumaty düzetmegiň usullaryny gözläp tapýar.

Genetikanyň ösüş taryhy üç döwre bölünýär:

I döwür. 1865-1905-nji ýyllarda Gregor Mendeliň döwründen başlap nesle geçijilik ylmy beden derejesinde öwrenilýär.

II döwür. 1905-nji ýyldan başlanýar. Nesle geçijiligiň meseleleri öýjük derejesinde öwrenilýär.

III döwür. 1940-njy ýyldan şu güne çenli nesle geçijilik molekulýar derejede öwrenilýär.

Genetika ylmynda beýik açyşlara eýe bolan alym Gregor Mendeldir. G.Mendel 1822-nji ýylda doglup, 1884-nji ýylda aradan çykypdyr. G.Mendel dindarçylyk eden adam, Çehiýanyň Brni şäherinde uly ybadathananyň ruhanysy bolupdyr.

Ol 1865–nji ýylda özüniň açyşlary barada tebigaty öwrenijileriň jemgyýetiniň mejlisinde çykyş edipdir we olaryň žurnalynda öz işini çap etdiripdir. Ol geçiren tejribeleriň netijesini ösümliklerde öwrenipdir. Emma onuň açyşy ünsden düşürilipdir. 1900-nji ýyla çenli G.Mendeliň ylmy işleri bilen hiç bir alym gyzyklanmandyr.

Diňe 1900-nji ýylda bir-birine baglanyşyksyz ýagdaýda Mendel tarapyndan esaslandyrylan kanunalaýyklyklary üç sany alym (G.De Friz – Gollandiýadan, K.Korrens – Germaniýadan we E.Çermak – Awstriýadany) täzeden açypdyrlar.

Şeýlelikde, 1900-nji ýyly genetika ylmynyň ikinji gezek dörän ýyly diýip belläp bolýar.

1909-njy ýylda Daniýaly alym Iogansen tarapyndan nesle geçijiligiň birligi bolan **gen** tapypdyr we ol ony nesle geçijiligiň we üýtgeýjiligiň birligi hökmünde 1909-njy ýylda ylmy jemgyýetçilige hödürlepdir.

1911-nji ýylda T.Morgan öz okuwçylary bilen bilelikde tejribe geçirip nesle geçijiligiň birligi bolan genleriň hromosomalar bilen arabaglanyşygyny öwrenip, nesle geçijiligiň hromosoma taglymatyny yglan edipdir.

1933-nji ýylda Tomas Hant Morgan hromosomalaryň ýerine yetirýän işini we hromosomalaryň nesil baradaky maglumatlary görerijisidigini öwrenenligi üçin Nobel baýragyny alýar.

1925-1927-nji ýyllarda Rossiýaly alymlary G.A.Nadson, G.S.Filipow, I.A.Rappoport we daşary ýurt alymlary – G.Meller, L.Stadler ylmy barlag işlerinde rentgen şöhlesiniň, himiki birleşmeleriň täsirinde geniň üýtgeýändigini (mutasiýany) öwrendiler.

Dž.Uotson, F.Krik we M.Uilkins (1953 ý.) bedeniň neslegeçijiliginde nuklein kislotalarynyň ýerine ýetirýän işini we olaryň gurluşyny öwrenipdirler.

2.2. NESLE GEÇIJILIGIŇ KANUNALAÝYKLYGY

Nesle geçijiligiň kanunalaýyklygynyň alamatlarynyň nesilden-nesle geçýändigini ilkinji bolup Gregor Mendel tassyklapdyr.

G.Mendel öz tejribelerinde çaknyşdyrma usulyny ulanypdyr. Mendeliň çaknyşdyrma (tohumlandyрма) usuly öňkülerden üýtgeşik bolupdyr. Çaknyşdyrmak üçin ol nohudy saýlap alypdyr.

- 1) Mendel, özünden öňki alymlardan tarapwutlylykda, haýsy hem bolsa bir alamatyň nesilden nesle geçijiligini yzarlapdyr.
- 2) Alamatlaryň ýüze çykyşyny öwrenende Mendel olaryň diňe ilkinji nesilde ýüze çykyşyny yzarlamak bilen kanagatlanmandyr. Şol alamatlaryň ýüze çykyşyny ol soňky nesillerde hem barlapdyr.
- 3) Mendel oz tejribesinde hasaplamak usulyny ulanypdyr (ýagny öwrenilýän alamatlaryň geljekki nesillerde nähili gatnaşykda ýüze çykýanlygyny) we ony yzarlapdyr.

Nesle geçijiligiň G.Mendel tarapyndan öwrenilişini aýratynlyklary:

- 1) G.Mendel çaknyşdyrma usulyny ulanypdyr;
- 2) G.Mendel bir alamatyň (mysal üçin reňkiň) ýa-da bir alamaty esaslandyryan bir jübüt garşylykly alamatyň (mysal üçin, sary-ýaşyl) nesle geçijiligini öwrenipdir.
- 3) G.Mendel garşylykly alamatlar boýunça arassa nesil alypdyr, soňra bolsa olary çaknyşdyrypdyr.
- 4) G.Mendel öwrenýän alamatynyň nesle geçijiligini diňe bir nesliň dowamynda öwrenmän, birnäçe nesliň dowamynda yzarlapdyr.

- 5) G.Mendel nesle geçijiligini öwrenýän alamatynyň her nesilde nähili gatnaşykda ýüze çykýanlygyny hem hasaplapdyr, ýagny geçiren tejribesinde hasaplamak usulyny ulanypdyr.

Usullar:

- 1) Çaknyşdyrma;
- 2) Bir ýa-da bir alamaty kesgitleýän garşylykly alamat;
- 3) Arassa nesil;
- 4) Birnäçe nesliň dowamynda öwrenmek;
- 5) Hasaplamak usul bilen öwrenmek.

Nesle geçijilik – janly bedenleriň öz alamatlaryny we ösüş aýratynlyklaryny geljekki nesillere bermek häsiýetidir.

Üýtgeýjilik – janly bedeniň käbir alamatlaryny ýitirmek ýa-da täze alamatlary ýüze çykarmak ukybydyr. Bu ýerde bir görnüşli bedenleriň arasyndaky üýtgeýjilik göz önünde tutulýar. Üýtgeýjiligiň esasynda uýgunlaşma durýar, ol daşky gursawyň şertleri bilen kesgitlenýär.

Fransuz alymy – botanik Bonýe 120-ä golaý görnüşe degişli ösümlüklerde tejribe geçiripdi. Mysal üçin, ol bir ösümligiň kökünü alyp, iki deň bölege bölüpdir. Onuň bir bölegini tekiz meýdanda, gowy şertlerde ekipdir, ondan iri ýaprakly, uzyn baldakly ösümlik ýetişipdir. Köküň beýleki ýarty bölegi dagda ekilipdir. Ondan ownuk ýaprakly, gysga baldakly ösümlik ösüpdir. Muňa garamazdan olaryň ikisinde-de nesle geçijilik birmeňzeşdir. Diýmek, nesle geçijilik we üýtgeýjilik janly bedenleriň garşylykly, emma baglanyşykly iki häsiýetleridir.

Gen – bu DNT-nyň molekulasyň (ýa-da hromosomyň) aýratyn alamatyň ösüş mümkinçiligini kesgitleýän bölegidir.

Ähli daşky we içki alamatlaryň jemine **fenotip** diýilýär.

Bir janly bedeniň ähli genleriniň jemine **genotip** diýilýär.

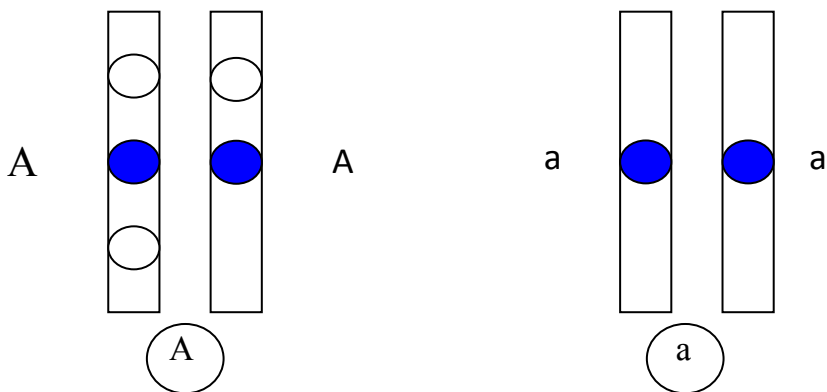
Genotip – janly bedeniň nesil yzarlaýan ähli başlangyçlarynyň (genleriniň) jemidir.

Genotip diýlip ähli nesle geçijilik şertleriniň toplumyna ýa-da ähli ene-atalardan alnan genleriň toplumyna aýdylýar.

Her bir alamat daşyndan göräýmäge ýönekeý ýaly bolsa-da, köp sanly we çylşyrymly biohimiki hadysalar bilen kesgitleňýär.

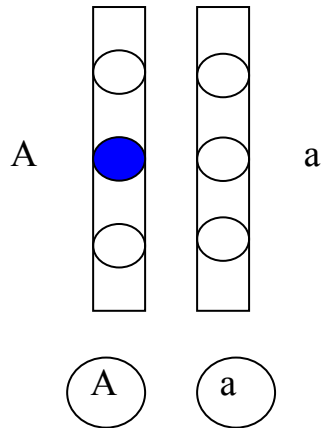
Fenotip – janly bedeniň (daşky we içki) alamatlarynyň jemi bolup, genotipiň daşky gurşaw bilen özara täsiri netijesinde ösüp ýetişýär. Fenotip – bu genotipiň anyk şertlerde amala aşyrylmagynyň aýratyn ýagdaýy bolup, şol bir alamatyň garşylykly dürli ýagdaýlaryny kesgitleýän ýa-da şol bir alamatyň birmeňzeş ýa-da dürli ýagdaýlaryny kesgitleýän we gomologik hromosomalaryň birmeňzeş bölümlerinde ýerleşýän genlere **allel genler** diýilýär (grekçe “*allelon*” – özara, iki taraplaýyn).

Eger gomologiki hromosomlaryň ikisinde-de birmeňzeş **allel (izoallel)** genler ýerleşýän bolsa, onda şeýle janly bedene **gomozigot beden** diýilýär we ol gametalaryň diňe bir görnüşini berýär (latynça “*gomo*” – deň, birmeňzeş) (3-nji çyzgy)



3-nji çyzgy.

Eger **allel genler** dürli bolsa, onda şeýle janly bedene bu alamat boýunça **geterozigot** diýilýär, ol gametalaryň iki görnüşini emele getirýär (latynça “*getero*” – dürli) (4-nji çyzgy).



4-nji çyzgy.

♀ - Enelik bedeniň belgisi

♀ - Weneranyň aýnasy

♂ - Atalyk bedeniň belgisi

♂ - Marsyň galkany we peýkamy

X - Çaknyşdyrma belgisi

Dominant ýa-da üstün çykýan alamat, uly harp bilen bellenyär.

Resessiw ýa-da basylýan alamat, kiçi harp bilen bellenyär.

Ösümliklerde we jandarlarda çaknyşdyrma, köpeltme belgisi x bilen aňladylýar. Adamlarda şol belgi bilen nika aňladylýar. Ilki aýal jynsy aňladýan belgini, soňra erkek jynsyny aňladýan belgini goýmak kabul edilendir.

P – parentes – ene-ata.

F₁ – filii – çaga, birinji nesil.

F₂, F₃ we şuna meňzeşler - soňky nesiller.

G.Mendel sary reňkli (A) we ýaşyl reňkli nohudy (a) çaknyşdyranda.

Gameta- (grekçe “*gamete*” – aýal, “*gametes*” – är) – hromosomalaryň gaploid (ýeke-täk) toplumy bolan jyns öýjügidir. Gametalar nesil maglumatynyň ene-atalardan nesillere geçirilmegini üpjün edýärler.

Çaknyşdyrylýan janly bedenler bir alamat boýunça tapawutlanýan bolsa -oňa monogibrid çaknyşdyrylma diýilýär, eger-de 2 alamat boýunça çaknyşdyrylýan bolsa – oňa digibrid çaknyşdyrylma diýilýär. Iki alamatdan köp bolan ýagdaýda - oňa poligibrid çaknyşdyrylma diýilýär.

Gaploid toplumda ýerleşýän genleriň jemine genom diýilýär.

Bedenleriň beden öýjükleriniň düzümi diploid (jübüt) toplumdan ybarat, jyns öýjükleri, ýagny gametalar bolsa gaploid (ýeke-täk) toplumdan ybaratdyr.

Gomologiki hromosomalar – ululyklary, daşky görnüşleri, düzümi boýunça birmeňzeş, ýöne gelip çykyşy boýunça dürli, ýagny biri – atadan, beýlekisi – eneden bolan hromosomalardyr.

Dominant alamat (latynça dominans – agalyk ediji, güýçli, üstün çykýan) – beýleki allelleriň ýüze çykmagyny basýan alamat, latyn elipbiýiniň baş harpy bilen aňladylýar.

Resessiw alamat (latynça “*recessus*” – yza çekilme) ol diňe gomozigot ýagdaýda ýüze çykýar; latyn elipbiýiniň setir harpy bilen aňladylýar: aa; bb; cc.

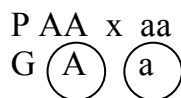
2.3. MONOGIBRID ÇAKNYŞDYRMA. G.MENDELİN BIRINJI WE IKINJI KANUNLARY

Nesle geçijilik – janly bedenlere mahsus bolan häsiýetdir, olar öz alamatlaryny nesillere geçirmäge ukyplydyrlar. Nesillerde atalyk we enelik alamatlarynyň utgaşyp ýüze çykmaklygy amala aşyrylýar.

Janly bedenleriň nesle geçirijilik häsiýetiniň kanunalaýyklyklaryny ilkinji bolup çeh alymy Iogan Gregor Mendel esaslandyrypdyr. G.Mendel janly bedenleriň nesle geçijiligini öwrenmek üçin çaknyşdyrma usulyňy, ýagny jynsly köpelişi ulanypdyr. Öz döwrüniň ylmynyň ösüş derejesiniň pesligine baglylykda, G.Mendel nesil şertini haýsy hem bolsa bir başlangyç bilen baglanyşdyryp bilmändir. G.Mendel çaknyşdyrma usulyňyň aýratynlyklary:

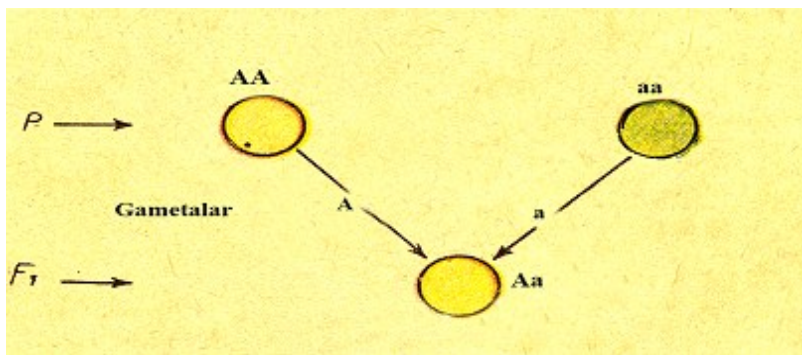
- 1) G.Mendel, nesle geçijiligi öwrenen beýleki alymlardan tapawutlylykda bir jübüt garşylykly (alternatiw) alamatyň (mysal üçin, sary, ýaşyl) nesle geçijiligini öwrenipdir. Beýleki alymlar bolsa bir wagtda alamlaryň köp görnüşiniň birnäçesiniň nesle geçijiligini öwrenjek bolupdyrlar. Bu bolsa belli bir kanunalaýyklygy ýüze çykarmaga mümkinçilik bermändir.
- 2) G.Mendel garşylykly alamlary çaknyşdyrmazyndan öňürti, şol alamlar boýunça arassa nesil alypdyr, soňra çaknyşdyrypdyr.
- 3) G.Mendel öwrenýän alamatynyň nesle geçijiligini diňe bir nesliň dowamynda öwrenmän, birnäçe nesliň dowamynda yzarlapdyr.
- 4) G.Mendel nesle geçijiligini öwrenýän alamatynyň her nesilde nähili gatnaşykda ýüze çykýanlygyny hem hasaplapdyr.

Bir alamatyň ýa-da bir jübüt garşylykly-alternatiw alamlaryň nesle geçijiligini öwrenmek üçin geçirilýän çaknyşdyrma monogibrid çaknyşdyrma diýilýär. Mysal üçin, sary nohut bilen ýaşyl nohudyň çaknyşdyrylmagy. Şeýle çaknyşdyrmada reňk bir alamat bolup, sary bilen ýaşyl bolsa bir jübüt garşylykly alamatdyr.



F₁ Aa – 100%

Gametalaryň täklik kanunyna laýyklykda, her gameta alleleriň jubütinden bir gen düşýär (34-nji surat). Tohumlaryň sary reňkiniň geni ýaşyly doly basýar, ýagny dominirleýär, şonuň üçin birinji nesliň hemmesi meňzeş sary reňkli bolýar.



34-nji surat. Monogibrid çaknyşdyrma.

Mendeliň birinji kanuny: *alternatiw (alamatlaryň dürli ýagdaýlaryny kesgitleýän ýa-da garşylykly) alamatlaryň bir jübüti boýunça tapawutlanýan gomozigot bedenler çaknyşdyrylanda birinji nesliň gibridleri fenotip boýunça hem, genotip boýunça hem birmeňzeş bolýar.*

Birinji nesliň gibridleri öz aralarynda çaknyşdyrylanda dargama bolýar:

$$\begin{array}{c}
 P \quad Aa \quad \times \quad Aa \\
 G \quad \begin{array}{|c|c|} \hline A & a \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline A & a \\ \hline \end{array} \\
 F_2 \quad AA; Aa; Aa; aa
 \end{array}$$

Fenotip boýunça 3:1; genotip boýunça 1:2:1

Mendeliň ikinji kanuny (*ikinci nesliň gibridleriniň dargama kanuny*): *ikinci nesliň gibridleri fenotip boýunça 3:1 (3 bölek sary we 1 bölek ýaşyl) genotip boýunça bolsa 1:2:1 gatnaşykda dargayarlar.*

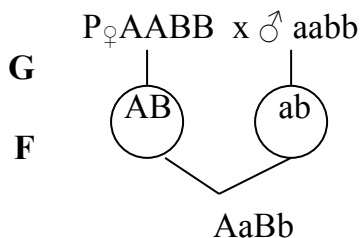
2.4. DIGIBRID ÇAKNYŞDYRYLMA. G. MENDELİN ÜÇÜNJI KANUNY

Iki jübüt garşylykly alamatlar boýunça tapawutlanýan bedenleriň çaknyşdyrylmagyna digibrid çaknyşdyrma diýilýär.

Meselem: nohudyň reňki we şekili boýunça tapawutlanýan tohumlaryny çaknyşdyrmak – sary ýylmanak we ýaşyl ýygyrt tohumlary çaknyşdyrma muňa mysal bolup bilýär.

Digibrid çaknyşdyrmada allel genler bir harp bilen (baş we setir), allel däller bolsa başga harp bilen belgilenýär. Meselem, nohudyň sary renkiniň geni A bolsa, onuň alleli – ýaşyl reňkiň geni a bilen belgilenýär. Allel bolmadyk nohudyň ýylmanak we ýygyrtly görnüşiniň genleri B we b bilen belgilenýär (5-nji çyzgy).

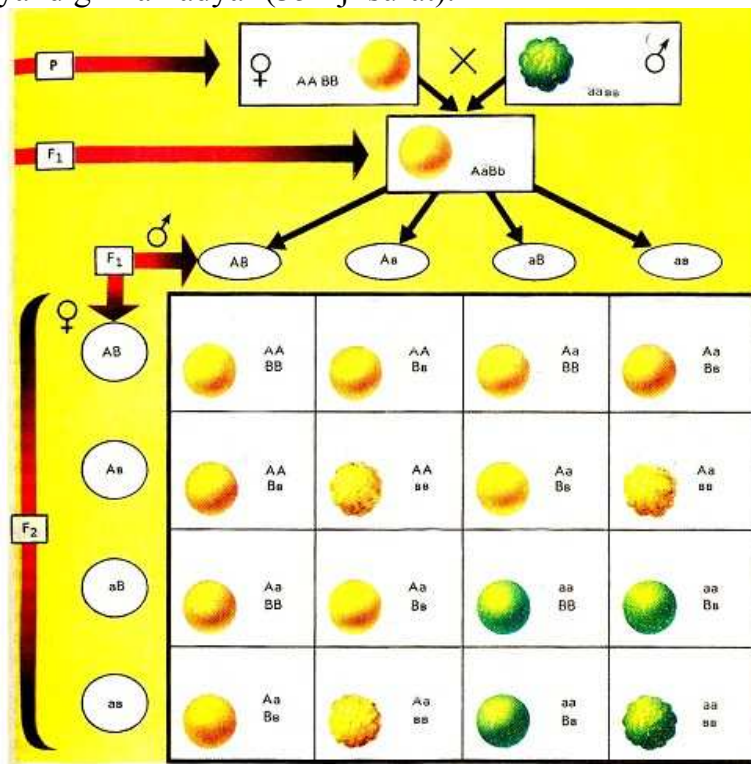
Alamat	Gen
Sary	A
Ýaşyl	a
Tekiz	B
Ýygyrtly	b



5-nji çyzgy.

Sary ýylmanak we ýaşyl ýygyrt nohut çaknydyrylanda F_1 birmenleş bolýar ($AaBb$), F_1 -iň gibridleri özara çaknyşdyrylanda fenotip boýunça $9AB:3Ab:3aB:1ab$ gatnaşykda dargama ýüze çykýar.

Şu digibrid çaknyşdyrmada başlangyç bedenlerde ene-atada alamatlar kesgitli utgaşýardy, ýagny sary ýylmanak we ýaşyl ýygırtly. F₂ nesliň gibridlerinde alamatlaryň täze, ýagny ene-atalardakydan başga utgaşmasy emele gelýär, meselem, sary ýygırt Ab, ýaşyl ýylmanak aB nohutlar ýüze çykýar. Bu bolsa nohudyň reňkiniň onuň görnüşine bagly bolman nesle geçýändigini aňladýar (35-nji surat).



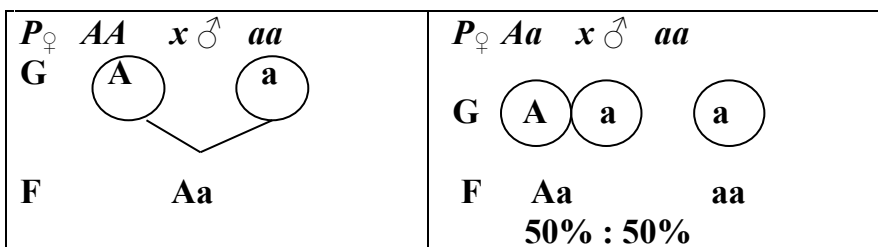
35-nji surat. Digibrid çaknyşdyrmada nohut tohumlarynyň reňkiniň we daşky görnüşiniň nesil yzarlamasy. Pennetiň gözenegi

Mendeliň üçünji kanuny: 2 jübüt garşylykly alamatlar boýunça tapawutlanýan gomozigot bedenler çaknyşdyrylanda F₂ nesilde alamatlar biri-birine bagly bolmazdan nesle geçýär we dürli utgaşmalary emele getirýär.

Birnäçe almatlar hasaba alynýan çaknyşdyrmalara **poligibrid** çaknyşdyrmalar diýilýär.

Derňeýji çaknyşdyrma

Dominant almatly enelik-atalyk bedenleriň gomo ýa-da geterozigotdygyny bilmeklik üçin derňeýji çaknyşdyrma ulanylýar (haýwanlarda, ösümliklerde). Munuň üçin, genotipini kesgitlemeli dominant almatly janly bedeni resessiw almatly janly beden bilen çaknyşdyrmaly. Şonda emele gelýän nesil 100% meňzeş bolsa, onda dominant almatly ene-ata gomozigotadyr, eger-de 1:1 gatnaşykda dargama bolsa, ol geterozigot bedendir (6-njy çyzgy).



6-njy çyzgy.

2.5. GEN – NESLE GEÇIJILIGIŇ IŞJEŇ BIRLIGIDIR

Belok molekulasy bir ýa-da birnäçe polimer zynjyrlardan ybarat bolýar. Belogyň sintezi üçin galyp (matrisa) hökmünde peýda bolýan DNK-nyň bir bölegi **gen** diýip atlandyrylýar.

Gen grekçe “*genos*” – gelip çykyş diýmekligi aňladýar. DNK-da saklanýan maglumat **genetiki maglumat** diýilýär.

XIX asyrda geniň tebigaty kesgitlenip bilinmändir, ýöne 1874-nji ýylda mitozy ösümliklerde we 1878-nji ýylda bolsa haýwan öýjüklerinde açýarlar.

Şol dowürde meýozyň netijesinde hromosomalaryň sanynyň azalyandygyny belläpdirler. Şunuň esasynda alymlar **nesle geçijilik birliginiň ýörite bir gurluş görnüşinde bolyandygyny belläpdirler.**

Amerikan alymy Tomas Morgan 1911-nji ýylda nesle geçijiligiň hromosoma taglymatyny hödürleýdi. T.Morgan we onuň şagirtleri genleriň hromosomada göni çyzyk tertibinde ýerleşdirýändigini ilkinji bolup beýan edipdirler.

1925-1928-nji ýyllarda rus alymlary G.S.Filipow, G.A.Nadson ylmy-barlag işlerinde rentgen şöhlesiniň geniň himiki düzümini üýtgedýändigini (mutasiýa üze çykarýandygyny) açypdyrlar. 1928-nji ýylda N.K.Kolsow “genler himiki maddalardan durýar we ol maddalar öz arasynda baglanyşykly ýagdaýda bolýar” diýen pikiri aýdypdyr. Ol ilkinji gezek nesle geçijiligiň kanunalaýyklygyny molekulýar derejesinde öwrenipdir. 1953-nji ýylda Krik, Uotsan we Uilkins DNK ikileýin işilen zynjyr görnüşinde bolýar diýip belläpdirler. 1955-nji ýylda amerikan genetigi Benzer gene “sistron” diýip at beripdir we şondan bäri soň bu adalga häzirkî zaman ylmy edebiýatlarda giňden ulanylýar.

Gen nesil maglumatyny saklaýan birlik bolup, onuň düzümine DNK girýär. Makromolekulalaryň sintezine jogap beýän gen ýüzlerçe ýa-da müňlerçe nukleotidlerden ybarat. Özleriniň ölçeginiň ululygyna garamazdan, genleri görüp bolmaýar. Olaryň barlygy, alamatlaryň ýüze çykyşy boýunça kesgitlenýär. Genler nesilden-nesle üýtgeşsiz geçýär. Geniň üýtgemegi diňe mutasiýanyň netijesinde bolup bilýär. Emma genleriň öz alamatlaryny ýüze çykaryş derejesi daşky gurşawyň şertlerine bagly bolýar. Şeýlelikde, fenotip we genotip daşky gurşawyň şertlerine bagly bolýar. Kesgitli ýaşaýyş şertlerinde alamaty ýüze çykaryp bilmek ukýby nesilden-nesle geçýär. Bir gen janly bedeniň wajyp hadysalaryna gatnaşýan bir belogyň gurluşyny (mysal üçin ferment işjeňligini) kesgitleýär. Haýsy hem bolsa bir alamatyň ýüze çykmagy fermentleriň kömegi bilen amala aşýan

beloklaryň sintezi ýa-da ýaşayyş üçin wajyp hadysalaryň sazlaşykly geçmegi netijesinde amala aşýar. Gen daşky gurşawyň täsiriniň netijesinde alamatlary ýuze çykarýar. Gen üýtgäp bilýär, geniň üýtgemegi netijesinde täze utgaşmalar emele gelýär (başga bir gene özgerip bilýär) we ol genleriň **allelleridigini** alymlar bilipdirler ýa-da şol geniň başga görnüşini **alleller** diýip atlandyrypdyrlar.

Geniň mutasiýasy netijesinde geniň gurluşy üýtgeýär, täze utgaşmalar emele gelýär. Gen özüni:

- 1) işjeň birlik ýa-da bir işi ýerine ýetirýän birlik;
- 2) mutasion birlik – üýtgäp bilýän birlik;
- 3) rekombinasion birlik – bölegini çalşyp bilýän birlik hökmünde alynýar.

Gen rekombinasiýasynda gen tutuş çalyşman, onda onuň belli bir kiçi böleginiň çalyşmagy mümkin. Geçen asyryň 20-njy ýyllaryna çenli gen bolünmeýän iň kiçi gurluş bölejikleri diýlip hasaplanylýdyr. 1920-nji ýyldan soň sowet alymlary Serebrýakowskiý we Dubinin gen bolünýär diýen netijä gelipdirler. Geniň içindäki iň kiçi üýtgeýjilik birligine **muton** diýilýär. Muton bir ýa-da iki sany nukleotidleriň çäginde bolup geçýän üýtgeýjiligidir.

Mutonyň sebäplerine:

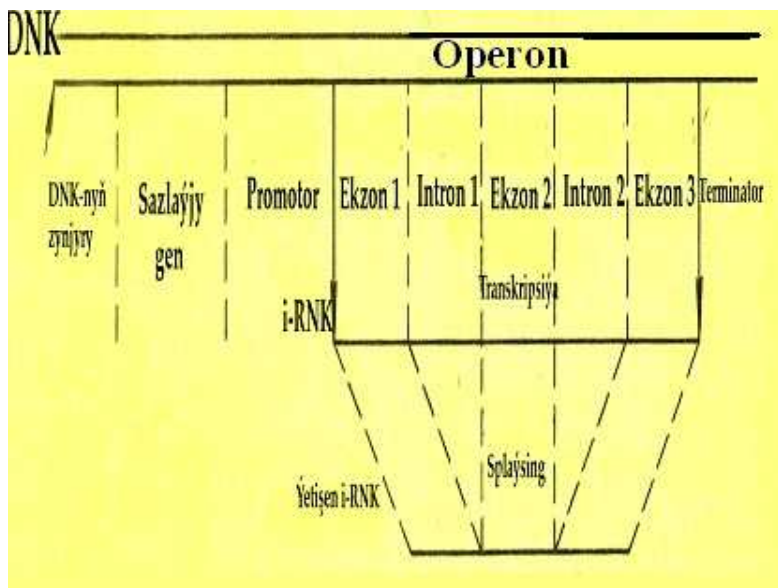
- 1) nukleotidleriň ýeriniň çalyşmagy;
- 2) haýsy hem bolsa bir nukleotidleriň ýitmegi netijesinde nukleotidleriň yzygiderliginin bozulmagy;
- 3) nukleotidleriň himiki düzüminiň üýtgemegi degişlidir.

Belogyň sinteziniň genetiki gözegçiliginiň çyzygysy **operonyň gipotezasy** adyny alýar. Ony fransuz genetikleri F.Žakob we Ž.Mono 1961-nji ýylda teklipe edipdirler.

Genler ýerine ýetirýän işleri boýunça birmeňzeş dälidirler:

- 1) sazlaýjy gen (funktional ýa-da işjeň gen) – gurluş genleriniň işjeňliklerine täsir edýärler, gurluş genleriniň alamatlary ýüze çykyşyna gözegçilik edýärler;
- 2) **promator gen** – polimeraza fermentiniň ýerleşýän ýeri. Şol ýerden transkripsiya hadysasy başlanýar;
- 3) **operator gen** – DNK-nyň ýörite bir bölegi bolup, ondan RKN-nyň sintezi başlanýar. Operator gen – promatoryň we gurluş genleriniň arasynda ýerleşýär. Operator – latynça **operator** – işgär, ýerine ýetiriji diýmegi aňladýar;
- 4) **gurluş geni** – nukleotidleriň kesgitli yzygiderlikde ýerleşmegi netijesinde emele gelýär we alamatlaryň ýüze çykmagyna jogap berýär. Olar özünde belok-ferment molekulasynda aminokislotalaryň ýerleşişleri barada maglumatlary saklaýarlar.

Gurluş bölümi üznükli ýagdaýda bolýar. Ol nukleotidleriň belli bir yzygiderlikde ýerleşýän 2 gornuşinden ybaratdyr: 1) **ekzonlar** – beloklaryň gurluşy barada **maglumat saklaýan DNK-ny bir bölegi**. Saklanýan maglumat – u-RNK göçürilýär.



36-njy surat. Kodlanýan DNK-nyň zynjyry.

2) **intronlar – beloklar barada maglumat saklamaýarlar we i-RNK-nyň düzümine girmeyärler**, sebäbi transkripsiýa geçenden soň ýörite fermentleriň gatnaşmagynda intronlar sintezlenen i-RNK-nyň düzüminden kesilip aýrylýarlar. Ekzonlar bolsa ýörite fermentleriň täsiri netijesinde öz aralarynda biri-biri bilen DNK-da ýerleşen yzygiderligi boýunça sepleşýärler. Bu hadysa **splaýsing** diýlip atlandyrylýar. Netijede beloklaryň sintezine gatnaşmaga taýýar, ýetişen i-RNK döreyär. Belogyň sinteziniň gözegçiliginiň çyzygysyny – operon ulgamynyň gurluşyny fransuz genetikleri Fransua Jakob, Mişel Lwow, Žak Mono 1961-nji ýylda teklip edipdirler.

Operon – genleriň işjeňligini dolandyryýan ulgamdyr (operon – latynça “**operon**” - işleýärin, hereket edýärin). Ol birnäçe gurluş genlerinden, operator, promator yaly sazlaýjy ulgamlardan ybaratdyr.

Gen alamaty ýüze çykarýar. Alamatlaryň ýüze çykmagynda 2 häsiýet bar:

- 1) **Alamatlaryň ýüze çykyş derejesi.** Mysal üçin, bir ösümlükdäki miwe goýy sary, beýleki miwe açyk sary bolup bilýär. Alamatyň ýüze çykyş derejesine **ekspressiwlik** diýilýär.
- 2) **Alamatyň ýüze çykyş mukdar sany, mukdary.** Mysal üçin, kesgitli alamat nesliň hemmesinde ýa-da nesliň kabirlerinde ýüze çykmagy. Nohutda F1-de 100%, F2-de 25% ýaşyl reňk ýüze çykýar. Alamatlaryň mukdar sanda ýüze çykmagyna **penetrantlyk** diýilýär.

Ekspressiwlik we perentrantlyk 1930-njy ýyllarda ylma girizildi.

Häzirkizaman hromosoma taglymaty

Nesle geçijiligiň iň kiçi düzüm bölejik birligini – geni öwrenmekligiň netijesinde gen taglymaty döredilýär. Şu taglymatyň esasy düzgünleri asakdakylardan ybaratdyr:

- 1) Gen hromosomada kesgitli ýeri – lokusy eýeleýär.
- 2) Gen (sistron) DNK-nyň molekulasynyn bir bölegi hasaplanylýar. Gen nukleotidleri kesgitli yzygiderligini özünde saklaýar.
- 3) Gen nesle geçijilik maglumatyny saklaýan birlikdir.
- 4) Gurluş genleri beloklaryň sintezini kesgitleýärler.
- 5) Gen nukleotidleriň kesgitli sany we olaryn ýerleşiş tertibi bilen häsiýetlenýär.
- 6) Genotip diskret (aýry-aýry) genlerden ybarat bolmak bilen bir bitewi ulgam hökmünde işleýär. Genlere içki, şeýle-de daşky gurşaw täsir edýär.

2.6. GEN INŽENERLIGI

Gen inženerliginiň wezipeleri. Biziň biohimiýa, molekulýar biologiýa we genetika baradaky düşüňjelerimiziň häzirki derejesi täze biotehnologiýanyň-gen inženerliginiň, ýagny in vitro (çüýşe gapda) amallary geçirmek arkaly genetiki maglumaty bir organizmden başga bir organizme geçirmäge mümkinçilik berýän usullaryň utgaşdyrylmagynyň mundan beýläk-de üstünlikli ösdüriljekdigine bil baglamaga mümkinçilik berýär. Genleriň başga organizme geçirilmegi, görnüşleriň arasyndaky bökençliklerden geçmäge hem-de haýsyda bolsa bir organizmiň nesline degişli käbir alamatlaryny başga organizme geçirmäge mümkinçilik döredýär. Gen inženerliginiň maksady kentawrlar (adam-atlar) we suw perileri (adam-balyklary) baradaky toslamalary hakykata

öwürmekden ybarat bolman, eýsem-de adamyň käbir beloklaryny senagat möçberlerinde işläp taýýarlamaga ukyply bolan öýjükleri (ilkinji nobatda bakterial öýjükleri) almakdan ybaratdyr. 1980-nji ýyldan başlap, E.koli bakteriýasyndan (içege taýajygyndan) adamyň boýunyň ösüş gormony-somatotropin alnyp ugraldy. Somatotropin 191 aminokislotalardan ybarat bolup durýan polipeptitiň zynjyrynyň görnüşindedir. Ol gipofizde işlenip taýýarlanýar hem-de adamyň bedeniniň boýuna gözegçilik etmäge mümkinçilik berýär; onuň ýetmezçilik etmegi adamyň boýunyň gysga bolmagyna getirýär. Somatotropin-şu gormonyň ýetmezçilik etmegi sebäpli boýy gysgalykdan ejir çekýän çagalary bejermegiň ýeke-täk serişdesi hasaplanýar. Gen inženerligi entek ösüşe eýe bolmanka, somatotropini jesetlerdäki gipofizlerden bölüp alypdyr. Bakteriýalaryň ýörite gurlan öýjüklerinde sintezirlenen somatotropin artykmaçlyklara eýedir: ony köp möçberde işläp taýýarlamak bolar, onuň serişdeleri biohimiki paýdan arassa we ýokanç kesclerden saplanan görnüşde diýlip hasaplanýar.

1979-njy ýylda tutuş dünýä boýunça süýji keselinden ejir çekýänleriň 60 millionyndan diňe 4 milliony gandaky we öýjüklerdäki süýjüniň derejesini kadalaşdyrýan aşgazanasty mäziň gormony bolan insulin serişdesini alýardylar. Insulin soýulýan sygyrlaryň we doňuzlaryň aşgazanasty mázlerinden bölüp alýardylar, ýöne munuň özi çylşyrymlydyr we örän gymmat düşýär. 1982-nji ýyldan başlap, bu gormon adamyň insulininiň genini özünde jemleýän Ye.koli bakteriýalardan senagat möçberinde alnyp ugraldy.

Plazmidler. Adamyň genleri bakterial öýjüklere nähili görnüşde girizildi? Özge geni özünde jemleýän rekombinant plazmidleri almak usuly gen inženerliginiň has giňden ýaýran usulyna öwrüldi. Plazmidler jübüt nukleotidleriň birnäçe mün sanysyndan ybarat bolan DNK-nyň iki zynjyrlý molekulasyň görnüşindedirler. Esasy bakteriýadan başga, ýagny DNK-nyň molekulasyň öýjüginde çykyp gitmeýän

her bir bakteriýa (nukleotidleriň 5-106 jübütleri) dürli görnüşdäki plazmidleriň birnäçesinden ybarat bolup biler, bakteriýa bulary beýleki bakteriýalar bilen çalşyryp durýar. Plazmidler özbaşdak genetiki elementler bolup, DNK-nyň esasy molekulasyň hereket edýän wagtyndan başga pursatda bakterial öýjükdä replisirlenýär (ýagny köpeliýär). Öýjükdäki DNK-nyň sähel bölegi plazmidleriň paýyna düşýändigine garamazdan bular bakteriýalar üçin möhüm bolup durýan we bejeriş häsiýetli genleri özünde jemleýär. Dürli plazmidler antibakterial serişdelere garşy durnukly görnüşdäki dürli genlerden ybaratdyr.

Şeýle serişdeleriň-antibiotikleriň agramly bölegi adamyň we öý hojalygynda saklanýan jandarlaryň birnäçe kesellerini bejermekde derman hökmünde ulanylýar. Dürli plazmidlerden ybarat bolan bakteriýa dürli antibiotiklere, agyr metallaryň duzlaryna garşy durnuklylyga eýe bolýar. Käbir antibiotigiň plazmidleriň bakterial öýjüklere belli bir derejede täsir eden mahalynda, öýjüklereň şol täsire garşy durnuklylygyny üpjün edýän plazmidler bakteriýalaryň arasynda çalt ýaýrap, olaryň ömrüni uzaldýar. Plazmidleriň gurluşynyň ýönekeýligi hem-de olaryň bakteriýalara aňsatlyk bilen “girmäge we çykmaga” ukyplylygy gen inženerleri tarapyndan has kämil organizmleriň genlerini bakteriýalaryň öýjüklere girizmek üçin ulanylýar.

1974-nji ýylda ýüze çykarylan fermentler-restriksion endonukleazlar ýa-da restriktazlar gen inženirliğinde güýçli gurala öwrüldi. Restriksiýa «çäklendirmek» diýilmegini aňladýar. Bakterial öýjüklere restriktazlary özge jisimleri aradan aýyrmak, ilkinji nobatda DNK-ny ýokanç wiruslardan goramak üçin işläp çykarýar. Restriktazlar nukleotitleriň (saýtlar diýlip atlandyrylyp, äşgär edilyän araçäkleriň) belli bir zygiderlilikini äşgär edýär hem-de äşgär edilyän saýtyň merkezinden deň derejedäki aralyklarda DNK-nyň zynjyrlarynda biri-birine gytaklaýyn ýerleşýän simmetriki bölekleri goşýar. Netijede restriktirlenen DNK-nyň her bir

böleginiň uýjnda gysga bir zynjyrly “guýruklar”, ýagny ýelmeşýän uçlar diýlip atlandyrylýanlar emele gelýär. Bakteriýalaryň dürli görnüşlerinden dürli restriktazlaryň 200-e golaýy bölünip görkezilýär, bular üçin restriksiýanyň saýtlary ýazylandyr.

Gen inženerliginiň usullary. DNK-nyň rekombinantly plazmidlerini almak üçin plazmidleriň biri, saýlanyp alnan restriktaz arkaly bölünýär. Bakterial öýjüge goşulmaly geni şonuň ýaly, restriksion endonukleazyň kömegi bilen, adamyň hromosomalarynyň DNK-syndan bölüp aýyrýarlar, şoňa görä-de onuň “ýelmeşýän” uçlary plazmidleriň uçlaryndaky nukleotidleriň yzygiderliligi üçin komplementar derejede bolýar. Ligazanyň fermenti arkaly DNK-nyň iki bölegi (gen we plazmidler) biri-birine “çatylýar”, şonuň netijesinde rekombinantly halka görnüşindäki plazmida emele gelýär, ony *E.coli* bakteriýasyna goşýarlar. Şu bakteriýanyň ähli nebereleri klon diýlip atlandyrylýar, olar plazmidlerde özge geni saklaýarlar hem-de şol gen arkaly kodlaşdyrylýan belogy işläp çykarmaga ukyplydyr. Şunuň ýaly bakteriýalary almagyň hadysasy klonlaşdyrmak diýlip atlandyrylýar, ol yzygiderli tapgyrlardan ybarat bolup durýar:

1. Restriksiýa-adamyň DNK-synyň restriksion endonukleaza (restriktaza) arkaly köp sanly, ýöne uçlary birmeňzeş derejede “ýelmeşýän” dürli bölekler bölünmegini aňladýar. Şol bir restriktaza arkaly plazmidli DNK bölünende-de şunuň ýaly uçlar emele gelýär.

2. Ligirlemek-adamyň DNK-synyň bölekleri ligazanyň fermenti arkaly “ýelmeşýän uçlary çatmak” bilen plazmidlere goşulmagyny aňladýar.

3. Transformasiýa-rekombinantly plazmidleriň ýörite işlenip taýýarlanan bakterial öýjüklere goşulmagyny aňladýar, munuň özi gysga wagtyň dowamynda olaryň üsti bilen makromolekulalaryň geçmegi üçin edilýär. Ýöne plazmidler diňe işlenip taýýarlanan bakteriýalaryň bölegine aralaşýar. Tranformirlenen bakteriýalar plazmid bilen birlikde, belli bir

antibiotige garşy durnuklylyga eýe bolýar. Munuň özi olary şol antibiotikli ýerde ölýän we transformirlenmedik bakteriýalardan bölüp aýyrmaga mümkinçilik berýär. Munuň üçin ilki başda bakteriýalara öýjükler goşulanda, biri-birinden epesli derejede daşda durar ýaly görnüşde ýerleşdirip, palçyk görnüşindäki iýmitlendiriji sreda goşýarlar. Transformirlenen bakteriýalaryň her biri köpeliýär hem-de birnäçe mün sany neberelerinden-klonlardan ybarat toplumy emele getirýär.

4. Skringing - transformirlenen bakteriýalaryň klonlaryň arasyndan adamyň gerekli genini özünde saklaýan plazmidlerden ybarat bolan klonlaryň saýlanyp alynmagyny aňladýar. Munuň üçin bakteriýal toplumlaryň ählisi ýörite filtr bilen örtülýär. Haçan-da bu filtr aýrylanda, onda şol toplumlaryň yzlary galýar, çünki her bir klonyň öýjükleriniň bölegi filtre ýelmeşýär. Soňra molekulýar gibrizasiýa geçirilýär. Filtrler radioaktiw taýdan belgilenen zondly garyndyda goýulýar. Zond - munuň özi gerekli geniň komplementara bölegindäki polinukleotidlerdir. Ol diňe gerekli genden ybarat bolan rekombinantly plazmidler bilen gibrizleşdirýär. Gibrizleşdirmekden soňra garaňky ýerde filtre rentgen fotoplýonkasy goýulýar we ol birnäçe sagatdan soňral taýýarlanylýar. Zond arkaly radioaktiw taýdan belgilenmegi sebäpli plýonkada dörän ýagty bölekler köp sanly klonlaryň arasynda zerur geni plazmidleri özünde jemleýän transformirlenen bakteriýalary tapmaga mümkinçilik berýär.

Restriktazlaryň kömegi arkaly gerekli geni hemişe dürs kesmek başartmaýar. Genleriň köpüsi şol fermentler arkaly birnäçe böleklere bölünýär, käbir diýen genlerde restriktazalar arkaly ýüze çykarylýan yzygiderlilik ýokdur. Şoňa görä-de, käbir ýagdaýlarda klonirmek hadysasy hromosomlardan DNK-ny tötänlik bilen ýüze çykan böleklerini kesip aýyrmakdan başlanman, zerur geni almak maksady bilen geçirilen iş bilen başlanýar. Munuň üçin adamyň öýjüklerinden şol geniň transkripsion nusgasy bolup durýan i-RNK

bölünip aýrylýar hem-de fermentiň-beýleki transkriptazanyň kömegi bilen, DNK-nyň oňa komplementar ýagdaýdaky zynjyry sintezirlenýär. Soňra DNK-nyň sintezi mahalynda matrisa hökmünde ulanylan i-RNK DNK-nyň zynjyryna çatylan RNK-nyň zynjyryny gidrolizlemäge ukyply bolan ferment-N RNK-aza arkaly ýok edilýär. DNK-nyň galan zynjyry DNK-nyň ikinji komplementar zynjyryny beýleki tarnskriptaza arkaly sintezirmek üçin matrisa hökmünde hyzmat edýär.

DNK-nyň emele gelen goşa spiraly k-DNK (komplementar DNK) diýlip atlandyrylýar. 01 beýleki transkriptaza arkaly ulgama goýberilen i-RNK-ny aňgär etmek üçin ulanylan gene laýyk gelýär. Şunuň ýaly k-DNK plazmida görnüşinde gurulýar, bulara bakteriýalary transformirleýärler hem-de adamyň diňe saýlanyp alnan genlerinden ybarat bolan klonlar döredilýär.

Klonlaşdyrmagyň kömegi arkaly, adamyň ýa-da beýleki kämil organizmiň DNK-synyň islendik böleginiň milliondan gowrak nusgalaryny alyp bolýar. Munuň özi klonlaşdyrylan bölegiň ilkişadaky gurluşyny öwrenmäge mümkinçilik berýär hem-de biziň hromosomyň gurluşynyň düzülişine düşünmegimize ýardam edýär. Eger klonlaşdyrylan bölek belogy kodlaşdyrýan bolsa, onda synag hökmünde şol geniň transkripsiasyny kadalaşdyrýan mehanizmi öwrenmek bolar hem-de zerur belogy medisina ýa-da barlag üçin zerur möçberlerde işläp taýýarlamaga mümkinçilik döreýär.

Galyberse-de, haýsy-da bolsa bir organizmiň DNK-synyň klonlaşdyrylan bölegini beýleki organizmiň öýjüklerine goşup bolar. Eýýäm häzirki wagtda ösdürilip ýetişdirilýän käbir ekinlere birnäçe kesellere garşy durmaga ýardam berýän genleri girizmäge synanyşyk edilýär. Çaganyň ata-enesinden miras alan maksatnamasyna goşulyşmaga synanşyklaryň geçiriljek wagty daşda däl. Çaga heniz enäniň göwresindekä, oňa ýetmezçilik edýän käbir genleri girismek hem-de şonuň

netijesinde adamlary genetiki kesellerden ejir çekmekden halas etmäge mümkinçilik dörär.

Häzirki wagtda adamyň, oba hojalygyndaky käbir mallaryň we ekinleriň DNK-synyň klonlaşdyrylan bölekleri toplanýar. Dürli klonlaryň toplумы klonoteka, genomyň kitaphanasy ýa-da genleriň banky (toplумы) diýlip atlandyrylýar. Adamyň genomyň kitaphanasynyň doly bolmagy üçin dürli görnüşdäki 800 müňe golaýyny almak talap edilýär. Genleri bölmek we klonlaşdyrmak prosessi ep-esli derejede enjamlaryň kömegi arkaly berjaý edilýär.

1. Gen inženerliginde haýsy ylmy açyşlar ulanylýar?

2. Gen inženerliginde işiň esasy usullaryny görkeziň. Şol usullaryň nähili aýratynlyklara eýedigini we şol aýratynlyklaryň name bilen baglanyşyklydygyny aýdyp beriň.

3. Haýsy plazmidany rekombinantly diýip atlandyrmak bolar? Şonda rekombinantly plazmidany almagyň tapgyrlaryny yzygiderliligini seljeriň.

4. Geljekde gen inženerligi nähili mümkinçiliklere eýe bolar?

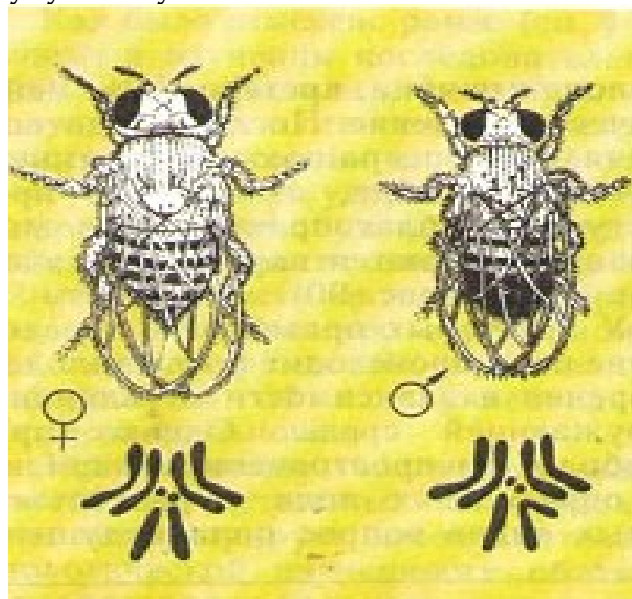
2.7. NESLE GEÇIJILIGIŇ HROMOSOM TAGLYMATY

Adamda hromosomalaryň 23 jübüti bar. Alymlaryň maglumatlaryna göre, şol hromosomalarda ýüz müňden milliona çenli genler ýerleşýärler. Netijede, her hromosomada oran köp sanly genler ýerleşmeli. Bir hromosomada ýerleşýän genleriň tirkeşikli - bilelikde nesillere geçýändigini kön sanly tejribeleriň netijesi subut edýär. Genleriň tirkeşikli ýagdaýda nesilden-nesle geçmek kanunalaýyklyklaryny ilkinji bolup amerikan alymy T.Morgan we onuň şagirtleri öwrenipdirler (1911-1912).

Tomas Morgan 1866-njy ýylda Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň Kentukki ştatynda dogulýar. T.Morgan 20 ýaşynda

uniwersiteti tamamlap, 24 ýaşynda ylymlaryň doktory derejesine mynasyp bolýar, 25 ýaşynda bolsa professor adyna eýe bolýar. 1890-njy ýyldan başlap T.Morgan amaly embriologiýa bilen meşgullanyp başlaýar. Ol ylmy-amaly barlag işleriniň başynda G.Mendeliň taglymatyna düýbünden garşy çykýar we ol öý towsanlarynda tejribeler geçirmek bilen ony ýalana çykarmaga synanyşýar. Yöne towsanlaryň gymmat düşýandigi sebäpli Kolumbiýa uniwersitetiniň ýolbaşçylary bu tejribäni goldamandyrlar.

Şonuň üçin T.Morgan öz tejribelerini has arzan jandarlarda - çalt köpelyän miwe siňejiklerinde-drozofillerde başlaýar. Geçirilen tejribeleriň netijesinde ol Mendeliň kanunlaryny inkär etmän, eýsem onuň taglymatyny mynasyp dowam etdirijä öwrülýär. T.Morgan drozofil bilen geçiren tejribelerinde uly açyşy - nesle geçijiligiň hromosom taglymatyny döredýär.



37-nji surat. Urkaçy we erkek drozofil siňejiginiň hromosoma toplumlary.

Tejribeler drozofil siňeklerinde gapma-garşylykly (alternatiw) alamatlaryň iki jübütini - bedeniň çal we gara reňklerini hem-de kadaly we gysga ganatlaiýny hasaba almak bilen geçirilýär.

Bedeni çal reňkli we kadaly ganatly siňekler, bedeni gara reňkli we gysga ganatly siňekler bilen çaknyşdyrylanda, gibridleriň 1-nji neslindäki ähli siňekler dominant alamatlary boýunça kadaly ganatly we çal reňkli bolýarlar (7-nji çyzgy):

$P \text{♀} BBVV \times \text{♂} bb vv$

G 

B – bedeni çal

b – bedeni gara reňkli

V – ganatlary kadaly

v – gysga ganatly

F1 BbVv – 100%

7-nji çyzgy.

Birinji nesliň gibridleriniň genotipini anyklamak üçin T.Morgan derňeýji **çaknyşdyrma** geçirýär. Ol 2 alamatlary boýunça resessiw gomozigot urkaçy sinegi, digeterozigot bolan erkek siňek bilen çaknyşdyrýar (8-nji çyzgy):

$P \text{♀} bbvv \times \text{♂} BbVv$

G 

$\text{♂} BbVv$ - digeterozigot

4 görnüşli gametanyň ýerine

2 görnüşli gameta ýüze çykýar

F ₁ BbVv	bbvv
50%	50%
çal reňk, uzyn ganatlar	gara beden, gysga ganatlar

8-nji çyzgy.

Genleriň erkin utgaşmasynda Mendeliň 3-nji kanunyndan ugur alynsa, onda 4 sany dürli fenotipli siňekler döremeli (25%-den). Muny şu çyzgy görnüşinde düşündirmek bolar (9-njy çyzgy):

P ♀ bbvv X ♂ BbVv



♂ BbVv - digeterozigot

4 görnüşli gametanyň ýerine

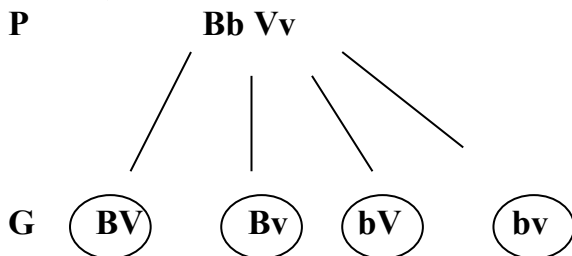
2 görnüşli gameta ýüze
çykýar

F ₁ BbVv	bbvv
50%	50%
çal reňk, uzyn ganatlar	gara beden, gysga ganatlar

9-njy çyzgy.

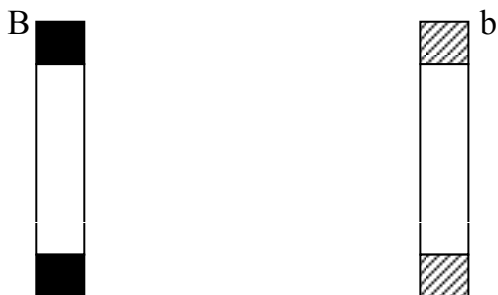
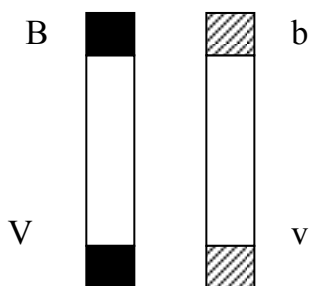
Genleriň erkin utgaşmasynda Mendeliň 3-nji kanunyndan ugur alynsa, onda 4 sany dürli fenotipli siňekler

döremeli (25%-den). Muny şu çyzgy görnüşinde düşündirmek bolar (10-njy çyzgy):



10-njy çyzgy.

Birinji çaknyşdyrmada (I) Morgan (her haýsy 50%-den) ene-atalarynyň almatlary bolan diňe iki fenotipli siňekleri alypdyr. **Ol bedeniň reňkini we ganatlaryň uzynlygyny kesgitleýän genler bir hromosomada ýerleşýärler we bilelikde nesle geçýärler, ýagny doly tirkeşikli diýen netijä gelipdir.** Bu hadysany şu surat bilen düşündirmek mümkin (11-nji çyzgy):

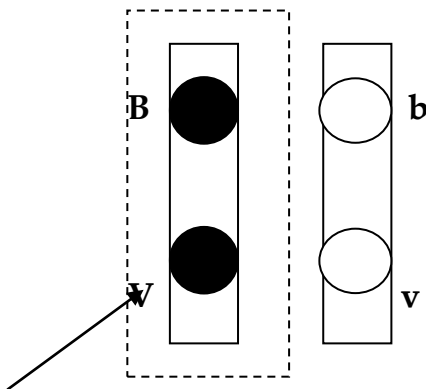


11-nji çyzgy.

Bu ýagdaýda tirkeşiklik doly bolýar.

Birmeňzeş hromosomalaryň jübütiniň birinde 2 dominant gen (BV), beýlekisinde bolsa - 2 resessiw gen (bv) saklanýar. Meýozda hromosomalaryň biri (BV genleri bolan hromosom) bir gameta, beýlekisi bolsa (bv genleri bolan hromosom) başga gameta düşýär. Seýlelikde, digeterozigot bedende gametalaryň dört däl-de, diňe iki görnüşi emele gelýär we nesillerde alamatlaryň utgaşmasy ene-atalaryndaky ýaly bolýar. Bu ýagdaýda tirkeg doly bolýar.

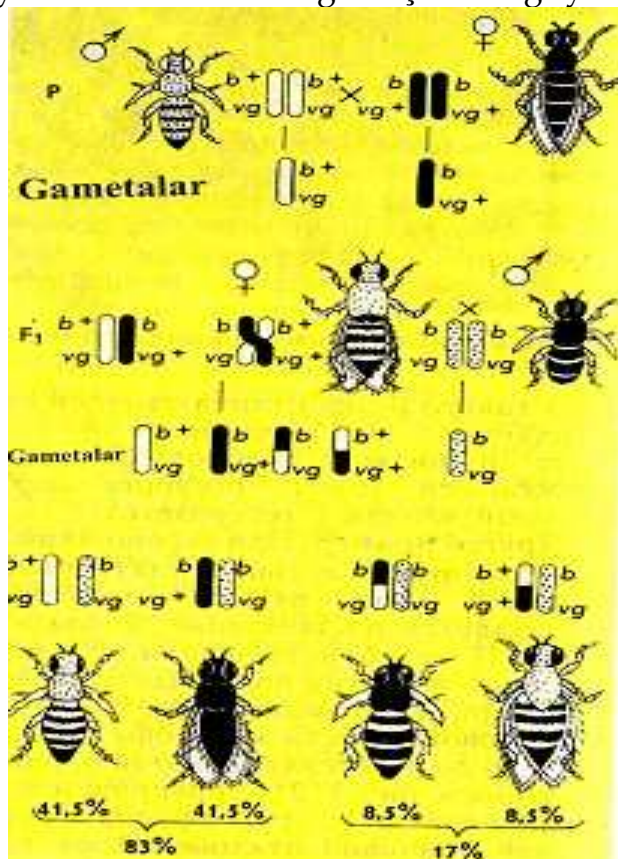
Erkek drozofil sinejiklerde krossingower hakykatda bolup geçmeýar, sonuň üçin bir hromosomada ýerleşýan genler **doly baglanyşykly** bolýar (12-nji çyzgy).



Doly tirkeşme

12-nji çyzgy.

Digeterozigot urkaçy siňek gomozigot erkek sinek bilen çaknyşdyrlanda nesilleriň dört görnüşi emele gelýär:



38-nji surat. Drozofilde tirkeşikli genleriň we atanaklaryň nesil yzarlamasy.

Vg+ - kadaly ganatlar, vg- başlangyç (gyzga) ganatlar (vestigial),



b- – bedeniň gara reňki (black) b+ - bedeniň çal reňki.

Seýlelikde, urkaçy drozofil sinejiklerde meýozda krossingower bolup geçýär we sonuň üçin **doly däl tirkeşiklik** bolýar.

Bu ýagdaýda tirkeşiklik doly bolmaýar, ýagny bir hromosomada ýerleşen genleriň gaýtadan utgaşmasy bolup geçýär. Bu krossingower - meýoz 1-iň profazasynda birmeňzeş hromosomalaryň konýugasiýasy (wagtláýyn birleşmesi) wagtynda olaryň bölekleriniň çalyşmagy bilen düşündirilýär. Hromatidleriň her haýsy aýratyn gameta düşýär. Gametalaryň 4 görnüşi emele gelyär, yöne erkin utgaşmadan tapawutlylykda olaryň göterim gatnaşygy deň bolmaýar, sebäbi krossingower hemişe bolup geçmeýär (13-nji çyzgy).

P ♀ BbVv x ♂ bbvv

G   

 
bV bv

F BbVv; bbvv; Bbvv; bbVv

13-nji çyzgy.

Genleriň arasyndaky tirkeg güýji (krossingoweriň ýygylgy) genleriň arasyndaky aralyga bagly bolup, aralyk näçe uly bolsa, tirkeg güýji şonça gowşak we krossingower şonça ýygy bolup geçer. Genleriň arasyndaky aralyk krossingoweriň göterimi boýunça kesgitlenýär. Krossingower - kombinatiw üýtgeýjiligiň möhüm çeşmesidir.

Aralygyň birligi hökmünde krossingoweriň 1%-ine deň bolan **bir morganida** (Morganyň hatyrasyna) kabul edilýär. **Bir morganida krossingoweriň bir göterimine** deň. Krossingoweriň göterimi olaryň nesilleri boýunça kesgitlenýär: **Krossingower gametalardan dörän bedenleriň sanyny (A) krossingower (A) we krissingower däl (B) gametalardan dörän bedenleriň umumy sanyna bölýärler we 100-e köpeldýärler.**

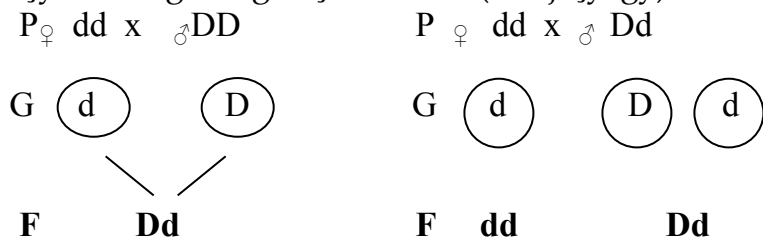
$$\frac{A}{A+B} \cdot 100$$

Genleriň dürli jübütleri üçin krossingoweriň göterimi ellä çenli bolýar. Eger 50% we ondan ýokary bolsa genleriň bir hromosomada ýerleşýändigine garamazdan, alamatlar biri-birine garaşsyz nesil yzarlaýarlar. Krossingowere sezewar bolmadyk hromatidler düşen gametalara krossingower däl gametalar diýilýär. Olar adatça köp bolýarlar. Allelleriň täze utgaşmasy bolan şeýle gametalardan dörän janly bedenlere, **krossingower** ýa-da **rekombinant** (gaýtadan utgaşan) janly bedenler diýilýär.

Bir hromosomada ýerleşen genler nesilden nesle bilelikde (tirkeşip) geçýärler we bir tirkeşik toparyny düzýärler. Birmeňzeş hromosomalarda allel genleriň ýerleşýändigi sebäpli, tirkeşik toparyny iki birmeňzeş hromosomalar düzýärler we tirkeşik toparlarynyň sany

hromosoma jübütleriniň sanyňa (ýa-da olaryň gaploid sanyňa) deň bolýar. Mysal üçin, drozofil siňeginde 8 hromosom - 4 tirkeşik topary, adamda 46 hromosom - 23 tirkeşik topary bolýar.

Adamda rezus degişiligiň nesil yzarlamasy genleriň tirkeşmesiniň mysaly bolup biler. Ol öz aralarynda berk tirkeşikli üç jübüt C, D, K genler bilen kesgitlenýär. Sonuň üçin onuň nesil yzarlamasy monogibrid çaknyşdyrma görnüşinde geçýär. Rezus “+” degişlilik dominant alleller bilen kesgitlenýär. Sonuň üçin, rezus “-” gan toparly aýal rezus “+” gan toparly adam bilen nikalaşanda, çagalarynyň ählisi rezus “+” ganly bolýar, eger adam geterozigot bolsa bu alamat boýunça 1:1 gatnaşykda dargama garaşmak bolar (14-nji çyzgy).



14-nji çyzgy.

Nesle geçijiligiň hromosom taglymatynyň esasy düzgünleri

1) Genler hromosomalarda ýerleşýärler. Her hromosom - genleriň tirkeşme toparydyr. Tirkeşme toparlarynyň sany hromosomalaryň gaploid sanyňa deň.

2) Genler hromosomada çyzyk şekilli ýerleşýärler, her gen hromosomada kesgitli lokusy (ýeri, orny) eýeleýär.

3) Bir hromosomada ýerleşen genler tirkeşik toparyny emele getirýärler we nesillere bilelikde (tirkeşip) geçirilýär, tirkeşik toparlarynyň sany hromosomalaryň gaploid toplumyna deň.

4) Genleriň tirkeşigi doly bolmaýar, sebäbi meýozyň profazasynda krossingoweriň bolup geçmegi we bir hromosomada ýerleşýän genleriň biri-birinden aýrylmagy mümkin.

5) Tirkeg güýji hromosomadaky genleriň arasyndaky aralyga bagly: **aralyk näçe uly bolsa tirkeg güýji şonça-da gowşak we tersine** bolýar. Genleriň arasyndaky aralyk krossingoweriň görümlerinde ölçenýär. Krossingoweriň bir görümi bir morganide deň.

Adamda gan toparlarynyň nesil yzarlamasy

Ganyň düzümindäki eritrositleriň daşky membranasyndaky A, B antigenler we plazmadaky α , β antitelolar boýunça ganyň 4 topary tapawutlandyrylýar. A, B antigenler we α , β antitelolar boýunça gan toparlarynyň ulgamyna ABO ulgamy diýilýär.

Gan toparlarynyň ABO (A, B, nol diýlip okalýar) ulgamy köpçülikleýin alleller görnüşinde nesil yzarlaýar.

Gan toparlarynyň ABO-ulgamy ilkinji gezek 1900-nji ýylda K.Landşteýner tarapyndan açylýar. 1911-nji ýylda bolsa gan toparlarynyň nesil yzarlaýandygy anyklanylýar.

ABO ulgamyň çäklerinde dört fenotip bolýar: I(O) topar, II(A) topar, III(B) topar, IV(AB) topar. Bu fenotipleriň her biri eritrositlerdäki mahsus proteinler – antigenleri we gan plazmasyndaky antitelolary bilen tapawutlanýarlar.

Topar	Eritrosit (antigen)	Plazma (antitelo)	Genotip
I	O	α , β	IOIO
II	A	β	IAIA; IAIO
III	B	α	IBIB; IBIO
IV	AB	O	IAIB

IV toparda IA we IB dominirleýji genler deň derejede ýüze çykýarlar we başga alamaty emele getirýärler. Şunuň ýaly hadysa **kodominirlenme** diýilýär.

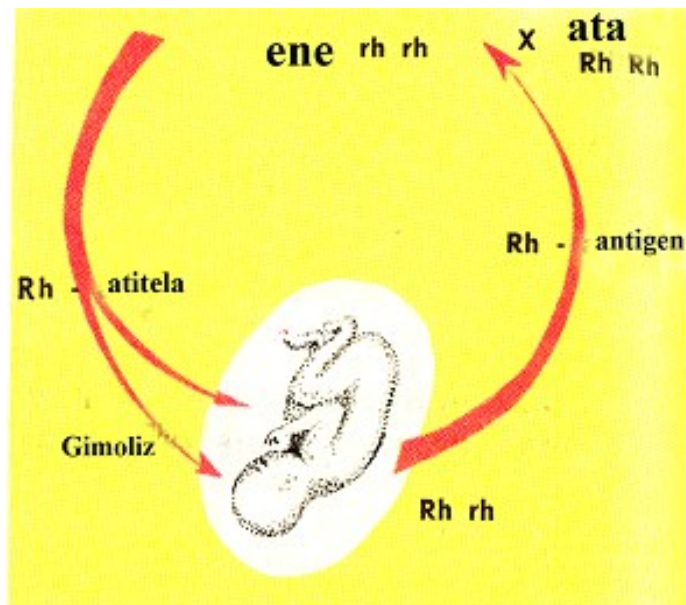
Gan toparlarynyň, hususan-da ABO ulgamy boýunça nesil yzarlamasy jedelli ýagdaýlarda kazyýet lukmançylyk seljermesindegynda adamyň çaganyň atasydygyny ýa-da däldigini kesgitlemek maksady bilen ulanylýar. Ýöne gan toparlary boýunça adamyň çaganyň atasydygyny doly kesgitläp bolmaýandygyny ýatdan çykarmaly däl. Diňe, onuň çaganyň kakasy bolmagynyň mümkindigini ýa-da däldigini aýdyp bolar.

Gan goýberilende gan topary göz önünde tutulýar. Öz ganyny berýän adama **donor**, gany alýan adama bolsa **resipiýent** diýilýär.

Rezus – faktor

1940-njy ýylda Landşteýner we Winer adamyň hem-de makaka – rezus maýmynyň ganyndaky rezus (Rh) antigeni ýüze çykarýarlar. Şol ýylda Lewin we Stentson çagasy öli doglan we öň adamsynyň ABO ulgamy boýunça laýyk gelýän gany goýberlen aýalyň ganynyň syworotkasyny barlag edýärler. Şunlukda, olar aýratyň antitelony (antirezus – antitelony) ýüze çykarýarlar. Adamlaryň 85%-inde Rh antigen bar, olar Rh+ hasaplanylýar, galan 15%-inde bolsa bu antigen-protein ýok, olar Rh– hasaplanylýar.

Ganda rezus antigen bolmagyna jogapkär gen iki ýagdaýda bolup biler: olaryň biri “rezus+” (Rh+), beýlekisi bolsa “rezus–” (Rh–) diýlip atlandyrylýar. Rezus otrisatel ganly aýallar rezus-položitel ganly erkekler bilen nikalaşanda rezus-položitelligiň dominirlemegi netijesinde çaga düwünçegi bu häsiýete eýe bolýar we enesiniň gan aýlanyş ulgamyna antigen bölüp çykarýar (39-njy surat).



39-njy surat. Rezus faktor.

Bu antigeniň garşysyna enaniň bedeninde antitelolar öndürilip başlaýar we olar düwünçegiň gan dörediji ulgamyny dargadýarlar. Enäniň bedeni hem düwünçegiň bedeni hem zäherlenýär. Bu bolsa çaga düwünçeginiň ölüminiň sebäbi bolup biler.

Rh – antigen hem gan toparý ýaly gan goýberilende hökman göz önünde tutulýar.

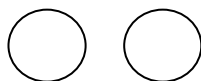
Rh - antigeniň geni D harp bilen belgilenýär. Rh+ - dominant alamat – D; Rh– - resessiw alamat – d.

Dominant alamatyň iki genotipi bar: DD, Dd.

Resessiw alamatyň bolsa diňe bir genotipi bolýar: dd.

Dominant alamatly Rh+ erkek adamyň (DD) we Rh– aýalyň (dd) çagalary genotipi boýunça geterozigot (Dd) bolarlar, olaryň ganlary Rh+ bolar (15-nji çyzgy).

P ♀ dd x ♂ DD






G d D

F Dd

15-nji çyzgy.

Eger-de erkek adam geterozigot bolanda, onda 1:1 gatnaşykda dargama garaşyp bolar (16-njy çyzgy)

P ♀ dd x ♂ Dd

G			
F	Dd	dd	

16-njy çyzgy.

Haçanda Rh– aýalyň çagasy Rh+ antigeni nesle alýan bolsa, 1-nji göwrelilik gowy tamamlanýar. Dogurma maha-lynda çaganyň gany enesiniň gan akymyna düşýär we enäniň ganynda Rh+ antigene garşy antitelolar emele gelýär. Indiki göwrelilikde antirezus - antitelolaryň belli bir görümi saklanýar. Munuň ýaly ýagdaý çaganyň düşmegine we öli dogulmagyna ýa-da gemolitiki keselli çaganyň dogulmagyna getirýär. Gemolitiki keselli çagany halas etmek üçin wagt ýitirmän onuň gany doly çalyşmaly.

Göwredäki çaganyň gemolitiki keseliniň döremegi çaganyň kesgitli antigen görerýän eritrositleriniň şunuň ýaly antigeni bolmadyk enesiniň ganyna geçmegi we enäniň immun ulgamynyň oýanyp, şol antigene garşy antitelo döretmegi bilen baglanyşyklydyr. Ol antitelo hem öz gezeginde çaga ýoldaşynyň üsti bilen çaganyň ganyna geçip, onuň eritrositlerinde agglýutinasıya we gemoliz geçirýär. Hatda damarlaryň içinde gemoliz geçmedik eritrositler hem dalaga barandan soň fagositleriň täsiri netijesinde bilen dargaýarlar. Eritrositleriň

güýçli gemolizi giperbilirubinemiýa getirýär, ol bolsa ganda bilirubiniň mukdarynyň ýokary bolmagyna we gemolitiki sarylatmaly ganazlygyň ýüze çykmagyna sebäp bolýar. Täze doglan çaganyň bedeninde bir gije-gündiziň dowamynda bilirubiniň mukdary ýokary bolýar. Bu bolsa diňe bir eritrositleriň gemolizi bilen çäklenmän, eýsem bagryň öýjükleriniň ferment işjeňliginiň peselmegi bilen baglanyşykly.

Gemolitiki keseliň önüni alyş çäreleri

1. Gan goýberlende donoryň we resipiýentiň rezus-degişiligi göz önünde tutulmaly.
2. Rezus otrisatel gany bolan zenanlaryň ilkinji göwresinde sagdyn çaga dogurmaklygy üçin hökmany suratda göwreliligi saklamaly.
3. Göwrelilik döwründe desensibilizirleýji bejergi geçirilmeli.
4. Gany rezus otrisatel bolan zenanlara göwresindäki çagasy aýrylandan soň (dürli möhletde we ýagdaýda bolmagyna garamazdan) antirezus – immunoglobulini goýbermeklik bilen rezus-sensibilizasiýanyň önüni alyş çärelerini geçirmeli.

Rezus otrisatel gany bolan göwrelileriň hatda rezus – sensibilizasiýasy bolmadyk ýagdaýlarynda hem göwreliligiň howply möhletlerinde (28 we 24 hepdelik) haçan-da enesiniň ganyna rezus-položitel eritrositleriň aralaşma mümkinçiligi artan wagtynda ýörite önüni alyş çäreleri geçirmeklik maksada laýyk bolýar. Şol möhletlerde göwreli aýallara **antirezus-immunoglobulinini** berilýär.

2.8. ALLEL GENLERIŇ ÖZARA TÄSIRI

Alamatlar genotipiň daşky gurşaw bilen özara täsiri netijesinde ýüze çykýarlar. Genotip - bu bedeniň genleriniň

jemidir, ýöne ol genleriň yönekeý jemi bolman, eýsem özara täsirdäki genleriň ulgamydyr.

Allel we allel däl genleriň özara täsiri bolýar.

Allel genleriň özara täsiri

Allel genleriň arasynda şu aşakdaky özara täsirler mälim:

- 1) doly dominirleme
- 2) doly däl dominirleme
- 3) kodominirleme
- 4) ýokary dominirleme.

Doly dominirleme - diýip, bir gen beýleki geniň täsirini doly basyp ýatyrmagyna aýdylýar. Mendeliň kanunlary ýerine ýetirilýär, bu ýerde gomo-we geterozigotlar fenotipiki tapawutlanmaýarlar. Mysal üçin, nohut tohumlarynyň sary reňki ýaşyl reňkiň genini doly basýar.



F Aa - 100% gomozigot sary nohut.

17-nji çyzgy.

Adamyň goýun göz reňkiniň geni gözleriň mawý reňkiniň genini basýar (18-nji çyzgy).

P ♀ AA x ♂ aa

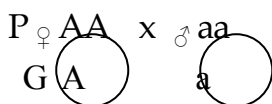


G A a

F Aa - 100% goýun gözli nesil.

18-nji çyzgy.

Doly däl dominirleme (aralyk nesil yzarlama) diýip, haca-da dominant geniň resessiw geni doly basmadyk ýagdaýyna aýdylýar. Bu ýagdaýda aralyk alamat ýüze çykýar. Mysal üçin, bu hadysa adamyň saçynyň görnüşiniň mysalynda seredeliň:



AA - burum-burum saç

Aa - tolkun şekilli saç

Aa - göni ösen saç

F Aa - 100% tolkun şekilli saç

19-njy çyzgy.

Gije gözeli ösümligiň gülüniň mysalynda:

P AA x aa



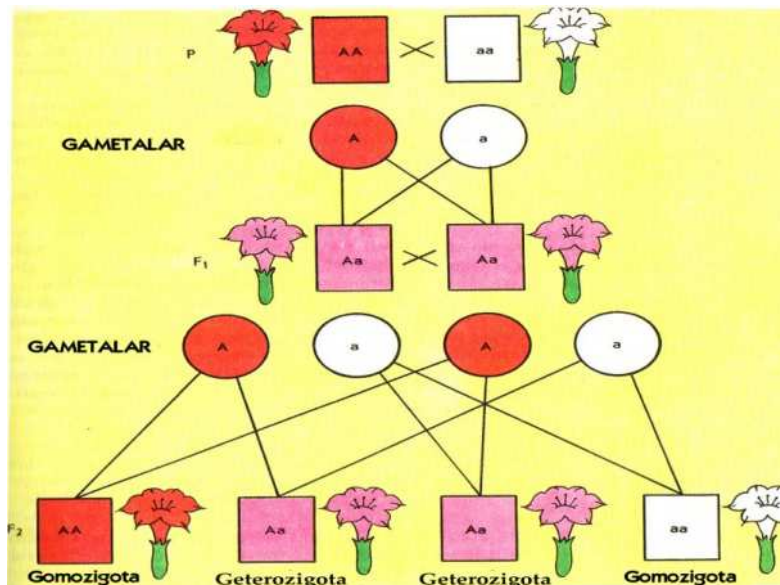
A- gyzył reňkli gül

a - ak gül

Aa - gülgüne

F Aa - 100% gülgüne reňkde

20-nji çyzgy.



40-njy surat. “Gije gözeli” ösümliginiň aralyk nesle geçijiligi.

Kodominirleme - diýip, geterozigot ýagdaýda her alleliň öz alamatyny kesgitlemegine aýdylýar. Eritrositlerde bir wagtda I^A we I^B genleriň bolmagy olarda A we B antigenleriň bolmagyny kesgitleýär (ganyň IV toparý). Şeýlelikde I^A we I^B genler biri-birini basmaýarlar. Olar deň derejeli kodominantlardyr (21-nji çyzygy):

$$\begin{array}{c}
 P \quad \text{♀ } I^A I^A \quad \text{♂ } I^B I^B \\
 \\
 G \quad \begin{array}{c} \bigcirc I^A \end{array} \quad \begin{array}{c} \bigcirc I^B \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c}
 F \quad I^A I^B \\
 \\
 \text{IV gan topar}
 \end{array}$$

21-nji çyzgy.

Ýokary dominirleme - diýip, haçanda dominant geniň geterozigot ýagdaýda, gomozigot ýagdaýyňkydan güýçli ýüze çykmagyna aýdylýar. Bu özara täsire drozofil siňeginiň ýaşaýşynyň dowamlylygynyň mysalynda seredeliň: AA – ýaşaýşyň kadaly dowamlylygy, Aa - ýaşaýşyň dowamlylygynyň uzak bolmagy, aa - ölüm bilen gutarmagy.

2.9. ALLEL DÄL GENLERIŇ ÖZARA TÄSIRI

Köp ýagdaýlarda alamatyň ýüze çykmagyna allel däl genleriň iki ýa-da köp jübütleri täsir edip biler. Bu Mendeliň kanunlaryna laýyk gelmeýär. Allel däl genleriň özara täsiriniň esasy görnüşlerine:

- 1) komplementarlyk
- 2) epistaz
- 3) polimeriýa
- 4) pleýotropiýa degişlidir.

Adamyň allel däl genleriniň özara täsirinde döreýan alamatlaryň köpüsi ýeterlik öwrenilmedik. Allel däl genleriň özara täsiri diňe ösümlüklerde we jandarlarda ýeterlik öwrenilendir.

Komplementarlyk - allel däl genleriň özara täsiriniň bir görnüşi bolup, munda bir dominant gen beýleki dominant geniň täsiriniň üstüni ýetirýär we täze alamat ýüze çykýar.

Ysly dälijemäşiň gülleriniň reňkiniň nesil yzarlamasy muňa mysal bolup biler. Gülleriniň gül ýapraklary ak reňkli ysly dälijemäşiň birinde AA -dominant we bb- resessiw genler,

beýlekisinde aa resessiw we BB dominant genleri bolan iki tohumy çaknyşdyrylanda, F1-de ähli gibridler gyzyl - benewşe reňkli gülli bolupdyr (22-njy çyzgy):

P AAbb × aaBB

G 

A-ak

B-ak

A + B - gyzyl - benewşe

F AaBb - 100% gyzyl-benewşe

22-nji çyzgy.

Adamda interferonyň sintezi

Adamyň bedeninde wiruslara garşy ýörite belok – interferon sintezlenýär. Onuň sintezlenmegi dürli hromosomalarda (biri ikinji, beýlekisi - başinji hromosomada) ýerleşen, iki sany allel däl genleriň komplementar özara täsiri bilen bagly bolýar.

Adamyň gemoglobini her haýsy özbaşdak gen bilen kesgitlenýän dört sany polipeptid zynjyrdan ybarat. Netijede, gemoglobiniň sintezine 4 sany komplementar gen gatnaşýar.

Adamda eşidiş synasynyň ösüşi şuňa meňzeş mysal bolup biler. Kadaly eşidiş üçin adamyň genotipinde dürli allel jübütlerden - D we E jübütlerden dominant genler bolmaly. **D** gen balykgulagyň kadaly ösüşi üçin jogapkär, E -gen bolsa eşidiş nerwiniň kadaly ösüşi üçin jogapkär. **dd** - resessiw genli

gomozigotlarda balykgulak, ee-de bolsa eşidiş nerw kadaly ösmeýär (23-nji çyzgy).

D-ee, ddE-, we ddee genotipli adamlar ker bolýarlar.

DDEE - dominant gomozigot
DdEe - dominant geterozigot

} kadaly eşidiş

DDee
ddEe

} kerler

Ker ker
P_♀ DDee x P_♂ ddEE

G (De) (dE)

F Dd Ee kadaly eşidiş

P_♀ DdEe x P_♂ DdEe

G (DE)(De) (DE)(De)
 (dE)(de) (dE)(de)

F 9-kadaly eşidiş, 7-ker.

23-nji çyzgy

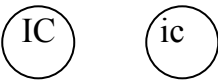
2-nji tablisa

Jyns öyjükleri	Enelik jyns öyjükleri
----------------	-----------------------

		DE	De	dE	de
Atalyk jyns öyjükleri	DE	DDEE	DDEe	DdEE	DdEe
	De	DDEe	DDee	DdEe	Ddee
	dE	DdEE	DdEe	ddEE	ddEe
	de	DdEe	Ddee	ddEe	ddee

Epistaz - (grekçe epistasis - saklama, päsgel berme) - allel däl genleriň özara täsiriniň bir görnüşü bolup, munda bir allel jübütiň geni beýleki jübütiň geniniň täsirini basýar. Basýan gene - epistatik (supressor), basylýan gene bolsa gipostatik gen diýilýär. Basýan gen - epistatik gen dominant bolan ýagdaýlarda epistaz bolýar.

Dominant epistazyň mysaly bolup, towuklaryň ýeleginiň reňkiniň nesil yzarlamasy hyzmat edip biler. Genotipinde reňkiň dominant geni bolan towuklar (C), epistatik gen (I) bar bolan ýagdaýlarda ak bolýar (24-nji çyzgy).

Ak	ak	
P ♀ IICC	x ♂ iicc	I - epistatik gen (basyjy gen)
		i - resessiw gen
G		C - gipostatik gen (pigmentleşme geni)
F ₁ IiCc	- 100% ak	c - resessiw gen

24-nji çyzgy.

Epistatik gen resessiw bolan ýagdaýlar kriptomeriýa bolup geçýär (grekçe “kryptos” - gizlin, göze görünmeýän).

Adamda kriptomeriýanyň mysaly hökmünde “Bombeý fenomenini” görkezmek bolar. Bu ýagdaýda seýrek resessiw allel gen “X” gomozigot ýagdaýda “XX” IB geniň (ganyň ABO ulgamynyň B (III) toparyny kesgitleýän geniň) işjeňligini basýar, sonuň üçin enesinden allel IB alan aýalda, fenotipiki birinji gan topary - O(I) bolýar.

Sag ene - atadan poligaktiliýaly - köp barmakly çaganyň dogulmagynda çaganyň ene-atasyndaky polidaktiliýa alamatyny kesgitleýän gen gipostatiki -basylýan ýagdaýda bolup biler.

Polimeriýa (grekçe “*polimeriýa*” - köp ölçegli) - bu ýagdaýda bir alamata birnäçe dominant allel däl genler täsir edýarler. Polimeriýada dominant allel däl genler bir alamata täsir edip, onuň ýüze çykmak derejesini güýçlendirýärler.

Dominant polimer genleriň sany näçe köp bolsa, alamat şonça-da güýçli ýüze çykýar.

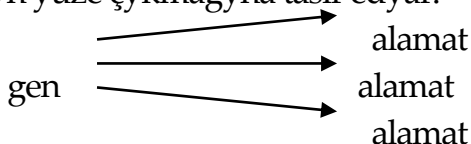
Adamyň endamynyň reňkini - pigmentleşmesini kesgitleýän alamata näçe köp dominant, allel däl genler täsir etseler, şonça-da melaniniň sintezi işjen geç-ýär, bu bolsa deriniň pigmentleşme derejesine täsir edýär. Mysal üçin, ýewro-peoid jynsly adamyň derisiniň reňki aýyk ýa-da bugdaý reňkde bolýar. Negroid jynsly adamyň derisiniň reňki bolsa gara bolýar. Mulatlarda (ýewropeoid we negroid jynsly wekilleriň nikasyndan doglan çagalarda) aralyk pigmentleşme ýüze çykýar.

Dominant polimer genleriň sany näçe köp bolsa, alamat şonça-da güýçli ýüze çykýar.

Adamyň boýy azyndan 10 gene bagly. Adamyň arterial gan basyşynyň görkezijisi, agramy polimer genler bilen kesgitleýär we daşky gursawyň täsirine bagly bolýar.

Poligen alamlara bugdaýyn hasyllylygy, şugundyryň süýjüligi, towuk-laryň guzlaganlygy, köp oba hojalyk ekinleriniň tohumlarynyň, miweleriniň çalt ýetişenligi, haýwanlaryň köpelegenligi, semizligi degişlidir.

Pleýotropiýa (grekçe “*pleion*” - has köp sanly, “*tropos*” - ugur) - geniň köp täsirliگی bolup, bir gen bedeniň birnäçe alamlarynyň ýüze çykmagyna täsir edýär.



Adamda Marfanyň sindromy (keseli) ilkinji gezek 1896-njy ýylda Marfan tarapyndan ýazylyp beýan edilen.

Marfanyň keseli bedeniň aşakdaky üýtgeşmeleri bilen häsiýetlendirilýär:

1) eliniň barmaklary inçe, uzyn - arahnodaktiliýa - möý şekilli barmak;

2) aýagynyň barmaklary uzyn;

3) bogunlar ýokary hereketli bolýar;

4) göz merjenjiginiň kadaly gurluşynyň bozulmagy;

5) aortanyň aneurizması (giňelmegi);

6) birleşdiriji dokumanyň kadaly ösüşi bozulýar;

7) näsagyň boýy uzyn bolýar.

Ýokarda agzalyp geçilen alamlara bir gen täsir edýär.

Adamyň saçlarynyň sarylygyny (çyparlygyny) kesgitleýän gen, şol bir wagtda deriniň has açyk reňkini we menekleriň (gonrymtyl nokatjyklaryň) ýüze çykmagyny kesgitleýär.

2.10. JYNS HROMATINI

1949-njy ýylda M.Barr we Ç.Bertram interfaza döwründe pişigiň neýron öýjüginin ýadrosynda güýçli reňklenýan bedenjigiň barlygyny gördüler. Olaryň ululygy 0,8-den 1,2 mkm aralygynda bolýar. Bu bedenjik diňe enelik bedenleriň öýjüklerinde tapylypdyr, atalygyňkyda bolsa tapylmandyr. Öýjügin ýadrosyndaky bu bedenjige **jyns hromatini** diýilýär.

Oňa ony ilkinji tapan Merrew Barryň hormatyna **Barryň bedenjigi** hem diýilýär.

Jyns hromatini noýbajyk görnüşli hromatin bölejigidir. Ol ýadronyň içinde, köplenç gyrada, ýadro membranasyna ýakyn ýerleşýär. Onuň görnüşi üçburçlyk görnüşinden güberçek görnüşe çenli bolup biler.

Jyns hromatini oňurgaly haýwanlaryň, şeýle hem adamyň dürli dokumalarynda (nerw dokumasynda, ýylmanak muskulda, epiteliýde) we synalarynda (bagyrda, ýürekde, deride, dürli mázlerde) tapyldy. Ol şeýle hem oňurgasyz haýwanlarda, hatda, ösümlüklerde hem ýüze çykaryldy. Jyns hromatini özünde DNK, RNK we belok maddalaryny saklaýar.

Jyns hromatininiň ýerleşişine, görnüşine we gurluşyna jyns gormonlary täsir etmeýär. Bu bolsa jyns hromatininiň ikenleş jyns alamaty daldigini görkezýär.

Jyns hromatini X hromasomanyň spirallaşan görnüşi bolup, öz işjeňsizlik häsiýetini irki embriogeneze aýalyň jyns mázieri ýetişmänkä gurnap başlaýar. Fakultatiw geterohromatizasiýanyň ýerine ýetirýän funksiýasynyň orny aýal we erkek jyns öýjüklerindäki jyns hromasomalarynyň balansyny (kadasyny) belli bir möçberde saklamakdan ybaratdyr. Jyns hromatini adam bedeniniň dürli dokumalarynda duş gelýär. Köplenç, Barryň bedenjigini kesgitlemek üçin, ýanagyň nemli bardasy ulanylýar. Emma kahalatda waginal epiteliý ýa-da tüýleriň kökleriniň öýjükleri hem ulanylýar. Sagdyn aýalyň kariotipinde iki sany jyns X-hromasoma bar. Olaryň biri işjeň, beýlekisi işjen däl. Şol işjeň däl X-hromasoma jyns hromatinini (Barryň bedenjigini) emele getirýär. Adamdaky

we haýwanlardaky jyns hromatin bedenjikleriniň sany berlen osobyň jyns hromasomalarynyň sanyndan 1 san kem. Barryň bedenjigini aýallaryň ahli somatiki öýjüklerinde ýüze çykar-mak mümkin. Mundan başga-da, aýallaryň leýkositlerinde “deprek taýajyklary” şekilli özboluşly ösüntgiler bar. Üç X-hromasomaly öýjükde jyns hromatininiň ikisi, dört X-hromasomaly öýjükde bolsa - üçüsi bar. Bu enelik we atalyk anomal öýjüklerde ýüze çykaryldy we jynsy ir anyklamak üçin hem-de adamda jynsy ösüşin anomaliýalaryny ir anyklamak üçin ulanylýar.

Barlaglaryň görkezmegine göre, XO-anomal enelik bedenini öýjüklerinde, şeýle hem, kadaly atalyk- XY bedenleriň öýjüklerinde jyns hromatini bolmaýar. Kadaly enelik bedenlerinde - XX we anomal XXY - atalyk bedenlerinde bir bedenjik, XXX-ly enelik we XXXY-ly atalyk organizmlerinde -2 bedenjik, XXXX-ly enelik we XXXXY-ly atalyk bedenlerinde bolsa 3 bedenjik bolýar. Bu bolsa ýadroda jyns hromatin bedenjikleriniň sany bilen X-hromasomanyň sanynyň arasynda göni baglanyşygyn bardygyny görkezýar.

Aýallarda XO kariotip bolanda, Şereşewskiý-Terneriniň sindromy ýüze çykýar. Aýallarda XXX kariotip - trisomiýa keseli döreýar. Erkeklerde XXY kariotipi ýüze çyksa, oňa Klaynfelteriniň sindromy diýilýar.

1X = karyotip	Sagyn erkek a ya da näsag aýal XO (Serejewskiy - Ternfeld sindromy)		
2X = karyotip	Sagyn aýal XX ya-da näsag erkek XX+4 (Klüppel-Bertin sindromy)		
3X = karyotip	Näsag aýal XXX (trisomiya X) ya-da näsag erkek XXXX (Klüppel-Bertin sindromy)		
4X = karyotip	Näsag aýal XXXX (polisomiya X) ya-da näsag erkek XXXXV (Klüppel-Bertin sindromy)		

41-nji surat. X – hromosomalaryň sanynyň (I), agyz boşlugynyň nemli bardasynyň öýjüklerindäki barryň bedenjikleriniň sanynyň (II) we limfositleriň maňyzlaryndaky “deprek tayajyklarynyň” (III) arasyndaky baglanyşyk.

Jyns hromatinini gandan, neýtrofilleriň ýadrolaryndan hem tapylýar. Neýtrofillerde bu bedenjikler “deprek taýajyklary” görnüşinde bolup, 1954-nji ýylda Dewidson we Smit tarapyndan tapyldy. Kadada aýallaryň neýtrofilleriniň 3-7%-inde bedenjik tapylýar, erkek damlarda bolsa ýok.

Jyns hromatininiň kesgitleniş usuly

Häzirki döwürde bu prosedurany geçirmeklik yönekeý usulda alnyp barylýar. Munuň üçin, agyz boşlugynyň, has takygy ýanagyň nemli bardasyndan alnan çyrşyntgy peýdalanylýar. ilki bilen metal şpatel alynýar, spirtde onat arassalanýar we steril salfetka bilen süpürilýär. Ýanagyň iç tarapy pagtadan ýasalan tampon bilen azrak basylyp süpürilýär we ýanky taýýarlanan şpatel alnyp, ýanagyň nemli bardasyna ýuwaşjadan sürülýär. Alnan madda predmet maddasyna geçirilýär we ulanylýan reňkiň (1% asetoorsein) bir damjasy ýanky predmet aýnasyna damdyrylýar. Taýýarlanan madda örtüji aýna bilen örtülýär, üstündenem süzgüç kagyzy goýulýar. Şundan son, birnäçe sekuntlap başam barmak bilen basylýar. Reňkiň galyndylary aýrylýar. Şunda örtüji aýna süýsmeli däl. Preparata immersion ulgamly ýagtylyk mikroskopynda seredilýär. Preparatda jyns hromatini garamtyl bolup, 1 mkm ululykly, köplenç, ýadro membranasynyň golaýynda görünýär. Oňat netije gazanmak üçin, 100-den gowrak ýadro seretmeli, özem ýadro membranasyna golaý ýerleşýän bedenjikleri göz önünde tutmaly. Köp alymlaryň pikirine göre, neýtrofillerde barlanýan bedenjikler has effektiwdirler, yöne ol gaty uly çykdaýjylary talap edensoň, diňe yörite barlaglarda edilýär.

Asetoorseiniň taýýarlanylşy:

1 gram sintetiki orseini 45 ml sowuk sirke turşulygynda (uksus kislotasy) eredilýär. Ergin gaýnadylýar, sowadylýar we filtrirlenýar. Alnan ergine 55 esse köp distillirlenen suw goşulýar. Tazeden ergin gaýnadylýar, sowadylýar we filtrirlenýär.

Jyns hromatininiň tapylyşynyň medisnada peýdalanylşy:

1. Irki embriogeneizde çaganyň haýsy jynsa degişlidigini anyklamak;
2. Jyns bilen bagly keselleri anyklamak;

3. Sudmedekspertizada ginden ulanylýar. Ýagny gan menekleri boýunça ýa-da tapylan jeset bölekleri boýunça tapylan tapyndynyň haýsy jynsa degişlidigini anyklamak;
4. Dokumalaryň transplantasiýasynda jyns hromatininiň bedenjigi donor bilen resipiýentiň arasynda özbolusly bir metka bolup biler, ýagny, eger donor bilen resipiýent dürli jynsda bolsalar, onda dokumanyň bitişine we kadaly uýgunlaşyşyna gözegçilik edip bolýar.

60-njy ýyllaryň ahyrynda ilýuminessent - mikroskopiki usul arkaly Y-hromatine-de gözegçilik edilip başlandy.

2.11. ADAMDA JYNS BILEN GOŞULYŞAN NESLE GEÇIJILIK

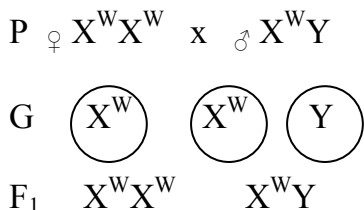
Adamyň kariotipinde 46 hromosomanyň 44-si jynsyna seretmezden ähli janly bedenlerde birmeňzeş bolup, bu hromosomalara autosomlar diýlip atlandyrylýan hromosomalaryň bir jübüti bilen aýallar erkeklerden tapawutlanýarlar. Aýallarda 2 jynsy X-hromosomalar birmeňzeş (gomologik) bolup, olara X-hromosomalar diýilýär. Erkeklerde bir jübüt jynsy hromosomalar, olar birmeňzeş däl (olaryň biri X-hromosom, ýagny aýallardaky ýaly), beýlekisi Y-hromosoma. geterohromosomalar görnüşinde bolýarlar. Aýallarda jynsy hromosomalaryň birmeňzeşdigi sebäpli, her ýumurtga öýjüginde X-hromosoma bolýar. Şeýle jynsa **gomogamet** jyns diýilýär. Erkeklerde gametogenez hadysasynda deň ölçegde gametalaryň iki görnüşi: X-spermatozoidler we Y-spermatozoidler emele gelýärler. Meýozyň mehanizmi bilen kesgitlenýän bu hadysa biologik kanunalaýyklykdyr, onda erkek jynsa **geterogamet** jyns diýilýär. “X” we “Y” hromosomalarynda umumy gomologiki (meňzeş) bölekleri bolýar. Bu hromosomalaryň şol böleklerinde, erkek we aýal adamlarda birmeňzeş nesle geçýän alamatlary ýüze çykarýan

genler ýerleşendir. Şunuň ýaly birmeňzeş nesle geçýän alamatlaryň mysaly hökmünde resessiw, howply täzedöreme – pigmentli kseroderma barada aýtmak bolar. Ultramelewşe şöhlelere aş duýujylygy bolup, bedeniň açık ýerlerinde, ilki başda tegmilli menekler döreyär, soňra has ulalyp barýan dürli ululyklardaky we şekillerde papillomlar (aýaklyja meňler), ahýrynda hem çişler ýüze çykarýar. Bu näsaglaryň 2/3-de pigmentli kseroderma ýüze çykyp, jyns kämilligine ýetýän döwründe ölüm bilen gutarýar).

Jyns hromosomalarynyň üsti bilen nesle geçýän alamatlara **jyns bilen goşulyşan nesle geçijilik** diýilýär. Adamda Y-hromosomanyň üsti bilen geçýän alamatlar diňe atalyk jynsda ýüze çykyp biler, käbir halatlarda olar X-hromosomanyň üsti bilen hem kämilligine ýüze çykyp bilýärler.

X-hromosomada ýerleşen dominant **AA** genler boýunça enelik janly bedenleriň **Aa** genotipi gomo- we geterozigot ýagdaýynda bolup biler, resessiw allel genler bolsa **aa** diňe gomozigot ýagdaýynda bolýar. Atalyk janly bedenlerde diňe bir X-hromosoma bolany üçin, ondaky genleriň hemmesi, hatda **resessiw** genler hem ýüze çykýarlar, şeýle janly bedenlerde **gemizigot organizmler** diýilýär. X^aY (resessiw gen ýüze çykýar).

Drozofil siňeginde jyns bilen goşulyşan genlere, gözün reňkini kesgitleýän gen mysal bolup biler. Kadaly garamtyl – gyzył gözün alleli W , ak reňkli gözün W allelini dominirleýär. Gomozigot gyzył gözli enelik bedeni ($X^W X^W$) ak gözli atalyk ($X^W Y$) beden bilen çaknyşdyrylanda ähli nesil gyzył gözli bolýar (24-nji çyzgy).



24-nji çyzgy.

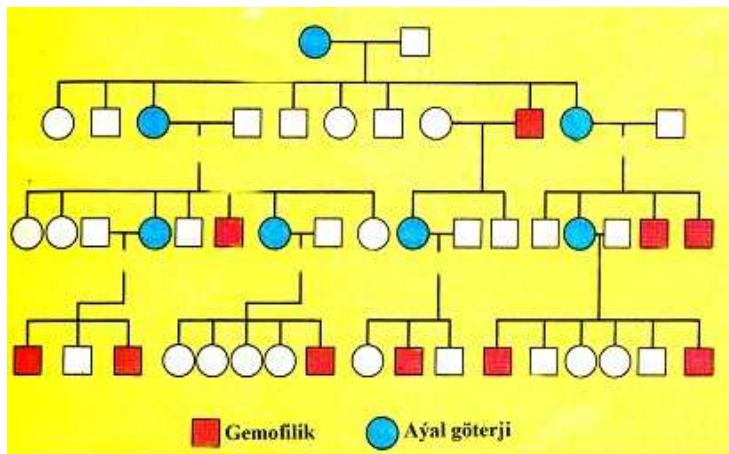
Emma ak gözli enelik organizmi ($X^W X^W$) gyzyl gözli atalyk organizm ($X^W Y$) bilen çaknyşdyrylanda bolsa, nesilde diňe enelik bedenler gyzyl gözli bolup, atalyk bedenler bolsa ak gözli bolarlar (25-nji çyzgy).

$$\begin{array}{l}
 P_{\text{♀}} X^W X^W \times \text{♂} X^W Y \\
 \\
 G \quad \begin{array}{c} \bigcirc X^W \end{array} \quad \begin{array}{c} \bigcirc X^W \end{array} \begin{array}{c} \bigcirc Y \end{array} \\
 \\
 F_1 \quad X^W X^W \quad \quad X^W Y \\
 \text{gyzyl gözli} \quad \quad \text{ak gözli}
 \end{array}$$

25-nji çyzgy.

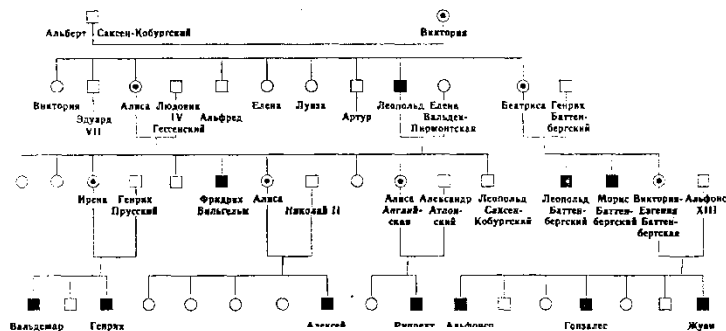
Aýdylyşyna görä bu ýerde atanaklaýyn nesle geçijilik bolup geçýär, ýagny alamat atasyndan gyzyna, enesinden bolsa ogluna geçýär. Adamda birnäçe alamatlar, şol sanda gemofiliýa, görüş nerwiniň atrofiýasy, daltonizm X – hromosoma bilen tirkeşikli (drozofilada gozün reňkiniň nesle geçişi ýaly) nesle geçýär.

Gemofiliýa – adamda jyns bilen tirkeşikli alamatyň mysaly. Ganyň kadaly lagtalanmagyny üpjün edýän gen (H) we onuň alleli “gemofiliýanyň geni” (h) X-hromosomada ýerleşýärler (42-nji surat). Gemofiliýanyň sebäbi bolup, ganyň kadaly lagtalanmagy üçin zerur bolan kesgitli bir belogyň sintezlenmeginiň bozulmagy netijesinde ýüze çykýar. Gan damarlarynyň bitewiliginiň sehälçe bozulmagy şeýle näsaglarda uzak wagtlaýyn gan akmalara getirýär. Gemofiliýanyň geni resessiw, bolanlygy sebäpli geterozigot aýallaryň köpüsünde, lagtalanma wagty biraz köpelse-de, ol ýüze çykmaýar. Hut şu alamat boýunça bu geni görerijileri sagdyn adamlardan tapawutlandyrmak mümkinçiligi döreýär.



42-nji surat. Gimofoliýanyň nesil yzarlamasy.

Gemofiliýa Ýewropa döwletleriniň patyşa maşgalalarynyň agzalarynyň arasynda duş gelýär. Gemofiliýa geni ilkinji gezek patyşa zenan Wiktoriýada mutasiýa netijesinde döräpdir diýlip çak edilýär. Ol bu geni geterozigot görerji bolup, ony ogluna we iki gyzyna geçiripdir. Patyşa zenan Wiktoriýanyň nesilleri bu alamaty köp patyşalaryň maşgalalaryna ýaýradypdyrlar (43-nji surat).



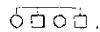
Gemofilýadan ejir çekýän

erkek adam

Nika

Sagdyn adam

Gemofilýany



Nikadan bolan çagalar

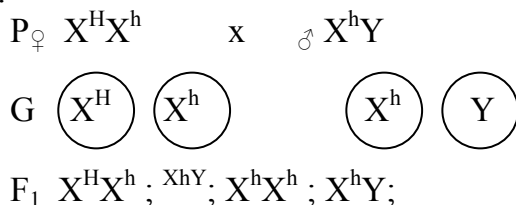
Sagdyn aýal

göteriji aýal

43-nji surat. Ýewropada patyşalyk süren maşgalalaryň gemofilýanyň nesil yzarlamasyny (X-hromosoma bilen baglanyşykly resessiw alamat) görkezýän şejere.

Kadada ganyň lagtalanmagyny üpjün edýän gen – dominant bolup gemofiliýanyň geni bolsa resessiw häsiýete eýedir. Şonuň üçin hem, eger enelik organizm bu gen boýunça geterozigot bolsa ($X^H X^h$), onda gemofiliýa keseli ýüze çykmaýar. Atalyk bedenlerde diňe bir X-hromosoma bar. Şonuň üçin, eger-de şol hromosomada gen H bar bolsa kesel ýüze çykmaýar. Eger-de atalyk bedende h-gen bar bolsa, onda ol kesellidir, çünki Y- hromosoma, kadaly lagtalanmagyň genini saklamaýar (26-njy çyzgy).

Mysal üçin:



26-njy çyzgy.

Reňk saýgamazlygyň (daltonizm) – alamaty bolan adamlar käbir reňkleri (köplenç gyzyly we ýaşyly) tapawutlandyryp bilmeýär. Bu has giň ýaýran kesel (alamat). Daltonizm ýörite tablisalaryň kömegi bilen kesgitlenip bilner. Ol tablisalarda reňklenen nokatlar reňk saýgarmaýan adamlar, adaty adamlar bilen deňeşdirilende başga suratlary ýa-da sözleri görer ýaly ýerleşdirilen. Daltonizm köplenç erkek adamlarda duş gelýär. Munuň sebäbini düşündirmek kyn däl.

Reňki kadaly kabul edýän gen X-hromosomada ýerleşýär we dominant häsiýete eýedir, onuň alleli bolsa resessiw häsiýete eýedir. Atalyk organizmde bir X-hromosoma bar. Şonuň üçin hem, şol X-hromosomada resessiw, daltonizm kesel peýda bolar.

Enelik organizmde iki X-hromosoma bar. Şonuň üçin hem, ol organizm bu genler bilen geterozigot bolsa – daltonizm ýüze çykmaýar. Enelik organizminde – daltonizm

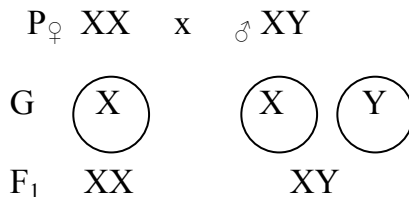
haçan-da X-hromosomalarda daltonizmiň geni - , gomozigot bolan ýagdaýynda ýüze çykýar.

Resessiw genleri – aýallarda diňe gomozigot ýagdaýda, erkeklerde bolsa – gemizigot ýagdaýda ýüze çykýar (X^dY).

Kadaly görmek (reňki kadaly saýgarmak) – D

Daltonizm (reňki saýgarmazlyk) – d.

X-hromosomalaryň, islendik autosom ýaly, genetiki işjeňligi belli edilendir. X-hromosomada adamyň ýaşaýşy üçin möhüm genler ýerleşýär, şonuň üçin oňa genetiki işjeň hromosoma diýilýär. Y-hromosomalar genetiki işjeň däl ýagdaýda bolup, adamyň ýaşaýşy üçin möhüm bolmadyk genler şol X-hromosomada ýerleşýärler (gipertrihoz – tüýli ýüz, gulaklar, ihtioz keselli näsaglaryň derisi balygyň teňňelerine meňzeş bolýar, aýaklaryň barmaklarynyň arasyndaky perdeler, allergiýanyň käbir görnüşleri). Şeýle alamatlar diňe atadan ogla geçýärler. Erkek ugur boýunça nesil yzarlamanyň bu görnüşine **golandrik** nesil yzarlama diýilýär (27-nji çyzgy):



27-nji çyzgy.

Y-hromosomalarda ýerleşen alamatlar diňe atadan ogullara geçirilýär (galandrik alamatlar), sebäbi gyzlar hiç haçan Y-hromosomany almaýarlar. Mysal bolup, adamda aýaklaryň barmaklarynyň arasynda perdäniň bolmagy ýaly, zyýansyz alamatyň nesle geçmegi hyzmat edip biler. Ol diňe atadan ogullara geçýär.

Guşlarda, käbir balyklarda we kebeleklerde hem jyns bilen tirkeşikli birnäçe alamatlar ýüze çykaryldy. Bu ýagdaýlarda hem alamaty kesgitleýän genler X-hromosomada

ýerleşýärler, ýöne nesle geçmäniň shemasynda erkekler we urkaçylar ýerlerini çalyşýarlar, sebäbi bu ýerde geterogamet jyns urkaçylar hasaplanýar .

2.12. ÜÝTGEÝJILIK WE ONUŇ GÖRNÜŞLERI

Üýtgeýjilik janly organizmlere mahsus bolan umumy häsiýetdir, üstesine-de janly organizmleriň alamatlary nesilden nesile geçirip bilmek häsiýetine gapma-garşy häsiýetdir.

Nesle geçijilik we üýtgeýjilik janly tebigatyň düýpli (esasy) häsiýetleridir. Emma onuň ýüze çykan görnüşleri biri-birine garşydyr. Janly bedenleriň nesle geçijilik häsiýeti ýüze çykan alamatlaryň nesilde saklanyp galmak ýörelgesine esaslanýar, üýtgeýjilik bolsa nesil alamatlaryň daşky gurşawyň faktorlary bilen bolan aragatnaşykda dürli görnüşlerde ýüze çykmaklygyna esaslanýar. Şuna esaslanyp üýtgeýjilige, organizmleriň daşky gurşawyň faktorlary bilen bolan aragatnaşygy görkezýän hadysadyr - diýip hem aýdyp bolar.

Genetikanyň nukdaý nazaryndan seretseň üýtgeýjilik, organizmleriň indiwiidual ösüş hadysasynda daşky gurşawyň sertleriniň täsirine genotipiň jogabydyr. Şonuň üçin hem ösümlikleriň hem, haýwanlaryň hem şol bir görnüşine degişli dürli toparlaryň janly bedenleriň biri-birlerinden azd-kande ululyklary, käbir organlarynyň görnüşleri, reňkleri, gurluş we funksional aýratynlyklary boýunça tapawutlanýarlar. Janly bedenleriň şular ýaly aratapawudy ahli janly organizmleriň, ýaşayyşyň umumy häsiýeti bolan üýtgeýjiligin netijesinde ýüze çykýar. Şundan görnüşine göre

üýtgeýjilik bir görnüşini janly bedenlerini arasyndaky aratapawut görnüşde ýüze çykýar ýa-da gysgaça aýdylanynda, üýtgeýjilik bir görnüşe degişli janly bedenlerini aratapawudydyr. Ewolýusion taryhy hadysa, görnüşlerini progressiw ösüşi bilen esaslandyrylýar. Ol ösüş bolsa, organizmlerini daşky gursawyň şertlerine has işjeň uýgunlaşmaklygynyň çylşyrymly görnüşlerini döredýar, gyşarmaklaryna esaslanýar. Bu hadysalar, nesil häsiýetlerini üýtgemegi netijesinde ýüze çykýar. Sonuň üçin hem bir-birine garşy, şol bir wagtda aýrylmaz aragatnaşykda bolan iki häsiýet-nesle geçijilik we üýtgeýjilik ahli janly-jandara mahsus bolan häsiýetdir. Üýtgeýjilik hadysasy has irki döwürlerden bellidir, haçanda adamzat medeni ösümliklerini taze görnüşlerini we öý haýwanlarynyň taze tohumlaryny ösdürüp başlan döwründe, janly bedenlerini üýtgeýjilik häsiýetini mahsusdygyny bellapdirler. Alymlaryň barlaglary üýtgeýjiligiň faktorlaryň iki toparynyň täsiri netijesinde ýüze çykandygyny subut etdi. Olaryň biri, janly bedenlerini öz enetalaryndan alýan nesil faktorlaryň dürliligi bolsa, beýlekisi janly bedenlerini individual ösüşe geçýan daşky gursawyň faktorlarynyň täsiri bilen esaslandyrylýar. Organizmlerde alamatlaryň ösmegine nesil faktorlaryň täsir edýändigini bellidir. Şol bir wagtda hem organizmlerini ösüşine daşky gursawyň täsiriniň degýändigini hem bellidir.

Şeýlelik-de, janly bedenlerini ewolýusion ösüş döwriinde, iki topardaky faktorlaryň täsir etmegi netijesinde, olarda üýtgeýjilik häsiýeti emele gelipdir.

Ustesine-de, organizmlerini bu häsiýeti organiki dünýäniň ewolýusiýasynyň esasy faktorlaryň biri bolup galýar (üç faktor: nesle geçijilik, üýtgeýjilik we seçgi). Häzirki

döwürde biologiýada üýtgeýjiligiň iki görnüşini (nesilleýin däl we nesilleýin üýtgeýjilik) tapawutlandyrylýar.

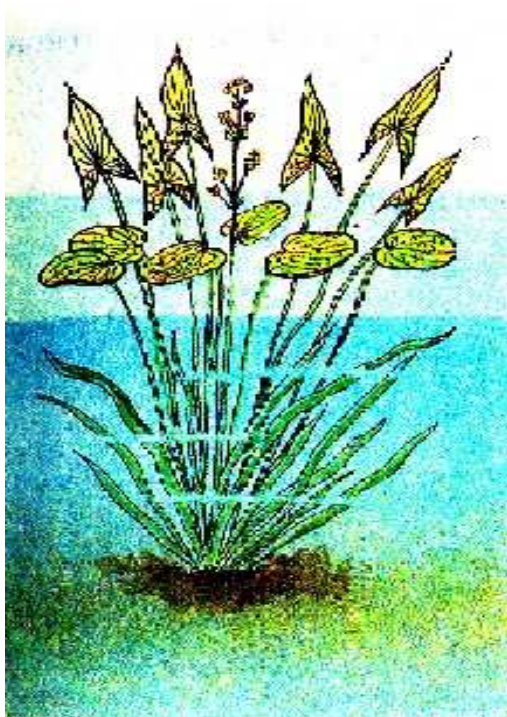
Şulara aýratynlykda seredip gecelin.

Nesilleýin däl üýtgeýjilik

Nesilleýin däl üýtgeýjilik organizmleriň fenotipiniň üýtgemegi bilen baglanyşyklydyr. Fenotipiň üýtgemegi bolsa, genotipiň üýtgemegine getirmeýär. Şeýlelikde bu üýtgeýjilik saklanmaýar, nesilden nesile-de geçmeýär. Häzirki döwürde bu üýtgeýjilige genetika ylmynyň dilinde fenotipiki ýa-da modifikasion üýtgeýjilik diýilýär.

Ç.Darwin modifikasion üýtgeýjiligiň ýüze çykmagyny, gös-göni daşky gurşawyň faktorlarynyň täsiri bilen baglanyşdyrypdy. Şonuň üçin hem Ç.Darwin üýtgeýjiligiň bu görnüşine başgaça belli ýa-da toparlaýyn üýtgeýjilik diýip at beripdir. Şeýle hem belli bir faktoryň täsirine düşen şol bir görnüşüň janly bedenleriň hemmesinde ýüze çykan üýtgeýjilik bir meňzeşdir. Mysal üçin, mineral we organiki maddalara baý bolan toprakda ösen ösümlikler oran iri bolýarlar, şol maddalaryň ýetmezçilik edýän topragynda bolsa, tersine. Otluk meýdanda bakylýan goýun sürüsiniň hemme goýunlary semizdirler, otsuz ýerde bakylýanlar bolsa hordurlar. Şu mysallarda alamatlarymyz iri ýa-da maýda ösümlikler, semiz ýa-da arryk goýunlar - nesil yzarlamaýarlar, nesilden nesle geçmeýarler. Semiz goýunyň nesilleri semiz bolmaly diýen zat ýokdur, eger olaryň nesili aç saklansa, olar hor bolarlar. Modifikasion üýtgeýjilik maksada laýyk ýa-da uýgunlaşmaklyk häsiýete eýedir. Şu derejede, modifikasion üýtgeýjiligi görkezmek üçin suw lýutiginiň ýapragyna

seredeliň. Bu ösümlük suwuň içinde-de, kenarynda-da ösüp bilýär. Kawagtlar ol ösümligiň bir bölegi suwda, beýleki bölegi bolsa suwuň üstünde ýerleşýär. Şeýle ýagdaýda suwuň üstünde ýerleşen ýapraklar ýasy, gyralarynyň kesikleri uly bolmadyk görnüşde bolýarlar, emma suwuň içinde ýerleşen ýapraklarda gyrasynyň kesikleri has çundyr, ýapraklar birnäçe inçejik böleklerden durýar. Suwuň içindäki ýapraklaryň beýle bolmagy, olaryň suwuň tolkunlarynyň täsirinde zaýa bolmazlygyny üpjün edýär.



44-nji surat. Gurşawyň şertleriniň täsiri netijesinde peýkamýaprak ösümligiň ýapraklarynyň şekiliniň üýtgemegi.

Başga bir mysal: Fransuz alymy - botanigi Bonnýe 120 görnüşe degişli ösümlüklerde tejribe geçiripdir. Ol ösümlükleriň her birini ikä bölüpdir. Olaryň birini ýyly, ýumşak klimatly, deňiz derejesinde ýakyn beýiklikde, ýagny Pariž şäheriniň bagynda oturdypdyr. Beýleki bölegini bolsa deňiz derejesinden 2300-2400 m beýiklikde ýerleşen dagyň üstündäki tejribe meýdançasynnda gögeripdir. Netije nähili bolupdyr? Tekizlikde oturdylan ösümlükler ýapraklary ginişleýin ýerleşen, uzyn baldaklary emele getiripdir. Dagyň üstünde ösdürilip ýetişdirilen ösümlükleriň bolsa gaty gysgajyk baldaklary bolupdyr. Käbirinde bolsa baldak bolman, diňe ýere ýazylyp ýatan ýapraklar emele gelipdir. Baldaklaryň görnüşleriniň beýle üýtgemekligi, dagyň üstüniň gurak howasyna ösümligiň hökmany uýgunlaşyş häsiýetidir. Eger-de şol iki ösümligiň hem tohumyny deň şertlerde ekilse, onda fenotip boýunça birmeňzeş ösümlükler emele gelyär. Şulardan görnüşi ýaly, daşky gurşawyň şertleriniň täsiri netijesinde fenotipiň üýtgemegi, genotipiň üýtgemegini döretmeýär.

Şonuň üçin hem sular ýaly üýtgemeler nesilden-nesile geçmeýärler. Modifikasion üýtgeýjiligin ýüze çykmagyna, ösüp baryan organizmlerde bolsa geçýan fermentatiw reaksiýalara daşky gurşawyň şertleriniň täsir etmegi sebäp bolýar, olar şol reaksiýalaryň geçiş häsiýetlerini belli bir derejede üýtgedýärler (45-nji surat).



45-nji surat. Tozganyň şekiliniň üýtgeýşi.

1 – düzlükde ösen; 2 – daglarda ösen.

Modifikasion üýtgeýjiligi bir ýumurtgadan emele gelen ekiz çagalarda hem görmek bolar.

Bizin bilişimiz ýaly, bir ýumurtgadan döran ekiz çagalara, tohumlanan bir ýumurtga oýjügininiň ownamagy netijesinde ýüze çykan iki sany blastomeriň aýrylyşmagy sebäpli emele gelýärler. Görnüşine görä bir ýumurtga öýjüginde iki sany düwünçek peýda bolýar, olaryň nesil faktorlary bütinleý meňzeşdirler. Şonuň üçin hem bir ýumurtgadan emele gelen ekizler şeýle bir meňzeşdirler, käwagtlar olary tapawutlandyrmak hem örän kyndyr. Olar elmydama şol bir jynsdandyr, gan toparlary, boýy, saçynyň we gözünüň reňki, gulaklarynyň görnüşi birmeňzeşdir. Şeýle meňzeşlik organizmleriň ösüşinde hem ýüze çykyp bilýär. Mysal üçin, köp barmaklylyk, albinizm (ak reňkli bolmaklyk) keselleri ekizleriň ikisinde hem peýda bolýar.

Bir ýumurtgadan emele gelen ekiz çagalaryň daşky meňzeşlikleri, diňe olaryň belli bir şertlerde ýa-da meňzeş şertlerde ýaşan wagtlarynda saklanyp galýar. Eger-de olar birbirlerinden düýpli tapawutlanýan şertlerde ýaşasalar, onda olaryň arasynda örän köp aratapawutlar ýüze çykarlar. Modifiksion üýtgeýjiligiň aýratyn bir görnüşini, uzak modifikasiýa emele getirýär. Uzak modifikasiýanyň netijesinde-de üýtgeýjilik daşky sredanyň sertleriniň täsiri sebäpli ýüze çykýar we birnäçe nesillere geçip bilýär. Mysal üçin kolorad kartofel tomazagynyň kukolkasyna ýokary ýa-da pes temperaturanyň täsir etmegi netijesinde, olaryň ýetişen (uly) görnüşiniň reňkiniň, üýtgemegi, (ol alamat birnäçe nesillerde saklanýar), soňra kem-kemden öňki reňkine gaýdyp gelýar.

Ýene-de bir zady belläp geçelin. Alamlaryň dürli görnüşleriniň dürli şertlerde üýtgeýjiligi birmeňzeş däl. Şol sebäpli alamlaryň modifikasion üýtgeýjiliginiň çägene reaksiýa kadasy diýilýär.

Nesilleýin üýtgeýjilik we onuň toparlara bölünişi.

1. Nesilleýin üýtgeýjilik.

2. Toparlara bölünişi.

a) kombinativ üýtgeýjilik

b) mutasion üýtgeýjilik

1) Hromosomalaryň sanynyň üýtgemegi – genom mutasiýasy.

2) Hromosomalaryň strukturasynyň üýtgemegi -hromosoma aberrasiýasy.

3) Geniň molekulýar strukturasynyň üýtgemegi -gen mutasiýasy.

Nesilleýin üýtgeýjilik janly bedeniň genotipiniň ýagdaýy bilen kesgitlenilýär, çünki genotipin üýtgemegi nesilleýin

üýtgeýjiligin ýüze çykmagyna alyp baryâr, şol sebäpli hem bu üýtgeýjilige başgaça genotipiki üýtgeýjilik hem diýilýär. Ç.Darwin bu üýtgeýjilige belli däl ýa-da indiwiđual üýtgeýjilik diýip at beripdir, ýöne ol bu üýtgeýjiligiň sebäbini kesgitlep bilmändir, indiwiđual diýilmeginiň sebäbi bolsa şular ýaly üýtgeýjilik köpçülikleýin görnüşde peýda bolman, käbir janly bedenlerde ýüze çykýar. Häzirki döwürde genotipiki üýtgeýjiligin iki görnüşe (kombinatiw we mutasion) bölünmegi ykrar edilýär.

I. Kombinatiw üýtgeýjilik.

Kombinatiw üýtgeýjilik, genotipde genleriň utgaşmalary-kombinirlemeleri netijesinde ýüze çykýar. Genleriň täze utgaşmalary, organizmleriň çakyşmalary netijesinde emele gelýar. Sonuň üçin hem kombinatiw üýtgeýjilige, başgaça gibrid ýa-da çakyşdyrma üýtgeýjili hem diýilýär. Kombinatiw üýtgeýjilik has irki döwürlerden bäri bellidir. Çünki seleksiýaçylar ösümlikleriň täze görnüşlerini haýwanlaryň täze tohumlaryny almak üçin olarda çakyşdyrma usulyny peýdalanyrdylar. Mysal üçin, iri şahly mallaryň Täze-Zelandiýa tohumyny almak üçin, şol iri şahly mallary Şortgorn we Friz tohumlaryny Jersey tohumy bilen çakyşdyrypdyrlar. Birinji tohumlar süýdüniň köplügi, onuň ýaglygyny bolsa pesligi bilen häsiýetlendirýär.

Ikinji Jersey tohumyň bolsa, süýdi az, emma ýaglylygy ýokary bolup, şu tohumlary çaknyşdyrylyp süýtli we süýdiniň ýokary ýaglygy bilen tapawutlanýan tohum alynypdyr. Ýene-de bir mysal alalyn:

Towuklaryň gül şekilli kekeçli tohumlary bilen nohut şekilli kekeçli tohumlary çakyşdyrylanda, hoz şekilli kekeçli towuklaryň tohumlary alynypdyr. Şu iki mysaldan görnüş

ýaly, kombinatiw üýtgeýjilikde diňe bir alamatlaryň täze utgaşmaklary ýüze çykmak, eýsem täze alamatlar hem (iki mysal) peýda bolýarlar.

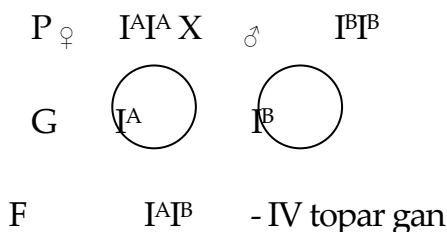
I.W.Miçurin tarapyndan döredilen ir-iýmişler çakyşdyrmak usuly bilen alnandyr. Kombinatiw üýtgeýjiligiň baglaryň görnüşleriniň köpüsinde olary ýüze çukmaklygy, janly bedende geçýan üç sany hadysanyň bolmaklygy bilen baglanyşdyrylýar. Olar:

1) Meýoz hadysasynda hromosomalaryň biri-birine bagly bolmazdan dargamaklyk häsiýeti.

2) Tohumlanma geçende genleriň tötänlikde utgaşmaklary.

3) Krossingower hadysasynyň netijisinde geçýan genleriň rekombinasiýasy.

Jynsy köpelişin esasy biologiki ahmiýeti hem tohumlanmada nesil infonnasiýalarynyň täze kombinasiýalarynyň bolmak mümkinçilikleri bilen esaslanýar. Mysal üçin: Gany gomozigot II-topara deňişli ($I^A I^A$) zenan maşgala gany gomozigot III-toparly ($I^B I^B$) erkek kişa durmuşa çyksa (enatanyň ganlarynyň toparlary tersine bolmagy hem mümkin), olaryň neslinde gany IV-topara deňişli çaganyň dogulmagy bolup geçýär. Şu ýerde ganyň ikinji we üçünji toparlarynyň ýüze çykmagyny üpjün edýan I^A we I^B genleriň çagada utgaşmaklygy IV topara deňişli gany emele getiýar (28-nji çyzgy):.



28-nji çyzgy.

Kombinatiw üýtgeýjilik tebigatda ginden ýaýrandyr, onuň görnüşleriň emele gelmeginde ahmiýetiň bolmagy mümkin. Çünki gülli ösümlikleriň we balyklaryň arasynda iki ýakyn görnüşiniň alamatlaryny özünde jemleýän görnüşleriň barlygy bellidir. Emma diňe gibridleşdirmegiň netijede täze görnüşleriň emele gelmegi örän seýrek hadysadyr. Emma şeýle-de bolsa, pürli tokaýlaryň gyralarynda ösüp ýetişýän rýabin-kizil doýlen ir-iýmişli gyrymsy agaç görnüşü, rýabina agajy bilen kizil agajynyň çakyşdyrmagy netijesinde emele gelendir.

Ol görnüşe rýabinadan miwäniň tagamy, reňki, ýapragyň we pyntygyň görnüşü geçipdir, kizilden bolsa, miwäniň gurluşy, gül topbagynyň görnüşü, tüý örtügininiň häsiýeti geçipdir. Ol görnüşe rýabinadan ýüze çykýan „geterozis“ (grekçe heterosos - görnüşini üýtgetmek) ýa-da “çakyşdyrma (gibrid) güýji” diýlen hadysada häsiýeti boýunça kombinatiw üýtgeýjilige meňzeşdir.

Geterozis hadysasynda käbir alamatlaryň ýüze çykyşy, gomozigot ýagdaýynda ýüze çykyşy bilen deneşdirilende geterozigot ýagdaýynda has ýokarydyr. Şeýle genotipli janly bedenleriň ukyby artykdyr. Bu hadysasy mekgejowende has gowy ýüze çykýar. Geterozis hadysasyny düşündirýän bimaçe çaklamalar bar. Olaryň käbirleri, çakyşdyrylyp alnan janly bedenlerde (gibridlerde) alamatyň ösmegine onaly täsir edýän dominant genleriň sanynyň köpelmegi bilen düşündirýärler. Mysal: eger A we B genler güýçli ösüşe peýdaly täsir edýän bolsalar, onda iki görnüşin Aabb we

aaBB genotipli wekilleri çakyşdyrylsa emele gelen nesiliň AaBb boýy has uly bolar. Polimeriýa hadysasyny ýadynyza salyň.

Beýleki çaklamanyň tassyklamagyna görä boýunça käbir alamatlar - allel genleriň geterozigot ýagdaýynda ýüze çykyşy, dominant alamatyň gomozigot ýagdaýynda ýüze çykyşyndan ýokarydyr

II. Mutasion üýtgeýjilik.

Mutasion sözi latynça “mutatio” – öwrülişik, üýtgemek diýen manyny aňladýar. Mutasion üýtgeýjilik birden, duýdansyz ýüze çykýar. Şular ýaly üýtgeýjiler berk saklanýarlar we indiki nesile-de geçip bilýärler. Bular ýaly üýtgeýjilik janly beden üçin peýdaly, zyýanly we bitarap bolup bilerler. Käwagt mutasiýanyň netijesinde emele gelen janly beden, başdaky janly bedene has-da tapawutlanýar. Mutasion üýtgeýjilik hadysasy gadymy zamanlardan bellidir. Ç.Darwin hem özüniň “Haýwanlaryň we ösümlikleriň eldekileşdirilen şertlerde üýtgeýjiligi” (1868 y.) diýen işide birnäçe mutasiýany ýazyp beýan edipdir.

Mutasion üýtgeýjiligi öwrenmekde rus botanigi, akademik S.I Korzinskiý (1899) we golland alymy G.De.Friz köp işleri ýerine ýetiripdirler. „Mutasiýa” diýlen adalganyň özi hem De Frize degişlidir. Ol bu adalgany ilkinji gezek “Mutasiýa nazaryýeti” (1901-1903) diýen işinde hödürleýdi we ylma girizipdir.

De Friziň kesgitlemesi boýunça mutasiýa birden peýda bolan üýtgeýjilik hadysasydyr. De Friziň mutasion nazaryýetiniň esasy mazmuny sulardan ybaratdyr:

1) mutasiýa birden ýüze çykýar, hiç hili geçiş tapgyry bolmaýar;

2) alamatlaryň täze görnüşleri durnuklydyr (konstantdyr);

3) mutasiýa nesilleýin däl üýtgeýjilikden tapawutlylykda, yzygiderli hatary emele getirmeýär, aralyk görnüşiniň töwereginde toparlanmaýan mutasiýa hiliň üýtgemegidir;

4) mutasiýa dürli ugurlar boýunça geçýär, olar peýdaly hem zyýanly bolup bilerler;

5) mutasiýany ýüze çykarmaklyk, mutasiýanyň üstüni açmak üçin barlanylýan janly bedenleriň sanyna baglydyr;

6) şol bir mutasiýanyň gaýtadan ýüze çykmagy mümkindir.

Mutasion üýtgeýjiligi, De Friz tejribe usuly bilen 1880-nji ýyllarda öwrenip başlapdyr. Ol öz barlaglaryny Gollandiýada ýabany amerikan ösümligi bolan Lamargyň enoterasy diýlen ösümligi öwrenmek boýunça geçirýär. 20 ýyllap geçirilen barlaglar netijesinde De Friz, Enoteranyň populýasiýasynda üýtgeýjiligi bilen has tapawutlanýan käbir ösümlikleri görüpdir. De Frizden soň hem köp alymlar mutasion üýtgeýjiligi ösümlüklerde we haýwanlarda ýazyp beýan edipdirler. Mysal üçin, drozofil siňeginde ýüzlerce mutasiýanyň peýda bolýanlygy bellendir. Mysal üçin, şu siňeginiň kadaly ösýän gyzyň gözli populýasynda ak gözli siňek peýda bolupdyr.

Täze alamat durnuklylygy bilen nesillerde geçipdir. Mutasion üýtgeýjilige sezewar bolan başga bir drozofil siňeginde kelte ganat peýda bolupdyr. Şol siňeklerden alnan nesillerde hem kelte ganatly siňekler emele gelipdirler. Mutasion üýtgeýjilik bilen ewolýusion ösüş - täze görnüşleriň, sortlaryň tohumlaryň döretmekligi bilen hem baglanyşykly hadysadyr. Mutasion üýtgeýjiligi haýwanlaryň we ösümlükleriň hemme wekillerinde hem ýüze çykaryldy, köp

mutasiýalar adamda hem ýazylyp beýan edildi. Mutasion üýtgeýjiligin nesilleýin häsiýeti, olaryň jyns we somatik öýjükleriň täzedən öndürýän elementleriniň täzeçe gurnalmagy bilen baglanyşyklydygyny subut edýar. Şeýlelikde, mutasion üýtgeýjilik daşky gurşawyň faktorlaryna bagly bolmazdan birnäçe nesillere geçip bilýär. Bu bolsa mutasiýanyň öýjügiň nesil enjamy -genotipi bilen baglanyşyklylygynyň şaýadydyr.

Genotipiň (genetiki materialyň) üýtgemeginiň häsiýeti boýunça mutasiýany üç topara bölýarler

1) hromosomalaryň sanynyň üýtgemegi - genom mutasiýasy üçleýin (üç jübüt) bolmaklygy hem mümkin we şuna meňzeşler. Şeýle daşky sredanyň genotipiniň bellenişi nähili?

Jyns öýjuklerinde hromosomalaryň ýarym toplumynyň - n bardygy belli. Onda zigota kadaly ýagdaýda hromosomalaryň diploid toplumu - $2n$ häsiýetlidir. Şeýle ýagdaýda janly bedenleriň genotipinde bir hromosoma artyk bolsa (47) onuň genotipi $2n + 1$ bolar. Trisomiýa ikilenen bolsa (48) onda genotipi $2n+2$, üçleýin bolsa (49) - $2n+3$ görnüşde ýazylýar.

Geteroploidiýa zigotada hromosomanyň diňe az sanly-synyň artykmaçlygy bilen ýüze çykman ýokarda görkezişimiz ýaly solar ýaly sanly hromosomalaryň ýetmezçiligi bilen hem bellidir. Bu ýagdaýda hromosomalarynyň diploid toplumynyň bir hromosoma ýetmese (45) oňa monosomiýa, janly bedenlere bolsa monosomik organizm diýilýär. Eger-de diploid toplumdan tutuş bir jübüt hromosoma ýetmese, oňa nulesomiýa, janly bedene bolsa nulesomik, janly beden diýilýär. Düzgün boýunça nulesomikler ýaşamaga ukyply däldirler.

Poliploidiýa - mutasiýasynda adyndan görnüşine göre, hromosomalaryň kadaly diploid toplumyna ýene-de gaploid (n) toplumy goşulýar. Netijede organizmiň genotipinde üç, dört we ondan hem köp hromosomalaryň gaploid toplumy jemlenýär, hromosomalaryň diploid sanynyň şeýle görnüşli üýtgemelerine triploidler ($3n$), tetraploidler ($4n$), pentaploidler ($5n$), geksaploidler ($6n$) diýilýär. Mysal üçin: Poliploid ösümliklere arpa, dary, alma, armyt, garaly, üzümün käbir sortlary, tut agajy, şeker çişrik, pagta, kartoşka degişlidirler.

Käbir ýakyn görnüşleriň hromosomalarynyň diploid sanyna, gaploid toplumynyň goşulmagy netijesinde hromosomalaryň sanynyň kem-kemden artyk hatary emele gelyar. Şeýle hatara poliploid hatary diýilýär. Ösümliklerde poliploid hatarly birnäçe görnüşleriniň bardygynyň üsti açyldy. Mysal üçin, bägül urugynyň poliploid hataryny emele getirýän görnüşleri bar. Olaryň 14, 21, 28, 35, 42 we 56 hromosomalary bardyr. Bu hataryň hromosomalarynyň esasy sany 7-dir. Esasy sany 12 hromosomadan ybarat bolan itüzümi urugy 12, 24, 36, 48, 60, 72 hromosomalary bar bolan hatary emele getirýär.

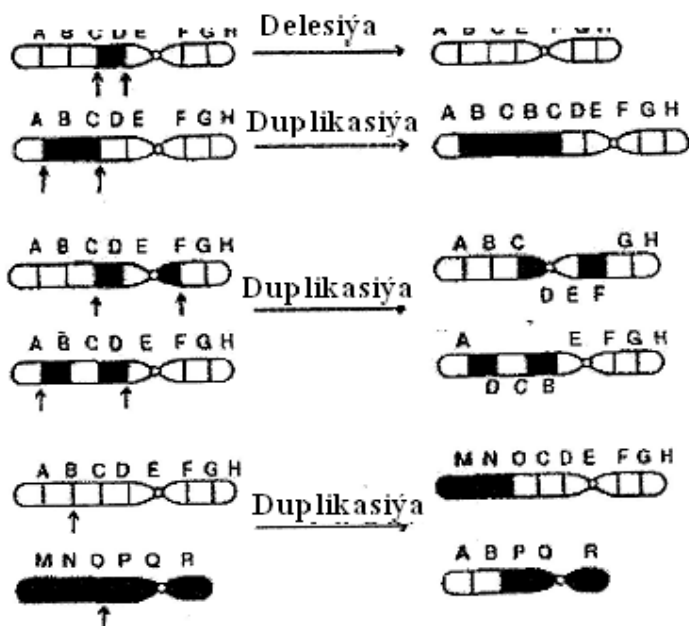
Frizantema ösümliginde poliploidli görnüşleriň sany has hem köpdür. Olarda gaploid toplumy 9 hromosoma deňdir. Emma, bu ösümligin öýjüklerinde 18 ($2n$), 36 ($4n$), 54 ($6n$), şeýle derejede ösüp, ahyrynda 198 ($22n$) hromosomany bar bolan görnüşleri hem bardyr. Şular ýaly hromosomalary poliploid toplumly görnüşleriň sany köpdür. Görnüşine göre, köp görnüşleriň, esasan hem gülli ösümlikleriň ewolýusion ösüşi poliploidlaşmak ýoly bilen geçendir. Poliploid görnüşleriniň fenotipi diploid janly bedeniňkiden tapawutlanýar. Şeýle hem, hromosomalaryň sanynyň üýtgemegi nesil häsiýetleriniň üýtgemegine hem eltýär. Poliploid organizmler ululyklary we amatsyz şertlerde ýaşamaklyga has ukyplylyklary

bilen tapawutlanýarlar. Ösümlikleriň poliploid häsiýetiniň belli bir derejede hojalyk ähmiýeti hem bardyr. Mysal üçin, gant şugundyrynyň triploid, tetraploid sortlarynyň hasyllylygy gekardan 10-15% artykdyr. Poliploid toparly hromosomalý janly bedenler haýwanat dünýäsinde hem bellidir. Belli bolşuna göre yönekeýjeleriň käbir toparlarynyň (infuzoriýalarynyň) poliploidlaşmak usuly bilen geçipdir. Käbir köp öýjükli haýwanlaryň görnüşlerini emeli ýol bilen döretmek başartdy. Mysal üçin, yüpek gurçugyny birnäçe ýerde-suwda ýaşayanlaryň görnüşlerini şeýle usul bilen döredilipdir.

Bir genomyň hromosomalarynyň köpeldilmegi netijesinde emele gelen poliploidiýa awtopoliploidler diýilýär. Eger-de poliploid dürli genomlaryň hromosomalarynyň sanynyň hasabyna emele gelen bolsa, ona allopoliploidler diýilýär. Allopoliploid organizmi Ç.D.Karpeçenko redka bilen kelem çakyşdyryp alypdyr. Ol ösümliklerin her haýsynda 18 hromosoma bar, alnan gibrid 36 hromosoma bolan allotetraploid organizmdir.

II. Hromosomalaryň strukturasyňyň (gurluşynyn) üýtgemegi.

Hromosomalaryň strukturasyňyň üýtgemegi ýa-da hromosoma aberasiýasy esasan hem hromosomalaryň üzülmekleri netijesinde ýüze çykýar. Emele gelen fragmentler ýene-de hromosomalara gaýtadan birleşýarler, emma önki kadaly ýagdaýy dikeldilmeýär. Bu üýtgeýjiligiň 4 görnüşi bar - ýetmezçilik, ikilenme (duplikasiýa), inwersiýa, translokasiýa (46-njy surat).



46-njy surat. Hromosomalaryň gurluşynyň üýtgemegi.

1) Delesiya - ýetmezçilik, adyndan belli bolşy ýaly hromosomanyň belli bir bölegi ýitirilýär. Eger-de ýitirilen bölek hromosomanyň ortasynda bolsa, onda ona delesiya diýilýär. Hromosomanyň köp bölegi ýetmezçilik etse, onda janly beden ýaşamaga ukyply bolmaýar, hem-de ölüme sezewar bolýar.

2) Duplikasiya - ikenleme netijesinde hromosomanyň şol bir iki essesi sintezlenýär. Bu ýagdaý täze alamatyň emele gelmegini hem döredip biler. Meselem, drozofil siňeginiň zolak görnüşli gözüniň (adadta tegelek gözli bolmaly) geni hromosomalaryň biriniň bir böleginiň ikenlemeginden emele gelýär.

3) Inwersiya - hromosomalaryň üzülen böleginiň, önki ýagdaýyna seredeniňde 180 öwrülmeli. Eger-de üzülen bölek hromosomanyň bir gapdalyna degişli bolsa ol bölek hromosoma beýleki ujy bilen birleşýär. Eger-de ol bölek iki gapdaly bilen hem

üzülen bolsa, ol önki ýagdaýyna ters ýagdaýda hromosoma birleşýar.

Inwersiýa tebigatda ginden ýaýrandyr. Onuň görnüşleriniň ewolýusiýasynda hadysasyndaky orny ulydyr.

4) Translokasiýa diýip, hromosomanyň üzülen böleginiň başga bir ikda hromosomalara ýerleşmegine aýdylýar. Translokasiýada goşulşmadyk topary üýtgeýär. Eger-de translokasiýa hromosomanyň uly bölegini öz içine alýan bolsa, janly bedenler ýaşamaga ukyply bolmaýarlar.

Hromosomalaryň aberrasiýasynyň geçmegi üçin 2 sany hadysanyň bolmagy hökmandyr.

1-si hromosomalaryň bölünmegi, 2-si bölünen elementin şol hromosoma birleşmegi hromosomalaryň içki tazeden gumalmagy) ýa-da beýleki gomologik däl hromosoma birleşmegi (hromosomalaryň arasyndaky täzedden gurnalşy). 3-si Gen mutasiýasy ýa-da transgenasiýa. Gen mutasiýasynda geniň özüniň gurluşy üýtgeýär, bu ýagdaýda mutasion üýtgeýjilik DNK-nyň molekulasyňy üýtgedýär. Mutasiýany ýüze çykarýan DNK-ň kiçi bölegine muton diýilýär.

2.13. ADAMDA AUTOHROMOSOMALARYŇ NÄSAZLYGY NETIJESINDE ÝÜZE ÇYKÝAN KESELLER

Daunyň sindromy. Bu anomaliýa adamyň hromosoma patologiyasynyň iň ýygy görnüşi we hromosomalaryň 21-nji jübüti boýunça trisomiýasy bilen ýüze çykýar. Kesel her 700-800 sany täze doglan çagalaryň birinde duş gelýär. Yönekeý trisomiýa Daunyň sindromy bolan näsaglaryň umumy sanynyň 95%, 4% ýagdaýda bolsa translokasion warianty hem-de 1 % mozaizizmýagdaýda gabat gelýär.



47-nji surat. Daun sindromly çagalaryň daşky görnüsi.

Daunyň sindromynyň(47-nji surat) esasynda meýoz wagtynda ýumurtga öýjünde ýa-da zigotanyň bölünmesiniň irki döwürlerinde hromosomalaryň 21-nji jübüti boýunça bölünip aýrylyşmazlygy ýatyr. Näsagyň kariotipi trisomiýada 47 hromosoma saklaýar, şunlukda 21-nji hromosoma artykmaç bolýar. Translokasion görnüşde kariotipde 46 hromosoma saklanýar, artykmaç 21-nji hromosoma bolsa köplenç D ýa-da G toparlara geçýär. Kähalatda şeýle translokasiýa deňagramly (balansirlenen) ýagdaýda ene-atalaryň birinde (köplenç enede) bolýar. Şeýle maşgala üçin Daunyň sindromy bolan çaganyň ýene-de dogulmak howpy ýokarydyr, sebäbi şeýle ene-atalarda meýozda kadasyz gametalar döreýär.

Adatça, trisom we translokasion ýagdaýlaryň kliniki ýüze çykyşynda tapawut bolmaýar. Mozaiki ýagdaýlarda (normatrisomiýa) Daunyň sindromynyň kliniki alamatlarynyň ýüze çykyşy kadaly we patologiki klonlaryň gatnaşygyna bagly: 46 kadaly öýjükleriň görterimi näçe az

bolsa, kliniki ýüze çykyş alamatlary şonça-da aýyk ýüze çykyşlar.

Daunyň sindromy bolan oglanjyklar we gyzjagazlar birmeňzeş ýygýlyk bilen dogulýarlar. Doglan wagtynda bedeniň agramy we boýy adatça ýetik dogan çaganyňka laýyk gelýär. Olaryň keselli kiçi, ýüzi we ýensesi ýasy, göz gyýtagy kiçi, seňrigi giň, burny kiçi, dili uly (köplenç agzyna sygmaýar), agyzlary ýarym aýyk, dodaklary köplenç ýarylan, dişleriň, gulaklaryň anomaliýalary gabat gelýär. Bogunlary köp hereket edýär, barmaklary gysga, elleriniň aýasynda çun gasyn (“maýmyn gasyny”) bolýar. Muskullaryň tonusy pes, garny uly, köplenç ýüregiň dogabitdi kemçilikleri bolýar. Ol çaganyň döş kapasasy deformirlenen bolýar. Çaga akyl taýdan ösüşde yza galýar, agyr kemaklylygyň bolmagy mümkin. Daunyň sindromynda endokrin mázleriniň we madda çalşygynyň bozulmalary bolýar. Daunyň sindromy bolan näsaglaryň ömri gysgadyr. Yöne bejegi geçirileninde endokrin funksiýalaryň kadalaşmagynyň we ösüşiň bozulmalary düzedilende, ýaşasýyň dowamlylygynyň uzalmagy hem mümkindir.

Patau sindromy. Bu sindrom K. Patau we onuň işgärleri tarapyndan bilen bilelikde (1960) ýazylyp beýan edilipdir. Ol 13-nji hromosomanyň trisomiýasy sebäpli köpsanly dogabitdi şikesler bilen tapawutlanýar. Bu çagalar öz wagtynda dogulsalar-da, bedeniniň agramy az bolýar, olaryň enelerinde düwünçeğiň ýanyndaky suwy köp bolýar. Patau sindromly näsag çagalaryň keseline mahsus daşky görnüşi bolýar: kellesi kiçi, maňlaýy pes, göz gyýtagy kiçi, seňrigi çöken, dodagy we kentlewügi jaýryk bolup, mikrooftalmiýa we göz perdesiniň öçügsilenmegi mahsus. Sünk muskulatura

ulgamynyň anomaliýalaryndan polidaktiliýa we elleriň fleksor ýagdaýy mydama duş gelyär. Kemakyl, şeýle kesellileriň 95% bir ýaşyna ýetmän ölýärler, muňa ýüregiň dogabitdi kemislikleri (ýürek önleriniň we garynjyklarynyň arasyndaky germewiň ýetmezçiligi), iýmit siňdiriş organlarynyň şikesleri, böwrekleriň polikistozy sebäp bolýarlar.

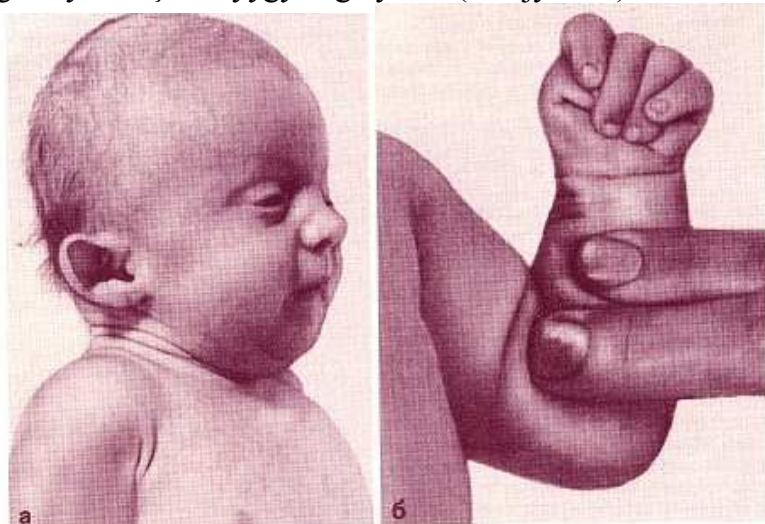


48-njy surat. Patau sindromly näsag.

Patau sindromynda mydama jyns organlarynyň anomaliýalary gabat gelyär: oglanlarda adatça kriptorhizm, gyzlarda bolsa ýatgynyň we çağa ýolunyň goşalanmagy bolýar.

Edwardsyň sindromy

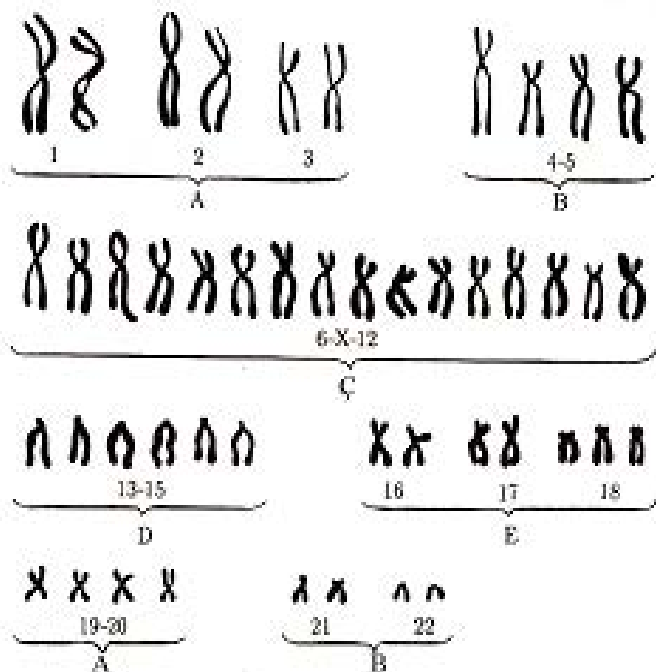
Edwardsyň sindromy (trisomiýa 18-iň alamaty) - öz ýygylgy boýunça Daunyň keselinden soň ikinji ýerde durýar we bu hromosoma keseli bolup, ösüşiň köpsanly ýetmezçiliginiň toplumy we 18-nji hromosomanyň trisomiýasy bilen häsiýetlendirilýär. 1960-njy ýylda Edwards (John H. Edwards) tarapyndan ýazylyp beýan edilipdi. Ýaýran ýygylgy takmynan: 1:7000. 18-nji trisomiýaly çagalary köplenç halatda gartaşan enelerden dogulýarlar, enäniň ýaşı bilen baglanyşykly arabaglanyşyk 21-nji we 13-nji hromosomanyň trisomiýasyndaky ýagdaýa garanda has az ýüze çykýar. Uly aýallar (45 ýaşdan uly) üçin ýarawsyz çagany dogurmak töwekgelçiligi 0,7%-e deňdir. Edwardsyň alamaty bilen gyzjagazlar oglanjyklara garanynda üç esse ýygylgy dogulýarlar (49-njy surat).



49-njy surat. 18-nji hromosomanyň trisomiýasy sindromy

a) näsagyň daşky görnüşi; b) şol näsag penjesi (barmaklaryň mahsus ýerleşşi).

Näsaglarda beýniniň we kelleçanagyň kemislikleri has köp duş gelyär. Olaryň aşaky äňi we agyz deşigi kiçi, gözleriniň gurşawyň jaýrygy dar we gysga, kelleçanakda dolihosefalitik görnüşli (süýri kelle), gulak ýelkenleriniň daşky görnüşi özgeren we köplenç ýagdaýlarda aşakda ýerleşýar, daşky eşidiş geçelgesi dar, kahalatdabolmaýarlar. Döş süňki gysga, şu sebäpli gapyrga aralary kiçi we döş kapasasy adatdakydan giň we gysga bolýar. Ol çagalarda 80% ýagdaýda dabanlary nädogry ösýär: ökje has çykyp, sallanyp durýar (sallançakdaban), başam barmagy ýogyn we gysga bolýar. Içki organlaryň kemçiliklerinden ýüregiň we iri damarlaryň kemçilikleri köp duş gelyär (51-nji surat).

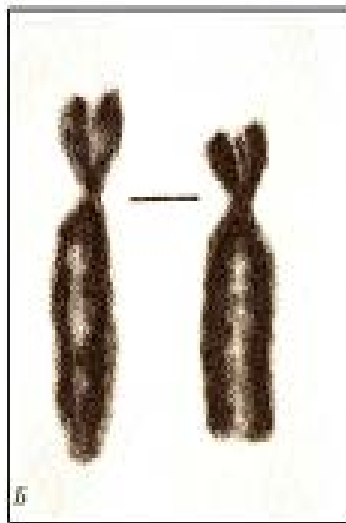


r

50-nji surat. Näsagyň kariotipi

Edwarsyň syndromy bolan çagalaryň ýaşayşynyň dowamlylygy uzak däldir: çagalaryň 60% - 3 aýa ýetmän ölýärler (asfiksiýa, pnewmoniýa, içege geçirmezligi, ýürek-damar ýetmezçiligi sebäpli), bir ýaşa çenli ondan bu çaga ýetýar, olman galanlary bolsa akyl taýdan has yza galýarlar.

Pişik sesi syndromy. Bu sindrom 5-nji hromosomanyň gysga egniniň delesiýasy bilen bagly bolup, ol (1963-nji ýylda ýazylyp beýan edilipdir). Bu sindromda täze doglan çagalaryň aglaýşy pişigiň sesine meňzeş bolýar.



51-nji surat. 5p hromosoma sindromy (pişik ses sindromy)

A – näsagyň daşky görnüşi; B – 5-nji hromosomanyň gysga egniniň delesiýasy.

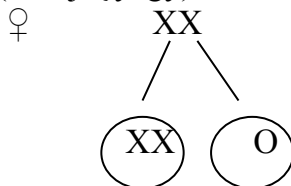
Ol bogazyň we ses bagjyklarynyň ösüşiniň anoma-liýasyna baglydyr. Şu sindromly çagalar gowy ösmeýärler, psihiki ösüşde yza galýarlar, näsaglaryň daşky görnüşiniň aýratynlyklary: mikrosefaliýa, ýüziniň tegelek bolmagyň, mikrognatiýa, epikant, gulaklarynyň dogry görnüşiniň bolmazlygyň, aşakda ýerleşenligi, boýunyň gysga bolmagy degişlidir. Içki organlaryň dogabitdi kemisligi seýrek duş gelyär, köplenç ýüregiň kemislikleri duş gelyärler. Çagalaryň köpüsi ýaş wagtynda ölýärler, yöne uly ýaşly näsaglar, mysal üçin 55 ýaşly aýalda hem pişik sesi sindromy ýazylyp beýan edilipdir.

Şeýlelikde, dürli hromosoma bozulmalarynda keselleriň kliniki ýüze çykyşy ilkinji nobatda akyl taýdan ösüşde yza galmaklyk we köpsanly kemisliklerbilen bolup geçýärler. Önünden kesel kesgidini goýmaklyk keseliň kliniki ýüze çykyşynyň esasynda mümkin bolup, gutarnykly kesel kesgidi bolsa diňe hromosoma toplumy barlag edilenden soňra goýulýar. Bu näsaglaryň hemmesine genetik-lukmanyň maslahaty zerurdyr.

2.14. JYNS HROMOSOMALARYŇ NÄSAZLYGY NETIJESİNDE ÝÜZE ÇYKÝAN KESELLER

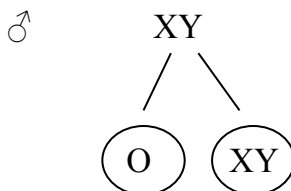
Hromosomalaryň kadaly toplumynyň bozulmalary diňe beden öýjükleri bölünende dal, eýsem meýozda jyns öýjükleri emele gelende hem ýüze çykyp biler. Owogenezde ýa-da spermatogenezde çylşyrymly hadysanyň - meýozyň bozulmasy ýüze çyksa, gomologik (birmeňzeş) hromosomalар öýjügiň dürli taraplaryna aýrylyşmaýarlar. Netijede nesle geçýän özgermeler döreýär. Bu hadysa köplenç gartaşan (ýaşy uly) aýallaryň owogenezinde bolýar. Bu ýagdaýda

gametalaryň birinde birmeňzeş hromosomalaryň ikisi bolup, beýlekisinde bolsa olar bolman hem bilerler. Mysal üçin ýumurtga öýjügi emele gelende (27-nji çyzgy)



29-njy çyzgy.

ýa-da spermatozoid emele gelende (30-njy çyzgy)



30-njy çyzgy

görnüşinde bolup biler.

Jyns hromosomalarynyň san taýdan özgermeleri köplenç üçsomiýalar we monosomiýalar görnüşinde bolýarlar.

Şereşewskiy – Terneriň sindromy

Bu sindrom ilkinji gezek 1925-nji ýylda N.A.Seresewskiy, soňra 1938-nji ýylda bolsa, H.H.Terner tarapyndan ýazylyp beýan edilipdir. Bu sindrom bilen diňe aýal-gyzlar keselleýärler. Olarda X-hromosomalaryň biri bolmaýar, kariotipiň 45+0 bolmaklygy bilen baglanyşdyrylýar (jyns hromosomasynyň monosomiýasy, X0 sindrom). Göwreliligi aýallaryň göwresindäki Şereşewskiy-Terneriniň sindromy bolan çaganlaryň 20%-niň göwrelilik döwrüniň ahyryna çenli saklanýangyny we diri dogulýandygyny, 20% ýagdaýlarda çaga

düwünçeginiň öz-özünden düşýändigini, galan ýagdaýlarda bolsa, çaganyň öli dogulýandygyny belläp geçmelidir.

Näsag çagalaryň dogulmagynyň ýygylgy 3000-den 1-e deň bolup, täze doglan çagalaryň agramy az, olarda penläniniň, dabanyň, injigin limfa çişleri döreyär. Ol çişleriň 2-3 ýylyň dowamynda saklanmagy mümkindir.

Şeýle hem bu sindromly çagalarda boýnunyň iki gapdalýnda ganat şekilli ýygyrdyň - boýun pterigiumynyň bolmagy mahsusdyr. Çaganyň ömrüniň birinji ýylynda bedeniniň boýunyň ösüşi örän haýal bolup, çaganyň bedeniniň ösüşiniň yza galmaklygy 9-10 ýaşda has-da aýdyň bildirýär, uly ýaşly aýallaryň boýy bolsa 114-den 145 sm-e ýetýär. Skeletiň ösüşindaki bozulmalar çaganyň ýaşynyň ulalmagy bilen has aýdynlaşýar: gysga boýun, döş kapasasy inli (giň) we gysga, döşi köplenç deformirlenen, tirsek we dyz bogunlarynyň çenden aşa ýazylmak ukyby (artykmaç ýazyılan), elleriň 4-nji, 5-nji barmaklarynyň gysgalygy, göwüs emzikleriniň biri-birinden daş ýerleşmegi hasiýetli bolýar. Derisinde köp sanly menekli (pigment) tegmilleribolup, olaryň ýüzüniň özboluşly gurluşy bolýar: ptoz - gözün ýokarky gabagy sallanýar, epikant - ýokarky gabygyň ýygyrdy emele gelýar.

Gulak ýelkeniniň deformirlenmegi we örän pes ýerleşmegi, gaty kentlewügiň ýokarda ýerleşmegi bellenýär. Şeýle näsaglarda çaşy gözlülük katarakta - göz merjenjiginiň bulanmasy bolýar, halkyň arasynda ona “ýorka” diýilýär, miopiýa - şowakörlügiň, reňk saýgarmagyň bozulmalarynyň, burun-bokurdak keselleriniň, otitiň döremek mümkinçiligi ýokary bolýar. Jynsy taýdan kämillik döwründe ikilenji jyns alamatlary ýüze çykmaýar daşky jyns agzalaryň ösüşinde kemlik, jynshana we ýatgy doly ösmedik ýagdaýlary örän ýyggy gabat gelýär.



52-nji surat. Şereşewskiy – Terneriň sindromy

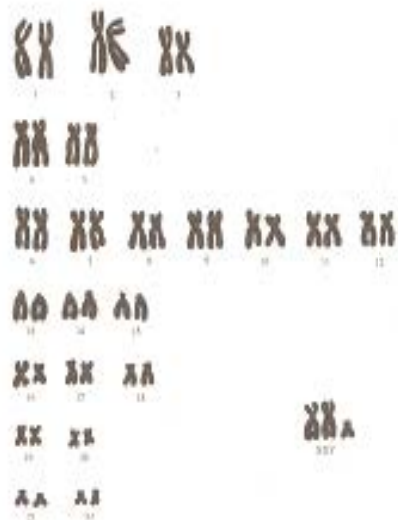
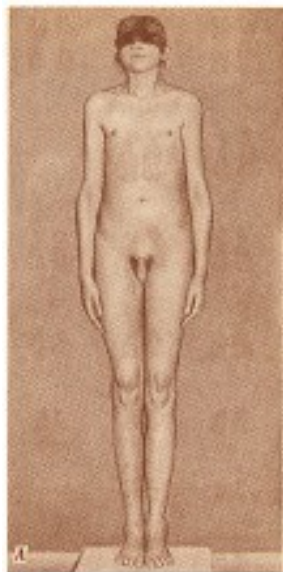
Şu sindromly aýallarda aýbaşy bolmaýar, näsaglar önelgesiz bolýarlar. Gurluş taýdan ýumurtgalyklaryň deregine birleşdiriji dokuma güýçli ösen bolup, barlamhana görkezijilerine görä, estrogen gormonlarynyň bölünip çykarylyşy 10 esseden hem gowrak peselen, gonadotropiniň öndürilişi bolsa has ýokary (10-15 esse) bolýar. Ýañagyň (bukkal) epiteliý gatlagynda jyns hromatini tapylmaýar. Psihiki taýdan ösüş az zyýan çekýär. Şerşewskiy-Ternerin sindromy bolan näsaglarda 50% ýagdaýda akyl taýdan ýetmezçilikler ýüze

çykýar. Mundan başga-da, köplenç (40%-e golaý) eşidiş agzalarynyň nädogry ösüşi bilen baglanyşykly eşidiş bozulmalary ýüze çykarylýar, köplenç (60%) peşew ulgamynyň özgermeleri (kemislikleri): nol şekilli böwrek, böwrekleriň we peşew çykaryş ýollarynyň goşalanmagy duş gelýar. Ýaşaysyň dowamlylygy kada ýakyn, yöne has irki döwürde garrama başlaýar.

Bejeriş çärelerini adatça jynsy taýdan kämillik döwrüne çenli näsaglaryň ösüşini kadalaşdyrmak we jyns kemisligini azaltmak (jyns gormonlaryny uzak wagtlap sanjym etmek arkaly) maksady bilen, adatça endokrinologlar tarapyndan geçirilýär. Aýbaşynyň gelmegi, ikilenji jyns alamatlarynyň ýüze çykmagy (goltugyň aşagynda, gasykda tüýleriň çykmagy, göwüsiň ösmegi, sesiň üýtgemegi) näsaglara ruhy taýdan oňat täsir edýär, emma şeýle hem bolsa şunuň ýaly näsag aýallar önelgesizligine galýarlar.

Klaýnfelteriň sindromy

Bu sindrom 1942-nji ýylda Klaýnfelter tarapyndan ýazylyp beýan edilip, 1959-njy ýylda bolsa sindromyň sebäbiniň hromosomalar bilen baglydygy anyklanyldy (47, XXY). Ýañagyň epiteliý gatlagynyň gyryndysynda Barryň bedenjigi tapylýar. Duş gelmek ýygylgy: 1000 oglanjykdan 2-sinde duş gelýar. Yöne bu sindromy çaga doglanda kliniki alamatlary boýunça anyklap bolmaýar we jynsy kamilleşme döwrüne çenli ol ýüze çykmaýar. Bu sindromyň hökmany alamatlaryna - elleriň-aýaklaryň uzyn bolmagy, daşky jyns agzasynyň gipoplaziýasy (kiçi, ösmedik) degişlidir. Klaýnfelter sindromly erkeklere - uzyn boý, bedeniň aýal sypatlylygy mahsusdyr. Skeleti aýal görnüşinde: guýmaç süňkleri giň, eginleri insiz (gysyk), ginekomastiýa we çenden aşa semizlik, köse ýüzli-sakaly, murty gowşak ösen ýa-da düýbünden bolmaýar.



53-nji surat. Klaýnfelteriň sindromy.

Akyl taýdan ösüşi pes, jyns taýdan kämillik döwründe bu alamatyň has hem yza galýandygy aýdyň görünýär. Emma, şeýle näsaglaryň akyl taýdan kadaly halatlary hem duş gelýär. Köplenç bu näsaglarda psihiki bozulmalar, jemgyýete garşy hereketler we arakkeşlik ýüze çykýar.

Hromosoma toplumy 47,XXY bolan halatyndan başga-da hromosoma toplumy 48,XXXY ýa-da 49,XXXXY bolup bilýär. Bellemeli zat: X hromosomanyň sanynyň näçe köp boldugyça, şonça hem akyl taýdan yza galaklyk has güýçli ýüze çykýar.

Kariotipiň özgermeleri 47, XYY; 48,XXYY görnüşde bolup bilýar. Şeýle näsaglarda sindromyň kliniki alamatlaryndan başga-da häsiýetinde we hereketlerinde agressiwlik, esassyz (sebäpsiz) hereketler hem bolup biler.

X - üçsomiýa sindromy

Ilkinji gezek X-hromosomasy boýunca üçsomiýa näsaglaryň duluklarynyň içki epiteliý gatlagynyň ýadrosyndaky jyns hromatiniň iki bedenjiginiň tapylmagy netijesinde 1959-njy ýylda bu sindrom ýazylyp beýan edildi.

Bu sindromyň alamatlary örän dürli bolýarlar. Şunuň ýaly aýallarda kesel adatça ýumurtgalyklaryň doly ösmezligi, ýatgynyň gipoplaziýasy (kiçi ölçegli, ösmedik), aýbaşynyň yzygiderliginiň bozulmagy, ikilenji amenoreýanyň ir başlanmagy bilen häsiýetlenýär. Emma şeýle näsag aýallaryň 30%-inde

çaga dogurmak ukybysaklanýar. X-üçsomiýaly aýallarda köplenç akyl ýetmezçiligi duýulýar, psihoz döremek mümkinçiligi ýokary bolup, olarda köplenç şizofreniýa ýüze çykýar.



54-nji surat. X - üçsomiýa sindromy

Üçsomiýa beýleki hromosoma kesellerine garanynda has köp duş gelýär. Üçsomiýany anyklamak kyn bolýar, sebäbi üçsomiýaly näsagda uly ýaşda hem kadadan gyşarmalar ýüze çykman biler. Şeýle näsaglar köplenç diňe medisina barlaglarynda barlag edilende tötänleýin ýüze çykarylýar. Bu sindromly näsaglaryň nesillerinde hromosoma bozulmalaryň

döremek howpy we öz-özünden çağa düşmek howpy ýokary bolýar.

Takmynan kariotipi 47,XXX bolan näsag aýallaryň üçden bir böleginde bedeniň özgermeleri: boýy uzyn, kifoskolioz (oňurga sütüniniň arkan we gapdala gyşarmagy), ellereňiň külbike barmaklarynyň gysga we gyşyk ösmegi, kelleçanak, ýüz gurluşynda disproporsiýalyk (gyşyklyk) mahsus bolýar.

X-tetra we pentosomiýada akyl taýdan çuň bozulmalar, bedeniň gurluşynda güýçli özgermeler, jyns agzalarynyň doly ösmezligi ýüze çykyp biler.

X-üçsomiýa sindromynyň takmynan kesgitlenişi jyns hromatinini barlamaklyga esaslanandyr, keseliň ahyrky kesgidi diňe kariotipi kesgitlemekden soň goýulýar. Bejergi esasan keseliň alamatlaryny, ilkinji nobatda bolsa ýumurtgalyklaryň işiniň bozulmalaryny düzetmäge gönükdirilýär.

2.15. GENETIKI MUTASIYALARYŇ NETIJESINDE ÝÜZE ÇYKÝAN NESILLEÝIN KESELLER

Genetiki mutasiýanyň netijesinde ýüze çykýan nesilleýin keseller ýa-da molekulýar keseller madda çalşygynyň dogabitdi bozulmalarydyr. “Molekulýar keselleri” madda çalşygynyň nesil yzarlaýjy bozulmasynyň esasynda döreýän kesellerdir. Geniň üýtgemegi ýa-da geniň mutasiýa netijesinde döreýän kesellere molekulýar keseller diýilýär. Molekulýar keselleri adalgasy amerikan himigi L.Poling tarapyndan hödürlenipdir.

20-nji asyryň başlarynda angliýaly lukman L.E.Garrod birnäçe nesil yzarlaýjy keselleri öwrenenden soňra, şol keselleriň madda çalşygyna gatnaşýan käbir fermentleriň

işjenliginiň pesligi ýa-da bütinleýin ýoklugy esasynda döreýanligini tassyklapdyr.

Soňra, alkantonuriýa kesellileriň peşewinde gomogen-tizin kislotasynyň bolmagy, onda okisleyji fermentiň ýoklugy bilen kesgitlenipdir, geçirilen barlaglarda okislendiriji fermentiň işjeň däl ýagdaýda barlygy anyklanylypdy); albinizm keseliniň döremeginiň sebäbi melanin pigmentiniň emele gelmegine gatnaşýan tirozinaza fermentiniň ýetmezçiligidir. Birnäçe on ýyllyklar geçenden soňra Garrodyň taglymaty anyk himiki tejribeler we eksperimentler tarapdan tassyklandy we bütindünýäde goldaw tapypdy.

Gen mutasiýanyň ýüze çykmagy bir ýa-da birnäçe nukleotidleriň üýtgemegi bilen baglanyşykly bolýar: bir nukleotid beýleki nukleotide öwrülip bilýär, nukleotid düşüp ýa-da ýitip, ikilenip ýa-da 180° öwrülip bilýar. Mysal üçin, adamda gowy öwrenilen bir gen, orak şekilli öýjükli azganlylyga jogap berýar, gomozigot ýagdaýda bu gen näsagyň ölmegine hem sebäp bolýar. Kadaly gen gemoglobiniň polipeptid zynjyrynyň birini kodirleýär. Gemoglobin ähli dokumalaryny we organlaryny O₂ bilen üpjün edýär.

Mutant geniň diňe bir nukleotidi bozursa m-RNK-da, GAA GÝA öwrülýär - adenin guanina öwrülýär. Gemo-globiniň beta - zynjyrynda bir aminokislota beýleki aminokis-lota bilen çalyşýar, glýutaminiň ýerinde walin ýerleşýar. Göräýmage bir kiçi üýtgeşme bolup geçýar, yöne onuň netijesiýaramaz bolup: eritrositin (gyzyl gan öýjüginin) şekiliniň üýtgäp, ol orak şekilli bolmagyna getirýär. Netijede, orak şekilli öýjükli azganlylyk ýüze çykýar. Gen mutasiýalary sebäpli döreýän nesil yzarlaýan keselleri birnäçe görnüşe bölüp bolýar.

Molekulýar kesellerinden eritrositopatiýa Afrikada we Ortaýerdeňzi döwletlerinde köp duş gelyär, sebäbi anomal eritrosit gyzzyrma keselini döredijiler üçin amatsyz şert döredýär (gemoglotinopatiýa, malýariýa seret). (Ondan başga-da medisina genetikasy, adam genetikasy, mediko-genetiki maslahatlara seret.

Aminokislota çalşygynyň bozulmagy. Fenilketonuriýa

Bu keseliň alamatlary ilkinji gezek 1934-nji ýylda ýazylyp beýan edilipdir, emma ondan soňra 19 ýyl geçenden soň bu nesil yzarlaýan keseliň fenilalauin – **gidroksilazanyň fermentiniň** ýetmezçiligi bilen baglydygy kesgitlenildi. Bu kesel nesil yzarlaýan bolup, onuň aýratynlygy çaganyň akyl derejesiniň gitdigiçe pese düşmegi bilen häsiýetlendirilýär.

Fenilalanin - diňe iymit önümleriniň üsti bilen bedene düşýar. Ol omuny tutup bolmaýan aminokislotalaryň hataryna girýär. Kada boýunça, fenilalanin bedeninde sintezlenýän fenilalanin - gidroksilaza atly fermentiň täsiri netijesinde tirozin aminokislotasyna öwrülýär. Emma, gen mutasiýalary netijesinde, şol fermentiň sintezi bozulýar we fenilalanin – gidroksilazanyň bedende ýetmezçiliketmegi zerarly fenilalanin tirozine öwrülmeýär. Bu bolsa, fenilalaniniň derejesiniň ganyň düzüminde ýokarlanmagyna, soňra onuň fenilpiroüzüm kislotasyna öwrülmegine getirýär. Fenilpiroüzüm kislotasy bütün bedeni, esasan hem kelle beýnisini zäherleýji maddadyr. Şeýlelikde, fenilalanin - gidroksilazanyň ýetmezçiligi ganyň düzüminde zäherleýji maddanyň artmagyna sebäp bolýar. Bu keselli çagalar sagdyn ene-atadan dogulýarlar, olar mutagen geniň geterozigot göterijileridir.

Fenilketonuriýaly çaga sagdyn dogulýar, yöne ömrüniň ilkinji hepdelesinde newrologiki häsiýetdäki kliniki alamatlar ýüze çykýar: ýokary derejedäki gyjynyjylyk, giperrefleksiýa

we muskullaryň tonusy ýokary bolýar, titreme, epileptiki (garagus) tutgaýlaryň alamatlary peýda bolýar. Soňabaka akyl taýdan yzagalaklyk, kelleçanagyň kiçelmegi, deri örtükleriniň, saçlaryň, gözünüň älemgoşar gatlagynyň pigmentleşmeginiň peselmegi ýüze çykýar. Melaniniň ýetmezçiligi sebäpli näsagyň bedeni oran ak, saçy sary, gözi gök bolýar. Olar örän derlegen we olardan “syçan ysyna” meňzeş özboluşly, ýakymсыз ys gelýär.

Keseliň anyklanylyşy: bu keseli çaganyň çaga doglan gününden başlap anyklamak mümkindir. Peşewde fenilpiroüzüm kislotasynyň derejesini tapmak üçin Fellingini usuly ulanylýar: 2-5 ml peşewiň üstüne sirke tkislotasy bilen üçchlorly demir erginini (5%) damdyrmaly, peşew ýaşyl reňke öwrülýär.

Bejergisi: berhiz saklamaly. Düzüminde fenilalanin bar bolan iymit önümlerini iymeli däl. Bejergi näçe ir başlansa, sonça hem netijesi gowdy bolýar.

Albinizm

Tirozinaza fermentiniň nesle geçýän ýetmezçiliginde tiroziniň melanine öwürülmegi bozulýar we albinizm keseli ýüze çykýar. Melaniniň ýetmezçiliginde adamyň derisiniň we saçynyň reňki agaryýar, gözünüň älemgoşar padesi açyk-çal ýa-da açyk - mawy renkli, göreji gyzyň, näsagyň derisi ultramelwse şöhlelere örän duýgur bolýar. Umumy albinizmde nis-tagm-gözünüň ygtyýarsyz hereket etmegi, görüşiniň peselmegi hem-de kerlik, lallyk, epilepsiýa - oligofreniýa (kemaklylyk) ýaly bozulmalar ýüze çykýar.

Ýerli albinizmde saç we deri süýt - ak reňkde bolýarlar, ýokardaky alamatlar bolmaýar. Umumy albinizm resessiw (basylýan alamat), ýerli albinizm bolsa dominant (üstün çykýan alamat) ýol bilen geçýar. Keseli anyklamak kyn däldir.

Uglewod çalşygynyň bozulmalary. Fruktozuriýa

Keseliň sebäbi - fruktokinaza we fruktozo-I-fosfataldolaza fermentleriniň ýetmezçiligidir. Şonuň netijesinde fruktoza, glýukoza we glikogene öwürlip bilmeyär. Keseliň alamatlary emýän çaganyň iýmitine miwe suwy ýa-da iymit, süýji çay, miwe goşulanda ýüze çykýar. Gaýtarma, işdäniň peselmegi, käwagt bolsa içgeçmeýüze çykýar. Eger-de iymitiň häsiýeti üýtgedilmese, onda potrofiýanyň döremegine getirýär. Çagalarda özünden gitme ýagdaýlary, derleme, sandyrama ýaly alamatlar ýüze çykýar. Has agyr ýagdaýlarda bagryň ulalmagy, saralma, böwregiň işiniň bozulmagy ýüze çykýar.

Keseli anyklamak üçin hromatografiki usulyň kömegi bilen peşewden fruktozany tapýarlar.

Bejergi: berhiz bejergi ulanylyp, 1 ýaşa çenli çaga fruktozaly iymiti berilmeyär. Wagtynda çaganyň iýmitine üns berilse onuň ösüşi bozulmaýar.

Lipid çalşygynyň bozulmagy

Teý - Saksyň keseli (amawrotiki idiotiýa) – bedende geksominaza fermentiniň ýetmezçiliginde ýaglaryň çalşygynyň bozulmagy ýüze çykýar.

Keseliň alamatlary: akyl taýdan çuň ýetmezçilik, ýagny kemakylyk ýüze çykýar. Çaganyň ýaşy dine 6 aýa ýetenden soňra bu keseli kesgitlenilýär, ondan öň kesgitlemek mümkin bolmaýar. Çaganyň ösüşi haýal geçýar, görüşi peselýär, eşidişi ýaramazlanyp ker bolýar. Eli-aýagy ysmaýar, muskullary gowsaýar, muskul gipotoniýasy ýüze çykýar. Çaga adatça 4-5 ýaşynda ýogalýar. Duş geliş ýygylgy: 1:250000. Gomozigot ýagdaýynda çaga uzak ýaşamaýar, geterozigot ýagdaýynda ýaşayyş ukyby saklanyp biler.

Birleşdiriji dokumanyň madda çalşygynyň bozulmalary. Marfanyň keseli

Bu birleşdiriji dokuma bilen baglanyşykly nesilleýin dominant keseldir. Bu keseliň alamatlary ilkinji gezek 1886-njy ýylda Marfan tarapyndan ýazylyp beýan edilipdir. Keseliň sebäbi: geniň mutasiýasy netijesinde birleşdiriji dokumanyň süýümeleriniň fibril belogynyň sinteziniň bozulmagydyr. Bu keselde dokumanyň süýnmek ukyby ýokarlanýar. Şeýle näsaglaryň peşewinde fibrilliň düzümine girýan oksiprolin aminokislotasynyň derejesi ýokarlanýar. Fibrilliň süýümeleriniň näsazlygy, ýürek klapanlarynyň we aorta diwarynyň bozulmasyna sebäp bolýar.

Näsagyň daşky alamatlaryny: uzyn boýuny, inçeden uzyn el-aýaklaryny, aýaklarynyň we elleriniň barmaklarynyň örän uzyn - arahnodaktiliýa – “möý” barmaklarynyň bolmagyny, guýguç şekilli döş kapasasyny, gowşak ýerleşen (oynap duran) bogunlaryny, ýasy dabany, dolihosefaliýa - süýri kelleçanaklygyny synlamak bilen kesel takmynan kesgitlenýär. Olar kesel üçin häsiýetli alamatlardyr. Jüjje

burunlyk alamaty bu keselli näsaglara guş sypatyny berýar. Bu näsaglara köplenç göz merjenjiginiň gysarmagy, miopiýa - şowaköplük, çaşy gözlülük mahsus bolýar. Güýçli muskul gipotoniýasy ýüze çykýar. Akyl derejesi kadaly ýagdaýda galyp, keseliň alamlary gitdigiçe çuňlaşýar.

Gan lagtalanmasynyň nesil yzarlaýjy keselleri

Gemofiliýa - gan lagtalanmasynyň peselmegi. Diňe erkekler adamlar keselleýärler. Aýallar göteriji bolýarlar we keseli geçirýärler. Gemofiliýanyň geni aýalyň jyns hromosomasynda (X-hromosomada) ýerleşýär. Keseliň sebäbi -antigemofil globuliniň ýetmezçiliginde, işjeň tromboplastiniň emele gelmegi peselýär, ganyň lagtalanma hadysasy bozulýar. Gemofiliýa “A” keseliň agyr görnüşidir we ol örän ýygy duş gelyär, gemofiliýa “B” we “C” ýeňil görnüşleri bolup, seýrek duş gelyärler. Gemofiliýa ganyň lagtalanmanyň “B” - IX şertiniň, gemofiliýa “C” - XI şertiň, gemofiliýa “A” -VIII şertiň ýetmezçiliginde döreyär.

Gemofiliýa “A” - adatça 2-3 ýaşdaky oglanjyklarda ýüze çykarylýar, agyr ýagdaýda bolsa çaga doglanda bilinýär (göbekden gan akmagy, deri asty gan öýmeleriň bolmagy ýüze çykarylýar). Bu kesel üçin köp sanly gematomalar (gan öýmeler) mahsusdyr. Ellerin, aýaklaryň iri bogunlaryna (dyz, tirsek, injik-daban bogunlaryna) gan inmeler, deriasty muskullaryň içine, aralaryna gan inmeler, şikeslerde, hirurgiki emellerde gan akmalar duş gelyär. Peşewde ganyň bolmagy mümkin. Bogunlaryň boşlugyna gan inmegi olaryň hereketleriniň durnukly kynlaşmagyna getirýär.

Gemoglobinopatiýalar

Gemoglobinopatiýalar - gemoglobiniň molekulasyň gurluşynyň bozulmagy bilen bagly kesellerdir. Adamyň kadaly gemoglobini (HbA) 4 zynjyrdan ybarat: 2α , 2β . Gemoglobiniň gurluşynyň üýtgemegi aminokislotalaryň çalyşmalary bilen baglydyr.

Orak şekilli öýjükli ganazlykda - gemoglobiniň β -zynjyrynyň 6-njy ýagdaýynda glýutamin kislotasywalin bilen çalyşýar. Näsaglarda uzaga çekýan gipoksiýanyň (dokumalarda kislorod ýetmezçiliginiň) we ganazlygyň mahsus alamatlary ýüze çykýar. Bu bolsa köplenç olaryň ölmegine getirýär. S-gemoglobiniň (HbS) kislorody baglanyşdyrmak we gatnatmak ukybynyň pes bolmagy zerarly eritrositleriň wagtyndan ön dargamagy ganazlygyň sebäbi bolýar.

HbS tropiki gyzzyrmanyň, malýariýanyň giň ýaýran ýurtlarynyň ilatynda ýygy duş gelýär, sebäbi HbS boýunça geterozigotlar malýariýa bilen kesellemeýärler ýa-da kesel ýeňil geçýär.

Talassemiýa

Sebäbi: genetiki näsazlyk zerarly globiniň sinteziniň bozulmagy ýa-da nädogry sintezlenmegi we onuň gurluşynyň bozulmagydyr. Şol sebäpli näsaglarda esasan ganazlygyň alamatlary bolýar.

Maşgala giperholesterinemiýasy

Ol ýagdaý genetiki geterogen, autosom - dominant kesel bolup, ýokary giperholesterinemiýa bilen häsiýetlendirilýär. Kesel pes dykzlykly lipoproteidleriň reseptorlaryny kodirleýän mutant geniň nesil yzarlamaýy bilen baglydyr. Häzirki wagtda pes dykzlykly lipoproteidleriň mutasiýasynyň 4 görnüşini bellidir.

Bu mutasiýanyň netijesinde indiki bozulmalar ýüze çykýar: öýjüklerde pes dykzly lipoproteidleriň 1) emele gelişiniň, 2) daşalyşynyň, 3) baglanyşmagynyň we 4) klasterizasiýasynyň bozulmagy. Mutasiýanyň 1-nji görnüşini alleli “hakyky däl” hasap edýär, ol ýagdaý reseptorlaryň bolmazlygy bilen ýüze çykýar. Mutasiýanyň 2-nji görnüşinde pes dykzly lipoproteidleriň daşalyşy bozulýar. Mutasiýanyň 3-nji görnüşinde pes dykzly lipoproteidleri baglanyşdyrmaga ukyply bolmadyk reseptorlar emele gelyärler. Mutasiýanyň 4-nji görnüşinde hemme taraplaýyn kadaly reseptorlar emele gelyärler, ýöne olar belli bir ýere toplanyp bilmeýärler, bu bolsa olaryň öýjüğe girmegine päsgelçilik döredýär. Mutasiýanyň her bir görnüşinde: 1-njide - 13, 2-njide - 3, 3-njide - 2 we 4-njide - 5 patologiki täsirli birnäçe mutant alleli tapylypdyr

Maşgala giperholesterinemiýanyň gomozigot görnüşiniň alamatlary ýokary giperholesterinemiýa bilen häsiýetlendirilýär. Jynsy taýdan kamillik döwründe aortanyň ateromatoz zeperlenmesi hem-de koronar arteriýasynyň daralmagy ýüze çykýar. Ýüregiň koronar keseliniň alamatlary ýüze çykýar. Näsaglar häzirki zaman bejergisini ulanmazdan öň, ýiti koronar ýetmezçiliginden 30 ýaş çenli ýogalyppdyrlar geçirilen patologoanatomiki barlagda aortal gabsanyň ýaýran ateromatozy ýüze çykarylypdyr. Keseliň agyrlýk derejesi pes

dykzly lipoproteidleriň reseptorlarynyň ýagdaýy bilen kesgitlenýär. Şu biohimiki alamat boýunça hemme näsaglary iki topara bölmek bolýar - reseptornegatiw we reseptordefisit. Ýüregiň koronar keseliniň has irki görnüşi reseptornegatiw gomozigot ýagdaýda ýüze çykýar. Bu kesel 10 ýaş çenlilerde 65%-de ýüregiň koronar keseli döreýär, olaryň 20%-i 25 ýaş çenli ýogalýarlar. Reseptordefisit gomozigot görnüşde ýüregiň koronar keseli 10 ýaşdan soň döreýär, olaryň 4%-i 25 ýaşda ölýär. Dürli jynsly adamlaryň gomozigot maşgala giperholsterinemiýasynda ateroskleroz we ýüregiň koronar keseli bilen kesellemegiň ýygylgy birmeňzeşdir.

Maşgala giperhoelsterinemiýasynyň geterozigot görnüşi köp wagtlap, ýürek-damar ýetmezçiligi döreýänçä ýüze çykarylmaýar. Şeýle näsaglarda giperholesterinemiýa, göz perdesinde ýaý halkanyň emele gelmegi, ksantelazm (deride holesteriniň toplanmagy), sinirleriň ksantomasy ýüze çykýar. Geterozigot giperholesterinemiýaly erkek adamlaryň 50%-de 50 ýaş çenli ýüregiň koronar keseli döreýär. Aýallarda bolsa ýüregiň koronar keseliniň ilkinji alamatlary erkeklere seredeninde 9-10 ýyl ir ýüze çykýar. Gomozigot maşgala giperholesterinemiýaly näsaglary bejermek örän kyn bolýar. Berhiz tutmak we derman serişdeleri ulanmaklyk az netije berýär. Netijeli bejerginiň biri plazmaferoz we bagyryň transplantasiýasydyr. Maşgala giperholesterinemiýasynyň geterozigot görnüşinde ulanylýan bejergi holesteriniň derejesini peseltmeklige gönükdirilendir.

Marfan sindromy (MS) ýa-da keseli

Ol birleşdiriji dokumanyň dominant nesil yzarlaýan keseli bolup, ilki 1886-njy ýylda bu kesel W.Marfan tarapyndan öwrenilipdir. Marfan keselinde birleşdiriji dokumanyň fibrillin belogynyň emele gelmegine jogap berýän geniň mutasiýasy döreýär. Marfan keseliniň alamatlary köp ulgamly we dürlidir. Agyrlyk derejesi hem dürli-dürli bolýar. Aşakda Marfan keseliniň ulgamlar boýunça ýüze çykyan esasy alamatlary beýan edilýär.

Marfan keselini anyklamak üçin has mahsus alamatlara süňk, ýürek-damar üýtgeşmeleri we ş.m. degişlidir.

1. Süňk-muskul ulgamy: arahnodaktiliýa, dolihostenomeliýa, uzyn boy, aýak-elin uzyn bolmagy, oňurga bozulmalary (skolioz, küýkülik), döş kapasasynyň bozulmalary (çöken döş, “towuk döşi” ýa-da ikisi hem bilelikde), bogunlaryň hereketiniň bozulmagy (ýokarlanmagy, dogabitdi kemisligi ýa-da ikisi hem bilelikde), ýasy daban, muskul gowşaklygy.

2. Göz ulgamy: göz merjenjiginiň hanasyndan çykmagy, miopiýa, göz torjagazynyň gat açmagy, göz almasynyň okunyň yzalmagy, göz perdesiniň galňamagy we ulalmagy.

3. Ýürek-damar ulgamy: aortal regurgitasiýasy, aortanyň giňelmegi we gat açmagy, ýürek gan aýlanyşygynyň bozulmagy, mitral gabsanyň prolapsy, mitral yşynyň kalsifikasiýasy, dizritmiýa.

4. Daşky örtügi: gasyk ingisi, atrofiýa.

5. Öýken: pnevmotoraks.

6. MNU: gaty beýni gabygynyň ektaziýasy, nerw ulgamynyň ösüşiniň bozulmagy.

Keseli anyklamak örän kyn bolýar, sebäbi birleşdiriji dokumanyň zeperlenmegi bilen geçýän dogabitdi keselleriň kopüsiniň ýüze çykyşy meňzeşdir. Şonuň üçin-de keseli anyklamakda mahsus alamatlaryň bolmagy möhümdir. Marfan keseliniň (MS) ýygylgy 1:10000 - 1:15000

barabardyr. Marfan keseli - bu autosom - dominant kesel bolup, genetiki ugurdan gowý öwrenilen keselleriň biridir. Alamatlarynyň köp dürliligi keseliň has aýdyň ýüze çykmagyny üpjün edýärler. Keseliň sebäbi doly henize çenli doly öwrenilmedikligine galýar. Atasynyň (kakasynyň) ýaşy näçe uly boldugyça (esasan hem 35 ýaşdan soň) şonça hem ondan keselli çaganyň dogulmak ätiýaçlygy ýokary bolýar.

Medisina genetikasynyň usullary

Genetiki barlag geçirilýän bedenleriň toparynyň giňelmegi, wiruslaryň, bakteriýalaryň we kömelejikleriň genetikasynyň döremegi diňe, nesle geçijilik we üýtgeýjilik hadysalaryny düşündirýän birnäçe umumy biologiki düzgünleriň kesgitlenmegine getirmän, eýsem, mysal üçin, antibiotikleriň täze görnüşlerini, sintetiki maddalary we beýlekileri almak üçin uly amaly mümkinçilikleri hem döretdi.

Genetika, häzirki zaman tebigat ylymlarynyň esasy we çylşyrymly pudaklarynyň biri bolmak bilen diňe bir nesil alamatlarynyň geçişiniň umumy kanunalaýyklyklaryny derňemän, eýsem nesliň бүтін ömrüniň dowamynda ýüze çykýan alamatlaryň ähli amala aşyrylyş hadysalaryny öwrenýär. Genetika janly bedenlerde döreýän alamatlaryň meňzeşligini we tapawutlaryny düşündirýän umumy kanunalaýyklyklary, şeýle hem, bu alamatlary nesilden nesle geçirmek ukypalaryny öwrenýär.

Nesle geçijilik hadysalaryny ilki bitewi janly beden, soňra öýjük we molekula derejelerinde barlag etmek, janly bedenleriň görnüş we aýratyn beden derejelerindäki mahsus häsiýetlerini şertlendirýän ol ýa-da beýleki alamatlaryň emele gelmeginiň, ewolýusiýa dowamynda nesle geçijiligiň we

daşky gurşawyň täsirleriniň diňe berk özara täsiri şertlerinde mümkindigini görkezdi. Janly bedenleriň soňky nesillere özleriniň ähli alamatlaryny we ösüş aýratynlyklaryny geçirmek häsiýetlerini dolandyran kanunlara akyl ýetirmek, umumy genetikanyň ylym hökmünde esasyňy düzýär.

Genetikanyň aýratyn möhüm ähmiýetli - nesle geçijiligiň tebigatyna akyl ýetirmegiň nesle geçijiligi dolandyrmaga hakyky mümkinçilik döredýänliginden ybaratdyr. Bu ýerden, diňe bir nesle geçýän keselleri bejermek we olaryň önüni almak işinde däl-de, eýsem umuman ewolýusiýa hadysalaryny adama boýun egdirmekde hem ägirt uly amaly mümkinçilikler döreýär.

Medisina genetikasy ilki bilen nesle geçýän keselleri, ýagny nesle geçýän keseliň ata-eneden çagalara geçişiniň kanunalaýyklyklaryny hemme taraplaýyn öwrenýär.

Nesle geçijilik we üýtgeýjilik hadysalaryny öwrenmegiň esasy usullarynyň biri bolup tejribe hyzmat edýär. Ol alyma synaglaryň ol ýa-da beýleki mukdaryny toplamaga we olaryň esasynda degişli netijeleri çykarmaga ýardam edýär. Tejribe geçirlende genetikada esasy usul-iki janly bedeni çaknyşdyrma we olaryň nesillerinde ýüze çykýan alamatlary soň gowy öwrenmekdir.

Munuň bilen bir hatarda, janly bedenleriň nesle geçijiliginiň düzülişini kesgitlemäge mümkinçilik berýän derňeýşi çaknyşdyrma hem ulanylýar.

Genetikada arassa çyzyklar usuly örän möhümdir. Onuň kömegi bilen, ýakyn garyndaş çaknyşdyrmalardan 20-ä çenli we ondan köp nesilleriň dowamynda alnan haýwanlar saýlanyp alynýar. Haýwanlaryň bu toparyna inbred haýwanlar (iňlisçe unbreding-ýakyn garyndaş) diýilýär we ol köp möhüm genetiki kanunalaýyklyklary kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Medisina genetikasynyň meselelerine:

1. Nesil yzarlaýan keselleri, olaryň nesle geçişiniň kanunalaýyklyklaryny, patogeneziniň, bejergesiniň we önüni almagyň aýratynlyklaryny;

2. nesil yzarlaýan kesellere nesilleýin ýykgyňlylygy we durnuklylygy;

3. patologiki nesle geçijiligi;

4. kadaly genleri näsagyň öýjüklerine geçirmek arkaly nesil yzarlaýan keselleriň bejergisiniň düýpgöter täze usullaryny işläp düzýän gen inženerçiliginiň meselelerini öwrenmek degişli.

Adamyň genetikasyny öwrenmekde birnäçe aýratynlyklar we kynçylyklar bar.

1. Kariotipiň çylşyrymlylygy hromosomalary we genleriň goşulýşan toparlary köp.

2. Jyns taýdan ýetişmekligi dowamly bolýar.

3. Nesliň az sanlylygy.

4. Adamda tejribe geçirmek mümkin däl. Maşgala jübütleriň döremekligine lukmanyň goşulmaga hukugy ýok.

5. Ýaşaşyň birmeňzeş şertlerini döretmek mümkin däl.

Genetikanyň möhüm meselesi – mutant geni geterozigot görterijileri ýüze çykarmagyň ýönekeý we aňsat usullaryny tapmak. Bu mümkin, sebäbi köp ýagdaýlarda adamda kadaly geniň doly däl dominirlenme hadysasy bolýar.

Genetikanyň täze usullaryny gözlemekde, geterozigot görterijilerde hem näsagdaky ýaly funksiýalaryň we madda çalşygynyň üýtgeşmeleriniň, ýöne has pes derejede bolmagynyň mümkindiginden ugur alynýar. Geterozigotlarda mutant geniň bardygyny, mysal üçin, organizmde çalşygy bozulan madda bilen prowosirleýji agram bermek arkaly ýüze çykarmak mümkin. Mysal üçin, fenilalanin köp mukdarda göýberilende dominant gomozigotlarda ganda bu amino-kislotanyň derejesi işjeň täsir edýän ferment fenilalanin-gidroksilazanyň täsiri astynda has çalt peselýär. Kliniki sagat resessiw geni görterijilerde başgaça bolýar. Bu ýagdaýda,

fermentiň adaty şertlerde ýüze çykmaýan kemçiligi sebäpli fenilalaniniň gandaky mukdary kadaly derejä çenli has haýal peselýär.

Geterozigotlarda orak şekilli öýjükli anemiýa boýunça kislorodyň parsial basyşynyň pes şertlerinde anomal geniň bardygy ýüze çykýar. Garaguşly näsaglarda titredýän tutgaýlara ýykgyňlylyk bolýar. Olaryň käbir kliniki sagdyn garyndaşlarynda bolsa elektroensefalogrammada aýratyn titredýän ritm ýüze çykýar.

Medisina – genetiki maslahat üçin dürli usullar: sitogenetiki, biohimiki, elektrofiziologiki we beýleki usullar ulanylýar. Laborator kesel anyklaýyş usullarynyň giňden ulanylýandygyna seretmezden, geneologiki usulyň hem möhüm ähmiýeti saklanýar. Şol bir wagtda şereje düzülende lukman uly kynçylyklary başdan geçirýär. Ilaty has durnukly uzakda ýerleşýän obalarda şejere dört, baş, we ondan hem köp nesillere çenli toplanyp bilner. Ýöne dürli ýerlerden gelip, iri şäherlerde ýaşayan adamlarda öz maşgalasynyň köplenç iki-üç nesli barada maglumat bolýar. Şejere derňew edilende, nesil yzarlamanyň dominant görnüşinde haýsydyr bir nesilde geniň gowşak ekspressiwligi sebäpli keseliň çala ýüze çykmagynyň ýa-da bolup biläýjek epistazyň netijesinde bar bolan dominant geniň fenotipde bütinleý ýüze çykmazlygynyň mümkinçiligini hasaba almak zerur bolýar. Lukman – genetikleriň gözlegleri entek dogulmadyk çagadaky keselleri ýüze çykarmaga gönükdirilen. Düwünçegiň golaýyndaky suwuklykda ösýän düwünçegiň bölüp çykarýan maddalarynyň saklanýandygyny belli. Bu suwuklygyň düzümini barlag edip, madda çalşygynyň käbir bozulmalaryny kesgitlemek mümkin. Düwünçegiň golaýyndaky suwuklykda düwünçek öýjükleriniň biraz mukdary mydama bolýar.

Aýal lukmanlary göwreliligiň irki döwründe amniotiki suwuklygy almagyň zyýansyz usulyny işläp düzdüler (amniosentez). Çaganyň enäniň göwresindekä kesel anyklamak düwünçegiň kultiwirlenýän somatiki öýjüklerinde

hromosoma anomaliýalar babatda we gen tebigatly keselleriň birnäçesi babatda geçirilip bilner. Hâzirkî zaman usullar 60-dan gowrak nesil yzarlaýan keselleri anyklamaga ýardam edýär. Çaganyň enäniň göwresindekâ keselini anyklamak näsag çaganyň dogulmak howpy ýokary ýagdaýlarda zerur bolup biler.

Lukman – genetik – ýuridiki tarap däl, ol maslahat berilýänlere çaga edinmegi gadagan edip ýa-da rugsat berip bilmeýär, onuň maksady – maşgala hakyky howpuň derejesini kesgitlemäge kömek etmek. Lukmançylyk – genetiki maslahatyň ahyrky netijede maksady maşgala agzalarynyň ýagdaýa dogry baha bermegi we maşgalanyň gelejegini meýilleşdirmek babatda olaryň dogry çözgüt çykarmagy. Bu çözgüt ene-ata tarapyndan özbaşdak kabul edilýär.

Lukmançylyk – genetiki maslahatyň ähmiýeti we onuň jemgyýetçilik saglygy goraýşa goşandy artar. Gelejekde adamlarda nesil yzarlaýan keselleriň diňe köpelmäniň önüniň alynmagyna dälde, eýsem olaryň ýygylgynyň peselmegine hem garaşmak mümkin. Netijeli lukmançylyk – genetiki maslahaty üpjün etmek üçin genetiki bilimleri wagyz etmek, ilata nesil yzarlaýan keselleriň meselelerini düşündirmekden ybarat.

2.16. ADAM GENETIKASYNY ÖWRENMEK USULLARY

Adamyň saglygynyň meselesi genetika bilen berk baglanyşkly. Lukmanlar köp ýagdaýlarda näme üçin käbir adamlar şol bir şertlerde keselleýärler, beýleki adamlar bolsa şonuň ýaly, hatda ondan erbet şertlerde hem kesellemeýär diýen soragy özlere berýärler. Bu soragyň jogabyny adam doglandan tä ölüňçä onuň saglygyna täsir edýän genlerden gözlemeli. Soňky ýyllarda ýüregiň we beýniniň işemiýa keseli, arterial gipertenziýa, ateroskleroz, jahyllyk diabeti, ýaýran skleroz ýaly kesellere we howply çiş keseliniň käbir

görnüşlerine ýykgyňlylyk döredýän genler ýüze çykarylady. Alsgeýmeriň keseli, şizofreniýa, maniakal depressiýa bilen baglanyşykly genler tapyldy. Soňky wagtda inlis alymlary adamyň immunodefisit sindromy bilen kesellemekligi kesgitleýän, öýjükdäki nesil yzarlaýan ptoteinleriň ulgamyny ýüze çykardylar.

Has köp maglumat berýän genetiki synaglar işläp düzülende adamyň hromosomalarynyň 23 jübütiniň doly kartalaryny döretmek göz önünde tutulýar. Özüniň genetiki kemislikleri barada doly habarly adam keseliň önüni almak üçin ýaşayşyň has dogry ýörelgesini alyp baryp ýa-da bu keseliň has irki döwründe bejergini başlap ýa-da kesel ýüze çykmanka önüni alyş çärelerini geçirip bilýär. XXI asyrdan gen inženerçiliginiň usullary arkaly kemis genleri çalyşmak hem mümkin bolar. Munuň üçin eýýäm ylmy esaslar bar. Ýakyn wagtlarda adamlaryň köpüsi özleriniň doly genetiki maglumatlaryny alyp bilerler diýlip çak edilýär. Şeýle çaklamanyň amala aşyryljakdygyny soňky baş-on ýylda ýürek keselleriniň we aterosklerozyň ýüze çykmagy bilen baglanyşykly genetiki kemislikleriň tutuş birnäçesiniň tapylmagy boýunça aýtmak mümkin. Mysal üçin, Tafta uniwersitetinde (Boston) 40 ýaşdan soň ýürek keseliň döremegi bilen baglanyşykly kemis gen tapyldy. Bu gen bedeniň ýokary dykzlykly lipoproteidleri öndürmek ukybyny bozýar. Şeýle kemislik sagdyn adamlaryň 25-den birinde we ýürek kesellerinden ejir çekýän adamlaryň üçden bir böleginde bar.

Adamda hem, beýleki jynsy ýol bilen köpelyän janly bedenlerdäki ýaly agalyk ediji we resessiw alamatlar duş gelýär. Adamyň her bir fenotipik alamatynyň we häsiýetiniň emele gelmegine-de nesil we daşky gurşawyň şertleri gatnaşýar.

Ýöne, adamda nesle geçijiligiň we üýtgeýjiligiň kanunalaýyklyklaryny öwrenmek üçin adamyň özüniň mahsus aýratynlyklarynyň bardygyny bellemek gerek, sebäbi adamyň birnäçe häsiýetleri onuň genetikasyny öwrenmäge diňe bir

ýardam etmän, tersine kynlaşdyrýar ýa-da päsgel berýär. Mysal üçin: 1. Ösümlüklerde we haýwanlarda ulanylýan gibridologik usulyny adam üçin düýbünden ulanyp bolmaýar. Adamda tejribe geçirmek maksady bilen alymyň erkine görä çaknyşdyrma geçirmek, ýörite tejribeleri geçirmek mümkin däl. Adamyň nikalary başga kanunlar sosial boýunça amala aşyrylýar we alymlar diňe tötänleýin alnan maglumatlara gözegçilik edip bilýärler.

Gibridologik usulynyň adama ulanyp bolmaýandygy barada öz wagtynda rus alymy-genetik N.K.Kolsow has kesgitli aýdypdyr.

2. Jynsy kämillik haýwanlar bilen deňeşdirilende giç gelýär.

3. Adamyň az köpelyänligi – her maşgalada nesilleriň sanynyň az bolmagy hem giňişleýin barlaglary geçirmäge mümkinçilik bermeyär.

4. Nesiller üçin durmuş şertlerini deňleşdirip bolmaýar.

5. Hromosomalaryň mukdarynyň köplügi hem käbir kynçylyklary döredýär.

6. Maşgalalarda nesle geçijilik häsiýetleriniň ýüze çykyşynyň anyk ýazgysy bolmaýar.

7. Barlag edýän we onuň öwrenýän adamlaryň ýaşaýşynyň dowamlylygy hem deňeşdirilende birmeňzeş bolýar. Alymyň göz önünden adamlaryň 3-4 nesli geçýänçä iň gowy ýagdaýda ilkinji nesiller has garry, soňraky nesiller bolsa – ýaş çagalar bolýar.

Ýokarda görkezilen kynçylyklara seretmezden genetika ylmy tarapyndan birnäçe usullar işlenilip düzüldi, olar arkaly adamyň alamatlarynyň nesle geçijiliginiň we üýtgeýjiliginiň kanunalaýyklyklary ädimme-ädim öwrenilýär.

Hromosoma keselleri köplenç, aýratyn genleriň mutasion üýtgeýjiligi ýa-da genleriň mutasiýasy bilen bagly. Soňky wagtlarda, hromosoma toplumynyň üýtgeýjiligi we aýratyn hromosomalaryň gurluşynyň bozulmagy bilen bagly nesle geçýän keselleriň ýa-da kemislikleriň birnäçesi ýüze

çykaryldy. Şeýle keseller, nesle geçýän patologipatologiany öwrenmekde täze sitologik usullaryň işlenilip düzülmegi netijesinde ýazylyp beýan edildi. Bu usullar hromosomalaryň sanyny hasaplamak üçin, ösdürilip ýetişdirilen öýjüklerdäki (hususan-da süňk ýiliginiň öýjüklerindäki) mitozlary ulanmaga esaslanandyr. Bu sitologik barlaglaryň netijelerini giňden ulanmaga mümkinçilik berdi. Mysal üçin, bu usul arkaly, nesle geçýän keselleri we kemislikleri bar bolan käbir adamlarda, onuň hromosomalarynyň sanynyň we gurluşynyň aýratynlyklary ýüze çykaryldy.

Häzirki wagtda adamyň genetiki kanunalaýyklyklaryny öwrenmek bilen meşgullanýan ylyma antropogenetika (grekçe antropos-adam) diýlip atlandyrylyp, onuň adamyň nesle geçýän kesellerini, şeýle hem ganyň kadaly we patologik häsiýetlerini öwrenmek bilen meşgullanýan bölegi patogen mikrobalaryň hem-de antibiotikleri öndürijileriň genetikasy bilen birlikde lukmançylyk genetikasynyň düzümine girýär.

Häzirki zaman antropogenetikasy, adamyň alamatlarynyň nesle geçişiniň birnäçe kanunalaýyklyklaryny yzarlamağa mümkinçilik berýän birnäçe usullar bar. Bu usullar keselleri anyklamaga ýardam edýär, olar bilen göreşmäge gerek adamlara genetiki maslahatlary bermäge mümkinçilik döredýär.

Bu usullara şu aşakdakylar degişlidir:

1. Genealogik usul ýa-da maşgala-genetiki usul (grekçe „genos“-gelip çykyşy, asly). Bu usul iňlis naturalisti Fensis Galton tarapyndan teklipl edilýär. Bu usul adamyň alamatlarynyň şejere boýunça nesle geçişini öwrenýär. Ilki, öwrenilýän alamatyň aýratyn maşgalalarda birnäçe nesilleriň dowamynda barlygy hakynda maglumatlar toplanýlar. Alnan maglumatlar meňzeş şejereleriň toplumy hasaplamak usuly işlenilýär. Soňra alnan maglumatlar boýunça şejere düzülýär.

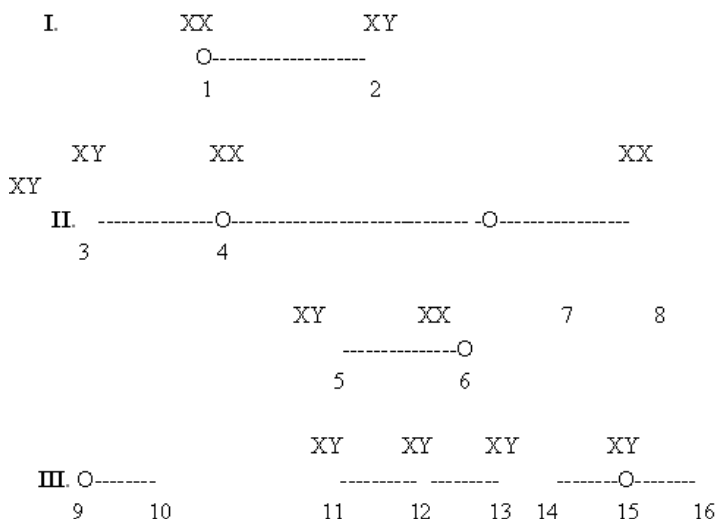
Şejere düzmek haýsy adamdan başlanan bolsa oňa proband diýilýär, onuň erkek we aýal doganlaryna sibsler

diýilýär. Eger probandyň ene-atasynyň biriniň başga nikadan doglan çagalary bar bolsa, olara ýarymsibsler diýilýär.

Adamyň nesle geçijiligini öwrenmegiň bu usulyny, eger ata we ene ugrundan birnäçe nesillerde nesle geçýän alamata eýe göni garyndaşlary (probandlar) belli bolanda we her nesilde nebereleriniň sany ýeterlik bolanda ulanmak mümkin. Adamyň şejeresini belgilemegiň düzgünleri şeýle: nikada erkek adamlary dörtburç görnüşli-□ bilen belgileýäler we çepde goýýarlar, aýallary bolsa tegelejik –O bilen belgiläp, sagda goýýarlar.

Rim san belgileri bilen I,II, III, IV we ş.m.ýokardan aşak nesilleri, arap san belgileri bilen çepden saga doglan çagalaryň yzygiderligini belgileýärler. Öwrenilýän alamat bolan adamlary gara, eger ol bolmasa: onda ak belgi bilen alamatlandyrýarlar. Meselem ●■ – näsaglar, ○, □ näsag däller, ◇ - jynsy anyklanmadyk, ▼—ir ölen, ® - resessiw geni geterozigot görteriji. □□, ○○-meňzeş jynsly we □○, dürli jynsly ekizler. Tegelejigi dört burç görnüşli belgi bilen birleşdirýän çyzyk -○—□ nika baglanyşygyny aňladýar. Dört burç görnüşli belginiň iki tegelejik bilen birleşmesi ○□○ erkegiň iki aýal bilen nika baglanyşygyny aňladýar. Erkek-aýal jübüti bilen egin arkaly baglanyşan aşaky hatar, bu ene-atanyň nesillerini (ogullaryny we gyzlaryny) şekillendirýär.

Mysal üçin, geni erkek adamyň X hromosomasynda ýerleşen resessiw alamatynyň nesle geçişini yzarlalyň (daltonizm keseli).



31-nji çyzgy.

Geneologik usul şulary kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

1. Alamatyň häsiýetini - nesle geçýändigini ýa-da nesle geçmeýändigini.

2. Nesle geçijiligiň görnüşini-dominant ýa-da resessiw, autosom ýa-da jyns bilen tirkeşikli.

3. Probandyň zigotlygyny - berlen alamat boýunça gomo ýa-da geterozigotlyk.

4. Öwrenilýän geniň penetrantlyk we ekspressiwlik derejesini (penetrantlyk diýlip geniň fenotipini ýüze çykyşynyň mukdar görkezijisine aýdylýar, ekspressiwlik-bu, daşky gurşawyň dürli şertlerinde genotip amala aşyrlanda alamatyň ýüze çykyş derejesi). Mysal üçin, bu usulyň kömegi bilen daltonizme we gemofiliýa erkekleriň X-hromosomasynda ýerleşen resessiw genler tarapyndan gözegçilik edilýändigini kesgitlemildi.

Bu usul bilen adamyň keselleriniň we ösüşiniň ýetmezçilikleriniň nesil sebäpleri hem anyklanyldy. Autosom-dominant görnüş boýunça şowakörlük, çaýşyk dabanlylyk,

polidaktiliýa (köp barmaklylyk), autosom-resessiw görnüş boýunça garaguş, süýjili diabet keseli we beýlekiler nesle geçýär. Geneologik usul bilen, eýýäm aýdylyşy ýaly, öwrenilýän geniň penstrantlyk we ekspressiwlik derejesini kesgitlemek mümkin.

Mysal üçin, şol bir mutant alamat, şol bir geni bolan garyndaş toparyň birinde ýüze çykyp, beýlekilerinde ýüze çykman biler. Ol populýasiýada mutant fenotipi bolanlaryň göterimi boýunça ölçenilýär. Eger mutant gen ähli janly bedenlerde ýüze çyksa onda penetrantlyk 100% bolýar. Eger geniň fenotipiki netijesi hemme janly bedenlerde ýüze çykmasa, onda penetrantlyk doly däl bolýar we geniň ýüze çykan bedenleriniň sany görkezilýär.

Ekizleri barlamagyň usuly

Adamyň genetikasyny öwrenmegiň ekizlik usulyny F. Galton 1876 ýylda lukmançylyk ylmyna girizdi. Bu usul alamlaryň ýüze çykmagynda genotipiň we daşky gurşawyň ähmiýetini kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Ekizler diýlip, tohumlanan janly bedenden birwagtda doglan nesle aýdylýar. (Mysal üçin adamda, atda, gara malda, goýunda we ş.m.). Ekizleriň iki görnüşini: monozigot we dizigot ekizleri tapawutlandyryşlar. Ekizler bir ýumurtgadan we dürli ýumurtgadan bolup bilerler.

Bir ýumurtgadan bolan ýa-da meňzeş ekizler, bir atalyk jyns öýjügi bilen tohumlanan bir ýumurtgadan ösüp ýetişýärler. Bu ýerde tohumlanan ýumurtga öýjüginde bir düwünçegiň deregine iki ýa-da köp düwünçek döreýär. Şunuň ýaly ýagdaýda tohumlanan ýumurtga öýjügi mitotik bölünmesi iki deň nesilli blastomeri berýär. Şonuň üçin olar nesil taýdan

meñzeş we bir jynsly bolmalydyr. Mysal üçin, hemmä meşhur kompozitor Bahyň kakasynyň ekiz dogany bolupdyr. Olar bir ýumurtgadan bolan ekizler bolup biri-birine şeýle meñzeş bolupdyrlar welin, hatda olaryň ýakynlary hem olary çalşyrypdyrlar. Olaryň ikisi hem saza zehinli bolupdyrlar, meñzeş saz çalypdyrlar we saz düzüp, saz sungatyny ösdüripdirler, gepleýişleri hem meñzeş bolupdyr.

Dürli ýumurtgalardan bolan ekizler, dürli atalyk jyns öýjükleri bilen birwagtlaryň tohumlanan dürli ýumurtga öýjüklerinden ösüp ýetişýärler. Netijede, dürli ýumurtgadan bolan ekizler nesil taýdan, şol bir är-aýalyň dürli wagtlarda bolan çagalary ýaly dürli bolup biler. Olar bir meñzeş jynsly ýa-da dürli jynsly bolup bilerler. Ekizleri genetiki barlaglarda ulanmak üçin bir ýumurtgadandygyny ýa-da dürli ýumurtgadandygyny anyk kesgitlemek örän möhüm.

Bu usul fenotipiň emele gelmeginde daşky gurşawyň genotipiň ähmiýetini kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Fenotip boýunça meñzeş ekizlere konkordant (lat. ylalaşykly bolmak) ekizler ýa-da meñzeş ekizler diýilýär. Mysal üçin, bir ýumurtgadan bolan ekizleriň hem, dürli ýumurtgadan bolan ekizleriň hem gyzamyk keseli boýunça meñzeşligi örän köp, sebäbi ekizleriň biri keseli döredijini beýlekisine aňsatlyk bilen geçirýär. Inçekesel, rahat, reumatizm, basyk, gipertoniýa we beýleki keseller hem monozigot ekizleriň (bir ýumurtgadan) dizigot (dürli ýumurtgadan bolan) ekizler bilen deňeşdirlende has ýokary meñzeşligini tassyklaýar. Bir ýumurtgadan bolan ekizler ganyň, sülekeyiň we dokumalaryň toparlara degişlilik boýunça - 100%, saçlarynyň görnüşi boýunça - 99,5%, daktiloskopiki nagys boýunça - 81% ýagdaýlara meñzeş. Şeýle hem kesellerde bir ýumurtgadan bolan ekizleriň meñzeşligi bar. Süýjili diabet keselinde meñzeşlilik 42% ýagdaýda ýüze çykaryldy. Dürli ýumurtgalardan bolan ekizlerde bolsa bu görkeziji bary-ýogy 12% bolar. Işemiýa boýunça meñzeşlik degişlilikde 44% we 14% bolar.

Şonuň üçin, bir ýumurtgadan bolan ekizlerde, şeýle hem dürli ýumurtgalardan bolan ekizlerde deň derejede kesgitlenýän tapawutlar daşky şertlere bagly diýip hasaplamaly. Şol bir maşgala agzalarynyň ýaşlykdan dürli şertlere düşýän ýagdaýlary hem bolýar. Eger şeýle ýagdaý bir ýumurtgadan bolan ekizlerde bolsa, onda bu ýagdaý genetika üçin fenotipiki tapawutlaryň ýüze çykyşyna daşky gurşawyň täsir ediş derejesini kesgitlemäge doly mümkinçilik bolýar (ekizleriň biri gowy şertlere, beýlekisi ýaramaz şertlere düşende). Eger daşky gurşawyň meňzeş şertlerinde bir ýumurtgadan bolan ekizleriň alamatlary meňzeş, dürli ýumurtgadan bolan ekizleriň alamatlary dürli bolsa, onda bu alamatlar nesle geçýän alamatlar bolýar. Adamyň nesle geçijiligini öwrenmegiň ekizler usuly gan toparynyň tutuşlygyna genotip tarapyndan kesgitlenýändigini görkezdi.

Şizofreniýada, garaguş keselinde, süýjili diabetde, gipertoniýa keselinde nesle geçijilik möhüm rol oýnaýar, ýöne onuň bilen birlikde daşky gurşawyň keseli güýçlendiriji şertleriň hem ulý änniýeti bar.

III. Populýasion - hasaplama usuly

Bu usul bilen kesgitli sebitlerde adam populýasiýalarynda aýratyn genleriň ýa-da hromosoma kemislikleriniň ýaýraşynyň ýygylgy öwrenilýär. Ýaýraýyş häsiýeti boýunça genler iki topara bölünýär:

1. Hemme ýerde ýaýran genler. Olara daltonizmiň (reňki saýgarmazlyk) geni degişlidir. Ol erkekleriň 7%-inde, aýallaryň 0,5%-inde duş gelýär, ýöne geterozigot ýagdaýda bu gen aýallaryň 13%-e golaýynda bolýar.

2. Belli bir ýerde - esasan berk kesgitli obalarda, etraplarda duş gelýän genler. Bu genlere, mysal üçin, orak şekilli öýjüklü ganazlygyň geni boýunça gomozigotalar Belorussiýada duş gelýärler, Demirgazyk Afrika ýurtlarynda bolsa onuň ýygylgy 25%-den (Kamerunda) 40%-de çenli

(Tanzaniýada) aralykda bolýar. Dürli geografiki zolaklarda ilat arasynda genleriň ýaýramaklygyny öwrenip (genogeografiýa), aýry adamlarda nesil keselleriniň ýüze çykmagynyň howpunyň derejesini kesgitläp bolýar.

Bu usul matematiki usullara esaslanan. Populýasiýanyň genetiki gurluşyny barlag etmek üçin, ähli esasy toplumy, ýagny bütün populýasiýany tutuşlygyna görkezýän barlagy geçirmek zerur. Genetiki barlaglar garyndaş nikalaryň gerek dældigini görkezdi, sebäbi bu ýagdaýda nesle geçýän keselleriň ýüze çykmagynyň ähtimallygy has ýokarlanýar.

Statistiki maglumatlar, şeýle nikalardan bolan 100 çaganyň ortaça 11-sinde ol ýa-da beýleki nesle geçýän keselleriň duş gelýändigini görkezýär. Bu keseller, göterijileri umumy ata-babalar bolan, zyýanly resesiw genler boýunça gomozigot bedenleriň döremegi netijesinde ýüze çykýar.

IV. Sitologiki usul

Bu usul bilen kadaly ýagdaýda we patologiýada adamyň kariotipi barlag edilýär. Köp sanly keselleriň we ösüşiň ýetmezçilikleriniň sebäpleri hromosomalaryň sanynyň we gurluşynyň bozulmagy bilen baglydygy kesgitlenildi. Şunuň ýaly kesellere hromosoma keselleri diýilýär.

Sitologiki usul dokumalaryň (adatça leýkositleriň) wagtlaýyn ösdürilip ýetişdirilmegi we gysga hromosomalary bolan metafazaly ýadrolaryň alynmagy bilen bagly. Bu usul bilen dürli görnüşli geteroploýidiýany we adamyň jynsy, şeýle hem somatiki dokumalarynda, kadadan dürli fenotipiki gyşarmalary döredýän, hromosomalaryň gaýtadan gurluşlaryny barlag edýärler.

Adamda hem, haýwanlardaky ýaly, meýozda autosomalaryň we jynsy hromosomalaryň aýrylyşmazlygy netijesinde,

hromosomalaryň dürli jübütleri boýunça trisomikler we monosomikler ýygy ýüze çykýar.

Adamda jynsy hromosomalar boýunça ýüze çykýan trisomiýa we monosomiýa, somatiki öýjüklerde jynsy hromatini barlag etmek usulyny ulanmak arkaly çykarylýar.

1. Öýjügiň metafaza bölünmesinde mitozy saklamak üçin kolhisin goşulýar-bu hadysa bölünme ýumagynyň sapaklaryny eredýär.
2. Bölünýän öýjüklere gipotoniki ergin goşulanda, hromosomalar “pytraýarlar” we sitoplazmada erkin ýerleşýärler. Şol wagt hromosomalary reňkleýärler. Mikroskopyň aşagynda hromosomalary öwrenip olary surata düşürýärler. Her bir hromosomany kesip alyp ýörite idiogramma düzülýär.

Hromosoma ýüze çykyşynyň ýygylgynyň dürli görnüşli mutagenleriň bedene edýän täsirine baglydygy sebäpli, sitologik usul adama daşky gurşawyň şertleriniň mutagenligini kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

V. Biohimiki usul

Adamyň genetikasyny öwrenmegiň biohimiki usuly hem bar. Biologiki suwuklyklary (gany, peşewi, amniotik suwuklygyny) hil we mukdar taýdan barlag etmek arkaly, häzirki wagtda madda çalşygynyň (uglewod, protein, ýag, mineral çalşygynyň) keselleriniň 500-e golaýy kesgitlenildi.

Ferment ulgamlaryndaky bozulma bilen baglanyşykly nesle geçýän keseller resessiw, gurluş proteinleri bilen baglanyşyklylary bolsa - dominant görnüşde bolýar.

Lukmanyň amaly işinde bu usulyň ähmiýeti uly, sebäbi biohimiki usullar bilen nesle geçýän kesele meýilliligi ýüze çykarmak başardýar. Ol bolsa köplenç, käbir nesle geçýän doly däl ferment ulgamlary bolan näsaglarda öz wagtynda keseliň ýüze çykmagynyň önüni almaga ýa-da iň bolmanda näsagyň ýagdaýyny ýeňilleşdirmäge mümkinçilik berýär.

Matematiki nusgalary döretmek we öwrenmek usullary

Daşky gurşawyň dürli täsirleri netijesinde populýasiýalarda (populýasiýa-görnüşiniň belli bir ýerdäki toplumy) genleriň ýygylgyny hasaplamak üçin ulanylýar. Haçanda tejribe usullary ulanyp bolmaýan halatlarynda, matematiki usullar giňden peýdalanylýar (mysal üçin, adamda goşulyşan genleriň köp toparlarynyň sanyny öwrenmek).

Gyssagly geçirilýän (ekspres) usullar

Bu usullar adamyň genetikasyny öwrenmegiň çalt usullarydyr. Bu usullar esasan köp sanly alamatlary barlamak üçin we nesil kesellerini ýüze çykarmak maksady bilen ulanylýar. Şeýle hem bu işiň ahyrynda seçip almak meýilnamasy düzülýär. Mysal üçin, bu usul täze doglan çagalarda geçirilýär: fenilketonuriýada gipotireozda ulanylýar. Bu usuluň şerti:

1. Usulyň keseli anyklaýyş ähmiýetli bolmaly, ýagny barlagyň netijeleri keseliň barlygyny ýa-da ýoklugyny anyklamaga mümkinçilik bermeli.

2. Şol bir usul bilen bir-birine bagly bolmazdan, iki gezek barlananda netije bir bolmaly.

3. Barlagda aňsatlyk bilen alynýan material ulanylmaly (gan, peşew) we ol az mukdarda bolmaly (süzgüç kagyzynda guradylan kapilýar ganyň tegmili).

4. Geçiriljek usul barlanýan adamlar üçin we barlagy ýerine ýetirýänler, lukmanlar üçin amatly bolmaly.

5. Usul maddy taýdan arzan bolmaly.

Rekombinant DNK-y derňemek usullary

Şu usullar DNK-nyň böleklerini derňemeklik aýry-aýry genleri we olaryň kiçi böleklerini (segmentlerini) tapmaklyga we bölüp aýyrmaga (izolirlenmäge), şeýle hem, olaryň nukleotidleriniň yzygiderligini anyklamaga mümkinçilik berýär.

Lukmançylyk-genetiki maslahatlar

Häzirki wagtda dünýäde nesle geçýän keselleri bejermek we önüni almak boýunça ägirt uly işler geçirilýär. Bu meseläni çözmekde bar bolan mediko-genetiki maslahatlar aýratyn orun tutýar. Olar kynçylykly nesle geçijiligi bolan adamlara nesle geçýän keseliň ösüşiniň önüni almak boýunça maslahatlary berýär. Bu ýagdaýlarda, eger maşgalada eýýäm nesle geçýän şikesli çaga bar bolsa, lukman ene-atalara indiki çagada şeýle patologiýanyň ýüze çykmagy mümkinmi diýen soraga jogap bermeli. Eger nika baglaşmak isleýänleriň nesle geçijiligi kynçylykly bolsa, onda mediko-genetiki maslahat olara nikanyň nesiller üçin howply dældigini düşündirmeli, ýa-da nika baglaşmazlygy maslahat bermeli.

Mediko-genetiki maslahat otaglarynyň meseleleriniň biri-nesle geçýän keselleriň döremek howpy ýokary bolan maşgalalary hasaba almakdyr we degişli kömegi bermekdir. Bu olaryň soňky nesillerde ýüze çykmak mümkinçiligini önünden bilmäge ýardam edýär.

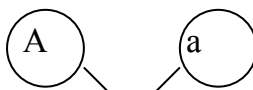
2.17. GENETIKI MESELELERIŇ ÇÖZÜLIŞ USULLARY

Genetiki meseleler çözülide anyk genetiki belgiler ulanylýan çyzgytlar düzülýär. Ata-ene P harpy bilen belgilenip, olaryň gapdalynda ata-enäniň genotipi ýazylýar, olaryň arasynda çaknyşdyrmany aňladýan köpeltme (x) belgisi goýulýar. Ata-eneden aşakdaky setirde olardan öňýän gametalaryň ähli görnüşi ýazylýar. Olaryň çagalary F_1 belgi (birinji nesil), agtyklary F_2 belgi (ikinci nesil) bilen belgilenýär. Bu belgileriň goýlan setirinde degişlilikde çagalaryň we agtyklaryň genotipleri ýazylýar (36-njy çyzgy). Mysal hökmünde gomozigot sary nohudy ýaşyl nohut bilen monogibrid çaknyşdyrmanyň suratyna seredeliň. Bu suratda

ata-enäniň sary nohut (AA) we ýaşyl nohutdygy (aa) görkezilýär. Enelik ösümlikler hökmünde alnan bu ösümlikleriň birinjisi A genli gametalaryň (ýumurtga öýjükleriniň) bir görnüşini emele getirýär. Tozgasy alnan ikinji atene a genli gametalaryň başga bir görnüşini emele getirýär. Olaryň birinji nesliniň (F_1) ählisi şol bir genotipe (Aa) eýe bolýar. Fenotipi boýunça olar sary ösümliklerdir. Olaryň fenotipini A harpy bilen belgilemek bolar. Şunlukda berlen ýagdaýda A harpy bilen geniň däl-de fenotipiň belgilenendigini ýatlamalydyr (sary tohumlar).

P AA x aa

Gametalar



F_1 Aa

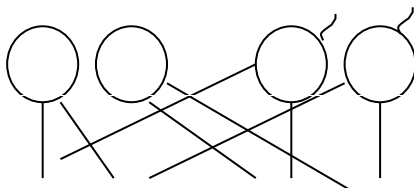
Fenotip F_1 sary (A)

32 -nji çyzgy

32-nji çyzgy Mendeliň birinji kanuny ýa-da birinji monogibrid nesliň birmeňzeşlik düzgünini şekillendirýär. Ol şuny görkezýär: allel genleriň bir (ýa-da birnäçe) jübüti bilen biri-birinden tapawutlanýan gomozigot janly bedenler çaknyşdyrylanda gibridleriň birinji nesliniň ählisi fenotipi boýunça birmeňzeş we adaty dominirleýji alamata eýe bolýar.

Gibridleriň birinji neslini öz aralarynda çaknyşdyrmagyň netijesi 33-nji çyzgyda görkezilýär. Bu suratda gibridleriň birinji nesli (F_1) öz aralarynda çaknyşdyrylanda gibridleriň ikinji neslinde (F_2) hem sary, hem ýaşyl ösümlikleriň peýda bolýandygy görkezilýär. Bu ýagdaýda fenotip boýunça dargama 3 sary we 1 ýaşyl (ýagny 75% sary we 25% ýaşyl) ösümliklerden durýar we genotipi boýunça $1AA : 2Aa : 1aa$ (ýagny 25% AA; 50% Aa, 25% aa) gatnaşyga eýe bolýar.

P Aa x Aa



Gametalar	A	a	A	a
F ₂	AA	Aa	Aa	aa
Fenotip F ₂	3 sary (A)		1 ýaşyl (a)	

33-nji çyzgy

33-nji çyzgyda Mendeliň ikinji kanunyny ýa-da dargama düzgüni şekillendirýär. Ol şuny görkezýär: geterozigot janly bedenleri çaknyşdyrmadan alynýan nesil genotipi boýunça-da, fenotipi boýunça-da birmeňzeş bolmaýar. Genotip boýunça dargama 1 gomozigot dominant AA : 2 geterozigot (Aa) we 1 resessiw (aa) gatnaşykda aňladylýar

$$AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$$

Fenotip boýunça dargama A-nyň a-ny doly dominirleme-ginde 3 dominant : 1 resessiw, ýagny $A : a = 3 : 1$ gatnaşykda aňladylýar.

Monogibrid çaknyşdyrmada gametalaryň emele gelşi

Gametalaryň emele gelşi baradaky meseleleri çözmek bu bölümiň ähli beýleki meselelerini aýdyňlaşdyrmak üçin zerurdyr. Bu meseleler ýönekeýdir, ýöne ýalňyşlyklaryň bolmazlygy üçin olary aýyl-saýyl etmek zerur. Gametalaryň (jyns öýjükleriniň) ýetişmeginde mälum bolşy ýaly öýjükleriň bölünmeginiň aýratyn görnüşi meýoz bolup geçýär. Ýetiş-medik jyns öýjükleri (spermatogoniýalar we owogoniýalar) hromosomalaryň we genleriň diploid (jübüt) toplumyny özünde saklaýar. Meýoz mahalynda jübüt (gomologik) hromosomalar we olarda ýerleşýän genler dürli öýjüklere bölünýärler, şeýlelikde ýetişen spermatozoidde we ýumurtga öýjüginde hromosomalaryň we genleriň gaploid (täk) toplumu bolýar. Monogibrid çaknyşdyrma degişli meseleleri çözeni-

mizde bir genleriň bir jübütiniň mysal üçin Aa jübütiň ykbalyny yzarlaýarys. Aa genotipde bedeniň her bir öýjüginde iki gen hem bolýar. Ýöne gametalar ýetişende olar iki sany öýjüğe bölünýärler we ýetişen gametalarda olaryň diňe biri ýa A, ýa-da a gen bolýar.

Meselelerde anyk genotipli janly bedenleriň gametalaryň näçe görnüşini emele getirýändigini barada sorag goýulýar. Mysal üçin, Aa genotipli erkek bedeniň gametalaryň iki görnüşini A genli spermatozoidleri we a genli spermatozoidleri emele getirýändiklerini görmek kyn däl.

AA bedeniň gametalaryň näçe görnüşini emele getirýändigini barada soraga jogap berýäris. Genetikany öwrenip başlan talyplar käwagt şeýle beden meýozda A genli iki sany gametany berýär diýýärler. Bu nädogry jogapdyr. Her bir beden iki däl-de, köp gametalary berýär, ýöne AA bedeniň gametalarynyň ählisi birmeňzeş bolýar. Olaryň hemmesi A genli bolýar.

Doly dominirlemede ata-enäniň genotipi boýunça çagalaryň genotipiniň we fenotipiniň anyklanylyşy

Mendel tarapyndan takykklan kanunalaýyklyklar egerde ata-enäniň genotipi belli bolsa, olaryň nesliniň genotipini we fenotipini öňünden anyklamaga mümkinçilik berýär. Mysal üçin, aşakdaky meselelere seredip geçeliň we olaryň çözüliş usullaryny takyklalyň.

Birinji meseläniň şerti şeýle: nohudyň sary reňkli tohumy ýaşyl reňki dominirleýär. Gomozigot sary nohudyň gülleri ýaşyl reňkli nohudyň tozgalary bilen tozanlandyrylypdyr. Bu çaknyşdyrmada emele gelýän nesliň genotipini we fenotipini anyklamaly. Meseläni çözmäge girişilende ilkinji nobatda onuň şertlerini gysgaça ýazmagy öwrenmeli.

Olar a) alamatlar we olary kesgitleýän allel genler baradaky maglumaty we b) ata-enäniň genotipi baradaky maglumaty öz içine alýar. Alamatlar we genler baradaky

maglumatlary iki setirde we iki sütünden durýan tablisa görnüşinde ýazmak amatly (34-nji çyzgy). Birinji sütünde alamatlary (nohutlaryň sary we ýaşyl reňki) ýazýarys. Meseläniň şertlerinde bu alamatlary kesgitleýän genleriň nähili harplar bilen belgilenendigi aýdylmandyr, ýöne şol bir alamatyň (nohudyň reňkini) dürli-dürliliginiň şol bir harp (baş we setir) bilen belgilenýän allel genleriň jübüti bilen kesgitlenýändigini biz bilýäris. Harpy erkin saýlap almak mümkin, mysal üçin dominirleýji geni baş A harpy, resessiw geni bolsa setir a harpy bilen belgileýäris.

Alamat	gen
Sary reňk	A
Ýaşyl reňk	a

P.....AA x aa

34-nji çyzgy. Maseläniň şertleriniň doly ýazgysy.

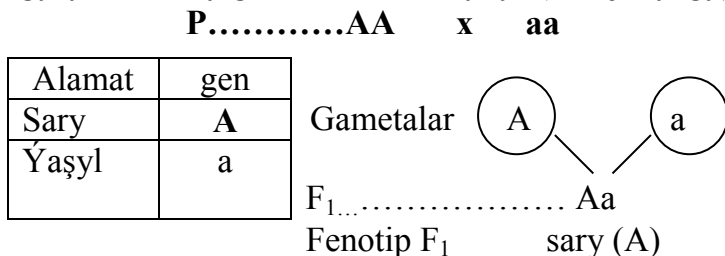
Şundan soň şertleriň ikinji toparynyň ýazgysyna girişmek mümkin. Meselede “gomozigot sary nohut ýaşyl nohut bilen çaknyşdyrylýar” diýilýär. Bu şerti geniň kabul edilen belgilenilişine görä biz şeýle görnüşde ýazmaly.

P Aa x aa

Bu ýerde P – ata-ene, AA – gomozigot sary nohudyň, aa bolsa ýaşyl nohudyň genotipi (resessiw beden elmydama gomozigot bolýar, şol sebäpli bu meseläniň şertinde agzalyp geçilmeýär). Umuman, meseläniň şertini 35-nji çyzgyda görkezilişi ýaly ýazýarys.

Şerti ýazyp bolanymyzdan soň meseläni çözmäge – nesilleriň genotipini we fenotipini anyklamaga girişýäris. Munuň üçin, ilkinji nobatda her bir ata-enäniň gametalaryň näçe we haýsy görnüşlerini emele getirip bilýändigini kesgitlemek zerur. Gülleri tozanlandyrylýan gomozigot (sary nohudyň ýumurtga öýjükleriniň A genli bir görnüşini, tozgasy alynýan ikinji ýaşyl nohudyň bolsa gametalaryň a genli bir görnüşini öndürýändigini görmek kyn däl. Gametalaryň görnüşlerini aýratyn setirde P (ata-ene) setiriň aşagynda ýazmaly.

Aşakda, üçünji setirde ata-enäniň gametalarynyň goşulmagy netijesinde emele gelyän çagalaryň (F_1) genotipini ýazýarys, şeýlelikde bir meseläniň nesliň genotipi barada soragyna jogap berýäris. Nesliň fenotipini genotipiň aşagynda belleýäris. Şeýlelikde, meseläniň şertleriniň we çözügüniň doly ýazgysy aşakdaky görnüşde bolmalydyr (35-nji çyzgy).



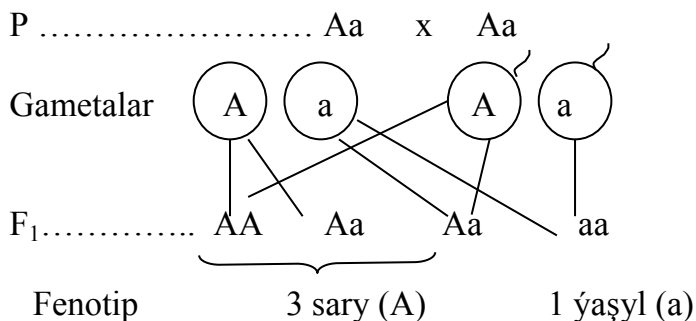
35-nji çyzgy. Meseläniň çözülişi.

Suratda görkezilişi ýaly gomozigot sary nohudy ýaşyl nohut bilen çaknyşdyrmakdan alnan nesil genotip taýdan birmenşeş (genotip Aa) we sary reňkli bolýar. Eger-de monogibrid çaknyşdyrmada ata-ene geterozigot bolsa meseleler biraz çylşyrymlaşýar. Muňa aşakdaky meseläniň mysalynda seredip geçeliň. Şerte laýyklykda geterozigot sary nohut özi ýaly ösümlik bilen çaknyşdyrylýar. Nesliň genotipini we fenotipini anyklamak talap edilýär.

Meseläniň şertine laýyklykda ata-enäniň genotipini ýazyp, olaryň gametalaryň näçe we haýsy görnüşlerini emele getirýändigini anyklaýarys. Her ata-enäniň jyns öýjükleriniň iki görnüşini berýänligi üçin tohumlandyrmada gametalaryň dürli utgaşmalary mümkin. Olary üç usul bilen anyklap bolýar.

Birinji usul 36-njy çyzgyda görkezilen. Birinji usuly şeýle düşündirmek mümkin. Birinji görnüşli (A) ýumurtga öýjügi birinji görnüşli (A) spermatozoid bilen tohumlandyrylyp bilner. Şeýle ýagdaýda nesliň genotipi AA bolar. Birinji görnüşli ýumurtga öýjükleriniň köplügi üçin olar ikinji görnüş-

li (a) spermatozoidler bilen hem tohumlandyrylyp bilner. Şeýle ýagdaýda nesliň genotipi Aa bolar.



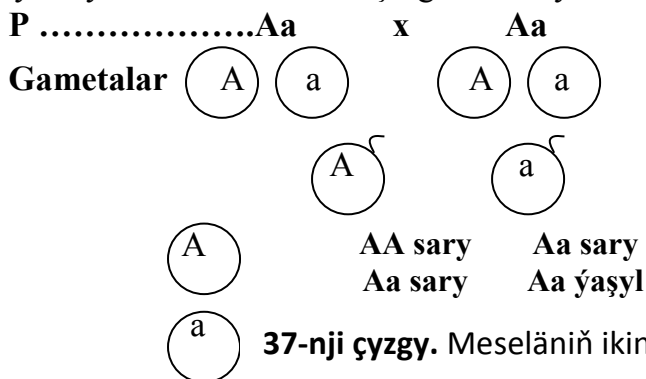
36-njy çyzgy. Meseläniň çözülişi (birinji usul bilen).

Birinji görnüşli ýumurtga öýjükleri tohumlandyrylanda başga hili utgaşmalaryň bolmagy mümkin däl. Ikinji görnüşli (a) ýumurtga öýjükleri boýunça hasaplamalara girişýäris. Olar birinji görnüşli (A) spermatozoid bilen tohumlandyrylyp bilner. Bu ýagdaýda nesliň genotipi Aa bolar. Ýöne ikinji görnüşli ýumurtga öýjügi ikinji görnüşli (a) spermatozoidler bilen hem tohumlandyrylyp bilner. Şeýle ýagdaýda nesliň genotipi aa bolar. Gametalaryň başga hili utgaşmalary bolmaýar. Çagalaryň ýazylan dört genotipi hem deň mukdarda emele gelýärler. Sary reňkiň geniniň (A) ýaşyl reňkiň genini (a) dominirleýänligi sebäpli birinji üç utgaşma tohumlaryň sary reňkini, dördünji (aa) bolsa ýaşyl reňki berýär. (Fenotip boýunça dargama – 3 sary : 1 ýaşyl).

Ikinji usul genetik Pennet tarapyndan teklipl edildi we Pennetiň gözenekleri adyny aldy. Bu usul ulanylanda ýumurtga öýjükleriniň iki görnüşli spermatozoidleriň iki görnüşli bilen tohumlandyrylanda mümkin bolan ähli utgaşmalary anyklamak üçin ýönekeý grafiki usul ulanylýar. 4 öýjükden gözenek gurnalýar. Gözenegiň sütünleriniň ýokar-

synda spermatozoidleriň görnüşleri ýazylýar, gözenegiň her setiriniň çepinde ýumurtga öýjükleriniň görnüşleri ýazylýar.

Mundan soňra, gözenegiň degişli setirleriniň we sütünleriniň kesişýän ýerinde ýerleşýän öýjüklere spermatozoidleriň we ýumurtga öýjükleriniň genleri ýazylýar (37-nji çyzgy). Çylşyrymly ýagdaýlarda Pennetiň gözenekleriniň ulanylmagy ýalňyşlyklaryň döremek mümkinçiligini azaldýar.



Üçünji usul - hasaplama usulydyr. Spermatozoidleriň görnüşlerini (A +a) we ýumurtga öýjükleriniň görnüşlerini (A+a) iki agza görnüşinde belleýäris we olary biri-birine köpeldýäris. Hasaplama usuly bilen ýaýlary açyp, F₁-iň genotipini alýarys.

$$(A + a)(A + a) = AA + 2Aa + aa$$

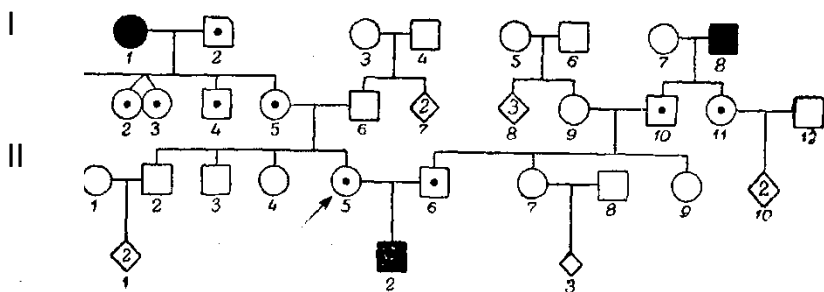
Usullaryň üçüsi hem şol bir netijäni berýär.

Şejere usuly

Genetikanyň möhüm usullarynyň biri nesle geçýän keselli maşgalalar üçin nesil daragtyny (şejeresini) düzmekdir. Adamlaryň köpüsi öz garyndaşlaryny we mundan başga-da ýokary galýan çyzyk boýunça ata-eneleriniň (nesilleriniň garyndaşlaryny) we aşak düşýän çyzyk boýunça çagalarynyň nesillerini (çagalaryny, ýegenlerini) bilýärler.

Türkmençilikde bolsa öz ýedi arkasyny bilmeklik öňden gelýän döp hasaplanylýar. Eger-de maşgalada nesle geçýän kesel bar bolsa adatça garyndaşlaryň haýsysynyň keselländigini bilýärler. Bu bolsa maşgalanyň üç-dört arkany öz içine alýan nesil daragtyny (şejeresini) düzmäge mümkinçilik berýär.

Hassahana ýüz tutan we nesil daragtyny düzmek üçin başlangyç nokat bolup durýan adama **proband** diýilýär. Ýalňyşlyklaryň bolmazlygy üçin diňe bir probanddan däl-de eýsem onuň birnäçe dogan-garyndaşlaryndan alnan maglumatlary hem peýdalanmak oňaly bolýar. Ýokary galýan we aşak düşýän çyzyklar boýunça garyndaşlar, esasan hem patologiki gen gelip çykýan ýokary galýan çyzyk boýunça garyndaşlar barada maglumatlary has doly almak zerurdyr.



55-nji surat. Şejere düzülende ulanylýan belgiler.

Sejere jetwel görnüşinde düzülende şertli belgilerden peýdalanylýar. Aýallar tegelekler, erkekler inedördüller bilen belgilenilýär. Eger-de garyndaşyň jynsy barada anyk maglumat ýok bolsa romb goýulýar. Çagalaryň düşmegi ýa-da öli doglan çagalar kiçi ölçegdäki tegelejikler, inedördüller we romblar bilen belgilenilýär. Maşgalanyň keselli agzalary (bu ýerde gürrüň öwrenilýän nesle geçýän kesel barada barýar), reňklenen (gara), sagdynlar bolsa reňklenmedik ak tegelejikler

we inedördüller bilen belgilenilýär. Eger-de maşgalanyň sagdyn agzasynyň geterozigot kesel göterijidigini anyklamaga mümkinçilik bolsa, onda degişlilikde belginiň ortasynda nokat goýulýar. Proband peýkam bilen tapawutlandyrylýar.

Nesil daragtyndaky nesilleriň hersi aýratyn setirde ýerleşdirilýär we setiriň çep tarapynda rim sanlary bilen belgilenýär. Nesil daragtyndaky agzalaryň öz aralaryndaky garyndaşlyk gatnaşyklaryny aňlatmak üçin aşakdaky belgiler ulanylýar. Tegelegi inedördül bilen birleşdirýän kese çyzyk – nika çyzygydyr. Olara “egin agajyndan” asylan ýaly edilip aşakdan şol nikadan önen çagalar birikdirilýär. Ekizler “egin agajynyň” bir nokadyndan asylan biri-birine ýanaşyk duran tegelekler ýa-da inedördüller görnüşinde belgilenýärler. Öýlenen çagalar öz ýanyoldaşlary bilen nika çyzygynyň üsti arkaly birleşdirilýär. Är-aýal jübütinden birnäçe çaganyň bolandygyny aňlatmak üçin, rombuň içinde olaryň sanyny belleýärler. 55-nji suratda probandyň neslini (III), ýokary galýan iki nesli (II we I) hem-de aşak düşýän bir nesli öz içine alýar şejere şekillendirilen. 55-nji suratda proband (III,5)-ilkinji çagasy näsagdygy sebäpli, nesliniň saglyk ýagdaýynyň nähili boljakdygy baradaky sorag bilen hassahana ýüz tutan sagdyn aýal.

Şejeräni probanddan başlap okamaly. Çyzgyda şekillendirilen şejeräni şeýle okamaly. Probandyň ejesi we kakasy (II-5 we 6) hem-de onuň sibsleri (III-2,3,4) sagdyn. (Sibs sözi erkek doganlar we aýal doganlar diýilýän uzyn aňlatmanyň ýerine ulanylýar. Doganoglan sibsler-degişlilikde erkek doganoglan we aýal doganoglan). Probandyň kakasynyň neslinde (1-3 we, II-7) kesel ýüze çykmadyr. Probandyň enesiniň neslinde onuň mamalary (I-I) we daýysy (II-I) keselläpdir. Iki ekiz daýzasy (II-2 we 3) we ikinji daýysy (II-4) sagdyn. Probandyň sagdyn erkek doganynyň (III-2) iki sany sagdyn çagasy (VI-1) bar. Probandyň adamsynyň ene-atalary (II-9 we 10) sagdyn. Adamsynyň ejesiniň neslinde (1-5 we 6; II-80) keselli ýok. Adamsynyň kakasynyň atasy (I-8) näsag

bolupdyr. Adamsynyň aýal doganynyň (III-7) çagasy (IV-3) öli bolupdyr. Şejere keseliň resessiw nesil yzarlanýandygyny, probandyň we onuň adamsynyň geterozigotlygyny görkezýär.

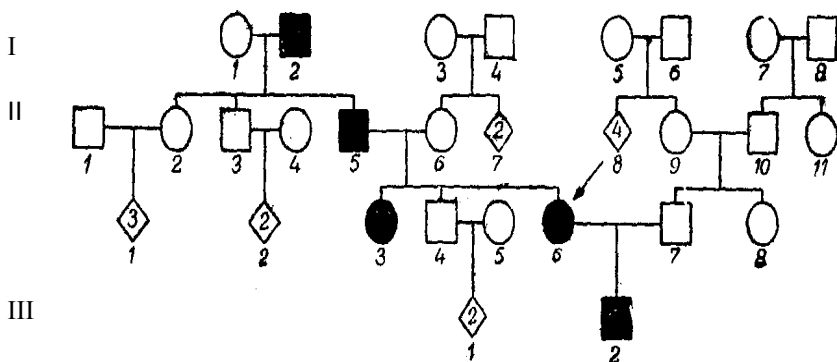
Resessiw kesellerde (näsag - n, sagdyn - N) sagdyn garyndaşlaryň geterozigotlygy birnäçe ýagdaýlarda doly we anyk kesgitlemek mümkindigini ýatlalyň. Ony şu aşakdakylar boýunça kesgitlemek mümkin: a) çagalaryň fenotipi boýunça. Eger çagalaryň iň bolmanda biriniň nesil yzarlaýan keseli bar bolsa (genotip-nn), onda onuň ene-atasynyň ikisinde-de n-gen bar. Biziň şejerämizde bu ýol bilen probandyň we onuň adamsynyň (III-5,6) geterozigotlygy kesgitlendi.

b) ene-atalaryň fenotipi boýunça. Eger ene-atalaryň biri näsag (nn) bolsa, onda onuň ähli sagdyn çagalary geterozigot (Nn). Biziň şejerämizde bu ýol bilen ikinji nesliň alty adamynyň (II-2,3,4,5 we II-10,11) geterozigotlygy kesgitlendi.

Maşgalanyň beýleki sagdyn agzalaryna degişlilikde, eger olaryň ýokary galýan çyzyk boýunça näsag ata-babasy (mysal üçin, atasy) bar bolan bolsa, onda olaryň geterozigotlygynyň ähtimallygyny hasaplap çykarmak mümkin.

Meseleler

1. Probanddan (III-6, peýkam bilen bellenen) alnan maglumatlar boýunça nesil yzarlaýan keselli maşgala üçin aşakda görkezilen şejere düzülen (56-njy surat).

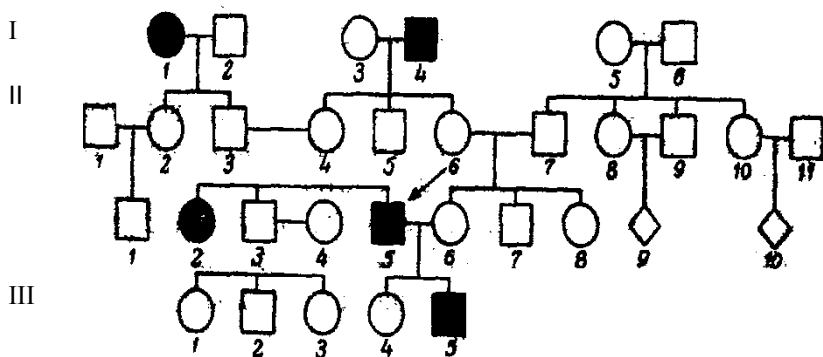


56-njy surat. 1-nji meselä degişli şejere.

a) Başlangyç nokat hökmünde probandy alyp, şejeräni okaň. Probandyň I-2, II-5, III-3, IV-2 näsag garyndaşlary onuň bilen nähili garyndaşlyk gatnaşygynda bolýarlar?

b) Kesel nähili nesil yzarlaýar: dominantmy ýa-da resessiw, jyns bilen baglanyşykly ýa-da autosom?

2. Nesle geçýän keselli maşgala üçin şejere düzülen (57-njy surat).



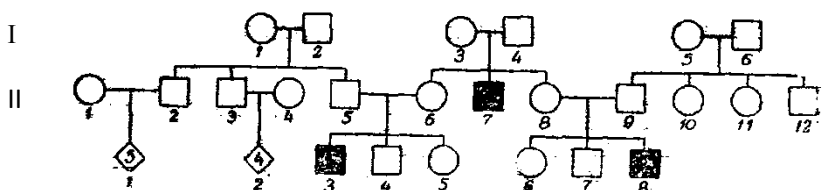
57-nji surat. 2-nji meselä degişli şejere.

a) II-2 bilen II-4 arasynda III-1 bilen III-5 arasynda, proband bilen onuň aýalynyň arasynda garyndaşlyk barmy?

b) Kesel dominant ýa-da resessiw, jyns bilen baglanyşykly ýa-da autosom alamat hökmünde nesle geçýärmí?

ç) Şejeräniň haýsy agzalary şübhesiz geterozigot?

3. Nesle geçýän keselli maşgala üçin şejere düzülen (58-nji surat).



58-nji surat. 3-nji meselä degişli şejere.

a) III-3 näsag II-7 we III-8 näsaglar bilen nähili garyndaşlyk gatnaşygynda bolýar?

b) Kesel nähili nesil yzarlaýar?

ç) Şejeräniň haýsy agzalary geterozigot?

Monogibrid çaknyşdyрма

1-nji mesele

Tomat miweleri – togalak we armyt görnüşli bolýar. Togalak görnüşli miweleriň geni, armyt görnüşli miweleriň genini dominirleýär.

Eger-de, tohumynda togalak we armyt görnüşli miweler deň bolsa, onda ösümlükleriň ene-atalyk genotipi nähili ýagdaýda bolar?

2-nji mesele

Tomat ösümlüklerde gyzyl reňkli miweler – sary reňkli miweleriň genlerini dominirleýär.

Eger-de, geterozigot gyzyl reňkli miweli ösümlük bilen sary reňkli miweli ösümlük çaknyşdyrylsa, onda alnan ösümlügiň miwesi nähili reňkde bolar?

3-nji mesele

Bugdaýda pes boýly gen kadaly boýly geni dominirleýär.

Eger-de, ösümlügiň tohumynyň $\frac{3}{4}$ bölegi pes boýly bolsa, onda başlangyç görnüşiniň genotipi nähili ýadaýda bolar?

4-nji mesele

Süle ösümlügiň uzyn boýy – resessiw, kadaly boýy – dominant.

Deň boýly nesil almak üçin haýsy ösümlükleri çaknyşdyrmak gerek?

5-nji mesele

Tomat ösümlüklerde kadaly boýly gen pes boýly geni dominirleýär.

Eger-de, gibridleriň ilkinji nesli özara çaknyşdyrylsa, onda haýsy tohumy almak bolar?

6-njy mesele

Sary nohudyň tohumy ýaşyl nohudy dominirleýär.

- a) Gomozigot sary nohut ýaşyl nohut bilen çaknyşdyrylýar. Bu çaknyşdyrmanyň netijesinde emele gelen nesilde nähili fenotip we genotip ýüze çykar?
- b) Iki sany geterozigot sary nohut çaknyşdyrylýar. Bu çaknyşdyrmanyň netijesinde emele gelen nesilde nähili genotip we fenotip ýüze çykýar?
- ç) Geterozigot sary nohut ýaşyl nohut bilen çaknyşdyrylýar. Birinji nesilde nohutlaryň reňki boýunça nähili dargama garaşylýar?

7-nji mesele

Kädiniň miweleriniň ak öwüşgini sarysyndan agdyklyk edýär. Ak öwüşgüni boýunça gomozigot kädi sary kädi bilen çaknyşdyrylanda birinji we ikinji nesliň daş keşbi nähili bolar?

8-nji mesele

Gök gözli erkek (ene-atasyna bagly bolmazdan) hökmany gomozigot, sebäbi gök resessiw alamat we eger-de genotipde goýun gözli dominant gen bolsa ol ýüze çykardy. Goýun (goňur) gözli aýal gomo- we geterozigot bolup biler, emma goýun gözli alamat dominant bolup durýar. Ýöne adatça, ol öz gök gözli kakasyndan (we şunlukda gomozigot) diňe “gök” geni kabul edip bilerdi. Şeýlelikde, agzalan aýalyň geterozigotdygyny anyklaýarys. Onuň goýun gözli çagasy hem gomozigot bolup bilmeýär, sebäbi onuň kakasy diňe gök gözli genleri özünde saklaýar. Şeýlelikde, erkekde aa, onuň ene-atasynda Aa, aýalda Aa, onuň kakasynda aa, onuň ejesinde bolsa AA ýa-da Aa, onuň çagasynyň genotipi Aa, bu ýerde A – dominant gen goýun gözli, a-resesiw gen gök göz.

Ene-atasy goýun gözli bolan, mawy gözli oğlan, kakasy mawy gözli, ejesi goýun gözli bolan goýun gözli gyza öýlenýär.

Eger-de, belli bolşy ýaly, goýun gözlüligiň geni mawy gözlüligiň genini dominirlese, onda olaryň maşgalasynda gözi nähili reňkli nesle garaşmak bolar?

9-njy mesele

Goýun gözli adam mawy gözlüni dominirleýär.

- a) gomozigot goýun gözli erkek adam mawy gözli aýala öýlenýär. Olaryň çagalatyň gozleri nähili reňkde bolar?
- b) geterozigot goýun gözli erkek adam geterozigot goýun gözli aýala öýlenýär. Şeýle maşgaladan mawy gözli çaga doglup bilermi?

10-njy mesele

Dominant gen adamda mawy göz agynyň döremegini şertlendirýär. Mawy göz agy zyýansyz alamat, ýöne onuň bilen birlikde kerlik we süňkleriň gowşaklygy ösýär. Göz agy mawy erkek göz agy adaty aýala öýlenýär. Olaryň çagalarynyň adaty ýa-da görkezilen kemçilikli dogmagynyň ähtimallygy nähili?

11-nji mesele

Adamda gözün goýungöz reňki gögünden agdyklyk edýär.

- a) Goýungözli gomozigot erkek goýungözli geterozigot aýala öýlendi. Olaryň gök gözli çagalary bolup bilermi?
- b) Goýungözli gomozigot erkek gök gözli aýala öýlendi. Olaryň çagalary gözün haýsy reňkini miras alarlar? Eger ejeleri goýungöz (gomozigot), kakalary gök gözli bolsa, çagalaryň gözleri nähili reňkde bolar?
- ç) Goýungöz geterozigot erkek goýungöz geterozigot aýala öýlendi. Gök gözli çagalaryň dogulmagynyň ähtimallygyny kesgitlemeli.

12-nji mesele

Tüýi gara reňkli towşan albinizmli towşany (tüýi tegmilsiz, reňksiz tüýli, gözleri gyzyly) dominirleýär.

- a) Gomozigot gara towşany albinizmli towşan bilen çaknyşdyrylanda F_1 -de we F_2 -de towşanlaryň tüýüniň reňki nähili bolar?
- b) Geterozigot gara towşan ak towşan bilen çaknyşdyrylanda F_1 -de towşanyň tüýüniň reňki nähili bolup biler?

13-nji mesele

Iki sany geterozigot beden çaknyşdyrylýar. F_1 -iň fenotipini we genotipini kesgitleň.

Monogibrid çaknyşdyrma bilen baglanyşykly nesil yzarlaýan keseller

14-nji mesele

Adamda alty barmaklyk (polidaktiliýa) geni kadaly ýagdaýdaky barmaklary dominirleýär:

1. Eger-de, ene-atasynyň ikisi hem geterozigot bolsa, onda bu maşgalada alty barmakly çaga doglup bilermi?
2. Ene-atasynyň biriniň barmaklary kadaly, beýlekisi bolsa, alty barmakly bolan maşgalada kadaly barmakly çaga dogulýar.

Bu maşgalada indiki alty barmakly çagalar hem doglup bilermi?

15-nji mesele

Adamda alty barmaklyk (polidaktiliýa) dominant P gen bilen belgilenýär.

- a) Geterozigot alty barmakly erkek adam elleriniň gurluşy kadaly aýala öýlenýär, olardan iki sany çaga dogulýar: baş barmakly we altybarmakly. Bu çagalaryň genotipini kesgitleň.
- b) Gomozigot alty barmakly erkek adam baş barmakly aýala öýlenýär.

Bu maşgalada bir çaga dogulýar. Onuň fenotipini we genotipini kesgitleň.

16-njy mesele

Erkek adamyň A-dominant geni ahondroplaziýa (el-aýaklaryň skeletiniň aşy gysgalmasy) keselini şertlendirýär.

- a) Kadaly skelet gurluşly aýal geterozigot ahondroplaziýaly erkek adama durmuşa çykýar. Şu maşgaladan

ahondroplaziýaly çaganyň dogulmak ähtimallygyny kesgitleň.

- b) Kadaly skelet gurluşly aýal geterozigot ahondroplaziýaly erkek adama durmuşa çykýar. Olaryň çagalarynyň ahondroplaziýaly bolmak ähtimallygyny kesgitleň.

17-nji mesele

Amawrotiki kemakyllygyň çagalarda duş gelýän görnüşi – autosom, resessiw alamat bolup, nesilden-nesle geçýär. Köplenç bu keseliň soňy 4-5 ýaşda ölüm bilen gutarýar.

Bir maşgalada bu kesel bilen doglan ilkinji çaga ikinji çaga dogulmaly wagty ölýär.

Bu maşgalada doglan ikinji çaga hem şeýle keselden ejir çekip bilermi?

18-nji mesele

Maşgalalaýyn mioplegiýa (el-aýaklaryň döwürleýin gaýtalanýan ysmazy) M-dominant gen bilen şertlenen.

- a) Maşgalalaýyn mioplegiýa geni boýunça geterozigot näsag erkek adam sagdyn aýala öýlenýär.
- b) Är-aýal bir-biri bilen garyndaş. Olaryň ikisem maşgalalaýyn mioplegiýa geni boýunça geterozigot. Olardan näsag çaganyň dogulmak ähtimallygyny kesgitleň.

19-njy mesele

Fenilketonuriýa (aminoturşylaryň çalşygynyň bozulmagy) resessiw alamat (P) hökmünde nesle geçýär.

- a) Ene-atasy fenilketonuriýa geni boýunça geterozigot bolan näsag çaganyň dogulmak ähtimallygyny kesgitleň.
- b) Fenilketonuriýa geni boýunça geterozigot, onuň ýan-ýoldaşy bolsa şol geniň kadaly alleli boýunça gomozigot. Näsag çaganyň dogulmak ähtimallygyny kesgitleň.

20-nji mesele

Adamyň sag eliniň işeňňirligi, çep eliniň işeňňirligini dominirleýär.

Ejesi çepbekeý bolan saglakaý oğlan, 3 sany erkek we aýal dogany bolan, olaryň hem 2-si çepbekeý bolan saglakaý gyza öýlenýär. Şeýlelikde, şol aýalda ýüze çykyp biläýjek genotipi anyklaň. Şol maşgalada çepbekeý çagalar doglup bilermi?

21-nji mesele

Mioplegiýa (el-aýaklaryň döwürleýin gaýtalanýan ysmazy), nesilden-nesle dominant alamat görnüşinde geçýär.

Şeýlelikde, kakasy geterozigot, ejesi bolsa mioplegiýadan ejir çekýän maşgalada kemislikli çagalar doglup bilermi?

22-nji mesele

Fenilketonuriýa (aminoturşylaryň çalşygynyň bozulmagy), nesilden-nesle resessiw alamat görnüşinde geçýär.

Eger-de, ene-atasy bu alamat boýunça geterozigot bolsa, onda bu maşgalada nähili çagalar doglup biler?

23-nji mesele

Paganiniň daşky keşbine seredilende onuň barmaklarynyň uzyndygy äşgär boldy, görüşiniň pesdigi we ýürek şikesiniň bardygy anyklanyldy.

5-10 ýyldan oňa haýsy keseliň kesgidini goýdular?

24-nji mesele

Adamda albinizm resessiw gen bilen kesgitlenýär. Üç çagaly, ata-eneleri albinizm boýunça geterozigot bolan maşgalada çagalary albinit bolmazlygynyň, hemme çagalary albinos bolmagynyň, hiç bolmanda bir çaga albinos bolar mümkinçiligi neneňsi?

25-nji mesele

Adamyň sag el bilen işlemek ukyby çepbekeyliginden agdyklyk edýär. Çepbekey däl aýal (kakasy, çepbekey bolan) çepbekey däl erkege durmuşa çykýar. Olaryň çagalary çepbekey bolarmy? Bu alamat boýunça erkegiň şejeresi belli däl.

26-njy mesele

Gysga barmakly çagaly aýal atalygyny boýun almaýan erkege talap arzasyny berdi. Kazyýet oňa ellerini görkezmegi haşýyş etdi we hem brahidaktiliýasynyň bardygy mälim boldy. Kazyýet ony çaganyň atasy diýip ygylan etdi. Nämäniň esasynda kazyýet şunuň ýaly karar çykaryp bildi? Brahidakt dominantymy ýa-da resesiw?

27-nji mesele

Adamda nesle geçýän lal-güňlügi kesgitleýän gen kadaly esidişiň genine görä resessiw bolup durýar.

- a) Lal-güňlügi nesil yzarlaýan erkek kadaly eşidişi bolan aýala öylendi. Çaganyň kadaly eşidişi bar. Enäniň genotipini anyklamak mümkinmi?
- b) Lal-güňlügi nesil yzarlaýan aýal kadaly eşidiş bolan erkege durmuşa çykdy. Çaga lal-güň doguldy. Bu ýagdaýda ata-enäniň genotipini anyklap bolarmy?
- ç) Eger, ene-atasy geterozigot bolsa, onda bu maşgalada nähili çaga doglup biler?

28-nji mesele

Ker-lal erkek we aýal genetiki maslahata gelipdirler. Olar çaga isleýärler, ýöne nesle geçýän keselleriniň bardygy sebäpli gorkýarlar. Ker-lallyk ikisinde hem genetiki esaslanan, ýöne olara jogap berýän gen dürli jübüt hromosomalarda ýerleşen we resessiw.

Siz bu maşgala çaga dogurmaklygy maslahat berip bilersiňizmi?

Digibrid we poligibrid çaknyşdyrma

29-njy mesele

Sary reňkli nohudyň tohumy ýaşyl reňklini, ýylmanak üstli бүдүр-сүдүр üstlini dominirleýär.

- a) Gomozigot sary, ýylmanak nohutda gametalaryň näçe we nähili görnüşleri emele geler?
- b) Geterozigot sary, ýylmanak nohutda gametalaryň näçe we nähili görnüşleri emele geler?
- ç) Geterozigot sary бүдүр-сүдүр nohutda gametalaryň näçe we nähili görnüşi emele gelir?

30-njy mesele

Sary nohudyň tohumy (a) ýaşyl nohudyň tohumyny (a), ýylmanak nohudyň tohumy (b) бүдүр-сүдүр nohudyň tohumyny (b) dominirleýär.

- a) Geterozigot sary ýylmanak nohut ýaşyl, бүдүр-сүдүр nohut bilen çaknyşdyrylýar. F_1 -iň, F_2 -iň genotipini kesgitläň.

31-nji mesele

Geterozigot sary бүдүр-сүдүр nohut geterozigot ýaşyl, ýylmanak nohut bilen çaknyşdyrylýar. F_1 -de nähili genotipe we fenotipe garaşylýar.

32-nji mesele

Digeterozigot sary, ýylmanak nohut ýaşyl, бүдүр-сүдүр nohut bilen çaknyşdyrylýar. F_1 -iň genotipini we fenotipini kesgitläň

33-nji mesele

Sary бүдүр-сүдүр nohut ýaşyl ýylmanak nohudyň tozany bilen tozanlandyrylanda nesliň ýarysy sary ýylmanak, ýarysy

bolsa – ýaşyl ýylmanak boldy. Ene-ata ösümlikleriň genotipini kesgitläň.

34-nji mesele

Adamyň gözüniň reňkiniň goýungözlügi mawylykdan, çepbekeýligi sag eli bilen işlemek ukybyny dominirleýär. Üstesine-de iki alamatyň genleri aýry hromsamlaryň jübütinde ýerleşýärler.

Goýungöz çepbekeý däl erkek özi ýaly çepbekeý däl gökgözli aýala öýlenýär. Erkek iki alamat boýunça hem gomozigot bolanda ýa-da geterozigot bolanda nähili dünýä iner?

35-nji mesele

Gökgözli çepbekeý däl erkek maşgalasynda (kakasy çepbekeý bolupdyr) birnäçe nesliniň goýungöz neberesi bolan goýungöz çepbekeý aýala öýlenýär. Bu iki alamata garanda bu nikadan nähili nesle garaşsa bolar?

36-njy mesele

Goýungöz çepbekeý däl erkek gökgöz çepbekeý däl aýala öýlenýär. Olaryň birinji çagasynyň gözi mawy. Olaryň soňky nesliniň nähili alamatlary bolar?

37-nji mesele

Adamda goýungözli gen, mawy gözli geni dominirleýär.

Şeýlelikde, sag eliň işeňňirligi, çep eliň işeňňirligini dominirleýär. Bu genleriň ikisi hem aýry hromosomalarda ýerleşýär.

1. Eger-de, ene-atasy geterozigot bolsa, onda bu maşgalada nähili çagalar doglup biler?
2. Eger-de, kakasy çepbekeý, ýöne gözüniň reňkine görä geterozigot bolsa, ejesi mawy gözli, ýöne elleriniň iseň-

ňirligi boýunça geterozigot bolsa, onda bu maşgalada nähili çagalar doglup biler?

38-nji mesele

Mawy gözli saglakaý oglan, goýungözli saglakaý gyza öýlenýär.

Bularyň maşgalasynda 2 sany çaga dogulýar:

Goýungözli çepbekeý we mawy gözli saglakaý.

Şeýlelikde, bu maşgalada indiki doguljak çaga çepbekeý, ýöne mawy gözli bolup bilermi?

39-njy mesele

Şu aşakdaky janly bedenlerden gametalaryň näçe görnüşi emele geler?

- a) AA genotipli janly beden
- b) AA BB genotipli janly beden?
- ç) aa we BB genotipli janly beden?
- d) resessiw a we b genli beden?

40-njy mesele

Şu aşakdaky bedenlerden gametalaryň näçe görnüşi emele gelir?

- a) Aa monogibrid
- b) Aa Bb digibrid
- ç) Aa Bb Cc trigibrid.

41-nji mesele

Aşakdaky bedenlerden gametalaryň näçe görnüşi emele gelir?

- a) Bir jübüt gen boýunça geterozigot.
- b) Iki jübüt gen boýunça geterozigot.
- ç) Dört jübüt gen boýunça geterozigot.

d) n jübüt gen boýunça geterozigot.

Digibrid çaknyşdyrma bilen baglanyşykly nesil yzarlaýan keseller

42-nji mesele

Adamda şowakörlük adaty görüşü, goýun gözlülük bolsa gök gözlülügi dominirleýär.

Goýungöz şowakör ata-enäniň ýeke-täk çagasynyň gözi gök we adaty görüşü bar. Bu maşgalanyň üç agzasynyň hem genotipini kesgitlemeli.

43-nji mesele

Gökgöz şowakör aýalyň adaty görüşü bolan goýungöz erkek bilen guran nikasyndan goýungöz şowakör çaga dünýä indi. Ata-enäniň genotipini kesgitlep bolarmy?

44-nji mesele

Ejesiniň adaty görüşü bolan gökgöz şowakör erkek goýungöz adaty görüşü bolan aýala öýlendi. Birinji çaga goýungöz we şowakör, ikinjisi gökgöz we şowakör. Çagalaryň we ata-enäniň genotipini kesgitlemeli.

45-nji mesele

Adaty görüşü bolan goýungöz erkek gökgöz şowakör aýala öýlenýär. Olaryň üç ogly boldy: goýungöz adaty görüşli, goýungöz şowakör we gökgöz adaty görüşli. Çagalaryň we ata-enäniň genotipini kesgitlemeli.

46-njy mesele

Adamda şowakörlügiň käbir görnüşleri, kadaly görüşü dominirleýär we reňki boýunça goýungöz mawy gözi dominirleýär. Bularyň ikisiniň hem genleri goşulmadyk.

1. Ene-atasy bu iki alamat boýunça hem geterozigot bolsa, şeýle maşgalada nähili nesle garaşmak bolar?
2. Ene-atasy mawy gözli, kadaly görüşli geterozigot maşgaladan nähili nesle garaşmak bolar?

47-nji mesele

Dominant alamat boýunça şowakör, resessiw alamat boýunça çepbekeý oğlan iki alamat boýunça hem kadaly bolan gyza öýlenýär. Belli bolşy ýaly, olaryň ikisiniň hem fenilketonuriýadan ejir çeken aýal dogany we erkek dogany bolupdyr. Olaryň maşgalasynda birinji çaga 3 alamat boýunça hem kadaly bolupdyr, ikinji çaga – şowakör, ýöne çepbekeý bolupdyr, üçünji çaga bolsa – fenilketonuriýaly eken.

1. Ene-atasynyň biriniň we 3 çaganyň genotipini anyklaň.
2. Bu maşgalada dördünji çaga ähli 3 alamat boýunça hem kadaly doglup bilermi?

48-nji mesele

Albinizm - resessiw alamat. Talassemiýa – bir geniň täsirinde döreyän nesil yzarlaýan gan keseli. Gomozigot ýagdaýda keseliň agyr görnüşi – uly talassemiýa döreyär. Geterozigot ýagdaýda – biraz ýeňil görnüşli – kiçi talassemiýa döreyär. Çaga – albinos kiçi talassemiýadan ejir çekýär.

Şu maşgalada sag çaganyň dogulmak ähtimallygy nähili?

49-njy mesele

Maşgalada kakasy lal-ker (resessiw alamat) we maňlaýy ak tegmilli (dominant autosom alamat), ejesi – sag, ogly ker-lal we maňlaýy ak tegmilli dogulýar.

Oglana kakasynyň alamatlary geçipdir diýip aýdyp bolarmy?

50-nji mesele

Katarakta, ker-lallyk we ýokarky äňň dişleriniň bolmazlygy resessiw autosom alamatdyr.

Maşgalada ene-atanyň biriniň katarakta, ker-lallyk we 3-nji alamat boýunça geterozigot, ikinjisiniň katarakta we ker-lallyk boýunça geterozigot, ýöne ýokarky äňniň dişleriniň ýoklugyndan ejir çekýändigigi belli bolsa, şeýle maşgalada çagalary hemme 3 alamatly dogulmagy mümkinmi?

51-nji mesele

Polidaktiliýa (alty barmaklyk), şowakörlük we kiçi kök dişleriň bolmazlygy dominant autosom alamat boýunça geçip biler.

Eger-de, ene-atasy bu üç ýetmezçilikden ejir çekýän bolsa, onda olaryň maşgalasynda kemis däl çaga doglup bilermi?

52-nji mesele

Biri göni saçly, beýlekisi bolsa buýra saçly, ýöne ikisiniň hem gulaklary gowy eşidýän är-aýalyň maşgalasynda göni saçly, ýöne gulagy ker çaga dogulýar. Olaryň ikinji çagasy bolsa tersine, gulagy gowy eşidýär, ýöne buýra saçly.

Belli bolşy ýaly, buýra saçlylygyň geni, göni saçlygyň genini dominirleýär, ýöne kerlik resessiw alamat bolup durýar we ol genleriň iki jübüti hem aýry hromosomalarda ýerleşýär.

Şeýlelikde, bu maşgalada geljekde buýra saçly, ker çaga doglup bilermi?

Gan toparlarynyň we rezus-faktoryň nesle geçijiligi

53-nji mesele

Adamda ganyň I(0) topary I⁰ gen bilen, II (A) – I^A gen bilen, III (B) – I^B gen bilen kesgitleýär. I^A we I^B alleller kodominant we olaryň birikmesi ganyň IV (AB) toparyny kesgitleýär. I⁰ gatnaşykda olar dominantdyrlar. Dürli toparly ganly adamlaryň aşakdaky genotipleri bolup biler:

Ganyň topary	Mümkin bolan genotipler
I (O)	$I^O I^O$
II (A)	$I^A I^O, I^A I^O$
III (B)	$I^B I^O, I^B I^O$
IV (AB)	$I^A I^B$

Eger ene-ata birinji we ikinji gan topara eýe bolsalar, onda olaryň birinde $I^O I^O$ genotip, beýlekisinde bolsa $I^A I^A$ ýa-da $I^A I^O$ genotip bolýar. Olaryň çagasynyň $I^O I^O$ ýa-da $I^A I^O$ genotipli bolmagy mümkin, ýagny onuň birinji ýa-da ikinji gan toparly bolmagy mümkin.

Eger-de ene-ata ikinji ýa-da dördünji gan toparlaryna eýe bolsalar, onda olaryň biri $I^A I^A$ ýa-da $I^A I^O$ genotipli, beýlekisi AB genotipli bolar. Olaryň çagalarynyň $I^A I^A$, $I^A I^B$, $I^A I^O$ ýa-da $I^B I^O$ genotipli bolmaklary mümkin; bu genleriň hiçisi hem birinji gan toparyna laýyk gelenok. Şunlukda, birinji gan toparly oglanjyk birinji maşgalanyň ogly bolup biler (olar birinji we ikinji gan toparly).

Netijede, şeýle pikir etmek bolýar: birinji gan toparyna eýe bolmak üçin her ene-atadan O gany almaly. Emma dördünji topar ganly ene-atada olar ýaly gan ýok. Şunlukda, birinji topar ganly oglanjyk şol maşgalanyň ogly bolup bilmez, sebäbi maşgala agzalarynyň biri özünde dördünji topar gany saklaýar. (Indi aňsat barlap bolýar, ol oglanjyk başga maşgalanyň ogly). Mümkin bolan mysallaryň biri, haçanda haýsy çaganyň haýsy maşgalanyň perzendidigini anyklap bolmadyk ýagdaýynda: bir maşgala özünde ikinji we üçünji gan toparlary saklaýar, beýlekisi birinji we dördünji gan toparlaryna, çaglary bolsa ikinji we üçünji gan toparlaryna eýe. Çagalaryň haýsy enä degişlidigini atasynyň ganyny barlamazdan bilip bolýar, meselem, bir ene birinji gan topara, beýlekisi dördünji gan topara eýe, çagalary bolsa edil eneleriniňki ýaly gan toparlara eýe.

Oglanjygyň genotipi $I^O I^O$, şunlukda ol kakasyndan hem, ejesinden hem O geni alypdyr. Gyzjagazyň genotipi $I^A I^B$,

diýmek ol ene-atasynyň birinden I^A geni, beýlekisinden I^B geni alypdyr. Mundan şeýle netije çykarýarys, ýagny ene-atasynyň biri $I^A I^O$ genotipe, beýlekisi $I^B I^O$ genotipe eýe, şeýlelikde olar ikinji we üçünji gan toparlaryny saklaýarlar. Gan toparynyň genotipi: I - $I^O I^O$, II – $I^A I^A$, $I^A I^O$; III – $I^B I^B$, $I^B I^O$; IV – $I^A I^B$. Çaga dogulýan öýde şol bir gijäniň özünde i-II-III-IV topar ganly 4 çaga dogulýar.

4 jübüt ene-atanyň gan toparlary: 1) I we II; 2) IV we I; 3) II we III; 4) III-III. Çagalary ene-atalaryna paýlaň.

54-nji mesele

Çaganyň AB toparly gany bar. Oňa iki jübüt ata-ene talapkärlik edýär. Olaryň birinde atanyň ganynyň topary – A, enäniňki – B; beýlekisinde enäniňki – AB, kakasynyňky – O. Ata-enaniň haýsy jübütiniň talaby kanagatlandyrylmaz?

55-nji mesele

Kakasynyň genotipi $I^O I^O$, ejesiniň genotipi $I^A I^A$ ýa-da $I^A I^O$. Şunlukda, çaga kakasyndan diňe I^O geni, ejesinden bolsa I^A geni ýa-da I^O geni alyp bilýär. Birinji ýagdaýda çaganyň genotipinde $I^A I^O$ gen emele geler we ol ikinji topar ganly bolar, ikinji ýagdaýda $I^O I^O$ gen emele geler, ol bolsa birinji topar gana deň gelýär.

56-njy mesele

Ejesiniň genotipi $I^O I^O$, kakasynyň genotipi $I^A I^O$. Çaga hökmany ýagdaýda ejesinden I^O geni, kakasyndan bolsa – bir (we diňe bir) I^A ýa-da I^B geni alyp biler. Şonuň üçin çaga $I^A I^O$ ýa-da $I^B I^O$ genotipi özünde saklar. Ýöne $I^O I^O$ ýa-da $I^A I^B$ geni özünde saklamaz, başgaça aýdanymyzda, ol özünde ikinji we üçünji gan toparlaryny saklap, birinji we dördünji gan toparlaryny saklamaz. Görüşimiz ýaly, bu ýagdaýda çaga kakasynyň hem, ejesiniň hem gan toparlaryny almaz.

57-nji mesele

Ejesiniň genotipi $I^O I^O$ kakasynyň genotipi $I^B I^B$ ýa-da $I^B I^O$. Çaga özünde $I^O I^O$ genotipi saklap biler, ol ejesiniň genotipine laýyk gelyär (eger-de çaga enesindenem, atasyndanam I^O geni alsa). Ejesinden ol gen hökman geçýär, kakasyndan bolsa diňe onuň genotipine $I^B I^O$ bolan ýagdaýynda, diňe 50% ähtimallyk bilen geçýär. Şonda-da biz şol ýagdaýyň bolmagynyň mümkindigini aýtmaly.

58-nji mesele

Ene-atanyň biri özüniň genotipinde $I^A I^A$ ýa-da $I^A I^O$ saklap, beýlekisi $I^B I^B$ ýa-da $I^B I^O$ genotipi saklaýar. Hemme mümkin bolan kombinasiýalara seredip geçeliň. $I^A I^B \times I^B I^B$ nikadan diňe genotipi $I^A I^B$ çagalar dogulýar, ol bolsa dördünji gan toparyna laýyk gelyär. $I^A I^A \times I^B I^O$ nikadan, $I^A I^B$ we $I^A I^O$ genotipli çagalar dogulýar (dördünji we üçünji gan toparlary). $A O \times B B$ nikadan $I^A I^B$ we $I^B I^O$ genotipli çagalar dogulýarlar (dördünji we üçünji gan toparlary). Ahyrynda hem $I^A I^O \times I^B I^O$ nikadan, $I^A I^B$, $I^A I^O$, $I^B I^O$ we $I^O I^O$ genotipli çagalar dogulýar, ýagny ganyň dört toparynyň hemmesi hem bar. Şeýlelikde, bu ýagdaýda çagalaryň gan topary dürli bolup bilýär.

59-njy mesele

Ganyň topary I bolan aýal ganynyň II topary boýunça gomozigot erkege durmuşa çykdy. Olaryň çagasy boldy. Çaganyň ganynyň topary haýsy we nähili genotipi bar?

60-njy mesele

Gany I toparly aýal ganynyň III topary boýunça geterozigot erkege durmuşa çykdy. Olaryň çagalarynyň gany haýsy topar bolup biler?

61-nji mesele

Ene I^A gen boýunça gomozigot, ata – I^B boýunça gomozigot. Olaryň çagalary ganyň haýsy toparyny miras alarlar?

62-nji mesele

Ata-eneleri ganyň II we III topary boýunça geterozigot bolanda, çagalarynda ganyň haýsy topary bolar?

63-nji mesele

Gany I toparly aýal gany IV toparly erkege durmuşa çykýar. Olaryň çagalary ata-enesinden ganyň haýsy toparyny miras alarlar?

64-nji mesele

Gany II topar bolan geterozigot aýal gany I topar bolan erkege durmuşa çykdy. Olaryň çagalarynyň ganynyň haýsy toparlary bolup biler we haýsylary bolup bilmez?

65-nji mesele

Adamsy we aýaly ganlarynyň III topary boýunça geterozigot. Şol toparly gan bilen çaganyň dogulmagynyň ähtimallygyny kesgitlemeli.

66-njy mesele

Adamsy we aýaly geterozigot we II toparly ganlary bar. Gany I, II, III we IV toparly çaganyň dogulmagynyň ähtimallygyny kesgitlemeli.

67-nji mesele

Çaganyň ganynyň topary kesgitlenende çaganyň ganynyň I topardygy, ejesiniň ganynyň II topardygy, kakasynyňky bolsa I topardygy anyklandy. Çaganyň ejesiniň genotipini kesgitlemeli.

68-nji mesele

Çaganyň ganynyň topary – I, ejesiniňki II, kakasynyňky –III. Ata-enäniň genotipini kesgitlemeli.

69-njy mesele

Ejesiniň ganynyň topary II, kakasynyňky – III, çagalarynyňky IV bolan ýagdaýynda olaryň genotipini anyklap bolarmy?

70-nji mesele

Ata-enäniň biriniň gany II topara, beýlekisiniňki III topara degişli. Bu ata-enäniň çagalarynyň ganynyň toparlary: a) hemmesiniňki IV topar; b) çagalaryň ýarysy IV, galany III topar; c) çagalaryň ýarysy IV, galany II bolanda olaryň genotipi neneňsi?

71-nji mesele

Ata-enäniň çagalarynyň ganynyň toparlary $1/4$ AB, $1/4$ A, $1/4$ B, $1/4$ O bolanda nähili genotipler mümkin?

72-nji mesele

Çaganyň gany AB topara degişli. Ata-enäniň genotipleri we ganynyň toparlary barada näme aýdyp bolar?

73-nji mesele

Oglanjygyň ganynyň topary I, uýasynyňky – IV. Olaryň enesiniň ganynyň topary barada näme aýdyp bolar?

74-nji mesele

Çaga dogrulýan öýde iki sany oglanjygy çalyşdylar. Olaryň biriniň ata-enesiniň I we II toparly ganlary bar, beýlekisiniňki – II we IV. Çagalaryň I we II toparly ganlarynyň bardygyny anyklanyldy. Çagalaryň ata-enesini kesgitlemeli.

75-nji mesele

Çaganyň we enäniň ganynyň topary II, kakasynyňky I, kakasydyr öýdüläniňki –IV topar. Olaryň haýsynyň çaganyň

kakasydygyny anyklap bolarmy? Bu ýerde ejesiniň ganynyň I topara degişlidigi kömek edermi we nähili?

76-njy mesele

Enäniň gany – I topar, çaganyňky – III topar. Atasynyň ganynyň topary belli däl. Kimiň ganyny (ejesiniň ýa-da atasynyň) çaga goýberip bolar? Toparyny kesgitlemezden atanyň ganyny goýberip bolarmy?

77-nji mesele

Adamda ABO ganyň toparlary kopçülikleýin allellere degişli. IO gen ganyň toparyny şertlendirýär. IA (III topar) allelleri IO-ny dominirleýärler we IA IB biri-birine görä kodominantlardyr. IA – IB ganyň III toparyny emele getirýärler.

Aýalyň we onun ýanyoldaşynyň ganlary I topar. Olaryň çagasynyň I, II, III we IV gan toparly dogulmak mümkinçiligini kesgitleň.

78-nji mesele

Är-aýal II gan toparly, geterozigot. Çaganyň I, II, III we IV gan toparly dogulmak mümkinçiligini kesgitleň.

79-njy mesele

Erkek adam I gan toparly, aýaly IV gan toparly. Olaryň çagasynyň I, II, III we IV gan toparly dogulmak mümkinçiligini kesgitleň.

80-nji mesele

Ene-ata III gan topary boýunça geterozigot. Olaryň çagasynyň III gan toparly dogulmak mümkinçiligini kesgitleň.

81-nji mesele

Adamyň ABO gan topary: I-OO; II – AA, AO; III – BB, BO; IV – AB alleller bilen kesgitlenýär. Rezus+ gan rezus-seredeniňde dominant.

Rezus+ II topar ganly erkek adam (onuň ene-atasy rezus+ I-II topar ganly) rezus+ III topar ganly aýala (onuň ejesi rezus-I topar ganly) öýlenýär.

Şu maşgalada rezus+ IV topar ganly çaganyň bolmagy mümkinmi?

82-nji mesele

Rezus+ gan rezus (-) seredeniňde dominant. Gan ABO toparlary; I - OO; II - AA, AO; III - BB, BO; IV – AB alleller bilen kesgitlenýär. Rezus+ III topar ganly adam (ejesi rezus - I topar) rezus (-) IV topar ganly aýala öýlenipdir. Maşgalada 2 çaga bar: biri rezus (-) II topar, ikinjisi rezus (+) I topar ganly. Bir çaga ogulluk alnan. Haýsydygyny kesgitläň.

83-nji mesele

Gan toparynyň genotipi: I – OO; II - AA, AO; III – BB, BO; IV – AB.

Aýaly I topar ganly, ýoldaşy IV, çagasy daltonik III topar ganly. Ene-atasynyň ikisi hem reňkleri gowy saýgarýarlar.

Şeýle maşgalada sag çaganyň dogulmagy mümkinmi we ol nähili topar ganly bolup biler?

84-nji mesele

Gan toparynyň genotipi: I –OO; II - AA, AO; III – BB, BO; IV – AB. Çaga dogrulýan öýde iki oglany çalyşypdyrlar. Olaryň biriniň ene-atasy I-II topar ganly, ikisi hem rezus-položitel, beýlekisiniň ene-atasy II topar ganly rezus položitel we IV topar ganly rezus otrisatel. Barlaglar çagalaryň birinde I topar gan rezus otrisatel we beýlekisiniň II topar gan rezus položitel bolandygyny görkezdi.

Çagalaryň haýsy kimiň ogludygyny kesgitläň.

85-nji mesele

Adamda rezus (+) gan rezus (-)-y dominirleýär. Gan toparynyň genotipi: I-OO; II-AA, AO; III – BB, BO; IV – AB.

Rezus (+) IV topar ganly aýal (kakasy rezus (-) ganly) rezus (-) I topar ganly adama durmuşa çykýar.

Çaganyň iki alamaty hem kakasyndan almagy mümkinmi?

86-njy mesele

Adamda gan topary ABO – I - OO; II – AA, AO; III – BB, BO, IV – AB alleller boýunça kesgitlenýär. Rezus-položitel gan rezus-otrisatele seredeniňde dominant. Rezus – otisatel II-III topar ganly ene-atadan rezus – otisatel I topar ganly oglan doguldy.

Onuň ene-atasynyň genotipi nähili?

Şu maşgalada rezus-otrisatel IV topar ganly çaga dogulmagy mümkinmi?

87-nji mesele

Adamyň eritrositinde (fenotip Rh+) rezus-faktor antigeniň barlygy dominant D geni bilen kesgitlenýär. Onuň d allel bu antigeniň (fenotip Rh-) bolmazlygyny şertlendirýär.

Adamsynyň genotipi $Dd I^A I^O$, aýalynyňky – $Dd I^B I^B$. Rezus – položitel ganynyň topary IV bolan çaganyň dogmagynyň mümkinçiligi nähili?

88-nji mesele

Ganynyň topary IV rezus-otrisatel bolan erkek ganynyň topary III rezus-položitel bolan aýala öylendi. Aýalynyň kakasynyň gany I topar rezus-otrisatel bolupdyr. Maşgalada iki çaga bar: birinji – gany III topar rezus-otrisatel, ikinjisi – gany I topar, rezus-položitel. Kazyýet-lukmançylyk seljermesi

çagalaryň biriniň nikasyz doglandygyny kesgitledi. Iki jübüt alleliň haýsýsý boýunça atalyk kesgitlenýär?

89-njy mesele

Kakalarynyň gany II topar rezus-položitel, ejeleriniňki IV topar rezus-otrisatel bolan çagalar haýsy gany miras alarlar? (Kakalarynyň ata-enesiniň biriniň gany I topar rezus-otrisatel bolupdyr).

90-njy mesele

Kakasynyň gany III topar rezus-položiteldigi, ejesiniňki – I topar rezus-otrisateldigi belli bolanda, çaga haýsy gany miras alar? Kakasy iki alamat boýunça gomozigot.

Jyns bilen baglanyşykly nesle geçijilik

91-nji mesele

Oglan atasyndan daltonizm geçip bilmeýär, sebäbi daltonizmi kesgitleýän ýeke-täk gen onuň X hromosomanynda ýerleşýär, ol bolsa ogullaryna geçmeýär (diňe gyzlaryna geçip bilýär). Oglan daltonizmiň genini diňe öz ejesinden X hromosoma bilen alyp biler.

Daltonik ata öz gyzynda daltonizmiň genini saklaýan hromosomany berýär. Şunlukda gyz geterozigot, sebäbi ol daltonizm genini saklasa-da, meseläniň şertine baglylykda reňki kadaly saýgarýar. Oňa öýlenjek ýigit daltonigiň ogly, öz atasyndan daltonizm geninden azat Y – hromosomany aldy. Öýlenjek ýigitde reňk saýgarmazlygyň ýoklugy, onuň ejesinden geçen ýeke-täk X-hromosomanyň şol gen bilen zeperlenmegine şaýatlyk edýär. Öýlenjek ýigit şol “sag” X-hromosomany özüniň ähli gyz nesillerine geçirer. Olar şoňa laýyklykda enesinden haýsy X-hromosomany alýandygyna seretmezden reňki kadaly saýgararlar. Doguljak ogullara deňşlilikde bolsa, olaryň reňk saýgaryjylyk ukyby geterozigot

eneden geçýän X-hromosoma bilen kesgitlener. Ýagny ogullaryň 50%-i daltonik bolarlar.

92-nji mesele

Enäniň iki X-hromosomany hem daltonizm genini saklaýar; atasynyň ýeke-täk X-hromosomany hem gemofiliýa genini saklaýar. Hemme ogullar eneden daltonizm genli X-hromosomany, atasyndan bolsa Y-hromosomany alýarlar. Şunlukda, olar daltonik bolýarlar, olarda gemofiliýa bolmaz. Hemme gyzlar enesinden daltonizm genli X-hromosomany (gemofiliýa gensiz), atasyndan bolsa gemofiliýa genli hromosomany (daltonizm gensiz) alarlar. Diýmek, olar şu genleriň hersi boýunça geterozigot, ýagny daş keşbi boýunça sag, ýöne iki keseli hem görerijiler bolarlar. Indi olaryň sag erkek adam bilen nikasyndan boljak ogullaryň we gyzlaryň nähili boljakdygy barada pikir etmek gyzykly.

93-nji mesele

Adamda daltonizmiň (reňki saýgarmazlygyň) bir görnüşi X-hromosoma bagly bolýar. Keseliň ýagdaýy – resessiw gen, saglygyň ýagdaýy – dominant gen:

Kakasy daltonik bolan – sagdyn gyzy, kakasy daltonik bolan – sagdyn oglana durmuşa çykýar. Olaryň maşgalasynda görüşi nähili bolan çagalar doglup biler.

94-nji mesele

Ikisiniň hem görüşi kadaly bolan är-aýalyň maşgalasynda şeýle çagalar bar:

- a) ogly daltonik, ýöne gyzy sagdyn.
- b) gyzy sagdyn, ýöne onuň ogly bolup, olaryň biri sagdyn, beýlekisi daltonik.
- ç) gyzy sagdyn we onuň baş sany sagdyn ogly bar.

Olaryň ene-atasynyň, çagalarynyň we agtyklarynyň genotiplerini kesgitläň.

95-nji mesele

Mawy gözli we daltonik kakasy bolan, kadaly görüşli, goýun gözli gyz kadaly görüşli, mawy gözli oglana durmuşa çykýar. Belli bolşy ýaly, goýungözlülük geni autosom dominant alamat we daltonizmiň geni X-hromosoma bilen baglanyşykly.

Olaryň maşgalasynda nähili nesle garaşyp bolar?

96-njy mesele

Daltonizmden (reňki saýgarmazlyk) we kerlikden ejir çekýän oylan sagdyn gyza öýlenýär. Olaryň maşgalasynda gulagy ker, daltonik oylan, ýöne gulagy gowy eşidýän gyzjagaz dogulýar. Belli bolşy ýaly, daltonizm we kerlik – resessiw alamat boýunça geçýär. Daltonizm X-hromosoma bilen baglanyşykly, kerlik bolsa – autosom alamat.

Şeýlelikde, olaryň maşgalasynda bu iki kemislik bar bolan gyzjagaz doglup bilermi?

97-nji mesele

Kadaly görüşli goýun gözli, saglakaý gyz daltonik (reňki saýgarmaýan), mawy gözli, saglakaý oglana durmuşa çykýar. Olardan çepbekeý, daltonik, mawy gözli gyzjagaz dogulýar.

Belli bolşy ýaly, goýun gözlülük we sag elni işeňňirligi özara baglanyşykly dominant autosom alamat, daltonizm bolsa X-hromosoma bilen baglanyşykly resessiw alamat. Şeýlelikde, olaryň maşgalasynda indiki çaga daltonik çepbekeý bolup bilermi we onuň gözünüň reňki nähili bolar?

98-nji mesele

Ejesi şowakörlükden kakasy gemofiliýadan ejir çekýän aýal, şu iki keselden ejir çekýän erkek bilen nikalaşýar. Şu maşgalada bir wagtda iki anomaliýadan ejir çekjek çagalaryň dogulmagynyň ähtimallygyny kesgitleň.

99-njy mesele

Kakasy gök göz we reňk saýgarmazlykdan ejir çekýän mele gözli, görüşi kadaly aýal kadaly görüşli gök göz adama durmuşa çykýar.

Mele göz alamatynyň geni nesilden-nesle autosom – dominant, reňk saýgarmazlyk bolsa resessiw we jynsy X hromosoma arkaly geçýändigini belli bolsa şeýle maşgaladan nähili nesle garaşyp bolar?

100-nji mesele

Daltonizm keseli resessiw gen X-jyns hromosomasy bilen bagly. Anemiýanyň görnüşi talassemiyä – autosom-dominant alamat görnüşinde nesil yzarlaýar we 2 görnüşde - gomozigot – agyr, geterozigot ýeňilräk bolýar. Kadaly görüşli, talassemiyanyň ýeňil görnüşi bolan aýal daltonik däl, ýöne daltonik we talassemiyanyň ýeňil görnüşi bolan oguly adama durmuşa çykýar.

Indiki boljak oglanyň sagdyn dogulmak mümkinçiligi nähili?

101-nji mesele

Mele gözli, görüşi kadaly aýal gök göz, saglakaý we daltonik adama durmuşa çykýar. Olaryň gök göz, çepbekeý we daltonik gyzlary bolýar.

Eger-de mele göz, sag elini işjeňligi – autosom-dominant, daltonizm-resessiw we jynsy X hromosoma bilen bagly alamatdygy belli bolsa, şu maşgalada boljak çagalaryň çepbekeý ýa-da daltonik bolmak mümkinçilikleri nähili? Näsag çagalaryň gözleriniň mümkin boljak reňkleri nähili?

102-nji mesele

Kakasy bir wagtda gemofiliýa we daltonizm kesellerinden ejir çekýär, ejesi bolsa sagdyn, özem şu kesel boýunça sag maşgaladan, gyz sagdyn erkege durmuşa çykýar. Şu nikadan boljak çagalaryň fenotiplerini kesgitläň.

103-nji mesele

Adatça gemofiliýa keseli (ganyň lagtalanmazlygy) – resessiw we X-hromosoma bilen baglanyşykly alamat görnüşinde nesilden – nesle geçýär:

Gemofiliýa keselli oğlan – sagdyn gyza öýlenýär. Olaryň maşgalasynda sagdyn ogullar we gyzlar doglupdyr. Olar hem gemofiliýa bilen kesellemedik adamlar bilen durmuş gurupdyrlar.

Olaryň agtyklarynda gemofiliýa keseli ýüze çykyp bilermi?

104-nji mesele

Gemofiliýa keselli oğlan – kakasy gemofiliýa keselinden ejir çeken, sagdyn gyza öýlenýär.

Olaryň maşgalasynda sagdyn çaga doglup bilermi?

105-nji mesele

Gemofiliýaly erkek adam, kakasy gemofiliýaly sagdyn aýala öýlenýär. Sagdyn çaganyň dogulmak mümkinçiligini kesgitleň.

106-njy mesele

Kakasy we ogly – gemofiliýaly, mele gözli, ejesi – gök göz we gan lagtalanşy kadaly. Gemofiliýa geni X hromosomada, gözün reňki – autosom alamat. Oğlan hemme alamlary kakasyndan alypdyr diýip aýdyp bolarmy?

107-nji mesele

Adamda gemorragik diatez – resessiw **a** gen bilen dörän allergiki nesle geçýän kesel bar. Bu genleriň allelleri X we Y-hromosomada ýerleşýär. Eger maşgalada:

- a) aýaly sagdyn, äri syrkaw (ikisi hem gomozigot);
- b) äri sagdyn, aýaly syrkaw (ikisi hem gomozigot) bolsa nähili çagalaryň boljakdygyny kesgitläň.

108-nji mesele

Gipertrioz (artykmaç sülekeý) keseli – Y-hromosoma boýunça geçýär, polidaktiliýa (altybarmaklyk) bolsa – autosom dominant.

Kakasy gipertriozly, ejesi bolsa polidaktiliýaly maşgalada bu iki alamat boýunça hem sagdyn gyzjagaz dogulýar.

Olaryň maşgalasynda indiki çaga hiç hili kemissiz doglup bilermi?

109-njy mesele

Eger meýoz döwründe erkeginde we urkaçysynda jyns hromosomalaryň aýrylmazlygy bolup geçse, drozofiller ($X^{w+}Y$) x (X^wX^w) çaknyşdyrylanda zigotyň nähili genotipleri bolup biler? Her bir ýagdaýda nähili fenotipler bolup biler?

110-njy mesele

Dişiň garalmagy 2 dominant gen (biri autosomada, beýlekisi X hromosomada ýerleşen) arkaly geçýär. Garamtyl dişli ene-atadan kadaly dişli oğlan we garamtyl dişli gyz bolupdyr. Olaryň genotipini we fenotipini kesgitlemeli.

111-nji mesele

Eger-de ejesi geterozigot autosom allelli jyns hromosomalary kadaly we kakasy autosom alleli boýunça kadaly, X jyns hromosomada dominant gen bolsa kadaly dişli gyzlaryň dogulmagy mümkinmi?

112-nji mesele

Dişiň garamtyl bolmagy iki dominant gen boýunça geçýär, olaryň biri autosomda, beýlekisi bolsa – X hromosomada ýerleşýär.

Eger-de ene-atasy autosom boýunça geterozigot we jyns hromosomalarynda resesiw gen bolsa doglan çagalaryň dişleri nahili bolar? Adamda bir resessiw gen reňk saýgarmazlygy, beýleki resessiw gen distrofiýany esaslandyrýar. Iki alamat hem jyns X hromosomasynynda.

Sag aýal, kakasy myşsa distrofiýasy, ejesi – reňk saýgarmazlyk körlüğinden ejir çekýär. Bu aýal sag adama durmuşa çykýar, olaryň 8 ogly we 3 gyzy bolup, 3 gyz we 1 oglan sag, 3 oglan myşsa distrofiýaly, 3 reňk saýgarmazlyk we 1-i iki patologiki alamatly bolupdyr.

Hemme maşgala agzalarynyň bolup biljek genotipini ýazyň.

Hromosomalaryň sanynyň üýtgemegi netijesinde ýüze çykýan nesil yzarlaýan keseller

113-nji mesele

Ýaňy doglan çaga 5 günläp gözegçilikde bolupdyr. Sianozly, gowşak doglupdyr. Kelle çanagy nädogry ösen, ýeňsesi çykyp dur, boýny gysga, myşsa tonusy ýokarlanan, 14 günden ölýär. Çaganyň ýürek şikesinden ölendigi aýan bolýar. (47 XX,18). Sindromy kesgitläň. Ikinji çaganyň sag dogulmagy mümkinmi?

114-nji mesele

Kadaly 1-nji göwrelilikden doglan oglan. Ene-atasy 22 we 25 ýaşly, çaga wagtynda doglan, agramy 3050 gr, boýy 50 sm, çagada sianoz, dem gysma, mikrosefaliýa, ýokarky dodagy ýaryk, boýny gysga, alty barmaklyk. Çaganyň kariotipi (47, XY, 13⁺); ene-atasynyň kariotipi kadaly.

Sindromy kesgitläň. Ikinji çaganyň sag dogulmagy mümkinmi?

115-nji mesele

Maşgalada bir oğlan çaga akyl taýdan ösüşden galýar, gözi mongoloid tipli, kelle beýnisi kiçi. Onuň mümkin bolan kesel kesgidini goýmaly.

Muny subut etmek üçin nähili genetiki barlag geçirmeli?

116-njy mesele

Maşgalada agramy 2 kg 600 gr, boýy 47 sm bolan gyz doguldy.

Ýürek şikesiniň bardygy ýüze çykaryldy. Gyzyň boýny gysga, gulaklary pes ýerleşen. Jynsy gatnaşyk döwründe infantilizm belleniýär. Kariotipi (45 XO). Keseli anyklaň.

117-nji mesele

Iki ýaşly gyzjagaz. Doglandan bári akyl taýdan ösüşi yza galýar, gürläp we ýöräp bilenok. Mikrosefaliýa, gipertelorizm, gulaklary uly we pes ýerleşen, gan basyşy pes, sesi gaty, pişik mawlaýyşyny ýada salýar.

Sindromy kesgitläň. Kariotipiň üýtgeşmeleri.

118-nji mesele

Aýalyň 16 hepdelik göwreli düwünçeginiň kariotipini kesgitläpdirler we hromosomalaryň soňky bölejiginiň ýoklugy ýüze çykarylypdyr.

Abberasiýanyň görnüşini kesgitläň.

119-njy mesele

Näsagyň kariotipi barlananda hromosomalaryň belli bir bölejikleriniň beýleki hromosoma geçendigi anyklanypdyr.

Abberasiýanyň görnüşini kesgitläň.

120-nji mesele

Klaýnfelter sindromyndan ejir çekýän adamyň genotipinde jübüt däl-de, üçleýin jyns XXY hromosoma bar. Şular

ýaly kadaly däl hromosoma toplumynyň emele gelmegi meýozyň nähili bozulmagy bilen baglanyşykly bolup biler? Ähli mümkin bolan ýagdaýlary barlap görüň, adam genotipinde jyns hromosomalar toplumynyň kadadan mümkin bolan gyşarmalaryny görkeziň.

III BAP.

MEDISINA PARAZITOLOGIÝASY YLMYNYŇ ÖSÜŞ TARYHY

Okuw kitabynyň şu bölüminde medisina parazitologiýasy ylmynyň taryhy ösüşiniň meselelerine garalýar. Bütin dünýäde, şol sanda Türkmenistanda parazitologiýa ylmynyň ösüşine düýpli goşant goşan görnükli alymlar hakynda gürrüň berilýär. Parazitologiýa ylmynyň ösüş taryhyny bilmeklik ylmy we amaly wezipeleri çözmegiň iň bir maksadalaýyk ýollaryny hem-de usullaryny kesgitlemäge, diňe bir ylmy barlaglaryň usulyýeti barasynda gymmatly netijelere gelmän, eýsem ýalňyşlyklardyr şowsuzlyklardan sowlup geçmäge hem mümkinçilik berýär. Taryhy–ylmy seljerme medisina parazitologiýasynyň häzirki ýagdaýyna düşünmek üçin zerur bolup durýar. Bu ylmyň döremegini hem–de kemala gelmegini taýýarlan geçmişdäki ösüş tapgyrlaryny deňeşdirip görmek arkaly medisina parazitologiýasynyň häzirki ýagdaýyna düşünmek, ylaýta-da onuň geljekdäki ösüşini çaklamak mümkindir.

Medisina parazitologiýasy ylmynyň taryhynyň öwrenilmegine kembaha garalmagy gödek ýalňyşlyklara, birwagtlar açylanlary täzedan „açmaga“, ylmy barlagçylaryň (alymlaryň) käbirini mynasyp däl ýerlerinden götergilemäge, beýleki birleriniň atlarynyň bolsa adalatsyz ýagdaýda unudylmagyna getirýär.

Medisina parazitologiýasynyň taryhy diňe bir parazitologlaryň ömür beýanlary däl-de, ylmy meseleleriň hem-de olaryň çözülişiniň taryhydyr.

3.1. MUGTHORLARY ULGAMLAŞDYRMAK IŞI

Gelintleri ulgamlaşdyrmak işi

Parazitologiýanyň başlangyçlary bolup anatomiýa, zoologiýa we medisina hyzmat etdi. XVI asyr adam we haýwan anatomiýasynyň pajarlap ösen asyry bolupdy. Anatomiýa öwrenilende şol döwrüň alymlary we lukmanlary isleseler–islemeseler adamyň we haýwanlaryň içki we daşky synalarynda mugthorlary tapýardylar hem-de şol mugthorlaryň mugthorçylyk eden ýerlerinde döreden patologik özgermeleri görýärdiler. XVI we soňraky asyrlarda adamlaryň jesedi we haýwanlaryň maslyklary kesilip öwrenilende dürli mugthorlaryň tapylýandygy barada birnäçe habarlar peýda bolýardy. Mysal üçin, Amantus Luzitanus (1511–1568), Ý.Botton (1492–1553), T.Weýga (1561) we başgalar adamyň bedeninde riştany (*Dracunculus medinensis*) tapdylar, Ponarolus (1650) garaguş keselinden ölen adamyň beýnisinde sistiserkleri tapýar, Dunus (1592) Şweýsariýada adamyň jesedinde inli soguljany (*Diphyllbothrium latum*) tapýar we ş.m.

Parazitologiýanyň atasy diýip görnükli italýan alymy, şahyr, köşk lukmany we parazitolog F.Redini görkezmek bolar. Ol adamlaryň jesetlerini, öý we ýabany haýwanlaryň maslyklaryny kesip öwrenmek bilen, ilkinjileriň biri bolup gelmintleri, sakyrtygalyry we beýleki mör-möjekleri köpçülikleýin ýygnamaklyga başlady. Ol 1668-nji ýylda özüniň tapan mugthorlarynyň sanawyny çapdan çykardy. F.Redi tegelek gurçuklaryň, sorujy gurçuklaryň we lenta şekilli gurçuklaryň 58 görnüşini ýazyp beýan etdi. 1684-nji ýylda parazitologiýa bagyşlanan dünýäde ilkinji kitaby neşir etdi.



F.Redı (1626-1698)

XVII–XVIII asyrlarda ösümlıkleriň we haýwanlaryň köpsanly ýazgy beýannamasy toplanypdyr we olary ulgama salmaklyk talap edipdir. XVIII asyryň meşhur şwed alymy K.Linneý (1707–1778) ösümlıkleriň we haýwanlaryň iň oňat emeli ulgamyny hödürläpdir. Klassifikasiýanyň birliđi esasynda görnüşi kabul edip, K.Linneý çalymdaş görnüşleri uruglara, meňzeş uruglary otrýadlara, otrýadlary bolsa synplara birleşdirdi. K. Linneý anyk we oňaýly goşa latyn at dakmak usulyny peýdalanypdyr. Urugda birleşýän görnüşleriň hemmesi üçin urug ady umumydyr. Görnüşiň ady hem gysga we takyk boldy. Şeýlelik bilen, K.Linneý we oňa eýerijiler özlerinden öňki alymlar tarapyndan toplanan dagynyk maglumatlary bir ulgama düzmek we öwrenmek boýunça ägirt uly iş etdiler. Beýleki biologiki ylymlar bilen bir hatarda

parazitologiýa hem K.Linneýiň toparlara bölüş ulgamyny kabul etdi we ulanmaga başlady, şol wagtdan mugthorlary kataloglaşdyrmak we bir ulgama düzmek döwri başlanýar. Gelmintleri kataloglaşdyrmak we bir ulgama düzmek boýunça köp ýurtlaryň alymlary uly goşant goşdylar: nemes alymlary M.Ý.Bloh, I.Gese, K.Rudolfi, A.Baç, I.Gmelin, F.Kreplin, F.Şrank, O.Linstow, R.Leýkart, M.Braun, M.Lýue, K.Zibold, T.Bilgars, A.Looss, K.Wedl, K.Melis, P.Werner, L.Nitss, I.Bremzer, E.Weýnland, W.Fişeder, L.Şidat, R.Westel, G.Fogel, W.Noller, K.Enigk, T.Giýepe; iňlis alymlary T.Kobbold, R.Ouen, Ž.Bankroft, Makfi, T.Beýlis, A.Montgoweri, W.Osler; fransuz alymlary F.Dýužaden, R.Blanşar, K.Dawen, A.Raýe, A.Anri, R.Monýe, M.Newe–Lemer, E.Brumpt, R.Dolfýu, A.Şabo; italýan alymlary F.Redì, S.Riwolta, P.Sonsino, B.Grassi, B.Galli–Walerio, A.Dubini, J.Alessandrini, E.Biokka; daniýaly alymlar O.Mýuller, P.Abildgaard, G.Krabbe; amerikaly alymlary Uord, Ransom, Kobb, Staýls, Holl, Le Ru, E.Faust, E.Krem, A.Çendler, B.Şwars, Stenkart, R.Anderson, G.Wan Kliw, Kameron, E.Berd, Menter, Uolton, Hassel; ýapon alymlary Katsurada, Kaboýaşi, Işii, Ozaki, Azata, Ioşida, Fukui, Tanabe, S.Ýamaguti; şweýsariýaly alymlar; O.Furmann, Ž.Ber; ispaniýaly alym K.Lopes–Neýra; braziliýaly alym Trawassos; meksikaly alym E.Kaballero we başgalar bu işe görnükli goşant goşdular.

Gelmintofaunany öwrenmekde, gelmintleri kataloglaşdyrmakda awstriýaly alym I.Bremzer we onuň şägirdi K.Dizing köp iş etdiler. Belli anatom I.Bremzer (1767–1827) gelmintleri ýygnamak we olary ýazyp beýan etmek maksady bilen ýogalan adamlaryň jesetleriniň we dürli haýwanlaryň maslyklarynyň onlarça münüsini kesip öwrendi, ol gelmintleriň ägirt uly toplumyny ýygnady, gelmintleriň ençeme täze görnüşlerini açdy we adamyň gelmintologiýasy boýunça gollanma ýazdy (Wena, 1819). K.Dizing (1800–1867) jesetleriň münlerçesini kesip, köp gelmintleri ýygnady,

iki jiltiden ybarat „Sistema helmintum“ (Wena, 1850–1851) atly kitabyň neşir etdirdi. Soňra şol kitabyň üçünji jildi hem çapdan çykdy.

Parazitofaunany öwrenmeklige we mugthorlary kataloglaşdyrmaga fransuz alymy F.Dýužarden (1801–1860) uly goşant goşdy. Ol oňurgaly haýwanlaryň 2400–e golaýyny we köpsanly oňurgasyz haýwanlary kesip öwrendi, mugthorlaryň täze görnüşleriniň ençemesini ýazyp beýan etdi, tegelek we lenta şekilli gurçuklaryň ösüşiniň aralyk eýelerde bolup geçýändigini anyklady, ol gelmintleri toparlara bölmek boýunça öz usulyny teklipt etdi.

Britaniýada gelmintleri kataloglaşdyrmak we bir ulgama salmak işiniň düýbünü tutujy T.Kobbold (1828–1886) boldy. Ol gelmintologiýa boýunça ylmy işleriň 108–sini çap etdi.

Gelmintleri kataloglaşdyrmak we bir ulgama salmak işi häzirki döwürde hem dowam edilýär.

Ozalky SSSR–de oňurgaly haýwanlaryň gelminto-faunasyny akademik K.I.Skrýabin we onuň şägirtleri öwrendiler. Mundan başga-da W.A.Dogel we onuň şägirtleri B.Y.Byhowskiý, M.N.Dubinina, W.Dubinina, I.Y.Byhowskaýa–Pawlowskaýa, O.N.Bauer, G.S.Markow, A.I.Agapowa, Y.W.Gwozdew we başgalar gelmintleriň ençemesiniň faunasyny öwrendiler. Oňurgaly we oňurgasyz haýwanlaryň gelminto-faunasyny öwrenmeklige akademik A.P.Markewiç we onuň şägirtleri W.P.Kowal, B.N.Mazurmowiç, O.P.Kulakowskaýa, W.I.Zdun, L.A.Smogoržewskaýa, L.F.Paşenko, N.N.Şewçenko, M.I.Bidulina, N.S.Ýalynskaýa, L.P.Pogrebnyak, W.N.Traç, W.I.Monçenko, W.P.Şarpilo, L.D.Şarpilo, W.W.Kornýuşin, N.I.Iskowa, G.M.Dwoýnos, M.P.Iskow, T.I.Komarowa, G.W.Boško, Y.M.Ýemçuk, W.I.Ýurkina, I.I.Bespalyý we başgalar uly goşant goşdular.

Bogunaýaklylary ulgamlaşdyrmak işi.

Arahnaentomologiyada hem kataloglaşdyrma we bir ulgama düzmek işleri geçirilýärdi, ilkinjiler bolup şwed alymlary K.Klerk we K.de Geýer bu ugurdan işläp başladylar. K.Klerk „Icones insectum ariorum“ (Stokgolm, 1859) atly kitabyňy, K.de Geýer „Memoiras pur servir a histoire des insectes“ (Stokgolm, 1752–1778) atly 7 jiltiden ybarat kitabyňy ýazyp neşir etdiler. Soňra daniýaly I.Fabrisius mör-möjekleriň toparlara bölünüş ulgamyny düzdi. Fransuz P.Latreýl mör-möjeklere we leňneçşekillilere bagyşlanan 14 jiltlik eserini neşir etdi. A.Oliwýe, J.Fabr, Trussar, Menin we başgalar bogunaýaklylaryň köp täze görnüşlerini ýazyp beýan etdiler.

Nemes alymlary I.Meýgen, L.Nitsş we beýlekiler bogunaýaklylaryň faunasyny öwrenmeklige we olary kataloglaşdyrmaklyga uly goşant goşdular.I.Meýgen (1764–1845) mör-möjekleriň ägirt uly toplumyny ýygnady we Ýewropada duş gelýän ikiganatlylaryň 5500 görnüşini ýazyp beýan etdi, mör-möjeklere bagyşlanan 7 jiltiden ybarat eserini çapdan çykardy.

M.Koh (1870–1925) bogunaýaklylaryň köp täze görnüşlerini ýazyp beýan etdi, G.Fitsum sakyrtdalary toparlara bölmek boýunça öz usulyny işläp düzdi.

Bogunaýaklylaryň faunasyny we sistematikasyny öwrenmeklige italýan alymy A.Berleze (1863–1927) ähmiýetli goşant goşdy, ol sakyrtdalaryň we mör-möjekleriň ägirt köp toplumyny ýygnady, Italiýanyň faunasyndaky sakyrtdalary, mör-möjekleri, içýanlary ýazyp beýan edýän 6 jiltlik işini çapdan çykardy.

Angliýanyň korollyk jemgyýetiniň hormatly agzasy G.Nattol (1862–1937) 1908-nji ýyldan başlap iksod sakyrtdalary boýunça 5 jiltlik monografiýasyny çapdan çykardy.

Golland akarology A.Oudemans (1898–1942) 1940-njy ýylda sakyrtdalary toparlara bölmek boýunça öz usulyny hödürledi.

Russiýada ylymlar akademiýasynyň Zoologiýa muzeýi, uniwersitetleri bogunaýaklylary ýygnamak we bogunaýaklylary öwrenmek bilen meşgul bolýardylar. Moskwa uniwersitetiniň zoologiýa ylmynyň professory G.I.Fişer (1771–1853) gatyganatlylara we teňneganatlylara, iksod we argaz sakyrtdalaryna bagyşlanan 5 jiltlik eserini ýazdy. Mugthor bogunaýaklylary öwrenmeklige Peterburgdaky UA-nyň akademigi we medisina-hirurgiýa akademiýasynyň Zoologiýa, botanika we deňeşdirme anatomiýasy kafedrasynyň professory F.F.Brandt (1802–1879) uly goşant goşdy. Ol nemes entomology I.Rotseburg bilen bilelikde „Medisina zoologiýasy“ atly kitaby çapdan çykardy. Bu iş soňra parazitologiýa boýunça okuw kitaby hökmünde giňden ýaýrady.

Mugthor bogunaýaklylary öwrenmeklige akademik Ý.N.Pawlowskiý we onuň şägirtleri I.G.Galuzo, M.W.Pospelowa-Ştrom, N.O.Olenew, W.B.Dubinín, B.I.Pomeransew, N.G.Bregetowa, N.I.Alfeýew, P.A.Petrişewa, A.A.Zemskaya, Ý.N.Nelzina, Ý.S.Balaşow, N.A.Filippowa, A.A.Ştelberg, A.W.Gusewiç, A.S.Lutta, A.S.Monçadskiý, I.A.Rubson, P.P.Perfilýew, B.B.Rodendorf, A.W.Maslow, K.Ý., Grunin, D.I.Blagoweşenskiý, S.O.Wysoskaya, U.Ý.Uzakow, R.W.Grebenýuk, I.T.Arzasow, N.G.Olsufýew, I.M.Žafarow, W.W.Şewçenko, K.F.Skufin, K.A.Breýew, W.I.Potýomkin, G.W.Boško, G.I.Guşa, Ý.M.Ýemçuk, W.I.Ýurkina, K.P.Çagin, G.S.Perwomaýskiý, W.P.Şerbina, N.S.Abusalimow, A.K.Şewçenko uly goşant goşdular.

W.L.Ýakimow we onuň şägirtleri D.N.Zasuhin, S.N.Nikolskiý, A.I.Şmulewiç, W.F.Gusew, I.S.Awessalamow, N.A.Zolotarýow, Ý.F.Rastegaýewa, N.A.Kolabskiý, A.N.Çiž, S.F.Suzko we başgalar iksod we argaz sakyrtdalaryň faunasyny hem-de ekologiýasyny öwrenmeklige uly goşant goşdylar.

Ýönekeýjeleri ulgamlaşdyrmak işi

Gollandiýaly A.Lewenguk (1632–1723) ýönekeýjeleri açdy we ilkinji bolup olary ýazyp beýan etdi. Şeýlelik bilen, A.Lewenguk adamzada bir öýjükli kiçijik jandarlaryň täze dünýäsini açyp berdi. Ol adamyň we haýwanlaryň spermatozoidlerini, eritrositleri açýar, Vorticella infuzoriýalary ýazyp beýan edýär, towşanyň bagrynda koksidiýalary, adamyň täretinde bolsa lýambliýalary tapýar we ş.m. A.Lewengugyň şu açyşlaryndan soň köp alymlar bir öýjükli ýönekeýjeleriň täze dünýäsini gyzyklanma bilen öwrenip başlaýarlar.



A.Lewenguk (1632-1723)

R.Rozongof (1741) we O.Mýuller (1786) A.Lewengugyň yzyny ilkinji alyp göterijiler boldular. Rozongof erkin ýaşayan amýobalary açýar, O.Mýuller ýönekeýjeleriň 150 görnüşini ýazyp beýan edýär. 1837-nji ýylda A.Donne adamyň trihomonozyňy dörediji Trichomonas vaginalis-i açýar we ony

ýazyp beýan edýär. 1841-nji ýylda Bern uniwersitetiniň professory G.Walentin azatmahy balygynyň ganynda tripanoplazmany tapýar. 1843-nji ýylda D.Grýubi gurbaganyň ganynda tripanosomany tapýar we tripanosoma urugyny esaslandyrýar. 1849-njy ýylda rus alymy G.Gros ilkinji mugthor amýobany-Entamoeba gingivalis-i tapýar. 1854-nji ýylda K.Dawen Cerkomonas hominis-i açýar. 1856-njy ýylda Stokgolmdaky lukman P.Malmsten balantidiazý dörediji kirpiklijäni-Balantidium coli-ni açýar. 1859-njy ýylda çehiýaly alym D.F.Lýambl lýambliozy dörediji Lýamblia intestinalis-i açýar. 1873-nji ýylda rus alymy F.A.Leş Peterburg şäherinde adamyň ganly içgeçme keselini döredijini-Entamoeba histolytica-ny açýar. 1877-nji ýylda Bombeý şäherinde Lýuis alakalaryň ganynda tripanosomalary açýar. 1879-njy ýylda W.I.Afanasýew adamyň kelle beýnisiniň gan damarlarynda tropiki gyzzyrmany döredijini açýar. 1880-nji ýylda G.Iwens Trypanosoma evanci-ni açýar. 1881-nji ýylda A.Laweran Alžirde ganyň eritrositlerinde adamyň üç günlük gyzzyrma keselini döredijini tapýar. 1884-nji ýylda W.Ý.Danilewskiý Harkow şäherinde guşlarda gyzzyrma keselini döredijini tapýar. 1888-nji ýylda rumyniýaly alym W.Babeş gara mallarda babezioz keselini döredijini açýar. 1894-nji ýylda D.Brus nagana keselini döredijini – Tripanosoma brucei-ni tapýar. 1901-nji ýylda angliýaly Datton Gambiýada uky keseli bilen kesellän adamyň ganynda Tripanosoma gambiense-ni tapýar. 1903-nji ýylda italiýaly A.Kastelani şol Trypanosoma gambiýense-ni afrikan uky keseli bilen ejir çekýän negrleriň oňurga ýiliginiň suwuklygynda tapýar.

3.2. MUGTHORLARYŇ BIOLOGIÝASYNYŇ ÖWRENILIŞ TARYHY

Gelmintleriň biologiýasynyň öwreniliş taryhy.

Sorujy soguljanlaryň biologiýasynyň öwreniliş taryhy. XVIasyrda O.Mýuller sorujylaryň serkarilerini ýazyp beýan etdi, ol serkarilere erkin özbaşdak ýaşayan janly bedenler hökmünde garap, olary kirpiklijelere nädogry degişli edýär.

1807-nji ýylda L.Nitsş (1782–1837) mikroskopda serkarileriň adeloskariýa öwrülmegine gözegçilik etdi. L.Nitsş serkarileriň we adeloskarileriň gurluşlaryndaky meňzeşligine esaslanyp, olaryň trematodlara degişlidigini güman etdi.

1818-nji ýylda Wilen (häzirki Wilnýus) uniwersitetiniň professory L.Ý.Boýanus (1776–1827) kiçi howuzçy mollýuskalaryň bedenlerinde rediýalary tapýar.

K.Melis (1796–1832) 1831-nji ýylda Grasa daglarynda bagyr sorujysynyň ýumurtgasyndan mirasidiýanyň çykyşyny gördi.

Trematodlary öwrenmeklige daniýaly alym, Kopengagen uniwersitetiniň zoologiýa ylmynyň professory I.Steýenstrupyň (1813–1897) uly goşandy bar. I.Steýenstrup trematodlary öwrenmek bilen, sorujy gurçuklaryň ösüşiniň nesillerini çalyşmak arkaly geçýändigini anyklady, ýagny, sorujylaryň ösüşlerinde olar özleriniň şekilini üýtgedýärler, hatda öz eýelerini çalyşýarlar (jyns taýdan ýetişmedik döwürleri), ýaş sorujylaryň mollýuskalaryň ýa-da mör-möjekleriň bedenlerinde ösýändiglerini, jyns taýdan ýetişen sorujylaryň bolsa oňurgaly haýwanlaryň bedenlerinde mugthorçylyk edýändiglerini ol kesgitledi: I.Steýenstrup bu açyşyny 1942-nji ýylda çapdan çykan “Generasiýalaryň çalyşmagy” atly kitabynda beýan etdi. Alymyň bu açyşy aralyk eýeleri öwrenmekligiň başlangyjy boldy.

Fassiollýoz keseli adamzada gadym zamandan bellidir. A.Fisherbert iňlis kärendiçileri üçin niýetläp ýazan kitabynda (1523) ilkinji bolup fassiollýoz keselini ýazyp beýan etdi.

1552–1562-nji ýyllarda Gollandiýada, Daniýada, Fransiýada we Germaniýada fassiollýozyň gazaply epizootiýasy döredi. Şol ýyllarda haýwanlaryň fassiollýozynyň kliniki

alamatlary hem-de patalogoanotomiki özgermeleri oňat öwrenildi.

1668-nji ýylda F.Redî ilkinji bolup bagyr sorujysynyň suratyny çekdi.

Fassiollýoz keseli öwrenilenden soň we şol keseli dörediji – Bagyr sorujysy ýüze çykarylanyndan soň, bagyr sorujynyň ösüşi we haýwanlara bu mugthoryň ýokuşyş ýollary barada dürli çaklamalar döredi.

1873-nji ýylda Waýnland mollýuskanyň (*Limnea truncatula*) bagrynda bagyr sorujysynyň serkarilerini tapdy.

1882-nji ýylda inlis alymy E. Tomas (1855–1937) we nemes alymy R.Leýkart (1822–1898) bir-birinden habarsyz bagyr sorujysynyň daşky gurşawdaky we kiçi howdançy mollýuskanyň bedenindäki ösüşini jikme-jik öwrendiler. R.Leýkart mallar öri meýdanlarynda ot otlanylarynda we suw içenlerinde bagyr sorujysynyň düwünçeklerini ýuwutmak arkaly fassiollýoz keseli bilen ýokuşýarlar diýen pikiri aýtdy. Soňra onuň şägirdi A.Luts Braziliýada öri meýdanlarynda adeloskariýalary tapýar. Şol adeloskariýalar mallara iýdirende, mallar fassiollýoz keseli bilen keselläpdirler.

Adamyň shistosomatoz keseli adamzada gadym zamandan bellidir. Kairde nemes alymy T.Bilhars (1825–1862) 1851-nji ýylda shistosomatozy döredijini ilkinji bolup açdy. Emma adamda we haýwanlarda shistosomatozlary döredijileriň biologiýasy şondan soň öwrenilmän galypdy.

Londonly lukman D.Harleý 1864-nji ýylda ganly peşew keseli bilen ejir çekýän näsagyň peşewini barlanda, onda shistosomlaryň ýumurtgalaryny tapýar.

T.Kobbolt 1870-nji ýylda shistosomatoz keseli bilen kesellän gyzjagazyň peşewinde ýumurtgalary tapýar, alym şol ýumurtgalary suwa ýerleşdirip, ýumurtgalardan mirasidiýalaryň çykýan pursadyna gözegçilik etdi.

Italýan alymy P.Sonsino (1835–1901) kiçijik leňneç şekilli jandaryň bedeniniň içine shistosomanyň mirasidiýasynyň girip duran pursadyny görýär. Ol adama

shistosomalaryň agyz suwy arkaly ýokuşýandygyny hakynda netijä gelýär.

1894-nji ýylda G.Brok adamlara shistosomatoz keseliniň howuzlarda suwa düşülen halatda ýokuşýandygyny anyklady.

1904-nji ýylda Ýaponiýanyň Ýamanaşi, Hirosima we Saga welaýatlarynda adamyň we haýwanlaryň shistosomatoz keseliniň ojaklary ýüze çykarylly. Professor D.Katsurada shistosomatozyň täze döredijisini (*Shistosoma japonicum*) açdy we ony ýazyp beýan etdi.

1908–1910-njy ýyllarda ýapon alymlary Faýnama we Nakanara şaly meýdanlarynyň suwuna syçanlary çümdürmek arkaly *shistosoma japonicum* bilen ýokuşdyrypdyrlar, şol şaly meýdanlaryndaky suwuň adam üçin hem howpludygy barada netijä gelipdirler. Soňra Miýari we Suzuki mollýuskalary shistosomalaryň mirasidiýalary bilen ýokuşdyryp bildiler, Ogata shistosomanyň serkarilerini ýazyp beýan etdi. Miýazi we Suzuki tejribe haýwanlaryna shistosomanyň serkarilerini ýokuşdyryp bildiler.

1915-nji ýylda Kairde R. Leýper serkarileri saklaýan suwa çümdürmek arkaly hem-de şol suwy içirmek usullary bilen maýmynlara, alakalara we beýleki haýwanlara shistosomatoz keselini tejribe arkaly ýokuşdyryp bildi. Şeýlelik bilen, süýdemdiriji haýwanlaryň bedenlerine shistosomatozyň serkarileriniň deri üsti arkaly we agyz boşlugyň üsti bilen ýokuşyp bilýändigini subut etdi. Mundan başga-da R.Leýper Müsürde shistosomanyň iki görnüşini – *Sch. haematobium*–yň we *Sch. mansoni*–niň bardygyny anyklady.

Dicrocoelium–yň ösüşiniň biologiýasyny öwrenmek boýunça köp işler edildi.

1910-njy ýylda Sarnik dikroselanyň ösüşiniň süýji suwda ýaşayan mollýuskalaryň aralyk eýeler hökmünde gatnaşmagy arkaly geçýändigi baradaky çaklamasyny aýtdy.

1924-nji ýylda W.Noller (1890–1964) *Dicrocoelium dentriticum*–yň ontogenezi öwrenmek üçin köp zähmet we

güýç sarp etdi we Zebrina hem—de *Helicella* uruglaryna degişli bolan guryýer mollýuskalarynyň dikroselanyň aralyk eýesi bolup durýandygyny ilkinji bolup subut etdi. G.Fogel 1829—nji ýylda Nolleriň bu açyşyny tassyklady.

1952-nji ýylda U.Krul we A.Mepes *D. dentriticum*-yň ösüşiniň aralyk hem—de goşmaça eýeleriň üsti bilen geçýändigini we goşmaça eýeleriň garynjalar bolup durýandygyny subut etdiler. Gutarnykly eýeleriň ýokuşmaklygynyň metaserkariýaly garynjalaryň ýuwdulmagy netijesinde bolup geçýändigini anykladylar.

Opisthorchis felineus-yň ösüş aýlawy rumyniýaly alym I.Çurýa (1878–1944), nemes alymlary M. Askanazi (1865–1940) we G.Fogel (1890) tarapyndan doly öwrenildi.

Trematodlaryň ösüş biologiýasyny öwrenmeklige P.Biwer, L.Şidat, E.Praýs, Wiwers, T.La Rýu, U.Kort, O.Miller, S.Ýamaguti, E.Kaballero, U.Krull, K.Koýns, Ogata, Uolleýs, Tao, Martin, Matias, Ris, G.Dýubna, Dinulesko, Alikata, Wezenberg-Lund, M.Tubangui, Gmitram, I.W.Orlow, D.F.Sinisyn, M.I.Bidulina, W.A.Sawinow, M.D.Klesow, W.Ý.Panin, M.Ý. Paskalskaýa, Ý.G.Sidorow we beýleki alymlar uly goşant goşdylar.

1931—nji ýylda T.Kameron *Helicella itala* we *Cochlicella acuta* mollýuskalaryň bedenlerinden alnan serkarileriň üsti bilen iki sany goýuna dikrosellýor keselini ýokuşdyryp bilendigini habar berdi.

1931—nji ýylda I.Genkel ne suwda, ne-de mollýuskanyň içegesinde dikroselalaryň ýumurtgalaryndan mirasidiýalaryň çykmaýandyklaryny tassyklady.

1934—nji ýylda F.Mattes mollýuskalary serkariler bilen tejribe arkaly ýokuşdyrmak arkaly mollýuskanyň bedeninde dikrosellanyň ösüşiniň ähli döwürlerini yzarlap öwrenmek başartdy.

Lenta şekilli soguljanlaryň biologiýasynyň öwreniliş taryhy. Nemes lukmany G.Kýuhenmeýster (1821–1890) 1851-nji ýylda gabarçyklar (sistiserkler, ehinokokklar,

senurlar) lenta şekilli gurçuklaryň ösüşindäki düwünçek döwürleri bolup durýandygyny tejribe arkaly subut etdi.

R.Leýkart (1822–1898) Öküz soguljanynyň ösüşindäki ähli döwürlerini yzarlap, mugthoruň ösüş aýlawyny doly öwrendi.

1886–njy ýylda italýan alymlary B.Grassi we D.Rowelli Hymenolepis nana we H. Murina soguljanlarynyň ösüş biologiýasyny doly öwrendiler

1916-njy ýylda K.Ýaniski (1876–1932) inli soguljanyň ösüş aýlawyny doly öwrendi.

XX asyryň 50-nji ýyllarynda R.Rauş-Alýaskada we G.Fogel–Gamburgda bir-birinden habarsyz ehinokokkyň iki görnüşiniň (*Echinococcus granulosus* we *E. multilocularis*) bardygyny ýüze çykardylar we soguljanlaryň bir–birlerinden daşky gurluşlary hem–de finnalarynyň gurluşlary bilen tapawutlanýandyklaryny görkezdiler.

Lenta şekilli gurçuklaryň ösüş biologiýasyny öwrenmeklige alymlar B.Grassi, Roweli, Ž. Ber, J.Guberlet, Ç. Žuoýe, M.Braun, R.Wetsel, Krem, Brumpton, G.Uer, I.Alikata, Dedeý, Jons, Mennig, A.Çendler, Horfol, Piana, K.Lopes–Neýra, N.Liwaýn, K.Ribisskaýa, L. Ýareskaýa, I.Ruşkowskiý, K.Kiselýowskaýa, W.Wişnewskiý, W.Mihaýlow we beýlekiler uly goşant goşdylar.

Tegelek gurçuklaryň biologiýasynyň öwreniliş taryhy.
1835-nji ýylda Ouen, adamyň kese çyzgymly muskullarynda trihinellanyň aýaksyz gurçujyklaryny ilkinji bolup açdy we olary ýazyp beýan etdi.

1850-nji ýylda G.Luşka trihinellanyň muskullardaky aýaksyz gurçujyklaryň synalaryny we olaryň daşyny örtýän gabygynyň gurluşyny öwrendi.

1850-nji ýylda G.Gerbst trihinellalar muskullara ganyň üsti bilen düşýärler diýen çaklamany aýtdy.

1860-njy ýylda R.Leýkart, trihinellalaryň urkaçylarynyň jyns mázlerinde geçýän owogenezi, aýaksyz gurçujyklaryň

çykyşlaryny hem-de olaryň içege diwarlarynyň içine girişlerini öwrendi.

XX asyryň 40-njy ýyllarynda trihinellýoz keseliniň adamlarda, öý haýwanlarynda, hatda ýabany süýtemdiriji haýwanlaryň 70-den gowrak görnüşinde duş gelýändigini anyklanyldy, trihinellýozyň tebigi-ojaklaýyn keseldigi subut edildi.

Rista ýa-da medin tary (*Dracunculus medinensis*) adamzada gadym zamandan bellidir. Rus alymy A.P.Fedçenko (1844–1873) 1869-njy ýylda riştanyň ösüş biologiyasyny doly açdy we mugthoryň aralyk eýesiniň kürek aýakly leňňeçjik bolup durýandygyny anyklady.

Wuhererioz keselini döredijini (aýaksyz gurçujyk görnüşinde) 1866–1868-nji ýyllarda Braziliýada O.Wuherer, Hindistanda bolsa 1870–1877-nji ýyllarda T.Lýuis açdylar. Jyns taýdan ýetişen soguljany ilkinji bolup I.Baukroft öwrendi. Keseliň sebäbini, kesel döredijiniň ösüş biologiyasyny, epidemiologiýasyny öwrenmeklige iňlis alymy P.Manson (1844–1922) aýratyn uly goşant goşdy.

Italýan patalogoanatomy A.Dubini ölen adamyň içegesinde Ankilostomany (*Ancylostoma duodenale*) ilkinji bolup tapýar.

Nemes alymylary W.Griýezinger, T.Bilhars hem 1853-nji ýylda Kairde (Müsür) ölen adamlaryň inçe içegesinde ankilostomany tapýarlar.

1866-njy ýylda Braziliýada O.Wuherer ölen adamyň inçe içegesinde ankilostomalary tapýar.

1878-nji ýylda B.Grassi ankilostomozly adamlaryň täretini barlamak bilen soguljanyň ýumurtgalaryny tapmak esasynda keseli anyklamaklygy hödürledi.

1898-nji ýylda A.Looss (1861–1923) adamlara ankilostomoz keseliniň ýuwulmadyk gök önümler arkaly we deriniň üsti bilen ýokuşyp bilýändiglerini tejribe arkaly subut etdi.

1902-nji ýylda Ç.Bentley A.Loossyň açyşyny çay ekilen meýdanlarda önümçilik şertlerinde tassyklady.

Amerikan alymy Ç.Staýls (1867–1941) Amerika kontinentinde ankilostomozy döredijiniň ýene-de bir görnüşini (*Necator americanus*) açdy. Ç.Staýls ankilostomidozlaryň garşysyna göreş çäreleriniň ulgamyny işläp düzdi.

İňlis alymy E.Taýson XYII asyrdan askaridalaryň aýry jynslydyklaryny subut etdi we askaridalaryň urkaçylarynyň ägirt köp sanda ýumurtga bölüp çykarýandyklaryny, şol ýumurtgalardan bolsa askaridalaryň täze nesliniň ösüp ýetişýändigini anyklady.

1916-njy ýylda M.M. Zawadowskiý (1891–1956) askaridalaryň ýumurtgalarynyň içinde düwünçegiň ösüp ýetişmegi üçin erkin kislorodyň zerurdygyny subut etdi.

1917–1921-nji ýyllarda S.Stýuart, 1919–1922-nji ýyllarda G.Rans işgärleri bilen, 1919–1920-nji ýyllarda Iošida, 1920–1927-nji ýyllarda F.Fýulleborn we beýleki alymlar, askaridalaryň aýaksyz gurçujyklarynyň adamyň we haýwanlaryň bedeninde gan arkaly ondan-oňa göçüşini (migrasiýasyny) açdylar, mundan başga-da askaridalaryň jyns taýdan ýetişýän möhletini we eýeleriniň içegesinde olaryň ýaşayyş dowamlylygyny anykladylar. Häzirki wagtda askaridalaryň ähli görnüşleriniň biologiýasy oňat öwrenildi.

Bogunaýaklylaryň biologiýasynyň öwreniliş taryhy.

Mugthor bogunaýaklylaryň köpelişiniň biologiýasyny öwrenmegiň esasyny tutujylar A.Lewenguk, F.Redî, Ý.Swammerdam, M.Malpigi, A.Walisherî, T.Smis bolup durýarlar.

A.Lewenguk 1687-nji ýylda, adamlaryň ýaralaryndaky ösüp ýetişýän „gurçuklaryň“ siňekleriň aýaksyz gurçujyklary bolup durýandygyny tejribe arkaly subut etdi.

Etdäki gurçuklaryň–siňekleriň aýaksyz gurçujyklary bolup, olaryň siňekleriň taşlan ýumurtgalaryndan çykandygyny tejribe arkaly F.Redi subut etdi.

M.Malpigi deriasty bökelekleriň ösüşlerindäki ähli döwürlerini öwrendi

T.Smis we F.Kilborn gara mallaryň piroplazmozynyň kesel döredijisi iksod sakyrthagasynyň ontogenezi doly öwrendiler.

Büreleriň, bitleriň we sakyrthagalaryň jyns synalarynyň anatomiýasyny öwrenmekleri netijesinde, A.Lewenguk, Ý.Swammerdam we F.Redi bogunaýaklylar ýumurtga taşlamak arkaly köpelyärler diýen netijä geldiler.

Sowet döwründe mugthor bogunaýaklylaryň biologiýasyny we ekologiýasyny öwrenmekde W.Beklemişew, I.S.Detinowa, A.W.Dolmatowa, W.P.Derbinýowa-Uhowa. D.N.Zasuhin we beýlekiler uly iş etdiler.

Ýönekeýjeleriň biologiýasynyň öwreniliş taryhy

Guýruklyjalar synpynyň mugthorlarynyň biologiýasynyň öwreniliş taryhy.

Uky keselini ilkinji bolup XIY asyrdan A.L.Bukwaşandi ýazyp beýan etdi. Uky keselini döredijini–tripanosomany ilkinji bolup A.Lewenguk 1680-nji ýylda gögeýinleriň içegesinde tapdy. 1841-nji ýylda Bern uniwersitetiniň professory G.Walentin azatmahy balygynyň ganynda tripanosomany tapýar we ony ýazyp beýan edýär. 1842-nji ýylda D.Grýubi we G.Delýafon tripanosomany gurbaganyň ganynda tapýarlar. 1877-nji ýylda T.Lýuis tripanosomany gemrijileriň ganynda tapýar.

1894-nji ýylda iňlis alymy D.Brýus nagana keselini döredijini (trypanosoma brucei) tapýar we onuň ösüş aýlawyny doly öwrenýär.

1901-nji ýylda angliýaly I.Detton uky keseli bilen kesellän adamyň ganynda Tr. gambiense tripanosomany

tapýar. 1902-nji ýylda italiýaly alym A.Kastelani uky keseli bilen ejir çekýän adamyň oňurga ýilik suwuklygynda şol tripanosomany tapýar. 1903-nji ýylda D.Brýus we D.Nabaro uky keselini döredijiniň–tripanosomanyň ýeke-täk geçirijisiniň Se–Se siňegi (*Glossina palpalis*) bolup durýandygyny anykladylar.

1910-njy ýylda D.Stefens (1865–1946) Rodeziýada adamyň ganynda tripanosomanyň täze görnüşini–*Tr.rhodesiense* açdy (geçirijisi *Gl. morsitans*).

1910-njy ýylda K.Çagas (1879–1934) Braziliýada adamyň ganynda tripanosomanyň ýene-de bir görnüşini – *Tr.cruzi*ni açýar (geçirijisi ýasmyklar). Soňra, ähli oňurgaly haýwanlaryň (süýdemdirijileriň, guşlaryň, balyklaryň, süýrenijileriň, ýerde-suwda ýaşaýanlaryň) ganlarynda tripanosomalaryň ýüzlerçe görnüşi açyldy we olaryň ösüş biologiýasy hem ýokuşuş ýollary öwrenildi.

1836-njy ýylda fransuz lukmany A.Donne (1801–1878) aýalyň jyns synalarynda trihomanadany (*Trichomonas vaginalis*) ilkinji bolup açýar. 1843-nji ýylda D.Grýubi (1810–1898) we G. Delýafon (1805–1861) oý doňuzlarynyň B.Grassi (1854–1925) gemrijileriň içegelerinde trihomonadalary tapýarlar. 1900-nji ýylda Massanti gara mallaryň jyns synalarynda trihomonadalary tapdy. Soňky ýyllarda adamyň, süýdemdirijileriň, guşlaryň, süýrenijileriň, ýerde-suwda ýaşaýan haýwanlaryň bedenlerinde trihomonadalar tapyldy we ýazylyp beýan edildi. Adamyň bedeninde agyz boşlugyndan başlap tä göni içegä çenli bütün iýmit siňdiriş we peşew jyns ýollarynda trihomonadalar tapyldy we olaryň biologiýasy, ýokuşuş usullary doly öwrenildi.

Lýambliýalary ilkinji bolup A.Lewenguk (1681) öz täretini barlag edende görüpdir. 1859-njy ýylda D.F.Lýambli (1824–1895) lýambliýalary tapyp, olary ýazyp beýan edýär. 1882-nji ýylda R.Blanşar Lýambliýa atly urugy ylma girizýär. Soňky ýyllarda süýdemdirijileriň, guşlaryň içegelerinde

lýambliýalaryň onlarça görnüşi tapyldy we ýazylyp beýan edildi, olaryň biologiýasy, ýokuşyş usullary öwrenildi.

Sporowikler synpynyň mugthorlarynyň biologiýasy-nyň öwreniliş taryhy. 1897-nji ýylda R.Ross tropiki gyzzyrma keselini döredijiniň—Anopheles çybynyň aşgazanyn-daky ösüşini doly öwrenýär.

1898-nji ýylda B.Grassi we Binýami çybynlaryň tüýkülik mázlerinde sporozoitleri tapýarlar we gyzzyrma keselini döredijileriň geçirijileriň Anopheles urugyna degişli çybynlar bolup durýandygyny subut etdiler.

Gyzzyrma keselini döredijileriň doly ösüş aýlawynyň diňe çybyn bilen adamyň arasynda bolup geçýändigini 1899-njy ýylda R.Koh tassyklady.

B.Grassi, Binýami, Bastýanelli 1898–1899-njy ýyllarda üç günlük we üç günlük görnüşli gyzzyrma keselini döredijileriň (Pl. vivax, Pl. falciparum) ösüş aýlawlaryny doly öwrendiler.

1900-nji ýylda F.Şaudin we Sedleskiý gyzzyrma keselini döredijilerde tohumlanma hadysasyny açýarlar.

1908-nji ýylda fransuz alymlary Ş.Nikol we L.Manso Tunisde gondi atly gemrijilerde bir öýjükli mugthory tapýarlar we ony Toxoplasma gondii diýip atlandyrýarlar.

Soňra Sebin, Wolf, Mello, Korini, W.L.Ýakimon, D.N.Zasuhin, Ý.N.Pawlowskiý, P.A.Petrişewa we beýlekiler edil şonuň ýaly mugthory adamyň, öý haýwanlarynyň we ýabany haýwanlaryň bedenlerinde tapýarlar. 1923-nji ýylda çehiýaly alym Ýanki çagada toksoplazmoz keselini ýazyp beýan edýär. Soňky ýyllarda toksoplazmozlaryň ojaklaýyn keseller bolup durýandygyny subut edildi.

Kirpiklijeler synpynyň mugthorlarynyň biologiýa-synyň öwreniliş taryhy. 1856-njy ýylda P.Malmsteýn (1811–1873) Stokgolm şäherinde näsagyň göni içegesindeki ýaralaryň neminde kirpiklijäni tapýar we ony Paramaecium coli diýip atlandyrýar. 1862-nji ýylda Şteýn Balantidium urugyny ylma girizýär we Malmsteýn tarapyndan açylan

kirpiklijäni *B.coli* diýip atlandyrýar. 1922-nji ýylda M.Donald balantidiýalary doňuzlarda tapýar. 1924-nji ýylda R.Hegner balantidiýalary goýunlarda tapýar. Soňra dürli haýwanlaryň onlarça görnüşinde balantidiýalar tapylýar. Balantidiýalaryň ösüş biologiýasyny öwrenmeklige E.Brumpt, R.Hegner, D.Grassi., W.W.Bogdanowiç, P.S.Iwanowa, N.A.Kolabskiý, G.F.Kogan, W.A.Fýodorow we beýlekiler uly goşant goşdylar.

Amýobalar synpynyň mugthorlarynyň biologiýasynyň öwreniliş taryhy. XIX asyryň başlarynda erkin ýaşayan amýobalaryň görnüşleri belli bolupdy. 1824-nji ýylda S.Bori Amoeba urugyny ylma girizýär. 1849-njy ýylda G.Gros adamyň agyz boşlugynda ilkinji mugthor amýobany (*Entamoeba gingivalis*) açýar. 1859-njy ýylda Bronn ähli amýobalar üçin Amoebidae maşgalasyny ylma girizýär. 1873-nji ýylda F.A.Leş ganly içgeçme keseli bilen kesellän adamyň täretinde mugthor amýobany (*Eutamoeba histolytica*) açýar. Grek S.Kartulis, daşky görnüşi boýunça sagdyn adamlaryň hem Ent. *Histolytica*-ny göterijiler bolup biljekdigini subut etdi, mundan başga-da ol bagryň we kelle beýniniň iriň ýygananan ýerinde şol amýobalary tapýar.

XX asyryň başlarynda, adamlarda, öý haýwanlarynda we ýabany haýwanlarda amýobalaryň köpsanly görnüşleri tapylýar.

3.3. MUGTHORLARYŇ FIZIOLOGIÝASYNYŇ WE BIOHIMIÝASYNYŇ ÖWRENILIŞ TARYHY

Iňlis lukmany E.Tayson (1650–1708) tegelek we lenta şekilli gurçuklaryň anatomiýasyny öwrenmek bilen, bu gurçuklaryň fiziologiýasyny anyklamaga synanyşdy. Ol ilkinjileriň biri bolup askaridalaryň aýry jynslydygyny kesgitledi we askaridalaryň urkaçylarynyň ýumurtgalary guzlaýandyklaryny şol ýumurtgalardan bolsa askaridalaryň täze nesliniň ösüp ýetişýändigini anyklady.

Gollandiýaly alym Ýan Swammerdam (1637–1685) mör–möjekleriň fiziologiýasyny öwrenmek bilen, tohumlanan siňekleriň, bal arylaryň, tomzaklaryň urkaçylarynyň ýumurtga taşlaýandyklaryny we olardan aýaksyz gurçujyklaryň çykýandygyny subut etdi.

K.Zibold 1876-njy ýylda lenta şekilli gurçuklarda spermatozoidleri açdy.

Geçen asyryň ortalarynda belli fransuz fiziology K.Bernar tegelek, lenta şekilli we sorujy gurçuklaryň bedenlerinde glikogeniň bardygyny açdy, iňlis alymy M.Faust bolsa 1865-nji ýylda ilkinji bolup askaridalaryň bedenlerindäki glikogeniň mukdar düzümini kesgitledi.

G.Bunge askaridalaryň ýylyganly eýeleriniň bedenlerinde erkin kisloroda örän az mukdarda mätäç bolýandyklaryny kesgitledi.

Askaridalaryň molekulýar kislorody özleşdirmäge ukypsyzdyklaryny we olarda ähli energiýanyň çeşmesi bolup fermentativ hadysalaryň hyzmat edýändigini E.Weýnland subut etdi.

F.Fýulleborn, S.Suzuki, G.Fogel, Ç.Li we başgalar köp soguljanlarda dürli tropizmleriň (foto-, termo-, gidro-, galwano-, tigmo-, tono-, geotro-, gonotropizmler) bardygyny anykladylar.

Öz eýeleriniň aşgazan-ıçege ýollarynda mugthorlaryň ekssistirlenmeginiň – eýäniň we mugthoryň özara täsir edişmegi netijesinde bolup geýändigini Ç.Li, Rojers, P.Silwermen, Sommerwil we beýleki alymlar subut etdiler, ýagny mugthoryň eýesi özüniň bölüp çykarýan pepsin, tripsin, kömür turşusy okislenme–gaýtarma potensialy we beýleki fermentleriň täsir etmegi bilen mugthoryň işjeňligini oýandyrýar, şol sebäpli mugthor sistanyň ýa–da ýumurtganyň gabygyny ýyrtyp, eýäniň ıçege boşlugyna işjeň çykýar.

R.Dekart, I.M.Seçenow we I.P.Pawlow tarapyndan şertli refleksleriň açylmagy, diňe oňurgaly haýwanlaryň däl, hatda mugthorlaryň (oňurgasyzlaryň) özlerini alyp baryşlarynda we

uýgunlaşmalarynda köp ýagdaýlara düşünmäge mümkinçilik berdi, madda çalşygy we proteiniň emele gelmegi bilen baglanyşykly bolan öýjük içindäki esasy biohimiki hadysalarda umumylygyň bardygy anyklanyldy, glikolitiki we okislenme hadysalarynyň (üçkarbon kislotalaryň halkasy) birmeňzeş geçýändigini subut edildi. XX asyryň başlarynda organiki dünýäsinde bar bolan okislenme fosforlaşmasy hadysalarynyň açylmagy möhüm ähmiýete eýe boldy, okislenmede boşaýan energiýanyň ep-esli mukdary adenzotрифосfat görnüşde toplanýar, bu bolsa ähli janly bedenlere gürüňsiz mahsus bolan ýaşayyş hadysalary üçin energiýanyň çeşmesidir.

Dürli bedenlerde madda çalşygy hadysalarynyň dürli görnüşlerde bolýandygyna we her bir janly bedende özüne mahsus bolan ýöriteleşen himiki reaksiýalaryň bolup geçýändigine garamazdan, uglewod, protein, nuklein çalşygy hadysalary ähli janly bedenlerde, şol sanda mugthorlarda hem birmeňzeş geçýär. Mysal üçin, uglewodlary özleşdirmek boýunça Krebsiň aerob halkasy, purinleriň we pirimidinleriň emele gelmegi we dargamagy, ýag kislotalarynyň okislenmegi, aminirlenme we dezaminirlenme hadysalary we ş.m. birmeňzeş geçýär.

Mugthorlarda we olaryň eýelerinde protein çalşygynyň birmeňzeş geçýänligi sebäpli, lenta şekilli gurçuklar öz eýeleriniň ganyndaky proteinleri denaturasiýa geçirmän assimilirlemäge ukyplydyrlar. Madda çalşygy hadysalary ähli bedenlerde we mugthorlarda biologiki katalizatorlaryň işjeňligi bilen baglanyşyklydyr.

E.Weýland, Ç.Li, I.Smis, I.A.Smorodinsew, G.S.Mar-kow, F.F.Soprunow, I.I.Iwanow, K.I.Konygina, A.S.Lutta, O.I.Polyakowa we beýlekiler dürli mugthorlaryň bedenlerinde bolup geçýän uglewod, ýag, protein çalşygyny we hatda witaminleri doly öwrendiler.

N.P.Şihobalowa we beýlekiler dikrosellýoz, fassiollýoz kesellerinde eýäniň bagryndaky ätiýaçlykda saklanýan A

witamininiň mukdarynyň azalýandygyny anykladylar. Benedorf, Hill, I.Smis, Koleman inli soguljanlaryň, bagyr sorujylaryň we beýleki soguljanlaryň bedenlerinde B₁₂ witamininiň toplanýandygyny anykladylar.

E.Weýnland, T.Brand, Reýd, Hopkins, Ž.Kýuwýe, W.W.Slýusarew, Sadikowa-Samarina mugthorlaryň mineral çalşygyny öwrendiler, soguljanlaryň bedenleriniň gury madda agramynyň 0,6 – 41% -ini ýa-da çygly agramynyň 19,2 % -ini külüň tutýandygy olar subut etdiler. Himiki düzümi we mineral elementleriň göterim gatnaşygy boýunça soguljanlar beýleki haýwanlardan az tapawutlanýarlar. Mugthorlaryň bedenlerinde kaliý, natriý, magniý, kalsiý, demir, sink, mis, kükürt, fosfor, silisiý, alýuminiý, rubidiý, gurşun, molibden, marganes, stronsiý, kobalt, kümüş we beýleki elementler bar.

Mugthorlaryň fiziologiýasyny we biohimiýasyny öwrenmekligiň netijeleri birnäçe alymlaryň monografiýalarynda jemlenip çap edildi: Teodor fon Brand (1890) „Chemical physiology of endoparasitis aministrals“ (1952); „Biochemistry of Parasites“ (1966); D.Li „The physiology of nematodes“ (1965); J.Smis „The physiology of trematodes“ (1966) we beýlekiler.

3.4. TÜRKMENISTANDA MEDISINA PARAZITOLOGIÝASYNYŇ ÖSÜŞ TARYHY

Türkmenistanda protozoologiýanyň öwreniliş taryhy

Türkmenistanda bir öýjükli mugthorlary öwrenmekligiň taryhy XYIII asyryň ikinji ýarymyndan başlanýar we rus harby lukmany P.F.Borowskiň ady bilen baglanyşyklydyr. P.F.Borowskiý 1898-nji ýylda häzirki Tagtabazar etrabynyň adamlarynda deri leýşmaniozy (peşehorda, pendi ýarasy) keselini döredijini dünýäde ilkinji bolup açdy. Emma ol özüniň tapan bir öýjükli kesel dörediji mugthorlaryna hiç hili

at goýmandyr. P.F.Borowskiňiň şu açyşy ýörite ylmy barlaglary geçirmeklige güýçli itergi bolup, бүтін дүнýäde leýşmaniýa diýip atlandyrylan şol kesel döredijileri we olaryň döredýän leýşmanioz atly keselini çuňňur öwrenmäge ýardam etdi, Türkmenistanda bolsa medisina parazitologiýasynyň esasy ugruny kesgitledi („Leýşmaniýa“ diýen adalgany 1903-nji ýylda R.Ross hödürledi – 1900-nji ýylda içki leýşmaniozyň kesel döredijisini açan iňlis mikrobiology-tropikology P.Leýşmanyň hormatyna dakylady).

Türkmenistanyň bir öýjüklü haýwanlaryny has yzygider öwrenmeklik belli protozoolog W.L.Ýakimowyň ýolbaşçylygy astynda 1913-nji ýyldan başlanýar. Ol Türküstan ülkesinde adamlaryň we haýwanlaryň tropiki kesellerini öwrenmek boýunça ilkinji ýörite ylmy ekspedisiýa baştutanlyk etdi. Bu ylmy ekspedisiýanyň esasy wezipesi şol döwürde köp sanly adamlaryň ölmegine getirýän dürli epidemiýalaryň we epizootiýalaryň sebäplerini öwrenmeklik bolup durýardy. Bu ylmy syýahat Türkmenistanda medisina protozoologiýasynyň mundan beýläk–de ösmegine düýpli ýardam etdi. W.L.Ýakimow Merkezi Aziýanyň dürli künjeklerinden getirilen mugthorlaryň ösüş aýlawynyň amastigot döwründäki gurluşyny öwrenip, leýşmaniýalaryň iki görnüşiniň bardygyny ýüze çykardy – *Leishmania tropica* var. major we *Leishmania tropica* var. minor. Bu leýşmaniýalaryň iki görnüşini ýazyp beýan etmek bilen W.L.Ýakimow şu görnüşleriň her haýsysynyň kesgitli geografik ýerlerde duş gelýändiglerini dogry görkezdi.

Deri leýşmaniozyny döredijiler açylandan soň (1898), onuň yzysüre bu mugthorlaryň adama ýokuşuş ýollaryny anyklamak üçin gözleg işleri başlandy we şu ugurda dürli çaklamalar aýdyldy. 1902-nji ýylda K.Ý.Şulgin bu kesel döredijiler aralyk eýäniň-çybynyň ýa-da beýleki gan sorujy mör-mojekleriň üsti bilen adama geçýär diýen çaklamany öňe sürdi. 1909-njy ýylda Ý.Marsinowskiý ýasmyklaryň ýa-da sakyrtygalaryň leýşmaniýalary geçirijiler bolaýmagynyň

mümkindigi baradaky çaklamany öňe sürdi. Ý.Finkelşteýn 1903-nji ýylda, soň bolsa Ý.Seržen 1921-nji ýylda Phlebotomus urugyna degişli bolan aýakçylaryň leýşmanioz keselini döredijileri geçirijiler bolup biljekdigini görkezdiler. Bu bolsa alymlaryň aýakçylara bolan gyzyklanmany has-da güýçlendirdi.

N.I.Latyşew we A.P.Krýukowa 1937-nji ýylda Murgap derýasynyň jülgesinde ylmy-barlag işleri geçirmek bilen, gemrijileriň (boz, gyzylgúruk, gyzylja syçanlaryň we alaň-ňyrtyň) arasynda deri leýşmaniozynyň giňden ýaýrandygyny ilkinjiler bolup anykladylar. Gemrijileriň hinleriniň aýakçylar üçin gizlenmäge we köpelmäge amatly ýerler bolup durýandygyny kesgitlediler hem-de gemrijileriň hinleriniň keseliň esasy kiçi ojaklary bolup, şol ojaklardan bu keseliň adamlara ýaýramagynyň mümkindigini anykladylar. Şeýlelik bilen, oba görnüşli deri leýşmaniozynyň tebigy-ojaklaýyn keseldigini we zoonozdygyny bu alymlar ilkinjiler bolup aýdyňlaşdyrdylar. 1940-njy ýylda A.P.Krýukowa deri leýşmaniozynyň ýokuşyş ýollaryny, ýagny, leýşmaniýalaryň keselli syçanlardan sagdyn syçanlara aýakçylaryň çakmagy bilen geçýändigini dünýäde ilkinji bolup ýüze çykardy hem-de kesel döredijileriň (leýşmaniýalaryň) eýesiniň we geçirijisiniň aýakçylar bolup durýandygyny subut etdi. N.I.Latyşew şäher görnüşli deri leýşmaniozyny döredijileriň sagdyn adama keselli adamdan geçýändigini anyklady. Türkmenistanda deri leýşmaniozy keseliniň garşysyna köpçülikleýin göreş çäreleri geçirilende alymlaryň şol maglumatlary giňden peýdalanyldy.

1960–1970-nji ýyllarda deri leýşmaniozyny döredijiniň ekologiýasy, ulgamyýet ýagdaýy we ony geçiriji bolan aýakçylar has tutanýerli öwrenilip (Ý.M.Belowa, 1955; T.N.Remýannikowa, 1964; W.M.Safýanowa, 1966; Ý.N.Ponirowskiý, 1993 we başgalar) köp täze ylmy maglumatlar toplandy. Mysal üçin, adamyň saglygyna örän howply bolan leýşmaniýa (Leishmania major) Türkmenistanyň ähli künjeklerinde duş gelyär. Bu leýşmaniýanyň oňurgaly

eýeleri esasan syçanlar, geçirijisi hem-de esasy oňurgasyz eýesi aýakçy (Phlebotomus papatasi) bolup durýar. Agzalan gemrijiler (keseliň çeşmesi) we mör-möjekler (geçirijisi) uly epidimiologik we epizootologiki ähmiýete eýedirler.

1932-nji ýylda Aşgabat şäherinde Deri-wenerologiki ylmy-barlag instituty döredildi. Deri leýşmaniozy bilen bagly bolan dürli meseleleri çözmek institutyň esasy wezipeleriniň biri boldy. Bu institutyň işgärleri tarapyndan deri leýşmaniozynyň klinikasy, keseliň geçişi, keseli anyklamak, keseliň görnüşlerini kesgitlemek we ş.m. bilen bagly bolan köp sanly ylmy işler alnyp barylýdy (P.W.Kožewnikow, 1942; N.W.Dobrotworskaya, 1947; A.A.Şahowa, 1950; A.S.Çubarowa, 1957; M.E.Ereşow, 1957; R.S.Dobrzanskaýa, 1964, 1967; N.M.Hanmämmedow, 1965; H.H.Huseýinowa, 1979 we başgalar).

N.W.Dobrotworskaya (1947), Ş.M.Karimow (1976), O.S.Taganowa (1990), Ý.P.Pirlekov (1991) deri leýşmaniozly keselli adamlarda, tejribe geçirilýän haýwanlarda we çölün ýabany gemrijilerinde patomorfologiki barlaglary alyp bardylar we deriniň gistopatologiýasyny ýazyp beýan etdiler.

Deri leýşmaniozyny anyklamak hem-de leýşmaniýalaryň dürli görnüşlerini tapawutlandyrmak üçin sero-immunologik reaksiýalaryny geçirmek boýunça I.I.Gitelzon (1933), P.A.Dubowskoý (1941), W.M.Safýanowa (1966), N.F.Rodýakin we N.M.Hanmämmedow (1973), R.S.Dobrzanskaýa (1984, 1985), D.B.Gonçarow (1991), H.H.Huseýinowa (1992) we başgalar köp sanly işler geçirdiler. Deri leýşmaniozynda 7 sany dürli görnüşli mahsus garşydaş bedenleriň bardygyny R.S.Dobrzanskaýa (1984) dünýäde ilkinjileriň biri bolup subut etdi we olaryň döreýşiniň kanunalaýyklyklaryny bilmekligiň hötdesinden geldi. Bu bolsa deri leýşmaniozy keselinde immunitete degişli täzeçe düşündiriş bermäge mümkinçilik berdi, ýagny, deri leýşmaniozy keselinde döreýän immunitet goraýşyň öýjükli we gumoral sebäpler bilen baglanyşykly

bolup, immunitetiň utgaşdyrylan häsiýetde bolýandygyny görkezdi.

Türkmenistanda deri leýşmaniozyna mahsus öňüni alyş çäreleri bilen bagly bolan köp sanly işler geçirildi (I.I.Gitelzon, 1933; A.N.Sokolowa, 1940 we başgalar). Aşgabatdaky Epidimiologiýa we gigiýena institutynyň ylmy işgäri A.A.Kuznesowa (1954) leýşmaniýanyň waksinasyny taýýarlamakda uly üstünlikler gazandy. Ol leýşmaniýany köp mukdarda ösdürip ýetişdirmegiň usulyny hem-de olary ampulalarda saklamagyň usullaryny özleşdirdi. Bu bolsa waksinany daş aralyklara, Türkmenistanyň ähli künjeklerine äkitmäge mümkinçilik berdi.

Dünýäde ilkinjiler bolup Türkmenistanyň alymlary, F.Ý.Haýruliniň (1986) ýolbaşçylygy astynda deri leýşmaniozynyň öňüni almak boýunça himiki derman serişdelerini–hloridin (tindurin) dermanyny ulanmagyň usuly işlenilip düzüldi.

Mundan başga-da Türkmenistanda içki leýşmaniozy öwrenmek boýunça hem köp sanly ylmy barlaglar geçirildi. S.M.Dursunowa tarapyndan Türkmenistanda içki leýşmaniozyň duş gelýän ýerleri, epidemiologik aýratynlyklary, eýeleri, olary geçirijiler, kesel döredijiniň biologiki aýratynlyklary, keseliň geçişi, keseliň anyklanylyşy öwrenildi hem-de kesele garşy göreş we onuň öňüni alyş çäreleri işlenilip düzüldi. 10 ýylyň dowamynda, bütin ýurdumyz boýunça, meýdan we barlaghana şertlerinde geçirilen ylmy–barlag işleriň netijesinde, içki leýşmaniozyň elmydama ýüze çykyp durman, wagtal–wagtal ýüze çykyan keseldigini we esasan hem Murgap-Tejen zolagyndaky çägeli ýerleriň öri meýdan şertlerinde keseliň ýüze çykýandygyny S.M.Dursunowa kesgitledi.

S.M.Dursunowa Türkmenistanyň tebigy şertlerinde adamda wisserral leýşmaniozyny döredijiniň esasy eýesi–şagal, geçirijileri bolsa – *Ph. chinensis* we *Ph. mongolensis* ayak-

çylary bolup biler diýip çak eden bolsa, Ý.W.Lesnikowa olara tilkini we Ph. turanicus aýakçyny goşýar.

Ý.W.Lesnikowa, Ý.A.Sabitow we beýleki alymlar bilen bilelikde Türkmenistandaky leýşmanioz boýunça maglumat kitapçasy–kadastr düzülip çykaryldy (1988).

Türkmenistanda leýşmaniýalary we leýşmaniozlary öwrenmekde W.M.Safýanowa uly goşant goşdy. Ol leýşmaniýa urugynyň täze ulgamýetini işläp düzdi, leýşmaniýalaryň filogenezi we ewolýusiýasyna uly üns berdi (1982).

Türkmenistanda toksoplazmalary, entamýobalary we kriptosporidiýalary öwrenmek boýunça köpsanly ylmy–barlag işleri geçirildi. Geçen asyryň 60-njy ýyllarynda G.M. Gerskowicz we W.I.Ýumaýewa tarapyndan geçirilen barlaglaryň epidemiologiýa we öňe patologiyasy nukdaýnazardan öňe uly ähmiýeti bar.

M.F.Mizgirýowa we S.Ý.Gleýberman (1969) entamýobalaryň biologiýasyny öwrenip, Entamoeba histolytica-nyň adamyň içegesinde mugthorlçylyk edip, mugthorçylyk edýän ýeriniň şertlerine uýgunlaşmak bilen güýçli üýtgeýjiligiň bardygyny subut etdiler.

O.N.Borodina, E.W.Žukowa, G.A.Týunina (1995) Türkmenistanda kriptosporidiýalaryň ýygy-ýygýdan duş gelýändigini ýüze çykardylar. Bu koksidiýalar adamyň hem-de haýwanlaryň bedenlerinde tapyldy. Bu içege sporowikleri adamda agyr kesel bolan ýiti içgeçmäniň ýüze çykmagyna sebäp bolup bilerler. Adamyň kriptosporidiaz keseliniň kesel döredijileriniň çeşmesi hökmünde, bu alymlaryň pikirine görä öý (kepderiler, itler) we oba hojalyk (goýunlar, gara mallar, doňuzlar) haýwanlary bolup bilerler.

Türkmenistanda 1930-njy ýyllara çenli medisina protozoologiýasynyň esasy ugurlarynyň biri-Plasmodium urugyna degişli bolan sporowikleri öwrenmek bolup durdy. Sporowikler - adamda agyr gyzzyrma keselini döredýän bir öýjükli mugthorlardyrlar. Şonuň üçin-de sporowikleriň faunasyny, ekologiýasyny, ulgamyýet ýagdaýyny öwrenmek

boýunça güýçli depginli ylmy barlaglar geçirildi we Türkmenistanda gyzyrma keselini döredýän mugthorlaryň – Plasmodium vivax, Plasmodium malariae, Plasmodium falciparum görnüşleri ýüze çykaryldy, bu kesel döredijileriniň – Anopheles urugyna degişli bolan çybynlar bolup durýandygy anyklanyldy. Bu mugthor ýönekeýjeler we olaryň geçirijileri Türkmenistanda giň ýaýrap, esasan hem Amyderýa, Murgap we Etrek derýalarynyň jülgelerinde köp duş gelýär. Şunuň bilen baglylykda biziň ýurdumyzyň lukman protozoologlary bu keseliň epidemiologiýasyna, bejerişine we keseliň önüni alyş çärelerine uly üns berdiler, amaly ähmiýetli köp sanly ylmy – barlaglaryň geçirilmegi netijesinde ýurdumyzda gyzyrma keseli ýok edildi.

Türkmenistanda gelmintologiýanyň öwreniliş taryhy

Gelmintozlaryň ýaýraýşyny hem-de olaryň epidimiologiýasyny öwrenmek üçin Türkmenistana köp sanly ylmy ekspedisiýalar ugradyldy. Olaryň iň ulusy akademikler Ý.N.Pawlowskiý bilen K.I.Skrýabiniň ýolbaşçylygyndaky parazitologik we gelmintologik ekspedisiýa bolupdy. Hut şonuň üçin hem Türkmenistanda adamyň we haýwanlaryň gelmintologik barlaglarynyň başlangyjy şu görnükli alymlaryň atlary bilen gönüden – göni baglanyşyklydyr.

1830-njy ýylda Ý.N.Pawlowskiniň ýolbaşçylygynda Murgap parazitologik ekspedisiýasy guraldy. Onuň gelmintologik toparynyň işine N.N.Kostylew ýolbaşçylyk etdi. Mary welaýatynyň etraplarynyň ilatyna gelmintleriň ýokuşanlylygy boýunça gymmatly maglumatlar toplanyldy. N.N.Kostylew şol ekspedisiýanyň maglumatlary boýunça ylmy iş çap etdi. Şol ylmy işde welaýatyň ilatynda ýüze çykarylan gelmintleriň aşakdaky görnüşleri görkezildi: Hymenolepis nana, Taeniarhynchus saginatus, Trichocephalus, Trichiurus, Ascaris lumricoides, Enterobius vermiculares, Ancylostoma duodenale.

Ilatyň gelmintozlar bilen keselleýjilik ýygylgy boýunça ilkinji orunda gimenolepidoz bilen trihofallýoz, Merw şäheriniň özünde bolsa ankilostomoz durýardy.

1931-nji ýylda Ý.N.Pawlowskiniň ýolbaşçylygynda Garrygala (häzirki Magtymguly etraby) we Gyzyletrek (häzirki Etrek etraby) raýonlaryna parazitologik ekspedisiýalar guraldy. W.G.Gnezdilow bilen N.D.Çebotarewiç Garrygala we Gyzyletrek raýonlarynyň ýerli ýaşajylarynyň 376-syny barlagdan geçirip, gelmintleriň 6 görnüşini ýüze çykardylar. Ýüze çykarylan gelmintoz keselleriniň arasynda gimenolepidoz bilen askaridoz ilkinji orunda durýardy. Agzalan raýonlaryň gelmintler bilen kesellän ilatyň umumy sany 21,8 % – e barabardy.

1932-nji ýylda Aşgabatda Tropiki institutyň döredilmegi Türkmenistanda medisina gelmintologiýasynyň ösmegine ýardam etdi. Bu institutyň üstüne adamyň gelmintozlaryny öwrenmek boýunça ylmy-usulyýet ýolbaşçylygyny alyp barmak işi ýüklenildi. Bu institutyň alymlary gelmintozlaryň diňe bir ýaýraýşyna we epidemiologiýasyna däl-de, eýsem olaryň patogenezine, klinikasyna, bejeriş usullaryna hem-de keselleri döredijileriň biologiýasyna we ekologiýasyna hem uly üns berdiler.

50-nji ýyllarda ýerli saglygy goraýyş edaralary Türkmenistanyň saglygy saklaýyş ministrliginiň Gyzzyrma we medisina parazitologiýasy institutynyň işgärleriniň işjeň gatnaşmagynda respublikanyň ilatyny barlagdan geçirdiler. Aşgabadyň Epidemiologiýa we gigiyena institutynyň Gelmintologik barlaghanasynyň işgärleri adamdaky gelmintleriň faunasyny, biogelmintleriň we geogelmintleriň epidemiologiýasynyň aýratynlyklaryny hem-de olaryň döredýän keselleriniň anyklanyşyny öwrenmek boýunça ylmy barlaglary alyp bardylar.

TSSR YA-nyň Zoologiýa instituty döredilenden soň Türkmenistanda esasan hem gelmintleriň faunasyny we biologiýasyny öwrenmek boýunça ylmy|barlag işleri has hem

giňden ýaýbaňlandyryldy. Köpýyllyk ylmy barlaglaryň netijesinde Türkmenistanda adamyň, haýwanlaryň we ösümlikleriň gelmintleriniň faunasyn-da 658 görnüşiniň bardygy anyklanylyp, olaryň 40–sy ylym üçin täze görnüşler hökmünde ýazylyp beýan edildi.

Türkmenistanda arahnentomologiýanyň öwreniliş taryhy

A.P.Semýonow 1889-njy ýylda Gäwersde (häzirki Ak bugdaý etrabynda) Hyalomma asiaticum sakyrtygalaryny, Gazanjykda (häzirki Bereket etraby) bolsa Ripicephalus sanguineus sakyrtygasyny ýüze çykarýar. Soňraky ýyllarda sakyrtygalary ýygnamak bilen Koržinskiý (1895), Warensow (1896), D.Smirnow (1912), B.Şkaff (1916), Diliginskiý (1922), S.I.Snegirewskiý (1925), W. Kizereskiý (1926–1927) meşgullandylar hem–de sakyrtygalary öwrendiler. Türkmenistanda sakyrtygalary yzygiderli öwrenmeklik 1928-nji ýylda başlanyp, ol Ý.P.Wlasowyň ady bilen baglanyşyklydyr. Ý.P.Wlasow öz işlerinde dürli haýwanlaryň hinlerinden tapan sakyrtygalarynyň görnüşlerini ýazyp beýan edýär, sakyrtygalaryň aýry–aýry görnüşleriniň biologiýasy we fenologiýasy boýunça maglumatlar berýär. Soňraky ýyllarda P.A.Petrişewa (1936, 1954), F.A.Petunin (1947), M.W.Pospelowa-Ştrom (1941, 1953), Z.P.Korniýenko-Konewa (1952), W.B.Dubin in we N.G. Bregetowa (1952), Z.M.Žmaýewa (1955), A.W. Bahaýewa (1957, 1960, 1961, 1962, 1964), E.B.Kerbabaýew (1958, 1960, 1961, 1962), L.L.Semaşko (1961) we beýlekiler sakyrtygalaryň faunasyny we ekologiýasyny öwrendiler hemde olaryň epidemiologik we epizootik ähmiýeti boýunça ylmy–barlag işlerini alyp bardylar. Şol alymlaryň alyp baran ylmy barlaglarynyň netijesinde Türkmenistanda sakyrtygalaryň ençeme görnüşleri ýüze çykaryldy, sakyrtyga gaýtalanýan garahassalygy, gemosporidiozlaryň, rikketsiozlaryň we beýleki birnäçe keselleriň geçirijileri anyklanyldy. Türkmenistanda gamaz sakyrtygalary barada ilkinji maglumatlar

W.W.Dubininiň we N.G.Bregetowanyň (1952) işlerinde berildi. A.A.Zemskaya (1955) bu sakyrtygalaryň görnüşleriniň ýaýraýşy barada gysgaça maglumatlar berdi. L.L.Semaško (1961) meýdan we öý serçeleriniň bedenlerinde mugthorçylyk edýän gamaz sakyrtygalary barada maglumatlar berdi. M.A.Melejäýewa (1964) Günorta-Günbatar Türkmenistandaky gamaz sakyrtygalaryny öwrendi.

Türkmenistanda büreler hakyndaky ilkinji maglumatlar 1895-nji ýyla degişlidir (Ý.N.Wagner, 1895, 1903). Soňra täze tapylan büreler hakynda Ý.N.Wagneriň (1930), Ý.N.Pawlowskiň (1932), Ý.P.Wlasowyň we I.G.Ioffyň (1937), A.I.Argiropulonyň we W.I.Dubininiň (1948) işlerinde habar berilýär. Ý.P.Wlasow we I.G.Ioff büräniň iki sany täze görnüşini ýazyp beýan edýärler, Aşgabadynyň töwereklerindäki hinlerden tapylan büreleriň görnüşleri hakynda maglumat berýärler. A.I.Argiropulo, W.B.Dubinini (1948) Türkmenistanyň Garrygala, Saragt we Aşgabat raýonlarynda tapylan büreleriň görnüşlerini ýazyp beýan edýärler. I.G.Ioff, N.L.Gerşenowiç, Ý.N.Zagniborodowa we beýlekiler (1953) dürli ýerlerden tapylan büreleriň görnüşlerini ýazyp beýan etmek bilen birlikde, Türkmenistanda tapylan büreleriň täze iki görnüşini hakynda gysgaça maglumatlary getirýärler. I.G.Ioff (1953) Coptopsylla urugyna degişli bolan büreleri kesgitleýji jetweli hödürleýär. Şol uruga büreleriň 11 görnüşini degişli bolup, olaryň 7 görnüşini Türkmenistanda tapyldy. I.G.Ioff we Ý.P.Bondar (1956) büreleriň görnüşleriniň ulgama salnan täze sanawyny hödürleýärler, olaryň Türkmenistandaky geografik ýaýraýşy hakynda maglumatlar berilýär, büreleriň ýüze çykarylan ýerlerini, olaryň eýelerini görkezýärler hem-de olaryň morfologiýasy hakynda käbir maglumatlary berýärler. Ý.N.Zagniborodowa, M.A.Mikulin (1956) Türkmenistanyň Günbatarynda ýüze çykarylan büreleriň täze iki sany görnüşini ýazyp beýan edýärler.

N.I.Kalabuhowa, O.N.Nurgeldiýewa we G.N.Skworsowa (1958) Günbatar Garagumda ýüze çykarylan büreleriň faunasy

hakynda maglumatlar berýärler. A.W.Bahayewa, A.F.Dudnikowa, Ý.N.Zagniborodowa we beýlekiler (1957, 1960) tarapyndan Türkmenistandaky büreler we olaryň gyrgyn keseliniň epidemiologiýasyndaky ähmiýeti hakyndaky mesele beýan edildi. A.W.Bahayewa, W.A.Bibikowa, M.A.Mikulin, W.I.Zaýsewa, R.M.Nesingewiç, Ý.N.Zagniborodowa 1953–1955-nji ýyllarda Günübatar Uzboýda büreleriň sanynyň üýtgeýşine we olaryň görnüşleriniň möwsümler boýunça çalşysyna yzygiderli gözegçilik işlerini alyp bardylar. Ý.N.Zagniborodowa, A.W.Koçkarowa (Bahayewa), Ý.R.Rizayewa, R.N.Gusarowa, R.I.Nikitenko, Ý.I.Baholdina (1960) Merkezi Garagumda büreleriň ekologiýasyny öwrenmek boýunça işler alyp bardylar. M.M.Tihomirowa we beýlekiler (1960) büreleriň görnüşleri, Türkmenistanyň dürli zoogeografik çäklerinde olaryň dürli görnüşleriniň aýlar boýunça köpeliş-azalýşy hakyndaky maglumatlary beýan etdiler.

Gan sorujy çybynlarý öwrenmeklik gyzzyrma keseliniň öwrenilmegi bilen aýrylmaz baglanyşykly bolup, bu kesel baryp gadymy döwürlerde hem lukmançylykda mälüm bolupdyr. Gyzzyrma keseli we çybynlar hakynda Ibn Sinanyň (980-1037) „Lukmançylyk ylmynyň kanunlary“ kitabynda hem agzalýar.

1912-nji ýyly Türkmenistanda gyzzyrma çybynlarýnyň faunasynyň öwrenilip başlanylan ýyly hasaplamak bolar. Hut şol ýylda I.W.Wasilýewiň häzirki Türkmenistanyň çäklerinde ýüze çykarylan çybynlarýnyň käbir görnüşleri barada maglumatlary çap edilýär. Murgap jülgesinde N.L.Latyşew (1924, 1926, 1929) E.L.Çernýawskiý (1925) we N.I.Hodukin (1927) ylmy-barlag işlerini alyp bardylar. Olar *Anopheles*-iň *A. pulcherrimus*, *A. superpictus*, *A. hyrcannus*, *A. daviger*, *A. maculipennis* görnüşlerini ýüze çykardylar. Daşoguz oblastynda *Anopheles*-iň dürli görnüşleri barada ilkinji maglumatlar I.A.Minkewiçe (1928) degişlidir. Türkmenistanda duş gelýän gyzzyrma däl çybynlar barada ilkinji

maglumatlar hem şol döwre degişlidir (A.A.Brodskiý, 1929; A.A.Orlowa we S.D.Şahow, 1930).

Akademik Ý.N.Pawlowskiý bilen I.I.Tihomirowyň ýolbaşçylyklarynda 1930–1933-nji ýyllarda guralan parazitologik ekspedisiýalar hem Türkmenistanyň çybynlaryny öwrenmeklige uly goşant goşdylar.

1930-njy ýylda Murgap parazitologik ekspedisiýasynyň düzüminde işlän P.I.Simanin (1932) Murgap jülgesinde çybynlaryň 11 görnüşini anyklady.

1930–1932-nji ýyllar arasynda Garrygala raýonynda (häzirki Magtymguly etraby) işlän P.A.Petrişewa gyzyrmanyň epidemiologiýasyny we çybynlaryň biologiýasyny öwrenmek boýunça uly möçberli ylmy–barlaglary alyp bardy. P.A.Petrişewa Garrygalada çybynlaryň 15 görnüşini anyklady, olaryň 6 görnüşü gyzyrma çybynlarydy. P.A.Petrişewa (1936) özüniň geçiren ylmy–barlaglaryny maglumat görnüşinde çap edip, ýüze çykaran çybynlarynyň sanawyny berýär. Sanawa girizilen çybynlaryň 25 görnüşiniň 7 görnüşü gyzyrma çybynlary bolup, 18 görnüşü bolsa gyzyrma däl çybynlardy. P.A.Petrişewa çybynlaryň aglaba görnüşleriniň Türkmenistanda duş gelýän ýerlerini hem-de olaryň dürli ýerler boýunça sanyny görkezdi.

G.A.Prawikow (1934) we S.G.Grebelskiý (1937) tarapyndan häzirki Daşoguz welaýatynyň çäklerindäki gyzyrma çybynlarynyň faunasy hem-de şol çybynlaryň epidemiologiýadaky ähmiýeti anyklanyldy.

1933-nji ýylda Ý.A.Pletnýow Saragt raýonynda şorlaşan suw howdanlaryny barlamak hem-de olaryň anofelogen ähmiýetini anyklamak boýunça işleri geçirdi. 1934-nji ýylda bolsa ol Sumbar jülgesinde Anopheles çybynlarynyň plazmodiýalar bilen ýokuşanlyk derejesini öwrendi.

Z.A.Melnikowa 1930–1940-njy ýyllarda Anopheles superpictus–yň Türkmenistanyň dürli sebitlerinde gyzyrma keseliniň esasy geçirijisiniň ekologiýasy boýunça ylmy barlaglary alyp bardy.

I.W.Gusew 1936-njy ýylda Mollagara şypahanasynyň töwereginde duş gelýän çybynlaryň faunasyny öwrendi.

L.W.Timofeyewa (1944) Murgap derýasynyň suw howdanlarynyň anofelogen ähmiýetini öwrendi.

W.I.Ýerýomin (1945) Kaka, Garrygala (häzirki Magtymguly etraby), Gyzyarbat (häzirki Serdar etraby) raýonlarynda gyzzyrma çybynlarynyň plazmodiýalar bilen ýokuşanlyk derejesini öwrendi.

1942-nji ýylda Ý.D.Lewenson, G.Ý.Raýewskiý, P.I.Rahmanowa Daşoguz oblastynda gyzzyrmanyň epidemiologiýasyny öwrendiler, olar bu ýerde Anopheles-iň 4 görnüşiniň bardygyny anykladylar.

G.A.Prawikowyň we L.W.Popowyň (1949, 1957) işlerinde Anopheles-iň fenologiýasy boýunça maglumatlar berildi we Türkmenistandaky gyzzyrma çybynlarynyň faunasy hem-de olaryň ýaýraýşy boýunça bar bolan ähli maglumatlar umumlaşdyryldy.

I.A.Kiselýowa (1953, 1954, 1955) Anopheles maculipennis sacharovi-niň biologiýasyny hem-de bu çybynyň Daşoguz oblastyndaky epidemiologik ähmiýetini hemme taraplaýyn öwrendi.

A.K.Akyýewiň (1952) işinde gyzzyrmanyň epidemiologiýasyna suwuň, howanyň we çybynlaryň faunasynyň üýtgemeginiň täsiri barada beýan edilýär.

Türkmenistanda gyzzyrma çybynlaryna garşy göreşiň birnäçe ugurlar boýunça alnyp barylmany tutuş respublika boýunça Anopheles çybynlarynyň üzül-kesil azalmagyna getirdi. Bu göreş çäreleriniň gyzzyrma bilen kesellän adamlary ýüze çykarmak hem-de olary yzygiderli bejermek bilen utgaşyklylykda alnyp barylmany netijesinde, eýýäm 1961-nji ýylda Türkmenistanda gyzzyrma keseli doly ýok edildi.

Aýakçylaryň deri leýşmaniozyny geçirijiler bolup durýandygy anyklanylandan soňra olaryň faunasy hemme taraplaýyn öwrenilip başlanyldy.

Ilkinji gezek Presso (1905) aýakçylaryň deri leýşmaniozyny geçirijiler bolaýmagynyň mümkindigi hakyndaky çaklamany öňe sürdi. Doganlar Seržanlar hem şol ýylda aýakçylaryň deri leýşmaniozyny geçirijiler bolup durýandyklary hakyndaky pikire geldiler. 1921-nji ýylda doganlar Seržanlara, A.Donatýä hem-de I.Bekä Phlebotomus papatasii-nyň deri leýşmaniozyny geçirijiler bolup durýandygyny subut etmek başartdy.

1924-nji ýylda Adler bilen Teodor Phlebotomus papatasii-niň köpsanly urkaçylaryny kesip barlanlarynda olaryň 10% –inden leptomonadlary tapdylar.

1927-nji ýylda P.P.Perfilýew aýakçylaryň deňeşdirme anatomiýasy bilen meşgullanyp, olaryň IV ýaşdaky aýaksyz gurçujyklarynyň içki synalaryny jikme-jik öwrendi.

1931-nji ýylda P.A.Petrişewa Garrygala raýonynda (häzirki Magtymguly etraby) aýakçylaryň biologiýasyny öwrenip, şu ýerdäki aýakçylaryň faunasyny anyklady.

I.W.Gusewiç (1937) Murgap jülgesinde iş alyp baryp, Phl. papatasii-niň urkaçylarynyň leptomonadlar bilen ýokusanlyk derejesini anyklady.

N.I.Latyşew Türkmenistanyň dürli künjeklerinde aýakçylaryň faunasyny hem-de olaryň epidemiologik ähmiýetini öwrenmek boýunça örän köp iş etdi. Deri leýşmaniozynyň zoonoz tebigatyny anyklamak boýunça bitirilen hyzmatlar N.I.Latyşew bilen A.P.Krýukowa (1937) degişlidir.

Ý.P.Wlasow (1929) Bäherdendäki (häzirki Baharlydaky) Köwata gowagyndaky aýakçylary öwrenýär. P.P.Perfilýew (1932) Murgap jülgesiniň dürli ýerlerinde duş gelen aýakçylary ýazyp beýan edýär, 1934-nji ýylda bolsa respublikamyzda duş gelýän aýakçylarynyň sanawyny çap edýär. G.A.Prawikow, W.K.Finakow (1941) Aşgabat şäherinde aýakçylaryň görnüşlerini hem-de olaryň ekologiýasyny ýazyp beýan edýärler. N.I.Latyşew, A.P.Krýukowa (1941) çöl şertlerinde aýakçylaryň esasy köpelyän ýerleriniň–

boz syçanlaryň hem-de alakalaryň hinleri bolup durýandygyny anykladylar, aýakçylaryň dürli görnüşleri barada maglumatlary berdiler. P.A.Petrişewa (1946) landşaftlar we biotoplar boýunça Türkmenistanda duş gelýän aýakçylaryň görnüşlerini ýazyp beýan edýär. P.A.Petrişewa (1949) Garagumda we Köpetdagyň eteklerinde aýakçylaryň ondan-oňa göçüp gitmekleri hakynda maglumatlar berýär. G.A.Prawikow, I.A.Kiselyowa (1952) Daşoguz oblastynda aýakçylaryň görnüşleriniň gatnaşygy hem-de olaryň sanynyň möwsümler boýunça üýtgeýşi hakynda maglumatlar berýärler. W.M.Safýanowa (1955) aýakçylaryň şäher şertlerinde köpelyän ýerlerini häsiýetlendirýär, şeýle ýerleriň gabat geliş ýygylgy barada maglumatlar berýär.

Türkmenistanda siňekleriň faunasy, ekologiýasy boýunça ylmy barlaglar esasan şäherlerde medisina entomologiýasy ugry boýunça alnyp barylýdy (Ý.N.Pawlowskiý we W.L.Byçkow-Oreşnikow, 1934; N.D.Çebotarewiç, 1937; N.D.Razumow, 1946; L.W.Popow, 1950; M.N.Suhowa, 1954, 1961; N.D.Zaharowa, 1961-1962 we beýlekiler). Tejen oazisinde wolfartyň siňeginiň ekologiýasyny D.K.Çarygulyýew (1969) öwrendi. W.P.Süleýmanowa siňekleriň faunasyny, ekologiýasyny öwrenmek hem-de Türkmenistanyň maldarçylyk fermalarynda olara garşy göreş çärelerini işläp düzmek bilen meşgullandy.

Türkmenistandaky gan sorujy çirkeýler hakyndaky ilkinji maglumatlar P.A.Petrişewanyň (1952, 1962), A.W.Gusewiçiň (1959, 1960), D.T.Žogolewiň (1959, 1961) işlerinde berilýär. Ş.M.Myradow (1966, 1975), L.A.Molotowa (1964, 1966, 1967, 1972), Ö.Mämmetnyýazow (1970, 1971) esasan çöllük zolakdaky oazislere we dag eteklerinde duş gelýän çirkeýleriň görnüşlerini we ekologiýasyny öwrendiler. K.Ataýew (1972-1975) Türkmenistanyň daglyk ýerlerinde çirkeýleriň sanyny, görnüşlerini, olaryň köpelyän ýerlerini öwrendi, olara garşy göreş alyp barmak hem-de olardan gorumak boýunça anyk amaly maslahatlar ulgamyny düzdi.

Ý.P.Wlasow we A.N.Kiriçenko (1937) ýasmyklaryň ýedi maşgalasynyň görnüşlerini öwrendiler, bu mör-möjekleriň ýaşayşynyň ekologik hem-de biologik aýratynlyklaryny ýazyp beýan etdiler.

Ý.N.Pawlowskiý (1934) bökelekleriň dördýän miazlaryny toparlara böldi hem-de Türkmenistanda adamlaryň we haýwanlaryň arasynda duş gelýän miazlary ýazyp beýan etdi.

3.5. TDLI-NIŇ MEDISINA PARAZITOLOGIÝASY WE GENETIKASY KAFEDRASYNDA PARAZITOLOGIÝANYŇ ÖWRENILŞI

G.A.Prawikow Türkmenistana Askaniýa Nowadan 1933-nji ýylda Türkmenistan SSR-iň Saglygy saklaýyş halk komissarlygynyň çakylygy boýunça gelýär. Özünüň ylmy-barlag işlerine ol Tropiki institutyň ylmy işgärliginden başlaýar, şol bir wagtyň özünde hem Türkmen döwlet lukmançylyk institutynyň Tropiki keseller kafedrasynda mugallym bolup işleýär. G.A.Prawikow gyzzyrma keselleriniň ojaklaryny ýok etmek boýunça özboluşly teklipleriň birnäçesini işläp düzýär: batgalyk ýerleri guratmak boýunça işleri alyp barýar, suw howdanlaryna gambuziýa balyjaklaryny goýberýär, keseliň önüni almak boýunça köpsanly çäreleri amala aşyrýar.

1937-nji ýylda G.A.Prawikow Tropiki institutyň direktorlygyna bellenilýär. Beýik Watançylyk urşy döwründe G.A.Prawikow respublikanyň Saglygy saklaýyş halk komissarynyň işgärler boýunça orunbasary wezipesine bellenilýär, epidemiolog lukmanlary ýerli-ýerinde dogry goýmak, Türkmenistandaky epidemiologik ýagdaýa gözegçilik etmek onuň üstüne ýüklenildi. Ol üç ýylyň dowamynda (1941–1942–1943) şäher tipli deri leýşmaniozyny öwrenmek boýunça iş alyp bardy. Ol Aşgabat şäherinde şäher tipli deri

leýşmaniozynyň esasy geçirijisi bolan—Phlebotomus sergenti—ni anyklady.

1948-nji ýylda G.A.Prawikow Aşgabatdaky ýer titremesi sebäpli şäherde dörän pappataçi yssytmany keselini ýok etmäge işjeň gatnaşýar. Gyzzyrma keseli we medisina parazitologiýasy institutynyň direktory hem-de Türkmenistanyň saglygy saklaýyş ministrliginiň gyzzyrma keseline garşy göreşmek boýunça baş lukmany hökmünde ol pappataçi keseliniň ýüze çykmasy ýok etmek boýunça işlere başarnylyk bilen ýolbaşçylyk edýär.

Geçen asyryň 30–40-njy ýyllarynda alnyp barlan ylmy-barlag işleriniň netijesinde şol asyryň 50-nji ýyllarynda gyzzyrma keselini dörediji mugthorlaryň hem-de olary ýaýradyjylaryň—çybynalaryň sany epidemiologik taýdan howply bolmadyk derejä çenli azaldyldy, gyzzyrma keseliniň özi bolsa 60-njy ýyllarda ýok edildi. Şu möhüm çäräniň amala aşmagynda respublikamyzda protozoologiýa ylmy, hususan-da gyzzyrma keselini öwrenmegiň başynda duran G.A.Prawikowyň ägirt uly hyzmatlarynyň bolandygyny bellemek gerek. Gyzzyrma keselini ýok etmek boýunça toplumlaýyn çäreleri üstünlikli amala aşyrandygy üçin G.A.Prawikow 1951-nji ýylda SSSR-iň Döwlet baýragynyň birinji derejesi bilen sylaglanýar.

1955-nji ýylda G.A.Prawikow medisina işgärleriniň (parazitologlaryň) uly topary bilen bilelikde gyzzyrma keseline garşy göreş çärelerini guramak üçin Weýtnam Demokratik Respublikasyna iberilýär. Lukmanlar toparynyň gyzzyrma keselini ýok etmek boýunça alyp baran işlerine Weýtnam hökümeti tarapyndan mynasyp baha berilýär, G.A.Prawikowyň özi bolsa lukmanlar toparynyň ýolbaşçysy hökmünde WDP-iň ordeni bilen sylaglanýar.

1959-njy ýyldan başlap G.A.Prawikow Türkmen döwlet lukmançylyk institutynyň biologiýa kafedrasyna ýolbaşçylyk edýär. Biologiýa kafedrasynda işlän ýyllary G.A.Prawikow ýokary hünärlü biologlaryň ençemesini taýynlaýar.

G.A.Prawikow parazitlar kesellerini epidemiologiýasyna, çybynlaryň biologiýasyna hem-de faunasyna, gyzzyrma keselini geçirijilerine garşy göreş çärelerine bagyşlanan 50-den gowrak ylmy işlerini awtorydyr.

L.A.Molotowa Gorkiniň döwlet uniwersitetini tamamlanyndan soňra Türkmenistana iberilýär. 1956-njy ýylda TSSR-iň Saglygy saklaýyş ministrligi ony Aşgabat oblastynyň sanitariýa–epidemiologiýa stansiýanyň entomologik bölüminiň müdiri wezipesine iberýär. 1962-nji ýylda L.A.Molotowa Türkmen döwlet lukmançylyk institutynyň biologiýa kafedrasynyň ýanyndaky aspirantura girýär. 1965-nji ýylda aspiranturany tamamlanyndan soňra ol TDLI-niň Biologiýa kafedrasynda mugallym edilip galdyrylýar. L.A.Molotowa 1963–1966-njy ýyllarda Türkmenistanyň şypahanalar ýerleşýän ýerlerindäki gansorujy ikiganatly mör–möjekleri öwrendi. Ol Mollagarada, Arçmanda, Baýramalyda, Pöwrüzede (häzirki Arçabilde), Çülide (häzirki Gökderede) çybynlaryň 12 görnüşini ýüze çykardy, olaryň köpeliýän ýerlerini, suwuň himiki düzümini, olaryň sanynyň möwsümler boýunça üýtgeýşini we ýerli şypahanalarda bu gansorujy mör–möjeklere garşy göreş alyp barmakda anyk maslahatlar bermäge mümkinçilik beren beýleki birnäçe meseleleri öwrendi. Ol 1967-nji ýylda „Türkmenistanyň kurort raýonlarynda gansorujy ikiganatly mör–möjekler“ mowzугy boýunça biologiýa ylmlarynyň kandidaty diýen alymlyk derejesini almak üçin dissertasiýa goraýar.

B.B.Babaýew Türkmen döwlet uniwersitetini tamamlanyndan soňra, 1959-njy ýyldan başlap TSSR ÝA-nyň Zoologiýa we parazitologiýa ylmy-barlag institutynda işläp başlaýar. 1964–1967-nji ýyllarda aspiranturada okap „Garagum kanalynyň suw howdanlarynyň ýerli we ýerli şertlere uýgunlaşdyrylan balyklarynyň mugthorlary“ mowzугy boýunça biologiýa ylmlarynyň kandidaty diýen alymlyk derejesini almak üçin dissertasiýa goraýar. 1970-nji ýylda TDLI-niň Biologiýa kafedrasyna mugallymçylyga işe alynýar.

IV BAP.

MEDISINA PARAZITOLOGIÝASYNYŇ ESASY DÜŞÜNJELERI

4.1. MUGTHORÇYLYK BARADA UMUMY DÜŞÜNJE

Tebigatda haýwanlaryň 1,5 milliona golaýy, ösümlikleriň bolsa 600 müňden gowrak görnüşleriniň bardygy anyklanylýan. Olaryň arasynda dürli görnüşli arabaglanyşyklar bar. Şol arabaglanyşyklar bir görnüşe degişli janly bedenleriň arasynda bolmagy mümkin - görnüşleriň içindäki arabaglanşyk, dürli görnüşlere degişli janly bedenleriň arasynda bolmagy mümkin, ýagny görnüşara arabaglanyşyk. Şeýle arabaglanşyklar iýmit baglanyşygy görnüşinde, bäsdeşlik (konkurensiýa) görnüşinde, antibioz görnüşinde, ylalaşyp ýaşamak (simbioz) görnüşinde bolmagy mümkin.

Iýmit baglanyşygy iýmit “zynjyry” emele getirýär. Meselem, plankton suwotularyny plankton leňňeçleri iýýärler, leňňeçleri bolsa balyklar, balyklary bolsa guşlar, guşlary bolsa süýdemdirijiler iýýärler. Şeýlelikde iýmit “zynjyry” emele gelýär.

Konkurensiýa (lat. “concurriens” – çaknyşmak, ýaryşmak) – bäsdeşlik bir görnüşe degişli janly bedenleriň we dürli görnüşlere degişli janly bedenleriň arasynda bolýar. Şeýle baglanyşyk ýagtylyk, toprak, iýmit, umuman, ýaşayş gurşawy ugrunda bolýar. Mysal üçin, ösümlikler ýagtylyk, toprak, mineral maddalar ugrunda göreşýärler. Ösümlikleriň şahalarynyň ýapraklary köp bolsa, ol köp ýagtylyk alýar. Köki uzyn we köp şahalanan bolsa, ol köp suw we iýmit alýar. Haýwanlaryň arasynda hem iýmit ugrunda, ýaşayan meýdany ugrunda bäsdeşlik bolup geçýär.

Antibioz (lat. «anti» – garşy, «bios» – ýaşayş) – bu özboluşly arabaglanyşyk. Bu ýagdaýda bir janly beden özüniň

madda alyş-çalyşygynyň önümi bilen başga bir janly bedeniň ýaşamaklygyna zyýan ýetirýär. Mysal üçin, turşadyjy bakteriýalaryň madda çalyşygynyň önümleri çüýrediji bakteriýalaryň ösmegine päsgel berýär.

Simbioz (grekçe «sym»- bilelikde, «bios» - ýaşayyş) – ylalaşyp ýaşamak diýmekdir. Simbiozyň bir görnüşinde bile ýaşayan janly bedenler bir-birine peýdaly bolup ýaşayarlar. Oňa peýdaly (položitel) simbioz diýilýär. Ikinji bir ýagdaýynda bile ýaşayan janly bedenleriň biri beýlekisine zyýan ýetirýär, onuň ýaşamaklygyna päsgel berýär. Oňa zyýanly, antogonistik (otrisatel) simbioz diýilýär. Peýdaly simbioz mutualizm, kommensalizm, sinoýkiýa (kwartirantlyk) görnüşlerde ýüze çykýar.

Mutualizm (lat. “mutus” – özara, iki taraplaýyn) - tebigatda giňden ýaýrandyr. Mutualizm hadysasyna iň gowy mysal edip lişainikleri almak bolar. Lişainikler iki dürli ösümligiň, ýagny kömelekler bilen bir öýjükli ýaşyl suwotularynyň käbir görnüşleriniň bilelikde ýaşamaklary netijesinde emele gelýärler. Şeýle simbiozda, kömelekler çygly howadan suw buguny sorup alyp suwotylara berýär. Suwotylar bolsa howadan kömürturşy gazyny alyp, özlerinde organiki maddalary emele getirýärler. Emele gelen organiki maddalar bolsa kömelekleriň ýaşajlylygyny üpjün edýärler. Şonuň üçin hem lişainikler beýleki ösümlikleriň ýaşap bilmeýän ýerlerinde, ýagny gury agaçlaryň we daşlaryň üstünde ýaşamaga ukyplydyrlar. Köp ösümlükler toprak kömelekleri bilen bilelikde ýaşamaga uýgunlaşandyrlar. Kömelekler ösümlikleriň kökleriniň üstünde ýerleşip, osümlige toprakdan suwuň we mineral maddalaryň sorulmagyna ýardam edýärler. Öz gezeginde kömelekler özleriniň ýaşamaklygy üçin gerekli bolan organiki maddalary ösümlikleriň köklerinden alýarlar.

Sarygarynjalaryň içegesinde bir öýjükli guýruklyjalar ýaşayarlar. Sarygarynjalar agaç kletçatkasy bilen iýmitlenýärler. Emma olaryň şol kletçatkany dokumasyny eredýän

enzimleri ýokdur. Olaryň içegesinde ýaşayan guýruklyjalar şol yok enzimleriň öwezini doldurýarlar, kletçatkany dokumasyny siňdiriş derejesine çenli dargadýarlar. Guýruklyjalar üçin bolsa sarygarynjalaryň içegesi ýaşamak üçin ýeke-täk amatly gurşawdyr. Ýaş sarygarynjalar şol guýruklyjalary has gartaşan sarygarynjalaryň tezegini ýalamak bilen özlerine düşürýärler.

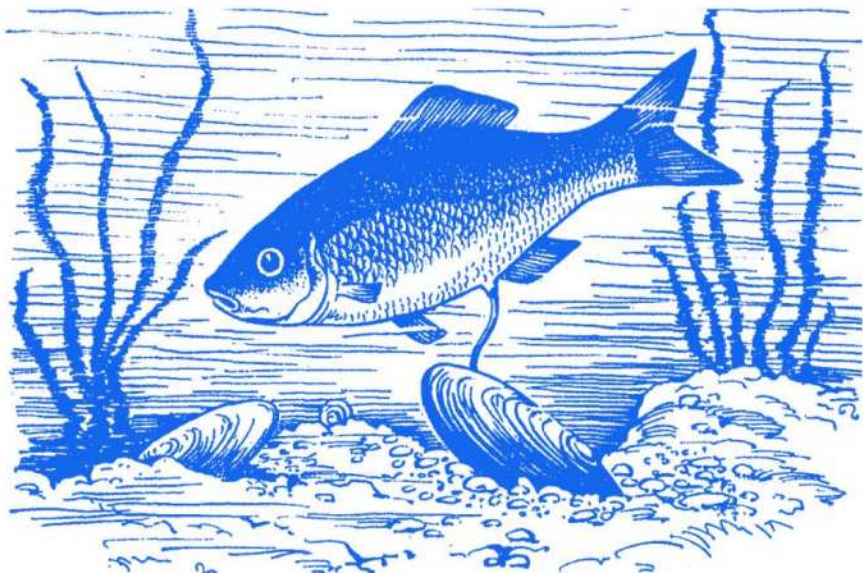
Bitleriň, çybynlaryň, siňekleriň we beýleki mör-möjekleriň käbir beden synalarynda bakteriýalaryň we kömelekleriň ýaşayan yörite ýerleri bar. Olar üçin şol mör-möjekleriň öýjükleri ýaşamak üçin şert bolup durýar. Öz gezeginde şol bakteriýalar we kömelekler eýeleriniň iýmit siňdirişine ýardam edýän yörite maddalary bölüp çykarýarlar.

Ýekemen leňneç boş balykgulaklaryň içinde mesgen tutýar. Şeýle balykgulagyň üstünde bolsa aktiniýa (boşçegeýalylaryň wekili) ýerleşýär. Aktiniýa leňneji hereketleniş serişdesi hökmünde peýdalanýar. Özi bolsa zyňylyp sanjylýan öýjükleriniň kömegi bilen leňneji gorap saklaýar (59-njy surat)



59-njy surat. Ýekemen leňnejiň aktiniýa bilen ylalaşyp bile ýaşamagy (Simbioz).

Sinoýkiýa (grek. «syn» – bile, «oikos» –öý) – ýa-da kwartirantlyk. Bu hadysada ylalaşyp ýaşayan janly bedenleriň biri beýlekisini diňe ýaşayyş ýeri üçin peýdalanýar. Gorçak diýen arassa suw balygy öz işbilini iki gapakly mollýuskalaryň mantiýa boşlugyna taşlaýar. Şol ýerde işbiller eýesine zyýan ýetirmän ösüp ýetişýärler we suwa çykýarlar (60-njy surat).



60-njy surat.

Gorçak balygyň öz işbilini iki gapakly mollýuskanyň mantiýa boşlugyna taşlamagy.

Başga bir ýagdaýda ylalaşyp ýaşayan janly bedenleriň biri beýlekisini ýaşayan ýeri we iýmit çeşmesi hökmünde peýdalanýar, emma eýesine hiç hili zyýan ýetirmeýär. Käbir deňiz polipleri (boşçegeýalylar tipiniň wekili) uly balyklaryň üstünde oturýarlar we olaryň täretlerini iýmit hökmünde peýdalanýarlar. Bular ýaly hadysa **kommensalizm** diýilýär.

Simbiozyň ýene-de bir görnüşine **parazitizm** ýa-da **mugthorçylyk** diýilýär. Mugthorçylyk dürli görnüşlere

degişli iki sany janly bedeniň bile ylalaşyp ýaşamagy bolup, bu ýagdaýda janly bedenleriň biri (mugthor) beýlekisini (eýesini) ýaşayyş ýeri we iýmit çeşmesi üçin peýdalanýar, ýagny onuň hasabyna ýaşayar, şeýle hem oňa zyýan ýetirýär. Ýöne onuň ýetirýän zyýany, köplenç ýagdaýda eýesi üçin ölüm howply däl.

Ähli wiruslar, käbir bakteriýalar we kömelekler mugthordyrlar. Mugthorçylyk ýokary derejeli jandarlaryň arasynda hem duş gelyär. Haýwanat dünýäsinde mugthorçylyk ýönekeýjeleriň, gurçuklaryň we bogunaýaklylaryň arasynda giňden ýaýrandyr.

Parazit sözi iki sany grek sözünden gelip çykýar, ýagny “para” - ýanynda, “sitos” – iýmitlenmek diýmekligi aňladýar. Başgaça aýdylanda, başga bir janly bedeniň hasabyna ýaşamak diýmekdir. Şeýle manyda bu söz gadymy lukmançylyga ornaşypdyr, başga bir janly bedende ýaşayan we onuň hasabyna iýmitlenýän janly bedenlere mugthorlar – parazitler diýilipdir. Irki döwürlerde mugthorçylyga düşnüksiz, geň many berilip, mugthorlar öz-özünden eýesiniň bedeninde emele gelyärler, diýlip düşündirilipdir. Ylmyň ösmegi bilen, XVII asyrdan mugthorlaryň öz-özünden emele gelmän, erkin ýaşayan jandarlar bilen bir umumylygynyň bardygyny has aýdyňlaşdyrylypdyr, mugthorlar haýwanat dünýäsiniň umumy ulgamyna girizilipdir.

Mugthorlaryň haýwanlara degişlisine, erkin ýaşayan haýwanlardan tapawutlandyrylan aýratynlyklaryna esaslanyp, ilkinji gezek takyk düşünje bermeklik R. Leýkarta (Leuckart R., 1879) degişlidir. Onuň kesgitlemegine görä mugthorlar diýlip, başga bir janly bedeni iýmit çeşmesi we ýaşayyş ýeri hökmünde peýdalanýan janly bedenlere aýdylýar. Leýkartyň bu kesgitlemesinde mugthorlary tapawutlandyrylan esasy aýratynlyklary hökmünde iýmitleniş usuly alynypdyr. Mugthorlar öz eýeleriniň hasabyna iýmitlenýärler, ýöne olary öldürmeýärler. Şeýle häsiýet käbir mugthorlar tarapyndan bozulýar. Mysal üçin, sülükler özlerinden uly bolan janly

bedenler üçin mugthor bolup, özlerinden kiçi janly bedenleri bolsa öldürýärler, ýagny ýyrtjylaryň häsiýeti ýüze çykýar.

Mugthor elmydama öz eýesinden kiçi we gowşak bolýar. Şonuň üçin hem ol öz eýesiniň ergin ýa-da gaty düzüm böleklerini iýmek bilen kanagatlanýar. Öz döwrüniň iň görnükli biology, häzirki zaman parazitologiýanyň düýbini tutan Leýkartyň düşunjesi boýunça mugthoryň ýaşayyş usuly, ýagny eýesiniň bedeniniň üstündemi ýa-da içindemi, hökmany şert däl. Leýkartyň «mugthor» diýen düşünjä beren kesgitlemesi biologiýa ylmyna berk ornaşdy we köp alymlar tarapyndan goldanyldy.

Leýkartyň kesgitlemesinde mugthorçylygyň esasy alamaty berlen hem bolsa, onuň bir taraplaýyn kesgitlemesi, häzirki zaman ylmynda ýeterlik hasap edilmeýär.

Mugthorçylygy diňe bir iýmitleniş usuly bilen kesgitlemegiň ýeterlik dældigine esaslanyp, käbir alymlar bu düşünjä mugthoryň eýesine ýetirýän zyýany hem goşmaklyga synaňyk edipdirler (Minchin E.A., 1912; Yakimow W.L., 1931; Holodkowskiý N.A., 1933). Akademik K.I. Skrýabin (1923) mugthorçylygy şeýle kesgitleýär: ýagny mugthorçylyk janly bedenleriň arasyndaky biologik aragatnaşygyň bir görnüşi, şeýle aragatnaşykda olaryň biri (mugthor) beýlekisiniň (eýesiniň) üstünde ýa-da içinde wagtlaýynça ýa-da mydamalyk ýaşayar, oňa hiç hili peýda getirmän, onuň-eýesiniň hasabyna iýmitlenýär. Bu kesgitlemede ýaşayan ýeri, iýmitleniş häsiýeti we bile ýaşayan janly bedenleriň biriniň beýlekisini peýdalanýanlygy göz önünde tutulypdyr.

N.A.Holodkowskiýniň kesgitlemesine görä, mugthorçylyk diňe bir mugthoryň eýesinde özüne ýaşayyş ýeri we iýmit tapmak bilen çäklenmän, eýesiniň bedeniniň we şiresiniň hasabyna ýaşap, oňa göniden-göni zyýan ýetirýär. Şeýle kesgitlemäniň ýetmezçiligi, köp mugthorlarda, has hem ýabany haýwanlaryň mugthorlarynda ýüze çykýar, çünki käbir mugthorlaryň öz eýesine edýän zyýany subut edilmändir.

Fiziologiki ýagdaýyna görä mugthor bir ýagdaýda eýesine ep-esli zyýan ýetirip bilýär, başga bir ýagdaýda bolsa, oňa düýbinden zyýansyzdyr. Mugthoryň berýän zyýanyna esaslanyp oňa kesgitleme berilmegi hem dogry däl, çünki mugthor öz ýaşaýyş usulynda özi hem zyýan çekýär. Eger-de mugthoryň esasy aýratynlygy onuň öz eýesine ýetirýän zyýany hasap edilse, onda bu düşündirişde parazitologiýa ylmy diňe bir lukmançylyk-weterinar häsiýete eýe bolardy.

Mugthorçylygyň mazmunyna üçünji nukdaý nazardan düşündirişi ilkinji gezek M.Braun (Braun M., 1833) tarapyndan berildi. Onuň kesgitlemesine görä “mugthorçylyk üçin onuň gurnalyşy däl-de, ýaşaýyş usuly häsiýetlidir, mugthorlar ulgamyýet topar bolman, biologiki topardyr. Olar barada ýerde ýa-da suwda ýaşayan haýwanlar baradaky ýaly pikir ýöretmeli, ýöne şeýle deňeşdirmäni ulgamyýet manysynda almaly däl”. Şeýlelikde Braun mugthorçylygy ulgamyýet ýa-da fiziologiki düşünje diýmän, hakyky ekologiki düşünje hasap edipdir.

Mugthorçylyga berlen şeýle kesgitlemeden görnüşine görä, şeýle şärikli ýaşaýyşda olaryň biri-eýesi mugthor üçin ýöne bir taý bolman, ol ilki bilen mugthoryň ýaşajylygyny kesgitleýän, mugthoryň bütinleý uýgunlaşan daşky gurşawdyr.

Akademik Y.N. Pawlowskiniň (1935) kesgitlemesi boýunça «mugthor eýesiniň janly bedenini diňe bir iýmit çeşmesi üçin peýdalanman, ony özüniň mydamalyk ýa-da wagtlaýyn ýaşayan ýeri hökmünde hem peýdalanýar». Mugthoryň eýesi bile ýaşayan iki sany janly bedeniň, ýagny mugthoryň we eýesiniň dine bir düzüm bölegi bolman, ol mugthoryň ýaşayan we uýgunlaşan gurşawdyr.



Ý. N. Pawlowskiý (1884 - 1965)

Ý.N. Pawlowskiniň tassyklamagyna görä, mugthor üçin iki sany ýaşayyş gurşawy tapawutlandyrmaly. Birinji derejeli gurşaw, bu mugthoryň göniden-göni ýaşayan ýeri, ýagny eýesiniň janly bedeni. Ikinji derejeli gurşaw, bu mugthory gurşap alýan gurşawdyr (şertidir).

Mugthoryň ýaşayşy, onda bolup geçýän hadysalar, üýtgeşmeler eýesiniň bedeni bilen esaslandyrylandyr we oňa baglydyr. Şeýle aýratynlyk hemme hakyky mugthorlara mahsus bolan häsiýetdir. Şeýlelikde mugthoryň, ýaşayan gurşawy janly tebigatyň janly wekilidir. Şeýle kesgitlemeden görnüşine görä, mugthorlar hem edil ýerde ýa-da suwda

ýaşaýan janly bedenleriň ekologiki toparlary ýaly ekologiki topardyr.

4.2. PARAZITOLOGIÝA – YLYM HÖKMÜNDE

Mugthorçylyk ýaşaýyş usuly bilen ýaşaýan janly bedenleri öwrenýän ylma **parazitologiýa** ylmy diýilýär. Parazitologiýa ylmlar ulgamydyr. Onuň oba hojalyk mallarynyň mugthorlaryny öwrenýän bölümine weterinariýa **parazitologiýasy**, adamlaryň mugthorlaryny öwrenýän bölümine bolsa **medisina parazitologiýasy** diýilýär. Öwrenilýän haýwanlaryň toparlaryna görä-de bu ylym birnäçe şahalara bölünýär. Mugthor ýönekeýjeleri öwrenýän bölümine protozoologiýa, mugthor gurçuklary öwrenýän bölümine **gelmintologiýa**, bogunaýaklylaryň mugthor wekillerini öwrenýän bölümine bolsa **arahnoentomologiýa** diýilýär.

Parazitologiýa ylmy diňe bir mugthorlaryň biologiýasyny, olaryň zyýanly täsirlerini öwrenmek bilen çäklenmän, olara garşy göreş çärelerini hem işläp düzýär.

Parazitologiýa ylmynyň özüne mahsus bolan adalgalary işlenip düzülen. Mugthorlary mugthorçylyk edýän häsiýetine görä **hakyky** we **ýalan** mugthorlara bölýärler. Hakyky mugthor üçin mugthorçylyk ýaşaýyş usuly ýaşaýyşyň hökmany şertidir. Olar diňe mugthorçylyk edip ýaşaýarlar. Ýalan mugthorlara erkin ýaşaýan janly bedenler degişli bolup, tötänleýin başga bir janly bedene düşen ýagdaýynda ölmeyärler, ol ýerde birnäçe wagt ýaşamaga ukyplydyrlar. Mysal üçin, käbir siňekleriň aýaksyz gurçujyklary tötänleýin adamyň içegesine düşseler hem, ol ýerden ölmän geçýärler, janly galýarlar.

Öz eýeleriniň janly bedeninde mugthorçylyk edýän wagtyna görä, olary **wagtlaýyn** we **mydamalyk** mugthorlara bölýärler. Wagtlaýyn mugthorlar öz eýelerinde diňe iýmitlenýän wagtlary saklanýarlar. Bulara sakyrtdalar,

çybynlar, aýakçylar, büreler degişlidirler. Mydamalyk mugthorlar bolsa ozleriniň bütin ömürlerini öz eýeleriniň bedeninde geçirýärler. Içegede ýaşayan ýönekeýjelere degişli bolan lýmabliýa, gyzzyrma keselini dörediji plazmodiýalar, adam askaridasy, gijilewük sakyrtygasy we başgalar. Mugthorlaryň käbirleri öz eýeleriniň daşky örtüginde mugthorçylyk edýärler. Olara **daşky mugthorlar (ektoparazitler)** diýilýär. Olara sakyrtygalar, çybynlar, aýakçylar degişlidirler. Adam askaridasy, öküz we doňuz soguljanlar, girdenek soguljany, bagyr sorujysy we beýlekiler öz eýeleriniň içki boşluklarynda we synalarynda mugthorçylyk edýärler. Şonuň üçin olara **içki mugthorlar (endoparazitler)** diýilýär. İçki mugthorlar hem öz gezeginde **gan mugthorlaryna (plazmodiýalar, tripanosoma)** we **içki boşluk** (bagyr we pişik sorujylary, soguljanlar) mugthorlaryna bölünýärler. Leýşmaniýa (leýşmanioz keselini döredijisi), toksoplazma (toksoplazmoz keselini döredijisi) bolsa **öýjük içindäki mugthorlarydyr**.

Mugthorlaryň osüş aýlawy. Mugthorlaryň köp görnüşleriniň osüş eýelerini çalyşmak bilen amala aşyrylýar. Eýelerine bolsa mugthorlaryň iýmit çeşmesi we ýaşayan ýeri bolup hyzmat edýän janly bedenler degişlidirler. Eýeleriniň belli birlerinde mugthorlar jyns taýdan ýetişen döwürlerinde ýaşayarlar we şol janly bedende jynsly köpeliýärler. Şol janly bedenlere mugthorlaryň **gutarnykly, esasy** ýa-da **ahyrky (definitiw)** eýeleri diýilýär. Eger-de mugthor ýaşayan janly bedende jyns taýdan ösüp ýetişmedik döwründe ýaşayan bolsa, köpelende hem jynssyz (tohumсыз) köpelse, onda ol janly beden mugthor üçin aralyk eýe bolup hyzmat edýär. Mysal üçin, ehinokokkyň ýetişen döwri ýyrtýjy süýdemdirijileriň (it, şagal, möjek) iýmit siňdiriş ulgamynda mugthorçylyk edýär. Ot iýýän süýdemdirijilerde we adamda bolsa onuň aýaksyz gurçujyk (finna) döwri ýaşayar. Şonuň üçin hem ýyrtýjy süýdemdirijiler ehinokokkyň ahyrky eýeleri, adam bilen ot iýýän süýdemdirijiler bolsa onuň aralyk eýeleridirler.

Käbir mugthorlaryň ösüş döwründe yzly-yzyna gelýän dürli aýaksyz gurçujyk döwürleriniň biri bir janly bedende, beýlekisi bolsa başga janly bedende ýaşaýarlar. Şeýle ýagdaýda aýaksyz gurçujyklaryň birinjisiniň ýaşaýan eýesine **ilkinji (birinji) aralyk eýe**, ikinjisiniň ýaşaýan eýesine bolsa **ikinci aralyk eýe** ýa-da kömekçi eýe diýilýär. Inli soguljanyň lenta şekilli döwri adamyň içegesinde mugthorçylyk edýär. Şonuň üçin hem adam onuň gutarnykly eýesidir. Aýaksyz gurçujyk döwri ilki arassa suw leňňejinde- siklopda (aralyk eýe), soňra bolsa balykda (kömekçi eýe) geçýär.

Gutarnykly we aralyk eýelerinden başga-da käbir mugthorlar üçin goşmaça - **rezerwuar eýeleriň** bolmagy hem mümkin. Inli soguljanyň aralyk eýesi-balygy başga bir balygyň, ýagny ýyrtyjy balygyň-çüýbalygyň iýmegi mümkin. Bu ýagdaýda hakyky aralyk eýe balykda ösüp ýetişen aýaksyz gurçujyk pleroserkoid, çüýbalygynyň içinde ölmeýär, ol çüýbalygynyň muskullaryna geçip, şol ýerde ýaşaýşyny dowam edýär. Emma onuň ösüşi geçmeýär. Şeýlelikde çüýbalygy inli soguljanyň goşmaça eýesi bolup biler. Gutarnykly eýesi- adama gowy bişmedik hakyky eýesi - balykdan, şeýle hem çüýbalygyndan ýokuşyp biler. Mugthoryň ösüş aýlawynda goşmaça eýeleriň bolmagy hökman däl. Rezerwuar eýeleriniň bolmagy mugthoryň toplanmagyna mümkinçilik döredýär. Rezerwuar eýeleriniň mugthorlaryň käbir täsirlerine çydamlylygy esasynda, olar mugthoryň zyýanly täsirine sezewar bolmaýarlar. Bu ýagdaýda rezerwuar eýelere **mugthory göterijiler** ýa-da **sista goterijiler** diýilýär. Olar mugthoryň ýaýramagy üçin çeşme bolup hyzmat edýärler.

Käbir mugthor gurçuklaryň ösüş aýlawy aralyk eýeleriniň gatnaşmagynda amala aşyrylýar. Şeýle gurçuklara **biogelmintler** diýilýär. Bagyr sorujysy, öküz soguljany biogelmintdirler. Ösüşinde aralyk eýesi bolmadyk gurçuklara bolsa **geogelmintler** (toprak, ýer bilen baglanyşykly) diýilýär.

Olaryň ösüşiniň belli bir döwri toprakda geçýär. Mysal üçin, adam askaridasy geogelmintdir.

Mugthorlaryň adama ýokuşyş ýollary. Mugthorlaryň adama yokuşyş ýollary, mugthoryň biologiki aýratynlygyna baglydyr. Köplenç ýagdaýda ýönekeýjeleriň sistalary iýmit maddalarynyň üsti bilen, hapa elleriň we suwuň, şeýle hem ýuwulmadyk gök önümleriň üsti bilen janly bedene ýokuşýar. Şonuň üçin hem şol faktorlara (suwa, iýmite) **ahyrky faktorlar** diýilýär. Käbir mör-möjekler kesel döredijileri **mehaniki geçirijiler** hasaplanýar. Mysal üçin, öý siňegi, saçakçylar bakteriýalary, ýönekeýjeleriň sistalaryny, mugthor gurçuklaryň ýumurtgalaryny mehaniki geçirijilerdir. Öý siňekleriniň bedeni tüýjagazlar bilen örtülendir. Olar ýönekeýjeleriň we gelmintleriň döredýän keselleri bilen kesellän adamlaryň täretleriniň üstünde oturýarlar. Täretlerde bolan sistalar ýa-da mugthor gurçuklaryň ýumurtgalary siňekleriň tüýjagazlaryna ýelmeşip, adamyň azyk önümleriniň üstüne geçirilýär. Käbir zatlar geçiriji serişdeler bolup hyzmat edýärler. Mysal üçin, mugthor gurçuklaryň ýumurtgalary aýakgaplara ýelmeşip biler, ondan hem ellere, ellerden bolsa agza düşmegi mümkin. Bu ýagdaýda aýakgap aralyk, eller bolsa ahyrky faktor bolýar.

Käbir keselleriň döredijileri gan sorýan mör-möjekler arkaly geçirilýär. Olara **ýörite geçirijiler** diýilýär. Çybynlar gan soran wagtlary ganda bar bolan kesel döredijiler (Plazmodiýalar) çybynlara düşýärler. Ol mugthorlar çybynlaryň iýmit siňdiriş ulgamynda belli bir ösüş döwruni geçýärler. Soňra çybynlaryň holtumalarynyň kömegi bilen beýleki janly bedene düşýärler. Şeýle ýol bilen aýakçylar leýşmanioz keselini döredijini, bitler bolsa garahassalygy döredijileri, se-se siňegi afrika uky keselini döredijini (Tripanosoma) geçirýärler. Käbir keselleri döredijiler, geçirijisiz hem (howanyň üsti bilen) ýaýradylýar. Oňa **fakultatiw** geçiriş ýoly diýilýär. Mysal üçin, büre gyrgyn keselini döredijiniň fakultatiw geçirijisidir.

Mugthor gurçuklaryň ýokuşmaklygy hem dürli ýollar bilen amala aşyrylýar. Olaryň ýumurtgalary ýa-da aýaksyz gurçujyklary hapaçylygyň (ýuwulmadyk gök önümleriň, çig suwuň) üsti bilen adamlara ýokuşyp bilýär. Şeýle ýol bilen köplenç geogelmintler adamlara ýokuşýarlar. Biogelmintleriň ýokuşuşlary aralyk eýeleriniň önümleriniň üsti bilen bolýar. Öküz soguljanyň adama ýokuşuşy gowy bişirilmedik finnaly etleriň (öküziň, sygyryň) iýmit üçin peýdalanylanda bolup geçýär.

Kesel döredijileriň **transowarial**, ýagny ýumurtganyň üsti bilen, geçiş ýoly hem bar. Mugthoryň bedenindäki kesel döredijiler ýumurtga arkaly, onuň indiki nesiline geçirilýär. Şol ýaş nesli bolsa ilkinji gezek eýesiniň ganyny soranda oňa kesel dörediji geçirilýär. Şeýle usul bilen sakyrta kelle beýniň gabygynyň çişmesiniň (ensefalitin) döredijisi – wiruslaryň ýokuşuşy amala aşyrylýar.

Mugthorlaryň zyýanly täsirleri. Mugthorlaryň öz eýelerine edýän täsirleri köp dürlidir. Mugthorlaryň zyýanly täsirleriniň derejesi birnäçe şertlere baglydyr. Ol bir tarapdan mugthoryň görnüşine, daşky-fiziologiki aýratynlygyna, kesel döredijilik ukybyna, eýesiniň niresinde mugthorçylyk edýänligine, beýleki tarapdan bolsa eýesiniň görnüşine, gurnalş derejesine, duýujylygyna baglydyr.

Mugthoryň öz eýelerine nähili görnüşde täsir edýändiklerine görä şu aşakdaky görnüşlere bölünýär:

1. Mehaniki täsiri.
2. Eýesiniň kadaly ýaşayş işjeňligi üçin gerek bolan maddalary almagy
3. Mugthor eýesiniň bedenine başga kesel döredijileriň düşmegine ýardam etmegi.
4. Mugthoryň eýelerine zyýanly täsir edýän zäherli maddalary bölüp çykarmagy.
5. Mugthoryň öz eýeleriniň bedenini umumy gowşaklyga getirmegi: bu bolsa janly bedeniň dürli kesellere bolan duýujylygyny artdyrýar.

Mehaniki täsiri. Janly bedende del maddalaryň bolmagynyň özi eýýäm mehaniki täsirini ýetirýär. Mysal üçin, ýeterlik derejede uly bolan käbir mugthorlar (adam askaridasy, inli soguljan) içegäniň dykylmagyny döredýärler, onuň geçirijiligini peseldýärler. Öt ýollarynda we bagyrda mugthorçylyk edýän bagyr sorujysy (ululygy 3-5 sm) öt akarlarynda dykyn emele getirýär. Ehinokokkyň finnasy beden synalarynda dokumalaryň işiniň bozulmagyna alyp barýar.

Mundan başga-da, mugthorlar özleriniň ýapyşygy synalary bilen, ýa-da gan soran wagtlary dokumalaryň бүтewüligini bozýarlar. Iýmit siňdiriş ulgamynda mugthorçylyk edýän lenta şekilli gurçuklar girdenek soguljany, öküz we doňuz soguljanlary özleriniň soruçlary bilen, tegelek gurçuk-gyşykkelle (*Ankylostoma duodenale*) bolsa özüniň kutikulýar dişleri bilen içegäniň nemli bardasynyň бүтewüligini bozýarlar. Bu bolsa gan damarlarynyň zaýalanmagyna, ýokanç keselleriň bolsa şol zaýаланan dokumalaryň üsti bilen bedene düşmegine eltýär. Bogunaýaklylar tipiniň mugthor wekilleri öz agyzlary bilen köplenç daşky ortügiň бүтewüligine şikes ýetirýärler, käbirleri bolsa dokuma bilen iýmitlenip deride özlerine geçelgeler (hinler) edinýärler (gijilewük sakyrtygasy). Mugthoryň mehaniki täsirleri köplenç ýerli häsiýete eýedir.

Kadaly ýaşayyş işjeňligi üçin zerur bolan maddalary eýesinden almagy.

Şeýle täsir iki hili görnüşde amala aşyrylýar. 1. Mugthor öz eýesiniň iýmitiniň belli bir bölegini özüne siňdirýär. 2. Eýesiniň ganyny sorýar.

Eýesiniň iýmitiniň belli bir bölegini mugthoryň özüne almagy hemme içege mugthorlaryna degişlidir. Ýöne onuň netijesi elmydama ýüze çykyp hem durmaýar. Iri mugthorlaryň bolmagy ýa-da maýda mugthorlaryň köp sanda bolmagy ýeterlik derejede zyýan ýetirip biler. İçegede öküz ýa-da inli soguljanyň bolmagy janly bedene ep-esli zyýan ýetirip biler. Bu soguljanlar örän çalt ulalýarlar. L.Stromanyň (1939)

kesgitlemegine görä öküž soguljany ýaş döwründe bir gije-gündizde 7-10 sm, ýetişen döwründe bolsa 6-7 sm. ulalýar. Şeýle çaltlykda ulalmak üçin köp iýmitiň gerekligi tebigydyr. Mugthorlar bolsa бүтін endamynyň üsti bilen iýlen iýmitiň ep-esli bölegini özlerine siňdirip alýarlar. Käbir içege mugthorlary diňe bir eýesiniň iýmitiniň bir bölegini almak bilen çäklenmän, witaminleriň hem bir bölegini özlerine siňdirýärler. İçegede mugthorçylyk edýän inli soguljan, içegede bakteriýalar tarapyndan sintezlenýän B₁₂ witaminiň köp bölegini özüne siňdirýär. Bu bolsa adamda gan azlylygyň agyr görnüşini emele getirýär.

Sorujylar we tegelek gurçuklaryň käbirleri, şeýle hem gan sorujy mör-möjekler we sakyrtygalar iýmitleniş döwründe öz eýeleriniň ganynyň ep-esli bölegini sorup alýarlar. Bu bolsa mugthoryň eýelerine örän agyr täsir edýär. Tegelek gurçuklar gyşykkelle we nekator (bular gan bilen iýmitlenýärler – gematofaglar) içegäniň nemli bardasyny zaýalap, ganyň ep-esli mukdaryny özlerine sorup alýarlar, ganyň belli bir bölegi bolsa emele gelen ýaradan daşyna akýar. Hasaplamalara görä it ankilostomasy bir gije-gündiziň dowamynda 0,7-0,8 mm³. gany, adam ankilostomasy bolsa bir gije-gündizde 0,37 mm³. gany sorup alýar. Şeýlelikde köp sanly ankilostomanyň ýokuşmaklygy azganlylyk keselini emele getirýär. Eýesiniň kadaly ýaşamagy üçin gerekli maddalaryň mugthorlar tarapyndan sorulyp alynmagy, has hem beter eýesiniň jyns mäsleriniň gurluşyna we işine güýçli täsir edýär, olaryň weýran bolmaklygyna, ahyrynda bolsa ýok bolup gitmekligine eltýär. Şeýle hem jyns synalarynyň beýleki bölekleriniň, ikinji jyns alamatlarynyň üýtgemegine hem getirýär. Şeýle üýtgemeleri aňlatmak üçin, fransuz alymy F.Žiar (Žiard, 1911-1913) tarapyndan ylma girizilen “Parazitar kastrasiýa” adalgasy ulanylýar.

Mugthoryň eýesiniň bedenine başga kesel döredijileriň düşmegine ýardam etmegi. Öz eýeleriniň gany bilen iýmitlenýän mugthorlar köplenç kesel döredijileri geçirijiler

bolup hyzmat edýärler. Gyzzyrma keseliniň döredijisi bolan Plazmodiumy Anofeles çybyny gan soranda adama geçirýär. Aýakçylar leýşmanioz keseliniň döredijisini geçirýärler. Se-se siňegi (Glossina palpalis) Afrika uky keseliniň (tripanosomoz) döredijisini geçirýär. Iksod sakyrtygalaryň wekilleri ýaz-tomus we taýga ensafalitleriniň döredijilerini geçirýärler.

Bulardan başga-da, daşky we içki mugthorlaryň wekilleri özleriniň agyz ýa--da ýapyşygy synalarynyň kömegi bilen eýesiniň bedeninde uly bolmadyk ýaralary emele getirýärler. Olar bolsa başga kesel döredijileriniň (infeksiýalaryň) bedene düşmegi üçin girelge bolup hyzmat edýärler. Mysal üçin, iç geçme amýobasy, Balantidiy, Koksidiýalar içegäniň nemli bardalarynda birnäçe ýaralary döretmegi mümkin.

Mugthorlaryň eýelerine zyýanly täsir edýän zäherli maddalary bölüp çykarmaklary. Janly bedene düşýän we onda toplanýan mugthorlaryň madda çalşygynyň önümleri, mugthoryň eýeleri üçin belli bir derejede zyýanlydyr. Fiziologiki ähmiýetine görä mugthorlaryň şol bölüp çykarýan maddalaryny iki topara bölmek bolýar. Birinji toparyna içki mugthoryň bölüp çykarýan aýratyn enzimleri degişlidirler. Olar eýesiniň mugthora täsir edýän enzimleriniň ýa-da fagositlerini işine zyýan ýetirýärler. Şonuň üçin hem şu garşydaş enzimleriniň täsiri bilen içege mugthorlary iýmit siňdiriş enzimleriniň täsirine sezewar bolmaýarlar, olaryň içegede ýaşamaga mümkinçiligi artýar. Garşydaş enzimleriniň güýji bilen içki boşluklarda ýaşaýan mugthorlar hem fagositlerden goralyp saklanýarlar. Garşydaş enzimleriniň belli bir derejede mugthoryň eýelerine-de täsir edýärler.

Eýelerine täsir edýän mugthorlaryň bölüp çykarýan maddalarynyň ikinji toparyna zäherler degişlidirler. Şol zäherleriň diňe bir ýerli täsiri bolman, janly bedene tutuşlaýyn täsiri bolmagy hem mümkin. Mugthorlar tarapyndan bölünip çykarylýan zäherleriň käbirleri gana düşüp bütin bedene ýaýraýar. Ol ganyň düzümi böleginiň üýtgemegini döredýär,

ýagny eozinofilleriň sanynyň köpelmegini alyp barýar. Bu bolsa süňk ýiliginiň kadaly işjeňliginiň bozulmagy bilen baglanyşyklydyr. Şeýle ýagdaý lenta şekilli gurçuklaryň (*D.latum*, *T.solium*, *T.saginata*) ýokuşan wagtlarynda ýüze çykýar. Ol ýagdaý adamda ölüm howply gurçuk azganlylygy emele getirýär.

F.F.Talyziniň (1949) bellemegine görä, öküž soguljanyň ýokuşan wagtynda eozinofiliň mukdary 16,5% çenli ýetýär. Ol diňe janly bedeniň arassalanandan soň öňki kadasyna çenli azalýar.

Gyşykkelle, askarida we beýleki birnäçe tegelek gurçuklar gana täsir edýän maddalary bölüp çykarýarlar. Netijede bu gurçuklaryň ýokuşan wagtlary gyzyň gan öýjükleriň sanynyň ep-esli azalmagy bolup geçýär.

Askaridanyň, inli soguljanyň, girdenek soguljanynyň ýokuşan wagtlarynda ýüze çykýan nerw näsazlyklary mugthorlar tarapyndan döredilen umumy zäherlenme bilen baglanyşykly bolmagy mümkin.

Medisina sülüginiň tüýkülik mäsiniň ergini zäherli däldir. Ýöne onuň ganyň lagtalanmagynyň önüni alýan häsiýeti bardyr.

Deriniň üstünde ýaşaýan dürli daşky mugthorlaryň tüýkülikleriniň täsirine mugthoryň eýesiniň jogaby bir meňzeş däldir. Bir ýagdaýda janly beden diňe çişmek bilen çäklenýär. Başga bir ýagdaýda dişlenen ýerde gaty duwün ýa-da ölen düwürtişler emele gelýärler. Sakyrtygalyň tüýküligi derä güýçli täsir edýär. Mysal üçin, oba sakyrtyganyň dişlän ýerinde – deride ilki bilen garamtyl-gyzyň düwün emele gelýär, soňra bolsa ol ýerde deriň çişmegi bilen damarlarda ep-esli dokumanyň dykylanmagy peýda bolýar (Ý.N. Pawlowskiý, 1936).

Mör-möjekleriň arasynda bitleriň (*Pedikulus*) noýba şekilli mäsleriniň bölüp çykarýan suwuklygy zäherlidir.

Ýorgan-düşek ýasmygynyň tüýküliginiň düzüminde hemä zäherli madda, hem-de ganyň lagtalanmagyna garşy maddalar bardyr.

Büräniň tüýkülik mäsiniň suwuklygynyň täsiri hem edil bitniň tüýkülik mäsiniň suwuklygynyň täsiri ýalydyr. Şular ýaly zäherli maddalar çybynalaryň, aýakçylaryň, çirkeýleriň tüýkülik mäsleriniň önümlerinde hem bardyr.

Käbir ýagdaýlarda mugthorlaryň bolmagy garaşylmadyk hadysalaryň hem ýüze çykmagyna alyp barýar, olaryň ýerleşýän ýerlerinde düwün çişmeleriniň emele gelmegi bolup geçýär. Şeýle ýagdaýda çişniň gelip çykyşyny takykklamak kynrak bolýar. Şeýle hem bolsa mugthorlar tarapyndan emele getirilen çişleriň howply çişe öwürülmeklige ýakynlygy takyklanyldy.

Mugthorlaryň öz eýeleriniň bedenini umumy gowşaklyga getirmegi. Mugthorlaryň öz eýeleriniň iýmitiniň belli bir bölegini almagy, onuň ganyny sormagy janly bedende umumy gowşaklygy ýüze çykarýar. Şeýle ýagdaýyň emele gelmegi köp derejede mugthoryň janly bedendäki sanyna baglydyr. Mugthorlaryň köpçülikleýin ýokuşmagynyň ölüme eltýän wagtlary hem bellidir. Simulium golubakzense çirkeýiniň köpçülikleýin hüjüm etmegi bilen haýwanyň özüni duýuşy ýaramazlaşýar, damar urgusy ýokarlanýar, demikmeklik peýda bolýar, 6-7 günden haýwanyň ölmegine eltýär. Biz ýokarda gyşykkelläniň bir gije-gündiziň dowamyndaky sorýan ganynyň mukdaryny berdik. Eger-de adama şu mugthor köpçülikleýin ýokuşan bolsa, onda adamyň ganynyň näçe azalandygyny hasaplamak kyn däl. Netijede adamda azganlylyk ýüze çykýar, gyzyň gan öýjükleriň sany 1 mm^3 800000 çenli azalýar, gemoglobiniň mukdary bolsa 12-15% çenli peselýär. Şeýle ýagdaý beýleki mugthor tegelek gurçuklaryň (askaridanyň, gylkelläniň, ötgürjäniň) köpçülikleýin ýokuşan wagtynda hem emele gelýär. Netijede janly bedeniň gowşaklygy ýüze çykýar, işjeňligi peselýär, kesel döredijilere garşylygy peselýär, duýujylygy kütelýär..

4.3. MUGTHORLARYŇ GURLUŞLARYNYŇ MORFO-FIZIOLOGIKI AÝRATYNLYGY

Mugthorçylyk edip ýaşaýyşy, mugthorlaryň bedenleriniň gurluşyna hem köp derejede täsir edýär, olarda birnäçe üýtgeşmeler emele getirýär. Emele gelen üýtgemeleriň mugthoryň ýaşaýyş usulyna uýgunlaşmaklyklarynyň netijesi bilen düşündirilýär. Şeýle uýgunlaşmaklyklar örän köp görnüşde ýüze çykýar. Şonuň bilen birlikde şol bir ulgamda ýüze çykan uýgunlaşmalar daşky we içki mugthorlarda düýbünden dürli häsiýetlere eýedirler. Sebäbi mugthorlaryň ýaşayan gurşawlary bir meňzeş dälidirler. Çünki daşky we içki gurşawlar birmeňzeş dälidirler. Mysal üçin, eýesiniň içinde mugthorçylyk edýän janly bedenler başga jandarlaryň wagşylygyndan goralyp saklanylýar; içki mugthorlara ýmit gözlemek gerek bolmaýar, çünki olar ýmitiň içinde ýa-da üstünde ýerleşýärler; içki gurşawyň şertleri köplenç üýtgemeyär, bir derejede saklanýar.

Bu ýagdaýlar bolsa mugthoryň bedeniniň gurluşynyň ýönekeýleşmegine, käbir synalaryň aýrylmagyna (içki mugthorlarda köplenç duýgy synalary bolmaýar), käbir täze synalaryň emele gelmegine getirdi. Şeýle üýtgeşmeleriň esasynda mugthoryň eýesiniň bedenine we ony gurşap alýan tebigatyna uýgunlaşmagy durýar. Şeýle uýgunlaşmalaryň birnäçesine seredip geçeliň.

Bedenleriň görnüşi

Daşky mugthorlarda. Dürli daşky mugthorlaryň umumy görnüşini alanyňda, olaryň bedeniniň arkasyndan garnyna tarap basylan ýasy görnüşleriniň bardygy bellenilýär. Şeýle görnüş mugthoryň eýesiniň bedenine has gowy berkleşmegine ýardam edýär. Trichodina-nyň, Chilodon-yň (kirpiklijeler synpy), Monogenoidea-nyň (sorujylar synpy), Hirudinea-nyň (sülükler synpy), sakyrtdalaryň, bitleriň, ýasmyklaryň we ş.m. bedenleri ýasydyr.

Şu jandarlaryň bedenleriniň ýasylygynyň emele gelşi bir meňzeş däl. Mugthorlaryň bedeniniň ýasylygy bir görnüşde olaryň erkin ýaşaýan ata-

-babalaryndan geçip saklanyp galypdyr, mugthorçylyk ýaşaýyş usulyna geçmeklige ýardam edipdir. Mysal üçin, zagara balygynyň derisinde mugthorçylyk edýän Chilodon cypni-niň ýasy sypaty olaryň erkin ýaşaýan ata-babalaryndan saklanyp galypdyr. Ýaprak şekilli sorujylar – Monogenoidealaryň hem ýasy sypatynyň şular ýaly usul bilen gelip çykanlygy bellidir. Käbir içki mugthoryň hem bedenleriniň ýasy sypaty (Bagyr sorujysy), olaryň ýaşaýyş usuly bilen baglanyşykly bolman, olaryň ata-babalaryndan galan alamatynyň görnüşidir. Sebäbi olaryň erkin ýaşaýan wekilleriniň hem ýasy sypaty bardyr. Emma başga bir mugthoryň – Malacobdella-nyň bedeniniň ýasylygy, olaryň mugthorçylyk ýaşaýyş usulynyň netijesidigi görnüp dur. Sebäbi olaryň ata-babalarynyň ýasy görnüşleri belli däl.

Mugthorlaryň käbirlerinde-bürelerde, gapdalyndan gysylan ýasylyk emele gelipdir. Şeýle ýasylyk olarda tüýjagazlaryň arasynda hereket etmäge ýardam edýär.

Daşky mugthorlaryň bedeniniň ulalmak ýa-da kiçelmek häsiýetine seredilende, köplenç olaryň bedeniniň kiçelmäge ymtylyşygyň barlygy bellenildi. Emma bu häsiýet ýeterlikli doly häsiýete eýe däl. Halkaly gurçuklara degişli Ihthyotomus (Polychaeta), sülük, mugthor leňneçjiklere

degişli Penella we beýleki wekiller özleriniň erkin ýaşayan wekillerinden kiçi dälirler.

Daşky mugthorlaryň daşky gornuşinde ýene-de bir hadysa – bedenleriniň bölümleriniň birleşmegi – tekizleşmegi ýa-da ýylmanmagy ýüze çykýar. Şeýle hadysa mugthor leňneçlerde has hem aýdyň görünýär. Erkin ýaşayan leňneç Gopepoda-nyň bedeni aýdyň döşe we garna bölünýär. Emma mugthor gopepoda-larda bolsa bogunlarynyň doly ýitirilmegine gönükdirilen birnäçe geçiş görnüşleri bar.

Bu leňneçlerde bogunlarynyň ýitirmegi bilen birlikde ujaklarynyň ýitmegi hem bolup geçýär.

Içki mugthorlaryň bedenleriniň daşky görnüşiniň üýtgeýjiligi esaslendyrýan kanunalaýyklary ýüze çykarmak kynrak. Sebäbi şeýle üýtgeýjilik içege mugthorlary bilen içki boşlugyň mugthorlarynda emele gelşi bir meňzeş dälir.

Içege mugthorlary. Içege mugthorlarynda bedenleriniň uzalmaklaryna tarap meýil ýüze çykýar. Mugthorlaryň dürli toparlarynda ýüze çykýan bu hadysada bir meňzeşlik belenilýär. Mysal üçin, şeýle meňzeşlik lenta şekilli gurçuklarda-da, skrebnillerde-de aýdyň görünýär. Içege mugthorlarynyň bedenleriniň uzalmaklygy ýene-de bir hadysa bilen utgaşýar, ýagny uzalan bedenlerde keseligine böleklere (bogunlara) bölünmeklik hem peýda bolýar.

Bedenleriniň böleklere bölünmegi lenta şekilli gurçuklara häsiýetli alamatlaryň biridir. Şeýle hadysa skrebnilerde-de, içege gregarinde-de ýüze çykýar. Mugthor gurçuklaryň bedenleriniň bogunlara bölünmeginiň uly ähmiýeti bardyr. Bir tarapdan uzyn bogunlara bölünen beden mugthoryň ölüminiň önüni alýar. Ýagny inçeden uzyn beden germewler bilen böleklere bölünenligine görä, ýolunmaklyga garşy az garşylyk görkezýär. Şonuň üçin hem bogunlanan bölekleriň bir böleginiň ýolunmagy mugthor üçin howply dälir. Ikinji tarapdan, bedenleriň bogunlara bölünmegi köpeliş bilen baglanyşyklydyr. Lenta şekilli gurçuklarda ýatgysy ýetişen

ýumurtgalardan dolan bogunlar yzygiderli ýolunyp aýrylýarlar.

İçege mugthorlarynyň başga bir toparynyň, içegäniň diwarynda ýerleşşi daşky mugthorlaryňky ýalydyr. Lýambliýanyň paşsyk bedeniniň bir gapdaly içine oýukdyr. Şol oý tarapy bilen mugthor içegäniň örtüji öýjükleriniň erkin uýynda oturýarlar. Köp sorujylaryň ýasy we inli bedenleriniň hem şeýle ähmiýetiniň bolmagy mümkin.

İçki boşlukdaky mugthorlaryň bedenleriniň belli bir görnüşde bolmagy başga esasda ýüze çykýar. Olar daşky gurşawdan üznelikde ýaşaýarlar, ondan başga-da, eýesinden bölünip aýrylmazlyga kepillenen, özüni gurşap alýan tebigatyna gatnaşygy boýunça ýumurtga öýjüğine meňzeşdir. Şoňa gorä-de, boşluk mugthorlarynyň köpüsiniň togalagrak görnüşi bolýar. Süýnmegräk içege gregarininden tapawutlylykda boşlukdaky gregarinler (tarakanlardan alynan) togalakdyr. Şeýle hem lenta şekilli gurçuklaryň finnalarynyň togalagrak ýa-da süýrümtil-togalagrak görnüşleri bardyr. Mugthoryň togalak görnüşiňiň ýerleşen ýerine baglydygy Tetrameres tegelek gurçugynda has hem aýdyň görünýär. Bu mugthoryň urkaçysy guşuň aşgazanynyň diwaryna sümülýär, erkegi bolsa aşgazanyň boşlugynda ýerleşýär. Erkeginiň beýleki tegelek gurçuklaryňky ýaly süýnmegräk görnüşi bardyr, urkaçysynyň bolsa ortasy togalak görnüşde ulalýar. Boşluk mugthorlarynda bedeniniň ustüni ulaltmaklyga ymtlyşyň barlygy hem bellidir. Bu bolsa olara köpräk iýmit maddasyny sorup almaga ýardam edýär.

Bedeniniň ululyklary

Ýaşayyş usulynyň mugthoryň ululygyna täsiri barada bir kanunalaýyklygyň bardygy bellenişmeýär. Eger-de bar bolaýanda hem, ol mugthoryň bedeniniň ulalmagyna eltýär. Munuň şeýledigini aýratyn hem tegelek gurçuklarda aýdyň görmek bolýar. Erkin ýaşaýan tegelek gurçuklaryň köpüsiniň

ululyklary millimetr bilen ölçenýär, diňe käbirleriniň uzynlygy 3-5 sm-e ýetýär. Mugthor tegelek gurçuklar bolsa ep-esli ululyga ýetýärler. Has hem iri mallaryň mugthor tegelek gurçuklary uly bolýarlar. Adam askaridasynyň ululygy 35-40 sm, adamyň derisiniň aşagynda ýaşaýan riştanyň (*Dracunculus medinensis*) ululygy 1,2 metre (ini 1,5 mm) ýetýär. Kaşalotyň ešeninden tapylan äpet tegelek gurçuk *Placentonema gigantissima*-nyň ululygy 8-8,4 metre (ini 1,5-2,5 sm) ýetýär. Ep-esli ýogynlygy bolan skrebnileriň käbirleriniň ululygy 70 sm-e ýetýär. Sorujylar erkin ýaşaýan kirpiklijelerden (*Turbellaria* synpy) gaty uly däldirler. Emma şol kirpiklijelerden başlangyjyny alýan lenta şekilli gurçuklaryň (*Cestoidea* synpy) käbirleriniň ululygy 10 m-e ýetýär (*Diphyllbothrium latum*). Mugthorlarda uly ölçeglere ymtylyşygyň bardygyny kürek aýakly leňneçjiklerde hem aýdyň görmek bolýar. Şol leňneçleriň erkin ýaşaýanlarynyň köpüsiniň ululygy 1 mm-den geçmeýär, seyrekle ýagdaýda 1 sm-e çenli bolmagy mümkin (*Voldiviella*). Şol wagtda şu leňneçleriň balyklarda mugthorçylyk edýänleriniň (bekre – tirana balygyndan alynan *Tracheliastes stellatus*) uzynlygy bolsa 4-5 sm-e ýetýär. Läheň balykda mugthorçylyk edýän *Penella*-nyň gurçuk şekilli urkaçysynyň uzynlygy bolsa 25-30 sm-e çenli ýetýär.

Mugthorçylyk ýaşaýyş usulynda ulalmaklyga ymtylyşyň barlygy ýönekeýjeleriň wekillerinde hem ýüze çykýar. Şeýlelik bilen mugthoryň ýaşaýan ýerindäki ýeňil siňýän iýmitiň bollugy mugthoryň bedeniniň ulalmagyna ýardam edýär.

Mugthoryň reňki

Mugthorlaryň reňki baradaky meselä içki we daşky mugthorlarda aýratyn seredilmelidir.

Içki mugthorlar. Bularda umumy bir düzgüniň, ýagny reňkleriniň bolmazlygy, ak ýa-da sarymtyl reňkiň bolmagy

belleniýär. Mugthorlaryň reňklenen bedeniniň bolmazlygy olaryň garaňky gurşawda ýaşamaklygyň netijesidir. Şular ýaly reňksizlik gowaklarda we ýeriň aşagynda ýaşayan jandarlaryň köpüsinde gözegçilik edilýär. Eger-de mugthor reňklenen ýagdaýda bolsa-da, ol örtügiň reňkine bagly däldir. Ol içegäniň atiýaç iýmit maddasynyň reňkidir, ýa-da ýumurtgalaryň tegmilleridir. Sorujylaryň we käbir tegelek gurçuklaryň içegesiniň gyzyly ýa-da gara reňkde bolmagy ondaky tezege ýa-da siňdirilýän gana baglydyr. Aňyrsy görünip duran sorujylaryň köpüsinde sary ýa-da goňrumtyl tegmil hökmünde sarylygy görünýär. Köp gurçuklaryň (sorujylar, lenta şekilli gurçuklar, tegelek gurçuklar) tohumlandyrylan we daşy ýukajyk barda bilen örtülen ýumurtgalary, daşky gabygynyň gatylyk derejesine baglylykda sarymtyl, goňrumtyl, hat-da garamtyl reňke-de eýe bolýarlar. Şonuň netijesinde ýumurtgadan dolan ýatgy beden boşlugynda reňklenen görnüşinde mese-mälim görnüp durýar. Käbir tegelek gurçuklar boşlukdaky erginiň dem alyş işi bilen baglylykda açyk--gyzyl reňkli hem bolup bilýärler. Gemoglobiniň bolmagy bilen baglanyşyklykda balygyň içege mugthory Amallans gülgüne (açyk gyzyl) reňkde hem bolup bilýär. Şu ýagdaýlaryň hemmesinde-de reňkiň ýüze çykmagy gemoglobiniň bolmagy bilen baglanyşyklydyr. Käbir sorujylaryň (Leucochloridium) sporosistalary gury ýer molýuskasy Suinea-nyň şupalsalaryna girýärler we şol ýerde metaserkariýa öwrülýärler. Şu ýagdaýda sporosistalar açyk reňkli we özboluşly halka şekilli görnüşe eýe bolýarlar. Görnüşine görä bu ýagdaý şupalsalaryň ýuka örtüginden aňsat geçip bilýän ýagtylygyň täsirinden emele gelýär. Şular ýaly reňk we görnüş Leucochloridium-nyň käbir görnüşleri üçin mydamalykdyr, ähtimal onuň biologik ähmiýeti bardyr. Çünki açyk reňklenen sporosistalar maýdajyk gurçuklara meňzeşdirler. Şonuň üçin hem olary guşlar çokýarlar we özlerine şol sorujylary ýokuşdyrýarlar.

Daşky mugthorlar. Reňk nukdaý nazaryndan seredeniňde bu mugthorlar haýsy hem bolsa bir kanunalaýyklygy ýüze çykarýarlar. Balyklaryň žabralarynda gizlin ýaşayan monogenetik sorujylar reňkleri boýunça içki mugthorlardan tapawutlanmaýarlar. Mugthor sülük öz reňki boýunça erkin ýaşayan wekillerinden tapawutlanmaýarlar. Mugthor leňneç şekillileriň bedenleri içinden tohum mázleri görnüp duran ýarym durydyr ýa-da çalymtyl reňkdedir. Balyklaryň žabراسыnda mugthorçylyk edýän kürek ayak leňnejiň ýumurtga haltajygynyň gögümtil reňki, şeýle hem bedeniniň içinde-de gögümtil tegmiller bardyr.

Öz eýesiniň bedeninde daşky mugthor bolup ýaşayan mör-möjeklerde-de reňki boýunça haýsy hem bolsa bir aýratynlygy ýokdur. Umuman aýdanyňda mör-möjekleriň erkin ýaşayan wekillerine mahsus bolan açyk we dürli reňkler olarda bolmaýar. Ýöne käbir maglumatlara görä ak ýelekli guşlarda mugthorçylyk edýän per bitiniň reňki gara ýelekli guşlarda mugthorçylyk edýän per bitiniň reňkinden aýygrakdyr. Diňe ayaksyz gurçujyk döwründe mugthorçylyk edýän mör-möjekler (mugthor arylar we eşek arylar, bökelekler) özleriniň erkin ýaşayan ýakyn görnüşlerinden tapawutlanmaýarlar. Şeýle ýagdaý geň däl, sebäbi olaryň jyns taýdan ýetişen döwürleri mör-möjeklere mahsus bolan ýagtylykda geçýär.

Mugthorlaryň hereket synalary

Mugthorçylyk ýaşayyş usuly olaryň hereket synalarynyň gurluşyna-da täsir edýär. Mugthorlaryň köpüsinde, esasan hem içki mugthorlarda hereket synalary aýrylýarlar. Bu ýagdaýa leňneç şekillilerde we gurçuklarda gözegçilik etmek bolar. Köp mor-möjeklerde (bitlerde, bürelerde, per bitlerinde) mugthorçylyk ýaşayyş usuly olaryň ganatlarynyň aýrylmagyna alyp bardy. Mugthorlarda hereket synalarynyň aýrylmagy

mugthor balykgulaklarda hem bellenilýär, olaryň käbirlerinde ujaklary doly ýitýär.

4.4. MUGTHORÇYLYGYŇ GELIP ÇYKYŞY (EWOLÝUSIÝASY)

Tebigatda mugthorçylyk ýaşaýyş usuly ewolýusion ösüşiň netijesinde erkin ýaşaýan görnüşlerinden gelip çykandyr. Seýle hadysanyň ýüze çykmagy dürli ýollar bilen birnäçe ýyllaryň dowamynda amala aşyrylandyr. Hemme ýagdaýlarda daşky mugthorçylygyň emele gelmegi, erkin ýaşaýan ata-babalaryna mahsus bolan iýmitleniş usulyny üýtgetmek bilen, ýagny başga biriniň hasabyna iýmitlenmeklige geçmek bilen baglanyşyklydyr. Mugthor başga bir janly bedeniň hasabyna ýaşaýar, onuň dokumasyndan, ganyndan, iýýän iýmitinden iýmitlenýär. Olaryň arasynda iýmit baglanyşygy ýüze çykýar, “mugthor-eýe” diýen ulgamy peýda bolýar.

Daşky mugthorlaryň gelip çykyşy. Daşky mugthorlaryň köpüsi ýyrtyjylardan gelip çykandyr. Muňa gowy mysal bolup sülügi we tagtabitini alsak bolar. Sülük özünden ejiz janly bedenler üçin ýyrtyjydyr, emma özünden uly janly bedenler üçin bolsa daşky mugthordyr. Şular ýaly usul bilen mugthorçylyk ýaşaýyş usulyna geçmekligi görkezýän mysallar bogunaýaklylaryň arasynda-da köpdür. Çybynlar, aýakçylar we beýlekiler ýyrtyjy mör-möjeklerden az tapawutlanýarlar. Tagtabitleri mugthorçylyga öwrülmecligiň geçiş döwrüdür. Mugthor bolmak üçin olara diňe bir eýelerinde belli bir wagtyň dowamynda bolmaklygy we iýmitlenmekligi ýetenok. Biz käbir sakyrthalarda (Ixodes) eýeleri bilen uzak wagtlap ýakyn galtaşykda bolunmagynyň emele gelendigine gabat gelýäris. Şeýle ýakyn gatnaşyk has köp derejede birnäçe bürelerde-de ösendir; olaryň diňe ayaksyz gurçujyklary we gurjaklary erkinlikde ýaşaýarlar. Ýetişen döwrüniň köp bölegi

öz eýeleriniň bedeninde geçýär. Şular ýaly wagtal-wagtal uzak wagtly eýelerinde bolmaklykdan, bütin ömrüne, hemme osüş döwürlerinde eýesinde ýaşamaklyga geçmeklige örän ýakyn ara galýar. Mysal üçin, bitler ýumurtgalaryny şol ýaşayan ýerine taşlaýarlar, şol ýerde hem ösüp ýetişýärler. Şeýle ýol bilen daşky mugthorçylyga geçmeklik diňe ýakyn aragatnaşyk bolunan ýagdaýynda mümkindir. Şeýle ýakyn gatnaşyk hinlerde, höwürtgelerde ýaşayan oňurgaly haýwanlar bilen üstünlikli amala aşyrylýar. Olaryň hinlerinde bogunaýaklylaryň hem wekilleri ýaşaýarlar. Ilki bada bogunaýaklylar oňurgaly haýwanlary aňsat iýmit çeşmesi hökmünde peýdalanýarlar; soňra bolsa olar-bogunaýaklylar oňurgaly haýwanlarda uzak wagtlaý ýa-da mydamalyk ýaşaýarlar we daşky mugthorlara öwrülýärler. Gemrijileriň hinlerinde mugthorçylyk edýän gamaz we argaz sakyrtdalarynda, ähtimal ýelek we gijilewük sakyrtdalarynda, tagtabitlerde, per bitlerinde, bürelerde, gan sorýan siňeklerde we beýleki bogunaýaklylarda mugthorçylyk şeýle usul bilen ýüze çykandyr (W.N. Beklemişew, 1951). Per bitleriniň, organiki maddalaryň galyndylaryndan iýmitlenip ýören atababalaryndan gelip çykandyr, diýip güman etmek bolar. Olar organiki maddalaryň toplanan ýeri bolan höwürtgelerde ýaşan bolmaklary mümkin. Soňra olar höwürtgäniň eýelerine ýapyşyp, olaryň derileriniň ölen öýjüklerinden iýmitlenen bolmagy ahmal. Per bitleriniň käbirleri gan bilen iýmitlenmäge geçendir. Gotanyň *Tetraphthalmus* per biti ýeleginden aýrylyp – göçüp çünkasty haltajygyna geçipdir. Indi ol ýelek bilen iýmitlenmegiň deregine gan bilen iýmitlenip başlapdyr. Ýumurtga taşlamak üçin ol gotanyň agzyndan çykyp ýeleklerine düşýär (W.B.Dubin, 1947).

Hinlerde we höwürtgelerde ýaşayan iksod sakyrtdalary we birnäçe ikiganatlylar aýak biotopda (öri meýdanynda), gaçybatalgalardan peýdalanmaýan (toýnaklylar, käbir ýyrtjylar) jandarlaryň üstüne düşmek bilen daşky mugthorlara öwrülýädirler.

Daşky mugthorçylyk birnäçe ýagdaýlarda oturmly ýaşayş usulyndan emele gelendir. Tegelek kirpiklije Trichodina-nyň mugthorçylyk ýaşayş usulyna geçmegi, ähtimal şeýle usul bilen amala aşyrylandyr, çünki oňa ýakyn erkin ýaşayan görnüşlerine oturmly ýaşayş usuly mahsusdyr. Ýöne olaryň käbir görnüşleri suwuň düýbündäki zatlara berkleşmän janly bedenleriň bedenlerinde orun tutýarlar. Şeýle ýagdaýda burunaýak leňneçjik-Cirripedia suw jandarlarynyň üstünde berkleşýärler. Olaryň käbirleri bolsa (Coronula) läheňiň bedeninde deriniň içine geçýärler.

Monogenetik sorujylaryň käbirleri – Gyrodaktylus urugynyň wekilleri, eýesiniň beden örtüginin bölüp çykarýan şiresinden iýmitlenýärler. Beýleki görnüşleri bolsa (Dactylogyrus astator) epiteliýa bilen birlikde gan hem sorýarlar. Käbir görnüşleri bolsa diňe gan bilen iýmitlenýärler.

Daşky mugthorçylygyň emele gelmeginde, maýda ýyrtyjylaryň mugthorçylyga uýgunlaşmagynda köp görnüşli iýmitden iýmitlenmek (polifag) usulyndan, kem-kemden bir görnüşli iýmitden iýmitleniş (monofag) usulyna geçmegiň hem ähmiýeti uludyr, çünki gitdigiçe iýmitiň belli bir görnüşine ýöriteleşmegi bolup geçýär. Iki ganatlylaryň arasynda iýmitiň dürli görnüşleri (ösümlük şiresi, gan we ş.m.) bilen iýmitlenýänleri hem bar, şonuň bilen birlikde diňe gan bilen iýmitlenýänleri hem bar (se-se siňegi).

Käbir bogunaýaklylaryň aýaksyz gurçujuklary hem gury ýerde ýaşayan oňurgaly haywanlaryň mugthorlary bolup bilerler. Şular ýaly aýaksyz gurçujuk döwründäki mugthorçylyk, ähtimal, maslyklaryň dokumalary bilen iýmitleniş (nekrofag) usulyndan janly bedenleriň dokumalaryny iýmitlenmek usulyna geçmegi bilen we öz eýesiniň bedeninde uzak wagtlap bolmagy bilen ýüze çykandyr.

Calliphora we Lucilia-laryň aýaksyz gurçujuklary maslyklar ýa-da haýwan etleri bilen iýmitlenýärler. Şonuň bilen birlikde fakultatiw mugthorçylyk usuly bilen adamyň ýarasynyň ölen dokumasyny hem iýýärler.

Bökelek siňekleri öz ýumurtgalaryny oňurgaly haýwanlaryň tüýleriniň arasyna taşlaýarlar. Ýumurtgadan çykan aýaksyz gurçujuklar bolsa deriň aşagyna sümülip şol ýerde hem mugthorçylyk edýärler.

Käbir yssy ýurtlaryň siňekleri—Cochliomyia hominivora, Cordylobia anthropophaga we baş. Aýaksyz gurçujuklary adamyň we haýwanlaryň derisine özleri işjeň sümülyärler. Afrika siňegi Luchmeromyia lyteola gije uklap ýatan adamynyň ganyny sorýar.

Içki mugthorlaryň gelip çykyşy. Içki mugthorlaryň gelip çykyşyny käbir ýagdaýlarda daşky mugthorlar bilen baglanyşdyrmak bolar. Muňa mysal edip Trichodina infuzoriýasyny almak bolar. Adatda olar daşky mugthorlar bolup balygyň žabralarynda, ýüzgüjinde, derisinde ýaşaýarlar. Emma olaryň käbir görnüşleri içki mugthorçylyga geçip balyklaryň siýdik haltasynda, siýdik ýollarynda we ýumurtga akarlarda bolýarlar. Tr. urinaria alabalygynda, Tr. renikola gara çüý balygynda, Tr. alburni bolsa süýji suw balygy ukleýde mugthorçylyk edýärler. Şu kirpiklijeleriň žabrada we siýdik ýollarynda mugthorçylyk etmekleri şol synalaryň käbir işjeň meňzeşlikleriniň bolmagy bilen baglanyşyklydyr. Çünki iki synasynyň (žabranyň we böwregiň) üsti bilen hem moçewina we ammiýak bölünip çykarylýar (Smith, Th, 1929). Bölüp çykaryş ulgamyndan Trihodina ýumurtga akara düşýär. Muňa şaýat bolup skat (uly wagşy deňiz balygy) balygyň ýumurtga akaryndan we siýdik haltasyndan alynan, ýaşaýyş ukybyny ýitirmedik, Tr. oviducti hyzmat edýär (Polýansikiý Ý.J., 1935). Içki mugthorlaryň şeýle ýol bilen emele gelmegine gurbaga köpmurtlysy Polystoma integerrimum hem mysal bolup biler. Bu sorujynyň ata-babarlary deňiz we arassa suw balyklarynyň žabralarynda ýaşapdyrlar. Häzirki döwür köpmurtlysy gurbaga çagasynyň aýaksyz gurçujuk döwründe onuň žabrasynda daşky mugthor bolup ýaşaýar.

Haçanda gurbaga çagasy ýaş gurbaga öwrülende onuň žabrasy aýrylýar, žabra ýarçygy bolsa ýapylýar, mugthor içegä

geçýär, ol ýerden bolsa kloaka düşýär, kloakanyň üsti bilen hem siýdik halta düşýär we ol ýerde jyns taýdan ösüp ýetişýär. Indi ol içki mugthor bolup ýaşaýar.

Käbir ýagdaýlarda içki mugthorçylygynyň emele gelmegi, olaryň ýumurtga taşlaýyş endigini üýtgemegi bilen hem baglanyşyklydyr. Ozal ýumurtgasyny organiki maddalaryň – çüýrüntgileriň üstine taşlap ýören janly beden bir ýagdaýda öz ýumurtgasyny janly bedenleriň ýarasynyň üstüne taşlamagy mümkin. Täze ýer, ýumurtganyň ösmegi üçin amatly bolup, janly bedeniň ýaşajylyk ukybynyň ýokarlanmagyna eltýär.

Başga bir ýagdaýda ýumurtganyň daşky gurşawa açylýan boşluklara (agza, gulaga, burna, anal deşigine) taşlanmagy hem bolup biler. Wolfartyň siňegi öz aýaksyz gurçujygyny haýwanlaryň agzyna, burnyna, gulagyna ýa-da ýarasyna taşlaýar. Ol aýaksyz gurçujygynyň has içirägene geçmegi, hatda maňlaý ýa-da äň boşlugyna düşmegi mümkin. Eger şeýle ýagdaý bolaýsa, onda ol ýerde aýaksyz gurçujuk hakyky içki mugthor ýaşaýyş usulynda ýaşap başlaýar. Şular ýaly ýagdaý bökelekleriň ýaşaýyş usulynda-da emele gelýär.

Içki mugthorlaryň, köp halatlarda içege mugthorlarynyň, mugthor ýaşaýyş usuly ikinji hadysadyr. Olaryň erkin ýaşayan görnüşleriniň ýumurtgalarynyň ýa-da beýleki ösmeýän döwürleriniň tötänleýin iýmit siňdiriş ulgamyna düşüp, soňra şol ýerde ýaşamaga uýgunlaşmagy netijesinde içki mugthora öwürülendir.

Geçirilen barlaglaryň netijesinde (Dobell.c, 1919) adamyň täretinden birnäçe amýobalaryň we guýruklyjalaryň (10-dan hem gowrak) tapylandygy bellidir. Düzgüne görä olaryň sistalary adamyň iýmit sindiriş ulgamyna tranzit görnüşinde geçýärler, haçanda daşky gurşawa çykanlarynda işjeň ýaşaýyş ýagdaýyna öwürülýärler. Ýöne olaryň käbirleriniň täzeje bölünip çykarylan täretde sista görnüşinde bolman hereket edýän işjeň ýaşaýyş döwründe hem tapylandygy bellidir. Şeýle ýagdaýlarda şol ýönekeýjeleriň içegäniň aşaky böleginde sistadan çykýanlygyny inkär etmek kyn. Şeýle

ýagdaýlar ewolýusion ösüşiň dowamynda berkleşip ýaşayyş kadasyna öwrülmeği mümkin. Sebäbi iýmit maddalaryna bol bolan içege ýönekeýjeleriň ýaşamagy üçin has amatlydyr. Gynansakda ýönekeýjeleriň arasynda iki gurşawda-da (erkin we mugthorçylyk) ýaşamaga ukyply geçiş görnüşi bize belli däl diýlen ýalydyr. Diňe dürli haýwanlaryň içegelerinde mugthorçylyk edýän guýruklyjalar *Trichomonas* urugynyň käbir wekilleri şol bir wagtda uzak wagtlap (birnäçe gün, käwagt hepdeläp) bölünip çykarylan täretlerde ýaşamaga ukyplydyrlar. Seýregräk ýagdaýda janly *Trichomonasyň* gös-göni suwdan tapylandygyny hem belleýärler. Ähtimal olar suwa täretiň akymy bilen düşen bolmagy mümkin. A. Çalaýa (1941) Moskwa şäherine syrgýan suwlaryndan *Entamoeba* urugynyň erkin ýaşayan wekillerini tapypdyr. Oňa *Ent. moshkowskii* diýip at beripdir. Daşky gurluşy boýunça ol adamyň içegesinde mugthorçylyk edýän *E. histolytica*dan tapawutlanmaýar. Bu ýerde başga bir seýrek hadysanyň, ýagny mugthor amýobalaryň (*Entamoeba* urugy diňe mugthor wekillerden durýar) organiki maddalara baý bolan gurşawda erkin ýaşamaklyga geçmeginiň bolanlygy mümkin.

Tötänleýin ýuwdylmak bilen içki mugthorçylygyň ýüze çykmagyny görkezýän mysallary tegelek gurçuklaryň arasynda has köp tapmak bolar. Bu synpyň wekilleriniň köpüsiniň suwda ýa-da toprakda erkin ýaşayyş usulynda ýaşayandyklary bellidir. Olaryň ýumurtgalary we aýaksyz gurçuýyklary örän kiçilikleri bilen tapawutlanýarlar. Şonuň üçin hem olar köplenç tötänleýin, dürli jandarlaryň içegesine düşýärler we köplenç ýagdaýda ölýärler, ýa-da daşky gurşawa düşýänçäler üýtgemän galýarlar.

Şular ýaly tötänleýin ýokuşmaklykdan fakultatiw mugthorçylygyň ýüze çykýanlygyny *Rhabditidae* maşgalasynyň wekilleri görkezdiler. Mysal üçin, *Aloionema appendiculatum* kadaly ýagdaýda erkin ýaşayyş usulynda ýaşayar. Emma onuň aýaksyz gurçuýjy tötänleýin *Arion* ater nemlijesiniň (mollýuskalaryň wekili) içegesine düşmegi mümkin, ol ýerde

köp wagtlap saklanyp galýar, ösýär, erkin ýaşaýan wekillerinden iki esse uly bolýar. Emma jyns taýdan olar diňe nemlimeden çykanlaryndan soň ýetişýärler we 500-600 golaý ýumurtga taşlaýarlar, erkin ýaşanlarynda bolsa 30-40 ýumurtga taşlaýarlar. Erkin ýaşaýyş ýagdaýyna geçen nesilleri bolsa ýene-de adaty ululyklaryna gelýärler we az ýumurtga taşlaýarlar.

Şol maşgalanyň beýleki urugy – *Strongyloides* (*ugrisa*) özünüň ewolýusiýasynda hakyky içki mugthorçylyga tarap çuňňur aralaşypdyr. Bularyň haýsy hem bolsa bir ösüş döwründe mugthorçylyk hökmany şert bolup durýar. Mundan başga-da olaryň ösüş aýlawynda partenogenez usuly bilen köpeliş hem ýüze çykýar.

Tegelek gurçuklaryň köpüsiniň soňky ewolýusiýasy dürli ýollar bilen erkin ýaşaýan aýaksyz gurçujyklarynyň azalmagyna getirdi. Köp ýagdaýlarda aýaksyz gurçujyklar ýumurtgadan çykmaýarlar, erkin ýaşaýyş usulyna geçmeýärler.

Tegelek gurçuklaryň birnäçesinde (*Askaridae*, *Trichocephalidae*) daşaryk bölünip çykýan ýumurtgada aýaksyz gurçujyk emele gelýär we ýumurtga gaýtadan öz gabat gelýän eýesine düşýänçä saklanyp galýar. Eýesine düşenden soň aýaksyz gurçujyk ýumurtgadan çykýar we öz ösüşini dowam etdirýär. Bular ýaly mugthorlarda ýumurtganyň daşky gurşawa düşmegi hökmandyr. Sebäbi ýumurtgadaky aýaksyz gurçujyk diňe erkin kislorodyň bolmagynda ösüp ýetişýär.

Şeýle şertiň bolmadyk ýagdaýynda aýaksyz gurçujyk ösüp bilmeýär. Şeýle bolsa-da, käbir içege gurçuklarynyň ýumurtgadaky aýaksyz gurçujygynyň belli bir ösüş döwri içegede geçýär. Bu bolsa olaryň daşky gurşawdaky ösüş döwrini gysgaldýar (mysal üçin ýitije). Ýumurtganyň daşky gurşawda ösüşiniň hökmany däl ýagdaýynda ýumurtgadaky aýaksyz gurçujygynyň ösüş eýesiniň bedeninde gutarýar we emele gelen aýaksyz gurçujyk eýesinden daşky gurşawa çykmaýar, soguljan (*Filarita*, *trichinella*) mydamalyk içki

mugthora öwrülýär. Şeýle ýagdaýda içki mugthorçylyga geçilmegi, mugthoryň biologiýasynyň, in esasy hem onuň bir eýeden beýleki eýä geçiş usuly üýtgän wagtynda amala aşyrylýar.

Gan mugthorlarynyň gelip çykyşy. Gan mugthorlary içki mugthorlaryň aýratyn bir toparyny emele getirýärler. İçki mugthorçylygyň bu görnüşi, içege mugthorçylygyndan geçip çykan ikinji derejeli hadysadyr, içege mugthorlarynyň ganda mugthorçylyk etmäge uýgunlaşan görnüşidir.

Gan mugthorlarynyň ilkinji eýeleri barada meselede iki hili düşünje bar. W.A. Dogeliň pikiri boýunça oňurgaly haýwanlaryň gan mugthorlary ilki bilen dürli oňurgasyz haýwanlaryň içege mugthorlary bolupdyrlar. Öz eýeleriniň-oňurgaly haýwanlaryň gany bilen ýimitleniş usulyna geçmegi bilen, olar oňurgaly haýwanlaryň ganyna düşýärler, şol ýerde mugthorçylyk etmeklige kem-kemden uýgunlaşýarlar. Olar ýene-de şol bir gan soruş hadysasynda gaýtadan ilkinji eýelerine düşýärler. Şeýlelikde ol mugthorlar iki gurşawda (oňurgasyz haýwanlaryň içegesinde-de, oňurgaly haýwanlaryň ganyna-da) ýaşamak ukybyna eýe bolýarlar. Muňa gyzzyrma Plazmodiasy mysal bolup biler. Ol çybynyň içegesinde we adamyň bolsa ganyna mugthorçylyk etmäge uýgunlaşandyrlar.

E. Minçiniň pikirine görä (Minchin E.A., 1912), oňurgaly haýwanlaryň gan mugthorlary ilki bilen şol eýelerinde içki mugthorlary bolup ýaşapdyrlar, soňra olar kem-kemden gana düşüp ol ýerde mugthorçylyk edip başlaýarlar. Ganda ýaşamak üçin amatly şertler tapany üçin, olar ilkinji ýaşayş gurşawyny kem-kemden ýitirýärler we onuň deregine ikinji sapar oňurgasyz haýwanlaryň içegesinde ýaşamak ukybyna eýe bolupdyrlar.

Görnüşine görä, iki pikir hem dogry, ýöne olaryň gelip çykyş usullary başgaça. Şeýle bolsa-da soňraky toplanan maglumatlar gan mugthorlarynyň şol bir eýäniň ilkinji içege mugthorlaryndan gelip çykandygyny görkezýär. Şeýle

maglumatlar oňurgaly haýwanlaryň koksidiýalarynyň ösüş aýlawyň geçişine esaslanyp alyndy. Koksidiýalar (*Coccidia* otrýady) otrýadynyň wekilleri düzgüne görä içege, şonuň bilen birlikde-de içege-epitelial mugthorlarydyrlar. Bularyň köp görnüşleriniň hemme ösüş döwürleri (şizogoniýa, gametogoniýa, tohumlanma, oosistiň emele gelmegi) içegäniň epiteliýasynda geçýär. Şeýle bolsa-da käbir ýagdaýlarda koksidiýalaryň dürli ösüş döwürleriniň içegäniň diwarlarynyň has aşaky gatlagyna, ýagny birleşdiriji dokuma çenli geçýändiklerini barlaglar görkezdi. Şol ýerde olar mugthorçylyk ýaşayyş usulyny dowam edýärler. Mugthorlar tarapyndan zaýаланан öýjükler epiteliial gatlakdan aýrylyp taşlanylýar. Bu ýerde oosistler emele gelýärler, emma sporulýasiýa hadysasy daşky gurşawa çykarylýança bolmaýar (*Eimeria magna*, *E. tenella*). Koksidiýalaryň başga bir görnüşleriniň bolsa, şol birleşdiriji dokumalarda mugthorçylyk çekýän döwürlerinde oosisti ýetişýär (sporulýasiýa geçýär), soň daşky gurşawa düşýär we täze eýelerine ýokuşýar. Şeýlelikde koksidiýalaryň dürli görnüşleriniň şizontlarynyň gamontlarynyň we oosistleriniň içegäniň diwarlarynyň birleşdiriji dokumalaryna düşmekleri bolup geçýär. Şonuň bilen birlikde oosistleriň eýesiniň bedeninden daşky gurşawda-da ýaşap bilmek ukyby saklanyp galýar. Täze eýesine ýokuşmaklygy diňe içegäniň üsti bilen amala aşyrylýar.

Içege mugthorlarynyň gan mugthorlaryna indiki geçiş ewolýusiýasy, diňe olaryň ösüş aýlawynda täze bir bedeniň gan-sorujy oňurgasyz haýwanlardan bolan geçirijiniň goşulmagy bilen amala aşyrylýar. Muňa *Plasmodium* urugynyň wekilleriniň ösüş aýlawy mysal bolup biler.

4.5. MUGTHORYŇ ÖZ EÝESINE ÝÖRITELEŞMEGI

Mugthorçylygyň esasy aýratynlyklarynyň biri mugthoryň belli bir eýäniň bedeninde mugthorçylyk etmeklige

uýgunlaşmagydyr. Belli bolşy ýaly mugthoryň eýesi onuň üçin ýaşayş gurşawydyr. Erkin ýaşayan bedenler elmydama özünü gurşap alýan tebigatyň belli bir şertlerine uýgunlaşýarlar, ýöne şol uýgunlaşmanyň hem çägi bardyr. Şol çäkdäki şertler bedeniň ýaşajlylygyny we köpelişini üpjün edýär. Mugthorlar hem şeýle jandarlardyrlar. Olar hem belli bir gurşawa öz eýesiniň bedenine uýgunlaşýarlar. Şeýle uýgunlaşmaklyk köp görnüşde ýüze çykýar. Olaryň özboluşly aýratynlyklary bardyr, çünki mugthoryň uýgunlaşýan gurşawy janly bedendir. Janly beden bolsa mugthoryň täsirine dürli goranyş usullaryny işläp çykarýar, mugthoryň täsirine jogap bermäge çalyşýar. Şonuň üçin hem mugthoryň öz eýesine uýgunlaşmaklygy diňe bir onuň daşky–fiziologik aýratynlygy bilen kesgitlenilmän, eýesiniň mugthoryň garşysyna döredýän goranyş çärelerini hem ýeňip geçmek başarnygy bilen hem kesgitlenilýär. Şeýlelikde, haçanda mugthor öz eýesinde ýaşamaklyga amatly şertler tapan wagtynda “mugthor-eýe” diýen ulgamyň kemala gelmegi mümkin.

Ýagny mugthor eýesine, eýesi bolsa mugthora uýgunlaşan bolmaly. Şeýle ýagdaýda uýgunlaşmaklyk, umumy görnüşde alynanda ýaşayan ýerine (gurşawyna) bolan jogap kadasy diýilip kesgitlenilýär.

Mugthoryň eýesine, eýesiniň bolsa mugthora uýgunlaşmaklary gaty köp wagtyň dowamynda emele gelýär. Şonuň üçin hem uýgunlaşmaklyk “mugthor-eýe” gatnaşygynyň ewolýusiýasynyň belli bir netijesidir. Eýesine uýgunlaşmaklykda, mugthoryň öz eýesinde diňe bir ýaşayş şertleriniň bolmagynyň uly ähmiýeti bolman, eýesini gurşap alýan ekologik şertleriň hem wajyp ähmiýeti bardyr, çünki ol şertler “mugthor-eýe” diýen ulgamyň kemala gelmek mümkinçiligini hem kesgitleýärler. Şeýlelikde uýgunlaşmaklyk ekologik esaslandyrylan hadysadyr.

Uýgunlaşmaklygyň netijesinde ýüze çykan ýöriteleşen mugthorçylyk dürli derejede ýüze çykýar, ýagny has çäkli gerimde ýöriteleşmeklik we giňräk gerimde ýöriteleşmeklik

emele gelýär. Has çäkli görnüşde ýöriteleşmeklikde mugthor belli bir görnüşde duş gelýär. Mysal üçin, *Eimeria urugyna* degişli koksidiýalaryň her bir görnüşi belli bir eýede mugthorçylyk edýärler. Öý towşanynda mugthorçylyk edýän görnüşi meýdan towşanynda duşmaýar.

A.A. Byhowskiniň (1957) maglumatlaryna görä käbir sorujylaryň 74,1%-mi eýesiniň diňe bir görnüşinde duş gelýärler. Şeýle ýagdaý doňuz soguljana degişlidir.

Giňiräk ýöriteleşmeklik tebigatda has köpräkdir. Bu ýagdaýda mugthor köp eýede mugthorçylyk edýär. Balygyň žabراسында mugthorçylyk edýän sorujy *Diplozoon* paradoksum kepir balyklarynyň hemme görnüşlerinde duş gelýär. Inli soguljan – *Diphylobothrium latum* balyk iýýän haýwanlaryň köp görnüşinde mugthorçylyk edýär. Bagyr we lanşet görnüşli sorujylar goýunda, iri şahly mallarda, seýregräk gemrijilerde, şeýle hem adamda duş gelýärler.

Bir ýagdaýy bellemeli, ýagny mugthor bilen eýesiniň ýöriteleşen gatnaşygy mydamalyk dälidir. Ol ewolýusiýanyň dowamynda dürli sebäpleriň täsir etmegi bilen dürli ugurlara üýtgemegi mümkin.

V BAP

MEDISINA PROTOZOOLOGIÝASY

ÝÖNEKEÝJELER AŞAKY ŞALYGY-PROTOZOA

Ýönekeýjelere takymynan 70 müň görnüşli bir öýjükli jandarlar degişli. Ýönekeýjeler tebigatda giňden ýaýrandyr, olar dürli şertlerde: deňizlerde we ummanlarda, süýji suwly howdanlarda, käbir görnüşleri bolsa toprakda ýaşaýarlar.

Ýönekeýjeleriň 10 müňden hem köp görnüşü adamlaryň we haýwanlaryň bedenlerinde mugthorçylyk edip ýaşamalygy hem uýgunlaşandyrlar. Tebigatda ýönekeýjeleriň giň ýaýranlygy we adamyň durmuşynda ähmiýeti bilen baglylykda olar barada ýörite ylym-**protozoologiýa** (grekçe: “protos”– ilkinji, birinji; “zoon”– jandar, haýwan; “logos”–ylym, bilim, düşünje) ýüze çykdy.

Protozoologiýanyň adamda mugthorçylyk edip, dürli keselleri döredýän bir öýjükli mugthorlary öwrenýän bölümine **medisina protozologiýasy** diýilýär.

5.1. ÝÖNEKEÝJELERIŇ UMUMY HÄSIÝETNAMASY

Gurluşlarynyň aýratynlyklary. Ýönekeýjeler tipine bedenleri bir öýjükden ybarat bolan örän kiçijik haýwanlar degişlidir. Ýönekeýjeleriň ululyklary 2-3 mkm-den birnäçe mm-e, hat-da sm-lere çenli ýetýär. Ýönekeýjeleriň bir öýjükli bedeniniň gurluşy ýokary derejeli bedenleriň öýjükleriniň gurluşyna meňzeşdir, ýagny daşky membranaly sitoplazmasy, maňzyzy we organoidleri bar. Ýönekeýjeleriň bedenleri bir öýjükden ybarat bolsa-da, olar özbaşdak bütewi bedendir, olar hereket edýärler, iýmitlenýärler, köpeliýärler, goranýarlar, ýagny köp öýjükli bedenlere mahsus bolan häsiýetlerine laýyk

gelyär. Bedeniň daşky sypaty boýunça olar dürli-dürli bolup, ol ýaşaýyş şertleri bilen baglanyşyklydyr.

Ýönekeýjeleriň sitoplazmasy iki gatlakdan durýar: daşky plazmadan (ektoplazmadan), içki plazmadan (endoplazma). Daşky plazma içki plazma gorä has dykzydyr.

Bir öýjükli bedeniniň aýry-aýry bölekleri dürli hyzmatlary ýerine ýetirýärler we olara organellalar ýa-da organoidler diýilýär.

Organoidleriň iki görnüşi bar: a) Umumy ähmiýetli organoidler (mitohondriýalar, sentrosomalar, ribosomalar we beýlekiler) islendik öýjüklere mahsusdyr; b) ýöriteleşen organoidler, ýönekeýjeleriň özbaşdak janly bedenler hökmünde ýaşaýyş işjeňligini üpjün edýärler.

Guýrukjagazlar, ýalanaýajyklar, kirpikjagazlar – ýönekeýjeleriň hereket ediş organoidleridir. Ýönekeýjelere hereket (taksisler) görnüşde ýüze çykyan gyjynyjylyk häsiýeti hem mahsusdyr.

Iýmitlenişleriniň usuly. Iýmitlenişleriniň usuly boýunça ýönekeýjeleri autotrof, geterotrof we miksotrof bedenlere bölýärler. Iýmit siňdiriş organoidi bolup, iýmit siňdiriş wakuollary hyzmat edýärler.

Bölüp çykaryşy. Ýönekeýjeleriň bedenindäki ýygrylyjy wakuollary olaryň bölüp çykaryş organoidleridir. Olar dem alyş we osmatiki basyşy kadalaşdyrmak işini hem ýerine ýetirýärler.

Gabyk emele getirme. Ýönekeýjeleriň köpüsine amatsyz şertlerde (meselem, howa gyzanda ýa-da sowanda, suwyň guramagy we başgalar) gabyk-sistalary emele getirmeklik (insistirlenmek) mahsusdyr. Şeýle ýagdaýda ýönekeýjeleriň göwrümi kiçelýär, hereket etmeklerini we iýmitlenmeklerini bes edýärler, madda çalyşygy haýallaýar, olar togalak görnüşe öwrülýärler we olaryň bedeni galyň gabyk bilen örtülýär. Insistirlenen ýagdaýda ýönekeýjeler tebigatda aňsat ýayradylýarlar. Insistirlenmek – ýönekeýjelere amatsyz şertlerde ölmän saklanmaklygy üpjün edýär. Sistalar

daşky gurşawda uzak wagtyň dowamynda (aýlap, hat-da ýyllap) saklanyp bilýärler, amatly şertler dörende bolsa olardan wegetatiw görnüşi çykýar (ekssistirlenme) we işeňnir ýaşaýyş usulyna geçýärler (hereket edýärler, iýmitlenýärler we ş.m.).

Köpelişi. Ýönekeýjeleriň köpelişleri orän dürli-dürlidir: jynssyz, jynsly we jynsly hem jynssyz köpelişiň ýygy-ýygydan çalyşmagy bilen köpelişler.

Jynssyz köpeliş, köplenç bedeniň boýdan başa ýa-da uzynlygyna ikä bölünmegi bilen, käbirlerinde köpe bölünmeklik (köpçülikleýin bölünmeklik ýa-da şizogoniýa) arkaly amala aşyrylýar.

Jynsly köpeliş köpüsinde kopulýasiýa, infuzoriýalarda bolsa konýugasiýa arkaly geçýär.

Ýaşaýyş döwri. Ýönekeýjeleriň ömri kesgitli tertipde yzygider gaýtalanyp durýan ösüş döwürlerinden ybarat. Köp halatlarda ömrüň başlangyç döwri bolup zigota hyzmat edýär, soňra bölünmek arkaly jynssyz köpeliş geçýär, soňra olaryň aýry-aýry jynslara (erkek, urkaçy) degişlileri döreýär we olaryň birleşmekleri netijesinde täzedan zigota emele gelýär.

Protozoa aşaky şalygy 4 synpa bölýärler:

Guýruklyjalar synpy – Flagellata

Sarkadowylar synpy – Sarcodina

Sporowikler synpy – Sporozoa

Kirpiklijeler synpy - Infusoria

5.2. GUÝRUKLYJALAR SYNPHY- FLAGELLATA

Gurluşynyň aýratynlyklary. Guýruklyjalaryň 6000-8000 görnüşi bellidir. Olar deňiz we süýji suwly howdanlarda ýaşaýarlar. Aglabasy mugthorçylyk edip ýaşaýarlar. Synpyň dürli wekillerinde 1, 2, 4, 8 we ondan hem köp hereket ediş, organoidi – guýrukjagazynyň bolmagy synpyň wekilleriniň

häsiyetli sypatydyr. Guýrukjagazy inçejik sapak ýaly sitoplazmanyň ösüntgisidir, adatça bedeniň ön tarapynda başlanýar. Guýruklyjalar öz guýrukjagazyny öňe egip daşky suwuk gurşawa towlanyp girmegi bilen hereket edýärler. Olaryň bedeni süýrümlik, togalak ýa-da ik şekillidir. Bedeni pellikula bilen örtülendir we her görnüşe mahsus bolan mydamalyk şekili bardyr. Guýrukjagaz ektoplazmada ýerleşen bazal bedenjigi-kinetoplasta berkleşen. Eger-de guýrukjagazlary birnäçe bolsa, onda guýrukjagazlaryň biri bedeniň ön tarapyna gönükdirilen kähalatlarda ýaňky guýrukjagaz bilen pellikulanyň arasynda tolkun şekilli dury sitoplazmatik perde-undulirleýji membrana emele gelýär.

Iýmitleniş. Iýmitleniş usullary dürli-durlidir. Görnüşleriň käbirlerinde assimilýasiýa autotrof, olarda iýmit organoidi hökmünde hloroplastlar hyzmat edýär. Başgalarda geterotrofdyr, iýmit siňdiriş wokuoly bar.

Käbir görnüşler assimilýasiýanyň iki görnüşine hem eýedir, olara miksotroflar diýilip, olar organiki däl we organiki maddalary iýmit hökmünde peýdalanýarlar.

Adatça guýruklyjalarda bir maňyz bar, ýöne käbirlerinde iki maňyzy hem bar.

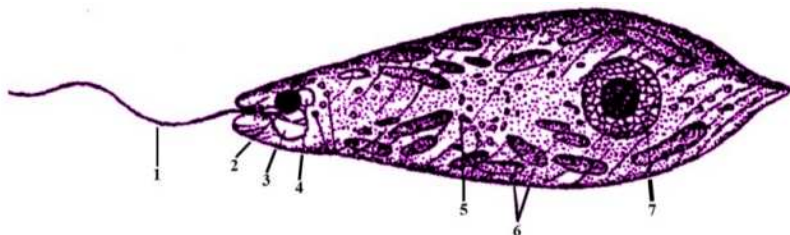
Köpelişi. Adatça jynssyz köpeliýärler, ýagny dikligine bölünmekligiň netijesinde iki sany ýaş öýjük emele gelýär. Käbir görnüşlerinde jynsly köpeliş bar – kopulýasiýa, ýagny iki öýjük goşulyp zigotany emele getirýär.

Ýaşyl ewglena – Euglena wiridis

Geografik ýaýraýşy. Ýaşyl ewglena çüýrän ýapraklar bilen hapalanan suw howdanlarynda, börenlerde we ýata suwly beýleki howuzlarda erkin ýaşaýan guýruklyjalaryň wekilidir.

Daşky gurluşy. Ewglenanyň bedeniniň ölçegi 0,05 mm töweregi bolup, süýri şekildedir. Onuň ön tarapy çowsuzrak we kütäk gutarýan yzky ujy bolsa giňelip çowly bolýar. Ýaşyl

ewglenanyň sitoplazmasynyň daşky gatlagy dykyz bolup, ol onuň bedeniniň tutuş daşynda barda emele getirýär. Ewglena guýrukjagazyny suwa towlap aýlamagy bilen öňe ýüzýär. (61-nji surat).



61-nji surat.

Ýaşyl ewglena – *Euglena viridis*

1-guýrujak; 2- stigma-gözjagaz; 3-rezerwuar; 4-ýygrylyjy wakuol;
5- krahmal dänejikleri; 6- hloroplast; 7- maňyz.

Iýmitlenişi. Ewglenanyň sitoplazmasynda 20-den gowrak ýaşyl hloroplastlary bolanlygy sebäpli, ewglenanyň bedenine ýaşyl reňk berýär. (Ýaşyl ewglena ady hem şundan gelip çykýar).

Hloroplastlaryň içinde hlorofil bar, ýagtylykda fotosintez arkaly organiki maddalar sintezlenýär. Şol organiki maddalar sitoplazmada krahmalyň düzümine ýakyn bolan ýokumly ätiýaçlyk maddalar-paramilalar owunjak dänejikler görnüşinde toplanýar. Ewglena uzak wagtlap garaňkyda saklansa sitoplazmadaky hlorofil aýrylyp, ol reňksiz bolup galýar, fotozintez kesilýär. Şonda ewglena ölüp giden dürli bedenleriň çüýremeginden emele gelen ergin haldaky organiki maddalary osmatiki özleşdirip iýmitlenýär. Şeýlelik bilen ewglena iki hili usul bilen iýmitlenip bilýär – ösümlik we haýwan öýjüklerine meňzeş bolmagy ösümlikler bilen haýwanlaryň arasynda kowumdaşlygyň bardygyny görkezýär.

Bölüp çykaryşy. Ewglenanyň sitoplazmasyndaky artykmaç suw we zyýanly önümler bedeniniň ön tarapky

ujunda ýerleşen ýygrylyjy wakuolyň üsti bilen daşary çykarylýar.

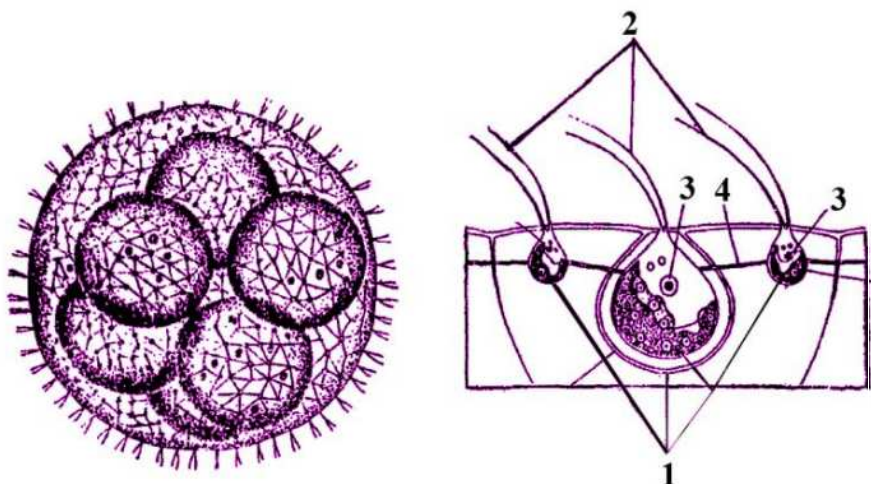
Ýagtylyk duýujylygy. Ewglenanyň sitoplazmasynda ýygrylyjy wakuolanyň gapdalynda ýerleşen ýagtylyk duýujy gyzyly reňkli gözjagazy-stigmasy bar. Ewglena howdanyň ýagty düşýän ýerine ýüzüp barýar. Sebäbi ol ýerde fotosintez üçin şertler bar.

Köpelişi. Ewglenanyň sitoplazmasynyň yzragynda maňzy bar. Maňyz iki bölege bölünýär we iki tarapa aýrylýarlar. Soňra guýrukjagazyň gapdalyndan ikinji bir täze guýrukjagaz ösüp çykýar. Iki guýrukjagazyň arasynda ýarçyk emele gelýär, ol ýarçyk gitdigiçe çuňlaşyp ewglenanyň bedenini dikligine bölýär we iki sany ýaş ewglena emele gelýär.

Gabyk emele getirme. Amatsyz şertlerde ewglena daşynda gaty gabyk emele getirýär. Onuň guýrukjagazy içine çekilýär, bedeni togalaklanýar we daşyna berk goraýjy barda – sista örtüp togalaklanýar.

Wolwoks – Volvox globator

Suw howdanlarda, köllerde, howuzlarda ýaşaýar, ölçegi 1 mm, ýaşyl reňkli togalak şekilli toplum emele getirýär, içi nemli madda bilen doldurylan. Togalagyň daş ýüzünde bir gatlak bolup ýerleşen birnäçe münň öýjüklerden- zooidlerden ybarat. Wolwoksýň her bir öýjügi armyt şekilli bolup, sitoplazmasynda maňyz, ýygrylyjy wakuol, iki sany guýrukjagazy bardyr. Bu öýjükler togalagyň üst ýüzünde çalaja batyp oturan, 2 sany guýrukjagazlary daşyna çykyp durandyr. Wolwoksýň her bir öýjügi özbaşdak öýjük bolup, olaryň hemmesi bilelikde koloniýany emele getirýärler. Bu öýjükler bir-birleri bilen inçejik protoplazmatiki köprijikler arkaly baglanyşyklydyrlar. Şonuň ýaly koloniýanyň guýrukjagazlarynyň ylalaşykly hereket etmegi bilen suwda ýüzüp ýörler.



62-nji surat.

Wolwoks– Volvox globator

A – Toplumyň umumy görnüşi. B – Toplumyň bir bölegi:

1- wolwokslar; 2- guýrukjagazlar; 3- maňyz; 4- köprüjik.

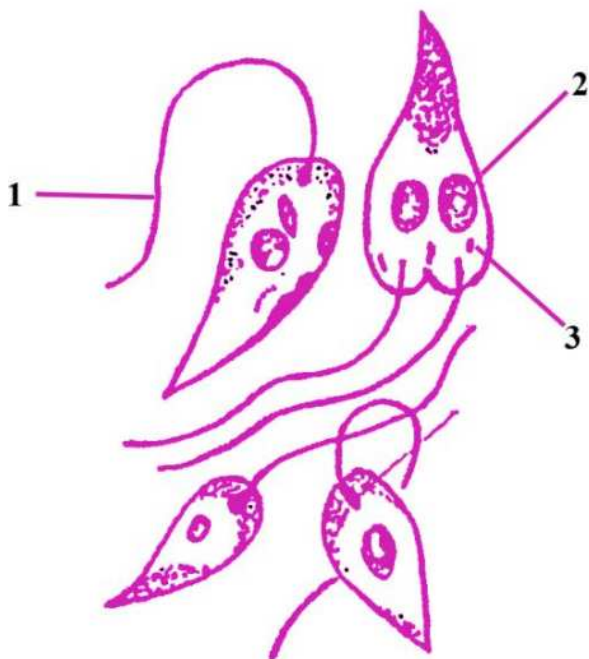
Leýşmaniýalar

Bular leýşmaniozlary - transmissiw, tebigy - odaklaýyn keselleri döredijilerdir. Leýşmaniýalar rus lukmany P.P.Borowskiý tarapyndan 1897-nji ýylda açyldy. Ähli leýşmaniýalaryň görnüşlerini iki topara bölýärler:

1. **Dermatotrop leýşmaniýalar**– deriniň öýjüklerinde mugthorçylyk edýärler.
2. **Wisserotrop leýşmaniýalar** – içki synalarda mugthorçylyk edýärler.

Deri leýşmaniýalary.

Leishmania tropica – Adamlarda deri leýşmaniozyny ýa-da pendi ýarasyny, peşehorda ýa-da Borowskiniň keselini dörediji (63-nji surat).



63-njy surat.

Leýşmaniýa – *Leishmania tropica*.

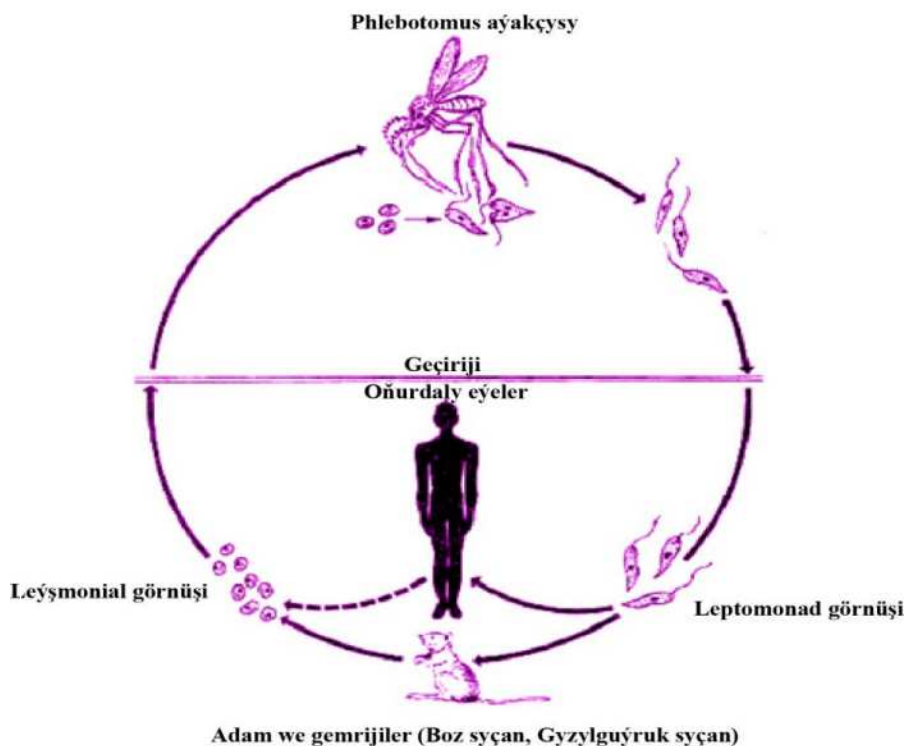
1- guýrukjagaz; 2- maňyz; 3- guýrukjagazyň bazal bedenjigi.

Geografik ýaýraýşy. Aziýanyň we Afrikanyň maýyl howaly ýurtlarynda duş gelýär. Garaşsyz Döwletleriň Arkalaşygynda *Leishmania tropica* ýok edilen. *Leishmania major* bolsa Zakawkaziýada, Merkezi Aziýada, aýratyn-da Türkmenistanyň aýry-aýry ýerlerinde köp duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň we oňurgaly haýwanlaryň derisiniň öýjüklerinde mugthorçylyk edýärler (öýjük içindäki mugthorlar).

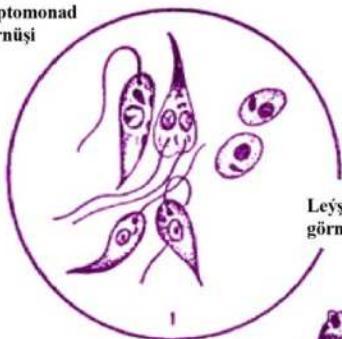
Daşky gurluşynyň aýratynlyklary we ýaşaýyş aýlawy. Ýaşaýyş döwründe leýşmaniýalar iki ýagdaýy geçýärler:

amastigota ýa-da leýşmanial ýagdaýy-guýrukjagazy ýok, ululygy 2-4 mkm, togalak ýa-da süýrgült şekilde (adamyň we oňurgaly haýwanlaryň bedeninde) hem-de promastigota ýa-da leptomonad ýagdaýy- guýrukjagazly, ululygy 20 mkm-e çenli, süýnmek bedenli (aýakçynyň – geçirijiniň içegesinde). Kesel döredijileriň geçirijisi – Phlebotomus urugyna degişli bolan aýakçysydyr (64-nji, 65-nji suratlar).



64-nji surat.
Leýşmania tropica-nyň ýaşaýyş aýlawy

Leptomonad
görnüşü



Leýşmania
görnüşü

Phlebotomus



Geçiji



Gemirijileri: Boz we Gyzylguýruk syçanlar

65-nji surat.

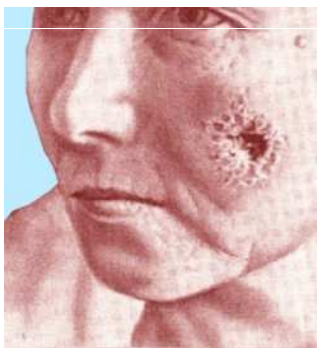
Leýşmaniozyň tebigy ojagy.

1-leýşmaniýa;2-boz syçan – kesel döredijiniň rezerwuary;3-

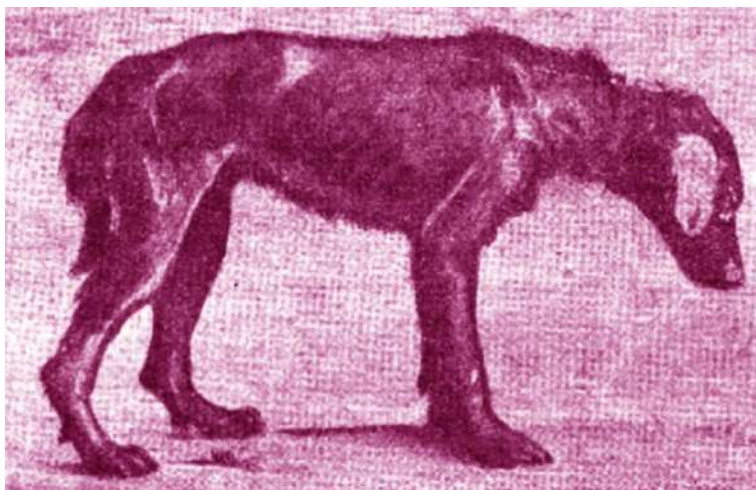
Aýakçy-kesel döredijiniň geçirijisi;

4- Orta Aziýanyň çöllüklerindäki we ýarym çöllüklerindäki hinler syçanlaryň we aýakçylaryň ýaşaýan ýerleri.

Ýetirýän zyýanly täsiri. Deri leýşmaniozynda bedeniň açyk ýerlerinde uzak wagtlap bitmeýän, agyryly, iriňläp we ganjaryp duran tegelek ýara emele gelýär. Ýara gutulandan soň ýaraň yzy galýar. (66-njy we 67-nji suratlar).Keselden soň adamda gazanylan durnuklylyk galýar.

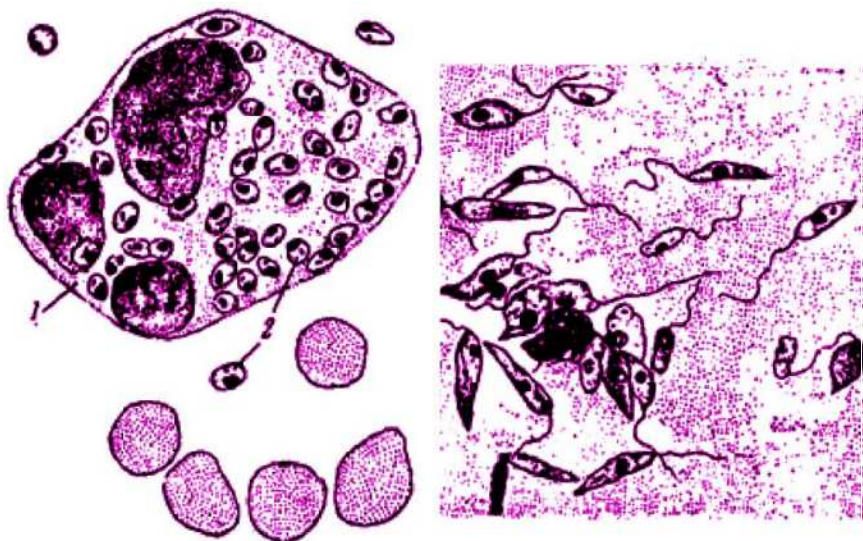


66-njy surat.



67-njy surat.
Deri leýşmaniozy bilen kesellän it.

Keseliň anyklanylyşy. Ýaranyň ýüzünden gyryp alyp çyrşyntgy taýýarlamaly, reňklemeli we mikroskopyň aşagynda görmeli – guýrukjagazsyz, togalak ýa-da süýrgült şekilli, 2-4 mkm. ululykdaky mugthorlar tapylýar (68-nji surat).



A

B

68-nji surat.

Deri leýşmaniýalary.

Ýaradan alynan çyrşyntgy:

- 1- birleşdiriji dokumanyň öýjügi; 2- leýşmaniýalar. B- Ekişden alynan leptomonad görnüşleri.

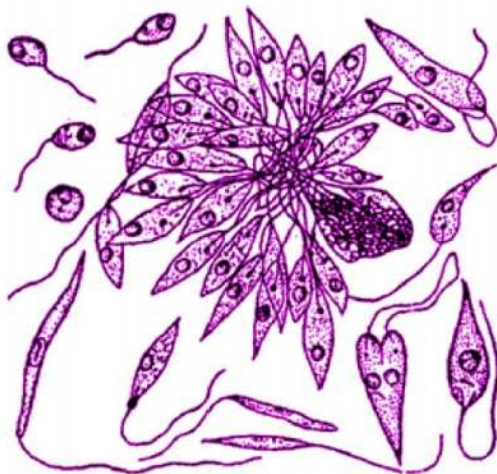
Keseliň önüni alyş çäreleri. Aýakçylardan goranmaly, penjirelere tor tutmaly, bedeniň açık ýerlerine ysly, ürküziji suwuklyklar çalmaly. Aýakçylary we gemrijileri gymaly.

Içki leýşmaniýalar.

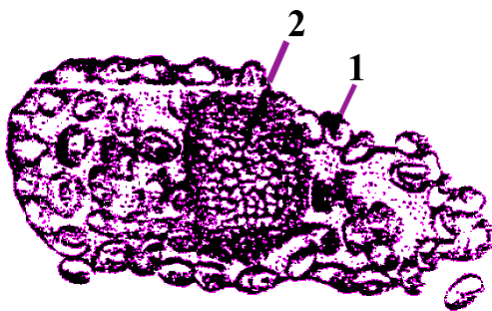
Leishmania donovani – adamlarda içki ýa-da wisseral leýşmaniozyny dörediji.

Geografik ýaýraýşy. Içki leýşmanioz Hindistanda (L. donowani), Ortaýer deňiziň kenalaryndaky ýurtlarda (Aziýada, tropiki Afrikada) Zakawkazýede we Orta Aziýada duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Içki synalaryň (bagyr, dalak, süňk ýiligi) öýjüklerinde mugthorçylyk edýär. (69-njy we 70-nji suratlar).

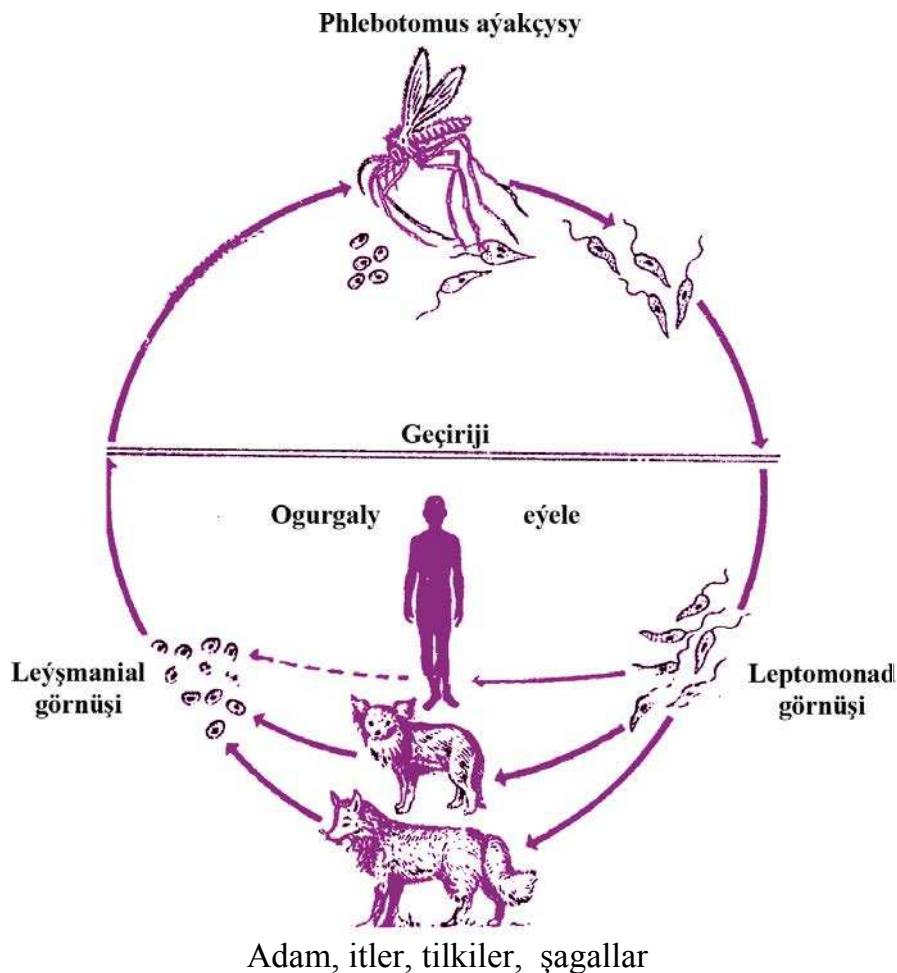


69-njy surat.
Leishmania donovani



70-nji surat.
Öýjük içindäki leýşmaniyalar
1- maňyz; 2- öýjügiň maňyzy.

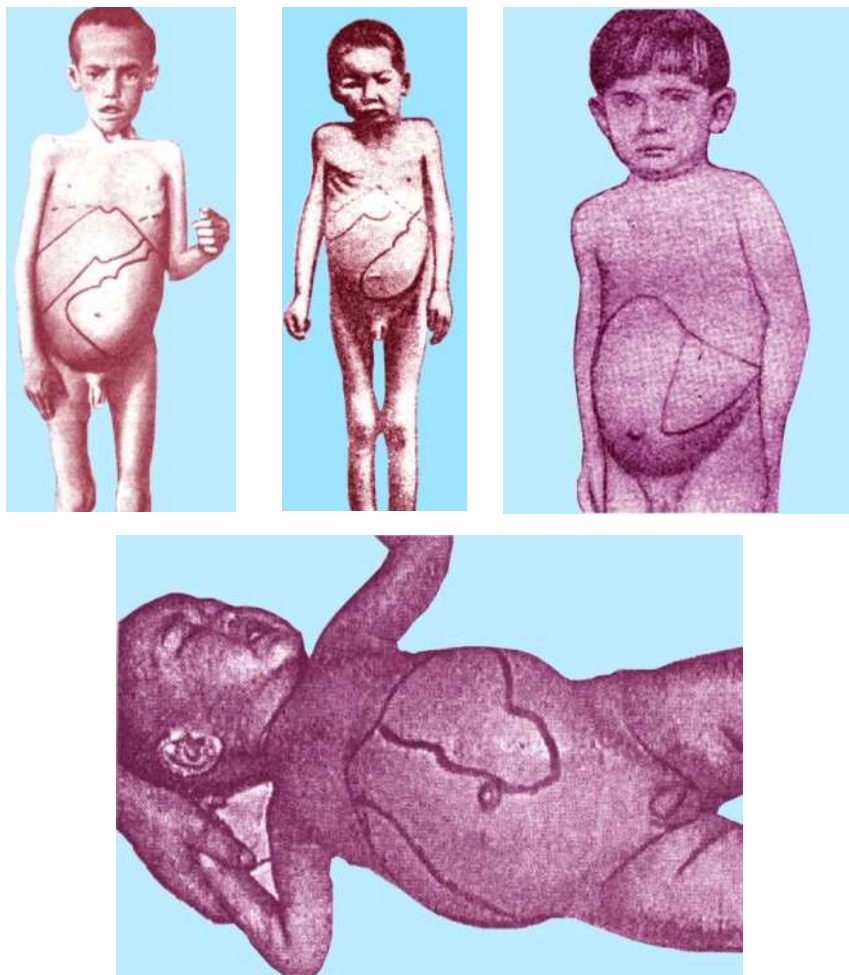
Daşky gurluşynyň aýratynlygy we ýaşaýyş aýlawy.
 Gurluşy we ýaşaýyş döwri boýunça deri leýşmaniýanyňky ýaly, kesel döredijileriň geçirijisi –aýakçylar, bu aýakçylar keselli adamdan we itlerden ýokuşýarlar, ýabany tebigatda bolsa – şagallardan, gemrijilerden we beýleki haýwanlardan ýokuşýarlar (71-nji surat).



71-nji surat.
Leishmania infantum-yň ýaşaýyş aýlawy

Ýetirýän zyýanly täsiri. Köp halatlarda 12 ýaşa çenli çagalar keselleýärler.

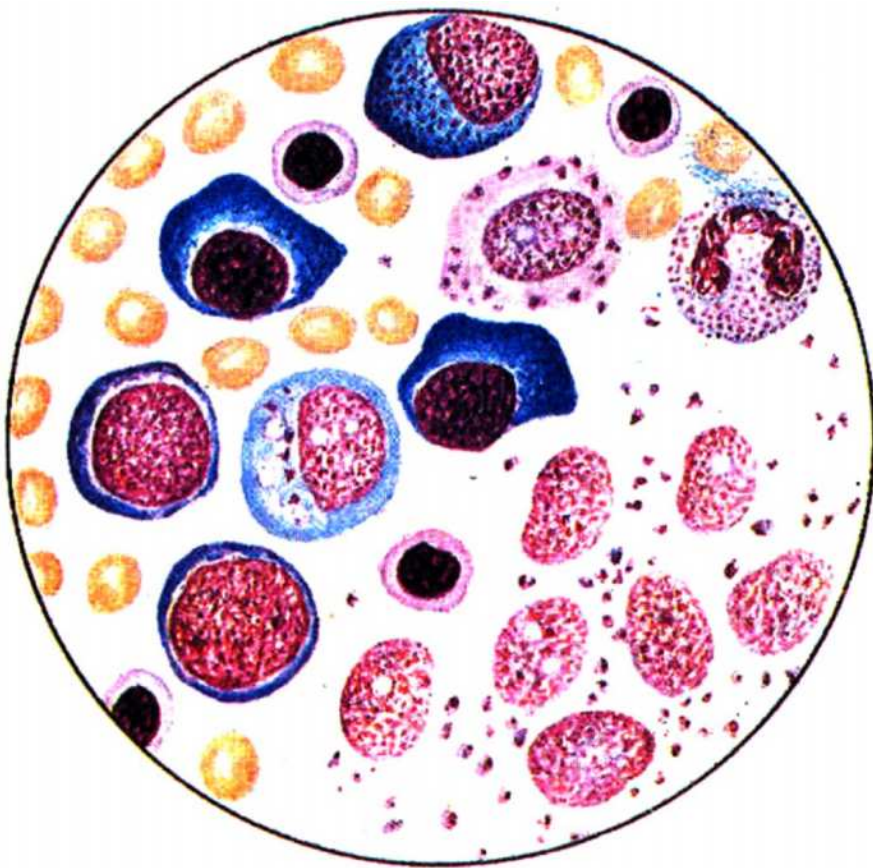
Keselliniň gyzgyny galýar, dalagy we bagry ulalaýar, ganynda eritrositleriň sany azalýar. (72-nji surat).



72-nji surat.

Içki (wessiral) leýşmanioz bilen kesellän çagalar. Ulalan bagryň we dalagyň araçökleri görkezilen.

Keseliň anyklanylyşy. Döşüni deşip suwuklyk almaly, kãmahallar limfa duwünlerden suwuklyk alynýar, çyrşyntgy taýýarlap reňkleýärler we öýjük içindäki mugthorlary tapýarlar. (73-nji surat).



73-nji surat.

**Içki leýşmaniozda punktatyň çyrşyntgysy.
Öýjügiň içinde we daşynda yerleşen köp sanly leýşmaniýalar.**

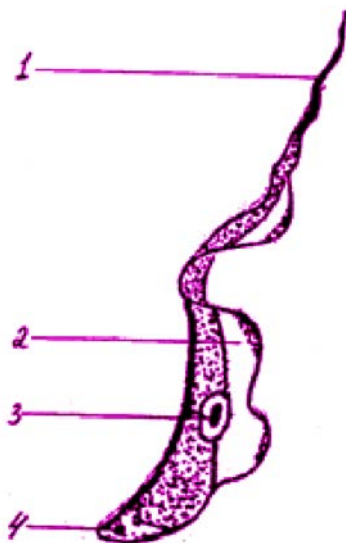
Keseliň öňüni alyş çäreleri. Aýakçylaryň çakmagyndan goranmaly, aýakçylary we gemrijileri gymaly, kesellän itleri ýok etmeli.

Tripanosoma – Trypanosoma gambiense

Geografiki ýaýraýşy. Merkezi Afrikada duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň we oňurgaly haýwanlaryň (iri we ownuk şahly mallar, doňuzlar, itler) ganynyň plazmasynda limfa suwuklygynda limfa düwünlerde, oňurga beýnisiniň suwuklygynda, oňurga we kelle beýniniň dokumasynyda mugthorçylyk edýär. Adamda tripanosomozy ýa-da afrikan uky keselini dörediji.

Daşky gurluşynyň aýratynlygy. Ululygy 13-den 39 mkm-e çenli. Bedeni egri, bedeniň iki tarapy daralan, bir guýrukjagazy we undulirleýji perdesi bar. Iýmitlenişi osmatik. (74-nji surat).



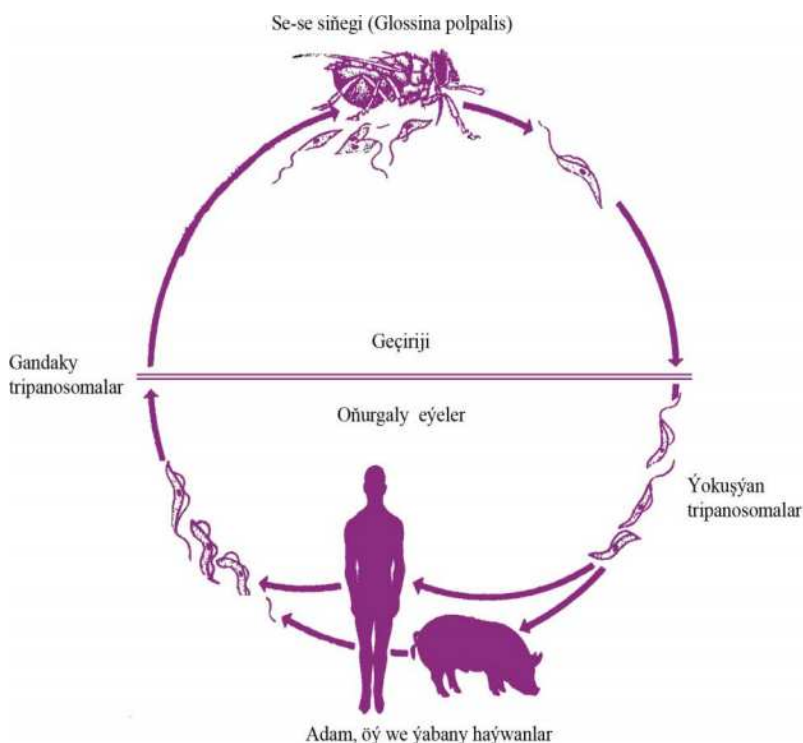
74-nji surat.

Tripanosoma – Trypanosoma gambiense.

1 - guýrujyk; 2- undulirleýji membrana; 3- maňyz; 4- blefaroplast.

Köpelişi. Tripanosomalar jynssyz köpelyärler. Bedeniň dikligine bölünmekligi arkaly bolup geçýär.

Ýaşayyş aýlawy. Tripanosomoz – bu tebigy – ojaklaýyn we transmissiw keseldir. Tripanosomozy döredijiniň ösüşi eýesini çalyşmak bilen bolup geçýär. Kesel döredijiniň geçirijisi se-se siňegi – *Glossina palpalis*. Ýaşayyş döwrüniň birinji bölegi se-se siňeginiň aşgazanynda geçýär. Ikinji bölegi – adamyň we oňurgaly haýwanlaryň bedeninde geçýär. Doly ösüş aýlawy 20 gün dowam edýär. Adamyň ýokuşmaklygy siňeginiň çakmagy bilen bolup geçýär (75-nji surat).



75-nji surat.
Tripanosomanyň ýaşayyş aýlawy.

Ýetirýän zyýanly täsiri. Tripanosomoz bilen kesellän adamda muskul gowşaklygy, horlanmak, ukuçyllyk ýagdaýy ýüze çykýar (keseliň ady şundan gelip çykýar) Syrkawlyk ýagdaýy 7-10 ýyla çenli dowam edýär, kesel bejerilmedik halatda ölüm bilen gutarýar.

Keseliň anyklanylyşy. Keseli kesgitlemek üçin gany, oňurga ýiligiň suwuklygyny, limfa düwüniň suwuklygyny barlamaly.

Keseliň öňüni alyş çäreleri. Adamyň ýokuşmaklygynyň öňüni almak üçin sag adamlar ýörite derman serişdelerini kabul edýärler. Se-se siňegi gyrmaly. Şu maksat bilen siňegiň köpelyän ýerlerini – suw howdanlaryň kenarlaryndaky gyrym-sy agaçlary çapmaly ýa-da mör-möjekleri gyrýan serişdeleri (insektisidleri) sepmeli.

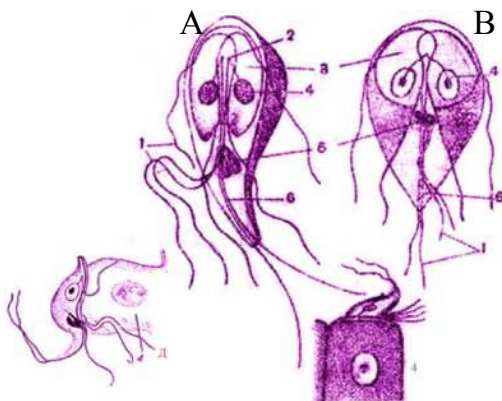
Lýambliýa – *Lamblia intestinalis*

Lýambliýa adamda lýamblioz keselini döredýär. Bu bir öýjükli mugthor Harkow uniwersitetiniň professory D.F. Lýambl tarapyndan 1859-njy ýylda açyldy.

Geografik ýaýraýşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Lýambliýalar 12 barmak içegede hem-de bagryň öt akarlarynda mugthorçylyk edýärler.

Daşky gurluşynyň aýratynlyklary we yaşaýyş aýlawy. Ululygy 10-dan 18 mkm. golaý, bedeniň iki gapdallaýyn simmetriýasyna eýedir. Lýambliýanyň bedeni iki deň bölege bolünen armyda meňzeş. Ähli organoidleri jübütdir: 2 maňzy, 8 guýrujygy bar, garyn tarapynda 2 sany sorguçlary diski bar, sonuň kömegi bilen içegäniň nemli bardasyna berkleşýär (76-njy surat).

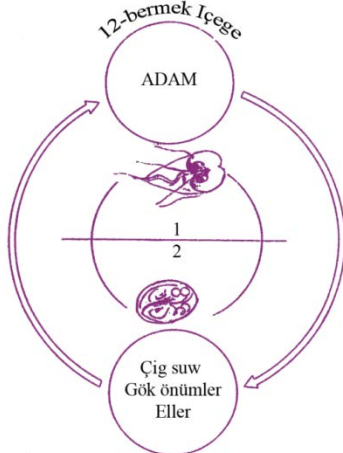


76-njy surat. Lýmblíýa-Lambliya intestinalis.

A-Gapdalyndan görnüşi. B-Gary tarapyndan görnüşi.

1-guýrujyklar; 2- bazal dänejikleri; 3-sorguçlar; 4- maňyz;
5-parabazal beden; 6- aksostil. Ç.D – Eptelial öýjüğe sorulyp
berkleşen Lýmblíýa.

Osmos arkaly iýmitlenýär. Lýmblíýalar sistalary emele getirmäge ukyply, ol sistalar keselli adamyň täreti bilen daşaryk çykarylýar, ýeliň kömegi bilen ýayraýarlar we daşky gurşawda bir aý töweregi saklanyp bilýär (77-nji surat).



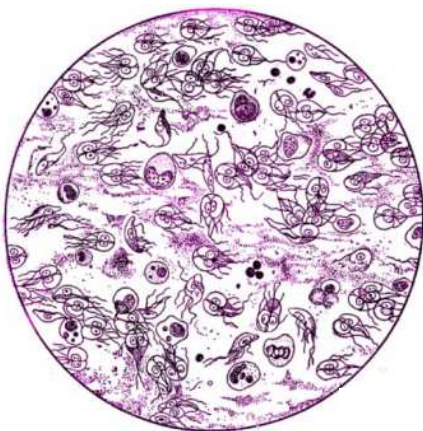
77-nji surat.

Lýmblíýanyň ýaşayş aýlawy.

1-eyesiniň bedenindäki lyambliýa; 2- daşky gurşawdaky sista.

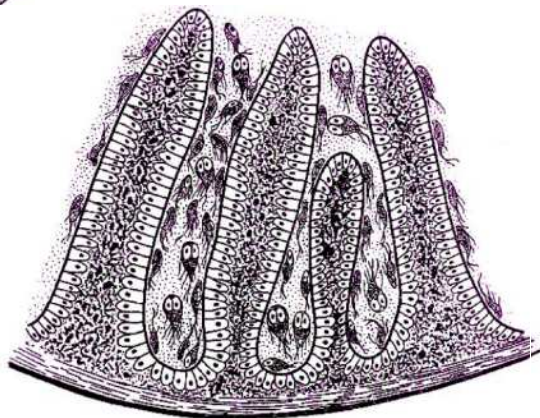
Ýetirýän zyýanly täsiri. Ýuwulmadyk gök önümler iýilende, çig suw içilende hem-de hapa elleriň üsti bilen sistalar içegä düşýär. İçegä düşen sista wegetatiw görnüşine geçýär. Ýekeje sista iki sany wegetatiw görnüşini emele getirýär, içegede iýmit siňdirişi we iýmitiň sorulmagyny bozýar.

Keseliň anyklanylyşy. Keselli adamyň täretinden taýýarlanylýan çyrşyntgyda sistalar we 12 barmak içegäniň şiresinden taýýarlanylýan çyrşyntgyda wegetatiw görnüşini tapylýar (78-nji we 79-njy surat).



78-nji surat.

**Lýamblioz bilen kesellän
adamyň täretindäki
Trichostrongylus**



79-njy surat.

**Inçe içegäniň üpürjikleriniň arasyndaky boşluklarda ýerleşen
lýambliýalar.**

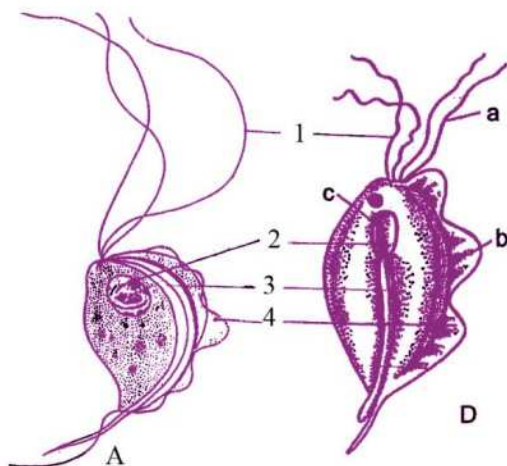
Keselin önüni alyş çäreleri. Beýleki içege kesellerindäki ýaly.

Peşew – jyns trihomonadasy – *Trichomonas vaginalis*

Geografik ýayraýsy. Dünýäniň ähli ýurtlarynda duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Erkekleriň we aýallaryň peşew –jyns ýollarynda mugthorçylyk edýär we trihomonoz keselini döredýär.

Daşky gurluşynyň aýratynlyklary. Ölcegi 7-30 mkm, bedeni armyt görnüşli, 4 guýrukjagazy, undulirleýji perdesi bar. Ortasyndan geçýän daýanç sütüni ýiti uçly ösüntgi bilen gutarýar (80-nji surat).



80-nji surat.

Trihomonadalar.

A-İçege ýa-da adam trihomonadasy

-*Trichomonas hominis*.

B-Peşew-jyns trihomonadasy- *Trichomonas vaginalis*

1- guýrujyk; 2- maňyz; 3- aksostil; 4- undulirleýji membrana.

Ýetirýän zyýanly täsiri. Adamlara ýokuşmaklygy köp halatlarda jyns gatnaşyklary netijesinde bolup geçýär hem-de umumy ýorgan-düşekleriň, hammamda ulanylýan serişdeleriň,

ýokançsyzlandyrylmadyk ginekologik gurallaryň üsti bilen ýokuşýar. Trihomonadalar aýallaryň jyns ýollarynda çişme, agyry döredýärler, keseliň ýiti dowründe suwuklyk bölünip çykýar, gijilewük, awuşama doredýär.

Keseliň anyklanylyşy. Bölünip çykýan suwuklykdan taýýarlanan çyrşyntgyda mugthorlar tapylýar.

Keseliň önüni alyş çäreleri. Şahsy arassaçylyk düzgünlerini saklamaly, sagdyn ýaşaýyş durmuşyny alyp barmaly, ginekologik gurallary arassa bolmaly.

İçge trihomonadasy – Trichomonas hominis

Geografik ýaýraýyşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň ýogyn içegesinde mugthorçylyk edýär we içge trihomonoz keselini dörediji.

Daşky gurluşynyň aýratynlyklary. Ululygy 5-20 mkm, süýrgült şekilde, bedeniň yz tarapynda ýiti uçly ösüntgisi bar. Bedeniň ön tarapynda 4 sany erkin ýerleşen guýrukjagazy hem-de 1 sany yza gönükdirilen undulirleýji perde bilen baglanyşykly guýrukjagazy bar. Bedeniň ortasynda daýanç sütüni geçýär. Öýjük agzy bilen bakteriýalary ýuwudýar, sitoplazmasyndaky iýmit siňdiriji wakuollar bakteriýalary eredip siňdirýär. Mundan başga-da osmotik –suwuk maddalar bilen iýmitlenýär (22-nji surat).

Ýetirýän zyýanly täsirleri. Hapa gök önümler iýilende, gaýnadylmadyk suw içilende we hapa elleriň üsti bilen trihomonada adamyň içegesine düşýär. Bu mugthoryň berýän zyýany anyklanylmadyk. Sagdyn adamlaryň hem içegesinde tapyldy.

Köpelişi. Jynssyz köpeliýärler, ýagny bedeniniň dikligine bölünmekligi arkaly bolup geçýär. Sista emele getirip bilmeklik ukyby anyklanylmady.

Keseliň anyklanylyşy. Täreti barlamaly we trihomonadalary tapmaly.

Keseliň öňüni alyş çäreleri. Nahardan öň eliňi ýuwmaly, hajathanadan soň hem eliňi ýuwmaly, gök önümleri oňat ýuwup iýmeli, çig suw içmeli däl, iýmit önümleri we suwy tozandan, siňeklerden gorap saklamaly. Azyk dükanlarynda, iýmit kärhanalarynda arassaçylyk düzgünlerini berjaý etmeli, siňekleri gymaly. Ilat arasynda arassaçylyk-düşündiriş işini alyp barmaly.

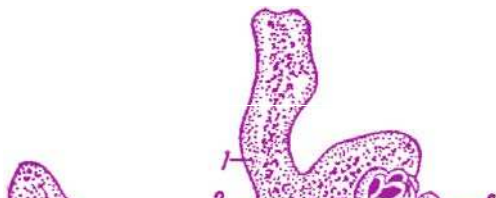
5.3. SARKODOWYLAR SYNPY - SARCODINA

Sarkodowylaryň 10 000 golaý görnüşü belli. Sarkodowylaryň 80 %-mi deňizlerde, howdanlarda we toprakda duş gelýär. Käbir görnüşleri mugthorçylyk ýaşayşyna geçdiler. (Entamoeba urugy).

Adaty amýoba – Amoeba proteus

Ýaşayan ýeri. Adaty amýoba tebigatda giň ýaýran we hapa suwly howuzlaryň düýbünde gyrmançaklykda duş gelýär.

Daşky gurluşy. Bedeniň ölçegi 0,3-0,5 mm, reňksiz. Ol bedeniniň görnüşini üýtgedip durýan bir oýukly bedendir. (“Amoibe” diýen grek sözi “üýtgäp durýan” diýen manyny berýär). Sitoplazmasy hereketde bolýar, eger sitoplazmanyň akymy bedeniniň haýsy hem bolsa bir ýerine hereket edende, onda bedeniniň şol ýeri pökgerýär, süýnýär we ösüntgi emele gelýär, bedeniniň bu ösüntgisine ýalanaýajyk diýip atlandyrylýar, sebäbi bu ösüntgi aýrylyp hem bilýär. Ýalanaýajyklaryny bedeniniň islendik yerinden emele getirip bilýär (81-nji surat).



81-nji surat.

Adaty amýoba- Amoeba proteus.

ektoplazma; 2- endoplazma; 3- maňyz; 4- ýalan aýajyklar;
5- ýygrylyjy wakuol; 6- içi iýmitli iýmit siňdiriji wakuol.

Hereketlenişi. Ýalanaýajyklaryň kömegi bilen suwda hereket edýär.

Iýmitlenişi. Suwdaky bakteriýalary, bir öýjükli suwotylary ýalanaýajyklary bilen gurşap alýarlar we sitoplazmasyna salýarlar. Iýmit siňdiriji wakuoly, ýokumly maddalary sitoplazma siňdirýär.

Dem alyşy. Adaty amýoba suwda erän kisloroddan bedeniň бүтін usti bilen dem alýar.

Zyýanly maddalaryň we artykmaç suwuň bölünip çykarylmagy. Ýaşayyş işjeňligi netijesinde emele gelýän zyýanly maddalar amýobanyň bedeniniň üsti bilen çykarylýar, mundan başga-da wagtal-wagtal ýygrylyp durýan ýygrylyjy wakuol arkaly daşyna pürküp çykarylýar.

Köpelişi. Jynssyz köpeliýär, ýagny ikä bölünmek arkaly köpeliýär. Amýobanyň sitoplazmasyndaky maňyz süýnýär, ikä

bölünýär we dürli taraplara aýrylyşýarlar hem-de iki sany täze maňyz emele gelýär. Amýobanyň bedeni ortasyndan inçelýär, emele gelýän her iki bölege maňyz düşýär. Sitoplazmanyň inçelmesinde üzülýär we iki sany ýaş amýoba emele gelýär, olar iýmitlenýärler, ösýärler, ulalýarlar.

Insistirlenme. Amatsyz şertlere düşende (temperaturanyň peselmegi ýa-da ýokarlanmagy, suwuň guramaklygy) adaty amýoba insistirlenýär, ýagny ol iýmitlenmegini bes edýär, ýalanaýajyklaryny aýryp bedeni togalaklanýar, özüniň daşynda goraýjy dykyz gabyk – sista emele getirýär. Sista halyna ol amatsyz şertleri geçirýär. Ýeliň kömegi bilen äkidilýän sistalar amýobalaryň beýleki ýerlere ýaýramaklaryna ýardam edýär. Sistalar daşky gurşawda uzak wagtlap saklanyp bilýärler (birnäçe aýlap hat-da birnäçe ýyllap hem saklanyp bilýär). Ýaşamaklygy üçin amatly şertleriň döremegi (howanyň maýlamagy, gaýtadan suw gurşawa düşmegi) bilen sistadan amýoba çykýar.

Ganly içgeçme (dizenteriya) amýobasy – *Entamoeba histolytica*

Geografik ýayraýşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär. Ýyly we yssy ýurtlarda has köp duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň ýogyn içegesinde mugthorçylyk edýär we adamda amýobiaz ýa-da **ganly içgeçme** keselini döredýär.

Daşky gurluşynyň aýratynlyklary we ýaşaýyş aýlawy. Adamyň ýogyn içegesinde bu amýoba üç görnüşde duş gelýär:

1. wegetatiw, iri, dokuma ýaşaýyş görnüşi – **forma magna**;
2. wegetatiw, maýda, içegäniň boşlugynda ýaşayan görnüşi – **forma minuta**;
3. **sista** görnüşi (82-nji surat).



A

B

Ç

82-nji surat.

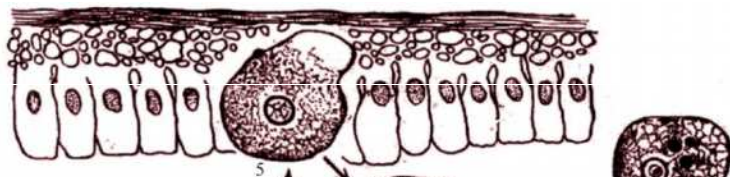
Dizenteriýa amýobasy – *Entamoeba histolytica*

A - iri wegetatiw görnüşi;

B,Ç – ownuk wegetatiw görnüşi.

1- ektoplazma; 2- endoplazma; 3- ýalan aýajyklary; 4- maňyz; 5- maňyz suwuklygy; 6- iýmit siňdiriş wakuolyndaky ýuwdulan eritrositler.

Adamyň içegesine bu amýoba sista görnüşinde düşýär – ýuwulmadyk gök önümleri iýilende, gaýnadylmadyk suw içilende we beýleki usullar bilen düşýär. Sistanyň ölçegi 8-16 mkm. Sista özünde 4 maňzy saklaýar. Adamyň içegesinde sistanyň gabygy ereýär we ondan amýoba çykýar, ol bölünmek bilen 4 sany bir maňyzly maýda (7-15 mkm) wegetatiw amýobalary emele getirýär – forma minuta, olar içege boşlugynda ýaşaýarlar, bakteriýalar bilen iýmitlenýärler. Ýogyn içegäniň aşaky bölümüne düşende sistalary emele getirýär we täret bilen daşaryk çykarylýar (83-nji surat).



83-nji surat.

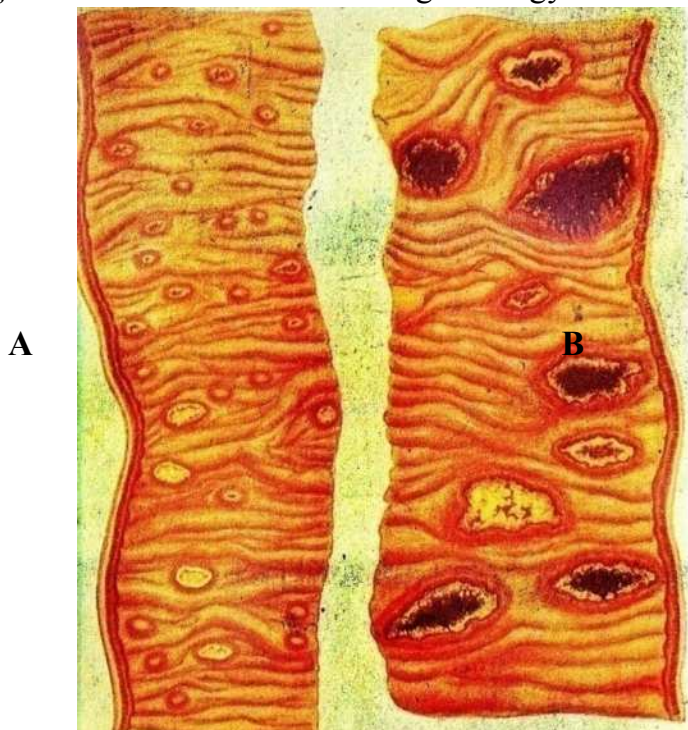
Dizenteriýa amýobasy – Entamoeba historica, onuň ýaşayyş aýlawy

1-daşky gurşawdaky sistalar; 2- sistadan çykmagy; 3-4- içege boşlugyndaky wegetatiw görnüşi-forma minuta; 5- dokuma görnüşi – forma magna; 6- içegedäki sistalar.

Eger adamyň bedeni gowşasa (awitaminoz, gelmintoz, sowuklama) forma minuta ulalýar, ortaça ululygy 23 mkm-e çenli (30 hat-da 50 mkm-e çenli ulalyp bilýär) ýetýär, içegäniň nemli bardasynyn aşagyna girip protein erediji enzimleri çykaryar. Şol sebäpli, nemli barda zaýalanýar we amýoba içegäniň dokumasyna girýär hem-de ganjaryp duran ýara döredýär, eritrositler bilen ýymitlenýärler.

Gan damarlara düşüp bu forma magna bagra we beýleki synalara düşýär we ol synalarda iriňleme döredýär. Keseliň gowşan döwründe forma magna içege boşlugyna düşüp forma minuta, soňra sista öwrülýär, täret bilen sistalar daşary çykarylýar.

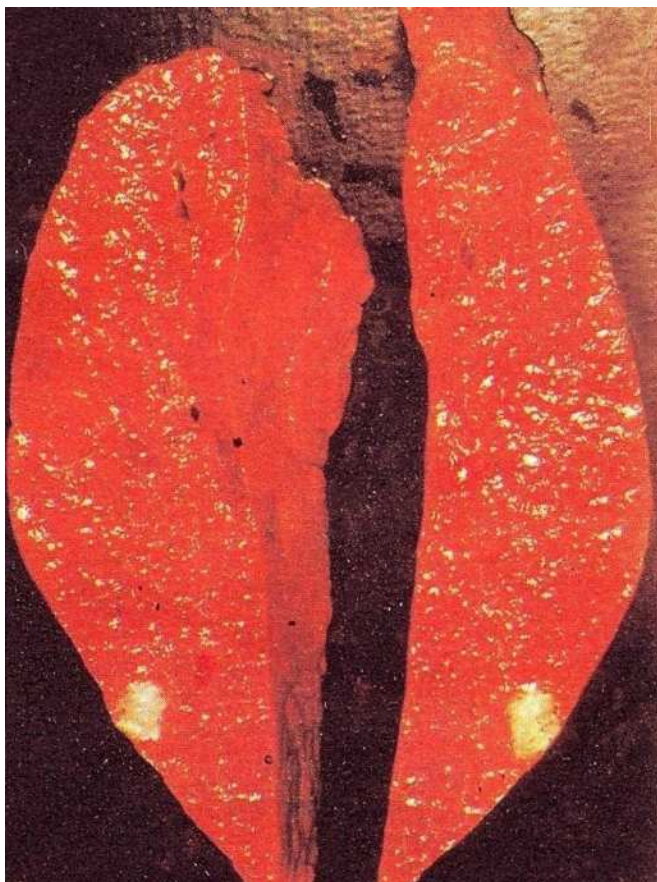
Ýetirýän zyýanly täsiri. Içege diwarynda ganjaryp duran başlar emele getirýär, näsagyň içi geçýär, täreti ganly, nemli suwuk bolýar, adam horlanýar, azganlyga getirip bilýär. (84-njy surat) Içki synalarda iriňlemäni döredýär (85-nji surat). Kesel bejerilmedik halatda ölüm bilen gutarmagy mümkin.



84-njy surat.

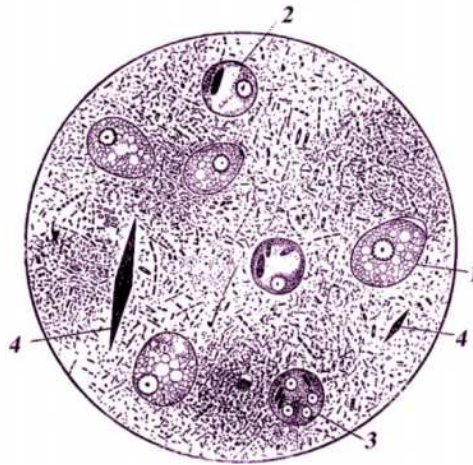
Içege amýobiazda ýogyn içegäniň diwarynda döreýän başlar.

A-keseliň başlangyç döwri; B- keseliň dowamly döwri.



85-nji surat.
Amýobiazda döreýän bagryň absessi

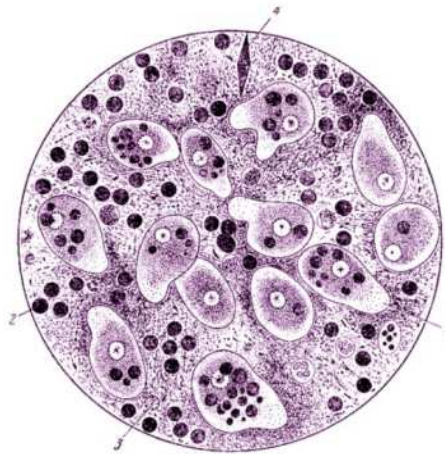
Keseliň anyklanylyşy. Näsag adam täreti bilen bir gije-gündizde 600 mln. sistalar çykarýar. Şonuň üçin näsagyň täretinden taýýarlanan çyrşyngyny barlamaly, dört maňyzly sistalar hem-de forma magna tapylýar. (86-nji we 87-njy suratlar).



86-nji surat.

Näsagyň täretindäki *Entamoeba histolytica*

1. wegetatiw maýda, görnüşi (forma minuta);
2. bir maňyzly sista;
3. dört maňyzly sista.



87-njy surat.

Näsagyň ganjymak-nemli täretindäki *Entamoeba histolytica*lar

1. wegetatiw iri dokuma görnüşi (forma magna), sitoplazmasynyň içinde ýuwdulan eritrositler görünýär;
2. täretidäki erkin eritrositler;

3. leýkositler

Keseliň önüni alyş çäreleri. Gök önümleri ýuwup iýmeli, suwy gaýnadyp içmeli, elleriň arassa bolmaly, siňeklerden goranmaly. Ilat arasynda sanitar –düşündiriş işini alyp barmaly.

Içege amýobasy – Entamoeba coli

Geografik ýagdaýy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Içege amýobasy adamda ýogyn içegäniň ýokarky bölümünde mugthorçylyk edýär.

Daşky gurluşynyň aýratynlyklary. Wegetatiw görnüşiniň ölçegi 20-40 mkm, sitoplazmasyndaky daşky plazma ektoplazma we içki plazmanyň (endoplazmanyň) arasynda çürt-kesik araçägi tapawutlandyryp bolmaýar (diňe ýalanaýajyklar emele gelende ýa-da ölen amýobalarda daşky we içki plazmany kesgitli tapawutlandyryp bolýar). Içki plazmasynda köp sanly wakuollary bar. Janly amýobanyň maňyzy oňat görünýär, maňyzy ýüzük şekilli bolup, ýalpyldawuk hromatin dänejiklerinden ybarat. Ýalanaýajyklary gysga we inli.

Sistalary iri 13-25 mkm, içinde 8 sany (ýa-da 2) maňyz



bar (88-nji surat).

A

B

Ç

88-nji surat.

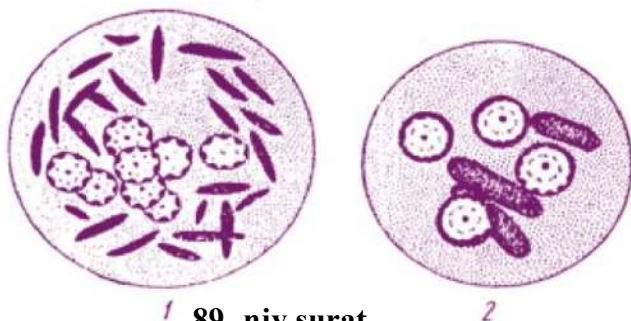
Içege amýobasy –Entamoeba coli

A- sista; B- wegetatiw görnüşi; Ç- sekiz maňyzly sista

Wegetatiw formasy proteolitik (belok erediji) ferment bölüp çykarmaýar, içegäniň diwarynyň içine girmeýär, eritrositler bilen iýmitlenmeýär. Bakteriýalar, kömelejikler we içegedäki iýmitiň kiçijik bölejikleri bilen iýmitlenýär.

Ýetirýän zyýanly täsiri. Zyýanly täsiri ýok.

Keseliň anyklanylyşy. Näsagyň täretinden taýýarlanan çyrşyntgyda sekiz maňyzly sistalar tapylýar (89-njy surat).



89- njy surat.

Adamyň içegesindeki amýobalaryň sistalary.

1-Entamoeba coli (sekiz maňyzly sista) 2-Entamoeba histolytica (dört maňyzly sista)

Keseliň önüni alyş çäreleri. Beýleki içege kesellerdäki ýaly.

Girdenek amýoba- Endolimax nana

Geografik ýaýraýyşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň içegesinde ýyly ganly (doňuzlarda) we sowuk ganly (gurbagalarda) haýwanlaryň içegesinde ýaşaýar.

Daşky gurluşynyň aýratynlyklary. Beýleki amýobalaryň arasynda ölçegi boýunça iň kiçi amýobadyr. Daşky we içki plazmasyny bir birinden tapawutlandyryp bolmaýar, diňe hereket etmeýän, ýagny dynçlyk wagtynda tapawutlandyryp

bolýar. Hereketi haýal, ýalanaýajyklary gysga. Ganly içgeçme amýobasyndan tapawutlylykda, sitoplazmasynda wakuollary ownuk we köpsanly ýuwdulan bakteriýalar, kömelejikler oňat görünýär, maňzyz oňat görünmeýär.

Ýetirýän zyýanly täsiri. Zyýanly täsiri ýok.

Keseliň anyklanylyşy. Adamyň täretinde sistalar tapylýar. Sistalar 2-4 maňyzly (seýrek 6-8maňyzly), ganly içgeçme amýobasynyň sistasyndan kiçi ölçegleri we oňat görünýän gabygy bilen tapawutlanýar.

Keseliň önüni alyş çäreleri. Beýleki içege kesellerdäki ýaly.

2-nji jetwel

Adam içegesindäki amýobalaryň sistalaryny tapawutlandyryan alamatlar (tebigy çyrşyntgyda)

№	Alamatlary	Ganly içgeçme amýobasy (Entamoeba histolytica)	Içege amýobasy (Entamoeba coli)	Girdenek amýobasy (Endolimax nana)
1	Ölçegleri, mkm	8-15	15-35	6-10
2	Şekli, gabygy.	Köplenç togalak, gabygy aýdyň görünmeýär.	Togalak, kämahallar süýrgült, gabygy oňat görünýär.	Togalak we süýrgült, gabygy oňat görünýär.
3	Hromatoid bedenleri.	Uçlary tegelenýän taýajyklar görnüşde.	Örän seýrek görünýän uçlary ýiti taýajyklar görnüşde.	Seýrek görünýär, ýöne adatça bolmaýar.
4	Maňyz.	Görünmeýär.	Kämahallar görünýär.	Görünmeýär.

Agyz boşlugyndaky amýoba – Entamoeba gingivalis

Geografik ýaýraýşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamlaryň agyz boşlugynda, dişiň üst ýüzünde emele gelýän ýumşak örtükde, çüýrän dişlerde mugthorçylyk edýär.

Daşky gurluşy. Ölçegi 8-30 mkm, güýçli wakuolizirlenen sitoplazmasy bar, sitoplazmasy iki gatlakdan ybarat, janly amýobanyň maňzyzy görünmeýär, diňe ölen amýobalarda görünýär. Ýalanaýajyklary inli, amýobanyň hereketi haýal. Sistolary emele getirmeýär. Bakteriýalar, leýkositler we kömelejikler bilen iýmitlenýär.

Ýetirýän zyýanly täsiri. Zyýanly täsiri anyklanylmadyk.

Keseliň anyklanylyşy. Dişiň boýunjygyndan alynýan ýumşak örtügi natriý hloridiniň izotonik ergini bilen taýýarlanan çyrşyntgyda amýobalar tapylýar.

3-nji jetwel.

**Adam içegesinde mugthorçylyk edýän amýobalary
tapawutlandyryň alamatlar (täze çalnan tebigy
çyrşyntgyda)**

№	Alamatlary	Ganly içgeçme amýobasy (Entamoeba histolytica)		Içege amýobasy (Entamoeba coli)	Girdenek amýobasy (Endolimax nana)
1	Ölçeğleri, mkm	20-60	15-20	30-40	5-15

2	Sitoplazma	Ektoplazma we endoplazma bölünen	Ektoplazma we endoplazma gatlaklary diňe ýalanaýajyklaryny emele getirende görünýär	Wakuollary dürli ululykda bolýar	Wakuollary kiçi ululykda bolýar
3	Sitoplazmasyn daky goşantlary	Eritrositler.	Bakteriýalar.	Bakteriýalar, kömelejikler.	Bakteriýalar.
4	Maňyzy	Görünmeýär.	Görünmeýär.	Görünýär.	Görünmeýär.
5	Hereketi.	Güýjeýän hereketde	Gowşak bildirýän hereketde	Gowşak bildirýän hereketde	Ganly iç geçme amýoba syndan haýalrak, ýöne içege amýoba syndan çalt
6	Ýalanaýajyklary.	Çalt emele gelýän bir ýa-da birnäçe uzyn ýalanaýajyklary bar.	Haýal emele gelýän inli ýalanaýajyklary bar.	Gowuşgynsyz emele gelýän inli, köplenç birnäçe ýalanaýajyklary bar.	Kämahallar uzyn barmak şekilli ýalanaýajyklary emele getirýär.

7	Sistalary.	Emele getirme ýär.	Emele getirýär.	Emele getirýär.	Emele getirýär.
---	------------	--------------------------	--------------------	--------------------	--------------------

5.4. SPOROWIKLER SYNPY- SPOROZOA

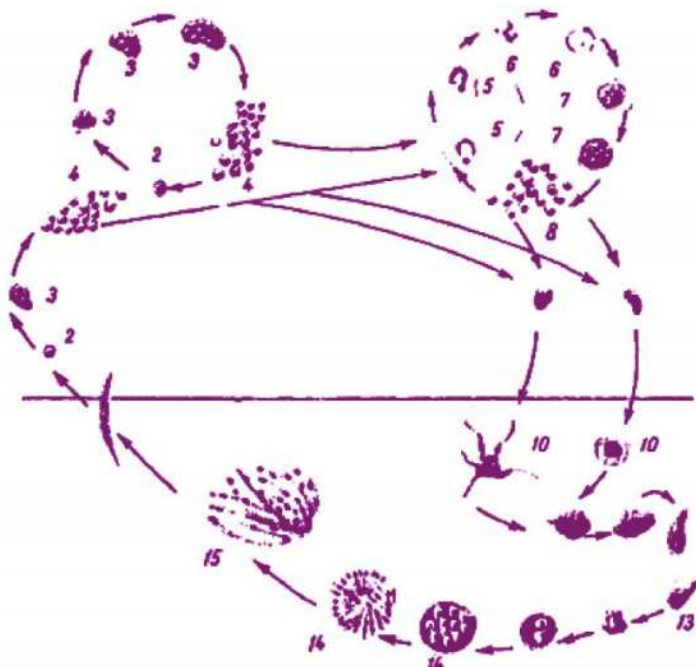
Sporowikleriň 5600 görnüşi bar. Sporowikleriň ählisi mugthordyrlar. Hereket ediş synalary ýok, iýmit siňdiriş we bölüp çykaryş synalary bolmaýar. Iýmitleniş, dem alyşy, bölüp çykaryşy bedeniň üsti bilen amala aşyrylýar.

Gan Sporowikler otrýady – Haemosporidia.

Adamda gan Sporowikleriň dört görnüşi mugthorçylyk edýär:

- 1) üç günden gaýtalanýan gyzzyrmany dörediji – Plasmodium wivax;
- 2) dört günden gaýtalanýan gyzdyrmanydörediji – Plasmodium malariae;
- 3) Owale gyzzyrmany dörediji – Plasmodium ovale;
- 4) Tropiki gyzzyrmany dörediji – Plasmodium falciparim.

Ýokarda agzalyp geçilen gyzzyrma plazmodiýalar bir-birinden daşky gurluşlary, biologik aýratynlyklary, ösüşini dowamlylygy we keseliň hasiýeti bilen tapawutlanyrlar. Plasmodium vivax mugthoryň mysalynda gyzzyrma plazmodiýalaryň ýaşayyş aýlawyna seredip geçeliň (90-njy surat).



90-njy surat.
Gyzzyrma plazmodiýanyň ösüş aýlawy

- 1- çybynyň tüýkülik mäsindäki sporozoit;
- 2,3- adamyň bagrynyň öýjügindäki ösüş;
- 4- bagyr öýjüginden çykan merozoitler;
- 5- eritrosidiň içindeki şizontyň ýüzük gornüşü;
- 6- amýoba gornüşli şizont.
- 7- köpçülikleýin köpeliş (şizogoniýa);
- 8- eritrositden çykan merozoitler;
- 9- gametositler;
- 10- çepden –mikrogametalaryň emele gelmegi, sagdan makrogameta;
- 11- zigotanyň emele gelmegi;
- 12- aokineta;
- 13,14- oosista;

15-çybynyň bedeninde sporosistadan sporozoidiň çykmagy.

Gyzzyrma keseliň geçirijisi Anopheles urugyna degişli bolan çybynlar plazmodiýalaryň esasy eýesi bolup durýarlar, adam-mugthoryň aralyk eýesi. Adamyň ýokuşmaklygy Anofeles çybynyň çakmagy bilen bolup geçýär. Çybynyň tüýküligi bilen adamyň ganyna sporozoitler diýlip atlandyrylýan süýri şekilli plazmodiýalar düşýär. Ganyň üsti bilen sporozoitler adamyň bagyr öýjüklerine düşýär. Bagyr öýjüklerinde plazmodiýalar özleriniň ýaşaýşynyň dokuma ýada eritrositden öňki döwrüni geçýär. Plazmodiýalaryň ýaşaýşynyň bu döwri keseliň ýapyk döwrüne laýyk gelýär. Bagryň öýjüklerinde sporozoitler togalaklanyp dokuma şizontlara öwrülýärler. Dokuma şizontlary iýmitlenip ulalýarlar we köpçülikleýin (şizogoniýa) usuly bilen bölünýärler. Her bir şizontdan köp sanly dokuma merozoitleri emele gelýär.

Plazmodiýalaryň bagyr dokumasyndaky ösüşi plasmodium vivax-de 8 günden birnäçe aý dowam edýär. Plasmodium falciparumda 8 güne çenli dowam edýär. Emele gelen dokuma merozoitleriň bir bölegi gan akymyna düşüp eritrositleriň içine girýär. Plazmodiýalaryň ýaşaýşynda eritrositar döwri başlanýar. Eritrositiň içinde ýüzük görnüşli şizont emele gelýär. Bu ýaş şizontda iri wakuol sitoplazmasyny we maňyzyny gyra gysyar. Şonuň üçin şizont ýüzük görnüşini alýar. Romanowskiý boýunça reňklenende onuň sitoplazmasy açyk gök reňke, maňzy goýy gyzyň reňke reňklenýär. Soňabaka wakuol kiçelýär, sitoplazmasy ulalýar we ýalanajyklary emele getirýär-de şizont amýoba görnüşde bolýar. Ol ösüp ulalýar we eritrositiň içini doly tutýar, ýalanajyklaryny aýryp tegeleklenýär. Maňzy köp gezek bölünýär we 12-den 20-ä çenli (adatça 16 sany) maňzlary emele getirýär. Emele gelen maňzlaryň daşynda sitoplazma bilen gurşalyp merozoitler emele gelýär. Merozoitler eritrositi ýaryp gana çykýarlar, şolar bilen birlikde mugthoryň ýaşayş

işjeňligi netijesinde emele gelen zäherli maddalar hem çykyar. Çykan merozoitler täzeden eritrositleriň içine girýärler we ýokarda agzalan hadysa gaýtalanýar. Şizontlaryň eritrositdäki ösüşi *Plasmodium vivax*-de, *Plasmodium ovale*-de we *Plasmodium falciparum*-da 48 sagat dowam edýär. *Plasmodium malariae*-da 72 sagat dowam edýär. Merozoitleriň bir bölegi eritrositlere girip gametositleri (ýetişmedik jyns bedenleri) emele getirýär. Gametositleriň iki görnüşlerini: enelik – makrogametositleri we atalyk-

-mikrogametositleri tapawutlandyrylýar. Bularyň indiki ösüşi *Anopheles* çybynyň aşgazanynda geçmeli.

Çybyn näsagyň ganyny soranda gametositler onuň aşgazanyna düşýär. Çybynyň aşgazanynda makrogametositlerden makrogametalar emele gelýär. Mikrogametositler bolsa birnäçe gezek bölünip mikrogametalary emele getirýär. Makro-we mikrogametalar jübütleşip goşulyşýarlar. Tohumlanan öýjük (zigota) hereketli, şonuň üçin ony ookineta diýip atlandyrylyar. Ol çybynyň aşgazanyň epitelisiniň aşagyna girip güýçli ösýär, ulalýar we ony oosista diýip atlandyrylýar. Oosistanyň içinde köpçülikleýin bölünme bolup geçýär we 10 000 golaý sporozoitler emele gelýär. Ýetişen oosista ýarylýar we sporozoitler çybynyň bütün bedenine ýaýraýar, çybynyň tüýkülik mäsizinde hem köp toplanýar. Bu çybyn adamy çakanda, tüýküligi bilen ganyna sporozoitleri düşürýär. Çybynyň bedeninde plazmodiýalaryň ösüşiniň geçmekligi üçin 14,5°C gradusdan pes bolmadyk howanyň temperaturasy zerurdyr, şonuň üçin tomus pasly gysga we sowuk bolan yerlerde gyzzyrma keseli ýok.

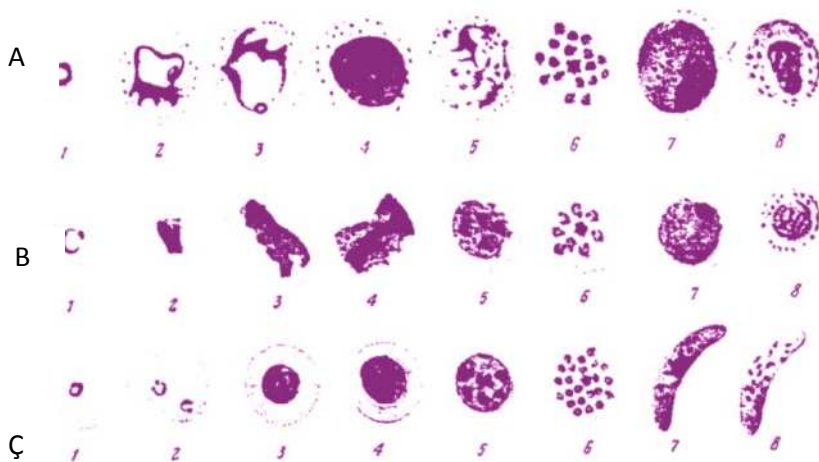
Ýetirýän zyýanly täsiri. Gyzzyrma-agyr kesel, her üçülenji gün näsagyň temperaturasy galyar, ysytma ýüze çykýar. Plazmodiýalar bagyr öýjüklerini zaýalaýar. Köp sanly eritrositler zaýalanyp, azganlyga, hatda ölüme getirýär.

Keseliň anyklanylyşy. Näsagyň ganyndan taýýarlanan çyrşyntgyda ýa-da gan damjasynda şizontlar we gametositler tapylýar.

Keseliň önüni alyş çäreleri. Çybynyň çakmagyndan goranmaly (bedeniň açyk ýerlerine ysly suwuklyklar çalmaly, penjirelere tor tutmaly). Kesellän adamlary ýüze çykaryp, olary bejermeli. Çybynlary köpçülikleýin gymmaly, çygly we suw basyp ýatan yerleri guratmaly. Ilat arasynda arassaçylyk-düşündiriş işi alyp barmaly.

Gyzzyrma keseliniň kesgitlenilişi

Gyzzyrma keselini anyklamak üçin, näsagda gyzzyrma tutgaý wagtynda ýa--da ondan soň onuň ganyny alýarlar, ganyň ýukajyk çyrşyngysynda ýa-da ganyň uly damjasynda mikroskopyň kömegi bilen barlag geçirmeli. Ondan şizontlary, gametositleri tapmak bolýar we mugthoryň görnüşi kesgitlenýär (91-nji surat).



91-nji surat.

Ganyň çyrşyngysyndaky gyzzyrmany döredijileri deňeşdirme şekilleri

A- Plasmodium vivax; B- Plasmodium malariae; Ç- Plazmodium falciparum;

1,2- ýüzük gornüşli; 3,4- amýoba görnüşli şizontlar; 5,6 – şizogoniýa (köpçülikleýin köpelişi); 7,8- gametositler.

Plasmodium vivax.

Merozoitler eritrositleriň içine girip, ýüzük görnüşli şizontlara öwrülýärler we eritrositiň $\frac{1}{4}$ ýa-da $\frac{1}{3}$ bölegini tutýar. Bu şizontlara başgaça ýaş şizont hem diýilýär, onuň sitoplazmasyndaky wakuol ulalýar we sitoplazmasy wakuolyň daşynda ýerleşýär. Ganyň çyrşyngysyny Romanowskiý usuly boýunça reňklenende, mugthoryň sitoplazmasy açyk gök reňke, maňyzy goýy gyzyll reňke reňklenýär.

Ýaş şizontyň sitoplazmasynyň göwrümi ulalýar, ýalanaýajyklary emele getirip başlaýar we amýoba görnüşli şizonta öwrülýär, başgaça oňa ýarym ýetişen şizont hem diýilýär. Bu şizontyň ýalanaýajyklary uzyn bolany üçin ol täsin nädogry şekilde bolyar. Amýoba görnüşli bu şizont eýýäm eritrositiň yarty bölegini tutýar.

Şizont ösdügiçe onuň wakuoly kiçelýär, sitoplazmasynda iýmitlenen gemoglobiniň dargamagy netijesinde emele gelýän menegiň goýy-goňur dänejikleri toplanýar.

Ýetişen şizont tegelek şekilde bolýar, ýalanaýajyklary ýok, wakuoly kiçi ýa-da bolmaýar, maňyzy has uly, menek ulalýar. Şizont eritrositiň içini doly diýen ýaly tutýar. Şizontyň maňyzy bölünip başlaýar, soňra sitoplazmasy bölünýär. Şizontyň şunuň ýaly köpçülikleýin bölünmegi netijesinde eritrositiň içinde 12-18 merozoitler emele gelýär. Merozoitleriň her birinde maňyzy we sitoplazmasy bar. Ýetişen şizontda merozoitler eýýäm bir-birlerinden aýrybaşga bolup tertipsiz ýerleşen-şu şizonta morula hem diýilýär. Menek bir üşmejige toplanan.

Makrogametositler-bular ýetişmedik enelik jyns görnüşi, tegelek ýa-da süýrgült şekilde, eritrositiň içini doly diýen ýaly tutýar. Ol oňat reňklenen. Maňyzy dykyz, goýy gyzyll reňkde, sitoplazmasy açyk gök reňkde bolýar, sitoplazmasynda menek dänejikleri deňölçegli yerleşen.

Mikrogametositler – ýetişmedik atalyk görnüşi, makrogametositlerden kiçiräk. Sitoplazmasy soluk gök reňkde, maňyzy dykyz bolmadyk, iri kāmahallar süýrgült şekilde.

Mañyzyň merkezi gyrasyna görä güýçli reňklenýär. Menegi has köp, ol sitoplazmanyň ähli yerinde hem-de mañyzyň töwereginde üýşmejikler bolup ýerleşýär.

Içinde mugthor giren eritrositleriň (zaýalanan eritrositler) ölçegleri ulalaýar.

Plasmodium malariae

Ýüzük görnüşli şizontlary Plasmodium vivax-daky ýaly, meñzeş. Ýaş şizontyň emele getirýän ýalanaýajyklary gysga, wakuollary çalt ýitip gidýär, menegi bütün sitoplazmasynda iri dänejikler görnüşinde pytraňny ýerleşen. Ýöne, köplenç şu amýoba görnüşli şizont guşak şekilli bolýar we eritrositiň içinde keseligine ýerleşýär. Bu guşagyň bir tarapynda süýnmek şekilli mañyzy ýerleşýär, garşylyklaýyn tarapynda bolsa menegiň däneleri ýerleşen. Guşak şekilli şizont köplenç gan çyrşyngysynyň gyralarynda tapylýar, sebäbi gan çalt guraýar. Çyrşyngynyň merkezi böleginde bolsa şizontlar tegelek şekiline geçmäge ýetişýärler.

Şizontyň bölünmegi netijesinde morula emele gelýär. Eritrositiň içinde 6-

-12 merozoitler emele gelýär, merozoitler güli ýada salýan şekilde tertipli ýerleşip, onuň ortasynda sary menek ýerleşýär.

Gametositleri tegelek we edil Plasmodium vivax-daky ýaly, ýöne kiçiräk ölçegde bolýar. Zaýalanan eritrositler ölçeglerinde ulalmaýarlar.

Plasmodium falciparum

Keseliň başlanýan ilkinji 8-10 günlerinde näsagyň ganynda mugthor diňe ýüzük görnüşinde tapylýar. Soňra gametositler emele gelip başlaýar we tropiki gyzzyrma bilen kesellän näsagyň ganynda ýüzük görnüşli şizont hem-de gametositler tapylýar.

Mugthoryň ýüzük görnüşi örän kiçi, ölçegde eritrositiň 1/6–1/4 bölegini tutýar. Bir eritrositiň içinde iki sany we ondanam köpräk ýüzükler bolup biler.

Mugthoryň amýoba we morula görnüşleri keseliň agyr döwründen, näsag özüni bilmeýän wagtda emele gelýär, menek hemişe bir ykjam üýşmejige toplanan. Morula 12-24 sany merozoitlerden ybarat we olar eritrosidiň içinde tertipsiz ýerleşen. Zaýаланan eritrositler ölçeglerinde ulalmaýarlar, olaryň içinde kämahallar iri gülgüne-benewşe tegmilleri (Maureriň tegmillikleri) emele gelýär.

Gametositler süýrgült, yarymaý şekilli. Makrogametasitiň sitoplazmasy güýçli reňklenýär, maňzy merkezde ýerleşýär. Menegiň dänejikleri maňzyň töwereginde ýerleşýär.

Mikrogametositleri kiçiräk ölçegde, açygrak reňklenýärler, maňzyň üstüni basýan ýaly görünýär.

Plasmodium ovale.

Şizontyň ýüzük görnüşi iri, eritrosidiň 1/3 ya-da 1/2 bölegini tutýar, ýüzügiň halkasy inli, maňzy uly. Ganyň çyrşyntgysynda mugthorlaryň sany az bolsa-da, bir eritrositiň içinde birnäçe ýüzükler bolup biler. Şu häsiýet Pl.ovale mahsusdyr. Özünde şizontyň ýüzük görnüşini saklaýan eritrositler ölçeglerinde ulalmayarlar, ýöne iki we ondan hem köp ýüzükleri saklaýan eritrositleriň ölçegi ulalýar.

Şizontyň amýoba we morula görnüşleri edil Pl.malariae-daky ýaly, meňzeş (aýry-aýry iri dänejikler görnüşinde menegi bolýar), bu şizontlar eritrositleriň köp bölegini tutýarlar, şekili tegelek, ýalanajyklary we wakuollary ýok, maňzylary iri we nädogry şekilde. Öz içinde amýoba we morula görnüşlerini saklaýan eritrositler ölçeglerinde ulalýarlar, reňksizlenýärler. Zaýаланan eritrositleriň 1/3-de şekilleri özgerýär. Gan çyrşyntgysynda käbir eritrositler süýrgült şekilde bolýar, hem-

de eritrositiň bir tarapy süýnýärde gyalary ýyldyz şekilli bolýar.

Morulada 8-12 iri merozoitler bar, olar menegiň üýşmejigiň töwereginde tertipsiz ýerleşen. Ganda mugthoryň ösüşiniň ähli görnüşlerini tapmak bolýar.

Pl.ovale-niň Pl.malariae-den häsiýetli tapawutlary şulardan ybarat: ganyň çyrşyngysynda mugthorlaryň umumy sany az bolsa-da, bir eritrositiň içinde birnäçe mugthorlaryň bolmagy, morula-da merozoitleriň tertipsiz ýerleşmegi, zaýаланan eritrositler özgerýär (ölçegleri ulalýar, reňksizlenýär, däne-dänelik bar, süýrgült şekilli, gyalary köplenç seçekli ýa-da ýyldyz şekilli bolýar) 3-nji we 4-nji jetweller.

4-nji jetwel. Çetki ganyň çyrşyngysyndaky gyzzyrma plazmadiýalary
 tapawutlandyrýan käbir alamatlar
 (Romanowskiý boýunça reňklenen)

№	Tapawutlandyrýan alamatlar	Plasmodium vivax	Plasmodium malariae	Plasmodium falciparum	Plasmodium ovale
	1	2	3	4	5
1	Gyzzyrma keseliň görnüşi	Üç günlük	Dört günlük	Tropiki	Owale
2	Periferiki ganyň çyrşyngysynda tapylýan döwürleri.	Ähli döwürleriň görnüşleri tapylýar.	Ähli döwürleriň görnüşleri tapylýar.	Diňe ýüzükler (keseliň başlanýan döwründe) ýa-da ýüzükler we gamontlar tapylýar. Şizontlar keseliň diňe örän agyr ýagdaýynda tapylýar.	Ähli döwürleriň görnüşleri tapylýar.

3	Zaýalanan eritrositler	Eritrositleriň ölçegleri ulalan we solgun-gyzgylt reňkde bolýarlar	Üýtgemeýärler	Eritrositleriň ölçegleri we reňkleri üýtgemeýär	Eritrositleriň ölçegleri ulalan, soluk reňklenýärler, kämahallar süýrgült şekilde bolyarlar, gyalary köplenç seçekli ýa-da ýyldyz şekilli
4	Zaýalanan eritrositde däne-dänelik.	Ownuk, köp mukdarda gyzyl reňkde (Şýuffneriň däneleri) bolýar.	Bolmaýar.	Köplenç ýek-tük iri gülgüne-benewşe reňkdäki Maureriň menekleri bar.	Has iri Pl.wiwax-a görä we köp bolmadyk (Jeýmsiň däneleri).
5	Ýüzük görnüşdäki döwri.	Ölçeği uly eritrositini $1\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{3}$ bölegini tutýar. Käwagt bir eritrositde 2-3 sany bolýar.	Pl.vivax-yn ýüzüklerine meňzeş. Eritrositde hemişe 1 sany mugthor bolýar.	Ownuk - eritrositiň $1\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{6}$ bölegini tutýar. Bir eritrositde köplenç 2-3 sany bolýar. Maňyzy käwagt ikä bölünen.	Beýleki görnüşlere meňzeş.

6	Amýoba görnüşli trofozoit.	Ýalanaýajyklary oňat görünýär we mugthora täsin şekil berýär.	Ýalanaýajyk-lary gowşak görünýär, mugthor has tegelek şekilde bolýar.	Ýalanaýajyklary bolmaýar.	Pl.malariae-niň trofozoidini ýada salýar.
7	Ýetişen Trofozoit- däki menek.	Köp mukdarda, pytraňny ýerleşen.	Pl.vivax-a görä has gelşiksiz şekilde we pytraňny ýerleşen.	Bir sany ykjam ýerleşen üýşmejik görnüşde.	Pl.malariae meňzeş.
8	Guşak şekilli görnüşli.	Bolmaýar.	Köplenç tapylýar.	Bolmaýar.	Bolmaýar.
9	Morula.	12-18 sany tertipsiz ýerleşen merozoitleri bar, menek gapdalynda ýerleşen.	8-12 sany merozoitleri bolup, menek üýşmejigiň daşynda tertipli gül şekilli ýerleşýärler.	12-24 sany tertipsiz ýerleşen ownuk merozoitleri bar.	4-12 sany tertipsiz ýerleşen iri merozoitleri bar.
10	Gamontlar.	Tegelek, eritrosidiň içini doly diýen	Tegelek, PL. vivax-daky ýaly.	Ýarym aý şekilde. Enelik gamontlar süýri,	Tegelek, PL. vivax-daky ýaly.

		ýaly tutýar. Enelik gamontlaryň maňzyz uly däl, sitoplazmasy güýçli reňklenýär, içinde taýajyk görnüşli menegi bar. Atalyk gamontlary uly, maňzyz soluk-gülgüne reňkde, sitoplazmasy çalymtyl- benewşe reňk-de, menegi sitoplazmasynda ýaýraň ýerleşen.	Menegi togalak, düwürjik görnüşinde bolup, atalyk gamontda ol goňur, enelik gamontda bolsa gara reňkde bolýar.	insiz, sitoplazmasy benewşe reňkde bolup, ortasynda maňzyz ýerleşýär. Atalyk gamontlar has gysgadyr (aýratyn-da ýaş gamontlar), uçlary tegeleklenen; sitoplazmasy gülgüne-çal reňkde, maňzyz solak- gülgüne reňkde bolyp, uly ölçegde, menegi sitoplazmasynda ýaýraň ýerleşýär.	
--	--	---	--	---	--

**5-nji jetwel. Ganyň galyň damjasyndaky gyzzyrma plazmodiýalary tapawutlandyrýan
käbir alamatlar**

(Romanowskiý boýunça reňklenen)

№	Tapawutlandyrýan alamatlar	Plasmodium vivax	Plasmodium malariae	Plasmodium falciparum	Plasmodium ovale
1	2	3	4	5	6
1	Ýüzük görnüşdäki döwri	Köplenç ýyrtylan görnüşde, ýüzlenme belgisini ýa-da uçup barýan guşyň şekilini yada salýar	Pl.vivax bilen meňzeş	Şekilini saklaýarlar ýa-da sitoplazmanyň kiçiräk bölegi bilen bilelikde maňyz görnüşde görünýärler, kä- halatlarda ýyrtylan görnüşde	Plazmodiýalaryň beýleki görnüşlerine meňzeş, maňyzlary iri, nädogry şekilde, ýüzükleriň gurлуşy köplenç saklanyp galýar

2	Eritrositler.	Köplenç solgun gülüne reňkli tegelek görnüşde saklanyp, içinde şizontlar (Şýuffneriň dänejikleri) görünýär.	Saklanyp galmaýar.	Saklanyp galmaýar.	Zaýalanan eritrositleriň galyndylary hat-da ýüzük döwründe hem saklanyp galýar.
3	Trofozoitler.	Amýoba görnüşli trofozoitleriň sitoplazmasy maňyzyň daşynda birnäçe tokgajyklar görnüşde bolýar.	Dykyz tegelek we oňat reňk- lenen bolýar.	Adatça bolmaýar.	Syk görnüşde.
4	Menegi	Ownuk taýajyk görnüşli. Ýetişen trofo- zoitler syk tegelek gör- nüşde bolýar	Togalak iri dänejikler	Gara tokgajyk görnüşde	Goňur – goňrumtyl reňkde
5	Morula.	Gurluşy çyrşyntgydaky ýaly.	Gurluşy çyr- şyntgydaky ýaly.	Adatça bolmaýar.	Gurluşy çyrşyntgydaky ýaly.
6	Gamontlar y.	Enelik gamontlar ýetişen trofozoitlerden tapawutlanmaýarlar.	Pl.vivax-daky ýaly, ýöne kiçi ölçegleri	Adaty ýarym aý şekilli, şu plazmodiýanyň	Üç günlük we dört günlük gyzzyrmany

		<p>Atalyk gamontlar – oňat tapawutlanýarlar. Maňyzy iri, maňyzyň daşynda menegiň dänejikleri täç görnüşde ýerleşen, sitoplazmasy solgun reňklenen.</p>	<p>bilen tapawutlanýarlar.</p>	<p>görnüşini kesgitlemäge kömek edýän esasy alamlaryň biri bolup durýar.</p>	<p>döredijileriň gamontlaryna meňzeş.</p>
--	--	--	--------------------------------	--	---

Koksidiýalar otrýady-Coccidia

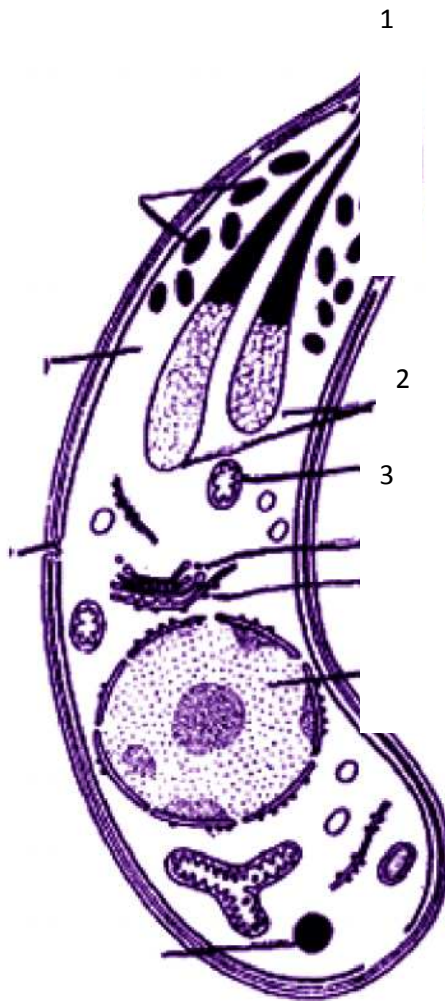
Toksoplazma- Toxoplasma gondii

Geografik ýaýraýşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Toksoplazma ilkinji gezek fransuz alymlary C. Nikol we L. Manso tarapyndan (1908ý.) gondi diýip atlandyrylýan demirgazyk afrikan gemrijilerinde (*Ctenodactilus gondii*) tapylypdyr.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň kelle beýnisiniň, bagryň, dalagyň, limfa düwünleriň, muskullaryň we beýleki içki synalaryň öýjüklerinde mugthorçylyk edýär, adamda toksoplazmoz keselini dörediji. Mundan başga-da süýdemdirijileriň ähli görnüşlerinde mugthorçylyk edýär.

Daşky gurluşynyň aýratynlyklary we ösüş aýlawy. Eýäniň bagrynyň, öýkeniniň we beýleki synalaryň öýjükleriniň içinde ýerleşen toksoplazmanyň döwrüne endozoid diýip atlandyrylýar. Endozoid ýarym aý şekilli, ölçegi 4-7x2--4 mkm. Onuň bir uýy çowlyrak, beýleki uýy bolsa tegelenen. Sitoplazmanyň ortasynda maňzy bar. Toksoplazmanyň çowly tarapynda sorguja meňzeş konoid ýerleşen. Konoid eýäniň öýjügiň üst ýüzünde mugthoryň berkleşip durmagy üçin hyzmat edýär. soňra mugthor öýjügiň içine tovlanyp girýär (92-nji surat).



92-nji surat.

Toksoplazmanyň merozoiti (sporozoit)

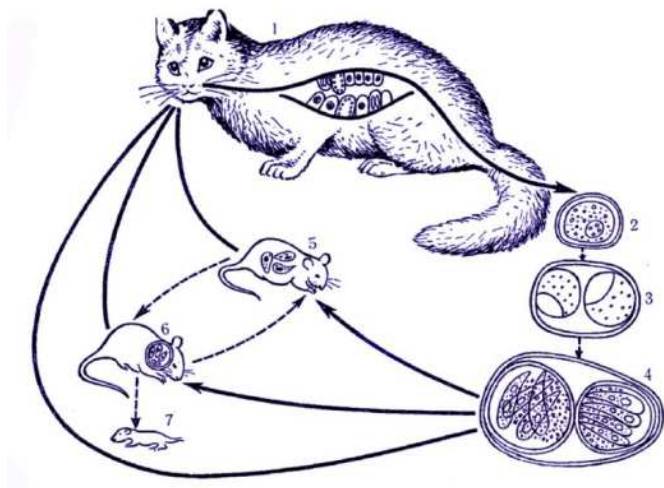
– Toxoplasma gondii

1-konoid; 2-mikronemalar; 3-mikroturbajyklar;
4-mikropora; 5-ýag damjasy;
6-mañyz; 7-endoplazmatik tor; 8-goljyň toplumy;
9-mitohondirýa; 10-roptri-ýalar.

Endozoid jynssyz, ýagny bölünmek arkaly köpeliýär. Köp gezek bolünmegi netijesinde eýäniň öýjügiň sitoplazmasynda köp sanly toksoplazmalar toplanýar we şol öýjügiň daşky membranasy süýnýär. Öýjügiň perdesiniň aşagynda toksoplazmalaryň toplanmagyna ýalan sistalar (pseudosista) diýilýär. Şol öýjügiň ýarylmany netijesinde çykýan toksoplazmalar beýleki öýjüklere girýärler we olaryň köp gezek bölünmekleri gaýtalanýar. Şu ýalan sistalaryň emele gelmegi keseliň ýiti döwrüne mahsusdyr.

Keseliň dowamly döwründe eýäniň içki synalaryň öýjüklerinde toksoplazmalar togalak, iri, dykyz gabykly hakyky sistalary emele getirýär. Hakyky sistanyň ölçegi 100 mkm, onuň içinde bir-birine örän dykyz ýerleşen ýüzlerçe toksoplazmalary bar. Hakyky sistalar öýjügiň içinde köp ýyllap saklanyp bilýär. Toksoplazmoz bilen keselli haýwanlaryň tüýküligi, süýdi, siýdigi we tezegi arkaly mugthor daşaryk çykarylýar.

Toksoplazmanyň jynsly köpelişi pişikler maşgalasyna degişli bolan ýyrtjylaryň bedenlerinde bolup geçýär, olar mugthoryň esasy eýeleri bolup durýarlar (93-nji surat).



93-nji surat.
Toksoplazmanyň ýaşayş aýlawy.

- 1- pişik-gutarnykly eýe, onuň içegesinde jynssyz köpçülikleýin we jynsly köpelişi geçýär;
- 2,4- toksoplazmanyň oosistalarynyň ösüş döwürleri (her oosistada 2 sporalar, her sporada 4 sporozoitler emele gelýär);
- 5,6- syçanlar –aralyk eýeler, olarda toksoplazmanyň jynssyz köpelişi geçip, sistalar emele gelýär;
- 7- çaganyň ýoldaşy arkaly (transplasentar) ýokuşan ýaňy dogulan syçanjyk.

Toksoplazmanyň jynsly köpelişi pişikleriň içegeleriniň nemli bardasynyň öýjüklerinde bolup geçýär: öýjügiň içindeki endozoidleriň käbirlerinden makrogametalar, beýleki endozoidlerden mikrogametalar döreýär, makro- we mikrogametalaryň goşulyşmagy netijesinde zigota emele gelýär, bu zigota oosista diýip atlandyrylyar. Oosista togalak şekilli, daşy dykyz, reňksiz iki gatlakly gabyk bilen örtülen, ölçegi 9-14 mkm, pişikleriň tezegi bilen daşaryk çykarylyar. Toprakda oosistalar yetişiýärler we daşky amatsyz şertlere örän durnukly bolanlary üçin köp ýyllap saklanyp bilýär. Toprakdaky oosistalar haýwanlaryň we gemrijileriň bedenine ýuwdulmak arkaly düşýär. Adamlara toksoplazmanyň ýokuşmaklygy şu ýollar arkaly bolup egçýär:

agyz boşluga düşmeligi – howa-damja ýoly, çig ýa-da ýarym çig, üwelen et, oosistalar bilen hapalanan gök önümler, ýuwmadyk eller arkaly düşüp bilýär;

kähalatlarda eliň derisinden we nemli bardalardan, mysal üçin, mal soýulanda, barlaghanalarda bölünip çykarylýan suwuklyklar (tüykülik, süýt, siýdik, täret) bilen işlenilende ýokuşylyar;

göwreli aýallaryň içindeki çagaň ýoldaşy arkaly ýokuşyar.

Ýetirýän zyýanly täsiri. Toksoplazma adam bedenine düşende, uly adamlarda bedeniň gyzgyny örän seýrek galýar, bedeninde örgün döreýär, limfa düwünleri ulalyar, içki synalar

zaýalanýar. Köp halatlarda keseliň alamaty ýüze çykmaýan mugthorsaklaýjylyk ýa-da özüne mahsus bolan alamatlary ýüze çykarman, kesel uzak wagtlap dowam edýär. Käbir maglumatlar boýunça özünde keseliň alamatlary ýüze çykarmaýan toksoplazmany saklaýjylar ilat arasynda 10%-den 30%-e çenli düş gelýär.

Kähalatlarda uzak dowam edýän toksoplazmozyň ýitileşmegi nerw dokumasynyň, gözleriň, ýürek muskulasynyň zaýalanmagy we başgalar bilen başlanmagy mümkin.

Aýallaryň göwrelilik döwründe toksoplazmoz keseliniň ýokuşmagy, aýal üçin örän howply. Enäniň bedeninde çagaň ýoldaşy arkaly çaganyň bedenine toksoplazmalar geçip bilýär we onuň ölmegine getirip biler. Beýleki halatlarda çaganyň öli dogulmagy ýa-da dogabitdi maýyp (gidrosefaliýa, mikrosefaliýa) yaşaýşa ukypsyz çaga dogulmagy mümkin. Kähalatlarda çagalarda dogabitdi ýiti toksoplazmoz ýuze çykyar (bedeniň gyzgynyň ýokarlanmagy, ýüzüniň çişmegi, örmek). Dogabitdi toksoplazmozyň netijesi hökmünde çagada akyly we fiziki ösüşinde yza galmaklyk bolmagy mümkin.

Keseliň anyklanylyşy. Gany, oňurga ýiligiň suwuklygyny, limfa düwünlerinden deşip alnan suwuklygy, çaga ýoldaşynyň galyndylaryny, jesediň synalarynyň dokumasyny barlamaly.

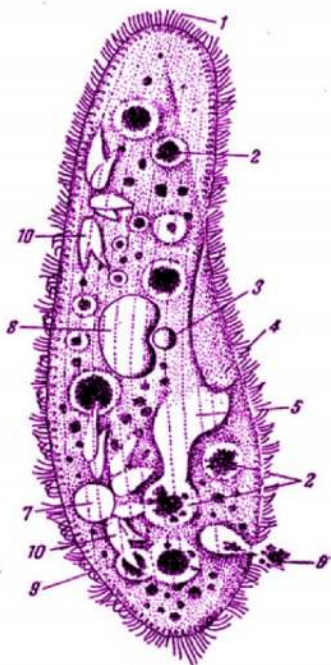
5.5. KIRPIKLIJELER SYNPHY – INFUSORIA

Kirpiklijeleriň 6000-e golaý görnüşi belli. Bularyň köpüsi deňizde, howdanlarda, çygly toprakda we çygly çägede yaşaýarlar. Käbir görnüşi adamda we haýwanlarda mugthorçylyk edýärler. Hereketleniş synalary hökmünde kirpijikleri hyzmat edýär. Bularyň sitoplazmasynda – uly we kiçi maňyzlary.

Köwüşjik şekilli kirpiklije – *Paramecium caudatum*

Bedeni köwşi ýada salýar. Bedeniniň ektoplazmasy daşynda dykyz gabyk (pellikula) bilen örtülenligi sebäpli,

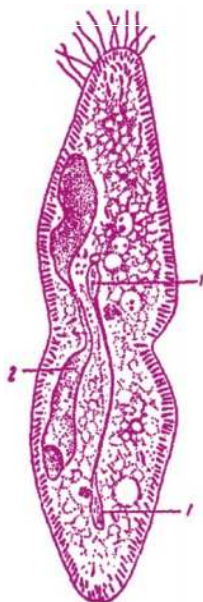
bedeniniň şekili amýobanyňky ýaly üýtgäp durmaýar. Bedeniniň bütin üsti kirpikler bilen örtülendir (94-nji surat).



94-nji surat.
Köwüşjik şekilli kirpiklije –
Paramecium caudatum

1-kirpikler; 2- iýmit siňdiriji wakuol;
 3- kiçi maňyz (mikronukleus); 4-
 öýjük agzy (sitostom); 5-öýjük
 damagy (sitofarinks); 6-anal deşiği;
 7-ýygrylyjy wakuol; 8-uly maňyz
 (makronukleus); 9-trichosistalar;
 10-ýygrylyjy wakuolyň geçiriji
 kanallar;

Bedeniň oýuk tarapynda agyz önündäki çuňlanma– peristomdan, soňra öýjük agyzdan (sitostom), öýjük damakdan (sitofarinksden) durýar. Bakteriýalar bilen iýmitlenýär. Iýmit siňdiriji wakuollarda siňdirilýär, iýmitiň siňdirilmedik galyndylary ýörite deşijek (porosisa) arkaly daşaryk çykarylýar. Iki sany ýygrylyjy wakuollary arkaly artykmaç suw we zyýanly maddalar pürkölip çykarylýar. Iki sany maňyzlary, uly maňzy (makronukleus) we kiçi maňzy (mikronukleus) bar (“makro” – uly, “nukleus” – maňyz, “mikro” – kiçi). Köpelişi kese-keseligine ikä bölünmek arkaly bölünýär (95-nji surat).

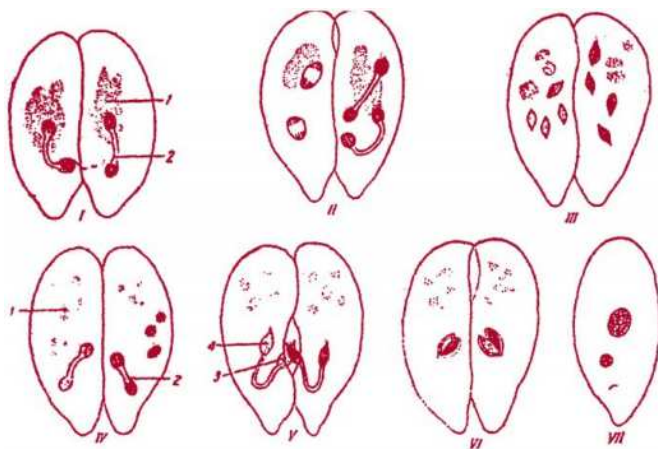


95-nji surat.

**Köwüşjik şekilli kirpiklijäniň ikä
bölünmegi (jynssyz köpeliş)**

- 1 - bölünýän kiçi maňyzlar;
- 2 - bölünýän uly maňyzlar.

Wagtal-wagtal konýugasiýa diýlip atlandyrylýan jynsly köpelişi bolup geçýär (96-njy surat).



96-njy surat.

Köwüşjik şekilli kirpiklijäniň jynsly köpelişi (konýugasiýa)

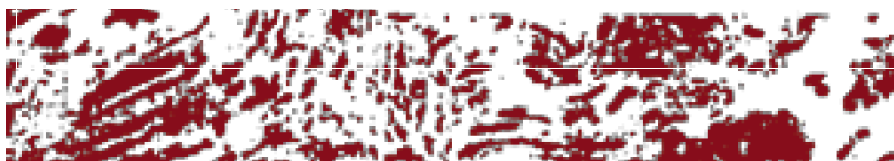
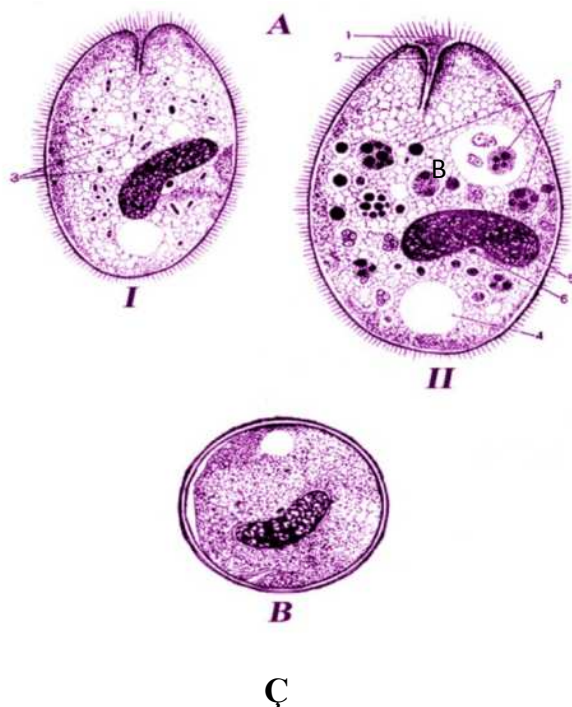
- 1. ereýän uly maňyz;
- 2. bölünýän kiçi maňyz;
- 3. göçýän maňyz;
- 4. oturymly maňyz.

Balantidiý- *Balantidium coli*

Geografik ýaýraýşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär, yssy ýurtlarda has köp duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň ýogyn içegesinde mugthorçylyk edýär we balantidiaz keselini döredýär.

Daşky gurluşy. Ýönekeýjeleriň arasynda iň iri mugthor, ölçegi 30-150 x 30-100 mkm. Bedeniň üsti kirpijikler bilen örtülen, bedeni süýrgült şekilde. Sitoplazmasynda 2 sany ýygrylyjy wakuollary, uly we kiçi maňyzlary bar. Kese-keseligine bölünmek arkaly köpeliýär. Sistalary süýrgült ýa-da togalak, ölçegi 50-60 mkm (97-nji surat).



97-nji surat.

Balantidiý-Balantidium coli

A- wegetatiw görnüşi

I - bakteriýalary ýuwdan balantidiýa;

II - eritrositleri ýuwdan balantidiýa.

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. sitostom; | 5. makronukleus; |
| 2. sitofarinks; | 6. mikronukleus; |
| 3. iýmit sindiriji wakuol; | B – Sista |
| 4. bölüp çykaryjy wakuol; | Ç- ýogyn içegäniň diwarynda
ýerleşen balantidiýalar. |

Ýokuşyş ýoly. Balantidiýalar doňuzlaryň içegelerinde mugthorçylyk edýärler we haýwana zyýanly täsiri bolmaýar. Doňuzlaryň tezegi bilen sistalar daşary çykarylýar we tebigatda birnäçe hepdeläp saklanyp bilýär. Adamlaryň ýokuşmaklygy hapa elleriň, suwuň, iýmitiň üsti bilen geçýär. Adamyň içegesine düşen sistalar wegetatiw ýagdaýyna geçip,

köpeliþ baþlaýarlar. Keselli adamyň içegesinde mugthor sistalary seýrek emele getirýär.

Ýetirýän zyýanly täsiri. Bu mugthor ýogyn içegäniň nemli bardasyňa girip bilýär we içege diwarynda ganjyrap duran ýaralar hem-de ganly iç geçme döredýär. Täreti suwuk, ganly, nemli, iriňli bolýar (98-nji surat).



98-nji surat.

Balantidiazda inçe içegäniň diwaryndaky döreýän baþlar.

Keseliň anyklanylyşy. Näsagyň täretinden taýýarlanylýan çyrşyntgyda balantidiýalary tapylýar.

Keseliň önüni alyş çäreleri. Beýleki içege kesellerindäki ýaly.

6- nýj jetwel
Adamyň esasy protozoý keselleriniň ýokuşyş ýollary we keselleriň kesgittenilişi.

№	Mugthor ýönekeý-jäniň ady.	Döredýän keseliň ady.	Ýokuşyş ýollary.	Adamyň bedeninde ýönekeý-jeleriň mugthorçylyk edýän ýerleri.	Barlanylmalý material.	Keseliň anyklanyşyň usullary.	Geografik ýaýraýşy.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ganly içgeçme e amýobasy.	Amýobiaz.	Täret → → toprak, suw, iýmit, hapalanan eller → → agyz	Ýogyn içege, kämahallar içki synalar.	Täret.	Tebigy we reňklenen çyrşyngylary mikroskopda görmek.	Ähli ýurtlarda duş gelyär.

2	Balanti diý.	Balantidia z.	Täret → suw, iýmit, gök önümler, hapalanan eller → → agyz	Ýogyn içege.	Täret.	Reňklenen we tebigy çyrşyngylary mikroskopda görmek.	Ähli ýurtlarda duş gelyär.
3	Leýşm a- niýalar.	Deri leýşma- niozy.	Aýakçy (çakmagy arkaly) → deri.	Deri.	Deriniň zeper ýetiri- len ojagyndan gyryndy.	Reňklenen çyrşyngylary mikroskopda görmek, iýmitlendiriji gurşawlara ekişi, biobarlag.	Merkezi Aziýa, Zakaw- kaziýa, Günorta Gazagys- tan.
4		Içki leýşmani- ozy	Ayakçy (çakmagy arkaly) → deri	Süňk ýiligi, bagyr, dalak	Süňk ýiligi	Reňklenen çyrşyngylary mikroskopda görmek, iýmit- lendiriji gur- şawlara ekişi, biosynag.	Merkezi, Aziýa, Zakaw- kaziýa, Günorta Gazagys- tan.

5	Lýam-bliýa.	Lýam-blioz.	Täret → toprak, suw, gök önümler, hapalanan eller → agy	Inçe içegäniň ýokarky bölümi.	Täret, 12 barmak içegäniň şiresi.	Tebigy we reňklenen çyrşyngylary mikroskopda görmek.	Ähli ýurtlarda duş gelýär.
6	Gyzzyrma plazmodiýalar.	Gyzzyrma keseli.	Gyzzyrma çybynlarý (çakmagy arkaly) → kapillýarlar.	Bagyr, eritrositler.	Gan.	Reňklenen çyrşyngylary we ganyň galyň damjasyny mikroskopda görmek, serologik reaksiýalar.	Günorta ýurtlarda aýry ojaklary, yssy ýurtlardan getirilmegi.
7	Tokso-plazma	Tokso-plazmoz	1. Pişiklerini tezekleri → hapalanan eller → agyz. 2. Çig et → agyz.	Islendik dokumalar we synalar, köplenç kelle beýni, görüş synasy, limfatik düwünler	Gan, oňurga ýiligiň suwuk-lygy, limfa düwünleriniň punktaty, çaga ýoldaşy,	Çyrşyngylary we gistologik kesimleri mikroskopda görmek, serologik barlag, allergiki synag,	Ähli ýurtlarda duş gelýär.

					maslyk	biosynag.	
8	Tripanosoma.	Tripanosomozýa-da afrikan uky keseli	1. Se-se sinegi (dişlemegi arkaly) → kapillýarlar. 2. Donoryň gany, şprisler → gan damarlar.	Deri, gan akymy, limfatik ulgamy, içki synalar, köplenç kelle beýni	Limfa düwünleriň punktaty, gan, oňurga ýiligiň suwuklygy	Ganyň çyrşyntgylary we galyň damjasyny hem-de zeper ýetirilen ojaklardan alnan materiallary mikroskop-da görmek.	Diňe keseliň ojaklaryndan getirilmegi
9	Trihomonadalar	Agyz trihomonadasy.	Gap-çanak, göni galtaşmak → agyz.	Agyz boşlugy.	Dişleriň ýüzünden we agyz boşluğynda zeper ýetirilen ojaklardan alnan. gyryndy	Tebigy we reňklenen çyrşyntgylary mikroskopda görmek, iýmitlendiriji gurşawlara ekişi.	Ähli ýurtlarda duş gelyär.
10		İçege trihomonadasy	Täret → hapalananyň eller →	Ýogyn içege	Täret	Tebigy we reňklenen çyrşyntgylary	Ähli ýurtlarda duş gelyär.

			→agyz.			mikroskop-da görmek, iýmitlendi-riji gurşawlara ekişi	
11		Peşew- jyns trihomonozy	Jyns gatnaşygy	Peşew-jyns ulgamy	Peşew-jyns ulgama zeper yetirilen ojaklardan bölünip çykýan suwuklyk, iriň.	Tebigy we reňklenen çyrşyngylary mikroskop-da görmek, iýmitlendiriji gurşawlara ekişi.	Ähli ýurtlarda duş gelyär.

VI BAP.

MEDISINA GELMINTOLOGIÝASY

Gurçuklaryň arasynda erkin ýaşayan wekilleri bilen bir hatarda, olaryň ep-esli bölegi mugthor ýaşayyş usulyna geçendirler. Şol mugthor gurçuklara hem gelmintler diýilýär (grekçe “*helmins*” - gurçuk). Şol mugthor gelmintleri öwrenýän ylma bolsa gelmintologiýa (grekçe ... “*logos*” – ylym) diýilýär. Gelmintologiýa diňe bir mugthor gurçuklary öwrenmän, olaryň döredýän kesellerini hem öwrenýär, şeýle hem olara garşy göreş çärelerini hem işläp düzýär.

Gelmintologiýa ylmyň esasyňy goýan akademik K.I.Skrýabindir (1878-1972). Ol özüniň bütin ömrüni gelmintleri öwrenmeklige sarp etdi. K.I.Skrýabin, “haçanda men doly bahaly, üznüksiz, ylmy taýdan işlemäge, pikir etmäge, döretmäge ukyply bolan wagty, döredijilikli pikir çogup çykan, täsin galdyran wagty, meniň owadan, köptaraply gelmintologiýama degişli täze pikirleriň dörän wagty, men özümi bagtly hasap edýärim” – diýip ýazýar.

Gelmintler ösümlikleriň, haýwanlaryň we adamlaryň mugthorlarydyrlar. Olaryň döredýän kesellerine **gelmintozlar** diýilýär. Gelmintozlar balyklaryň, öý guşlarynyň, iri we maýda şahly mallaryň köpçülikleýin ölmekleriniň sebäpleri bolup bilerler. Olar adamyň saglygy üçin hem önän howpludyrlar.

Akademik K.I.Skrýabiniň ýolbaşçylygynda gelmintleri öwrenmek boýunça 300-den hem gowrak ylmy ekspedisiýalar gurnaldy. Şol ekspedisiýalar gelmintleriň görnüş düzümini öwrenmäge, gelmintozlaryň esasy ojaklaryny ýüze çykarmaga mümkinçilik berdi. Olaryň ýaýraýşynyň geografiki we ýerli howa şertlerine baglydygy anyklanyldy. Alym gelmintleriň 200-den hem gowrak täze görnüşlerini açdy. K.I.Skrýabiniň ýolbaşçylygynda meýilnamalaşdyrylan sagaldyş çäreleri geçirildi. Ol çäreler diňe bir gelmintozlar bilen kesellän

adamlary bejermeklik üçin geçirilmän, daşky gurşawda-da (toprakda, suwda, iýmit önümlerinde we başgalarda) gelmintleriň ýokuşmaklyklarynyň önüni almak üçin hem göreş çäreleri geçirildi.

6.1. ÝASY GURÇUKLAR TIPI– PLATHELMINTHES

Ýasy gurçuklaryň köpüsiniň, adatça, arkasyndan garnyna basylan ýasy (ýasy ady hem şondan gelip çykýar), ýaprak ýada lenta şekilli görnüşleri bardyr. Häzirki döwürde olaryň 7300 golaý görnüşi bellidir. Bedenleriniň ululygy millimetrden birnäçe metre çenli bolup bilýär. Olar arassa suwda we deňiz suwlarynda, toprakda duş gelýärler. Bularyň köp wekili mugthorçylyk ýaşaýyş usulyna geçendirler. Birnäçe wekilleri bolsa adamda mugthorçylyk edýärler.

Ýasy gurçuklar tipiniň wekillerine häsiýetli bolan alamatlar:

1. Bularyň düwünçeginde üç sany düwünçek gatlagy, ýagny ektoderma, entoderma we mezoderma gatlaklary emele gelýär.
2. Bedenleri deri – muskul haltasy bilen örtülendir.
3. Synalaryň arasy ýumşak dokuma (parenhima) bilen doldurylandyr, beden boşlugy ýokdyr.
4. Iki gapdallaýyn simmetriýa eýedirler. Bularyň bedenlerini dikligine deň iki bölege bölüp bolýar.
5. Ösen synalar ulgamy – iýmit siňdiriş, bölüp çykaryş, nerw we jyns ulgamlary emele gelýär.

Düwünçeginde emele gelen gatlaklarynyň hasabyna dokumalar, synalar hem-de synalar ulgamlary ösüp ýetişýärler. Düwünçek gatlaklaryndan synalaryň kemala gelmekleri esasan hem hususy ösüşde amala aşyrylýar. Synalaryň soňky çylşyrymlaşmagy bolsa hususy ösüşden soňky döwürde hem dowam edýär.

Beden örtügi (deri – muskul haltasy) epiteliýadan we köp gatlakly (halka şekilli, gyýak, бүтін боýуна uzalyp

gidýän) ýylmanak muskuldan emele gelýär. Mugthor görnüşleriniň bedeni dykyz kutikula bilen örtülendir. Ýokarda görkezişimiz ýaly, ýasy gurçuklarda beden boşlugy bolmaýar. Synalarynyň arasy ýumşak birleşdiriji dokuma (parenhima) bilen doldurylandyr. Parenhima öýjükler toplumyndan emele gelip, olaryň uly bolmadyk aralarynda dokuma ergini ýerleşendir. Parenhima örän möhüm ähmiýete eýedir. Onda iýmit maddalarynyň toplanmagy bolup geçýär. Parenhima dokumasynyň hasabyna dikelmek hadysasy amala aşyrylýar.

Iýmit siňdiriş ulgamy. Ýasy gurçuklaryň iýmit siňdiriş ulgamynyň gurluşy ýönekeýdir. Ol öň we ortaky böleklerden durýar. Käbir görnüşlerinde ortaky bölegi çylşyrymly şahalanandyr. Bularyň artbujak deşigi bolmaýar. Käbir mugthor wekillerinde iýmit siňdiriş ulgamy gaýtadan aýrylandyr, iýmitlenişi bolsa bütün bedeniniň üsti bilen amala aşyrylýar.

Bölüp çykaryş ulgamy. Ýönekeýje damarlar (protonefridial) görnüşinde berilendir. Şahalanan damarjyklaryň uçlarynda ýörite öýjükler bolup, madda çalşygynyň gerekmejek önümleri şol öýjüklere syzylp geçýärler. Soňra ol damarjyklar birleşip bir umumy çykalgadan daşyna bölünip çykarylýar.

Nerw ulgamy. Kelle böleginde ýerleşen nerw düwünlerinden we uzyn boýuna uzalyp gidýän birnäçe nerw damarlaryndan ybaratdyr. Nerw damarlary köplenç bir-birleri bilen kese baglanyşyk arkaly birleşendirler. Nerw damarlarynyň esasan hem iki gapdalyndan geçýänleri has güýçli ösendir.

Jyns ulgamy. Ýasy gurçuklar köplenç iki jynslydyrlar (germafroditdirler).

Dem alyş hadysasy. Ýasy gurçuklarda bütün bedeniň üsti bilen amala aşyrylýar. Içege mugthorlarynda dem alyş hadysasy anaerob usuly bilen ýerine ýetirilýär. Ýasy gurçuklaryň köp görnüşleriniň ösüşi örän çylşyrymly ýagdaýda amala

aşyrylýar. Bularyň ösüşinde eýe çalyşmak hadysasy giňden ýaýrandyr.

Ýasy gurçuklaryň dürli şertlerde ýaşamaga uýgunlaşmaklyklary olaryň synplara bölünmegine alyp bardy:

1. Kirpiklijeler synpy – Turbellaria.
2. Sorujylar synpy – Trematodes.
3. Lente şekilli gurçuklar synpy – Cestoidea.

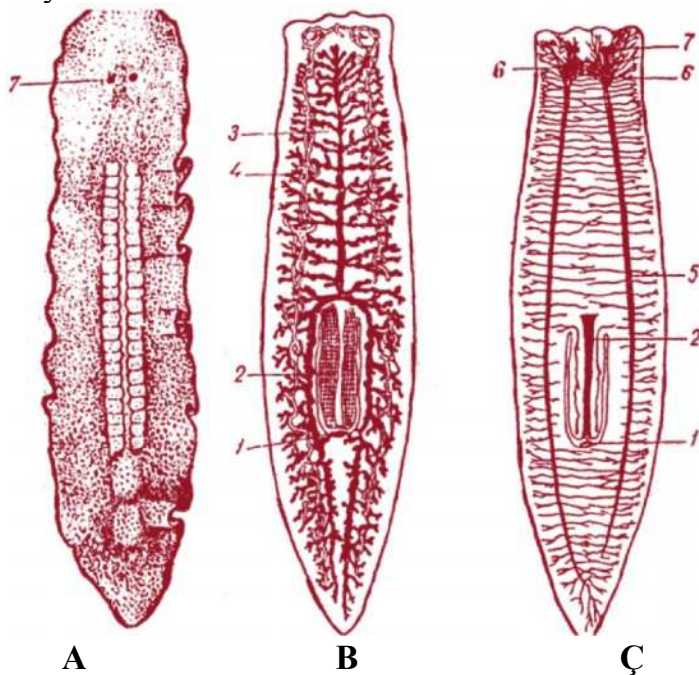
Kirpiklijeler synpy - Turbellaria

Bu synpa esasan erkin ýaşayan, kiçi göwrümlü 1500-e golaý görnüş degişlidir. Olar deňiz we arassa suwda, käbirleri bolsa yzgarly toprakda duş gelýärler. Erkin ýaşayyş usuly olaryň nerw ulgamynyň ep-esli ösmegine getirdi. Şeýlelikde, olarda duýgy synalary oňat ösendir. Olaryň hemmesi diýen ýaly ýyrtjydyr. Olar ýönekeýjeler, gurçuklar, maýdajyk leňneç şekilliler we mör-möjekler bilen iýmitlenýärler. Onuň daşy kirpikjagazlar bilen örtülendir, şondan hem onuň ady gelip çykýar. Kirpikjagazlar muskullar bilen birlikde hereket etmegi üpjün edýärler. Bularyň ösüşi göni ýa-da öwrülişliklidir. Kirpiklijeler gurluşy boýunça iki gapdallaýyn simmetriýanyň taryhy ösüş ýoluny we boşıçegeýalylardan gurçuklara geçiş döwrüni görkezýär. Turbellariýalar gadymy süýrenip ýöreyän grebnewiklerden (Ctenohora) gelip çykypdyrlar. Bularyň ikisiniň hem bedenleri kirpikjagazlar bilen örtülendir; iýmit siňdiriş ulgamynyň gurluşy hem meňzeşdir. Olaryň agyzlary garyn tarapynda, ortarakda ýerleşendir.

Ak ýa-da süýt reňk planariýa-Dendrocoelum lacteum

Bedeniň görnüşi we gurluşy. Ak planariýa kirpiklije gurçuklar synpynyň wekilidir. Ululygy 15-26 mm. Olary howdanjyklarda, haýal akýan suwlarda, suwa düşen agaçlaryň çüýrüntgileriniň aşagyndan tapmak bolar. Bedenjikleri kirpikjagazlar bilen örtülendir. Ilkinji gezek ýüze çykýan bir

öýjükli şireli mázler olaryň derisinde ösendir. Ösen muskul ulgamy halka şekilli, gyýak we bütün boýuna uzalyp gidýän muskul süýümlerinden emele gelýär (97-nji surat). Ösen muskul süýümleri olaryň hereketini we görnüşini üýtgetmegini üpjün edýär.



97-nji surat.

Ak ýa-da süýt reňk planariýa – Dendrocoelum lacteum

Planariýanyň daşky görnüşi.

B, Ç – Içki synalary.

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. agyz deşigi; | 5. kesel nerw düwüni; |
| 2. damak; | gözjagaz |
| 3. içege; | 6. kesel nerw düwüni; |
| protonefridiýalar; | 7. gözjagaz. |
| 4. çep gapdal nerw sütüni; | |

Iýmit siňdiriş ulgamy. Ak planariýanyň iýmit siňdiriş ulgamy garyn tarapynyň ortasynda ýa-da üçden bir yzky

böleginde ýerleşen agyz boşlugyndan başlanýar. Agzy ýapylýan muskul bilen üpjün edilendir. Ýmit siňdiriş ulgamy, ektodermadan emele gelen öňdäki bölekden – agyzdan, bokurdakdan we entodermadan emele gelen yzy ýapyk gutarýan içegeden ybaratdyr. Bokurdagy dil ýaly öňe çykyp bilýär we holtum görnüşli syna öwrülýär. Onuň kömegi bilen planariýa ýmiti tapýar we oňa berk ýelmeşýär. İçege üç şaha bölünýär. Olaryň biri öňe ugrukdyrylandyr, ikisi bolsa yza ugrukdyrylandyr. Anal deşigi bolmaýar. Siňmedik maddalar agzynyň üsti bilen daşaryk çykarylýar. Käbir görnüşlerinde içege bolmaýar, olarda ýmit siňdiriş hadysasy fagositar öýjükleriň üsti bilen ýerine ýetirilýär. Olara içegesiz turbellariýalar diýilýär.

Bölüp çykaryş ulgamy – protonefridial görnüşde gurlan.

Nerw ulgamy. Kirpiklijeleriň köpüsiniň merkezi nerw ulgamy kelle böleginde ýerleşen bir jübüt beýni düwüninden we olardan aýrylyp gidýän nerw sütünlerinden emele gelendir. Nerw sütünleriniň iki gapdalyndan geçýän damarlary has gowy ösendir.

Duýgy synalary. Ýönekeýje gurlandyr. Olar derisinde ýerleşýän syzyjy öýjükler we bir ýa-da birnäçe jübüt gözja-gazlary bar. Käbirlerinde deňagramlylyk synasy hem bar.

Jyns ulgamy (köpelişi). Ak planariýa iki jynslydyr (germafroditdir). Bularda jynssyz köpelmek hem ösendir.

Sorujylar synpy- Trematodes

Synpyň latynça ady – *Trematodes* grekçe “sorguçlary” bar diýmegi aňladýar. Sorujylar ýasy gurçuklar tipiniň bir synpydyr. Häzirki döwürde bu synpyň 3000 golaý görnüşiniň bardygyny bellidir.

Sorujylar bedenleriniň gurluşlary boýunça kirpiklijelere ýakyndyr. Olardan aýratynlygy, sorujylar mugthorçylyk etmek bilen ýaşaýarlar. Sorujylaryň jyns taýdan ýetişen döwründe (marita), adatça arkasyndan garnyna tarap basylan ýasy ýaprak

görnüşleri bolýar. Emma olaryň ýaprak şekilli bedenleri olaryň ýaşayan ýerine görä üýtgäp biler. Mysal üçin, gan dammarlarynda we mázleriň akarlarynda mugthorçylyk edýän wekilleriniň bedenleriniň süýnmek, kese-kesigi tegelek görnüşleri bardyr. Synalaryň dokumalarynda ýaşayanlaryň hem-de daşyna gabyk emele getirýänleriň bedenleri togalagrak görnüşde bolýarlar. Ýýmit siňdiriş ulgamynyň dürli synalarynda mugthorçylyk edýänleriň, esasan ýaprak şekilli bedenleri bardyr. Olar özleriniň ýasy garyn taraplary bilen içegäniň iç ýüzüne ýa-da beýleki synalara berk ýelmeşip saklanýarlar.

Sorujylaryň ýetişen döwürlerinde gözleri bolmaýar, duýgy synalary gowşak ösendir. Köplenç, olaryň öň tarapynda güýçli muskullar bilen üpjün edilen sorgujy ýerleşýär. Onuň kömegi bilen ol öz eýesiniň synalaryna ýapyşmaga uýgunlaşandyr. Köp görnüşinde agyz sorgujynyň yz ýanynda garyn sorgujy hem bardyr. Ol iýmit siňdiriş ulgamy bilen baglanyşykly bolman, diňe ýapyşygy işi ýerine ýetirýär. Adatça, sorguçlar eýesiniň daşky gurşaw bilen baglanyşykly bolan boşluklarynda mugthorçylyk edýän wekillerinde has gowy ösendir. Sorujylaryň käbir görnüşleriniň yzky böleginde birnäçe sorguçlar ulgamy hem bardyr.

Gurluş aýratynlyklary. Sorujylaryň köpüsi uly bolmadyk mugthorlardyr. Olaryň ululyklary birnäçe mm-den birnäçe sm-e (9-10 sm) çenli bolýarlar. Iň uly sorujy uly sistada läheňiň agyz boşlugynda mugthorçylyk edýär. Sorujylaryň bedenleri deri muskul haltasy bilen örtülendir. Ol deri we 3 sany muskul gatlagyndan emele gelendir. Adatça deri gatlagy epitelial örtügiň önümi bolan kutikula bilen örtülendir. Muskul ulgamy halka görnüşli daşky we bedeniň bütin boýuna uzalyp gidýän muskul süýümleri bolan içki, hem-de olaryň arasynda ýerleşen gyýak (iki burçy birleşdirýän) muskul gatlaklaryndan ybaratdyr. Muskullaryň kömegi bilen mugthorlar hereket edýärler. Sorujylaryň içki boşlugy ýokdur, ýagny olaryň synalarynyň aralary birleşdiriji

ýumşak dokumany emele getirýän güýçli ösen parenhima dokumasy bilen doldurylandyr. Parenhimada işjeň madda çalşygy bolup geçýär we ol ýerde möhüm iýmit önümi hem-de glýukolizin ýeri bolan glikogen maddasy toplanýar. Sorujylarda muskul ulgamyndan başga-da iýmit siňdiriş, bölüp çykaryş, nerw we jyns ulgamlary ösendir.

Iýmit siňdiriş ulgamy Esasan iki bölekden – öňki we ortaky böleklerden ybaratdyr. Öňki bölegi agyz boşlugyndan başlanýar. Adatça ol bedeniň öň uýynda agyz sorugjynyň düýbünde ýerleşýär. Käbir sorujylarda agyz boşlugy garyn tarapynda ýerleşendir. Agyz boşlugynyň yzynda tegelek ýa-da süýri görnüşli muskul synasy - damak ýerleşýär. Iýmit damakdan soň gyzyldödege barýar. Käbir görnüşlerinde damagyň we gyzyldödegiň bolmazlygy hem mümkin. Adatça iýmit siňdiriş ulgamynyň ortaky bölegi içegeleri emele getirýärler. Sorujylaryň käbir görnüşlerinde damak ösen hem bolsa, içege bolmaýar (Nematobothrium). İçegeleriň gurluşlary hemme görnüşlerinde birmeňzeş däl. Onuň haltajyk görnüşde bolmagy hem mümkin. Sorujylaryň köpüsünde içege iki sany turbajykdan ybarat bolup, olaryň uçlary ýapyk bolýarlar, käbirlerinde bolsa olaryň uçlary birleşýärler, bu ýagdaýda olaryň artbujak deşigi bolmaýar. Onuň işini agyz boşlugy ýerine ýetirýär. İçegeleri artbujak deşigi bilen daşyna açylýan görnüşleri hem bardyr.

Bölüp çykaryş ulgamy. Sorujylarda bu ulgam güýçli ösendir. Ol bedeniň hemme ýerine ýaýran köp sanly öýjüklerden we olardan gaýdýan damarlardan ybaratdyr. Öýjükleriň içinde elmydama tolkunlanyp duran kirpijekler ýerleşýärler. Madda çalşygynyň ergin önümleri şol öýjükleriň diwarlaryndan syzylyp içine geçýär. Ol öýjüklerden bolsa maýdaja akdyryjy akarlar gaýdýar, olar hem has iri akarlara birleşýärler. Ol akarijyklar bilen gelýän madda çalşygynyň önümleri bolsa bedeniň iki gapdalyndan geçýän akarlara guýulýar. Ol ýerden bolsa bedeniň yz böleginde ýerleşýän, bölüp çykaryjy deşigi bolan “siýdik haltajygyna” barýan ýa-da

özleri daşky gurşawa açylýarlar. Şular ýaly gurlan bölüp çykaryş ulgamyna protonefrit diýilýär. Bölüp çykaryş ulgamy diňe bir madda çalşygynyň önümlerini janly bedenden aýyrmak bilen çäklenmän osmos basyşyny sazlaşdyrýan syna hökmünde hem uly ähmiýete ulydyr.

Nerw ulgamy. Sorujylaryň merkezi nerw ulgamy bedeniniň öň böleginde ýerleşen iki sany nerw düwüninden we olardan aýrylyp gaýdýan nerw sütünlerinden ybaratdyr. Nerw düwünlerinden yz tarapa, adaty üç jubüt nerw sütüni gaýdýar. Olaryň arasynda has güýçli ösen bedeniň iki gapdalyndan gaýdýan nerw sütünleridir. Olar bolsa bir-birleri bilen kese nerw damarlary bilen birleşýärler. Şonuň üçin hem sorujylaryň nerw ulgamy gözenegi ýadyňa salýar. Nerw düwünlerinden öňe ugrukdyrylan nerwler öňdäki sorgujyň nerwleridir. Gapdal nerw sütünlerinde köp sanly nerwler aýrylyp gidýärler. Ol nerwler garyn sorgujyna we bedeniň üstüne barýarlar. Merkezi nerw ulgamyndan aýrylyp gidýän nerwler daşky nerwleri emele getirýärler.

Köpeliş ýa-da jyns ulgamy. Sorujylaryň jyns ulgamy güýçli ösendir. Olaryň hemmesi diýen ýaly iki jynslydyr (germafroditdir). Atalyk jyns ulgamy köplenç iki sany tohumlykdan we olardan aýrylyp gaýdýan iki sany tohum akdyryjy akardan ybaratdyr. Bu akarlar hem tohumlary çykaryjy umumy tohum akara birleşýär. Tohum akaryň ujynda daşky jyns synasy (sirrus) ýerleşýär. Jyns deşigi garnynyň aşagynda, adaty, garyn sorgujynyň önünde ýerleşýär (98-nji surat).



98-nji surat.

Sorujylaryň germafrodit jyns ulgamynyň gurluşy.

1-Tohumlyk; 2- Tohum çykaryjy; 3- Içi sirrusly sirrus torbasy; 4- ýumurt-galyk; 5- Tohum kabul ediş synasy; 6- Sarylyk; 7- Melisiň bedenjigi; 8- Laurerow kanaly; 9- Ootip; 10- Ýatgy.

Tohumlyklaryň görnüşleri birmeňzeş däldir, olar köplenç togalak, gyralary bütewi görnüşde bolýarlar. Kābirlerinde bolsa gyralarynda ösüntgiler bardyr. Seýregrāk ýagdaýda şahalanan görnüşde-de duş gelýär (bagyr sorujysy). Olaryň bedende ýerleşýän ýerleri hem dürlüdür – garyn sorgujynyň ýa-da ýumurtgalygyň öňünde ýa-da yzynda bolmagy mümkin.

Tohumlyklaryň ýerleşişleriniň ulgamyýet ähmiýeti hem bardyr.

Enelik jyns ulgamy sorujylarda örän çylşyrymly gurnalandyr. Ol ýumurtgalykdan, ýumurtga akardan, ootipden, ýatgydan, sarylykdan, gabyk mäsinden, melisiň bedenjiginden, laurerow kanalyndan we tohum kabul ediş synalardan emele gelendir. Ýumurtgalykda ösüp ýetişen ýumurtga öýjügi ýumurtga akar bilen ootipe düşýär. Ootip enelik jyns ulgamynda merkezi syna hasap edilýär. Ootip iki sany grek sözünden, ýagny “*oos*” – ýumurtga, “*typos*” – kemala gelmek, diýlen sözlerden emele gelýär. Ootipe ýumurtga akar bilen bir hatarda tohum kabul ediş synanyň, sarylygyň gabyk mäsiniň we ýörite mäsiniň (Melisiň bedenjiginiň) akarlary hem bardyr. Tohum kabul ediş synasynda beýleki janly bedenden alynan tohum saklanýar. Şol tohum bilen ýumurtgalykdan ýumurtga akaryň üsti bilen ootipe düşen ýumurtga öýjügi tohumlanýar. Sarylykdan bolsa ootipe ýumurtgalaryň ösmegi üçin gerek bolan iýmit maddasy düşýär. Gabyk mäsinden gelýän madda bolsa ýumurtga gabygynyň emele gelmegine gatnaşýar. Melisiň bedenjiginden gelýän mylkyk madda meňzeş ergin bolsa ootipiň içki gurşawyny emele getirýär. Tohumlanma, adatyça iki janly bedeniň arasynda geçýär. Öz-özünden tohumlanma bolsa seýrek duş gelýär. Sorujylar jubütleşen wagtlary spermatozoid jynshana turbajygynyň üsti bilen ýatga düşýär, ol ýerden hem ootipe barýar. Soňra tohum kabul ediş synasyna barýar. Ol ýerden hem tohum wagtal-wagtal ootipe akýar we ýumurtga öýjüginu tohumlandyrýar. Käbir sorujylarda ýumurtga öýjüginu tohumlanmagy tohum kabul ediş synasynda bolup geçýär. Tohumlanan we kemala gelýän ýumurtga öýjügi ýatga düşýär. Turba şekilli ýatgy jyns deşigi bilen gutarýar. Ol köplenç garyn sorgujynyň önünde ýerleşendir. Sorujylaryň ýumurtgalary örän maýdaja bolýarlar, olary diňe mikroskop bilen görmek bolar. Ýumurtgalar reňksiz ýa-da reňklenen bolmagy hem mümkin. Olaryň bir uýynda gapajygy bardyr.

Ösüş döwri. Sorujylaryň ösüş döwri özüniň çylşyrymlylygy bilen tapawutlanýar. Olaryň köpüsiniň ösüş döwriň iki sany aýratynlygy bar: 1) olar dürli ösüş döwürlerinde dürli janly bedenlerde ýaşamaklyga ýa-da eýelerini çalyşmaklyga uýgunlaşandyrlar; 2) olar aýaksyz gurçujyk döwürlerinde hem köpelmäge ukyplydyrlar.

Eýelerini çalyşmagy diýilmegi, olaryň biologiki ösüş döwürleri diňe bir janly bedende geçmän, iki-üç, hatda ondan hem köp janly bedenlerde geçýär diýiligidir. Bu ýagdaýda mugthoryň ýetişen döwründe ýaşaýan janly bedenine, onuň esasy ýa-da gutarnykly (definitiw) eýesi diýilýär. Jyns taýdan ösüp ýetişmedik (aýaksyz gurçujygy) döwriň ýaşaýan janly bedenine bolsa, onuň aralyk eýesi diýilýär. Sorujylaryň käbir görnüşleriniň iki aralyk eýeleri bolmagy mümkin. Bu ýagdaýda birinji we ikinji (ýa-da goşmaça) aralyk eýeleri diýilýär. Adatça, sorujylaryň gutarnykly eýeleri bolup oňurgaly haýwanlar hyzmat edýärler. Sorujylaryň ilkinji aralyk eýeleri köplenç balykgulakdyrlar. Ikinji aralyk eýeleri bolsa balykgulaklylar, leňneç şekilliler, mör-möjekler, balyklar, ýerde-suwda ýaşaýanlar we beýleki janly bedenler bolup bilerler. Käbir görnüşleriniň ösüş döwründe rezerwuar eýeleri hem bolýarlar. Ýöne olaryň bolmagy hökman däl.

Sorujylaryň beýleki ikinji aýratynlygy, ýagny olar jyns taýdan ýetişen döwründe köpelmek bilen çäklenmen, aýaksyz gurçujyk döwründe hem köpelmäge ukyplydyrlar. Bu bolsa nesilleriň yzygiderli çalyşmagyna eltýär. Jyns taýdan ýetişen döwri – marita ýumurtga taşlaýar, ýumurtgadan aýaksyz gurçujyk çykýar. Ol aýaksyz gurçujyk bolsa jynsyz ýoly bilen köpelip aýaksyz gurçujyklaryň indiki neslini berýär. Aýaksyz gurçujyklaryň soňky neslinden sorujylaryň ýetişen janly bedenleri emele gelýär. Şeýle usulda köpeliş sorujylaryň sanynyň köpelmegine, şeýle hem olaryň giňden ýaýramagyna ýardam edýär.

Indi bolsa sorujylaryň ösüş döwriň umumy nusgasyna seredip geçeliň. Sorujylar esasan hem oňurgaly haýwanlaryň

dürli synalarynda mugthorçylyk etmäge uýgunlaşandyrlar. Adatça olar haýwanlaryň az sanly görnüşlerinde belli bir synalarynda duş gelýärler. Ýetişen döwründe – maritalar özleriniň ahyrky eýelerinde ýaşaýan ýerlerinde ýumurtga taşlaýarlar. Taşlanan ýumurtgalaryň indiki ösüşi daşky gurşawda geçmeli. Şonuň üçin hem ýumurtgalar ahyrky eýeleriniň täreti bilen daşky gurşawa çykarylýar. Käbir görnüşlerinde ýumurtganyň ösüşi suwda, käbirleriniňki bolsa gury ýerde geçýär. Ýumurtgadan suwda ýa-da aralyk eýesiniň bedeninde aýaksyz gurçujyk – mirasidiý emele gelýär. Mirasidiý iýmitlenmeýär, ol ýumurtga döwründe toplanan iýmitiň hasabyna ýaşayar. Mirasidiýalaryň bedenleri kirpikjagazlar bilen örtülendir. Olaryň kömegi bilen mirasidiýalar hereket etmäge ukyplydyrlar. Mirasidiýalar diňe bir kirpiklije örtüginin bolmagy bilen tapawutlanman, nerw düwünleriniň, bölüp çykaryş synalarynyň we ýagtylygy duýujy “gözjagazlarynyň” bolmagy bilen hem tapawutlanýarlar. Sorujylaryň käbir görnüşlerinde (bagyr sorujysy) bedenleriniň oň böleginde enzim işläp çykarýan mázleri hem bar. Ol enzimleriň janly dokumany erediji ähmiýeti bardyr. Bu bolsa mugthoryň öz aralyk eýesiniň bedenine düşmegine ýardam edýär. Ösüş döwründe (ontogeneze) ýumurtgadan mirasidiýanyň emele gelmek döwrüne düwünçegiň emele gelmek döwri (embriogoniý) diýilýär. Mirasidiýanyň bedeninde (partenogeneze tohumlanmazdan köpelmek) usuly bilen köpelmäge ukyply bolan aýratyn düwünçek öýjükleri bardyr. Şonuň üçin hem düwünçegiň emele gelmek döwründen soň, tohumlanmadyk düwünçek öýjüginin hasabyna köpeliş döwri (partenogoniý) başlanýar. Bu hadysa ilkinji aralyk eýesi bolan balykgulakda (Galba truncatula) amala aşyrylýar. Şonuň üçin hem mirasidiýanyň indiki ösüşi balykgulakda geçmeli. Balykgulaga düşen mirasidiý sporosista öwrülýär. Sporosista kirpiklije örtüginin ýitiren, belli bir görnüşi bolmadyk haltajyk şekilli hereketsiz aýaksyz gurçujykdyr. Sporosistanyň bedeniniň

diwarynyň içki üstünde ýerleşen aýratyn öýjüklereň hasabyna tohumlanmazdan köpelmek usuly bilen aýaksyz gurçujyklaryň indiki nesli – rediler emele gelýärler. Soňra sporosistalar ýarylýarlar, olardan rediler çykýarlar. Redileriň süýnmejik görnüşleri bolup, hereket etmäge ukyplydyrlar. Olarda birnäçe synalar, ýagny agzy, damagy, ýmit siňdiriş synalary emele gelýärler. Redilerden hem partenogenez ýoly bilen düwünçek öýjüklereň aýaksyz gurçujyklaryň indiki nesli – serkariler ösüp ýetişýärler. Sorujylaryň käbir görnüşlerinde redilerden olaryň ilkinji nesil redileriniň ösüp ýetismegi mümkin. Bu ýagdaýda serkariler redileriň ilkinji neslinden emele gelýärler. Serkariler özlerinde ýetişen nesillerine (maritalara) mahsus bolan alamatlaryň bolmagy bilen häsiýetlenýärler. Olarda soruçlar, ýmit siňdiriş we bölüp çykaryş synalary, nerw ulgamy bardyr, serkariniň yzynda etlek guýrugy bolup, şonuň kömegi bilen hereket edýär. Serkarileriň köpüsinde mäjimek öýjüklere bolup, olaryň bölüp çykaryan maddalary haýwan dokumalaryny eretmäge ukyplydyrlar. Käbir serkarileriň ön uýynda gaty we ýiti ösüntgi bolup, ol mugthora eýesiniň bedenine girmegine ýardam edýär.

Emele gelen serkariler balykgulakdan çykyp suwa düşýärler. Olar suwda uzak ýaşamaýarlar. Sorujylaryň käbir görnüşlerinde serkariýa ahyrky eýesi üçin (inwazion ýokuşýan) döwrüne ösüp ýetişýär. Oňa adoleşkariýa diýilýär. Olaryň guýrugy aýrylan togalak görnüşde bolup, daşynda gabyk emele gelýär (insistirlenýär).

Sorujylaryň köp görnüşleriniň osüşini bir däl-de birnäçe aralyk eýede geçýär. Bu ýagdaýda balykgulakdan çykan serkariýa adoleşkariýa öwrülmän, ikinji (kömekçi) aralyk eýesine düşýär we olaryň bedeninde gurluşy boýunça adoleşkariýa meňzeş, emma sistasy bolmadyk aýaksyz gurçujyk metaserkariýa öwrülýär. Eger-de adoleşkariýa (gösgöni) ýa-da metaserkariýa (aralyk eýesiniň üsti bilen) gutarnykly eýesine düşse, olardan sorujynyň soňky nesli - ýetişen döwri-marita emele gelýär. Olarda jyns ulgamy ösüp

ýetişýär we tohumlanmadan soň olar ýumurtga taşlap başlaýarlar. Ontogenez ýene-de gaýtalanýar.

Ýokarda beýan edilişine görä sorujylaryň hususy ösüşi örän çylşyrymly geçýär. Onuň amala aşmagy üçin birnäçe amatly sertleriň utgaşyp gelmekleri hökmandyr. Bu kyn ýaşaaýş ýolunda aýaksyz gurçujyklaryň köpüsi ölüp ýok bolýarlar. Şeýle hem bolsa olara mahsus bolan ýokary önümlilik we aýaksyz gurçujyk döwründe-de köpelmegi, sorujylaryň tebigatda giňden ýaýramagyna mümkinçilik berýär.

Sorujylar synpynyň mugthor wekilleri

Sorujylar synpynyň üç wekiline seredip geçeliň:

Bagyr sorujysy – *Fasciola hepatica*;

Pişik sorujysy – *Opisthorchis felineus*;

Lanset görnüşli sorujy – *Dicrocoelium lanceatum*.

Synpyň bu wekilleri prozostomata (Prosostomata) diýilen kiçi synpa degişlidir. Kiçi synpyň bu ady agyzlary önünde ýerleşenler diýilmegi aňladýar. Şeýlelikde, olaryň agyzlary öňdäki sorgujynyň düýbünde ýerleşýär. Bularyň ýene-de bir aýratynlygy şahalanýan içegesi iki gapdalyndan geçýän akardan durýar. Ol akarlaryň uçlary ýapykdyr. Bu sorujylaryň esasy eýeleri bolup oňurgaly haýwanlar hyzmat edýärler. Bu sorujylar olaryň hemme synalarynda ýaşamaklyga uýgunlaşandyrlar. Mugthorçylyk ýaşaaýş usulyna uýgunlaşmaklyk sorujylarda iki ugur bilen geçipdir.

Ýaşaaýş usulynda gerek bolmadyk synalaryň aýrylmagy bilen. Mysal üçin, olaryň gözjagazlarynyň, himiki maddalary duýujy synalarynyň bolmazlygy, kirpikjagazlarynyň ýoklugy;

mugthorçylyk ýaşaaýş usulyna peýdaly bolan ýöriteleşdirilen synalaryň emele gelmegi. Mysal üçin, derimuskul haltasynyň epitelial gatlagynyň kutikula bilen

örtülmegi, sorguçlarynyň bolmagy, jyns synalarynyň, esasan hem ýatgynyň güýçli ösmegi.

Bagyr sorujysy – Fasciola hepatica

Bu mugthor Fassiolidae (Fasciolida) maşgalasyna degişlidir. Bular tebigatyň hemme ýerinde giňden ýaýrandyr. Bular maldarçylyga uly ýitgi getirýärler. Maşgalanyň wekilleri ot iýýän öý we ýabany haýwanlaryň, şeýle hem adamyň bagrynda, seýrek ýagdaýda içegede mugthorçylyk edýärler. Bu sorujylaryň arasynda bagyr sorujysy has bellidir. Onuň ululygy 3-5 sm töweregidir. Döredýän keseline fassiolyoz diýilýär. Mugthoryň kelle tarapy gysylandyr, ol ýerde agyz sorgujy ýerleşýär. Bedeniniň garyn tarapynda, ortaky çyzygynda garyn sorgujy ýerleşýär. Birinji we ikinji sorguçlaryň arasynda jyns deşigi ýerleşýär. Bedeniniň yzky uýynda bölüp çykaryş deşigi bardyr. Garyn sorgujynyň yzynda köp ösüntgili ýatgy, onuň yzynda bolsa ýumurtgalyk ýerleşýärler. Bedeniniň iki gapdalynda bolsa köp sanly sarylyk bardyr. Bedeniniň ortaky bölegini tohumlyklar tutýar. Ýumurtgasy sarymtyl – goňur reňkde bolup, süýrüntik görnüşi bardyr. Ululygy 135-80 mkm, onuň bir uýynda gapajygy bolýar (99-njy surat).



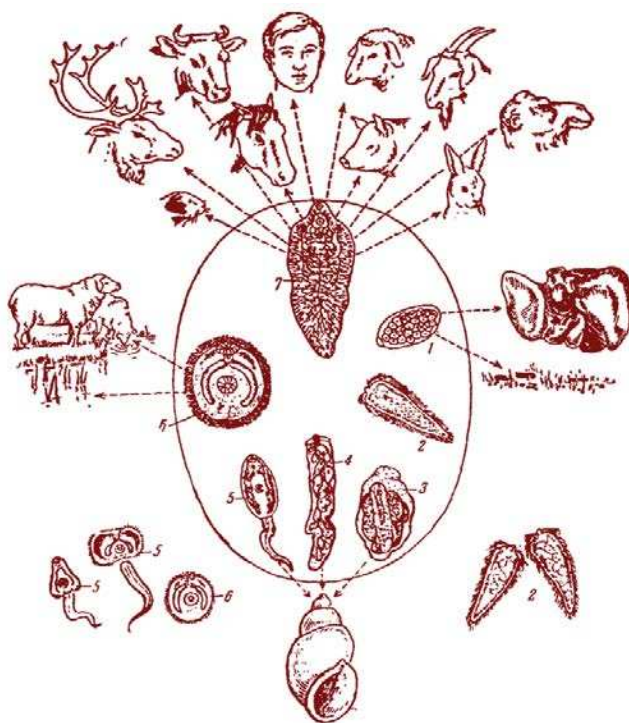
A

B

99-njy surat.
Bagyr sorujysy – Fasciola hepatica

1. Iýmit siňdiriş we nerw ulgamy
2. Agyz sorujy we agyz deşigi;
3. Damagy;
4. Gyzyłödek;
5. Içegäniň esasy şahalary;
6. Içegäniň gapdal şahalary;
7. Garyn sorgujy
8. Bölüp çykaryş ulgamy
9. Garyn sorgujy;
10. Esasy bölüp çykaryjy sütüni;
11. Köp sanly bölüp çykaryjy kanaljyklar;
12. Bölüp çykaryş deşigi.

Bagyr sorujysynyň ösüş aýlawy. Eýelerini çalyşmak bilen geçýär. Onuň gutarnykly eýeleri bolup ot iýýän süýdemdirijiler, seýregräk ýagdaýda adam hyzmat edýär. Aralyk eýesi bolsa kiçi howdançy Galba trunkatula balykgulakdyr (100-nji surat).



100-nji surat.
Bagyr sorujysynyň ýaşaýyş aýlawy.

1. ýumurtga;
2. mirosidiý;
3. sporosista;
4. rediýa;
5. suwdaky serkariýa;
6. adoleskariýa;
7. adamyň we mallaryň bedenlerindäki jyns taýdan ýetişen bagyr sorujysy.

Bagyr sorujysy köplenç gutarnykly eýesiniň bagrynda, öt haltasynda we öt akarlarynda mugthorçylyk edýärler. Olar bagryň içinde öt bilen ýa-da zaýаланан öýjükleriň dargama önümleri bilen iýmitlenýärler. Ýetişen mugthor bagryň öt ýollaryna ýumurtga taşlaýar. Ol ýumurtgalar ödüň akymy

bilen içegä düşmeli. Ol ýerden hem esasy eýesiniň tezegi bilen daşky gurşawa çykarylýar. Ýumurtganyň indiki ösüşi suwda geçmeli. Eger-de şol ýumurtga suwa düşse, daşky gurşawyň temperaturasyna baglylykda 8-25 günň dowamynda ýumurtgada, hereket etmäge ukyply aýaksyz gurçujyk (düzünçek hem diýilýär) kemala gelýär. Soňra ýumurtganyň gapajygy açylýar, ondan erkin ýaşamaga ukyply bolan aýaksyz gurçujyk – mirasidiý daşyna suwa çykýar. Bu aýaksyz gurçujyk bagyr sorujysynyň ýaşayş aýlawynda ilkinji döwürdir. Mirasidiniň gözi we kirpiklije örtügi bardyr. Içki synalardan: düzünçek (başlangyç) görnüşinde içege, protonefrit we köp sanly düzünçek öýjükleri bardyr. Ol suwda erkin ýüzüp bilýär, emma ol uzak ýaşap bilmeyär, 30-40 sagadyň dowamynda ätiýaç iýmit maddasy gutarýar. Şol döwürde mirasidiý özüniň aralyk eýesine düşüp bilmese ol ölýär, eger-de aralyk eýesi Galba truncatula mollýuskasyna düşse ol dokumany erediji ergin bölüp çykarýar, mollýuskanyň bedenine çuňňur aralaşýar we adatça, onuň bagrynda ýerleşýär. Bu ýerde ol kirpiklije örtügini, gözünü we içki synalaryny ýitirýär, onda diňe protonefridiýa bilen düzünçek öýjükleri galýar. Şeýlelikde, mirasidiýa indiki aýaksyz gurçujyk döwrüne – haltajyk görnüşli sporosista öwrülýär. Sporosistada düzünçek öýjüklerinden, tohumlanmasyz köpeliş usuly bilen köpelip, aýaksyz gurçujygyň indiki nesili – rediýalar emele gelýär. Rediýalar gurluşlary boýunça sporosistadan tapawutlanýarlar. Olaryň agzy bar. Düzünçek görnüşinde içegesi we köp sanly düzünçek öýjükleri bar. Şol düzünçek öýjüklerinde tohumlanmazdan köpeliş usuly bilen indiki aýaksyz gurçujyk nesli – serkariýa emele gelýär. Serkariýa aýratyn deşikleriň üsti bilen rediýadan çykýar. Serkariniň gurluşy rediňkiden has çylşyrymlydyr. Olarda ýetişen döwrüniň (maritanyň) birnäçe alamatlary ýüze çykýar, ýagny sorguçlar, şahalanan içege, nerw ulgamy, şeýle hem aýratyn hereket synasy bolan guýruk şekilli ösüntgi ýüze çykýar.

Serkariý mollýuskadan suwa çykýar. Olar suwda örän gysga wagt ýaşaýarlar. Soňra suw otlaryna ýapyşyp, guýruk-laryny taşlaýarlar, daşyna guramakdan gorap saklaýan dykyz gabyk emele getirýärler. Aýaksyz gurçujygyň bu döwrüne adoleşkariýa diýilýär. Bagyr sorujysynyň mollýuskadaky ösüş döwri, ýagny mirasididen serkariýa çenli 29-30 (käbir çeşmelerde 50-60 gün) gün dowam edýär.

Adoleşkariýa esasy eýesi üçin ýokuşýan (inwazion) döwürdir. Ol ot ýa-da suw bilen esasy eýesiniň aşgazanyna düşse, onuň gabygy ereýär, soňra gan damarlaryna düşýär, ganyň akymy bilen bagra we beýleki mugthorçylyk edýän synalaryna düşýär. Adama hem adoleşkariýa suw bilen ýa-da ýuwulmadyk gök önümler bilen düşmegi mümkin. Iki aý töweregi geçenden soň bagyr sorujysy jyns taýdan ýetişen görnüşine öwrülýär. Soňra tohumlanýar we ýumurtga taşlap başlaýar. Hususy ösüş hadysasy täzedan gaýtalanýar.

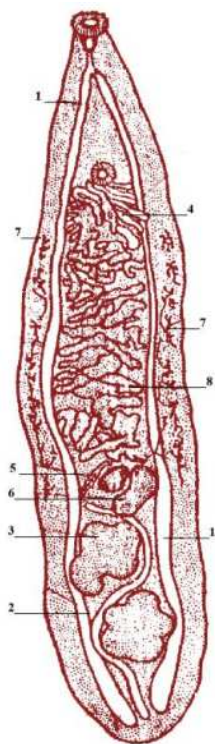
Bagyr sorujysy örän önümlü gelmintdir. Olaryň her biri 45000 çenli ýumurtga taşlap bilýärler. Her ýumurtgadan bir mirasidiý emele gelýär. Mirasidiýalar bolsa sporosistalara öwrülýärler. Soňra her sporosistadan orta hasap bilen 8 rediýa emele gelýär, her rediýalardan hem 15-20 serkariýa ösüp ýetişýär. Bu bolsa her mirasidiýadan 160 golaý serkariniň emele gelip biljekdigini görkezýär. Şeýlelikde, 45000 mirasidiýadan 7200000 nesil - serkariýa emele gelip biljek. Emma şeýle nesliň döremegi tebigy zat däl, şeýle - de bolsa bu sanlar bagyr sorujysynyň örän önümlidigini görkezýär.

Pişik ýa-da sibir sorujysy – *Opisthorchis felineus*

Bu sorujy Opisthorchidae (opistorhide) maşgalasyna degişlidir. Maşgalanyň wekilleriniň gutarnykly eýeleri çig balyk iýýän süýdemdirijiler (it, pişik) we guşlardyr. Olaryň käbir görnüşleri adamda mugthorçylyk edýärler, howply kesel döredýärler. Olar bagyrda, ödün ýollarynda, öt haltasynda, garyn asty mäsde duş gelýärler. Maşgalanyň ady iki sany grek

sözünden, ýagny “*opisto*” – yzynda, “*orhas*” – tohumlyk, diýilen sözlerden emele gelýär. Bu sorujy beýleki görnüşlerinden, tohumlyklarynyň yzda, ýatgynyň bolsa öňde ýerleşendigi bilen tapawutlanýarlar.

Pişik sorujysy adam üçin howply kesel bolan opistorhozy döredýär. Ululygy 1 sm töweregi, guýruk tarapy ýaýbaňdyr. Öň uýj bolsa inçelendir (101-nji surat).



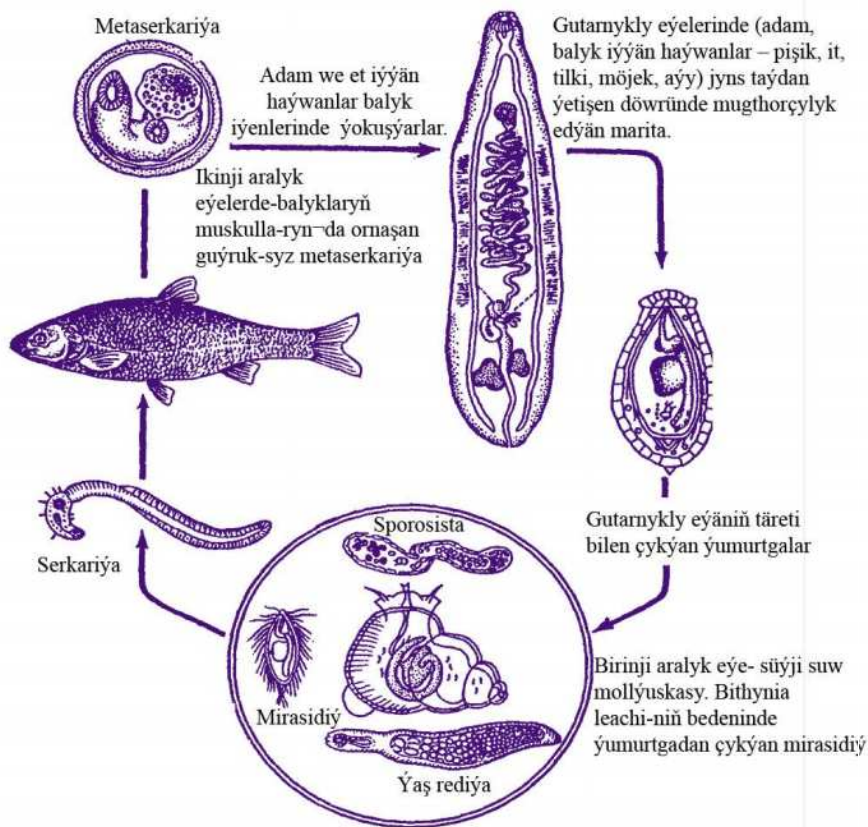
101-nji surat.

**Pişik ya-da Sibir sorujysy –
Opisthorchis felinus**

1- ičege; 2- bölüp çykaryjy kanala; 3- tohumlyk; 4- tohum çykaryjy kanala; 5- ýumurtgalyk; 6- tohum kabul ediji; 7- sarylyklar; 8- ýatgy.

Bu sorujy Günbatar Sibirde, esasan hem Ob-Irtys derýalarynyň töwreginde duş gelýär. Şol etraplaryň käbir obalarynda ilatyň 90%-den hem köpräginde opistorhoz keselini belleýärler. Bu keseliň käbir ojaklary Baltikanyň kenaryndaky ýurtlarda, Wolga derýasynyň gyrasynda tapyldy (Ukrainada). Günbatar Ýewropanyň käbir ýurtlarynda onuň duşýanlygy belleniýär. Opistorhozyň ojaklary köplenç derýalaryň ýa-da kölleriniň ýakalarynda gabat gelýär. Sebäbi aralyk eýesiniň biri (kömekçi eýesi) balykdyr.

Pişik sorujysynyň hem ösüş aýlawy eýelerini çalyşmak ýoly bilen geçýär. Onuň esasy eýesi ýyrtyjy süýdemdirijilerdirler (itler, pişikler, tilkiler, samyrlar). Balykçylygyň ösen ýerlerinde adamda hem köp duş gelýär. Bu sorujy esasy eýesiniň bagrynda, öt ýollarynda, öt haltasynda, aşgazan asty mäsizinde mugthorçylyk edýärler (102-njy surat).



102-njy surat.
Pişik sorujysynyň yaşaýyş aýlawy.

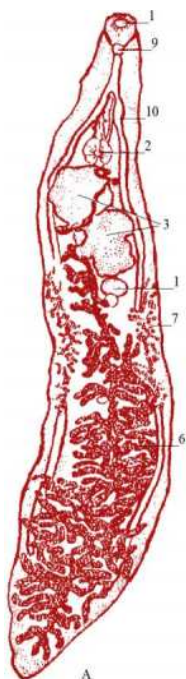
Sorujynyň bölüp çykaran ýumurtgasy öt ýollary bilen esasy eýesiniň içegesine düşýär we tezек bilen daşky gurşawa çykarylýar. Sorujynyň ýumurtgasy süýrİRäk sary reňkde

bolýar, onuň bir gapdalynda gapajygy bar. Ululygy 30 mkm. Töweregidir. İçinde eýýäm kemala gelen aýaksyz gurçujygy - mirasidiý bolan ýumurtganyň indiki ösüşi suwda geçmeli. Suwa düşen ýumurtga aralyk eýesi bolan suw balykgulak Bitiniýa (Bithynia leachi) tarapyndan ýuwdulsa onuň içinde ýumurtgadan aýaksyz gurçujyk – mirasidiý çykýar. Soňra ol içegäniň diwaryny deşip içki boşlugyna we bagryna barýar. Ol ýerde indiki aýaksyz gurçujyk döwrüne – sporosista öwrülýär. Sporosista haltajyk görnüşde bolup, bir gije-gündiz töweregi geçenden soň, onda partenogenez usuly bilen köpeliş, indiki aýaksyz gurçujyk döwri - rediýalar emele gelýärler. Soňra rediýalardan hem ýene-de tohumlanmazdan köpeliş usuly bilen köpeliş, indiki aýaksyz gurçujyk – guýrukly serkariler ösüp ýetişýärler. Iki aý töweregi geçenden soň serkariler balykgulakdan çykýarlar we suwda guýrugynyň kömegi bilen ýüzüp balyklara ýapyşýarlar, olaryň tenini deşip içine geçýärler. Serkarileriň balyklar tarapyndan ýuwdulmagy hem mümkin. Ikinji aralyk eýeleri bolup köplenç kepir balyklary hyzmat edýärler. Balyklaryň bedenine düşen serkariýa deriasty öýjüklikde ýa-da muskullarda ýerleşýärler we şol ýerde sista öwrülýärler. Olaryň daşynda iki gat gabyk, ýagny aýaksyz gurçujygyň özi tarapyndan emele getirilýän gialin gatlagy hem eýesi tarapyndan bölünip çykarylýan nemden birleşdiriji dokuma gatlagy emele gelýärler. Şeýle aýaksyz gurçujyk metaserkariýa diýilýär. Ol esasy eýeleri üçin ýokuşýan inwazion aýaksyz gurçujykdyr. Bu gurçuk esasy eýelerine, bedeninde metaserkariýa aýaksyz gurçujygy bar bolan balyklary çig ýa-da gowy bişirilmedik ýagdaýynda iýenlerinde ýokuşyp biler. Iýmit ulgamyna düşen metaserkariýanyň birleşdiriji dokumadan emele gelen gabygy aşgazanda pepsin enziminiň täsiri netijesinde ereýär, gialin gabygyndan bolsa on iki barmak içegede boşaýar. Soňra metaserkariýa öt ýollary bilen öt halta we bagra barýar hem-de 3-4 hepdäniň dowamynda ösüp ýetişýär. Bu gurçugyň ýumurtgadan ýetişen döwrüne çenli ösüşi 4- 4,5 aýyň dowamynda amala aşyrylýar.

Pişigiň janly bedeninde bu sorujy 3 ýyldan hem köp ýaşap bilýär. Opistorhoz tebigy – ojakly kesellere degişlidir.

Lanset şekilli sorujy – *Dicrocoelium lanceatum*

Lanset şekilli sorujy – *Dicrocoelium lanceatum* Dicrocoelidae (dikroselide) maşgalasyna degişlidir. Bu maşgala süýdemdirijileriň we guşlaryň bagyr akymларыnda we aşgazan asty mázlerinde mugthorçylyk edýän sorujylaryň köp görnüşini özüne birleşdirýär. Lanset şekilli sorujy bu maşgalanyň esasy we killeriniň biridir we dikrosellýoz keselini döredýär (103-nji surat).



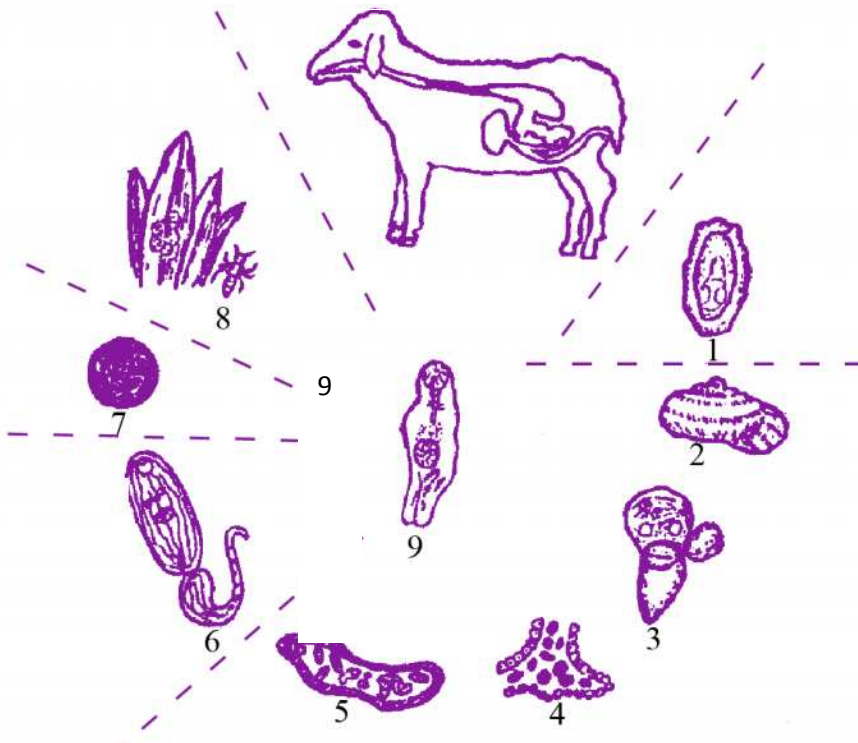
103-nji surat.

Lanset şekilli soguljan- - *Dicrocoelium lanceatum*

- 1-agyz sorgujy; 2-garyn sorgujy;
3-tohumlyklar; 4-ýumurtgalyk;
5-tohum kabul ediji; 6-ýatgy;
7-sarylyk; 8-bölüp çykaryjy kanal;
9-damak; 10-içege.

Onuň 10 mm-den köp bolmadyk uzynlygy bar. Bu mugthoryň ösüş aýlawy hem eýelerini çalyşmak bilen geçýär. Onuň esasy eýesi fassiolanyňky ýaly ot iýýän süýdemdirijilerdir, ýöne olaryň sany köpräkdir (goýun, geçi, iri şahly mallar, towşanlar, alakalar, itler we aýylar hem bolmagy mümkin). Seýrek ýagdaýda adamda hem duşmagy mümkin. Bu haýwanlarda fassiolanyňky ýaly agyr kesel döretmeýär. Şeýle-de bolsa onuň köp mukdarda goýunda we towşanlarda tapylýandygyny belleýärler. Bu ýagdaýda olar bejerilmese ölüme sezewar bolýarlar.

Beýleki sorujylarda bolşy ýaly, bulary hem esasy eýesiniň tezegi bilen onuň ýumurtgalary daşaryk çykarylýar, olarda eýýäm ösüp ýetişen mirasidiýalar bardyr. Olaryň indiki ösüşi üçin, şeýle ýumurtgalar sorujynyň aralyk eýesi bolan gury ýer balykgulagy Zebrina we Helisela uruglarynyň wekilleri tarapyndan ýuwdulmaly. Olaryň iýmit siňdiriş ulgamynda aýaksyz gurçujyk mirasidiý ýumurtgadan boşaýar we balykgulagyň bagryna barýar. Ol ýerde mirasidiý birinji derejeli sporosista öwrülýär, ondan hem ikinji derejeli sporosista ösüp ýetişýär (104-nji surat). Soňra sporosistadan serkariýalar emele gelýärler, soňra olar sporosistadan çykyp balykgulagyň öýkeninde toplanýarlar hem-de insistirlenýärler we uly bolmadyk nemli tokgajygyny emele getirýärler. Ol tokgajyk dem alyş deşiginden daşaryk çykarylýar. Eger-de şol tokgajyklar garynjalaryň Formica urugynyň wekilleri tarapyndan iýilse, onda serkariler gabyjakdan boşaýarlar we metaserkariýa öwrülýärler. Şol metaserkariýa ahyrky eýeleri üçin ýokuşýan döwrüdir. Eger-de ahyrky eýeleri tarapyndan bedeninde metaserkariýa bar bolan garynja ýuwdulaýsa, onda oňa, ahyrky eýesine gelmint ýokuşýar, sorujynyň ösüş aýlawy ýene-de dowam edýär.



104-nji surat.

Lanset şekilli sorujynyň ýaşayyş aýlawy.

1-ýumurtga; 2-mollýuska; 3-mirasidiý; 4-sporosista; 5-rediya; 6-guýrukly serkariý; 7-sistalaryň toplumu; 8-garynja-aralyk eýe; 9-marita.

Sorujylaryň zyýanly täsirleri. Sorujylaryň döredýän keselleriniň umumy ady trematodozdyr. Ol sorujylaryň synpynyň latynça adynyň (trematodes) yzyna “oz” goşulmasyny goşulyp alynýar. Synpyň wekilleriniň döredýän keselleriniň ady bolsa, olaryň uruglarynyň adynyň yzyna “az”, “oz”, “ýoz” goşulmalary goşulyp alynýar. Mysal üçin, fassiolyoz, opistorhoz, dikroselýoz diýilip alynýar.

Fassiolyoz esasan maldarçylyga köp zyýan ýetirýär. Fassiola – bagyr sorujysy bedeniň üstündäki tikenjikler we sorguçlar bilen bagryň öýjüklerini zaýalaýar, bu bolsa ganyň akmagyna we dokumalaryň özgermegine alyp barýar. Netijede, bagryň sirroz keseli emele gelýär. Bagyr ulalýar, üsti güberçek-güber-çek bolýar. Öt ýollary dykylan wagtynda sary getirme keseli ýüze çykýar. Keseliň agyrlýk ýagdaýy synanyň zaýalanmak derejesine baglydyr.

Opistorhoz adamda agyr keselleriň biridir. Sorujynyň köp sanynyň mugthorçylyk etmegi ölüme eltip biler. Adamyň bagrynda 25 müňe çenli sorujynyň tapylanlygy bellidir. Opistorhoz keseli näsaglaryň birnäçesinde bagryň düwünmesini ösdürýänligi anyklanyldy. Bu kesel bilen kesellän näsaglar böwründe we sag gapyrgalarynyň aşagynda agyryny duýýarlar. Näsagda, köplenç, ýürek bulanmak, gaýtarmak, tüýküligiň köp bölünip çykmagy peýda bolýar. Näsagda gowşaklyk, gyjynyjlyk, kelle agyry duýulýar.

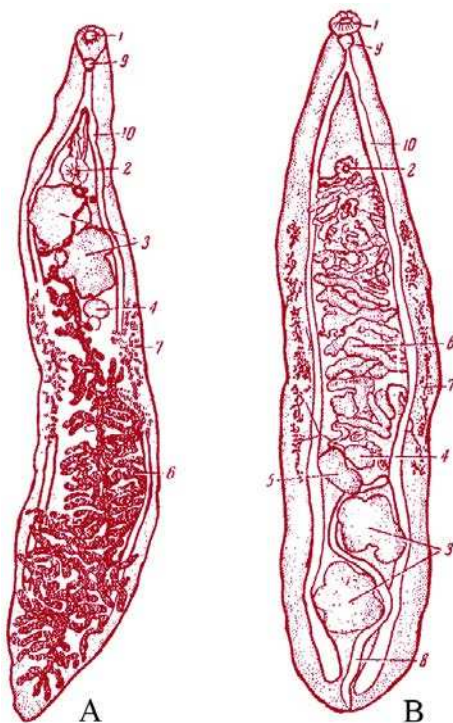
Dikrosellýozyň alamatlary fassiolyozyň alamatlaryna meňzeşdir.

Trematodozlaryň kesgitlenişi. Sorujylaryň döredýän kesellerini kesgitlemek üçin (üç wekiliniň hem döredýän kesellerini) näsagyň täretini barlamaly, ondan mugthorlaryň ýumurtgalaryny tapmaly. Bagyr sorujysynyň ýumurtgasynyň sag adamyň täretinden hem tapylmagy mümkin, çünki adama sorujynyň ýumurtgasy mallaryň çig ýa-da gowy bişirilmedik bagryndan hem düşmegi mümkin. Olar ýaly ýumurtga geçirilýän (tranzit) ýumurtga diýilýär. Şonuň üçin hem näsagyň täretini barlamazdan önürti, onuň iýmitinden bagry aýyrmaly. Şondan soň näsagyň täretinden mugthoryň ýumurtgasy tapylsa, onda ol näsagyň fassiolyoz bilen keselledigidir.

Opistorhozy kesgitlemek üçin diňe bir näsagyň täretini barlaman, on iki barmak içegäniň şiresini barlap hem kesgitläp bolar.

Dikroseliozy kesgitlenende hem näsagda geçirilýän (tranzit) ýumurtgalaryň bolmazlygy üçin gerekli çäreleri görmeli.

Bu iki sorujylaryň gurluşlaryndaky aratapawutlaryny bilmeklik, olaryň döredýän kesellerini kesgitlemekde ähmiýeti bardyr (105-nji surat).



**105-nji surat.
Sorujylar.**

A - Lanset şekilli sorujy- *Dicrocoelium lanceatum*.

B - Pişik sorujysy – *Opisthorchis felinus*.

1. agyz sorgujy;
2. garyn sorgujy;
3. tohumlyklar;
4. ýumurtgalyk;
5. tohum kabul ediji;
6. ýatgy;
7. sarylyk
8. bölüp çykaryjy kanal;

9. damak;
10. içegäniň şahalary

Sorujylara garşy göreş çäreleri

Trematodozlara garşy göreş çäreleri olary döredýän sorujylaryň ösüş aýlawyna baglylykda birmeňzeş däldir.

Fassiolyoz keseliniň ýokuşmazlygy üçin, şol keseliň ýaýran ýerlerinde çig suwy içmeli дәl. Iýmek üçin peýdalanylýan gök önümleri oňat ýuwup iýmeli.

Opistorhoz keseliniň ýokuşmazlygy üçin bolsa, çig balyk iýmeli дәl, ony ýeterlik derejede gaýnatmaly ýa-da gowurmaly. Şeýle düzgünnamany esasan hem opistorhozyň ýaýran ýerlerinde berk tutmaly.

Fassiolyoz we opistorhoz keselleriniň önüni almakda, suw howdanlarynyň adamynyň we haýwanlaryň (esasy eýeleriniň) tezekleri bilen hapalanmazlygynyň uly ähmiýeti bardyr. Bu bolsa aralyk eýelerine (balykgulaklara we balyklara) şu sorujylaryň ýumurtgalarynyň hem-de aýaksyz gurçujyklarynyň düşmekliginiň önüni alýar.

Dikroselýoz keseli adama we beýleki esasy eýelerine sorujynyň aýaksyz gurçujygy ýokuşan garynjanyň düşmegi bilen ýokuşýar. Şonuň üçin hem şu keseliň ýokuşmazlygy şahsy arassaçylygy berjaý etmek bilen gazanylýar, ýagny iýmek üçin peýdalanylýan otlary ýeterlik derejede ýuwmaly, garynjany tötänlikde iýmit bilen agza düşmekliginiň önüni almaly.

Lenta şekilli gurçuklar synpy- Cestoidea.

Bu synpyň 1800 golaý görnüşi bellidir. Olaryň hemmesi hökmany içki mugthorlardyr. Ýetişen döwründe olar içegede mugthorçylyk edýärler. Olaryň arkasyndan – garnyna tarap basylan ýapbaşyk görnüşi bar. Adyndan belli bolşuna görä, olaryň lenta şekilli bedenleri bolýar. Bedenleri üç bölekden, ýagny kellejikden (skoleks), boýunjykdan we lenta şekilli bedenden - strobiladan durýar. Kelle bölegi azda-kände togalagrak ýa-da ýapbaşyk bolup, ol dürli görnüşde bolmagy mümkin. Kellesinde ýapyşygy synalary – sorguçlar, gaňyrçajyklar we joýajyklar (botriýalar) bardyr. Ýapyşygy synalar köplenç öňe çykmaga ukyply bolan holtumjyklarda ýerleşýärler. Ol synalaryň bolmagy ýa-da bolmazlygy, şeýle hem olaryň sany görnüşleri tapawutlandyrýan alamatlardyr.

Kellesiniň yzynda böleklere bölünmedik boýunjygy ýerleşýär. Boýunjygyň hasabyna bedeni düzýän bogunlar – proglottidler emele gelýär. Bedeni düzýän bogunlaryň sany we olaryň ýerine ýetirýän işleri birmeňzeş däl. Boýunjygynyň yzyndan gelyän bogunlara ýaş bogunlar diýilýär. Ýaş bogunlardan soň jyns taýdan ýetişen – germafrodit bogunlar emele gelýärler. Olarda jyns synalary ýerleşýär. Soňky bogunlara ýetişen bogunlar diýilýär. Olarda diňe ýumurtgadan doly ýatgy saklanýar.

Beden örtügi. Bedeniň daşy ýasy gurçuklara häsiýetli bolan deri-muskul haltasy bilen örtülendir. Deri gatlagy kutikuladan we onuň aşagynda ýerleşen epitelial gatlaklaryndan ybaratdyr. Soňra muskul gatlaklary ýerleşýärler. İçegede mugthorçylyk edýän lenta şekilli gurçuklara iýmit siňdiriş enzimleri täsir etmeýärler. Sebäbi kutikula gatlagy iýmit erediji maddalara garşy öz enzimlerini bölüp çykarýar. Şeýlelikde, içegede ýaşaýan mugthor gurçuklaryň bütewiligi saklanyp galýar.

Iýmit siňdiriş. Iýmit siňdiriş ulgamy lenta şekilli gurçuklarda ýokdur, çünki olar içegede iýmit maddalaryň

ergininde ýaşaýarlar. Ýýmit бүтін bedenіň üsti bilen sorulýar. Sorulyp alnan iýmit birleşdiriji dokumanyň öýjükleri tarapyndan siňdirilýär. Birleşdiriji dokumanyň toplan krahmal-glikogen kislorodsyz gurşawda (içegede) anaerob dem alyş üçin uly ähmiýeti bar. Bu gurçuklaryň dem alyş hadysasy turşama usuly boýunça geçýär.

Bölüp çykaryş. Bölüp çykaryş ulgamy protonefridial görnüşindedir. Her gapdalyndan iki sany esasy bölüp çykaryş akary geçýär. Olar her bognuň yzynda keseligine geçýän akar bilen birleşýärler. Bölüp çykaryş deşigi iň soňky bogunyň yzynyň ortasynda açylýar. Ol bogun bölünip aýrylan ýagdaýda bölüp çykaryjy akarlar daşyna öz deşigi bilen açylýarlar, täze umumy bölüp çykaryş deşigi emele gelmeýär.

Nerw ulgamy. Kellesinde ýerleşen nerw düwünlerinden we ondan aýrylyp gidýän nerw sütünlerinden durýar. Bedeniň gapdalyndan geçýän nerw sütünleri has ösendirler. Duýgy synalaryndan diňe syzyş synasy bar.

Jyns ulgamy. Bular iki jynslydyrlar. Ol bedeniniň ortarakdaky bogunlarda emele gelip başlaýar. Ilki atalyk, soňra enelik jyns synalary peýda bolýarlar. Atalyk jyns ulgamy tohumlykdan, tohum akardan, tohum bölüp çykarýan akardan ybaratdyr. Tohum çykaryjy akaryň ujynda jyns synasy – sirrus ýerleşendir.

Enelik jyns ulgamy bolsa ýumurtgalykdan, sarylykdan, jynshana, ootipden we ösüp ýetişmedik ýatgydan durýar. Lenta şekilli gurçuklaryň köp görnüşinde ýatgynyň bölüp çykaryş deşigi bolmaýar, ol tohumlananyndan soň bitýär. Şeýle ýagdaýda olara ýatgysy ýapyk görnüşler diýilýär. Bogunlary ýetişdigiçe ýatgy ulalýar, şonuň bilen birlikde, tohumlanan ýumurtganyň yzygiderli emele gelmegi we ýatga düşmegi bilen, ýatgynyň ortaky sütüniniň her gapdalyndan köp sanly gapdal şahalary emele gelýär. Jyns synalarynyň beýleki bölekleri bolsa öz işlerini gutarýarlar we aýrylýarlar.

Ýatgylary ýapyk, lenta şekilli gurçuklaryň düwünçeginiň enelik bedeninden boşamaklyklary üçin ýetişen bogunlar

bedenden ýolunýarlar we daşky gurşawa düşýärler. Ol ýerde bogunlar weýran bolýarlar, ýumurtgalar bolsa boşaýarlar we amatly şertlerde çylşyrymly ösüş ýoluny geçýär.

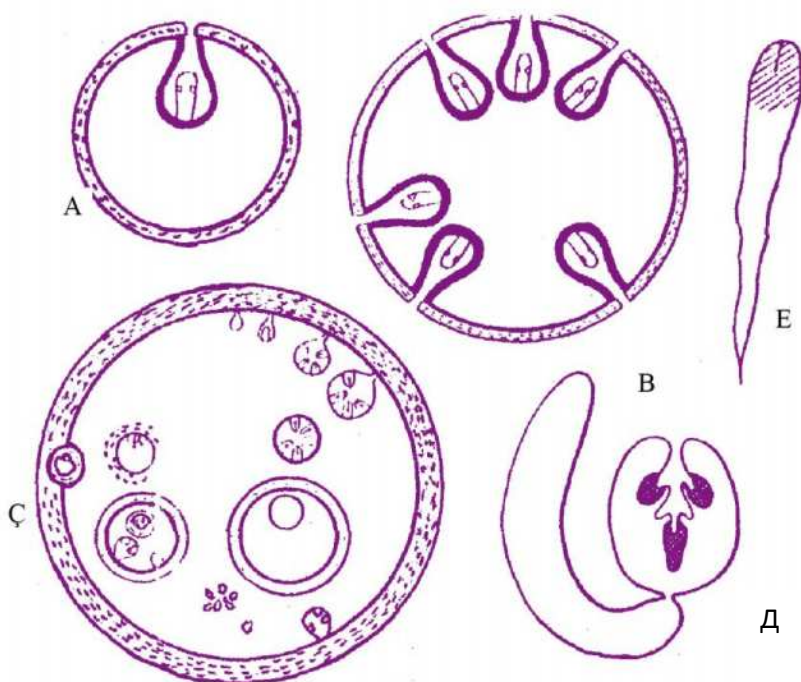
Lenta şekilli gurçuklaryň birnäçesinde ýatgynyň bölüp çykaryjy deşigi bar, şonuň üsti bilen hem ýetişen ýumurtgalar daşky gurşawa bölünip çykarylýar. Olaryň bogunlary ýolunmaýarlar. Ýatgynyň bölüp çykaryjy deşiginiň we gapdal şahalarynyň bolmagy uly ulgamyýet ähmiýete eýedir.

Lenta şekilli gurçuklarda tohumlanyş köplenç atanaklaýyn geçýär. Emma bir bogundan öz içinde ýa-da bir gurçugyň dürli bogunlarynyň arasynda-da tohumlanyşyň geçmegi hem bolup biler.

Ösüşi. Lenta şekilli gurçuklaryň ösüşi öwrülişikli ösüş usuly we eýelerini çalyşmak usuly bilen geçýär. Tohumlanan ýumurtganyň ilkinji ösüş döwri, ýagny düwünçegiň - lenta şekilli gurçuklara häsiýetli bolan alty gaňyrçakly onkosferanyň emele gelşi ýatgyda geçýär. Soňraky ösüşi üçin ýumurtga aralyk eýesine düşmeli. Aralyk eýesiniň iýmit siňdiriş ulgamynda ýumurtga ereýär, onkosfera bolsa ýumurtgadan boşaýar. Onkosfera özüne häsiýetli bolan syna düşýär we mugthorçylyk edip başlaýar hem-de finna - aýaksyz gurçujygyna öwrülýär.

Finnalaryň birnäçe görnüşleri bardyr (50-nji surat).

1. Sistiserk, içi erginden doldurylan düwmejik şekilli, kellejigi içine çöwrülen, ony daşyna çykaryp bilýär.
2. Sistiserkoid. Öň bölegi sistiserkiňki ýaly, kellesi içine çöwrülen togalak şekilli, gaňyrçakly, guýruk şekilli ösüntgisi bar.
3. Senur. Düwme şekilli, içine çöwrülen birnäçe kellejigi bar.
4. Ehinokokk. Uly düwme şekilli, enelik finnanyň içinde 2-nji, 3-nji nesil finnalary hem bolýar.
5. Pleroserkoid, uzynja, gurçuk şekilli. Bedeniniň öň böleginiň iki gapdalynda ýapyşyjy joýajygy – botriýa ýerleşýär.



Lenta şakym gurçuklaryň immunalarynyň görnüşi

- A- Sistiserk
- B- Sistiserkoid
- C- Ehinokokk
- D- Senur
- E- Pleroserkoid

Finnalaryň jyns taýdan ösüp ýetişiş döwrüne çenli ösüşi gutarnykly eýesiniň içegesinde geçýär. İçegä düşen finna kellesini daşyna çykaryp, içegäniň diwaryna ýapyşýar we ösüp başlaýar, düwmejikli bölegi ýolunyp aýrylýar. Kellejigiň yzyna ýerleşen boýunjygynyň hasabyna bogunlar emele gelýär, gurçuk ulalýar.

Gutarnykly eýesine soguljan, bedeninde soguljanyň finnasy bar bolan aralyk eýesini iýeninde ýokuşýar. Lenta

şekilli gurçuklaryň iki eýesi hem köplenç oňurgaly haýwanlar bolýarlar.

Lenta şekilli gurçuklar synpynyň mugthor wekilleri

Doňuz ýa-da ýaraglanan soguljan – Taenia solium.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Lenta şekilli ýetişen döwri adamyň içegesinde mugthorçylyk edýär we adamda **tenioz** keselini dörediji. Aýaksyz gurçujyk –

-finna döwründe aralyk eýesiniň – doňuz muskulynda mugthorçylyk edýär. Seýrek ýagdaýda adamyň muskulynda, gözünde we merkezi nerw ulgamynda hem duş gelýär.

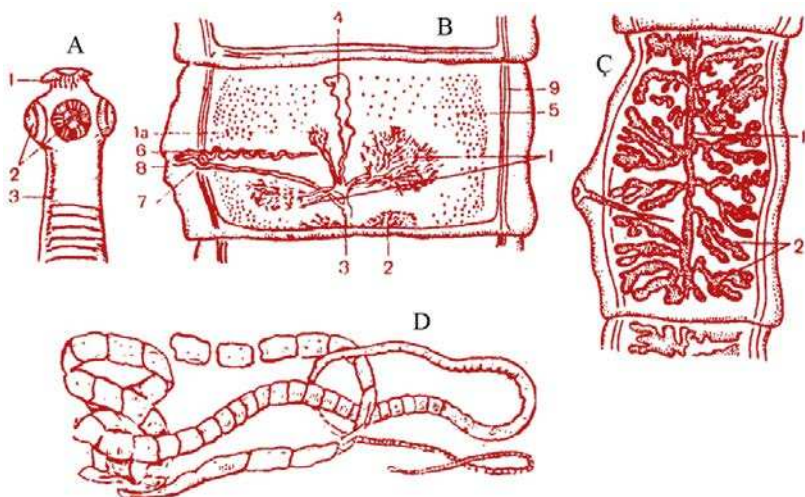
Geografiki ýaýraýy. Hemme ýerde duş gelýär.

Daşky gurluş aýratynlyklary. Jyns taýdan ösüp ýetişen döwründe uzynlygy 2-3 metre ýetýär. Bedeninde 800-900 bogun bolýar. Kellejiginde muskullar bilen üpjün edilen 4 sany sorgujy we köplenç öňe çykmaga ukyply bolan holtumjygynda ikileýin täç görnüşinde ýerleşen 22-23 sany gaňyrçagy bar. Şol gaňyrçaklaryň bolmagy bilen hem oňa ýaraglanan soguljan diýilýär. Kellejiginiň yzynda bogunlara bölünmedik boýunjygy ýerleşýär. Onuň hasabyna bogunlar emele gelýär. Boýunjygyna ýakyn ýerleşen bogunlara ýaş bogunlar diýilýär. Soňra iki jynsy bogunlar emele gelip başlaýarlar (106-njy surat).

Ikijynsly bogunlarda atalyk jyns ulgamy birnäçe ýüz tohumlykdan, bogunda keseligine ýerleşen egrem-bugram tohum çykaryjy akardan we jyns synasy bolan sirrusdan ybaratdyr. Sirrus bognuň gapdalynda jyns kloakasyna açylýar, ol daşyna hem çöwürlip bilýär.

Enelik jyns ulgamy üç bölekden durýan ýumurtgalykdan, ýatgydan, sarylykdan ybaratdyr. Ýatgysy ýapykdyr. Tohumlanan ýumurtganyň düşmegi bilen ýatgynyň gapdal şahalary emele gelýär. Iň soňunda ýerleşen bogunlarda (ýetişen bogunlar) ýatgynyň 7-12 gapdal şahasy emele gelýär. Ýatgysy tohumlanan ýumurtgadan dolan ýetişen bogunlar bölünip

aýrylýarlar we tezok bilen daşky gurşawa bölünip çykarylýar. Şular ýaly bogunlarda 55000 çenli, içinde onkosfera bar bolan ýumurtga ýerleşýär. Ol bogunlar hereketsizdirler.



106-njy surat.
Doňuz soguljany- *Taenia solium*.

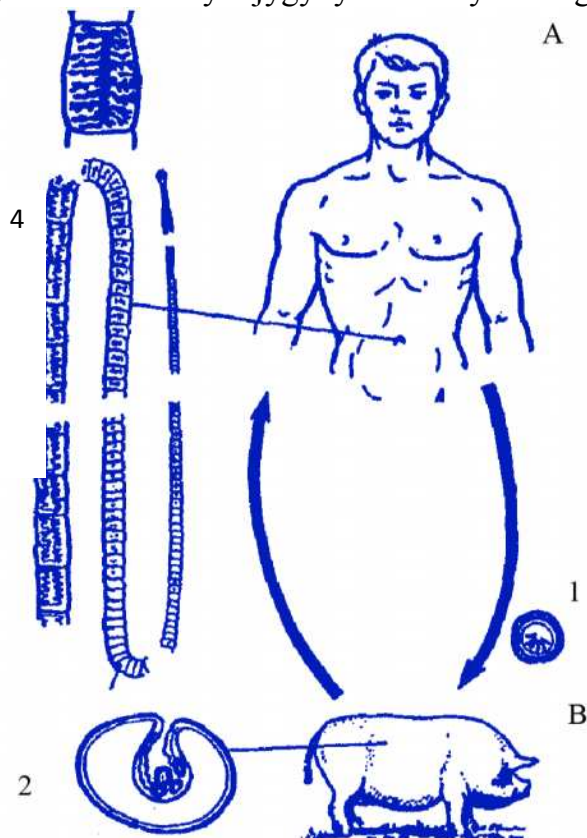
- | | | |
|---------------------------|-----------------|--------------------------------|
| A - Kellejik: | 1- gaňyrçaklar; | 4-Ýatgy; |
| | 2- sorguç; | 5-Tohumlyk; |
| | 3- boýunjyk; | 6-Tohum çykaryjy; |
| B – Germafrodit bogun: | | 7-Gylab; |
| 1-ýumurtgalyk; | | 8-Jyns kloakasy; |
| 1a- ýumurtgalygyň goşmaça | | 9-Bölüp çykaryş kanaly; |
| üçünji ülüşi. | | Ç – Ýetişen bogun: |
| 2-Sarylyk; | | 1- ýatgynyň esasy sütüni; |
| 3-Ootip; | | 2- ýatgynyň gapdal şahalary; |
| | | D- Doňuz soguljanyň strobilasy |
| | | (lenta şekilli bedeni); |

Ýaşayyş aýlawy (107-nji surat). Gutarnykly eýesi – adam. Aralyk eýesi –

-doňuz, käwagt adam bolup bilýär. Adama, düzüminde bu soguljanyň finnasy bar bolan doňuz etini çala bişirilip iýlende ýokuşyp biler. Finnasy sistiserk. Adamyň iýmit siňdiriş ulgamyna düşen sistiserk iýmit siňdiriş şiresiniň täsiri

netijesinde kellejigi daşyna çöwürýär we içegäniň diwaryna berkleşýär. Soňra boýunjygynyň hasabyna bogunlar emele gelip b
 ösüp ýe

A ns taýdan



107-nji surat.

Doňuz soguljanyň yaşaýyş aýlawy.

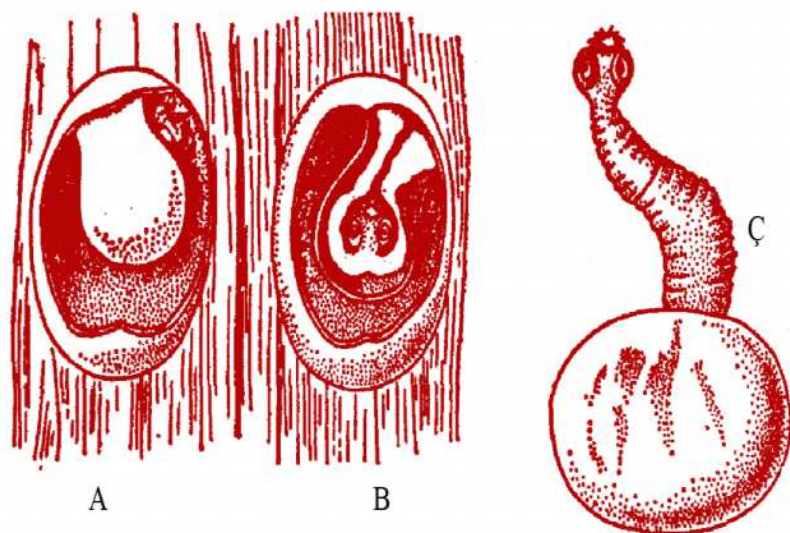
A-Gutarnykly eýe-adam.

B-Aralyk eýe-doňuz.

1. içi onkosferaly ýumurtga;
2. doňuz muskulyndaky finna;

3. jyns taýdan yetişen döwri;
4. adamyň içegesinden çykýan ýetişen bogun.

Ýatgysy ýumurtgadan dolan bogunlar bölünip aýrylýarlar we täret bilen daşaryk çykarylýar. Doňuz iýmitlenen wagtynda şol bogunlar ýa-da ýumurtgalar onuň içine düşen ýagdaýynda doňuza ýokuşyp biler. Doňuzyň aşgazanynda ýumurtgadan alty gaňyrçakly düwünçek – onkosfera çykýar. Ol gan aýlanyş ulgamyna düşüp muskullara barýar we 2 – 2,5 aýyň dowamynda finna-sistiserke öwrülýär. Sistiserk tüwi dānesiniň ululygy ýalydyr. Onuň kellejigi içine çöwrülendir (108-nji surat).



53-nji surat.

Doňuz soguljanyň finnalary

A,B – Doňuz etindäki finnalar;

Ç- Kellejigi çöwrülip çykan finna.

Doňuz soguljanynyň ýumurtgasyny tötänleýin ýuwdan wagtynda ýa-da öz-özüne ýokuşdyrmak (autoinwaziýa) hadysasy bolan wagtynda, adam onuň aralyk eýesi hem bolup biler. Ondan başga-da, tenioz bilen kesellän adamda gaýtarmak ýüze çykan wagtynda doňuz soguljanynyň boguny

aşgazana düşmegi mümkin. Bu ýagdaýda bogun aşgazanda ereýär, ondan içinde onkosfera bar bolan ýumurtga çykýar. Soňra ýumurtgadan onkosfera boşaýar, ol ganyň üsti bilen muskul dokumalaryna, beýnä, göze düşüp biler we ol ýerde sistiserk emele gelýär. Netijede, sistise rkoz keseli emele gelýär. (109-njy surat).



109-njy surat.
Adamyň beýnisindäki finnalar.

A - Adamyň beýnisindäki finnalar

B - Adamyň beýnisinden alynan doňuz soguljanyň finnasynyň kesilip açylan görnüşi: içine towlanyp salynan boýunjykly kellejik görünýär.

Beýniniň sistiserkozy ölüm howplydyr. Sistiserkoz keselini diňe hirurgiýa usuly bilen bejerýärler.

Zyýanly täsiri. Mugthoryň içegede bolmagy, onuň geçirijilik ukybyny peseltýär, içegäniň diwaryna basyş döredýär. Mugthor iýmitiň belli bir bölegini özüne siňdirýär. Ýaşayyş işjeňliginiň önümleri janly bedeni zäherleýär, iýmit siňdiriş hadysasy bozulýar, gan azlylyk we umumy gowşaklyk ýüze çykýar. Adam aralyk eýesi bolanda finnasy sistiserkoz keselini döredýär. Ol kesel ölüm howplydyr.

Keseli kesgitlemek. Onuň üçin näsagyň täretini barlamaly. Ondan ýetişen bogun tapylan ýagdaýda kesel kesgitlenilýär. Doňuz soguljanynyň bogunyndaky ýatgyda 7-12 sany şaha emele gelýär.

Kesellemegiň öňüni almak çäreleri. Şahsy arassaçylygy berjaý etmeli. Doňuz etini gaty gowy edip bişirip ýa-da gowuryp iýmeli. Satuwa çykarylan doňuz etini hökman weterinar barlagyndan geçirmeli. Jemgyýetçilik çärelerine doňuzlaryň saklanylýan ýerleriniň ýeterlik derejede arassaçylygyny üpjün etmeklik degişlidir.

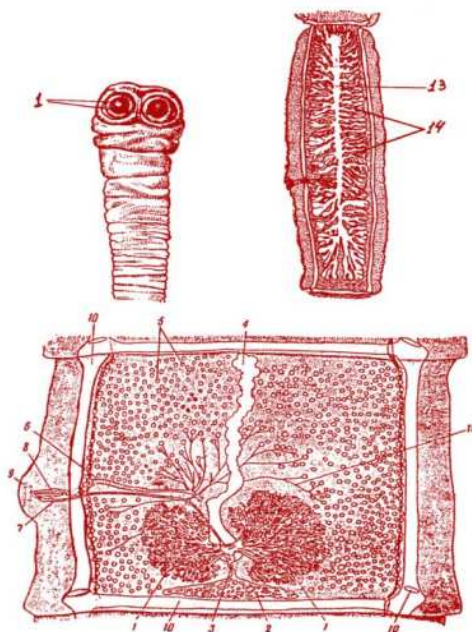
Öküz ýa-da ýaraglanmadyk soguljan - Taeniarhynchus saginatus

Mugthorçylyk edýän ýeri. Lenta şekilli ýetişen döwri adamyň içegesinde mugthorçylyk edýär we adamda teniarinhoz keselini dörediji. Aýaksyz gurçujyk – finna döwründe aralyk eýesiniň – iri şahly mallaryň muskullarynda mugthor-çylyk edýär.

Geografiki ýaýraýsy. Hemme ýerde duş gelýär.

Daşky gurluş aýratynlygy. Reňki ak, jyns taýdan ösüp ýetişen döwründe uzynlygy 4-7 metre ýetýär. Bedeninde 1000-den hem gowrak bogunlar bolýar, togalak görnüşli kellejiginde güýçli muskullar bilen üpjün edilen 4 sany sorgujy bar. Kellejiginde gaňyrçajyklary ýok, şonun üçin hem oňa ýaraglanmadyk soguljan diýilýär. Kellejiginiň yzynda inçejik böleklere bölünmedik boýunjygy ýerleşýär. Ol ösüş ýeri bolup hyzmat edýär. Boýunjygyndan soň ýaş bogunlar, soňra iki jynsly bogunlar gelýärler. Iki jynsly bogunlardan soň ýetişen bogunlar ýerleşýärler. Iki jynsly bogunlarda 1000 golaý köpürjik görnüşli tohumlyklar bardyr. Ýumurtgalyk iki bölekden durýar. Kem-kemden tohumlanan ýumurtgadan doldurylmagy bilen birlikde ýatgynyň gapdal şahalary emele gelýär. Olaryň sany ýatgynyň her gapdalynda 17-35 çenli ýetýär. Şular ýaly bogunlaryň her birinde 175000 golaý ýumurtga

bolýar. Öküz soguljanynyň hem ýatgysy ýapykdyr. Şonuň üçin hem ýatgysynyň tohumlanan ýumurtgadan dolmagy bilen iň soňky bogunlar bölünip aýrylýarlar. Her günde 6-8 bogun bölünip aýrylýar we daşaryk çykarylýarlar. Işjeň hereket etmegi netijesinde olaryň özleri hem süýrenip içegeden daşky gurşawa çykýarlar. Bu gurçuklaryň ömri 20 ýyla golaý ýetýär (110-njy surat).



110-njy surat.
Öküz soguljany – *Taeniarhynchus saginatus*

Kellejigi (skoleks)

1- sorguçlary;

Germafrodit bogun:

2- ýumurtgalyk;

3- sarylyk;

4- Melisň bedenjigi;

5- yatgy;

8- gylab;

9- sirrusyň halatasy;

10- jyns deşigi;

11- bölüp çykaryş ulgamyň kanaly;

12- tohumlygyň kanaljyklary;

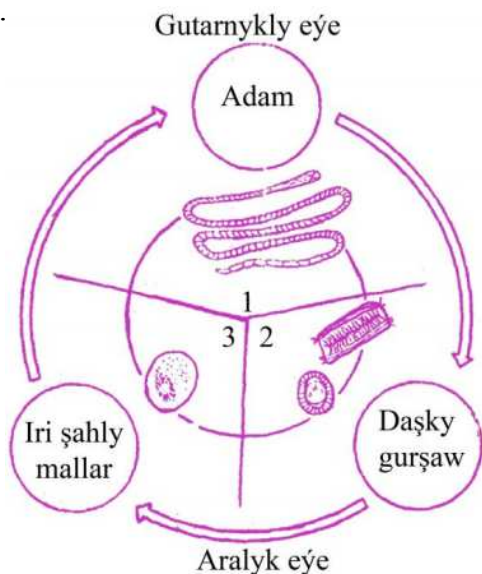
Ç – Ýetişen bogun:

6- tohumlyklar;
7- tohum çykaryjy;

13- ýatgynyň esasy sütüni;
14- ýatgynyň gapdal şahalary.

Öküz soguljanynyň ýumurtgasy togalak ýa-da süýrüntik görnüşde, gabygy ýukajyk reňksizdir. İçinde daşy kese çylgymly iki sudurly gabyk bilen örtülen sarymtyl-goňur düwünçek – onkosfera ýerleşýär. Bölünip çykarylan ýumurtganyň gabygy örän basym bozulýar.

Ýaşayyş aýlawy. Gutarnykly eýesi – adam. Aralyk eýesi – iri şahly mallar. Adama düzüminde mugthoryň finnasy bar bolan sygyr ýa-da öküz etini çala bişirilip iýlende ýokuşyp biler. Finnasy sistiserk. Adamyň inçe içegesinde iýmit siňdiriş şiresiniň täsiri netijesinde sistiserk kellejigini daşyna çöwürýär we içegäniň diwaryna ýapyşýar. Boýunjygynyň hasabyna bogunlar emele gelýär, 2-3 aýdan jyns taýdan ösüp ýetişýär. Ýetişen – ýatgysy ýumurtgadan dolan bogunlar bölünip aýrylýarlar. Bularyň hem ýatgysy ýapykdyr, daşky gurşaw täret bilen bölünip çykarylan bogun hereket etmek bilen otuň üstüne düşýär, ot bilen hem aralyk eýesine ýokuşýar (111-nji surat).



1. Jyns taýdan yetişen döwri gutarnykly eýesiniň bedeninde mugthorçylyk edýär.
2. Içi onkosferaly ýumurtga- daşky gurşawda.
3. Aralyk eýesiniň bedenindäki finna.

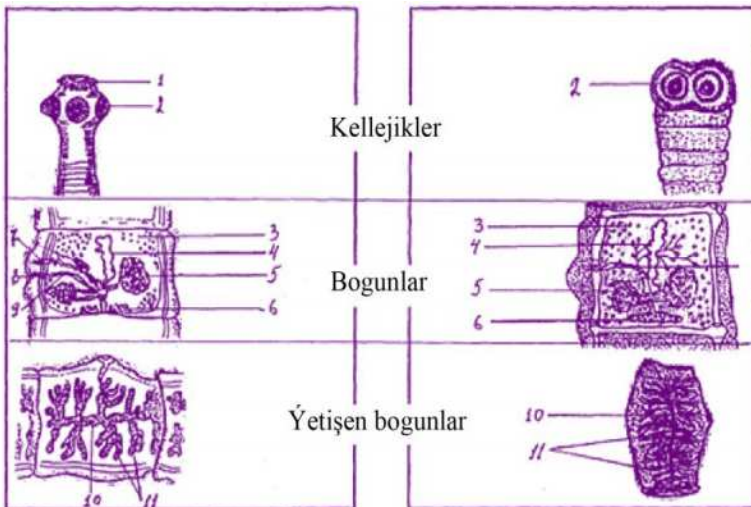
111-nji surat.

Öküz soguljanyň ýaşawyş aýlawy.

Aralyk eýesiniň aşgazanynda ýumurtgadan üç jübüt gaňyrçakly onkosfera çykýar we ganyň üsti bilen muskullara barýar, ol ýerde finna – sistiserke öwrülýär. Finnanyň ululygy 0,5 sm çenli bolup biler. Aralyk eýesiniň muskullarynda finnarlar 1-2 ýyla çenli saklanyp bilýärler, soň ölüp ýok bolýarlar.

Zyýanly täsiri. Öküz soguljanynyň täsiri hem edil doňuz soguljanynyňky ýalydyr. Olar hem içegäniň işini bozýar, olaryň madda çalşygynyň önümleri janly bedeni zäherleýärler, azganlylyk we umumy gowşaklyk ýüze çykarýar.

Keseli kesgitlemek. Näsagyň täretinden gurçugynyň bölünip aýrylan bogunlary tapmaly. Öküz soguljanynyň ýatgysynyň gapdal şahalarynyň sany, doňuz soguljanynyň ýatgysynyň sanyndan iki esse köpdür – 17-35 sany (112-nji surat).



112-nji surat.

Doňuz soguljanynyň (*Taenia solium*) hem öküz soguljanynyň (*Taeniarhynchus saginatus*) deňeşdirme tapawutlary.

- 1- Gaňyrçaklar; 2- Sorguçlar; 3- Tohumlyklar; 4- Ýatgy;
5- Ýumurtgalyk; 6- Sarylyk; 7- Tohum çykaryjy; 8- SIRRUS;

9- Jynshana; 10- Ýatgynyň esasy sütüni; 1-Ýatgynyň gapdal şahalary.

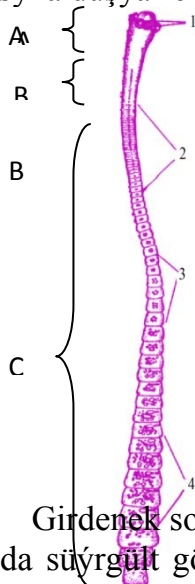
Kesellemegiň öňüni almak çäreleri. Şahsy arassaçylygy berjaý etmeli. Çala bişirilen sygyr ýa-da öküz etini iýmekden saklanmaly. Satuwa çykarylan sygyr etini hökman weterinar gözegçiliginden geçirmeli. Jemgyýetçilik çärelerine iri şahly mallaryň saklanylýan ýerleriniň arassaçylygyny üpjün etmeklik degişlidir.

Girdenek soguljany – *Hymenolepis nana*.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň inçe içegesinde mugthorçylyk edýär we adamda gimenolepidoz keselini dörediji.

Geografiki ýaýraýyşy. Hemme ýerde duş gelýär.

Gurluş aýratynlygy. Uzynlygy 0,5-5 sm çenli bolup bilýär. Armyt şekilli kellesinde 4 sany sorgujy we 20-30 sany gaňyrçajygy täç görnüşinde ýerleşen holtumjygy bar. Bedeninde 200-den gowrak boguny bar. Ak reňkli bedeni örän näzijekdir we üzülegendir. Ýatgysy tohumlanan ýumurtgadan dolan bogunlar köp sanda ýolunýarlar we içegede täretin arasyna düşýärler (113-nji surat).



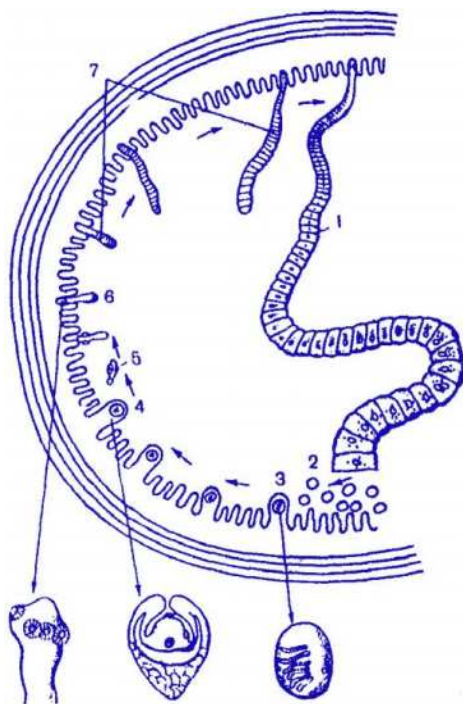
113-nji surat.
Girdenek soguljany-
Hymenolepis nana

Kellejik (skoleks): 1-sorguçlary;
Boýunjik; Ç – Lenta şekilli bedeni
(strobilasy): 2-yaş bogunlar;
3-germafrodit bogunlar; 4-yetişen
bogunlar.

Girdenek soguljanynyň ýumurtgasy aýyk, reňksiz togalak ýa-da süýrgült görnüşdedir. Gabygy iki sudurlydyr. Onkosfe-

rasy (düzünçegi) togalajyk, ýumurtganyň ortasynda ýerleşýär. Onuň açyk ak reňki, ýukajyk gabygy, üç jübüt gaňyrçajygy bar. Ýumurtganyň we onkosferanyň gabyjaklarynyň arasynda açyk uzyn sapajyklar bardyr. Onkosferanyň her tarapyndan şeýle sapajyklaryň 6 sanysy uzalyp gidýär. Olar düwünçegi ýumurtganyň merkezinde saklanmagyny üpjün edýärler.

Ýaşayyş aýlawy. Adam girdenek soguljany üçin gutarnykly hem-de aralyk eýedir. Inçe içegede mugthorçylyk edýär. Bir wagtda adamyň içegesinden 1500 sany girdenek soguljanynyň tapylanlygy bellidir. Käbir ýagdaýlarda girdenek soguljany gemrijileriň içegesinde hem mugthorçylyk edýärler (114-nji surat).



114-nji surat.

Girdenek soguljany – Hymenolepis nana: Adamyň içegesindeki yaşayyş aýlawy:

1-Jyns taýdan yetişen gelmintiň strobilasy; 2-Ýumurtgalar; 3-Ýumurtgalardan çykan onkosferalaryň içegäniň üpürjükläriniň içine girmegi; 4-Sistiserkoid finnasy; 5-Çöwrülip çykan kellejikli

sistiserkoidleriň içegäniň üpürjiklerinden çykmagy. 6-İçege diwaryna kellejigiň berkleşmegi; 7-bedeniniň ösmegi.

Adamyň içegesinden täreti bilen eýýäm ýetişen ýumurtgalar çykarylýar. Şahsy arassaçylygy berjaý edilmedik ýagdaýynda şeýle ýumurtgalar hapalanan eliň bilen, iýmit maddalarynyň üsti bilen adama düşmegi mümkin. İçegä düşen ýumurtgadan, iýmit siňdiriş şireleriň täsiri netijesinde, onkosfera ýumurtga gabygyndan boşaýar we içege üpürjikleriniň aşagyna geçýär. Ol ýerde finna-sistiserkoide öwrülýär. 4-6 günden soň sistiserkoid içege üpürjigini bozup içege boşlugyna çykýar we içegäniň diwaryna ýapyşýar. 14-15 günden soň finna jyns taýdan ösüp ýetişýär.

Ýumurtga içege boşlugyna, daşky gurşawa çykmazdan gös-göni ýolunan bogundan düşmegi hem mümkin. Şular ýaly öz-özüne ýokuşdyrmak (autoinwaziýa), has takygyragy özüne gaýtadan ýokuşdyrmak (autosuperinwaziýa) hadysasynyň bolýanlygy hem bellidir. Bu ýagdaýda inwaziýa uzak dowam edýär

Zyýanly täsiri. Girdenek soguljany köplenç mekdep ýaşyna ýetmedik çagalarda gabat gelýär. 7-14 ýaşyndaky çagalarda seýrek duş gelýär. Uly ýaşly çagalarda duşmaýar diýen ýalydyr. Gimenoilepidoz keseli döwründe garynda dürli görnüşli agyrylar peýda bolýar. Gelmint içege üpürjiklerini zaýalaýar, onuň madda çalşygynyň önümleri janly bedeni zäherleýär. Ýürek bulanmak, içiň geçmegi, işdän kesilmegi ýüze çykýar. Nerw ulgamynyň işi bozulýar, kelle agyry emele gelýär. Umumy gowşaklyk, tiz ýadamaklyk peýda bolýar. Çaganyň ünsi, ýady peselýär, gijilewük, düwürtikli allergiýa ýüze çykýar. Çagalar ynjk we gaharjaň bolýarlar.

Keseli kesgitlemek. Keseli kesgitlemegiň esasy usuly – näsagyň täretini mikroskopda barlap, ondan gurçugyň ýumurtgalaryny tapmaly. Ýumurtgalaryň basym zaýa bolýanlygyny göz önünde tutup, täze alynan tärete seretmelidir. Guran täreti barlamaklyk netije bermeyär.

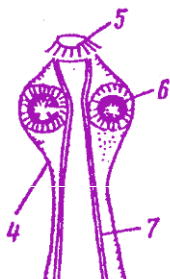
Kesellemegiň öňüni almak çäreleri. Kesellemegiň öňüni almagyň çäreleri: şahsy we jemgyýetçilik arassaçylygy berjaý etmektir. Esasan hem çagalara şahsy arassaçylygy saklamagy ündew etmeli. Nahardan öňürti we hajathanadan soň hökman elleriňizi ýuwmagy sargamaly. Ene-atalaryň arasynda we çagalar öýlerinde arassaçylyk barada gürrüňler geçirmeli. Näsag çagany doly bejerilýänçä aýratyn saklamaly.

Ehinokokk – *Echinococcus granulosus*.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Aýaksyz gurçujyk – finna döwründe aralyk eýesiniň dürli içki synalarynda – bagyrda, öýkende, kelle beýnisinde, turba şekilli süňklerde mugthorçylyk edýär we adamda ehinokokkoz keselini dörediji. Jyns taýdan ýetişen döwründe esasy eýesiniň içegesinde ýaşaýar.

Geografiki ýaýraýşy. Hemme ýerde duş gelýär.

Gurluş aýratynlygy. Kiçijik soguljan. Jyns taýdan ösüp ýetişen döwri umumy uzynlygy 2-6 mm. Bedeni 3-4 bogundan durýar. Kellejiginde 4 sany sorgujy we täç görnüşinde ýerleşen gaňyrçakly holtumjygy bar. Kellejiginiň yzynda boýunjygy, soňra bolsa iki jynysly bogun ýerleşýär. Iň soňky uly bogun – ýetişen bogundyr. Onuň şahalanan ýatgysynda 5000 golaý ýumurtga ýerleşýär (115-nji surat).



115-nji surat.

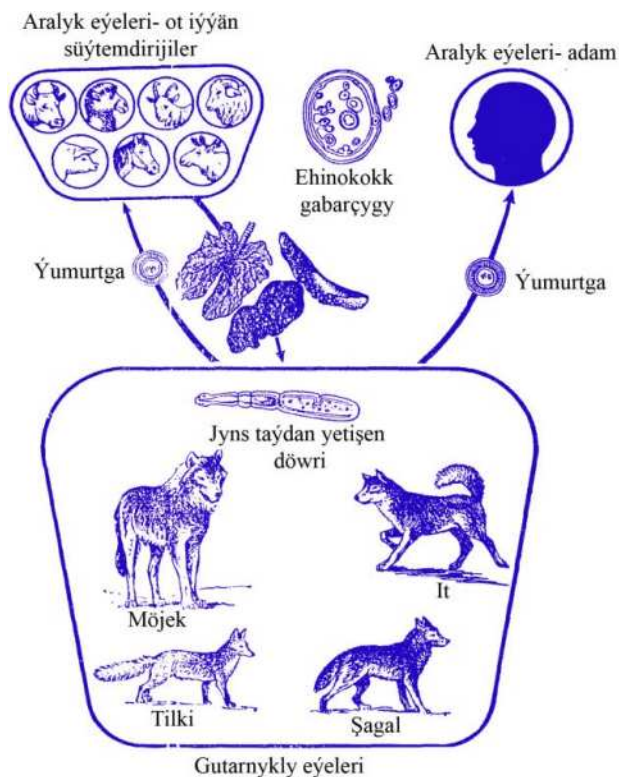
Ehinokokk-Echinococcus granulosus.

1-içi ýumurtgalardan doly ýetişen bogun; 2-germafrodit bogun; 3-yetişmedik ýaş bogun; 4-kellejik; 5-gaňyrçaklar; 6-sorguç; 7-bölüp çykaryş ulgamyň kanaly; 8-ýaş ýatgy; 9-jyňns deşigi; 10-ýumurtgalyk; 11-sarylyk; 12-ýatgyň içindäki ýetişen ýumurtgalar; 13-jyňns synanyň haltasy; 14-gylap.

Ýaşayyş döwri. Gutarnykly eýesi bolup it, möjek, şagal we tilki hyzmat edýär. Itiň içegesinde köp sanly ýetişen ehinokokkyň tapylanlygy bellidir.

Aralyk eýesi – gemrijiler (şol sanda öý syçany), öý towşany, pişikler, iri we maýda şahly mallar, doňuzlar, düýeler hem-de beýleki süýdemdirijiler, şeýle hem adam bolup biler. Ehinokokkoz bilen kesellän gutarnykly eýesiniň tezegi bilen

ýetişen bogunlary daşky gurşawa düşýär. Bu bolsa topragyň, suwuň, öri meýdanlarynyň mugthoryň ýumurtgalary bilen hapalanmagyna eltýär. Ýetişen bogunlar itiň artbujak deşiginden özlari hem süýrenip çykýarlar, itiň tüýlerine köp sanly ýumurtgalary ýaýradýarlar. Öri meýdanlarynda mugthoryň ýumurtgalarynyň goýunlaryň tüýlerine hem ýelmeşmegi mümkindir (116-njy surat).



116-njy surat. Ehinokokkyň ýaşaýyş aýlawy.

Mugthoryň ýumurtgalary aralyk eýelerine iýmitiň üsti bilen düşüp bilerler. Olaryň iýmit siňdiriş ulgamynda ýumurtgadan onkosfera çykýar. Ol ganyň üsti bilen janly bedeniň dürli synalaryna barýar we finna ehinokokk

düwmejigine öwrülýär. Onuň ululygy, diametri boýunça 10-20 sm. çenli ýetýär. Bir haýwanyň bagrynda ýa-da öýkeninde köp sanly ehinokokk düwmejiginiň tapylanlygy bellidir.

Adama ehinokokkyň ýumurtgasy iti sypalanda, derini bejerende, şeýle hem suw, iýmit üsti bilen ýokuşyp biler. Adamda finnanyň çaga kellesi ýaly ululyga ýetýänligi, haýwanlarda bolsa 64 kg. çenli bolup bilýänligi barada maglumatlar bar.

Ehinokokk düwmejigi aýk reňksiz ergin bilen doldurylandyr. Onda mugthoryň ýaşayyş işjeňliginiň önümleri saklanylýar. Finnanyň daşy iki gat gabyk bilen, ýagny daşky galyň gatlaklardan durýan gabyk we içki parenhimatoz düwünçek gatlagy bilen örtülendir. İçki gatlagynda ehinokokk düwmejiginiň indiki nesilleri emele gelýär.

Ehinokokkyň biologiki ösüş aýlawynda adam ýapyk şahadyr. Çünki adam jesedi, gaty seýrek ýagdaýda gutarnykly eýesi üçin aw bolup biler. Şonuň üçin hem bu görnüşiniň saklanyp galmagy adam bilen baglanyşykly däl.

Zyýanly täsiri. Ehinokokk düwmesi – finnasy adamyň islendik synasyny zaýalap biler. Ýöne köplenç ýagdaýda finna bagyrdaky we öýkende bolýar. Ehinokokk finnasynyň adama täsiri örän uludyr. Ol dokumalaryň zaýalanmagyna, synalaryň işiniň kynlaşmagyna eltýär. Onuň madda çalşygynyň önümleri janly bedeni zäherleýär.

Eger-de finna bagyrdaky bolsa, onda adamyň sag gapyrgalarynyň eteginde agyry peýda bolýar. Eger-de finna öýkende bolsa, onda döşde agyry azar berýär. Bu kesel diňe hirurgiýa usuly bilen bejerilýär. Operasiýa edilende finnanyň ýarylmagy örän howplydyr, çünki finnanyň içindäki ergin adamyny zäherleýär we ölüme eltip biler. Mundan başga-da, finnanyň ýarylmagy netijesinde ondaky indiki finna nesilleriň boşlukda galmagy mümkin. Bu bolsa ýene-de finnanyň, ýagny ehinokokk düwmejiginiň ösmegine getirýär (117-nji surat).



117-nji surat.
Adamyň bagryndaky ehinokokk.

Keseli kesgitlemek. Çişi elläp görmek bilen keseli kesgitlemek mümkin. Şeýle hem immunologik reaksiýanyň kömegi bilen, ýagny ýörite Kazonyň reaksiýasy usuly bilen kesgitlenilýär. Bu usulda, ehinokokk düwmejiginden alynyp arassalanan erginiň 0,2 ml eliň (çigniň) derisine sanjylýar. Eger-de sanjym edilen ýeri 15-20 minutdan gyzarsa, ol ýerde düwürtik emele gelse, oňa položitel reaksiýa diýilýär, bu finnanyň barlygynyň alamatydyr.

Kliniki alamatlaryň we rentgen şöhlesiniň kömegi bilen hem keseli kesgitlemek bolar. Itlerde keseli kesgitlemek üçin olaryň tezegini barlamaly.

Kesellemegiň önüni almak çäreleri. Şahsy arassaçlygyň düzgünlerini berjaý etmeli. Iti, iri we maýda

şahly mallary ellenenden soň, nahar iýilmezinden ozal eliňi ýuwmaly.

Jemgyýetçilik çäreleri:

1) mallaryň ehinokokk gabarçajygy bar bolan synalary bilen iti naharlamaly däl;

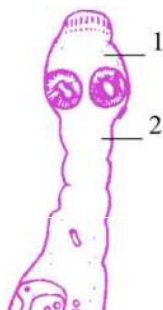
2) öý we gullukçy itleri ehinokokkoz keselinden bejermeli, eýesiz itleri ýok etmeli.

Alweokokk – *Alveococcus multilocularis*

Mugthorçylyk edýän ýeri. Edil ehinokokkyňky ýaly, köp öýjüklü ýa-da alweolýar ehinokokkoz keselini dörediji.

Geografiki ýaýraýşy. Ehinokokka görä alweokokk seýregräk duş gelýär. Onuň ojaklary Sibirde, Merkezi Aziýada, Başkyrtystanda, Aziýada, Ýewropada we Demirgazyk Amerikada duş gelýär.

Gurluş aýratynlygy. Alweokokk daşky görnüşi we gurluşy boýunça ehinokokka örän meňzeşdir. Şonuň üçin hem oňa köplenç köp öýjüklü ehinokokk hem diýilýär. Ol özüniň käbir alamatlary boýunça, ýagny holtumjygyndaky gaňyrçajyklaryň sanynyň azlygy bilen, hem-de ösüntgisiz togalak görnüşli ýatgysynyň bolmagy bilen ehinokokkdan tapawutlanýar (118-nji surat). Mundan başga-da alweokokkyň aýaksyz gurçujygy (finnasy) köp sanly maýdajyk gabarjaklardan emele gelendir. Olar birleşip bir bütewi dykyz düwün döredýärler. Şeýle gurluşy bolany üçin hem ol alweolýar ýa-da köp öýjüklü adyny alýar. Şol maýdajyk gabarçaklaryň hemmesi goýy, içinde skoleksi bar bolan sarymtyl – garamtyl madda bilen doldurylandyr.

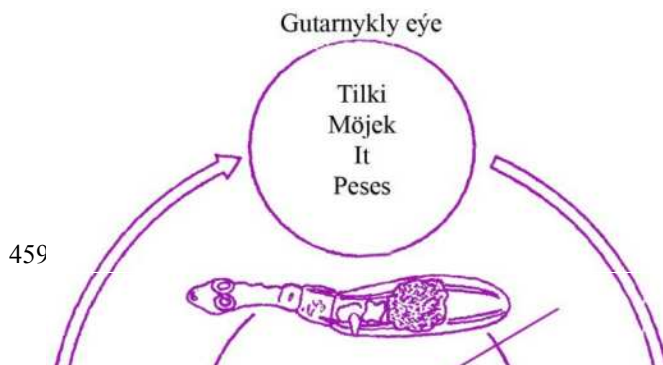


118-nji surat.

**Alweokokk
(*Alveococcus multilocularis*).**

- 1-kellejik;
- 2-boýunjuk;
- 3-germafrodit bogunlar;
- 4-yetißen bogun;
- 5-içi ýumurtgalardan doly ýatgy.

Ýaşayyş aýlawy. Alweokokkyň gutarnykly eýeleri bolup tilkiler, pişikler, seýregräk ýagdaýda möjekler, itler bolup bilerler. Gelmint gutarnykly eýesiniň içegesinde mugthorçylyk edýär (119-njy surat).

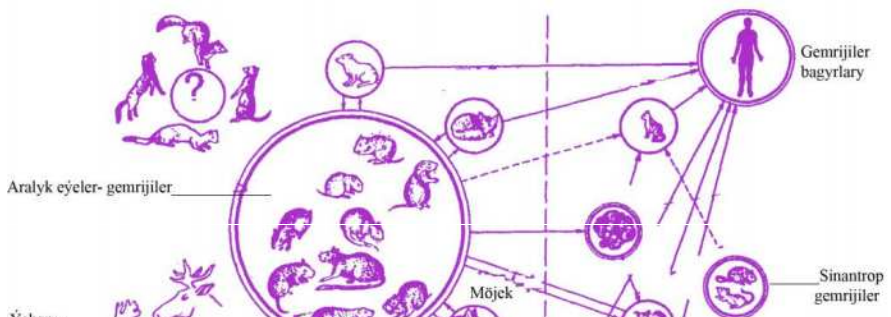


119-njy surat.

Alweokokkyň yaşaýyş aýlawy.

1. gutarnykly eýäniň içegesindeki jyns taýdan ýetişen döwri;
2. daşky gurşawdaky onkosfera;
3. aralyk eýäniň bedenindäki aýaksyz gurçujyk döwri (alweokokk düwüni).

Aralyk eýeleri syçan şekilli gemrijiler, müşk ysly alaka alaňgyrtlar, seýregräk ýagdaýda adam hem bolup bilerler (120-nji surat).



- alweokokkyň gutarnykly eýeleri
- ◎-alweokokkyň aralyk eýeleri.
- ýokuşmagyň çak edilýän ýollary

120-nji surat. Alweokokkyň ýaşaýyş aýlawy.

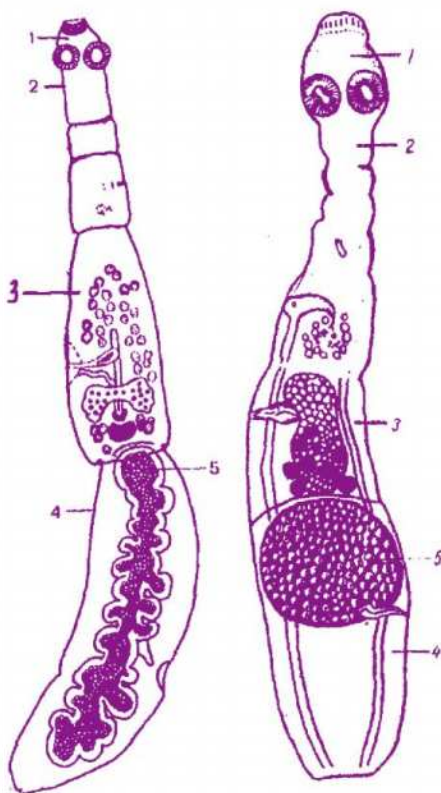
Gutarnykly eýelerine – ýyrtyjyjylar gelmint gemrijileri iýenlerinde ýokuşýarlar. Aralyk eýelerine bolsa, gutarnykly eýeleriniň tezekleri bilen bölünip çykan ýumurtgalary ýuwdanlarynda ýokuşyp biler.

Adama tilkiniň, möjegiň derisini eýelänlerinde hapa elleri bilen gurçugyň ýumurtgasynyň ýokuşmagy mümkin, şeýle hem ýuwulmadyk gök önümleriň, suwuň üsti bilen hem ýokuşyp biler.

Zyýanly täsiri. Alweokokkoz tebigy – ojakly kesellere degişlidir. Onuň şeýle bolmagy mugthoryň ýabany haýwanlaryň arasynda ýaýranlygy bilen baglanyşyklydyr. Alweokokkyň finnasy maýdaja güberçekli gabarçakdyr. Ol hem köp sanly has maýdaja gabarçaklardan durýar. Alweokokkyň finnasy ösüp çykanynda ýerleşen dokumalaryň üstüni örtmegi mümkin. Alweokokk esasan hem bagry, öýkeni, merkezi nerw ulgamyny, limfatik düwünleri zaýalaýar. Alweokokkoz düwüni ehinokokkozyňka görä has howplydyr.

Keseli kesgitlemek. Alweokokkoz keselini kesgitlemek üçin hem ehinokokkozy kesgitlemek üçin ulanylýan usullary peýdalanylýar. Bu iki gurçuklaryň gurluşlaryndaky aratapa-

wutlaryny bilmeklik, olaryň döredýän kesellerini kesgitlemekde ähmiýeti bardyr (121-njy surat).



121-njy surat.

Ehinokokk we alweokokk
Ehinokokk (*Echinococcus granulosus*).

Alweokokk (*Alveococcus multilocularis*).

1-kellejik; 2-boýunjyk; 3-germafrodit bogunlar; 4-yetişen bogun; 5-içi ýumurtgadan doly ýatgy.

Kesellemegiň önüni almak çäreleri. Alweokokkoz esasan Sibirde we Demirgazyk Gazagystanda duş gelýär. Keseliň adama ýokuşmaklygynyň önüni almak üçin şahsy arassaçlygyň uly ähmiýeti bar. Jemgyýetçilik çäreler hökmünde arassaçlygyň düzgünleriniň giňden düşündirilmeginiň wajyp ähmiýeti bardyr.

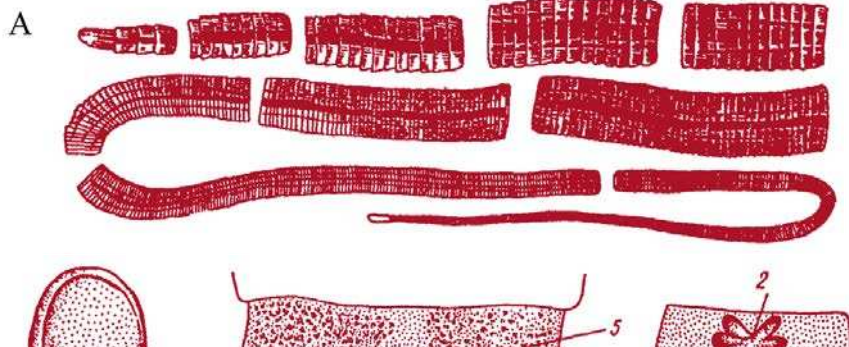
Inli soguljan – *Dipyllobothrium latum*.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Lenta şekilli ýetişen döwri esasy eýesiniň inçe içegesinde mugthorçylyk edýär we adamba

difillobotrioz keselini dörediji. Aýaksyz gurçujyk döwründe aralyk eýelerinde ýaşaýar.

Geografiki ýaýraýşy. Mugthor tebigatda uly suwly ýerlerde ýaýrandyr, Kareliýada, Sankt-Peterburg welaýatynda, Baltika ýurtlarynda has köp duş gelýär. Wolga we Dnestr derýalarynyň kenarlarynda hem duş gelýär. Soňky ýyllarda uly suw howdanlarynyň gurulmagy bilen baglanyşyklykda Ukrainanyň Odessa, Poltawa, Herson welaýatlarynda hem inli soguljan tapyldy.

Gurluş aýratynlygy. Inli soguljan ilkinji gezek 1778-nji ýylda K.Linneý tarapyndan tapyldy. Bu gurçuk adamda duşýan lenta şekilli gurçuklaryň iň ulusydyr. Onuň uzynlygy 10 metre we ondan hem köp bolup biler. Kellejigi süýrgült görnüşli, ululygy 3-5 mm, iki gapdalyndan gysylan, insiz gapdallarynda 2 sany uzalyp gidýän sorujy joýajyklary - botriýalary bar, olaryň kömegi bilen gurçuk içegäniň diwaryna ýapysýar. Bedeninde 4000 golaý bogunlary bar. Olaryň ini boýundan uludyr (122-nji surat).



D

122-nji surat.

Inli soguljan- *Diphyllbothrium latum*

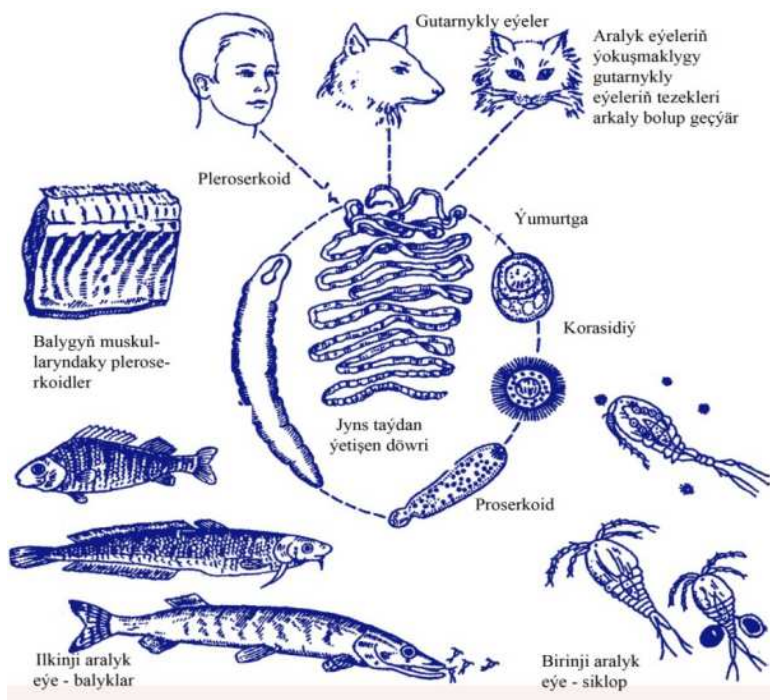
- | | |
|--|----------------------------------|
| A- lenta şekilli bedeni
(strobila). | 3. sarylyklar; |
| B- Kellejik (skoleks). | 4. ýatgynyň halkalary; |
| 1. joýajyk (botriýa); | 5. sirrus haltasy; |
| Ç – Germafrodit bogun
(proglattid); | 6. ýumurtgalyk; |
| 2. rozetka (gül) gornüşli
ýatgy; | 7. Melisiň bedenjigi; |
| | 8. tohumlyklar; |
| | D- ýetişen bogun
(proglattid) |

Şonuň üçin hem oňa inli soguljan diýilýär. 60-njy bogundan başlap iki jynsly jyns ulgamy emele gelip ugraýar. Jyns deşigi garyn tarapyndan bogunyň öň gyrasynda açylýar. Ýetişen bogunynyň ortasynda gül şekilli gara tegmil görünýär, ol içi tohumlanan ýumurtgadan dolan ýatgydyr. Bularyň ýatgysy açyk. Jyns deşiginden eýesiniň içegesinde ýetişen ýumurtga bölünip çykarylýar.

Inli soguljanyň ýumurtgasy süýrgült sarydan goňur reňklidir, ululygy 75-45 mkm, ýukajyk ýylmanak gabygy bar. Ýumurtganyň bir uýynda gapajygy, beýleki uýynda bolsa uly bolmadyk tümmejik bardyr. Bir gurçuk her gije-
-gündizde birnäçe million ýumurtga bölüp çykarýar.

Ýaşajyş aýlawy. Gutarnykly eýeleri adam we et iýýän süýdemdirijiler –

- pişik, it, tilki, aýy we başgalar. Gurçugyň iki sany aralyk eýesi bar – pes derejeli leňneçjik siklop we balyk. Gutarnykly eýesiniň tezegi bilen bölünip çykarylan ýumurtga indiki ösüşini geçmek üçin suwa düşmeli. Suwda ýumurtgada aýaksyz gurçujyk ösüp ýetişýär. 3-5 hepdeden kirpikjagazlar bilen örtülen, erkin ýüzüp bilýän, üç jübüt gaňyrçakly togalak görnüşli korasidiý ýumurtgadan suwa çykýar (123-nji surat).



123-nji surat.

Onuň indiki ösüşiniň geçmegi üçin, ol birinji aralyk eýesi bolan, gurluşy boýunça pes derejeli bolan leňneçjik siklop ýa-da diaptomus tarapyndan ýuwdylmaly. Eger-de leňneçjik ikinji aralyk eýesi – balyklar tarapyndan ýuwdylaýsa, onda

proserkoid balygyň muskullaryna barýar we ol ýerde indiki aýaksyz gurçujyk döwrüne – pleroserkoide öwrülýär. Süýt reňkli pleroserkoidiň uzynlygy 1-den 25 mm çenli bolup bilýär. Inli soguljanyň ikinji aralyk eýeleri bolup çüýbalygy, alabalyk, gyzyl balyk, gara balyk, azat mahy balyklar we beýlekiler hyzmat edýärler. Eger-de pleroserkoid ýokuşan balygy başga bir ýyrtyjy balyk iýäýse, pleroserkoid onda hem janly galýar we onuň muskullaryna geçýär. Bu ýagdaýda ýyrtyjy balyklar rezerwuar eýe bolup galýarlar. Rezerwuar eýelerinde pleroserkoidleriň köp sanda toplanmagy mümkin.

Inli soguljan adama çig ýa-da çala bişirilen balykdan hem-de gowy duzlanmadyk işbilden ýokuşyp biler. Iýilmäge niýetlenen balyklar gowy duzlanan we sirkä ýatyrylan wagtynda, aşpezligiň hemme düzgünligi bilen bişirilen ýagdaýynda pleroserkoid ölýär.

Şeýlelikde, inli soguljanyň ilkinji aralyk eýesi leňneçjik üçin korasidiý, ikinji aralyk eýesi – balyk üçin proserkoid, gutarnykly eýesi üçin bolsa pleroserkoid ýokuşýan döwürleridir.

Zyýanly täsiri. Skoleksindäki ýarçyklar (botriýa) bilen soguljan içegäniň nemli bardasyny gapjaýar. Bu bolsa dokumalaryň ölmegine getirýär. Birnäçe soguljanlaryň içegede toplanmagy, içegede dykyn döredýär, içegäniň geçirijilik ukybyny peseldýär. Iýmitiň belli bir böleginiň gurçuk tarapyndan sorulmagy, onuň madda çalşygynyň önümleriniň bedeni zäherlemegi, bedende gowşaklyk we horlanmaklyk döredýär. Iýmitiň düzümindäki B₁₂ witamini gurçugyň özüne sorup almagy, bu witaminiň ýetmezçiligini döredýär. Bu janly bedende howply azganlylyga alyp barýar. Şeýle kesel bejerilmedik wagtynda ölüme eltmegi mümkin.

Keseli kesgitlemek. Difillobotrioz keselini kesgitlemek üçin näsagyň täretini barlamaly, ondan gurçugyň ýumurtgasyny tapmaly.

Kesellemegiň öňüni almak çäreleri. Çala bişirilen balygy iýmekden saklanmaly. Jemgyýetçilik çäreler hökmünde düşündiriş işleriniň ähmiýeti uludyr.

6.2. TEGELEK GURÇUKLAR TIPI – NEMATHELMINTHES.

HUSUSY TEGELEK GURÇUKLAR SYNPY – *NEMATODA*

Toparlara bölünüş boýunça seredilende tegelek gurçuklar tipi birnäçe toparlara bölünýär, olardan biz diňe hususy tegelek gurçuklaryň esasy toparlaryna serederis. Adamda mugthorçylyk edýän ähli tegelek gurçuklar bu topara degişli.

Bedeniň örtükleri we hereket synasy. Tegelek gurçuklarynyň deri-muskul haltasy kutikuladan, gipodermadan we muskulaturadan emele gelen. Ý.K.Bogoýawlenskiniň maglumatlary boýunça tegelek gurçuklaryň adaty wekilinde ýagny, adam askaridasynnda kutikula 10 gatlakdan ybarat bolýar. Ol daşky daýanç (muskullar üçin daýanç) we mehaniki, himiki täsirlerden gorag işini ýerine ýetirýär. Onuň aşagynda ýerleşýän gipoderma protoplazmanyň tutuş maddasyndan ybarat: seýrek maňyzly we wakuolaly öýjükler, olaryň arasynda çäkler ýok. Gipodermanyň içinde köp sanly sapajyklar geçýär. Gipodermada madda çalşygy hadysalary işjeň geçýär we güýçli depginde biosintez bolup geçýär. Ol gurçuk üçin zyýanly maddalary geçirmeýän päsgelçilikdir. Gipodermanyň astynda muskulatura ýerleşýär, ol biri-birinden gipodermanyň arka, garyň we iki sany gapdal oklawjyklary bilen bölünen, dik muskullaryň 4 sany daňysyna birleşen, aýratyn öýjüklerden ybarat. Deri-muskul haltanyň içinde suwuklyk bilen doldurylan bedeniň ilkinji boşlugy bar. Bu boşlugyň gurluş aýratynlygy onuň mezodermal epiteliý bilen örtülmandiginden ybarat. Onda tegelek gurçuklaryň içki synalary ýerleşýär. Mundan başga-da, boşlukda ýokary

basyşly suwuklyk bar. Bu bolsa beden muskullary üçin daýançdyr. Käbir maglumatlara görä, boşluk dury öýjükler bilen doldurylan. Synalaryň düzümine öýjükleriň biraz we adatça kesgitli sany girýär.

Iýmit siňdiriş ulgamy. Bedeniň öňki uyjynda ýerleşýän agyz deşiginden başlanýar. Agyz üç sany “dodaklar” bilen gurşalan. Iýmit siňdiriş ulgamy üç sany, ýagny öňki, ortaky we yzky böleklere bölünen göni turbajykdyr. Öňki we yzky bölekler ektodermadan, ortaky bölek entodermadan gelip çykan. Içege bedeniň yzky ujjynyň garyn tarapynda ýerleşýän artbujak deşik bilen gutarýar. Käbir görnüşlerde artbujak deşik ýok.

Gan aýlanyş we dem alyş ulgamlaryň ýoklugy tegelek gurçuklaryň guralyşynyň ýönekeýdigini görkezýär. Dem alyş örtükler arkaly amala aşyrylýar ýa-da turşama görnüşinde geçýär.

Bölüp çykaryş ulgamy özboluşly. Ol protonefridiýalary çalşan, 1-2 sany bir öýjükli deri mázleri görnüşinde bolýar. Mäzden, gipodermadan, gapdal oklawjyklarynda ýatan, iki sany gapdal kanallar görnüşindäki ösüntgiler bölünip aýrylýar. Kanallaryň yzky ujjy ýapyk, öňki bölümde olar bir täk kanala birleşýärler. Ol köplenç “dodaklaryň” yz ýanynda daşary açylýar. Bölüp çykaryş işine, bölüp çykaryş akarlaryň ugrundaky ýerleşýän aýratyn fagositar öýjükler hem eýe. Öýjüklerde dissimilýasiýanyň eremeýän önümleri, şeýle hem bedeniň boşlugyna düşýän keseki maddalar ýygnanýar.

Nerw ulgamy damagyň ýanyndaky nerw halkadan ybarat. Ondan arka, garyn we 2 sany gapdal nerw sütünleri bölünip aýrylýar. Sütünler biri-biri bilen utgaşdyryjylar arkaly birleşýärler. Duýuş synalary gowşak ösen. Olar esasan agzyň töwereginde ýerleşen syzyş synalary we ähtimal, himiki duýuş synalary-tümmüjekler, erkeklerinde bolsa ýene-de bedeniň yzky ujjyndaky syzyş tümmüjekleri görnüşinde bolýar.

Jyns ulgamy. Jyns synalary turbajyk gurluşly. Urkaçylarda olar adatça jübüt, erkeklerinde – jübüt däl.

Erkeklik jyns ulgamy tohumlykdan ybarat. Onuň yzyndan, yzky içegä açylýan tohum çykaryjy kanala geçýän, tohum geçiriji gidýär. Urkaçy jyns ulgamy sag we çep ýumurtgalyklardan başlanýar, soňra inli turba görnüşli sag we çep ýumurtga ýollary, has inli sag we çep ýatgylar gidýär. Ýatgylaryň ikisi hem, garyn tarapda daşary açylýan umumy gylaba birleşýärler. Köpelme diňe jynsly.

Ösüşi. Tohumlandyrylan ýumurtga ýatgyda ösüp başlaýar, ýöne görnüşleriň köpüsinde aýaksyz gurçujyklaryň gutarnykly emele gelmegi diňe daşky gurşawda, kislorodly howada bolup geçýär. Tegelek gurçuklaryň kábiri janly aýaksyz gurçujyklary dogurýar. Aýaksyz gurçujyklaryň ösüşi we boý almaga birnäçe yzygider gow täzeleme, ýagny aýaksyz gurçujyklaryň köne kutikulasynyň täze kutikula bilen çalşyrylmany bilen bolup geçýär. Mugthorçylyk edýän tegelek gurçuklaryň köp görnüşleriniň ýaşayyş aýlawy üçin hojaýynlaryň çalşyrylmaýandygy mahsus.

Tegelek gurçuklaryň gelip çykyşy baradaky meseläni doly çözülen diýip hasaplamak bolmaz. Tegelek gurçuklaryň özboluşly gurluşy olaryň ýasy gurçuklaryň bir toparyndan – kirpik şekilli gurçuklardan gelip çykan jandarlar dünýäsiniň aýratyn bölegidigini görkezýär. Bu gurçuklaryň gelip çykyşy baradaky meseläni çözmek üçin, garny kirpikliler toparyna birikdirilýän, erkin ýaşayan tegelek gurçuklaryň kiçi topary uly gyzyklanma döredýär. Olar suwda ýaşayan örän ownuk gurçuklar. Öz gurluşy boýunça olar kirpik şekilli gurçuklaryň we tegelek gurçuklaryň arasynda aralyk ýagdaýy eýeleýärler. Kirpik şekilli gurçuklar bilen olary kirpik örtügi, protenefridiýalar görnüşindäki bölüp çykaryş ulgamy, nerw ulgamynyň we jyns ulgamynyň aýratynlyklary, tegelek gurçuklar bilen muskul ulgamynyň gurluşy, bedeniň ilkinji boşlugynyň we yzky içegäniň bolmagy ýakynlaşdyrýar. Bu tegelek gurçuklaryň kirpik şekilli gurçuklardan gelip çykandygyny çak etmäge esas berýär. Tegelek gurçuklaryň gelip çykyşy birnäçe aromorfozlar bilen baglanyşykly. Olaryň

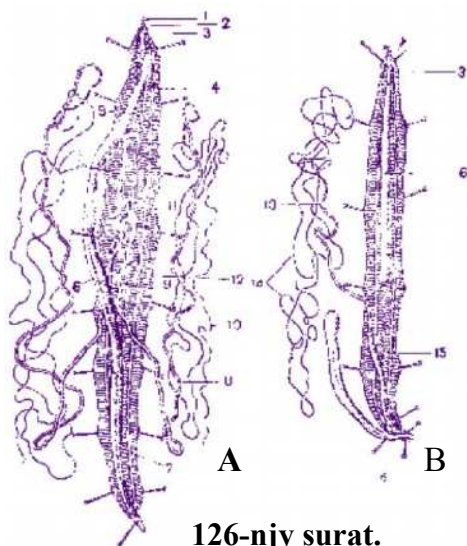
sanyna bedeniň ilkinji boşlugyny, iýmit siňdiriş ulgamynyň ösüşini, erkek we urkaçy jynsly janly bedenleriň ýüze çykmagyny degişli etmek gerek. Tegelek gurçuklaryň biologik ösüşine şeýle hem, olara daşky gurşawyň dürli şertlerinde ýaşamaga mümkinçilik berýän dykyz kutikula ýardam edýär.

Adam askaridasy - *Ascaris lumbricoides*.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Inçe içegelerde mugthorçylyk edýär we adamda askaridoz keselini dörediji.

Geografik ýaýraýşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär. .

Gurluş aýratynlyklary. Jynsly taýdan ýetişen urkaçy askaridalaryň uzynlygy 40 sm, erkek askaridalaryňky – 10-25 sm. ýetýär. Bedeni, uçlary inçe, silindr görnüşli. Erkeginde bedeniň yzky ujy garyn tarapa burum şekilli towlanan (124-nji- we 125-nji surat).



126-njy surat.

Askaridanyň içki gurluşy

Urkaçysy. B- Erkegi. 1-
dodaklar; 2- nerw halkasy;
3- damak;

4- fagositar öýjükler; 5-
gyzylödek; 6- ortaky içege;

7- gipodermanyň gapdal
oklawjygy; 8- ýumyrtga
akduryjy;

9- ýatgy; 10- ýumurtgalyk;
11- gylap; 12-
gipodermanyň garyn
oklawjygy. 13- tohum



127-nji surat.

Adam askaridasynyň (*Ascaris lumbricoides*) bedeniniň kese kesigi

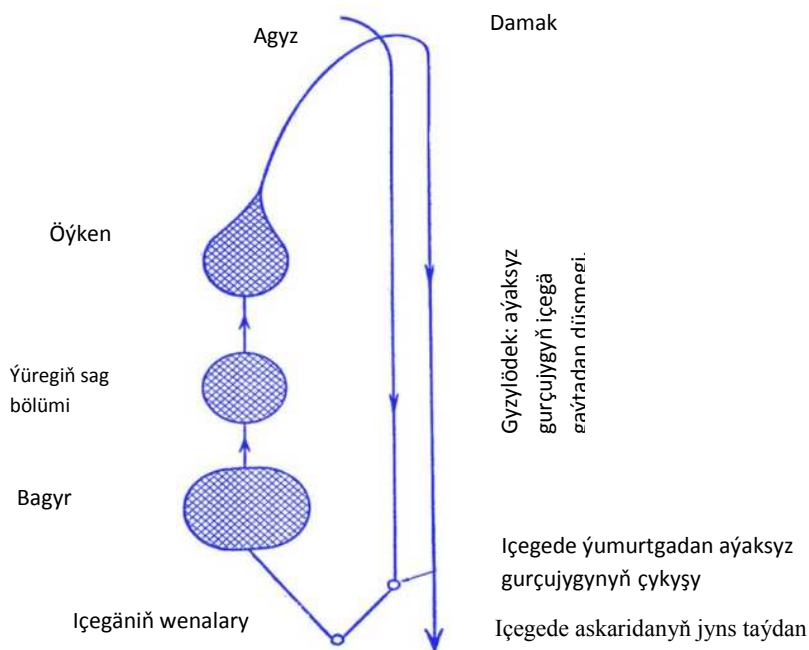
1,7,12 – gipodermanyň oýtumlary, 2-muskul öýjükleriniň şahalary, 3-muskullar, 4,9- ýumurtgalyklar, 5-içegäniň diwary, 6-kutikula, 8-bölüp çykaryş akary, 10-ýatgy, 11,13-ýumurtga çykarýan kanallary.

Askaridanyň tohumlandyrylan ýumurtgalary hojaýynyň bedeninden täret bilen çykarylýar. Olaryň ösüşi üçin erkin kislorod zerur. Daşky gurşawda 24-25⁰C kadaly temperaturada olar takmynan 24 günde ýokuşmaga ukyply derejä ýetýärler. Temperaturanyň we çyglylygyň üýtgeşmelerine baglylykda ösüş möhletleri üýtgäp biler. Bu wagta çenli ýumurtgada hereket edýän aýaksyz gurçujygyň emele gelmegi tamamlanýar. Askaridanyň ýumurtgalary amatsyz daşky şertlere durnukly we 6 ýyla çenli ýa-da ondan hem köp wagtlap ýaşaýşa ukyplylygyny saklap bilýärler. Olar dürli himiki maddalaryň täsirine durnukly, ýöne ýokary temperaturanyň täsirinde çalt ölýärler. +60⁰C temperatura olary 1-2 minudyň, +70⁰C – birnäçe sekundyň dowamynda öldürýär. Askaridanyň ýokuşýan ýumurtgasyny adam köplenç ýuwulmadyk gök-önümler ýa-da miweler bilen ýuwudýarlar.

Içegelerde ýumurtgadan, aýaksyz gurçujyk çykýar. Ol içegäniň diwaryny deşip, gan damarlaryna düşýär we wena gan akymy bilen bagryň, sag ýürek öňüniň we garynjygyň üstünden öýkenlere barýar.

Askaridanyň aýaksyz gurçujygynyň mundan soňky ösüşi üçin erkin kislorod gerek. Öýkenlerde aýaksyz gurçujyk kapillýarlardan öýken alweolalaryna, soňra bolsa bronhlara we traheýa barýar. Bu ýerden aýaksyz gurçujyk damaga galýar we tüýkülik bilen täzedden ýuwdulyp içegä düşýär.

Aýaksyz gurçujygyň janly bedende aýlanmagy iki hepde golaý dowam edýär (128-nji surat).



128-nji surat.

Adam askaridasynyň aýaksyz gurçujygynyň adamyň yň
 Adamyň bedeninde aýlanmagy
 aýaksyz gurçujygy 2,5-3 aýdan jynsy taýdan kämil görnüşe öwrülýär. Urkaçy askarida bir gije-gündizde 240 müňe çenli ýumurtga bölüp çykarýar. Ol bir ýyla golaý ýaşaýar. Adamyň

içegelerinde bir wagtda mugthorçylyk edýän askaridalaryň sany birnäçe ýüze ýetip biler.

Zyýanly täsiri we keseliň kesgitlenişi. Askaridalaryň içegä çykarýan ýaşaýyş önümleri adam üçin zäherli. Askaridozly näsaglarda kelle agyry, umumy ysgynsyzlyk, başaýlanma, gaharjaňlyk, işe ukyplylygyň we ýatkeşligiň peselmegi bolýar. Mundan başga-da, askaridalar içegäniň geçirmezliginiň sebäbi bolup biler. Bu bolsa çalt hirurgiki bejeriş talap edýär. Gysylan içege geçirmezligi hatda bir askaridanyň mehaniki gyjyndyrmagy ýa-da zäherleri sebäpli hem bolup biler. Askaridalaryň öt akalgalaryna düşmegi - iriňlemäni sary getirmäniň, bagra düşmegi – absesleriň döremegine getirýär. Aýlanýan aýaksyz gurçujyklar öýkeniň dokumasyny dargadýarlar we allergiýa reaksiýalaryny döredýärler.

Keseliň kesgitlenişi. Näsagyň täretinde askaridanyň ýumurtgalary ýüze çykarlanda goýulýar. Keseliň irki kesgitlenişi aýlanýan aýaksyz gurçujyklaryň döwründe goýmak mümkin (gakylygy barlag etmek we immunologik usullar).

Keseliň önüni almak. Şahsy önüni alyş çäreleri: şahsy gigiýenanyň düzgünlerini berjaý etmek, gök-önümleri, ir-iýmişleri we miweleri iýmit üçin ulanmazdan önürti gowy arassalamak we ýuwmak. Çig iýilýän gök-önümleri we miweleri gyzgyn suw bilen ýuwmak maslahat berilýär. Şunlukda ösümlük önümlerini arassa sowuk suw bilen gowy ýuwmaly, soňra 2-3 sekunt gaýnan suwda ýa-da 8-10 sekunt gyzgyn suwda (70-76⁰C) saklamaly we şundan soň sowuk suw bilen ýuwmaly. Şeýlelikde, gök-önümler, ir-iýmişler, miweler we beýleki gök otlar askaridalaryň ýumurtgalaryndan doly arassalanar.

Jemgyýetçilik önüni alyş çäreleri: arassaçylyk – aň-bilim işleri, hajathanalary abadanlaşdyrmak. Bakjalary we baglary adam täreti bilen dökünlemek, şeýle hem doňuz dersini dökün üçin ulanmak bolmaýar. Doňuz askaridasy adamyň

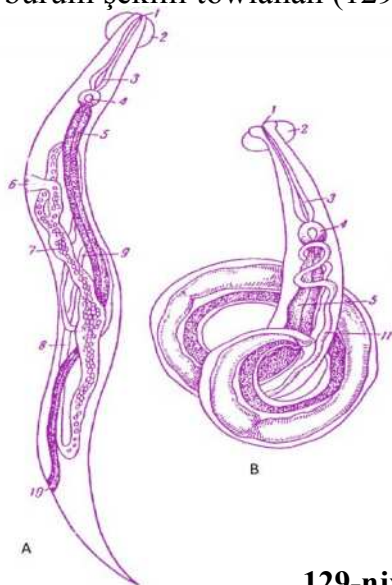
içegelerinde mugthorçylyk etmeýän hem bolsa, aýaksyz gurçujyklary bedene geçip bedende aýlanmagy agyryly ýagdaýlary döredip biler.

Çaga ötgürjesi - *Enterobius vermicularis*

Mugthorçylyk edýän ýeri. Inçe içegeleriň aşaky bölümünde mugthorçylyk edýär we adamda enterobioz keselini dörediji.

Geografiki ýaýraýsy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Gurluş aýratynlyklary. Çaga ötgürjesi – uly bolmadyk, ak reňkli gurçuk. Urkaçylarynyň uzynlygy 10 mm, erkekleriniňki – 2-5 mm-e golaý. Erkek gurçugynyň bedeniniň yzky ujy burum şekilli towlanan (129-njy surat).



A – Ötgürjäniň urkaçysy:

- 1 – agyz;
 - 2 – werikula;
 - 3 – gyzyldök;
 - 4 – bulbus;
 - 5 – içege;
 - 6 – jyns deşigi;
 - 7 – ýatgy;
 - 8 – ýumurtga çykaryjy;
 - 9 – ýumurtgalyk;
 - 10 – anal deşigi;
- B – ötgürjäniň erkegi:**
- 11 - tohumlyk

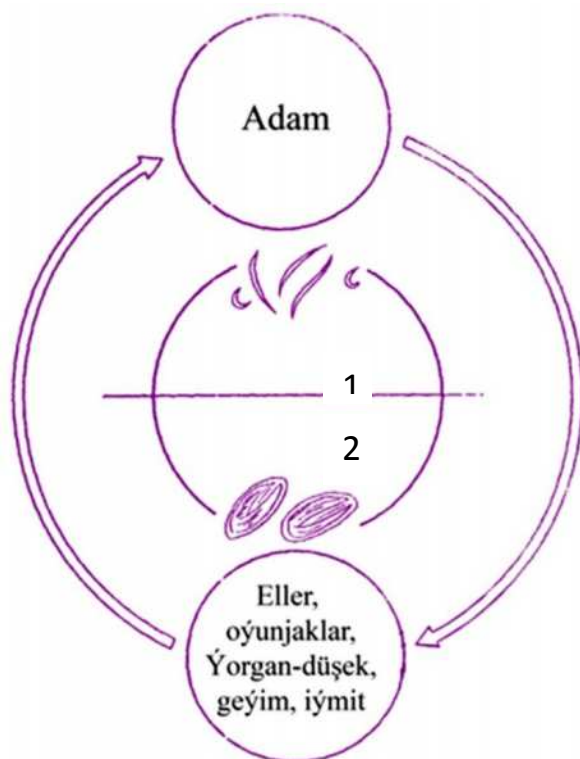
129-njy surat.

Çaga ötgürjesi – *Enterobius vermicularis*.

Çaga ötgürjesi soguljanyň ýumurtgalary reňksiz, taraplary deň däl, bir tarapy ýasy. Çaga ötgürjesi içegedäki iýmitler bilen iýmitlenýär.

Ýaşayyş aýlawy. Çaga ötgürjesi diňe adamyň mugthory.
Hojaýynlaryny çalyşmaýar (130-njy surat).

Gutarnykly eýe



130-njy surat.

Çaga ötgürjesiniň ýaşayyş aýlawy.

- 1 – adamyň içegesindeki jyns taýdan ýetişen gelmintler;
2 – daşky gurşawdaky ýumurtgalar.

Kämil tohumlandyrylan ýumurtgalary bolan urkaçy soguljan, esasan gijesine, haçan-da artbujak deşiginiň бүрүji muskallary gowşanda, artbujak deşige barýar, daşary çykýar we adamyň çatalba aralygynyň derisinde 10 müňden 15 müňe çenli ýumurtga taşlaýar, şundan soň ölýär. Çaga ötgürjesiniň deride süýrenmegi gijilewük döredýär. Çaga ötgürjesiniň ýumurtgalary adamyň derisinde eýýäm 4-6 sagatdan soň ýokuşýan kämillige ýetýärler. Enterobioz keselli näsaglar

ukuda gijeýän ýerlerini gaşayarlar. Ýumurtgalar barmaklara düşýärler, aýratyn hem dynaklaryň aşagynda toplanýarlar. Ellerden olar näsagyň özüniň agzyna düşüp biler, şeýle hem düşege we töwerekdäki zatlara ýaýraýarlar. Çaga ötgürjesi soguljanyň ýaşaýşynyň dowamlylygy 1 aýa golaý. Eger bu döwürde täze ýokuşma bolmasa, ýörite bejergisiz hem çaga ötgürjelerinden dynmak mümkin.

Enterobioz – has giň ýaýran kesel. Bu çaga ötgürjesiniň ösüş aýratynlyklary we ýokuşuş usullary bilen düşündirilýär. Ýumurtgalar tiz ýetişýärler. Adamyň ýaşaýan ýerindäki adaty şertler olar üçin amatly. Üstesine olar ol ýerde toplanyp hem bilýärler. Çaga ötgürjesiniň ýokuşmagy we öz-özünden ýokuşmak arassaçylygyň ýönekeýje düzgünleri bozulanda hem aňsat amala aşyrylýar.

Zyýanly täsiri. Enterobiozda ynjalyksyz uky, ukyny doly alyp bilmezlik bolýar. Munuň netijesinde näsagyň özüni duýuşy erbetleşýär, mekdep okuwçylarynyň ýetişigi ýaramazlaşýar, işe ukyplylyk peselýär, kähalatda nerw bozulmalary bolýar. Gurçuk şekilli ösüntgä düşende çaga ötgürjesi appendisite sebäp bolup biler.

Keseliň kесgитlenişi. Artbujak deşikden süýrenip çykan çaga ötgürjeleri şeýle hem artbujak deşiğiň töweregindäki ýygırtlardan gazalyp alynan gyryndyda ýa-da ýelmeşegen lentadaky ýumurtgalar ýüze çykarylanda goýulýar. Enterobiozly näsaglaryň täretinde çaga ötgürjeler we olaryň ýumurtgalary köplenç bolmaýar.

Keseliň önüni almak. Şahsy arassaçylyk düzgünlerini berk berjaý etmek, arassaçylyk aň-bilim bermek. Aýratyn hem çagalara arassaçylyk endiklerini öwretmek, olaryň arassaçylygyna seretmek möhüm. Näsag çagalara gijasine içki geým geýdirmek, ony irden ýuwmak we çyglygyna gyzgyn ütük bilen ütülemek maslahat berilýär. Çaga ötgürjesi ýokuşan adamlara ukudan ön artbujak deşigine gury pagta bölegini goýmak masalahat berilýär. Şonda süýrenip çykýan çaga ötgürjeler ýumurtgalaryny pagta bölegine taşlaýarlar we

gijilewük döremeyär. Çagalaryň köpçülikleýin üýşen ýerlerinde uklajak wagtlary enterobiozly çagalary sagdyn çagalardan aýratyn ýatymaly. Ýaşalýan otaglary yzygider öl esgi bilen arassalamaly. Keseliň önüni alyş çäreleri berk geçirilende çagalar edaralaryny sagdynlaşdyrmakda uly üstünlik gazanmak mümkin.

Gylkelle soguljany - *Trichocephalus trichiurus*.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Ýogyn içegäniň ýokarky bölümleri, köriçege, adamda trihosefolýozy dörediji

Geografik ýaýraýsy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Gurluş aýratynlyklary. Soguljanyň uzynlygy 3-5 sm. Kelle uýy yzky uýjyndan has inçe we sapak şekilli sozulan. Erkek soguljanyň yzky uýy burum şekilli towlanan (131-nji surat).



A – soguljanyň erkegi.

B – soguljanyň

131-nji surat.

Gylkelle soguljan.

Gylkelle soguljanyň ýumurtgalary daşky görnüşi boýunça çelejilere meňzeş. Gylkelle soguljan ýogyn içegelerde mugthorçylyk edýär, gan bilen iýmitlenýär, onuň bedeniniň önki (inçe) uýy içegäniň nemli bardasyna, ony bagyklarap tikýän ýaly, çuň çümüp durýar (75-nji surat). Gylkelle soguljanyň ýaşaaýyş dowamlylygy 5-6 ýyl, urkaçy

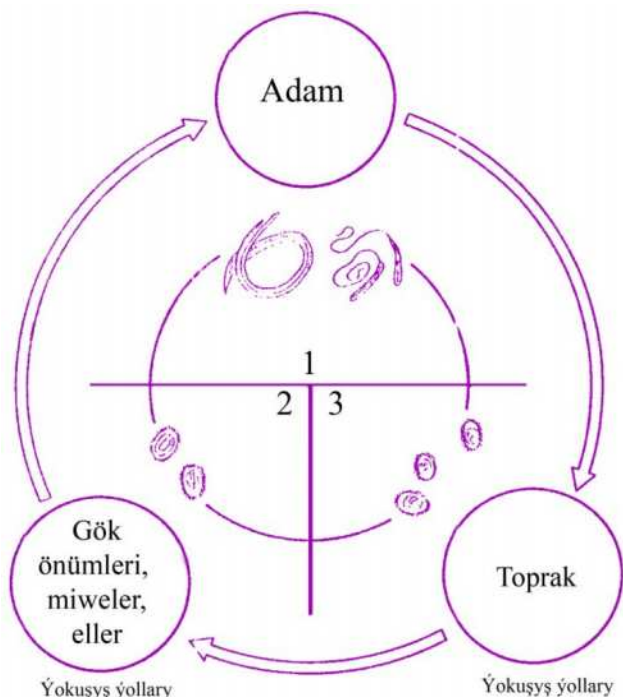
soguljan bir gije-gündizde 60 müňe golaý ýumurtga bölüp çykarýar.



132-nji surat.

Gylkelle soguljanyň kelle ujynyň içegäniň diwaryna çümen ýagdaýy.

Ýaşayyş aýlawy. Gylkelle soguljan diňe adamyň mugthory (133-nji surat).



134-nji surat.

Gylkelle soguljanyň ýasaýyş aýlawy.

- 1 – adamyň içegesindeki jyns taýdan ýetişen soguljan;
- 2 – toprakdaky ýumurtgalar;
- 3 – gök önümdäki we miwelerdäki ýokuşýan (inwazion) ýumurtgalar;

Hojaýynlaryny çalyşmaýar. Gylkelle gurçugyň ýumurtgalary näsagyň täreti bilen daşky gurşawa bölünip çykarylýar we toprakda ösüp ýetişýär. Ýumurtgada, 25-30°C temperaturada takmynan 25-30 günde kämillige ýetýän, aýaksyz gurçujyk ösüp ýetişýär. Ýöne ýumurtga gabyklaryndan aýaksyz gurçujyk diňe adamyň içegelerinde ol ýokuşýan ýumurtgany ýuwudan wagtynda çykýar. Gylkelle soguljanyň ösüşi, askaridanyňkydan tapawutlylykda bedende aýlanyşyksyz geçýär. Soguljan esasan, onuň ýumurtgalary bilen hapalanan gök-önümleriň, ir-iýmişleriň we beýleki iýmitiň ýa-da suwuň üstünden ýokuşýar.

Zyýanly täsiri we keseliň kesgitlenişi. Gylkelle gurçugyň kesel dörediji täsiri, nerw bozulmalaryny, azganlylygy ýüze çykarýan zäherlenmelerden ybarat. Näsaglar garnynda agyry duýýarlar. İçegeleriň diwarynyň bitewiliginiň bozulmagy, olaryň boşlugyndan zäherleriň sorulmagyna ýardam edýär. Gylkelle gurçuklaryň gurçuk şekilli ösüntginiň ýalynlamasyny (appendisiti) döredip bilerler.

Trihosefalýozyň bejergisi lukmanyň erjelligini talap edýär, sebäbi bu gurçuk içegelerdäki maddalar bilen iýmitlenmeýär we içegä goýberilýän derman serişdeleri oňa täsir etmeýär.

Kesgitlenişi: täretde ýumurtgalar ýüze çykarylanda goýulýar.

Keseliň önüni almak. Askaridozdaky ýaly.

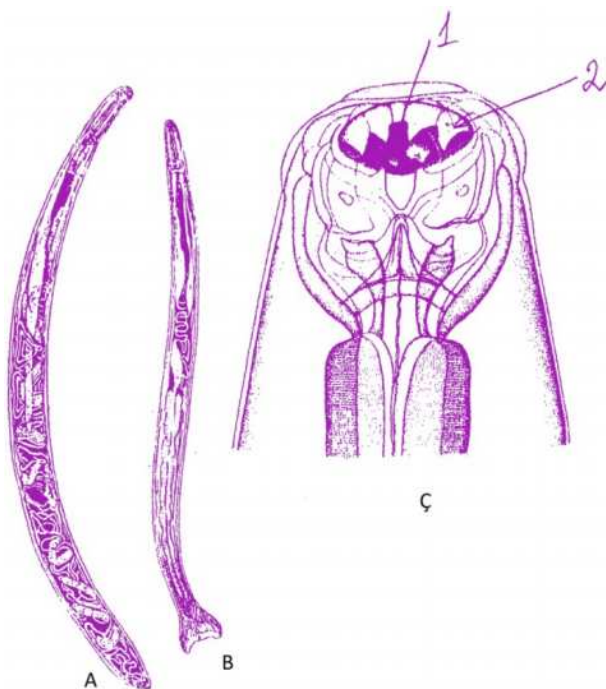
Gyşykkelle - *Ancylostoma duodenale*

Mugthorçylyk edýän ýeri. On iki barmak içege, adamda ankilostomozy dörediji

Geografiki ýaýraýşy. Ankilostomoz esasan maýyl we yssy ýurtlarda ýaýran. Zakawkaziýede we Merkezi Aziýada duş gelýär. Aram howaly ankilostomozyň ojaklary şahtalarda döräp biler.

Gurluş aýratynlyklary. Gyşykkelle gurçuklar gyzylymtyl reňkli gurçuklar. Urkaçy gurçugyň uzynlygy 10-18 mm, erkeginiňki 8-10 mm. Öňki ujy arka tarapa gyşaran.

Adamyň on iki barmak içegesinde mugthorçylyk edýär. Gurçugyň kelle ujynda 4 sany kitikulýar dişjagazly agyz kapsulasy ýerleşýär. Kapsula bilen soguljan içegäniň nemli bardasyna ýapysýar, gan bilen iýmitlenýär. Soguljanyň ýumurtgalary süýri, ýuka, dury gabyk bilen örtülen. Mugthoryň ýaşayş dowamlylygy 4-5 ýyl (135-nji surat).



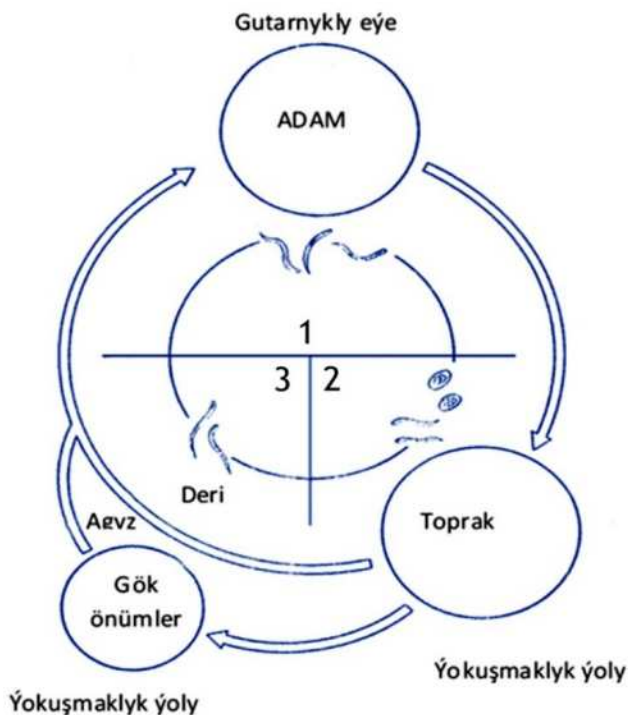
135-nji surat.
Gyşykkelle – *Ancylostoma duodenale*

A – soguljanyň urkaçysy;
 B - soguljanyň erkegi;
 Ç – soguljanyň kelle tarapy;
 1-agyz kapsulasy;
 2-kutikulýar dişler.

Ýaşayyş aýlawy. Geogelmint. Diňe adamda mugthorçylyk edýär. Tohumlandyrlan ýumurtgalar täret bilen daşky gurşawa çykarylýar.

Amatly temperaturada eýýäm bir gije-gündizden soň ýumurtgalardan rabdit atly aýaksyz gurçujyk çykýar. Olar entek ýokuşmaga ukyply däl. Aýaksyz gurçujyklaryň öňki

içegesinde bu döwürde uzyn gyzylödek we çeyneýji tekizçeler bilen üpjün edilen togalak giňelme – bulbus bolýar. Rabdit aýaksyz gurçujyklar daşky gurşawda täret we beýleki çüýreýän organiki maddalar bilen iýmitlenýärler. Aýaksyz gurçujyk 2 gezek gow täzeleýär. Ikinji gow täzelemede kutikula gatlaklanýar, ýöne taşlanmaýar, şonuň üçin aýaksyz gurçujyk daşlykda galan ýaly bolýar (136-njy surat).



136-njy surat.

Gyşykkelläniň ýasaýyş aýlawy

- 1 - adamyň içegesindeki jyns taýdan ýetişen soguljanlar;
- 2 – topraktaky gyşykkelläniň ýumurtgalary we ýumurtgalaryň içinde ösýän aýaksyz gurçujyklary;
- 3 - adamyň bedenine agyz we deriniň üsti bilen düşýän gyşykkelläniň aýaksyz gurçujyklary.

Bu wagtda aýaksyz gurçujyklarda öňki içege emele gelýär. Bu döwürde aýaksyz gurçujyklar ýokuşma ukyply bolýarlar. Adam bedenine aýaksyz gurçujyklar iki ýol bilen düşüp biler: hapa ýmit we suw bilen agyzdan ýa-da deriniň üsti bilen özleri işjeň düşüp bilerler.

Aýaksyz gurçujyklar adam bedeninde aýlanýarlar. Gan akymyň üsti bilen olar ýürege, soňra öýkenlere, dem alyş ýollaryna, damaga düşýär, tüýkülik bilen ýuwdulýar we gyzylödege, aşgazana, soňra bolsa on iki barmak içegä düşýär. Soguljanyň toprak bilen galtaşmada ýokuşýandygy sebäpli, esasan mydama ýer bilen işleýänler (bakjada işleýänler, ýer gazýanlar, şahtýorlar we beýlekiler) keselleýärler (137-nji surat).

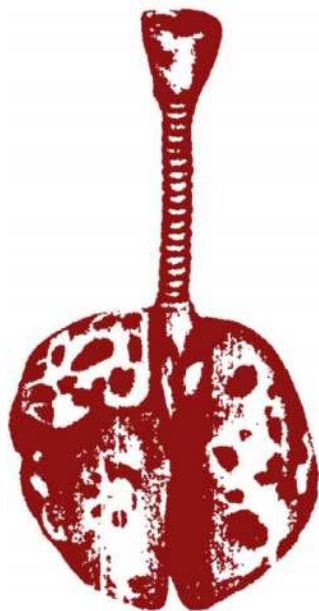


137-nji surat.

Adamyň bedeninde gysykkelläniň aýaksyz gurçujyklarynyň aýlanmagy.

Soguljanyň ýumurtgalarynyň we aýaksyz gurçujyklaryň ösmegi üçin kesgitli şertler zerur. Kisloroddan başga-da, ýokary çyglylyk we ýokary temperatura (30-32⁰C) hökman. Bu şertleriň hemmesi ankilostomozyň geografik ýaýraýşyny çäklendirýär, sebäbi bu gurçugyň ösüşi üçin yssy klimatly şertler gerek. Gysykkelle gurçuklar üçin amatly howa şertler (ýylylyk we çyglylyk) şahtalarda döräp biler.

Zyýanly täsiri we keseliň kesgitlenişi. Gyşykkelle gurçuklaryň kesel dörediji täsiri, olaryň iýmitlenýän ganynyň azalmagyna we mugthoryň ýaşayyş önümleri bilen zäh erlenmesine bagly (138-nji surat).



Gyşykkelläniň aýaksyz gurçujyklary bilen ýokuşan sýçanyň öýkeninde bir gije-gündizden soň ganyň ýygnanmagy görünýär.

Şeýle hem on iki barmak içegäniň töwereginde agyry döredýär, iýmit siňdiriş bozulýar, umumy ysgynsyzlyk, kelle agyry, keýpsizlik, ýatkeşligiň peselmegi, horlanmak bolýar, çagalaryň ösüşi haýallaýar. Bejergi geçirilmese ölüm bilen gutarmagy mümkin.

Keseliň kesgitlenişi. Kesgitleme goýmak maksady bilen täretiň barlagy geçirilýär we gurçugyň ýumurtgalarynyň hemde aýaksyz gurçujyklarynyň bardygy anyklanylýar.

Keseliň önüni almak. Şahsy önüni alyş üçin gyşykkelle gurçuklaryň bar ýerlerinde ýerde aýakgapsyz gezmek bolmaýar. Jemgyýetçilik önüni alyş çärelerine – bu keseliň ýaýran ýerlerinde näsaglary ýüze çykarmak we bejermek,

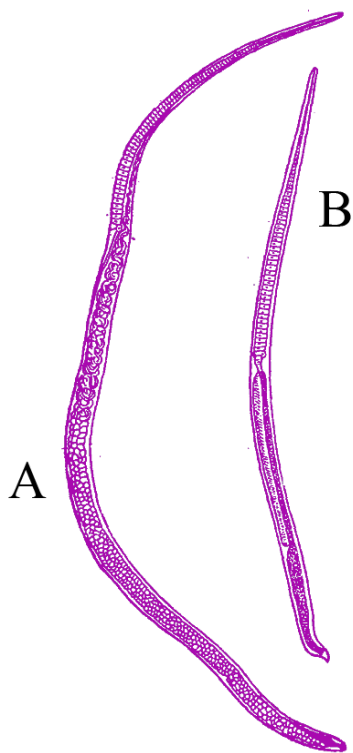
áýratyn görnüşli hajathanalary gurmak, ilatly ýerleri umumy jemagat abadanlaşdyrmak (lagym ulgamy, suw geçiriji) degişli. Soguljanyň toprakdaky áýaksyz gurçujyklary kaliý hloridi bilen dökünlenende ölýär. Dag-magdan we daş-kömür senagatynda şu aşakdaky çäreler yzygider geçirilýär: 1) işe kabul edilýän ähli şahtýorlary barlag etmek; 2) ankilostomoz keselli näsaglary doly sagalýança işden çetleşdirmek; 3) dag-magdan senagatynyň ähli işçilerini gelmintozlary ýüze çykarmak üçin barlag etmek; 4) ýerasty assenizasiýany we suw üpjünçiligini abadanlaşdyrmak boýunça çäreleri amala aşyrmak; 5) şahtýorlary gaýnag suwly özbaşdak gaplar bilen üpjün etmek. Soguljanyň áýaksyz gurçujyklaryny öldürmek üçin şahtalarda topraga we täretiň ýygynanan ýerlerine nahar duzy sepilýär. Aziýanyň birnäçe şahtalarynda ankilostomidozlary ýok etmek üçin ýyrtýjy kömelekler ulanyldy.

Trihinella - Trichinella spiralis.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Trihinellalaryň áýaksyz gurçujyklary kese çyzgymly muskullarda ýaşayar, jynsy taýdan kämil trihinellalar bolsa, adamyň we haýwanlaryň inçe içegelerinde, üpürjikleriň arasynda ýerleşip, diňe öňki ujuny limfa damarlaryna sokup ýaşayarlar we adamda trihinelýozy döredýärler.

Geografiki ýaýraýşy. Trihinellýoz käwagt ähli ýurtlarda, ýöne esasan kesgitli tebigy ojaklarda duş gelýär.

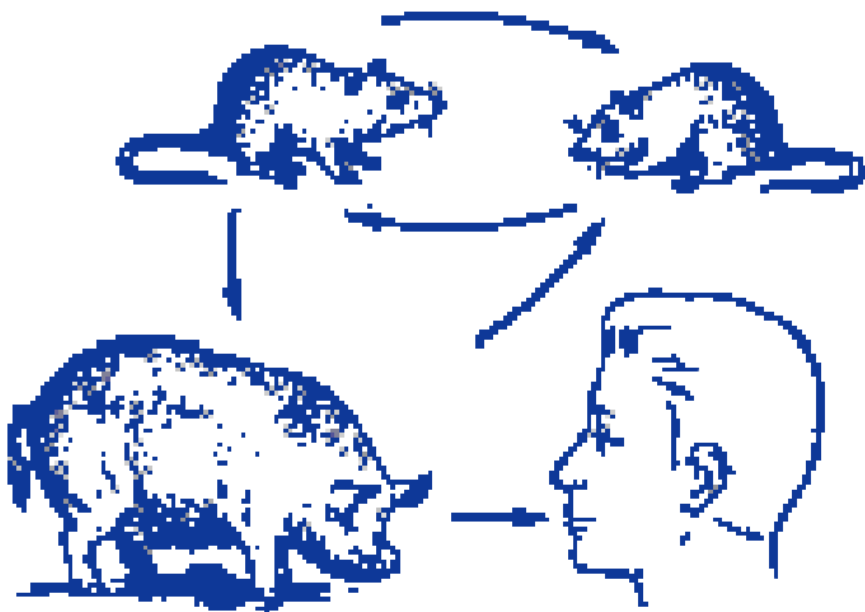
Gurluş áýratynlyklary. Trihinella örän ownuk gurçuk. Urkaçsynyň uzynlygy 2,6 – 3,6 mm, erkeginiňki 1,4 – 1,6 mm (139-jı surat).



139-njy surat.
Jyns taýdan ýetişen Trihinellalar –
***Trichinella spiralis*.**

A – urkaçysy;
 B – erkegi.

Ýaşayyş aýlawy. *Trichinella* adamdan başga-da, doňuzlarda, alakalarda, itlerde, pişiklerde, möjeklerde, aýylarda, tilkilerde we köp beýleki süýdemdirijilerde mugthorçylyk edýär. Bedeninde trihinellalar ýaşayan islendik haýwan şol bir wagtda hem ahyrky, hem aralyk hojaýyn bolup hyzmat edýär (140-njy surat).



140- njy surat.
Tebigatda trihinellanyň ýaşayş aýlawynyň esasy ýollary.

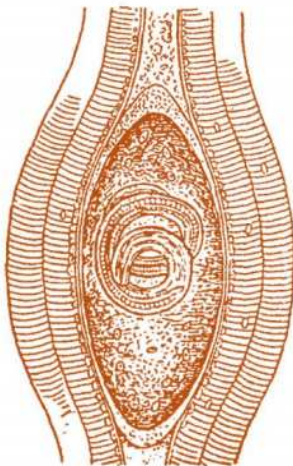
Jyns taýdan kämil trihinellalar inçe içegelerde 1,5 – 2 aý ýaşayarlar. Tohumlanmadan soň hojaýynnyň içegelerinde erkek gurçuklar ölýärler, urkaçy gurçuklar bolsa öz ýaşayşynyň dowamynda 1500-2000 çenli janly aýaksyz gurçujyklary dogurýarlar we şundan soň ölýärler. Aýaksyz gurçujyklar limfa ulgamyna düşýärler, soňra bolsa ganyň akymy bilen tutuş janly bedene ýaýraýarlar, ýöne diňe kesgitli muskul toparlarynda: diafragmada, gapyrga ara, çeýneýiş, delta şekilli, baldyr muskullarda ýerleşýärler. Janly bedende aýlanma döwri 2-den alty hepdä çenli dowam edýär. Muskul süýümlerine girip, aýaksyz gurçujyk burum-burum tovlanýar

we 2-3 hepdeden soň gabyk bilen örtülýär. Gabyk soňra (takmynan bir ýyldan) he

A



B



141-nji surat.

Trichinella spiralis.

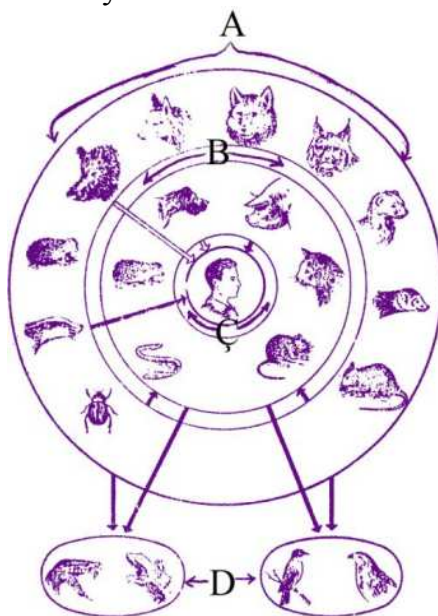
A – daşy kapsulasyz aýaksyz gurçujyk;

B – daşy kapsulaly aýaksyz gurçujyk;

Gabygyň emele gelmegine hojaýynyň janly bedeniniň dokumalary hem gatnaşýar. Hekleşen gabyklarda aýaksyz gurçujyklar ýaşayşa ukyplylygyny köp ýyllap saklaýarlar.

Aýaksyz gurçujyklaryň jyns taýdan kämil görnüşlere öwrülmege üçin olar beýleki hojaýynyň içegesine düşmeli. Mysal üçin, trihinelýozly alakany beýleki alakanyň, itiň, pişigiň, doňzuň ýa-da başga bir haýwanyň iýmegi mümkin, şonda trihinellanyň gabygy iýmit siňdiriş enzimleriň täsiri astynda ereýär. Aýaksyz gurçujyklar bolsa 2-3 günň dowamynda jyns taýdan kämillik derejesine ýetýärler.

Trihinellalar adama doňuz etinden, trihinellaly aýy, ýabany ýekegapan, torsuk we beýleki haýwanlaryň etinden ýokuşýar (142-nji surat). Et adaty bişirlendäki gyzgyn täsir trihinellalary öldürmeýär.



142-nji surat.

Tebigatda trihinellanyň aýlanyşygy.

- A – Daşky aýlaw tebigy birleşmeleriň biosenozyň haýwanlaryny öz içine alýar, ol haýwanlar bir-birlerini iýmek bilen ýabany tebigatda trihinellanyň aýlanyşygyny saklaýarlar.
- B – Içki aýlaw ilatly ýerlerde ýaşaýan haýwanlary öz içine alýar, olar ýabany haýwanlary ýa-da bir-birlerini iýenlerinde ýokuşýarlar;
- Ç – Adam ýabany we öý haýwanlaryň etlerini iýende ýokuşýar;
- D – Guşlar we süýrenijiler kähallatlarda mehaniki ýaýradyjy hökmünde trihinellanyň ýaýramagyna gatnaşyp bilýärler.

Trihinellýoz tokaýlyk ýerlere, üstesine-de 90% golaýy Belorussiýa düşýär. Bularyň hemmesi trihinellýozyň, ýabany haýwanlaryň kesgitli görnüşleri bilen bagly tebigy-ojakly gelmintozdygyny görkezýär. Bu ýabany haýwanlardan trihinellalar adamyň töweregindäki haýwanlara geçýär. Ähtimal, hut ýabany haýwanlar bu mugthoryň esasy çeşmesidir. Ojagyň bölümleriniň biri ölen haýwanlaryň maslyklaryny iýýän alakalar bolup biler. Doňuzlara, olar hemme zady iýýändikleri sebäpli, alakalaryň we ýabany haýwanlaryň maslyklaryny iýende trihinellalar ýokuşýar.

Ýetirýän zyýany. Adamda trihinellýozyň alamatlarynyň ýüze çykyşy dürli hili: alamatsyz görnüşlerden ölüm bilen gutarýan görnüşe çenli bolýar. Bu esasan ýuwdylan aýaksyz gurçujyklaryň sanyna bagly. Gizlin döwür (kesel ýokuşandan onuň alamatlary ýüze çykýança geçýän döwür) 5-den 45 güne çenli dowam edýär.

Keseli kesgitlemek. Keseliň alamatlary esasynda (gabaklaryň we ýüzüň çişmegi, gyzzyrma, eozinofiliýa, muskul agyrylary), şeýle hem baldyr muskullarynyň bölejiklerini mugthorlary ýüze çykarmak üçin barlag etmek esasynda goýulýar. Immunologiki reaksiýalar ulanylýar.

Trihinellýoz üçin bedeniň ýokary gyzgynlygy, kelle we muskul agyrylar, içegäniň işiniň bozulmalary, umumy ysgynsyzlyk mahsus. Bedeniň agramynyň bir kilogramyna 5 aýaksyz gurçujykdan düşende adam ölýär. Kähalatda munuň üçin diňe 10-15 gram iýilýän et ýeterlik bolýar.

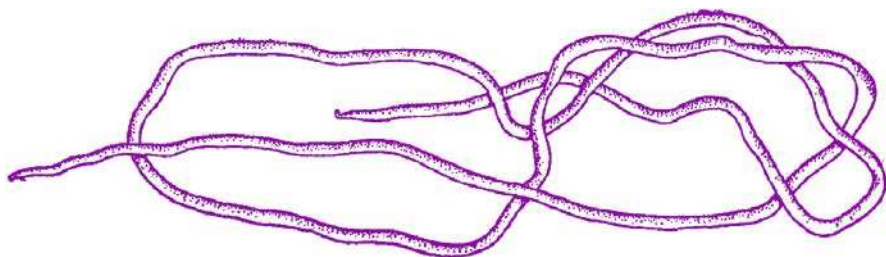
Keseliň önüni almak. Weterinar-sanitar barlagdan geçmedik eti iýmitde ulanmak bolmaýar. Jemgyýetçilik önüni alyş çäreleri, trihinellýozyň esasan doňuz eti arkaly ýokuşyandygy bilen kesgitlenýär. Doňuzlary, olaryň keselli haýwanlaryň maslyklaryny iýip bilmejek şertlerinde saklamak gerek. Doňuz eti we ýabany haýwanlaryň eti hökmany suratda trihinellýozy ýüze çykarmak üçin barlagdan geçmeli. Arassaçylyk aň-bilim işlerini geçirmek zerur.

Rişta - *Dracunculus medinensis*.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Deriasty öýjüklik, esasan aýaklaryň bogunlarynyň golaýy, adamda drakunkulýozy dörediji.

Geografiki ýaýraýsy. Yrak, Hindistan, Afrika we beýleki birnäçe ýurtlar. GDA-da L.M.Isaýewiň (1886-1964) ylmy-barlag we amaly işi netijesinde drakunkulýoz 1932-nji ýylda ýok edildi.

Gurluş aýratynlyklary. Sapak şekilli urkaçy gurçugyň uzynlygy 30-dan 150 sm çenli ýetýär, ini 1-1,7 mm. Erkek gurçugyň uzynlygy 12-29 mm, ini 0,4 mm (143-nji surat).

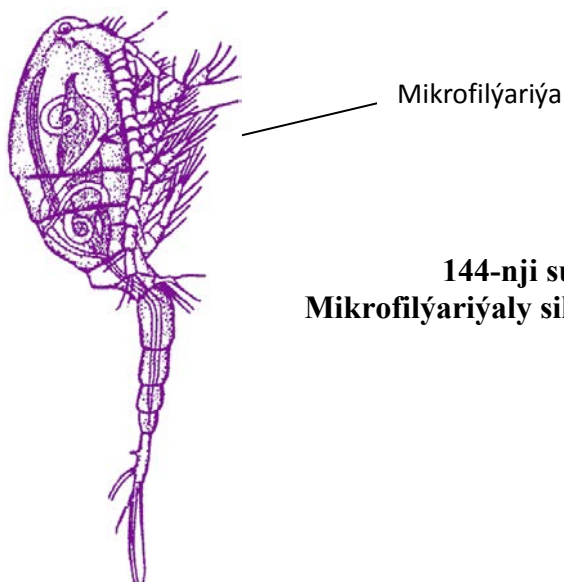


143-nji surat.

Rişta-*Dracunculus medinensis*.

Ýaşaaýyş aýlawy. Hojaýynlaryň çalyşmagy bilen bagly. Ahyrky hojaýyn-adam, kähalatda at, aralyk hojaýyn – siklop (suw howdanlarynda ýaşayan köp aýakly wagşy jandar). Ahyrky hojaýynyň deri asty öýjükliginde ýerleşmek bilen, deriniň aşagynda rişta ýüp şekilli oklawjygy emele getirýär. Onuň ujynda öli dokumalar bilen doldurylan düwmejik emele gelýär. Düwmejik ýarylandan soň mugthoryň oňki ujy görünýär. Urkaçy rişta diri aýaksyz gurçujyklary dogurýar. Ýara suw bilen ýuwlanda, suw akymlyry bilen aýrylýan köp sanly aýaksyz gurçujyklary dogurýar.

Aýaksyz gurçujyklaryň soňraky ösüşi, olar suw howdanlaryna düşüp, siklop ýuwdan ýagdaýynda bolup geçýär (144-nji surat).

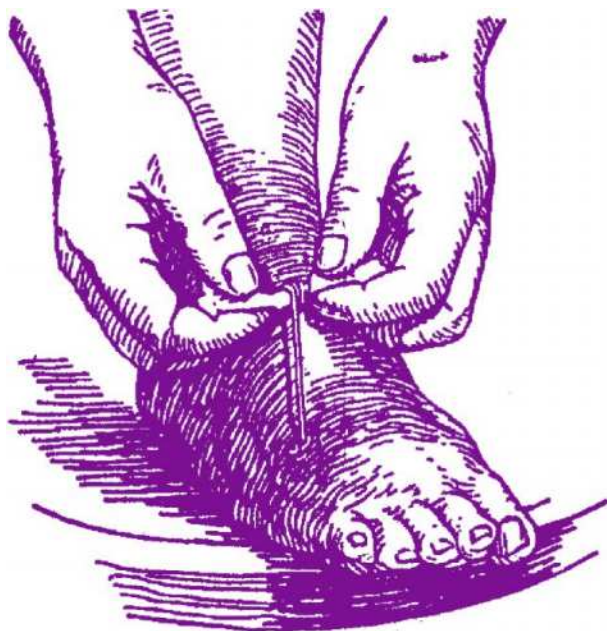


144-nji surat.
Mikrofilýariýaly siklopyň bedeni.

Siklopyň bedeninde soňraky ösüş amala aşyrylýar we aýaksyz gurçujyklar -mikrofilýariýalar emele gelýär. Ahyrky hojaýyn (adam, it) çig, süzülmedik suwy içende mikrofilýariýalar ýokuşan siklopy ýuwutmagy mümkin. Ahyrky hojaýynyň aşgazanynda siklop dargaýar, riştanyň mikrofilýariýalary bolsa içegäniň diwaryny deşýärler we soňra deriasty öýjüklige düşüp, ol ýerde takmynan bir ýyldan jynsy taýdan kämillik derejesine ýetýärler.

Riştanyň ösüş aýlawy rus zoology we syýahatçysy A.P.Fedçenko (1868) tarapyndan öwrenildi.

Zyýanly täsiri we keseliň anyklanyşy. Drakunkulýoz gijilewik we mugthoryň ýerleşýän ýerleriniň gatamagy görnüşinde ýüze çykýar. Bogunlaryň golaýynda ýerleşende, näsag ýöräp bilmeýär (145-nji surat).



145-nji surat.
Riştanyň gadymy usul bilen çykarylmagy.

Ýaralar agyryly, mundan başga-da olara ikilenç ýokanç keseliň ýokuşmagy mümkin. Keseliň giçki döwründe, ýaralar ýüze çykýança, mugthoryň ýerleşýän ýerlerinde deri astyndaky gowy bildirýän egrem-bugram oklawjyklar boýunça kesgitlemek mümkin.

Keseliň önüni almak. Drakunkulýoz bar ýerlerde gaýnadylmadyk ýa-da süzülmedik suwy içmek bolmaýar. Jemgyýetçilik önüni alyş çäreleri suw bilen üpjün ediş ýerlerini (howuzlary) goramakdan, olarda suwa düşmekligi gadagan etmekden, ilatly ýerleri jemagat abadanlaşdyrmakdan (arassa agyz suwy bilen üpjün etmekden) ybarat.

6.3. GELMINTOZLARYŇ BARLAGHANADA KESGITLENILIŞIŇ USULLARY.

Gelmintoz keselleri kesgitlemek üçin adatça barlaghana kesgitleniş usullary ulanylýar. Bu usullar gelmintleriň ýumurtgalaryny tapmaklyga esaslanandyr. Gelmintleriň ýumurtgalary örän kiçi ölçegde bolany üçin olary ýaraglanmadyk göz bilen görüp bolmaýar. Gelmintleriň ýumurtgalary güýçli ulaldylan şekillerini görmek we öwrenmek üçin barlaghanalarda ýagtylyk mikroskopy giňden ulanylýar. Mikroskopyň kömegi bilen gelmintleriň ýumurtgalarynyň ölçegleri, şekilleri, reňki, gurluşlary öwrenilýär we ýumurtgalaryň şol alamatlary esasynda gelmintozlary anyk kesgitlep bolýar. Şonuň üçin hem her bir talybyň mikroskopyň gurluşyny oňat bilmegi we onuň bilen işlemegiň düzgünlerini özleşdirmegi örän zerurdyr.

Preparowal lupanyň kömegi bilen lenta şekilli gurçuklaryň bogunlarynyň gurluşlaryny ýa-da gelmintleriň özlerini öwrenilýär.

Ýagtylyk mikroskopynyň gurluşy (Biolam)

Ýagtylyk mikroskopynyň üç bölümi: mehaniki, optiki we ýagtylandyryş bölümleri tapawutlandyrylýar (146-njy surat).

Mikroskopyň mehaniki bölümi

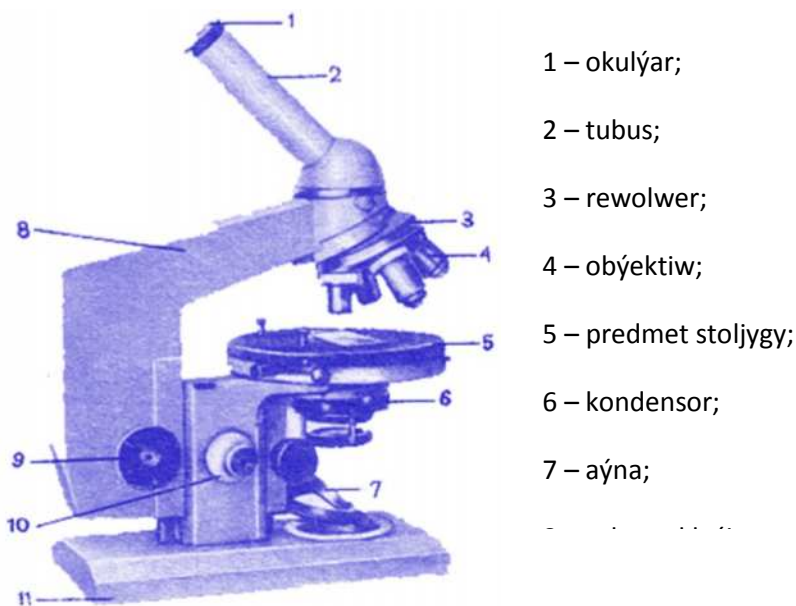
Oňa ştatiw, predmet stoljygy, tubus, rewolwer, makrometriki we mikrometriki nurbatlar degişlidir.

Ştatiw esasdan we **tubussaklaýjydan** ybaratdyr. Ştatiwiň esasy mikroskopyň durnukly durmagyny üpjün edýär. Esasyň ortasyndan ýokarlygyna tarap göni burç emele getirip egrelip duran tubussaklaýjy ýerleşýär, tubus şoňa berkidilendir.

Predmet stoljygy ştatiwe berkidilen, göniburçly (käbir mikroskoplarda tegelek) bolup, onuň merkezinde tegelek deşik bar. Predmet stoljygynda öwrenilýän obýekt goýulýan predmet aýna ýerleşdirilýär, şundan hem stoljygyň ady gelip çykýar

(«obýekt» – predmet). Stoljykdaky tegelek deşijek öwrenilýän obýektiň içinden parran geçýän ýagtylygy geçirmek üçin niýetlenendir. Predmet stoljygyň üstünde iki sany gysgyç – **klemma** ýerleşýär, klemmalar predmet aýnanyň süýşmezligi üçin ony gysyp saklaýarlar. Käbir mikroskoplarda (MBR – 1, MBI – 1, M – 9) tegelek şekilli predmet stoljygy hereketli bolýar, şonuň ýaly stoljygyň gapdallarynda ýerleşen nurbatlaryň ikisini – **preparat sürüjileri** towlap aýlamak bilen stoljygyň üstündäki predmet aýnasy bilen bilelikde gorizontall tekizlikde hereketlendirip bolýar. Predmet stoljygy kiçi aralykda we iki özara perpendikulýar ugurlarda süýşýär, bu bolsa predmet aýna el degridmezinden ony gerekli ugurlara süýşürmäge mümkinçilik berýär.

Tubus – silindrik turba bolup, ýokarky tarapynda okulýary, aşaky tarapynda bolsa obýektiwleri özünde saklaýar. Tubus aýlanyp hereketlenýär. Tubusy hereketlendirmek üçin onuň nurbatyny gowşatmaly.



146-njy surat
„Biolam“ mikroskopynyň umumy görnüşi.

Rewolwer (lat. „revolvo“ - aýlaýaryn) – tegelek şekilli aýlanýan demir plastinka (tekizçe) bolup, tubusyň aşaky tarapynda hereket eder ýaly edilip berkidilendir. Rewolweriň höwürtgelerine dürli obýektiwler towlanyp salnandyr. Rewolweri aýlamak bilen tubusyň aşagyna gerekli bolan obýektiwi goýup bolýar. Şeýlelik bilen, rewolwer obýektiwleri çalyşmak işini ýerine ýetirýär.

Makrometiki nurbat (grekçe „makros“ – uly) ýa-da **kremalýera** – ştatiwiň iki tarapynda ýerleşýän uly nurbatlar bolup, olary towlap aýlamak bilen, tubusy ýokary galdyrmak ýa-da aşak goýbermek arkaly takmyn fokus aralygyny tapmak üçin, ýagny öwrenilýän obýektiň şeklini tapmak üçin ulanylýar. Makrometiki nurbatlar tubusy ýokaryk – aşak dik ugurda uly aralykda hereketlendirýärler.

Mikrometiki nurbat (grekçe “mikros” - kiçi) – kiçi ölçegdäki nurbatlar (MBR – 1, MBI – 1, M - 9), olary towlap aýlamak bilen, tubusy ýokaryk – aşak göze görünmeýän kiçi aralykda hereketlendirýär we öwrenilýän obýektiň oňat fokus aralygyny tapmak üçin, ýagny onuň şekliniň hilini gowlandyrmak üçin ulanylýar.

Mikroskopyň optiki bölümi

Ol okulýarlardan we obýektiwlerden ybarat.

Okulýar (lat. „oculus“ - göz) – tubusyň ýokarky böleginde salnyp goýlandyr we göze tarap ugrukdyrlandyr. Silindr şekilli gaba (peşeňe) salnan linzalaryň toplumyna (ulgamyna) okulýar diýilýär. Mikroskop bilen işlenilende okulýar hemişe gözüň golaýynda ýerleşýänligi sebäpli, bu linzalaryň toplumyna okulýar diýip at berlipdir. Okulýarlaryň şu görnüşleri bar: x7, x10, x15. Okulýaryň ulaldygy güýjüni bilmek üçin, onuň gyrasynda görkezilen sanlara seretmeli. Tubusdaky okulýary çykaryp, onuň ýerine gerekli bolan beýleki okulýary goýmak bilen olary çalşyp bolýar.

Obýektiwler (grekçe „obýekt“ - predmet) rewolweriň höwürtgelerine towlanyp salnandyr. Silindr şekilli demir gaba salnan linzalaryň toplumyna obýektiw diýilýär. Obýektiwleriň şu aşakdaky görnüşleri tapawutlandyrylýar:

kiçi ulaldyjy obýektiw – x8 (8 esse ulaldyjy obýektiw).

uly ulaldyjy obýektiw – x40 (40 esse ulaldyjy obýektiw).

immersion obýektiw – x90 (90 esse ulaldyjy obýektiw).

Immersion obýektiw bilen işlenilende predmet aýnanyň üstüne immersion ýagyň bir damjasyny damdyrmaly we şol damjasyna immersion obýektiwi çümdürmeli, predmet aýna bilen obýektiwiň aralygynda gomogen gurşaw emele gelýär (predmet aýna – ýag – obýektiw), şol sebäpli ýagtylygyň ähli şöhleleri döwürlän we ugruny üýtgetmän obýektiwe düşýär (immersion ýagy ýok bolan halatda kedr, kastor, ukrop, wazelin ýaglary ulanyp bolýar).

Mikroskopyň umumy ulaldyjy güýjüni bilmek üçin, obýektiwiň ulaldyjy güýjüni okulýaryň ulaldyjy güýjüne köpeltmeli.

Obýektiwiň belgisi	Okulýaryň belgisi	Umumy ulaldyşy	
		kiçi	Uly
8	7		
8	10		
8	15	56	
40	7	80	280
40	10	120	400
40	15		600

Kratnylyk we üleşlilik birlikleri

№	Kratnylyk we üleşlilik	Ady	Belgisi	
			Türkmençe	Halkara
1	$0,1=10^{-1}$	Desi	d	d
2	$0,01=10^{-2}$	Santi	s	c
3	$0,001=10^{-3}$	Milli	m	m

4	0,000001=10-6	Mikro	mk	μ
5	0,000000001=10-9	Nano	n	n
6	0,000000000001=10-12	Piko	p	p
7	0,000000000000001=10-15	Femto	f	f
8	0,000000000000000001=10-18	Akta	a	a

Mikroskopyň ýagtylandyryş bölümi

Ol aýnadan, kondensordan we iris diafragmadan ybarat.

Aýna predmet stoljagazyň aşagynda ýerleşip, ştatiwe hereketli berkidilen we dürli taraplara aýlawly hereketlenip bilýär. Aýna ýagtylyk şöhlelerini öwrenilýän obýekte tarap serpikdirýär, serpikdirilen ýagtylyk predmet stoljagazyň deşiginden geçip obýekti ýagtylandyrmak işini ýerine ýetirýär. Aýnanyň iki tarapy aýnaly bolup, onuň bir tarapy tekiz, beýleki tarapy oýukdyr. Aýnanyň tekiz tarapy oňat ýagtylandyrylan otagda ulanylýar. Sebäbi tekiz tarapy ýagtylyk dessesini ýaýraň serpikdirýär. Aýnanyň tekiz tarapy kondensor bilen bilelikde işlenilýär (uly obýektiw, aýratynda immersion obýektiw bilen işlenilende aýnaň tekiz tarapy we kondensor bilelikde peýdalanylýar). Gowşak ýagtylandyrylan otagda aýnanyň oýuk tarapy ulanylýar, sebäbi oýuk tarapy, ýagtylygyň güýçli jemlenen (ýygñalan, toplanan) dessesini obýekte serpikdirýär. Şonuň üçin hem aýnanyň oýuk tarapy bilen işlenilende kondensor ulanylmaýar.

Kondensor predmet stoljagazyň aşagynda ýerleşýär, ştatiwe hereketli berkidilen, onuň içinden aýnanyň serpikdiren ýagtylygy geçýär. Kondensor güýçli linzalaryň toplумы (ulgamy) bolup, aýnadan serpikdirilen ýagtylyk şöhleleriniň dessesini bir nokatda – fokusda jemlemek işini ýerine ýetirýär. Kondensoryň nurbatyny towlap aýlamak bilen ony ýokaryk galdyryp ýa-da aşak goýberip bolýar. Kondensor ýokaryk galdyrylanda – ýagtylyk güýçlenýär, aşak goýberlende – ýagtylyk gowşaýar. Şeýlelik bilen, ýagtylyk şöhleleriniň konsentrasiýasyny kondensor arkaly sazlap bolýar.

Iris diafragmasy kondensoryň aşagynda ýerleşýär. Iris diafragma bir – biriniň üstünde hereketli ýerleşen polat plastinkalardan (tekizçelerden) ybarat. Iris diafragmanyň bir gapdalynda ýerleşen aýratyn tutawajyň kömegi bilen tekizçeleri bir – birine ýakynlaşdyryp diafragmany ýapyp bolýar we tekizçeleri bir- birinden daşlaşdyryp diafragmany açyp bolýar, ýagny gözün göreji ýaly daralýar we giňelýär (iris diafragmanyň ady şundan gelip çykýar). Ýöne diafragma doly ýapylmaýar, onuň ortasynda hemişe deşijek galýar. Tutawajyň kömegi bilen şol deşijegi giňeltmek ýa-da daraltmak arkaly ýagtylyk dessesiniň inini sazlap, mikroskopdaky öwrenilýän obýektiň şekiliniň hilini gowulandyryp bolýar. Reňklenen mikropreparatlar doly açylan diafragmada seredilip öwrenilýär. Reňklenmedik ýa-da dury mikropreparatlar (soganyň ýuka gabygy) öwrenilende diafragmany doly ýapmaly.

Mikroskop bilen işlemegiň düzgünleri

1. Mikroskopyň ştiwini özüne tarap, predmet stoljygy bolsa özüňden garşy tarapa bolar ýaly edip stolyň üstüne goýmaly.
2. Ýatda saklaň! Islendik obýekt öwrenilip başlanylanda kiçi ulaldygy obýektiw bilen başlanmalydyr. Kiçi ulaldygy obýektiwi iş ýagdaýyna goýmaly: onuň üçin rewolweri aýlamak bilen, gerekli bolan obýektiwi (x8) tubusyň edil aşagyna we predmet stoljygynyň deşiginiň dogry ortasynda goýmaly. Haçan-da obýektiw durmaly ýerine baryp duranda çala şyrkyldy eşidilýär – -şonda rewolwer gymyldamaz ýaly ýerleşýär.
3. Mikrometriki nurbatyň kömegi bilen stoljygyň tekizliginiň üstünden 0,5 sm beýiklikde bolar ýaly obýektiwi galdyrmaly, iris diafragmany açmaly we kondensory biraz ýokary galdyrmaly.

4. Çep gözünüň bilen (!) okulýara seredip, mikroskopyň görüň meýdany deňölçegli oňat ýagtalýança aýnany dürli ugurlarda aýlamaly.
5. Taýýarlanan mikropreparaty predmet stoljygynyň deşijeginiň dogry ortasynda ýerleşer ýaly edip predmet stoljygynda goýmaly. Mikropreparaty klemmalaryň kömegi bilen berkitmeli.
6. Mikroskopyň gapdalyndan (!) predmet stoljygyna seredip, obýektiwiň mikropreparatdan takmynan 2 mm aralykda bolar ýaly edip makrometriki nurbatyň kömegi bilen tubusy haýallyk bilen aşak düşürmeli.
7. Okulýara seredip, görüň meýdanynda obýektiň şekili ýüze çykýança maktrometriki nurbaty özüňe tarap aýlap tubusy haýallyk bilen galdyrmaly (ýatda saklaň, kiçi ulaldyjy obýektiwiň fokus aralygy takmynan 0,5 sm-e deňdir).
8. Öwrenilýän obýekti uly ulaldyjy obýektiwde seretmäge geçmek üçin, ilki bilen öwrenilýän obýekti (ýa-da obýektiň kesgitli öwrenilýän bölejigini) görüň meýdanynyň dogry ortasynda goýmaly. Onuň üçin kiçi ulaldyjy obýektiwde okulýara seredip, öwrenilýän obýekt edil merkezde durýança eliňiz bilen ýa-da nurbatlar – preparat sürüjileriň kömegi bilen mikropreparaty merkeze süýşürmeli. Eger-de öwrenilýän obýekt merkezleşdirilmese, onda uly ulaldyjy obýektiwde seredilende obýekt görüň meýdanyň daşynda galar we ol görünmez!
9. Uly ulaldyjy obýektiwi iş ýagdaýyna geçirmezinden oň tubusy biraz galdyrmaly, sebäbi uly ulaldyjy obýektiw uzynrakdyr. Rewolweri aýlamak bilen, uly ulaldyjy obýektiwi iş ýagdaýyna goýmaly.
10. Mikroskopyň gapdalyndan seredip (obýektiwiň mikropreparaty basyp mynjyratmazlygy üçin ýa-da obýektiwiň linzasyny zaýalamazlyk üçin) obýektiwiň mikropreparat bilen çala degişýänçe tubusy haýaljakdan aşak göýbermeli (ýatda saklaň, uly obýektiwiň fokus aralygy takmynan 1 mm-e deňdir!)

11. Soňra okulýara seredip, görüş meýdanynda şekil ýüze çykýança tubusy haýaljakdan (!) galdyrmaly. Tubus ýokary galdyrlanda howlukmaly däl, çünki fokus aralygy 1 mm bolany üçin, şol kiçi aralygy görmän geçmegiňiz ahmal. Eger öwrenilýän obýektiň şekili ýok bolsa, onda düzgüniň 10-njy we 11 – nji maddalaryny tazedan gaýtalamaly.
12. Görüş meýdanyndaky görüňýän şekili gowulandyrmak üçin mikrometriki nurbaty ulanmaly.
13. Mikropreparatlardaky şekiliň suraty çekilende çep gözüňiz bilen okulýara seretmeli, sag gözüňiz bilen bolsa surat depdere seredip, obýekti çekmeli. Ýagtylyk mikroskopynda has ownuk obýektler öwrenilende immersion (lat. „Immersio“ – çümdürmek, batyrmak) obýektiw ulanylýar. Immersion obýektiw bilen işlenilende, örtüji aýnanyň üstüne şöhleleriň döwürleme görkezijisi predmet aýnanyň döwürleme görkezijisine deň bolan maddanyň damjasyny damdyrmaly.
14. Adatça, şu maksat bilen immersion ýagy ulanylýar (immersion ýagy bolmadyk halatynda kedr, kastor, ukrop, wazelin ýaglary peýdalanylýar). Obýektiwiň linzasy we örtüji aýnanyň arasynda howa gatlagy galmaýar, şonuň üçin ýagtylygyň şöhlesi döwürlemeginiň görkezijisi birmeňzeş bolan gurşawdan gyşarymsyz geçýär.
15. Immersion obýektiw bilen işlenilende düzgünleriň 8-nji we 9-njy maddalary güýjünde galýar.
9. Obýektiwiň aşaky linzasy immersion ýagyň damjasyna çümer ýaly edip, mikroskopyň gapdalyndan seretmek bilen tubusy aşak düşürmeli.
10. Soňra okulýara seredip, diňe mikrometriki nurbatyň kömegi bilen seresaply (!) (x90-lyk obýektiwiň fokus aralygy x40-lyk obýektiden has kiçi bolany üçin) obýektiwi biraz düşürmeli, ondan soň bolsa oňat, aýdyň şekili almak üçin obýektiwi galdyrmaly.

16. Ýatda saklaň, immersion obýektiw bilen işlenilende görüş meýdany has güýçli ýagtylandyrylmagyny talap edýär.
17. Mikroskop bilen seresaply we aýawly işlemeli. Mikroskop göterip geçirilende sag eliň bilen şatiwden tutup, çep eliň bilen mikroskopyň aşagyndan saklamaly. Mikroskop bilen işe başlamazyndan öň okulýaryň we obýektiwiň linzasyny, şeýle hem aýnany ýumşak esgi bilen süpürmeli.

Mikroskop bilen işlemekligi tamamlanyňdan soň, ony süpürüp, arassalap goýmaly. Mikroskop bilen işlenilmedik halatynda ony açyk goýmaly däl, onuň üstüni matadan örtgi bilen ýapmaly.

Mikroskop bilen işlenilende ýüze çykyp biljek näsazlyklar hem bolup biler (7-nji jetwel).

7-nji jetwel. Mikroskop bilen işlenilende ýüze çykyp biljek näsazlyklar.

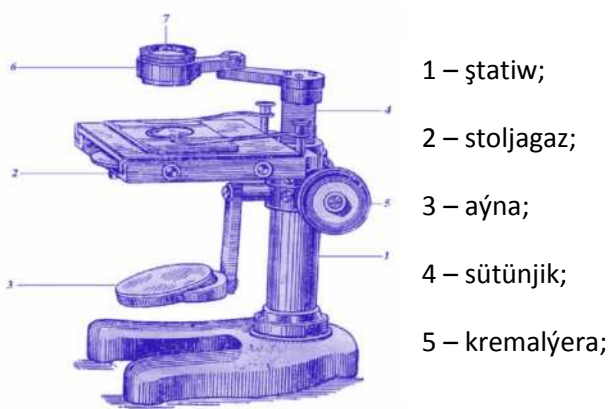
№	Näsazlyk	Näsazlygyň sebäpleri	Näsazlygy düzetmegiň usuly
1	Öwrenilýän obýektiň şekili bulanyk görünyär ýa-da tegmiller görünyär.	a) Obýektiwiň ýa-da okulýaryň linzalary hapalanandyr. b) Mikropreparatyň predmet aýnasy ýa-da örtüji aýnasy hapalanandyr.	Obýektiwiň we okulýaryň linzalaryny ýa-da mikropreparaty ýumşak esgi bilen süpürip arassalamaly.
2	Görüş meýdanyň bir bölegi ýagtylanan, galan bölegi ýagtylanmadyk, garaňky	Obýektiw tubusyň aşagyna doly goýulmandyr.	Rewolweri aýlamak bilen obýektiwi durmaly ýerine durnukly goýmaly (2-nji madda seret).
3	Mikroskopyň görüş meýdany doly garaňky. Aýnany aýlamak bilen görüş meýdanyny ýagtylandyryp bolmaýar.	Iris diafragma açylmadyk ýa-da kondensor galdyrylmadyk ýagdaýdadyr.	Iris diafragmany doly açmaly, kondensory ýokary galdyrmaly, aýnanyň oýuk tarapyny ýagtylyga tarap öwürmeli we okulýara seredip, görüş meýdany ýagtylanýança aýnamaly.

4	<p>Kiçi ulaldyjy obýektiwde mikropreparatyň şekili oňat görünýär, emma uly ulaldyjy obýektiwde görünmeýär.</p>	<p>a) Mikropreparatyň örtüji aýnasy aşak tarapyna edilip stoljyga goýlupdyr.</p> <p>b) Öwrenilýän obýekt görüş meýdanyň dogry ortasynda ýerleşdirilmändir, sebäbi uly obýektiwde görüş meýdanynyň kiçelmegi zerarly obýekt görüş meýdanyň daşynda galypdyr.</p>	<p>a) Mikropreparatyň örtüji aýnasyny ýokary tarapyna bolar ýaly edip stoljyga goýmaly.</p> <p>b) Kiçi obýektiwde öwrenilýän obýekti görüş meýdanyň dogry merkezinde ýerleşdirmeli (8-nji madda seret).</p>
---	--	---	---

Preparowal lupa

Uly bolmadyk obýektler böleklere bölünende hem-de kesilip göründe, şeýle hem tutuşlaýyn bütün preparatlara seredilip göründe şular ýaly lupadan peýdalanylýar. Preparowal lupa (147-nji surat) **şatiwden** we oňa berkidilen, ortasy deşikli **stoljykdan** hem-de stoljygyň aşagynda ýerleşdirilen aýnadan ybarat bolýar. Şol aýnanyň kömegi arkaly ýagtylyk çeşmesinden düşýän şöhle dessesi stoljygyň üstünde ýerleşdirilen obýekte gönükdirilýär we ony ýagtylandyrýar. Obýektiň üstüne seredilip göründe, kämahal obýekte ýokardan düşýän ýagtylykdan hem peýdalanylýar. Munuň üçin aýnanyň aýnaly däl ýüzüni ýokaryk öwürýärler ýa-da stoljygyň deşijegini gara ýa-da ak mata bölegi bilen ýapýarlar.

Ştatiwiň sütüniniň içinde ýokaryk-aşak süýşýän **sütünjik** ýerleşip, ol nurbatyň-**kremalýeranyň** kömegi bilen hereketlendirilýär. **Saklaýjy**–lupanyň okulýaryny saklaýan halka hem şol sütünjige berkidilendir. **Okulýar** – preparowal lupanyň optiki bölümidir. Okulýar obýekti 10 ýa-da 20 esseden az bolmadyk derejede ulaldyp görkezýän linzalar toplumyndan durýar.



147-nji surat.
Preparowal lupa.

Preparowal lupa bilen işlenilende seredilip görülmekçi bolunýan obýekt predmet aýnanyň üstünde ýerleşdirilip, predmet aýnanyň özi bolsa stoljygyň üstünde goýulýar. Sütünjigi ýokaryk-aşak süýşürmek arkaly fokus aralygyna goýulýar, ýagny in bir aýdyň şekili gazanylýar.

Gelmintozlaryň barlaghanada kesgitleniş usullarynyň görnüşleri.

Gelmintozlaryň kliniki kesgitleniş bilen bir hatarda barlaghana kesgitleniş usullary hem ulanylýar. Köplenç ýagdaýda näsagyň täreti barlanylýar. Adamyň gelmintozlaryny kesgitlemek üçin bu usulyň uly ähmiýeti bardyr, çünki adam gelmintleriniň köpüsi içegede ýaşaýarlar, olaryň ýumurtgalary bolsa täret bilen bölünip çykarylýar.

Barlaga berlen täret, bir gije-gündiziň dowamynda barlanylmalydyr, çünki guran täretiň barlanylmagy netije bermeýär.

Adatça täreti barlamaklyk iki usul bilen, ýagny makroskopik we mikroskopik usullary bilen amala aşyrylýar.

Makroskopik usul – ýaraglanmadyk göz bilen seredip gelmintleriň özlerini ýa-da olaryň böleklerini (bogunlaryny) tapmaklyga esaslanandyr. Bu usul bilen barlag geçirilende, täretiň köp bolmadyk bölegini alýarlar we ony ýalpak gapda suw bilen garyşdyrýarlar. Soňra gabyň aşagyny garaldyp, ondan jübttekleriň kömegi bilen, gelmintleri ýa-da onuň böleklerini başga bir suwly gaba geçirýärler. Soňra olary predmet aýnanyň üstüne geçirýärler, onuň üstüne gliserin ýa-da nahar duzunyň ergini garylan suwy damdyrýarlar we soňky barlaglara taýýarlaýarlar. Makroskopik usul bilen tenioz, teniarinhoz kesellerini kesgitlemek bolar. Bu usul bilen kăwagtlar, enterobioz keselini hem kesgitlemek bolar. Makroskopik usula başgaça gelmintoskopiýa hem diýilýär.

Mikroskopik usul – mikroskobyn kömegi bilen gelmintleriň ýumurtgasyny ýa-da aýaksyz gurçujygyny tapmaklyga esaslanandyr.

Mikroskopik usulyň birnäçe görnüşleri bar.

Tebigy çyrşyntgy usuly. Bu usul täreti barlamakda has hem köp ulanylýan we tehniki taýdan amatly usuldyr. Tebigy çyrşyntgy usuly bilen gurçuklaryň hemme görnüşleriniň ýumurtgalaryny we aýaksyz gurçujyklaryny tapmak bolar. Barlaga berlen täretiň bir azyragyny alyp predmet aýnanyň üstüne geçirmeli, onuň üstüne gliseriniň 50% erginini ýa-da fiziologik erginini, olar bolmadyk ýagdaýda suwy damdyrmaly. Olary garyşdyryp aýnanyň ýüzünde çyrşyntgy etmeli, onuň üstüni örtüji aýna bilen ýapmaly we mikroskopda seretmeli. Täretde az sanly ýumurtga bolan wagtynda, elmydama olary tapmaklyk mümkin bolmaýar. Köpräk mikropreparat (4-den az bolmaly däl) seredilen wagtynda bu usulyň netijeliligi artýar.

Bu usul aňsat usul, ýöne doly netijeli usul däl, çünki täretiň seredilen bölejiginde ýumurtganyň bolmazlygy mümkin.

Fýullebornyň usuly (Ýüzüne gaýmak usuly)

Bu usul gurçuklaryň ýumurtgalarynyň erginiň ýüzüne gaýmak häsiýetine esaslanandyr. Beýijek farfor ýa-da çüýşe gapjagaza täretiň bir bölejigini ýerleşdirýärler (4-5g) we onuň üstüne nahar duzunyň doýgun erginini (NaCl) guýmaly; ergini azajykdan haýaljak guýmaly. Garyndyny oňat edip garyşdyrmaly. Erginiň mukdary täretiň mukdaryndan 20 essä golaý köp bolmaly. Garyndyny 45 min-den 1,5 sagata çenli goýmaly. Şol döwrüň dowamynda, udel agyrllygy erginiňkiden az bolan ýumurtgalar garyndynyň ýüzüne gaýýarlar we garyndynyň gaýmajygynyň arasynda bolýarlar. Ujy halkalyja simjagazyň kömegi bilen garyndy erginiň gaýmajygyny alyp

predmet aýnanyň üstüne geçirýärler, ony örtüji aýna bilen ýapýarlar we mikroskopda seredýärler (148-nji surat).

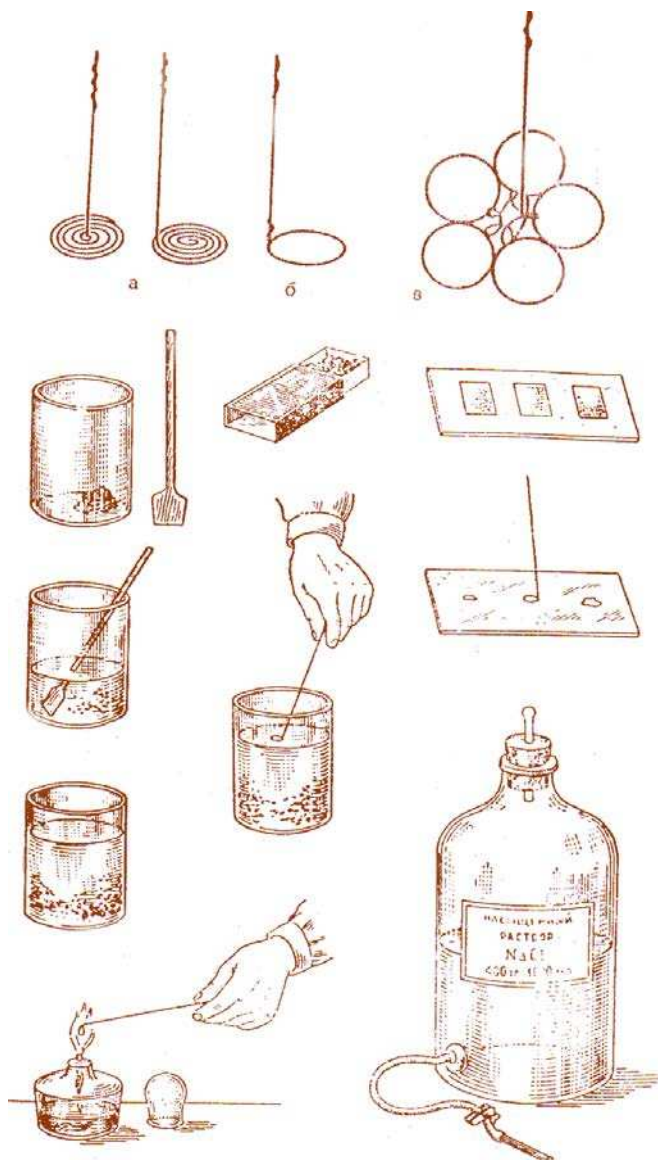
Bu usul maýda lenta şekilli gurçuklaryň we beýleki dürli tegelek gurçuklaryň ýumurtgalaryny tapmak üçin amatlydyr. Doňuz we öküz soguljanlarynyň ýumurtgalary garyndynyň ýüzüne erbet gaýýarlar. Şonuň üçin hem çökündiden 2-4 sany mikropreparat taýýarlap seretmeklik hem talap edilýär. Çökündini sorujy gural (pipetka) bilen almaklyk maslahat berilýär.

Fýulleboryň usuly, çylşyrymlyrak hem bolsa, tebigy çyrşyntgy usulyndan netijelidir. Bu usulyň ýene-de bir artykmaçlygy onuň arzanlygy we elýeterligidir.

Bu usulyň ýetmezçiligi – garyndy erginiň hem gaýmagyna, hem-de çökündisine seredilmegidir, hem-de garyndy ergininiň ep-esli wagt

saklanmagydyr. Sebäbi gurçuklaryň ýumurtgalary haýal göterilýärler. Mysal üçin, girdenek soguljanynyň ýumurtgasynyň köp sanlysynyň gaýmagy üçin 15-20 min, askaridanyň ýumurtgasynyň gaýmagy üçin bolsa 1,5-2 sagat, kellesi gyl şekillileriň ýumurtgasynyň gaýmagy üçin bolsa 2-3 sagat gerek bolýar.

Nahar duzunyň doýgun erginini taýýarlamak üçin 400 gr. nahar duzuny 1 litr suwda gaýnatmaly, soň pagtada ýa-da hasada süzmeli we sowatmaly. Dogry taýýarlanylýan erginiň düýbünde duzuň azajyk kristal çökündisi bolmaly. Taýýarlanylýan ergin ýapyk çüýşede saklanylýar.



148-nji surat.

Фýллеbornыň usuly boýunça täreti barlamak. Kalantarýanyň

Kalantarýanyň usuly Fýullebronyň usulyndan has netijeli we ýönekeý usuldyr. Täreti barlamaklygyň usuly edil Fýulebornyňky ýaly. Ýöne bu usulyň aýratynlyklaryna şular degişli:

Bu usulda nahar duzunyň doýgun erginiň deregine, natriý nitraty (NaNO_3) doýgun ergini alynýar. Bu erginiň dykzlygynyň ýokary bolanlygy üçin mugthor gurçuklaryň hemmesiniň diýen ýaly ýumurtgalary garyndynyň ýüzüne gaýýar.

Garyndynyň durlanma döwri gysgadyr – 20-30 min.

Bu usulyň kemçiligi–natriý nitratynyň azlygy we onuň gymmatlygydyr. Bu bolsa usulyň peýdalanylmagyny çäklendirýär. Ýene-de bir kemçiligi, sorujylaryň ýumurtgalary, doňuz we öküz soguljanlaryň onkosferasy garyndynyň ýüzüne gaýmaýar, olar çökündide galýarlar. Garyndy köp saklanan wagtynda (1-2 sagat) käbir gurçuklaryň ýumurtgalary çişýärler we erginiň düýbüne çökýärler, erginiň gaýmagyndan aýrylýarlar.

Düýbüne çökmek usuly (Telemanyň usuly).

Barlaga berlen täretiň dürli ýerlerinden azajyk bölegini alýarlar we olary aýna taýajygy bilen çüýşe gapjagazda güýçli duz turşusy bilen efir (deň mukdarda bolmaly) goşulyp ýaşalan ergininde garyşdyrýarlar. Alynan garyndyny syk elekte (saçdan ýasalan) süzýärler, soňra birnäçe sany probirka guýýarlar, hem-de sentrifugada bir minudyň dowamynda aýlaýarlar. Şol wagtyň dowamynda gelmintleriň ýumurtgalary probirkanyň düýbüne çökýärler. Emele gelen çökündiniň köp bolmadyk mukdarjygyny pipetka bilen alyp predmet aýnanyň üstüne geçirip, örtüji aýna bilen ýapýarlar we mikroskopda seredýärler. Bu usul mugthor gurçuklaryň hemme görnüşiniň ýumurtgalaryny tapmaklyga mümkinçilik berýär.

Dokumalary barlamak usuly (biopsiýa usuly).

Trihinellýozyň barlagy gümansyradylan ýagdaýda näsagyň muskuly (ýa-da meýdi), şeýle hem adama ýokuşdyrmaklyga sebäp bolmaga gümansyradylýan etleri barlaýarlar. Biopsiýa usuly umumy düzgün boýunça geçirilýär.

Trihinelloskopiýa maksady bilen, hirurgiki operasiýa ediljek ýeri arassalanandan we deride kesik edilenden soň, birnäçe gram agyrylykdaky muskuly kesip alynýar. Barlaghanada ol muskuly maýdajyk böleklere kesişdirýärler. Soňra olar iki sany galyň predmet aýnanyň arasyna salyp gysýarlar. Gysylan muskul süýümleri ýukajyk gatlak emele getirýärler. Mikroskopyň kiçi ulaldyjy obýektiwi bilen seredilende ol gowy görünýär (aňyrsy görnüp durýar). Muskulyň süýmleriniň arasynda limon görnüşli ýa-da togalak görnüşli gabygyň içinde buram şekilli tovlanyp ýatan trihinellanyň aýaksyz gurçujygy tapylýar.

Çylşyrymly hem bolsa, muskuly bişirmek usuly has netijelidir. Örän maýdajyk edilip taýýarlanan 10 g. muskulyň üstüne, ondan 20-25 esse köp edip emeli aşgazan şiresini guýmaly (emeli aşgazan şiresini taýýarlamak üçin, 1 litr arassalanan suwa 10 ml. goýaldylan hlorwodorod turşysyny we ulanmaklygyň öň ýanynda bolsa 30 g. pepsin guýmaly). Taýýarlanan garyndyny 42-47⁰C temperaturada 3,5-4 sagadyň dowamynda, ýada 37⁰ C temperaturada 12-16 sagadyň dowamynda termostatda goýmaly. Şondan soň çökündini alyp mikroskopda seretmeli. Erkin görnüşinde ýaşamaga ukuply aýaksyz gurçuklary muskul süýmleriniň erän çökündileriniň arasyndan tapmak bolar. Garyndyny garyşdyrmak muskullaryň gowy eremegine ýardam edýär we aýaksyz gurçujygyň tapylşynyň netijeliligini artdyrýar.

Enterobiozyň kesgitleniş usuly.

Ötgürjäniň döredýän kesellerini kesgitlemek üçin ýörite usullar peýdalanylýar. Bu usul artbujak deşiginiň töwereginden gyryndy alyp mikroskopda seredilmegine esaslanandyr. Şeýle işi irden, hajathana oturylmazyndan öň (gyzlarda buşukmazyndan öňürti) ýa-da agşam ýatylandan 2-3 sagat geçeninden soň geçirilýär. Çagalarda şeýle iş köplenç gündizki ukusyndan soň geçirilýär.

Tampon (pagta daňysy) bilen gyryndy almak

Uly bolmadyk agaç taýajygynyň daşyna pagtanyň berk edip dolanan we gliseriniň 50% erginine öllenen tampony bilen artbujak deşiginiň töweregindäki ýygyrtlardan gyryndy almaly. Soň tamponly taýajygy bolmadyk probirkada ýerleşdirilmeli we barlaghana getirmeli.

Barlaghanada tampony gliseriniň 50% erginiň 1-2 damjasy bilen ýuwmaly. Şeýle usul bilen iki sany predmet aýnanyň üstünde 4 sany preparat taýýarlamaly. Ýönekeý we amatly bolany üçin bu usul giňden ulanylýar.

Eger-de tampon kapron bilen ýapylyp suwly probirkada ýerleşdirilse, has dolurak netije alynýar. Bu ýagdaýda barlaghanada tampony şol probirkadaky erginde çaykaýarlar, soňra probirkany sentrifuga salýarlar we probirkanyň düýbüne çöken garyndyny mikroskopda barlaýarlar.

Şireli lenta usuly (Grahemiň usuly).

Çaga ötgürjesiniň ýumurtgasyny tapmak üçin ýokary netijeli usul. Şu maksat bilen dury reňksiz şire gatlakly lenta ulanylýar. (Çagalaryň tehniki döredijiligi üçin ulanylýan şireli gatlakly polietilen lentasy).

Lenta togalagynda, lentäniň bir ujyny jübtek bilen tutmaly we uzynlygy 10 sm., ini bolsa 1,5 – 2 sm. bolan

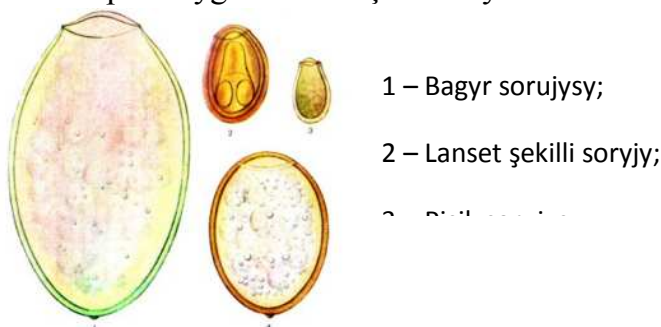
bölegini kesip almaly. Soňra lentäniň bir ujyny jübtek bilen tutup, onuň şireli tarapy bilen artbujak deşiginiň dersiniň üstüne ýelmemeli. Aýna ýa-da agaç taýajygy bilen lentäni derä ýelmeşer ýaly basyşdyrmaly.

Soňra lentäni aýyryp, şireli tarapy bilen predmet aýnanyň üstüne ýelmemeli. Lentanyň erkin uçlaryny aýnaň beýleki tarapyna alýap ýelmemeli. Taýajyk bilen olaryň arasyndaky howa düwmejikleri aýrylar ýaly edip lentäni basyşdyrmaly. Lentäniň bölejiklere kesişdirip predmet aýna ýelmeşdirseň hem bolýar. Taýýarlanan preparaty 2 hepdeden köp saklamaly däl. Barlaghanada preparat mikroskopda seredilýär. Lentejigi galdyryp onuň aşagyna, gliseriniň 50% erginiň 1-2 damjasyny damdyrsaň hem bolýar. Bu bolsa mikroskobyň ulaldyş şertini oňatlaşdyrýar.

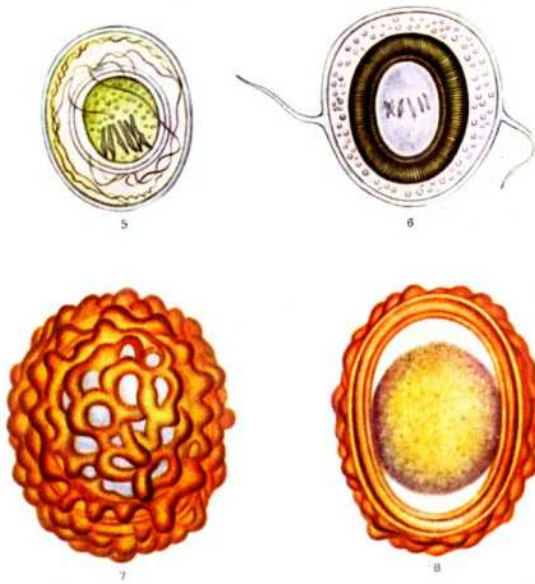
Bu usul bilen ötgürjäniň ýumurtgasyndan başga-da, doňuz we öküz soguljanlaryň onkosferasyny hem tapyp bolýar.

Barlag gutarandan soň predmet aýnasyndan lentäni aýyrmaly, hemmesini gaýnatmaly, soňra lentäni taşlamaly, predmet aýnasyny bolsa kir ýuwujy serişdeleriň ergininde ýuwmaly.

Bu usul ýönekeý, ol azajyk mukdarda bolan ýumurtgalary hem tapmaklyga mümkinçilik berýär.

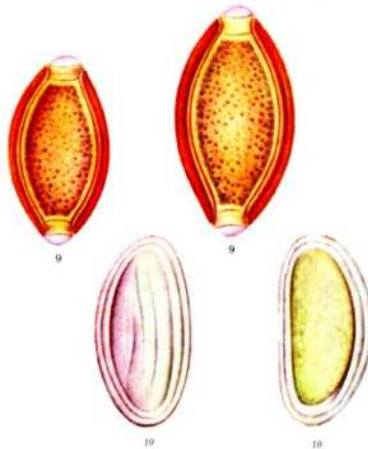


Adamda mugthorçylyk edýän soguljanlaryň ýumurtgalary.



Dowamy.

5 – Girdenek soguljan; 6 – Öküz soguljany; 7 – adam askaridasy (daşky görnüşi); 8 – adam askaridasy (kesimi).



Dowamy.

9 – Kellesi gyl şekilli;
10 – Ýitije.

6.4. HALKA ŞEKILLI GURÇUKLAR TIPI- ANNELIDES

Bu tip 3 synpa bölünýär:

- 1) Köp gyldyrganlylar synpy - Polychaeta, deňizde ýaşan halka şekilli gurçuklar (adaty nereida - *Nereis pelagica*).
- 2) Az gyldyrganlylar synpy - Oligochaeta (ýagyş gurçugy - *lumbrieus terrestres*).
- 3) Sülükler synpy - Hirudinea (medisina sülügi - *Hirudo medicinalis*).

Bedeni halkalara bölünen daşky halkalarynyň sany içki hakyky halkalardan köp. Bu hakyky halka, adaty, 3-den 5-e çenli daşky halka düşýär. Hakyky halkanyň jemi 25-e golaý (149-njy surat).



149-njy surat.

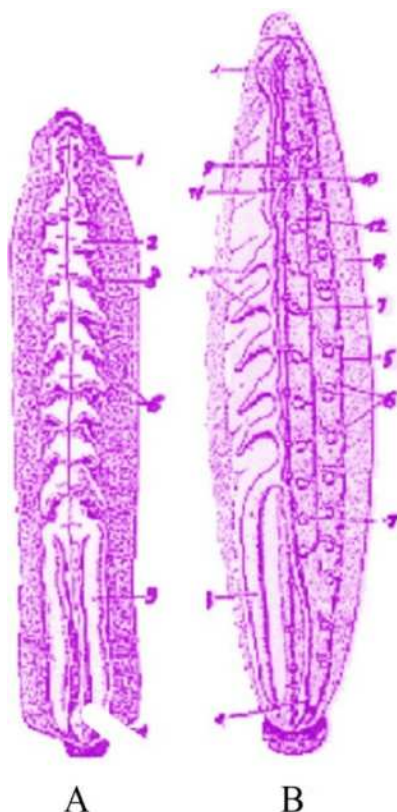
Medisina sülügi - *Hirudo medicinalis*:

1- agyz sorgujy; 2- yzky sorgujy.

Iýmit siňdiriş ulgamy: agyz boşlugyndan başlanýar. İçegesi öňki, ortaky we yzky bölmelerden durýar. Sülüklerde bedeniň uly bölegini iýmit siňdiriş ulgamy eýeleýär. Agyz deşigi hortum bilen ýaraglanan - hortumly sülükler ýa-da diş-diş byçgy şekilli oňler bilen ýaraglanan-ähli sülükler. Gan

sorulýan wagtynda äňleri derini kesýär, üç gyraňly ýarajyk emele gelýär. Ondan gan sorulýar. Damaga tüýkülik mázleri açylýar, olar ganyň lagtalanmagyna päsgel berýän we kapillýarlary giňeldýän gistamine meňzeş protein madda **girudin** bolup çykarýar. Şonuň üçin sülügiň eden ýarajygy uzak wagtlap ganaýar. Gan sülügiň içegesinde birnäçe hepdeläp üýtgemedik görnüşde, konserwirlenen ýaly ýagdaýda bolýar.

Sülügiň içegesi gapdal haltajyklary ýa-da gapdal çykyntgylary emele getirýär, şonuň üçin içegäniň göwrümi artýar (150-nji surat). Ýuwdulan ganyň siňdirilmegi örän haýal geçýär.



A-íýmit siňdiriş ulgamy, B-
içegäň ýarsy aýyrlan:

1 -gyzylódek;

2-içegäň gapdal jübüleri
(haltajyklary);

3-içegäniň gapdal
jübüleriniň onunjy jübti; 4-
içegäniň yzky bolümi; 5-
gapdal lakunasy;

6-metanefridiýalaryň
kanaljyklary;

7-tohumlyklary;

A

B

150-nji surat.
Medisina sülügi —*Hirudo medicinalis*.

Gan aýlanyş ulgamy - sülüklerde ýok.

Dem alyş ulgamy - sülükler bütin bedeniň üsti bilen dem alýarlar.

Bölüp çykaryş ulgamy — metanefridiýalardan ybarat. Adatça bedeniň her halkasynda iki ujy deşik, bir jübüt bölüp çykaryş kanaly bar. Kanalyň bir ujy kirpijekli guýguç bilen üpjün edilen. Kanalyň beýleki ujy indiki halka geçip aýratyn deşik bilen daşky gurşawa açylýar.

Nerw ulgamy - damak üsti we damak asty düwünler birleşip damagyň golaýyndaky halkany emele getirýärler. Bedeniň her gapdalyndan nerw sütünleri we garyn tarapyndan nerw zynjyrjygy geçýär.

Medisina sülükleri iki jynsly – germafroditler. Jyns synalary güýçli ösen, biri-birine ýakyn ýerleşýärler. Sülükler öz-özünü tohumlandyрмаýarlar, beýleki sülük bilen çaknyşýarlar. Tohumlandyrlan sülük güýzüne nemli bardanyň galyň gatlagyna dolanan ýumurtgalary taşlaýar. Bu galyň gatlak tiz wagtdan gataýar we ýüpek gurçugynyň pilesine meňzeş pilä öwrülýär. Onuň boşlugynyň içinde suw we 15-den 30-a çenli ýumurtga ýerleşýär. Sülükler pilelerini öz ýaşaýan ýerleriniň - howdanlaryň kenarlaryna ýa-da daşlaryň aralaryna ýere gömyärler. Amatly ýagdaýlarda, aýratyn hem güneşli howada 40 günden soň ýumurtgalardan ýaş sülükler çykýar, olar piläniň kiçi deşiginden süýrenip çykýarlar. Ýaş sülük örän kiçi bolýar, diňe gymyldanda bildirýär, pileden süýrenip çykyp iýmit gözläp başlaýar. Üç ýaşynda - jynsy taýdan kämillik döwrüne ýetýärler, emeli şertlerde bolsa takmynan 22 aýda jynsy taýdan kämilleşýärler. Sülükler 20 ýaşa çenli ýaşap bilýärler. Tebigy şertlerde sülük bejergi üçin zerur ululyga 5 ýyldan on ýetmeýär. Emeli şertlerde sülügi lukmançylykda ulanmaga ýaramly agramy 2 gr.(aç sülügiň agramy).

Medisina sülüginin ululygy 8-12 sm, ol gan bilen dolulygyna bagly, Professor T.T.Şýogolewiň barlaghanasynda güýçli iýmitlendirmek bilen bir ýarym ýylda ägirt uly sülük -

uzynlygy 44sm. sülük ösdürüp ýetişdirildi. Sülük bir gezekde 10-15 ml. gan sorup bilýär. Bedeniň reňki üýtgap durýar.

Medisina sülükleri süýji suwlarda (köllerde, kiçi derýalarda) ýaşayan bolsalar-da, olar suwda ýaşayanlara hem, ýerde ýaşayanlara hem degişli däl jandarlar. Olar arassa, akar suwy halaýarlar, guýy suwuny asla halamaýarlar. Sülükler diňe suwda däl, eýsem çyg ýerde ýaşap bilýärler. Sülükler suwsyz ýaşap bilmeýärler, eger olar gurakçylykda çygly topraga gömlüp ýetişmeseler, hökman ölýärler. Çygly toprakda olar aýlap we hatda ýyllap hereketsiz galyp bilýärler. Öý şertlerinde sülükleri mümkin boldugyça gowy we uzak saklamak üçin, olary suwda saklamak gerek. Olar näçe uzak suwdan daşarda galsalar, şonça-da kop özlerinden nem bölüp çykarýarlar, horlanýarlar we ulanmak üçin az ýaramly bolýarlar.

Aç sülükler köp agramyny ýitirýärler, inçelýärler. Aç sülükler aşgazany doly dok sülüklere sorup ýapyşyp bilýärler(aýratyn hem dok we aç sülükler bilen bir gapda bolsa). Gowy doýan sülüğe iýmitini özleşdirmek üçin azyndan ýarym ýyl gerek bolýar. Sülügiň soran ganynyň mukdary onuň agramyndan üç esse hem kop bolmagy mümkin.

Sülügiň tüýküligi tebigatyň özüniň taýýarlan taýýar derman görnüşi eken. Sülügiň bejeriş täsiri onuň diňe bir gan sorýandygynda däl. Häzirki wagtda sülügiň tüýkülik mäsiniň suwuklygynyň düzümine girudin girýär. Sülükleriň kesel bejermek üçin ulanylyşyna - gerudoterapiýa diýilýär. Sülükleriň adam bedenine köp dürli: gan aýyrmak, agyry aýyrmak, ýalynlama garşy, ýerli antikoagulyant täsir etmek ukybyna esaslanan. Sülükler täsir etmek islenilýän synanyň üstüne goýulýar. Deri öňürti spirt bilen süpürilýär, gyzgyn suw bilen ýuwulýar we gury pamyk bilen süpürilýär. Her sülük 10-15 ml. gan sorýar. Ulanylan sülükler gaýtadan ulanmaga ýaramsyz bolýar. Sülükleri ulanmagyň usullary:

1. Sülük goýuljak meýdany ýyly suw bilen sabynlap ýuwulýar. Sabyn ysly bolmaly däl. Soňra gowy sürtüp

süpürmeli, gan damarlary giňelip gyzarar ýaly. Süýji suw çalmaly.

2. Sülükleri jübtäk bilen gaty gysman probirka geçirmeli-de goýuljak ýere ýakynlaşdyrylmaly.

Kähalatlarda Sülükleri adamyň burun boşlugynda ýa-da burun damakda mugthorçylyk edýän ýagdaýlary duş gelär (ol howdanlardan suw içende ýokuşýar) - girudinoz diýilýän kesel döredýär. Latynça hirudo, hirudinis- sülük + osis- kesel.

Kesel gan akma, azganlylyk, kelle agyry we mugthoryň ýerleşýän ýerine baglylykda beýleki alamatlar bilen ýüze çykýar. Sülükleriň ses perdelerine ýa-da traheýanyň diwaryna ýapyşmagy has howply, sebäbi bu demiň tutulmasyna getirip biler.

Bejergi - sülükleri aýyrmakdan ybarat. Deriden olaryň ýodyň spirtli ergini bilen öllenen tamponyň kömegi bilen aýyrýarlar, nemli bardalardan aýyrmak üçin nahar duzunyň güýçli ergini peýdalanylýar. Sülükler aýrylandan soň döreýän gan akmasyny saklamak üçin gysýan sargy saralýar, azganlylyk dörände degişli bejergi geçirilýär.

VII BAP.

MEDISINA ARAHNOENTOMOLOGIÝASY

7.1. BOGNAÝAKLYLAR TIPI - ARTHROPODA

(Umumy häsiýetnamasy)

Bognaýaklylar tipine 1,5 mln-dan hem gowrak görnüşler degişlidirler. Bu tipiň wekilleri tebigatyň hemme ýaşayyş şertlerinde duş gelýärler. Olar deňiz suwunda-da, arassa suwda-da köp ýaýrandyr. Köp görnüşleri gury ýerde ýaşamaga uýgunlaşandyrlar.

Dürli görnüşleriň emele gelmegi, bognaýaklylara häsiýetli bolan güýçli ösen alamatlaryň ýüze çykmagyna getirdi. Bularda oňat ösen synalar ulgamy emele geldi, hereket synalary peýda boldy. Şeýle bolsa-da bularyň halkaly gurçuklar bilen birnäçe umumy meňzeşlikleri hem bardyr. Bognaýaklylaryň bedenleri hem halkaly gurçuklaryňky ýaly bölümlere bölünen iki gapdallaýyn simmetriýa eýedir. Has ýönekeýje gurlan bognaýaklylarda, köp gyldyrganly halkaly gurçuklaryňky ýaly merdiwan görnüşli merkezi nerw ulgamyna meňzeş nerw ulgamy bolýar. Bu bolsa bognaýaklylaryň halkaly gurçuklar bilen taryhy ösüşi bilen arabaglanyşygynyň bardygynyň subutnamasydyr.

Bognaýaklylara häsiýetli bolan alamatlaryň biri, olaryň bedenleriniň dykyz we berk kutikula gatlagy bilen örtülenligidir. Bu gatlak käbir bognaýaklylarda öran gaty gapak emele getirýär. Kutikulany daşky gatlak bolan gipodermanyň öýjükleri bölüp çykarýarlar. Kutikulanyň örän çylşyrymly gurluşy we himiki düzümi bardyr. Onuň düzüminiň 1/3 bölegini hitin maddasy tutýar.

Hitin, bu düzüminde azotyň atomy bar bolan çylşyrymly gurluşly polisaharidler. Kutikulanyň düzüminde hitin maddasyndan başga-da, gaty proteiniň molekulasy, käbirlerinde bolsa köp mukdarda kömür turşy kalsiý bolýar.

Bognaýaklylaryň bedenleri adatça 3 bölekden - kelleden, kükrekden we garynjykdan durýar. Kellesinde esasy duýgy synalary (gözi, murty) ýerleşýärler. Kelle böleginiň bölümleri goşulyşandyr.

Hereket synalarynyň (aýaklarynyň, ganatlarynyň) ýerleşýän ýerine kükregi diýilýär. Yzky bölegi garynjygydyr.

Käbir bognaýaklylarda (meselem, köpaýaklylarda) göwresiniň hemme bölümleri birmeňzeşdir. Şonuň üçin hem olaryň bedenlerinde iki bölüm - kelle we göwre tapawutlandyrylýar.

Bognaýaklylaryň birnäçesinde (leňneç we möý şekillilerde) kelle bölegi kükrek bilen birleşip kelle - kükrek emele getirýärler. Sakyrthalarda bolsa üç bölegi hem goşulyşandyr.

Tebigatyň madda öwrülişiginde bognaýaklylaryň ähmiýeti örän uludyr. Köp ösümlikleriň tozanlandyrylyşy bognaýaklylaryň wekilleriniň kömegi bilen amala aşyrylýar. Bognaýaklylaryň arasynda ösümlikleriň zyýankeşleri hem epesli orny tutýarlar.

Bognaýaklylar lukmançylyk nukdaý nazaryndan sere-dilende-de uly ähmiýete eýedir. Bularyň arasynda kesel döredijileri, kesel döredijini geçirijileri, adam bedeni üçin zäherlileri bardyr. Bu tipiň görünüşleriniň birnäçe wekilleri mugthorlaryň eýeleri (ahyrky we aralyk) bolup hem hyzmat edýärler. Lukmançylyk ähmiýeti bar bolan bognaýaklylaryň köpüsi möý şekillilere we mör-mojeklere degişlidirler. Olary medisina parazitologiýasynyň bir bölümi bolan arahnoentomologiýa ylmy öwrenýär.

Bognaýaklylar tipiniň wekillerine häsiýetli bolan alamatlar.

1. Bognaýaklylar üç gatlakly jandarlara degişlidirler, ýagny düwünçeginiň ösüşinde (gastrulýasiýa döwründe) 3 sany düwünçek gatlagy — ektoderma, endoderma we mezoderma emele gelýär.

2. Bognaýaklylara, iki gapdallaýyn simmetriýa mahsusdyr.

3. Bognaýaklylaryň beden bölekleriniň gurluşlary birmeňzeş däldirler, olar dürli işleri ýerine ýetirýärler.

4. Bu tipiň käbir wekillerinde beden bogunlarynyň goşulýşmaklary netijesinde bedeniň bölümleri emele gelýär.

5. Bularyň bogunly gurluşly ujaklary bolýar.

6. Bularda bölünen kese çylşyrymly muskullar emele gelýär.

7. Bognaýaklylaryň bedenleri hitinleşen daşky gabyk bilen örtülendir.

Daşky gabygy daşky zyýanly täsirlerden goranyş işini ýerine ýetirýär, ol şeýle hem daşky skelet bolup hyzmat edýär, çünki oňa muskul süýümleri berkleşýär.

8. Bognaýaklylaryň içki boşlugyna miksosel diýilýär. Ol düwünçek ösüşde ilkinji we ikilenji boşluklaryň goşulýşmagyndan emele gelýär.

9. Bu tipiň wekilleriniň iýmit siňdiriş, dem alyş, bölüp çykaryş, gan aýlanyş, nerw, mäs we jyns ulgamlary gowy ösendir.

Iýmit siňdiriş ulgamy. Iýmit siňdiriş ulgamy üç bölümden - öňdäki, ortaky we artbujak deşigi bilen gutarýan yzky bölümden emele gelendir. Ortaky bölümi iýmit siňdiriş mäsleri bilen üpjün edilendir.

Bölüp çykaryş ulgamy. Bölüp çykaryş ulgamy synplaryň wekillerinde birmeňzeş däl. Ol mäsler we malpigi damarlar görnüşinde bolýarlar.

Dem alyş ulgamy. Dem alyş ulgamyň gurluşy ýaşayş şertlerine görä dürlidir. Suwda ýaşayan wekilleri žabralarynyň kömegi bilen suwda erän kislorotdan dem alýarlar. Gury ýerde ýaşamaga uýgunlaşanlarynda, dem alyş öýkenleriň we traheýanyň kömegi bilen ýerine ýetirilýär.

Gan aýlanyş ulgamy. Gan aýlanyş ulgamy halkaly gurçuklaryňkydan, ýygrylyjy synanyň —ýüregiň bar bolmagy bilen tapawutlanýar. Bularyň ýüregi arka tarapynda ýerleşendir. Bognaýaklylarda, halkaly gurçuklardan tapawutlylykda, gan aýlanyşy aýak ulgamdyr. Gan ýolunyň

bir bölegi damardan çykyp, içki synalaryň üstünden geçýär, soň ýene-de damarlara sorulýar we ýürege barýar.

Nerw ulgamy. Halkaly gurçuklaryňky ýaly damaküsti nerw düwüninden we olary birleşdirýän damakýany nerw şahalaryndan hem-de olardan uzalyp gidýän garyn nerw zynjyrjygyndan durýandyr. Bularyň nerw ulgamynyň gurluşynda ep-esli çylşyrymlaşmak, ýagny nerw düwünleriniň goşulyşmagy bolup geçýär. Bu hadysa kelle böleginde has güýçliräk ýüze çykýar. Şeýlelikde, bognaýaklylarda kelle beýnisi hem emele gelýär.

Mázler ulgamy. Bognaýaklylarda bedeniň işjeňligini sazlaşdyrmaklyga mázler ulgamy (içki önümlü mázleri) hem gatnaşýar.

Jyns ulgamy. Jyns ulgamynyň gurluşynda jynsy aýratynlyk has güýçli ösendir. Diňe käbir deňiz suwlarynda ýaşayan pes derejeli leňneç şekillilerde (murtaýakly leňneç şekilliler) ikijynslylyk ýüze çykýar. Adatça bognaýaklylar tohumlanmak arkaly köpeliýärler. Emma olaryň arasynda tohumlanmazdan köpeliş usuly bilen köpeliýän wekilleri hem bardyr

Bognaýaklylar tipi 3 sany kiçi tipe bölünýär.

1. Žabra bilen dem alýanlar - Branchiata.
2. Heliserliler-Chelieerata.
3. Traheýa bilen dem alýanlar – Tracheata

7.2. ŽABRA BILEN DEM ALÝANLAR KIČI TIPI- BRANCHIATA

Leňneç şekilliler synpy – Crustacea

Häzirki döwürde leňneç şekillileriň 25 müň töweregi görnüşi bellidir. Olaryň köp görnüşi suwda ýaşamaga uýgunlaşandyrlar, şonuň üçin hem olar dem alanlarynda žabralarynyň kömegi bilen suwda erän kislorody alýarlar. Leňneç şekilliler hemme suwlarda duş gelýärler. Deňiz

suwlarynda ýaşayan wekilleri 5000 m çuňluklarda ýaýrandyrlar. Olaryň arasynda deňiz suwunyň düýbünde oturymly bolup ýaşamaga uýgunlaşanlary hem bardyr. Leňneç şekilliler suwda ýaşayan oňurgasyz haýwanlaryň esasy bölegini emele getirýärler.

Leňneç şekillileriň yzgarly ýerlerde ýaşamaga uýgunlaşan wekilleri hem bar. Mysal üçin, çalymtyl reňkli nemlije (eşek ýassyk) kerpiçleriň, daşlaryň aşagynda yzgarly ýerlerde ýaşayarlar. Beýleki leňneç şekilliler ýaly, nemlije hem hemişe çyg bolup durmaly, žabralarynyň kömegi bilen dem alýarlar. Olar dem alanlarynda bedenlerini örtüp durýan ýukajyk yzgar gatlagyny peýdalanýarlar. Adatça olaryň žabralary bolup döşünde ýerleşen ujaklarynyň ösüntgileri hyzmat edýärler. Gury ýerde ýaşayan ýantymlarda bolsa özgeren žabra boşlugy emele gelýär. Ownuk leňneç şekillileriň käbir görnüşlerinde, ýagny kürek aýaklarynda, murty aýaklarda žabralar bolmaýarlar. Olar бүтін bedeniniň üsti bilen dem alýarlar. Yssy ýurtlarda ýeriň üstünde ýaşayan uly leňneçler hem duş gelýärler. Olar günün yssy wagtlary çuň hinlerde gizlenýärler, gün ýaşyp barýarka bolsa iýmit gözläp ýeriň üstüne çykýarlar. Gury ýerde ýaşayan leňneç şekilliler ýylda bir gezek köpelmek üçin deňze gidýärler, sebäbi olaryň aýaksyz gurjuçyklary suwda ösýärler.

Leňneç şekillileriň bedenleriniň ululyklary örän giň çäkde bolýar. Olaryň iň kiçisiniň ululygy millimetrden hem kiçidir. Emma olaryň ululyklarynyň 80 sm-e çenli ýetýänleri hem bar. Olaryň bedenleriniň gurluşlary, görnüşleri we reňkleri hem örän dürlüdir.

Beýleki bogunaýaklylarda bolşy ýaly, leňneç şekillileriň hem bedeni hek bilen doýurlan örän gaty hitin gabygy bilen örtülendir. Hitin gatlagy goranmak işini ýerine ýetirýär. Ol ýene-de daşky skelet bolup hem hyzmat edýär, çünki leňneç şekillilerde ösen muskul ulgamy hitin gabygyna birleşýärler.

Hitin gabygy örän gaty bolanlygy üçin, ol bedeniň boý almagyna, ösmegine päsgel beryär. Şonuň üçin hem leňneç şekilliler wagtly-wagynda hitin gabygyny taşlaýarlar.

Hitin gabygy leňneç şekillileriň mugthor wekillerinde gowşak ösendir. Käbir wekillerinde umuman bolmayar.

Iýmit siňdiriş ulgamy. Leňneç şekilliler dürli maddalar bilen iýmitlenýärler. Käbirleri suwda bar bolan bakteriýalary bir öýjükli suwotulary süzüp alýarlar. Beýleki birleri bolsa öz äňleriniň kömegi bilen ölen ýa-da janly bedenleriň, şeýle hem otlaryň bir bölegini dişläp alýarlar. Iýmit äňleriň kömegi bilen ownadylýar. Soňra agza düşýär, ol ýerden hem gyzyldödege geçýär. Leňneç şekillileriň köpüsiniň gyzyldödeginin yzky bölegi aşgazana öwürülendir. Ol ýerde iýmit ownadylýar we az-kem eredilýär, hepatopanereas diýip atlandyrylýan maziň akymy açylýar, onuň enzimleri proteinleri, ýaglary, uglewodorodlary eredýär. Yzky içege artbujak deşigi bilen gutarýar.

Leňneç şekillileriň dem alyş ulgamy. Dem alyş synalary bolan žabralar esasy ujaklarynda we aýak-äňlerinde pes derejeli leňneç şekillilerde, şeýle hem kelle-kükreginiň gapdal gasynlarynyň aşagynda ýerleşýärler. Ol ýerde žabralar elmydama suw bilen ýuwulyp durýarlar.

Leňneç şekillilerde bölüp çykaryş ulgamy. Bölüp çykaryş ulgamy görnüşini üýtgeden metanefritdir. Ol iki jübüt mäs görnüşinde bolup, kelle böleginde ýerleşendir.

Leňneç şekillilerde gan aýlanyş ulgamy. Bularda gan aýlanyş ulgamy oňat ösendir. Ýüreginiň ýygrylyp-ýazylmagy bilen gan damarlarda hereket edýär. Gan damarlary diňe ýokary derejeli leňneç şekillilerde bardyr. Pes derejelilerde bolsa, gan synalaryň arasynda hereket edýär.

Leňneç şekillileriň ganynda dem alyş pigmentleri bolan gyzyldödege reňk berýän gemoglobiner bolýar. Olar gana gök ýa-da gyzyldödege reňk berýärler. Gök reňk berýän gemoglobiniň düzüminde demir elementiniň derejesine mis elementi bolýar.

Nerw ulgamy. Leñneç şekillileriň nerw ulgamy halkaly gurçuklaryňky ýalydyr we jübüt damaküstki düwünden, damakasty nerw düwünden hem-de garyn nerw zynjyryndan ybaratdyr.

Jyns ulgamy. Leñneç şekillileriň hemmesiniň diýen ýaly jynsy aýrydyr. Diňe käbir pes derejeli gurlan wekillerinde iki jynslylyk saklanýar.

Adatça erkekleri daşky görnüşleri boýunça urkaçylaryndan örän tapawutlanýarlar. Käbirleriniň erkekleri has uludyr. Erkekleriniň birnäçesinde tohumlanyş wagtynda urkaçyny saklar ýaly ösüntgileri bolýar.

Leñneç şekillileriň arasynda partenogenez usuly bilen, ýagny tohumlanmadyk ýumurtga öýjüginin hasabyna köpelmeklik hem ýüze çykýar.

Leñneç şekilliler öz ýumurtgalaryny seýrek ýagdaýda suwa taşlaýarlar. Köplenç, bölünip çykarylan ýumurtgalar enelik bedende bar bolan ýörite synalarda saklanýar ýa-da bedeniniň ujaklaryna ýelmeşýärler.

Leñneç şekillileriň ösüşi. Bölünip çykarylan ýumurtgadan köplenç leñneç şekillilere mahsus bolan ýaş nesli – nauplius çykýar. Olaryň bedenleri bogunlara bölünmedikdir. Olaryň üç jübüt ujaklary, bir sany sada gözi bolýar. Nauplius ösüşinde birnäçe döwürleri geçip, jyns taýdan ýetişýär. Leñneç şekillileriň arasynda ösüşiň göni ösüş bilen geçýänleri hem bar.

Leñneç şekillileriň ähmiýeti. Leñneç şekilliler bedenleriniň gurluşlary boýunça iki topara, ýagny pes derejelilere (Entomostraca) we ýokary derejelilere (Malacostraca) bölünýärler.

Pes derejeli leñneç şekilliler adatça suwuň galyňlygynda ýaşaýalar we planktonyň belli bir bölegini düzýärler. Olar güýçli ösen antennullalary bilen tapawutlanýarlar. Antennullalar suwuň galyňlygynda leñneçleriň gaýyp ýöremeklerini üpjün edýärler. Bu leñneçleriň kükrek ujaklarynda žabralary bolmaýar. Olaryň ýeke-täk ýönekeýje gözi bolýar. Bu

leňneçler balyklaryň köp görnüşleriniň we läheň şekillileriniň iýmit düzüminiň esasy bölegini emele getirýärler. Bu leňneçleriň kürek şekilli aýaklylar otrýadynyň wekilleri sikloplar we diaptomuslar inli soguljanyň we riştanyň aralyk eýeleri bolup hyzmat edýärler.

Ýokary derejeli leňneç şekilliler esasan deňiz we arassa suwlaryň ýaşaýjylarydyr. Bularyň arasynda derýa leňnejini, ýantymlary we omarlary adam iýmiti üçin peýdalanylýar. Mundan başga-da, köp leňneçler (nekrofaglar) ölen jandarlaryň maslyklaryny iýip, suwuň arassalygyny üpjün edýärler. Arassa suw leňneji we ýantymlar uzak Gündogaryň suwlarynda öýken sorujysynyň aralyk eýeleri bolup durýarlar. Ol sorujy adama, şol gurçugyň aýaksyz gurçujygy - metaserkariýasy bedeninde bar bolan leňneçleriň ýa-da ýantymlaryň ýeterlik derejede gaýnadylmadyk we gowrulmadyk ýagdaýynda iýilende ýokyşyp biler.

7.3. HELISERLILER KIÇI TIPI- CHELICERATA

Möý şekilliler synpy – Arachnoidea

Möý şekilliler bognaýaklylaryň heliserliler kiçi tipiniň gury ýerde ýaşamaga we howanyň kislorody bilen dem almaga uýgunlaşan topardyr. Möý şekillileriniň 35 000 görnüşi bellidir. Bulara häsiýetli alamatlaryň biri, olaryň murtunyň bolmazlygydyr.

Adatça möý şekillileriniň bedeni iki bölekden, ýagny kellekükrekden we garynjykdan durýar. Bu bölekleriň bogunlara bölüniş derejesi hemme wekillerinde birmeňzeş däl. Şeýle ýagdaý olaryň ýerine ýetirýän işleri bilen baglanyşyklydyr.

Möý şekillilere mahsus bolan aýratynlygy kellekükreginde alty jübüt ujaklary ýerleşýärler. Birinji jübüti gysgadyr, ol agzynyň önünde ýerleşýär. Oňa heliser diýilýär. Ol 2-3 bogundan durýar. Ol gysgyç emele getirýär. Onuň

ujundaky bogun dyrnak şekillidir. Heliser awuny tutmaga we ony öldürmäge gatnaşýar.

Ikinji jübütine aýak-aň ýa-da pedipalpalar diýilýär. Ol möý şekillileriň käbirlerinde azgyn ösüntgileriň biri bolup, beýlekilerinde bolsa hereket synasy bolup hyzmat edýär. Kellekükrekdäki galan dört jübüt ösüntgiler bolsa ýöreýiş aýaklarydyr.

Möý şekillileriň bedeniniň yzky bölümüne garyn diýilýär. Adatça garyn bogunlara bölünendir. Garynda hakyky ujaklar bolmaýar, käbir wekillerinde jübütleşen ösüntgiler – kerep siňňiljigi, we jyns synalary bardyr.

Möý şekillileriň bedenleri hitinleşen kutikula bilen örtülendir. Onuň aşagynda öýjükli gurluşy bolan gipoderma ýerleşýär. Gipodermadan soň muskul gatlagy emele gelýär. Muskul gatlagy dürli taraplara gönükdirilen muskul bogdajyklaryndan düzülendir. Bu synpyň wekillerine ähmiýetli bolan aýratynlyklary, olaryň köp görnüşinde deri mázleriniň – zäher we kerep mázleriniň bolmagydyr. Möý şekillileriň hemme synalar ulgamy bardyr.

Iýmit siňdiriş ulgamy. Bu ulgamyň gurluşy leňneç şekillileriňkä meňzeş. Ýöne möý şekillileriň iýmit siňdiriş ulgamy ýarym ergin maddalar bilen iýmitlenmäge uýgunlaşandyr. Iýmit siňdiriş ulgamyň köplenç iýmit erediji enzimleri öz awlarynyň bedenlerine göýberýärler. Haçanda awunyň dokumalary eränden soň, ony sorup alýarlar. Şunuň bilen baglylykda möý şekillileriň bokurdagy sorujy synasyna öwrülendir.

Iýmit siňdiriş synalarynyň gurluşlary dürli görnüşlerinde birmeňzeş däl. Adatça bu ulgam üç bölege – öňdäki, ortadaky we yzky içegelere bölünýärler.

Agzy, giňelen we muskullar bilen üpjün edilen damaga birigýär, damakdan soň inçejik gyzylödek gelýär. Käbir möý şekillileriň (möýlerde) gyzylödeginden giňelen bölegi – sorujy aşgazan emele gelýär. Bu bölege bir jübüt tüýkülik mázleri açylýar.

Ortaky içege, onuň sygyjylyk göwrümini giňeldýän birnäçe jübüt ösüntgileri emele getirýär. Ortaky içegäniň gapdal ösüntgileriniň hasabyna iýmit siňdiriş mäzi – bagyr emele gelýär. Onuň öýjüklere iýmit siňdiriş enzimlerini bölüp çykarýar. İçegäniň yzky bölegi kloakany emele getirýär. Siňdirilmedik galyndy maddalar artbujak deşiginiň üsti bilen daşaryk çykarylýar.

Dem alyş ulgamy. Möý şekillilerniň dem alyş ulgamy öýken haltajyklary ýa-da traheýa görnüşinde gurlandyr. Käbir görnüşlerinde (möýlerde) bolsa dem alyş ol synalaryň ikisi bilen hem amala aşyrylýar. Dem alyş synalary garynjygyň bogunlarynyň gapdalynda emele gelen ýörite deşikleriniň üsti bilen daşky gurşawa açylýar. Öýken haltajyklarynda köp sanly ýaprak şekillije gasynlar emele gelýär. Gasyndan gan kapillýarlary bilen üpjün edilendir we şol gasynlarda gaz çalşygy geçýär.

Traheýalar şahalanan turbajyklar görnüşinde bolup, olar gös-göni synalara barýarlar. Ol ýerde bolsa gaz çalşygy amala aşyrylar.

Gan aýlanyş ulgamy. Öýken bilen dem alýan wekillerinde - içýanlarda we möýlerde oňat ösendir we leňneç şekillilerde ýaly gurlandyr. Traheýa bilen dem alýan wekillerinde gan aýlanyş ulgamy sada gurlandyr. Gan aýlanyş ulgamy sakyrthalarda has hem ýönekeý gurlandyr, olaryň käbirlerinde bolsa bu ulgam diňe haltajyk görnüşli ýürekden durýar.

Bölüp çykaryş ulgamy. Ýaşayyş işjeňliginiň önümlerini bölüp çykarmak üçin görnüşini üýtgeden metanefridiýalaryň – koksals mäsleriň we malpigi damarjyklarynyň üsti bilen amala aşyrylýar. Koksals mäsleri birinji we üçünji jübüt aýaklarynyň düýbünden daşaryk çykarylýar. Malpigi damarlary içege ösüntgilerinden emele gelýärler. Olar bir ýa-da birnäçe jübüt bolup, ortakly we yzky içegeleriniň araçäginde, bedeniň içki boşluklarynda ýerleşýärler. Ýaşayyş işjeňliginiň önümleri

malpigi damarlaryň üsti bilen içegäniň yzky bölegine açylýarlar.

Nerw ulgamy. Möý şekillileriň nerw ulgamy kelle beýnisinden we garyn nerw zynjyrjygyndan emele gelýär. Käbir görnüşlerde nerw zynjyrjygy bir kellekükrek düwünine goşulýşýarlar.

Duýgy synalary. Möý şekillilerde syzyş synalary duýujy tüýjagazlar görnüşinde berlendir. Bu tüýjagazlar köplenç pedipalpalarda ýerleşendir. Möý şekillilerde birnäçe jübüt ýönekeýje gözler görüş işini ýerine ýetirýärler.

Jyns ulgamy. Hemme möý şekillileriň jynsy aýrydyr. Daşky jyns alamatlary oňat ösendir. Ýumurtgalyklary we tohumlyklary garyn boşlugynda ýerleşýärler.

Möý şekillileriň esasy otrýadlary:

Ataýrylar – Solpugae.

Içýanlar – Sxorpiones.

Möýler – Aranei.

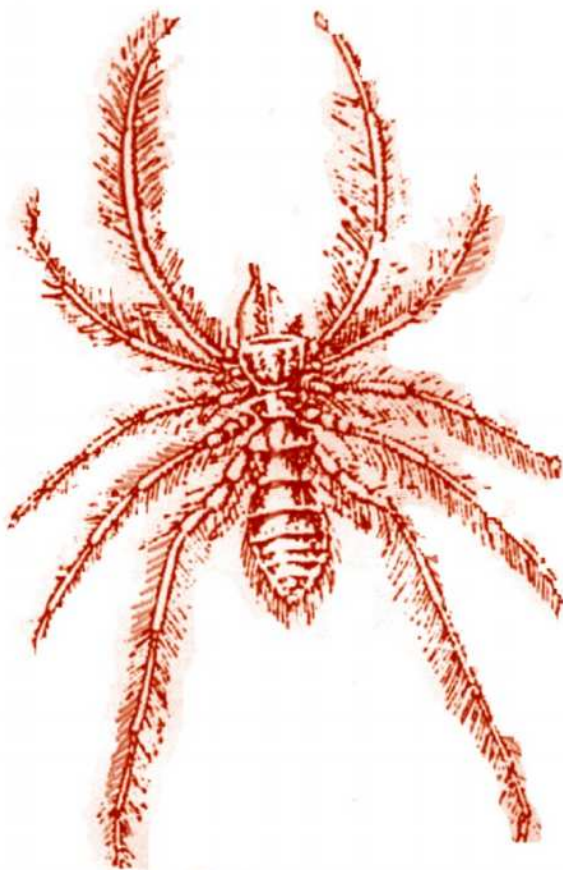
Sakyrtygalar – Aearina.

Lukmançylyk nukdaý nazaryndan seredilende sakyrtygalar we möý şekillileriň zäherli görnüşleri uly ähmiýete eýedirler.

Ataýrylar otrýady - Solpugae

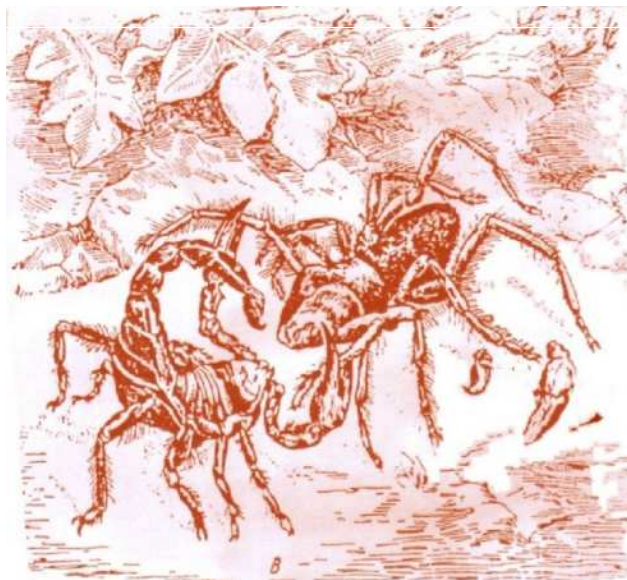
Geografik ýaýraýşy. Ataýrylaryň köp görnüşleri merkezi Aziýada, Gazagystanda, Kawkazda, Krymda we dünýäniň beýleki maýyl ýurtlarynda giň ýaýrandyrlar.

Daşky gurluşy. Ataýrylaryň kellekükregi hem, garynjygy hem bogunlara bölünendir. Ataýrylaryň dem alyş synalary hökmünde traheýalar hyzmat edýär. Ataýrylaryň heliserleri gysgyç görnüşde bolup, öz awuny tutmak we ony öldürmek işini ýerine ýetirýär. Pedipalpalary aýak görnüşindedir (151 - nji surat.).



151- nji surat.
Ataýrynyň daşky görnüşi.

Ataýrylar ýyrtyjylar bolup, olar köplenç gijelerine awa çykýarlar we dürli mör-möjekler bilen iýmitlenýärler, hatda içýanlara hem topulýarlar (152 -nji surat).



152- nji surat.

**Ataýrynyň topulmagyndan goranyp duran içýan
(çepde - içýan, sagda—ataýry).**

Ýetirýän zyýany. Ataýrylarda zäher mäsleri bolmaýar, emma olaryň çakmagy örän agyryly bolýar, mundan başga-da olaryň heliserlerine ýelmeşip galan ýmit galyndylary çakan ýeriniň ýarajygyna düşüp, ony hapalaýar we iriňlemä getirmegi mümkin.

İÇÝANLAR OTRYADY – SCORPIONES

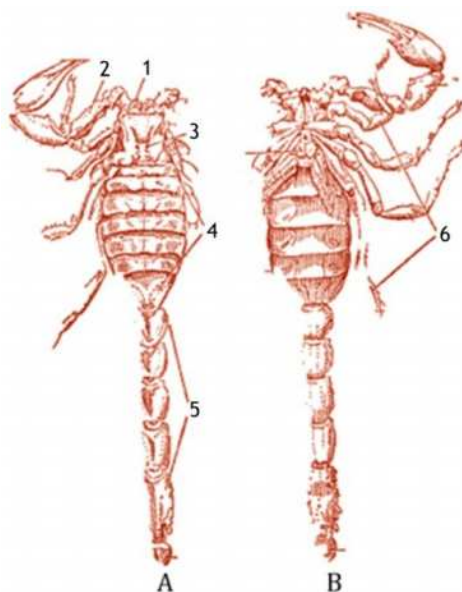
Geografik ýaýraýşy. Merkezi Aziýada, Zakawkazýede, Krymda we beýleki maýyl ýurtlarda duş gelýär.

Daşky gurluşy. İçýanlaryň bedenleriniň ölçegleri 5-10 sm, sary reňkde, erkekleri urkaçylardan kiçiräkdir. İçýanlaryň inçeden uzyn bedeni iki bölüme kellekükrege we garynjyga bölünendir. Kellekükregi bogunlara bölünmedik. Garynjygy has inli, 7 sany bogundan ybarat bolan öňdäki garna we oňa

hereketli birleşen inçeräk 5 bogunly yzky garna (oňa guýruk hem diýilýär) bölünendir. Garynjygyň in soňky bogunda onuň çakgyjy bar, onuň esasynda bolsa zäher mäzi ýerleşýär (153-nji surat).

Içýanlaryň alty jübüt aýagy bolup, olar kellekükreginde ýerleşýärler. Birinji jübüti - heliserleri üç bogunly we örän kiçidir, agyz deşiginiň önünde ýerleşýär. Emma ikinji jübüti - pedipalpalary alty bogunly bolup, has gowy ösendir, in soňky iki bogunlary gysgyçlary emele getirýärler.

Şol gysgyçlaryň kömegi bilen içýanlar awuny tutýar we ony saklaýar, içýan bedeniniň arka tarapyndaky üstünden egredilip getirilen “guýrugynyň” çakgyjy bilen awuny çakyp öldürýär.



153-nji surat.

Içýan - *Buthus eupeus*. A- Arka tarapyndan görnüşi. B - Garyn tarapyndan görnüşi.

1 –birinji jübüt ujaklary; 2 - ikinji jübüt ujaklary; 3 - gözleri; 4-öndäkigaryn; 5-yzky garyn; 6 - ýöreýiş aýaklary; 7 - jyns plastinkalary; 8 - darak görnüşli goşundylar; 9 - dem alyş deşijekleri; 10-zäher mäzi.

Içýanlar gijeki ýyrtyjydyrlar, özlerinden kiçi jandarlar bilen iýmitlenýär. Içýanlarda dem alyş işini ýaprak şekilli öýken ýerine ýetirýär.

Ösüşi. Içýanlar daşlaryň aşagynda, ýykyk jaýlaryň diwarlarynyň jaýryklarynda, odunlaryň aşagynda gizlenip ýaşaýarlar. Urkaçy içýanlar onlarça (14-den 16-a çenli) janly nesil guzlaýar, neslini birnäçe wagtlap öz arkasynda göterýär, nesli 4-5 ýaşlarynda jyns taýdan ýetişýär.

Medisina ähmiýeti. Biziň ýurdumyzda ýaşaýan içýanlaryň zäherleri adam üçin howply däldir. Emma içýanlar çakan ýerinde ýiti agyryny döredýär. Içýanyň zäheriniň täsir ediş derejesi adamyň fiziologiki ýagdaýyna-da baglydyr. Içýan çakan adamlarda üşütme, umumy gowşaklyk, ukuçylyk peýda bolýar, adamlaryň aýaklary çişýär. Içýanyň zäheriniň garşysyna ýörite syworotkalar ulanylýar.

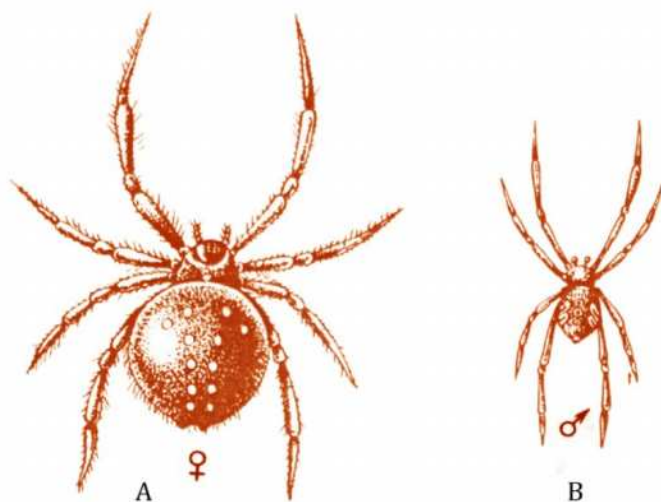
MÖÝLER OTRÝADY – ARANEI

Möýlerde kellekükregi we garynjygy bogunlara bölünmedik. Heliserleri dyrnajyklar bilen gutarýar, dyrnajyklaryň ýokarky ujunyň golaýynda zäherli mäziň akymynyň deşijegi ýerleşýär. Möýleriň erkeklerinde pedipalpanyň ahyrky ujunda jyns ulgamynyň synasy ýerleşýär. Garynjygynda kerep siňňilleri bar. Möýleriň käbir görnüşlerinde dem alyş synlary hökmünde traheýalar, beýleki görnüşlerinde bolsa öýkenler hyzmat edýär.

GARAGURT MÖÝI - LATHRODECTUS TREDECIMGUTTATUS

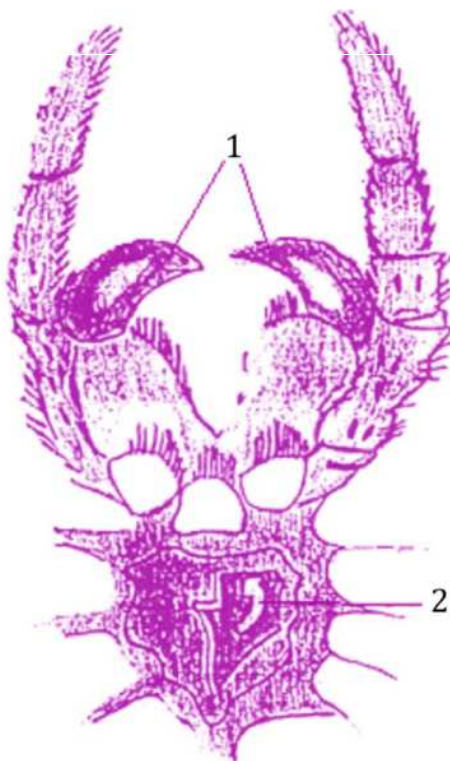
Geografik ýaýraýşy. Garagurt möýi Aziýanyň we Ýewropanyň günorta böleginde ýaýrandyr. Türkmenistanyň sähralarynda, Köpetdagyň eteklerinde, kä halatlarda iletly ýerlerde duş gelýär.

Daşky gurluşy. Garagurt möýüň urugynyň ady - *Lathrodectus* terjime edilende „garakçy - çakyjy“ diýen manyny berýär. Käbir ýurtlarda garagurt möýüni „gara dul“ möýi diýip atlandyrylýar. Garagurt möýüň urkaçysynyň ululygy 1,5-2 sm-e, erkegi bolsa 1 sm-e çenli ýetýär, ýagny erkegi urkaçysyndan 3-4 esse kiçidir. Garagurdyň bedeni kellekükreden we garynjykdan ybarat (154 -nji surat).



**154-nji surat. Garagurt möýi -
- *Lathrodectus tredecimguttatus*
A - Urkaçysy. B- Erkegi.**

Kellekükreginde alty jübüt ujaklary ýerleşýär, olardan dört jübüti ýöreyiş aýaklary we bir jübüt pedipalpary oňat görünýär. Pedipalparyň arasynda aşak, garyn tarapyna gönükdirilen ýagdaýda ýerleşen bir jübüt heliserli bar. Heliserleriň ahyrky ujunda hereketli dyrnajyklary ýerleşen, dyrnajyklarynda zäherli mäziň akymy açylýar (97-nji surat).



155- nji surat.

Garagurt möýüň zäher mäzi.

- 1- zäherli mäsleriniň akymynyň deşikjeleri;
2- zäherli mäsler.

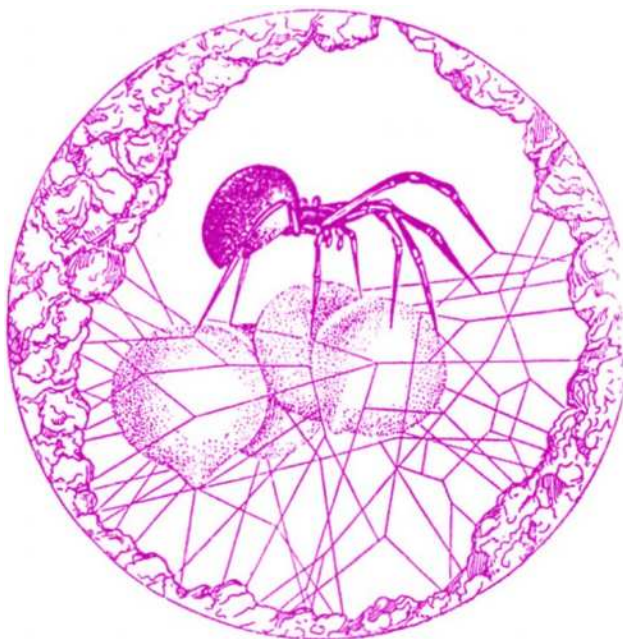
Garagurt möýüň urkaçysynyň garynjygy togalak şekilli we uly, mahmal - gara reňkde bolup, garynjygynda birnäçe açyk gyzyl tegmilleri bar, garynjygynyň aşaky tarapynda, yzky ujunyň golaýynda kerep siňnileri ýerleşýär.

Erkeginiň garynjygy uzynrak we kiçi, garynjygyndaky gyzyl tegmilleriň gyrasyna ak reňk aýlanan. Garagurt möýleriň garynjygy we aýaklary inçe we gysga tüýjagazlar bilen örtülen.

Garagurt möýleri mör-möjekler bilen, möýler we içýanlar bilen iýmitlenýärler. Olaryň urkaçylary öz toruny

ýeriň üstünde, otuň üstünde, daşlaryň arasynda, oýtum yerlerde gurýarlar.

Ösüşi. Garagurt möýüň erkekleri urkaçylaryny gözleýän döwründe iýmitlenmeýärler. Urkaçylaryň tohumlanyş hadysasy geçenden son, urkaçylary erkeklerini derrew iýýärler, şonuň üçin-de bu möýleri „gara dul“ möýi diýip atlandyrylýar. Urkaçylaryň tohumlandyrylmagy Oguz aýynda we Gorkut aýyň başlarynda bolup geçýär. Tohumlanan urkaçy möýler täze ýerlere göçýärler we şol ýerde kerep höwürtgelerini gurýarlar. Höwürtgesinde urkaçy möý birnäçe gezek ýumurtgalaryny taşlaýar, her gezekde ýumurtgalarynyň daşyna pile oraýar, şeýlelik bilen içi ýumurtgalardan doly pileleriň birnäçelerini emele getirýär (156-njy surat).



156-njy surat.

**Garagurt möýüň urkaçysy pileleri bilen kerep höwürtgelerini
içinde ýaşaýar.**

Pileleriň içindäki ýumurtgalaryň umumy sany birnäçe müňe ýetýär. Ýumurtgalary taşlamak we pileleri emele getirmek Gorkut aýyndan başlanyp, Ruhnama aýyna çenli dowam edýär. Möýüň ýaş nesli pileleriň içinde gýşy geçirýärler. Güýzde garagurt möýleriň urkaçylary we erkekleri - ählisi ölýärler. Gurbansoltan aýynda pilelerden birinji ýaşyndaky ýaş möýjagazlar çykýarlar.

Ýaş möýjagazlar özleriniň ösüşinde 8 ýaşy (tapgyry) geçýärler, her ýaşyň (tapgyryň) arasynda gow taşlamaklyk bilen yzygider ösýärler, ulalýarlar, Oguz aýynda olar jyns taýdan ýetişýärler we şol aýdan köpelip başlaýarlar. Adamlary garagurt möýleriň çakmagy köp halatlarda urkaçy möýleriň tohumlanandan soň täze ýerlere göçýän möwsümine (Oguz-Gorkut aýlary) gabat gelýär.

Ýetirýän zyýany. Türkmenistandaky zäherli möýleriň arasynda garagurt möýi has zäherli hasaplanýar. Onuň urkaçysynyň zäheri erkek möýleriniň zäherinden 160 esse güýçli we ölüm howplydyr. Garagurdyň zäherinden sygryň, ýabynyň, düýäniň ölýänligi bellidir.

Ýöne garagurdyň zäheri goýunlara we doňuzlara täsir etmeýär we olarda zäherlenmäni döretmeýär. Garagurt möýi adamy çakanda, çakan ýerinde örän ýiti ýakyp barýan agyry döreýär, ol agyry бүтін endamyna ýaýraýar. Möý çakan adam gaty biynjalyk bolýar, onda gorky duýgusy peýda bolýar, başy aýlanýar, kellesi agyrýar, endamynda sowuk der emele gelýär, ýüregi bulanýar, gusýar, süňkleri agyrýar, titreme ýüze çykýar. Şunuň ýaly ýagdaý 3-4 gün dowam edýär, soňra kem-kemden 2-3 hepdeäniň dowamynda sagalmak başlanýar. Garagurt möýüň zäherlerinden adam güýçli zäherlenende, onuň ölüm bilen hem gutarmagy mümkin.

Sakyrtagalar otrýady — Acarina

Sakyrtagalar maýdajyk möý şekillilere degişlidirler. Olaryň käbirleriniň ululyklary mikroskopik görnüşdedir (0,1-den 10 mm. çenli).

Olaryň togalajyk ýa-da süýnmegräk görnüşleri bardyr. Olaryň 20-25 ýyla çenli ýaşayanlary bardyr.

Sakyrtagalaryň köpüsiniň bedeni böleklere-de bolünmedikdir. Bedenleriniň örtügi bolan bitin derijimekdir we süýnmäge ukyplydyr. Ol bedeniň käbir ýerlerinde dykyzlanyp gaty gabyk (örtük) emele getirýär. Şol gaty gabygyň görnüşiniň we ýerleşişiniň ulgamyýet ähmiýeti bar.

Sakyrtagalaryň hemme görnüşleriniň jyns taýdan ýetişen döwründe alty jübüt ujaklary bolýar. Olaryň ilkinji iki jübüti—heliserler we pedipalpalar ýakynlaşyp dürtüji - sorujy ýa-da gemriji - sorujy agyz synasyny emele getirýärler. Heliser (bir jübüt) ýokarky äňiň, pedipalpy (holtum görnüşli) aşaky äňiň işini ýerine ýetirýärler. Galan dört jübüt ýöreýiş aýaklarydyr. Şol uçlarynda ýörite durnajyklar we ýassyjyklar bolup, şolaryň kömegi bilen öz hojaýynyna berkleşmek üçin niýetlenendir. Aýaklary 6-7 bogundan emele gelendir. Ilkinji esasy boguna çanaklyk (koksi) diýilýär. Ol beden bilen birleşendir.

Sakyrtagalaryň iýmit siňdiriş ulgamy: olaryň gan bilen iýmitlenýän görnüşlerinde, birnäçe ösüntgileri emele getirýär.

Bölüp çykaryş: işini malpigi damarjyklary ýerine ýetirýärler.

Dem alyşlary: traheýalaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Dem alyş deşikleri - bir jübüt stigma - Heliseriniň ýa-da aýagynyň düýbünde ýerleşýärler.

Sakyrtagalaryň käbir görnüşlerinde gan aýlanyş ulgamy bolmaýar. Bar bolan ýagdaýynda-da onuň örän ýönekeýje gurluşy bardyr, ol diňe haltajyk görnüşli ýürejikden ybaratdyr.

Nerw ulgamy: nerw zynjyrjyklarynyň düwünleriniň we kelle beýnisiniň bir umumy madda birleşmegi bilen häsiýetlenýär. Duýgy synalaryndan esasysy syzyş we ys alyş

synalary ösendir. Sakyrtdgalaryň gözleri bolmaýan görnüşleri hem bolar.

Sakyrtdgalaryň jynsy aýratyndyr. Olaryň jyns synalary jübütleşen aýaklarynyň arasynda ýerleşýärler. Sakyrtdgalar örän köp mukdarda ýumurtga taşlaýarlar. Sakyrtdgalaryň ösüşi öwrülişikli ösüşdir. Ýumurtgadan çykan ýaş neslinde soňky jübüt aýaklary, dem alyş deşigi, traheýasy we jyns deşikleri bolmaýar. Birinji gow taşlamakdan ýaş nesli dört jübüt aýakly nimfa öwrülýär. Nimfada dem alyş synasy - traheýa emele gelýär. Nimfada entek jyns ulgamy doly ösmedikdir. Sakyrtdgalaryň käbir görnüşlerinde birnäçe nimfa döwri bolýar. Iň soňky gow taşlamadan soň nimfa jyns taýdan ýetişen ýagdaýyna – imago öwrülýär.

Sakyrtdgalaryň arasynda mugthor gürnüşleri hem köpdür. Olar süýrenijilerde, guşlarda we süýdemdirijilerde mugthorçylyk edýärler. Sakyrtdgalaryň oba hojalygyna, maldarçylyga berýän zyýany hem orän uludyr. Olaryň arasynda adamyň bedeninde wagtlaýyn we hemişelik mugthorluk edýänleri hem bar. Olar diňe bir mugthorçylyk etmän käbir keselleriň döredijilerini hem geçirýärler. Olara mysal edip gijilewik sakyrtdgasy we iksod sakyrtdgalarynyň birnäçe wekillerini almak bolar.

Gijilewik sakyrtdgasy – *Sarcoptes scabiei*

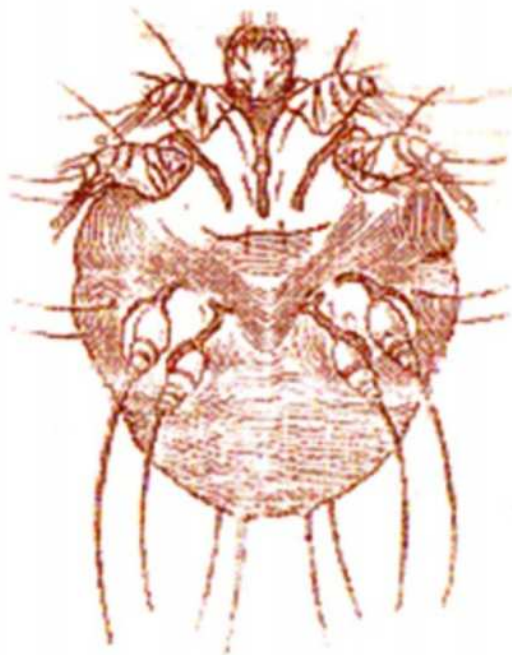
Gijilewik sakyrtdgasy sakyrtdgalar otrýadynyň akariformlylar maşgalasyna degişlidir. Ol adamda azar beriji gijilewik (seabies) keselini döredýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Deri içindäki mugthor, epidermisiň buýnuz gatlagynda mugthorçylyk edýär.

Geografik ýaýraýşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Daşky gurluşy. Gijilewik sakyrtdganyň erkeginiň ululygy takmynan 0,3 mm, urkaçysy 0,4 mm töweregidir. Olaryň gözleri bolmaýar, bedeniniň üsti gysgajyk tüýjagazlar we uzyn gyldyrganlar bilen örtülen. Deriniň içinde ýaşaýanlygy sebäpli

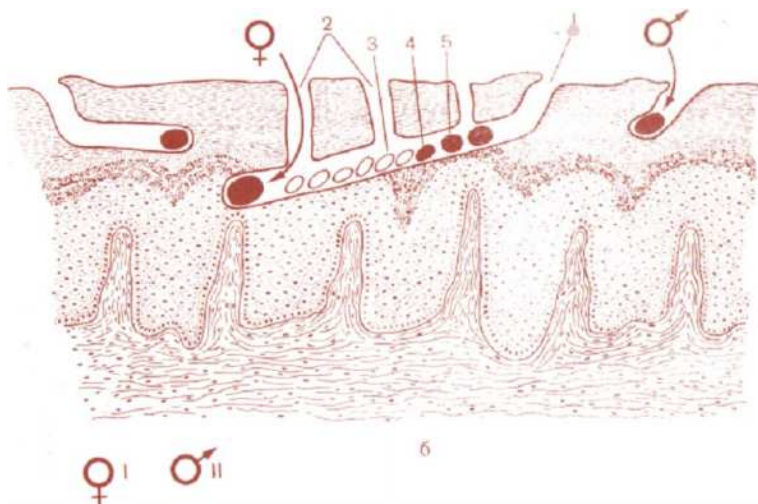
onuň aýaklary güýçli gysgalan. Aýaklarynyň iki jübüti agzynyň gapdalynda, iki jübüti bolsa bedeniniň yzky ujuna ýakyn ýerleşendir. Gijilewik sakyrtygasy бүтін bedeniniň üsti bilen dem alýar(157- nji surat).



157- nji surat.
Gijilewik sakyrtygasy(urkaçysy).

Ösüşi. Adamyň bedenine düşen sakyrtyga onuň hamynyň iň näzik ýerlerinden – barmaklarynyň arasyndan, garnynyň hamyndan, goltugynyň aşagyndan, çatalba arasyndan dokumalary iýip, hamy deşýär we hamyň aşagynda hin edinýär. Hini sakyrtyganyň urkaçysy edýär. Gijilewik sakyrtygasy hojaýynyň derisiniň öýjükleri bilen iýmitlenýärler. Urkaçy sakyrtyganyň bir gije-gündiziň dowamynda edýän hininiň uzynlygy 2-3 mm-e ýetýär, tutuş hiniň uzynlygy 2 sm-e çenli ýetýär. Deriniň ýüzünde ýaşaýan erkeklerihinlere girip, şol

ýerdäki urkaçylary tohumlandyrýarlar. Tohumlanan urkaçysy hiniň içinde 50-ä golaý ýumurtga guzlaýar. Şol ýerde hem 1-2 hepdeňiň dowamynda sakyrtyganyň öwrülişikli ösüşi geçýär. Sakyrtyganyň ösüşinde ýumurtganyň içindäki düwünçegiň ösüşi, ýaş sakyrtyga, nimfa we jyns taýdan ýetişen sakyrtygalar 40-45 gün töweregi ýaşaýar (158- nji surat).



158- nji surat.

Gijilewik sakyrtyganyň urkaçysynyň (I) we erkeginiň (II) ýaşaýan hinleri: 1- urkaçysynyň ýaşan hininiň girelgesi;
2- şemalladyjy deşijekler;
3- ýumurtgalar; 4- ýaş sakyrtyga; 5- nimfa.

Ýokuşmaklyk. Gijilewik sakyrtygalaryň ýokuşmagy näsag bilen elleşilende, onuň bilen ýakyn aragatnaşykda bolunanda, onuň eşiklerinden peýdalanylanda, myhmançylykda bolup geçýär. Gijilewik sakyrtygalaryna ýakyn görnüşler öý (atlar, itler, doňuzlar, goýunlar, geçiler, düýeler) we ýabany (möjekler, şagallar)haýwanlaryň hamynda-da mugthorçylyk edýärler we adama olaryň hem Ýokuşmaklary mümkindir.

Ýetirýän zyýany. Gijilewik sakyrtygalaryň işjeňligi gijesine has güýçlenýär, sebäbi adam gijesine ýorgan bilen ýapynyp ýatanda onuň bedeniniň üsti ýylaýar we derisi ýumşaýar. Adamyň teninde çydamsyz gijilewik döreýär. Adam gijeýän ýerlerini gaşanynda, sakyrtygalaryň hinleri açylýar, sakyrtygalar we olaryň ýaş nesli adamyň bedeniniň ähli ýerlerine, ýorgan-düşeklerine, daş-töweregine ýaýraýarlar. Güýçli gaşanylmagy sebäpli, ganjaryp duran sypjyryklar emele gelýär. Sypjyryklara hapa düşip iriňleýär, gyzarýar.

Keseliň anyklanylyşy. Adamyň teninde sakyrtygalaryň hinleri göni we egrem-bugram çyzyklar görnüşünde görünýär. Hinlerde sakyrtygalary tapmak esasynda kesel anyklanylýar.

Keseliň önüni alyş çäreleri. Gijilewik sakyrtyganyň ýokuşmazlygy üçin şahsy arassaçylygy berjaý etmeli. Näsag adam we haýwanlar bilen aragatnaşykda bolnanda bedeniňi we eşiklerini örän oňat edip ýuwmaly. Keselli adamlary ýüze çykaryp bejermeli, ilat arasynda arassaçylyk barada düşündiriş işini geçirmeli.

Iksod sakyrtygalar maşgalasy – Ixodidae

Iksodid sakyrtygalaryna öri meýdan sakyrtygalary diýilýär, çünki olar açyk meýdanda ýaşaýarlar. Şonuň üçin hem, olar öz eýelerini gözläp tapmaly bolýarlar. Mundan başga-da, olara daşky gurşawa köp täsir edýär. Bu ýagdaýlar, iksodid sakyrtygalarynyň ösüş döwründe köpüsiniň ölüp ýok bolmagyna eltýär.

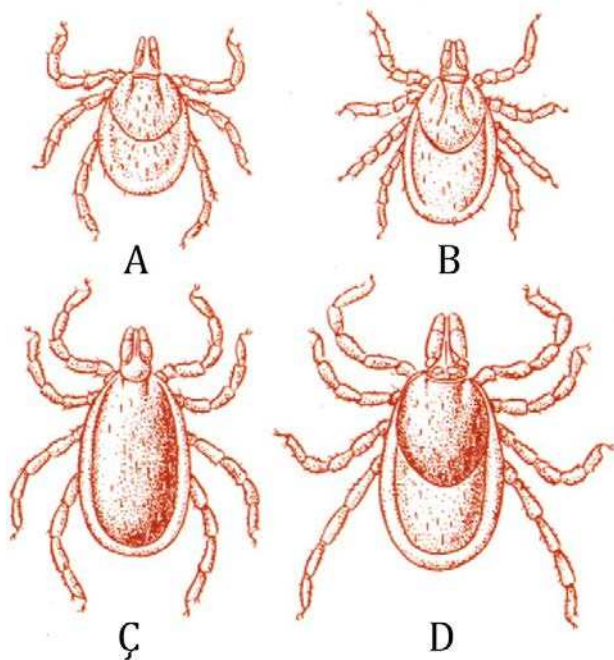
Ewolýusion ösüşiň dowamynda iksodid sakyrtygalarynyň görnüş hökmünde saklanyp galmagyny üpjün edýän birnäçe uýgunlaşmalar emele gelipdir. Meselem, bularyň öz eýelerini gözläp tapmak mümkinçiliginiň az bolanlygy sebäpli, olar uzak wagtlap açlykda bolup bilýärler, soňra bolsa birnäçe günläp gan sorýarlar. Bularyň urkaçysy öz agramyndan ýüz esse köp gan sorup bilýärler.

Iksodid sakyrťgalarynyň ýene-de bir aýratynlygy, olar örän önümlidirler. Bir urkaçy sakyrťga 17 müňe çenli ýumurtga taşlap bilýär. Şeýle uly önümlilik bolsa olaryň belli bir böleginiň ösüp ýetişmegine, olaryň nesil galdyrmagyna, şeýlelikde, olaryň görnüşleriniň saklanmagyna ýardam edýär.

Iksodid sakyrťgalarynyň bedenleriniň ön ujunda agyz synasy – holtumy ýerleşýär. Holtum heliseriň we pedipalpyň ýakynlaşmagyndan emele gelendir. Holtumyň kömegi bilen sakyrťga eýesine ýapyşýar we gan sorýar. Dykyzlanan hitin gatlagyndan emele gelen gaty gabyk, bu sakyrťgalaryň urkaçysynda arkasynyň diňe ön bölegini örtýär, erkeginiň bolsa arkasynyň tutuş üstüni ýapýar diýen ýalydyr. Bu ýagdaý sakyrťgalarda jyns tapawudyny oňat ýüze çykarýar.

Iksodidleriň urkaçysy erkeginden has uludyr. Bu sakyrťgalaryň 6 bogundan emele gelýän 4 jübüt aýaklary bardyr. Şol jübüt aýaklarynyň arasynda, garnynyň ortasynda jyns synasy, bedeniniň yzynda artbujak deşigi, bedeniniň iki gapdalynda dem alyş synasy bolan stigma ýerleşýär.

Iksodid sakyrťgalaryň ösüşi öwrülişikli ösüşdir. Urkaçysynyň guzlan ýumurtgasyndan aýaksyz gurçujyk çykýar. Aýaksyz gurçujyk eýesinden (ownuk süýtemdirijiler - gemrijiler) gan sorup topraga düşýär. Onuň iýmiti siňýär, daşky gabygyny taşlaýar. Aýaksyz gurçujyk nimfa öwrülýär. Nimfa hem eýesine ýapyşyp gan sorýar, soňra topraga düşýär, iýmit siňýär, daşky gabygyny taşlaýar we imago (jyns taýdan ýetişen ýagdaýyna) öwrülýär. Imago hem eýesinden iri süýtemdirijilerden gan sorandan soň topraga düşüp ýumurtga taşlaýar. Bu sakyrťgalaryň dürli ösüş döwürleriniň eýeleri dürli bedenlerdir. Şonuň üçin hem iksodid sakyrťgalaryna üç eýeli sakyrťgalar diýilýär. Ýöne iki eýeli we bir eýeli sakyrťgalar hem bar.(159-njy surat).



159- njy surat. Sakyrtdgalaryň ösüş döwürleri. (Taýga sakyrtdgasy).

A-ýaş sakyrtdga; B- nimfa; Ç- imago (urkaçysy arka tarapyndan); D- imago (dişki tarapyndan)

It sakyrtdgasy – *Ixodes ricinus*

Mugthorçylyk edýän ýeri. It sakyrtdgasy daşky mugthor bolup, ol esasan ýylyganly haýwanlaryň - öý haýwanlarynyň (gara mallaryň we dowarlaryň, gylýallaryň, itleriň, pişikleriň we beýlekileriň) hem-de ýabany haýwanlaryň (gemrijiler, kirpiler) we adamyň ganyny sorýar.

Geografik ýaýraýşy. It sakyrtygasy Ýewropanyň we Aziýanyň tokaýlyklarynda, Demirgazyk Afrikada ýaýrandyr. Ol gyrymsy agaçlaryň arasynda, ýaprakly we pürli tokaýlarda duş gelyär.

Daşky gurluşy. It sakyrtygasynyň kellekükregi we garynjygy bitişen, şonuň üçin onuň bedeni tegelegräk ýa-da az-kem süýnmegräk, arkasyndan garnyna tarap basylan ýapbaşygrak şekildedir, arka tarapynda gaty hitin galkanjygy bar. Erkeklerinde galkanjyk bütin arka tarapyny ýapýar.

Urkaçylarynda bolsa galkanjygy kiçiräk we arka tarapynyň diňe öň bölegini ýapýar, bedeniň galan böleginiň örtügi ýumşakdyr, bu bolsa urkaçy sakyrtyga gan soranda bedeniň göwrüminiň süýnüp ulalmak mümkinçiligini üpjün edýär. It sakyrtygalarynyň erkekleriniň ululygy 1,5-2,5 mm-dir, we bedenleri goýy-goňur reňkde. Urkaçysynyň aç ýagdaýyndaky ululygy 3-4 mm, gan sorup doýan urkaçysynyň ululygy bolsa 7-11 mm-e ýetýär, bedeniň reňki açygrakdyr.

Ösüşi. It sakyrtygasy üç hoja sakyrtygadyr, ýagny ösüşindäki her döwrüniň öz aýratyn hojaýynlary bolýar. It sakyrtygasynyň urkaçysy ýumurtgalaryny topraga taşlaýar. Ýumurtgadan alty aýakly kiçijek, jyns taýdan ýetişmedik sakyrtyga çykýar, onuň jyns deşigi bolmaýar, ol birinji hojaýynyna ýapyşyp gan sorýar. Gandan doýandan soň birinji hojaýyndan gopup aýrylýar, topraga düşýär we toprakda gowuny taşlamak bilen ösüşiniň ikinji döwrüne – nimfa geçýär, ol sekiz aýakly bolup, onuň jyns deşigi entek bolmaýar. Nimfa özünüň ikinji hojaýynyna ýapyşýar, gandan doýup, topraga düşýär we jyns taýdan ýetişýär. Jyns taýdan ýetişen uly sakyrtygalar üçünji hojaýyna ýapyşyp, onuň ganyny sorýarlar, urkaçylary tohumlanýarlar we topraga düşüp, toprakda ýumurtgalaryny taşlaýarlar.

Ýetirýän zyýany. It sakyrtygasy daşky mugthor, gan bilen iýmitlenýär. Mundan başga-da, it sakyrtygasy gara mallara demirgazyk piroplazmoz (ganly siýdik) keseliniň hem-de adama sakyrtyga ensefaliti keselini döredijileri geçirýär.

Tebigatda gemrijileriň arasynda tulýaremiýa keseliniň ojagynyň saklanmagyna ýardam edýär hem-de şol keseliň döredijilerini adama we öý haýwanlaryna geçirýär.

Taýga sakyrtygasy – *Ixodes persulcatus*

Geografik ýaýraýyşy. Bu sakyrtyga taýga tokaýlyklarynda, Ural daglarynyň gündogarynda ýaýrandyr. GDA-nyň Ýewropa ýurtlarynda hem duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Daşky mugthor, dürli haýwanlaryň we adamyň gany bilen iýmitlenýär.

Daşky gurluşy. Taýga sakyrtygasy gurluşy we ululygy boýunça it sakyrtygasyna meňzeşräkdir. Sakyrtyganyň bedeni bölümlere bölünmedik. Erkeginiň arka tarapy tutuşlaýyn gaty hitin galkanjyk bilen örtülen, urkaçysynda galkanjygy arka tarapyň diňe öň bölegini örtýär, bedeniniň galan bölegi ýumşak hitin bilen örtülen. Şonuň üçin, sorulyp içilen ganyň mukdaryna baglylykda urkaçy sakyrtyganyň bedeniniň ölçegleri ulalýar. Taýga sakyrtygalarynyň bedeniniň iki tarapynda dört jübüt alty bogunly aýaklary ýerleşýär. Dördünji jübüt aýaklarynyň edil yz ýanynda dem alyş deşijekleri ýerleşýär. Aýaklarynyň ahyrky bogunlarynyň ujunda ýassyjak görnüşli sorguçlary we iki sany egri dynajaklary bar. Urkaçysynyň bedeniniň garyn tarapynda, dördünji jübüt aýaklarynyň arasynda jyns deşigi, bedeniň yzky ujunyň golaýynda bolsa artbujak deşigi ýerleşýär.

Ýetirýän zyýany. Wagtlaýyn daşky mugthor bolup, gan bilen iýmitlenýär. Mundan başga-da dürli süýtemdirijilerde we guşlarda mugthorçylyk edip, şolaryň arasynda taýga ensefalitiniň wiruslarynyň aýlanşygynyň saklanmagyna ýardam edýär. Tebigatda taýga ensefalitiniň wirusynyň tebigy çeşmesi süýdemdirijiler we guşlar bolup durýarlar. Ensefalit keselini dörediji wiruslaryny sakyrtyganyň urkaçysy özüniň ýumurtgalary arkaly indiki ýaş sakyrtygalara geçirip bilýär.

Keseliň öňüni alyş çäreleri. Taýga sakyrtygalarynyň çakmasyndan goranmaly (ýörite galyň geýim, ýörite ürküziji çalgylar, suwuklyklar we başg.), taýgadaky ilatly ýerleri abadanlaşdyrmak, sakyrtygalary gymak. Taýga sakyrtygalarynyň taýga ensyfalitiniň epidomologiýasyndaky ähmiýetini akademik Ý.N.Pawlowskiý we onuň şägirtleri öwrendiler.

Iksod sakyrtygalarynyň dermasentr – Dermasentor urugyna degişli bolan wekilleri Dermasentor pietur we Dermasentor marginatus bolsa tulýaremiýa keselini döredijini geçirijilerdir. Dermasentor marginatus ýene-de gara mallarda we dowarlarda, doňuzlarda, adatça duş gelýän brusellýoz keselini döredijini geçirijidir. Dermasentor pietur ýaprakly we garyşyk tokaýlarda ýaýrandyr, Dermasentor marginatus bolsa düzlüklerde duş gelýär.

Dermasentor nuttalli tebigatda sakyrtyga örgünli garahas-salygyň ojagynyň saklanmagyna ýardam edýär hem-de ony dörediji bolan spirohetalary adama geçirýär. Bu sakyrtyga Günbatar Sibirde we Zabaýkalýede ýaýrandyr.

Argaz sakyrtygalar maşgalasy – Argasidae

Argazid sakyrtygalary tebigy we emeli ýapyk ýerlerde ýaşaýarlar. Olar haýwanlaryň hinlerinde, gowaklarda, harabalarda gabat gelýärler. Argazidleriň ýaşaýyş şertleri iksod sakyrtygalaryňkydan has oňaýlydyr. Şonuň üçin hem olar az sanda ölýärler we az sanly ýumurtga taşlaýarlar. Olaryň urkaçylary ýüzlerçe, kähalatlarda bolsa diňe onlarça ýumurtga taşlaýarlar. Argazid sakyrtygalarynyň ýene-de bir aýratynlygy, bular az gan sorýarlar we gysga wagtyň dowamynda sorýarlar – 3—den 30 minuda çenli gan sorýarlar. Argaz sakyrtygalarynyň guzlaýan ýumurtgalarynyň sany hem köp däl, ýöne onuň deregine olar birnäçe gezek ýumurtga taşlaýarlar. Olaryň ýaşaýan ýerlerine köp wagtlap jandarlaryň gelmezligi mümkin. Şonuň bilen baglylykda bu sakyrtygalar uzak wagtlap aç saklanmaga uýgunlaşandyrlar.

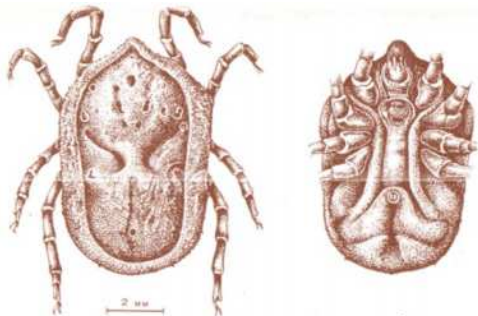
Y.N.Pawlowskiýniň görkezmegine görä, bu sakyrtygalaryň ösüşiniň 20-28 ýyla çekmegi mümkin. Argaz sakyrtygalarynyň ýene-de bir aýratynlygy, olar özleriniň ösüşinde jyns taýdan ýetişmedik (nimfa) birnäçe döwre geçýär: nimfa I, nimfa II, nimfa III (käwagt ondan hem köp), soňra jyns taýdan ýetişen sakyrtyga emele gelýär.

Şäherçe sakyrtygasy – *Ornithodoros papillipes*

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň daşky mugthory.

Geografik ýaýraýşy. Merkezi Aziýada, Eýranda, Hindistanda duş gelýär. Şäherçe sakyrtygalary gowaklarda, süýtemdirijileriň hinlerinde, guşlaryň höwürtgelerinde, palçykdan gurlan jaýlarda we beýleki dürli desgalarda ýaşaýarlar.

Daşky gurluşy. Şäherçe sakyrtygasynyň bedeni çala uzaldylan şekilde bolup, goýy-çal reňkdedir. Bedeniň yzky tarapy tegeleklenen, ön tarapy çala ýiti gutarýar. Bu sakyrtygalaryň gözleri we arka galkanjyklary bolmaýar, agyz synalary garyn tarapynda ýerleşen, şonuň üçin arka tarapyndan görünmeýär. Bedenlerinde dört jübüt aýagy bar: aýaklarynyň ikinji jübüti beýlekilerinden gysga, dördünji jübüti bolsa uzyn. Aýaklarynyň birinji jübütiniň yzynda, bedeniň garyn tarapynyň orta çyzygynda jyns deşigi ýerleşýär: urkaçysynda jyns deşigi kese yş, erkeginde bolsa ýarymaý görnüşde bolýar (160- njy surat).



a - arka tarapyndan
görnüşü;
b - garyn tarapyndan
görnüşü.

160-njy surat. Şäherçe sakyrtygasy (urkaçysy).

Garyn tarapynyň ortasyndan yzragynda artbujak deşiği ýerleşýär. Artbujak deşiginden bedeniň yz tarapyna boýuna gaýdýan keşjagaz bilen kesilýär. Bir jübüt dem alyş deşijegi – dördünji jübüt aýaklarynyň yzynda ýerleşýär. Şäherçe sakyrtygalarynyň urkaçylary erkeklerinden ulurakdyr. Urkaçysynyň ölçegleri: bedeniniň uzynlygy 8,2 mm-e çenli, ini 4,6 mm; erkeginiň ölçegleri: uzynlygy 5,8 mm, ini 3,4 mm-e çenli. Aç urkaçysynyň bedeniniň hitin örtügi ýygirtly bolýar.

Ösüşi. Sakyrtyganyň urkaçysy ýumurtgalaryny az-azdan (10-dan 10-e çenli), ýöne birnäçe gezek taşlaýar. Ýumurtgalaryny tomsuň ahyrynda we güýzde taşlaýar. Ýumurtgadan kiçijek, ýaş, jyns taýdan ýetişmedik we jyns deşiği bolmadyk alty aýakly sakyrtyga çykýar, ol haýwanlara ýapysyp, gandan doýandan soň, toprakda gowuny taşlaýar we ösüşiniň indiki döwrüne – nimfa geçýär. Nimfanyň dört jübüt aýagy we dem alyş deşikleri bolýar, emma entek jyns taýdan ýetişmedik hemde jyns deşiği bolmaýar. Bu ýaş sakyrtyga özüniň ösüşinde 3-e ýa-da 5-e çenli nimfa döwürlerini (nimfa I, II, III ýa-da IV, V) her gezekde gowuny taşlamak bilen geçýär. Iň ahyrky (3-nji ýa-da 5-nji) nimfa döwründe gowuny taşlamak bilen jyns taýdan ýetişen uly sakyrtyga öwrülýär. Şäherçe sakyrtygasy 20-25 ýyla çenli ýaşaýar, 12 ýyllap aç saklanyp bilýär.

Ýetirýän zyýany. Şäherçe sakyrtygalary öý we ýabany haýwanlaryň daşky mugthory bolup, olaryň gany bilen iýmitlenýärler. Adama sakyrtyga gaýtalanýan garahassalyk keseliň döredijilerini geçirýär. Bu keseliň döredijilerini – spiroheti bir-iki nesliň dowamynda ýumurtgalarynyň üsti bilen geçirilýändigini hem tassyklandy.

Keseliň önüni alyş çäreleri. Özüni sakyrtygalardan goramaly, gowaklarda oturmaly däl, ürküzi serişdeleri ulanmaly. Palçykdan salnan jaýlaryň yslyrny, jaýryklaryny suwamaly, gerek bolmadyk desgalary ýykmalý, himiki serişdeler bilen sakyrtygalary köpçülikleýin gyrmaly.

GAMAZ SAKYRTGALAR MAŞGALASY – GAMASOIDEA

Geografik ýaýraýşy. Gamaz sakyrtygalary ähli ýurtlarda giň ýaýran. GDA döwletlerinde gamaz sakyrtygalarynyň 500-den gowrak görnüşi bellidir, olardan 200 görnüşi mugthordyrlar.

Daşky gurluşlary. Bular kiçi ölçegdäki sakyrtygalar bolup, ululyklary 0,3-4mm-dir. Bedenleri süýrgült, tegelek ýada ýumurtga şekilli. Bedenleriniň reňkleri olaryň görnüşlerine baglylykda ak, sarymtyl, goňur reňkde bolýar. Agyz synasy garyn tarapynda ýerleşen, ýöne arka tarapyndan oňat görünýär, gözleri bolmaýar. Gamaz sakyrtygalarynyň ähli görnüşleri çyglylygy oňat görýärler. Gamaz sakyrtygalary guşlaryň we süýtemdirijileriň wagtlaýyn, käbir görnüşleri bolsa hemişelik mugthorlarydyrlar, olar adama hem geçip, onuň gany bilen iýmitlenýärler.

Ösüş aýlawy. Gamaz sakyrtygalarynyň ösüş aýlawy baş döwürden ybarat: ýumurtga, ýaş sakyrtyga, jyns taýdan ýetişmedik sakyrtygalary (protonimta we deýtonimfa), jyns taýdan ýetişen sakyrtyga (imago). Ýaş sakyrtygada üç jübüt aýagy bolýar, galkanjyklary ösmedik, dem alyş deşijekleri ýok. Jyns taýdan ýetişmedik sakyrtygalarda aýaklary dört jübüt, galkanjyklary ösen, dem alyş deşijekleri bar, ýöne entek daşky jyns synasy ösmedik. Mugthor gamaz sakyrtygalarynyň ählisinde ýaş sakyrtygalary iýmitlenmeýärler. Gamaz sakyrtygalarynyň ösüş aýlawy 12-15 gün dowam edýär.

Ýetirýän zyýany. Guşlarda mugthorçylyk edýän gamaz sakyrtygalary (*Dermanyssus gallinae*) guşlara wirus kesellerini geçirýärler, adamyň teninde hem mugthorçylyk edýärler. Gemrijilerde mugthorçylyk edýän görnüşleri (*Ornithonyssus bacoti*) adama örgünli garahassalygyň aýratyn görnüşiniň dördedijilerini geçirýärler.

Keseliň önüni alyş çäreleri. Guşlaryň keteklerini her gün tezekden we tozandan arassalap durmaly, ketekdäki

yşlary, jaýryklary ýapmaly, keteklerdäki sakyrtygalary suwuk himiki serişdeler (hlorofos) bilen gymaly. Gemrijileri gymaly, hinlerini gömmeli.

7.4. TRAHEÝA BILEN DEM ALÝANLAR KIÇI TIPI- TRACHEATA

Mör-möjekler synpy – Insecta

Mör-möjekler - ýokary derejeli gurlan oňurgasyz haýwanlardyr. Mör-möjekler haýwanlaryň iň köp sanly synpy bolup, olaryň 1,5 mln. töweregi görnüşi mälimdir.

Daşky gurluşy. Mör-möjekleriň bedeni üç bölekden, ýagny kelleden, kükrekden we garynjykdan ybaratdyr. Kellesinde bir jübüt çylşyrymly gözleri, bir jübüt murtjagazlary we agyz synasy ýerleşýär. Mör-möjekleriň agyz synalarynyň gurluşlary dürli wekillerinde dürli gurluşda bolýarlar we kesgitli iýmit bilen iýmitlenmäge uýgunlaşandyr: gemriji (tomzaklarda, göniganatlylarda), sanjyjy (ikiganatlylarda), sanjyjy-sorujy (ýasmyklarda), sorujy (teňneganatlylarda) we başgalarda. Kükregi üç sany (öňki, ortaky, yzky) bogundan ybarat bolup, her bogunda bir jübüt aýaklary ýerleşen. Şeýlelik bilen, mör-möjekler alty aýakly bogunaýaklylardyr. Mundan başga-da, kükreginiň ikinji we üçünji bogunlarynda jübüt ganatlary bolup biler. Mör-möjekleriň köpüsi ganatly we uçmaga ukyplydyrlar. Garynjygy 6-12 bogunlara bölünendir.

Beden örtügi we muskulaturasy. Mör-möjekleriň bedenleri hitinleşen örtük bilen örtülendir, onuň aşagynda bir gatlak gipiderma ýerleşýär. Gipidermadan soň kese çyzgymly muskul gatlagy ýerleşýär. Mör-möjekleriň derisinde dürli mázler (ys çykaryjy, mum mázleri we ş.m.) ýerleşýär.

Iýmit siňdiriş ulgamy. Mör-möjekleriň iýmit siňdiriş ulgamy agyzdan başlanýar we ol agyz boşlugyna geçýär. Agyz

boşlugyna tüýküklik mäsleriniň akarlary açylýar. İçegäniň öňki bölümi giňelip, petekäni emele getirýär. Işçi bal arylarynda enzimleriň täsiri astynda petekesinde gülüň nektary bala öwrülýär. Iýmiti bişirmek we siňdirmek mör-möjekleriň ortaky içegesinde bolup geçýär, yzky içegesi art bujak deşigi bilen gutarýar.

Dem alyş ulgamy. Dem alyş ulgamy şahalanýan inçejik turbajyklaryň gür torundan - traheýalardan ybarat. Howa demalgyçlaryň üsti bilen traheýalara barýar, soň hemme içki synalara we dokumalara eltýär.

Bölüp çykaryş ulgamy. Mör-möjekleriň ortaky we yzky içegeleriň araçäginde ýerleşen inçejik turbajyklaryň dessesi bolup, olara malpidi damarlary diýilýär. Malpidi damarlaryň uçlary ýapyk bolup, olaryň esaslary içegä açylýar. Madda çalşygynyň önümleri malpidi damarlarynyň бүтін üsti boýunça süzülýär, soňra içegelere düşüp, iýmitleriň siňdirilmedik galyndylary bilen bedenden daşary çykarylýar. Bedendäki käbir zyýanly maddalar, esasan zäherler ýag bedenlerinde ýygnanýar we ol ýerde saklanýar, emma ýag bedenleriň esasy ýerine ýetirýän işi - ýokumly maddalary (ýag, glikogen, protein) ätiýaç toplan saklamakdyr.

Gan aýlanyş ulgamy. Mör-möjeklerde ýüregi we aortasy arka tarapynda ýerleşýär. Beden boşlугy şahalanýan traheýalaryň gür torundan ybarat bolanlygy sebäpli gan aýlanyş ulgamy gowşak ösendir we kislorody içki synalara eltmek işi ösmedik. Gan aýlanyş ulgamy boýunça aýlanýan suwuklyga gemolimfa diýilýär.

Nerw ulgamy we duýuş synalary. Bedeniniň kelle bölümünde nerw düwünleri ýerleşip, ondan garyn nerw zynjyry gaýdýar. Mör-möjekleriň köpüsünde gözleri çylşyrymly gurlan we köp sanly sada gözlerden ybaratdyr, gözleri ýakynaralykdaky zatlary görýär. Käbir mör-möjekler ýagtylygyň ultra-melewşe şöhlelerini görýär. Gündizki mör-möjekler reňkleri saýgaryp biler. Mundan başga-da, mör-möjeklerde deňagram-

lylyk, tagam biliş, ys alyş, käbirlerinde hat-da eşidiş synalary bar.

Jyns ulgamy. Mör-möjekler ary jynslydyrlar. Mör-möjekleriň ösüşi iki ýa-da üç döwürleriň çalyşmasy bilen bolup geçýär.

Mör-möjekleriň ähmiýeti. Mör-möjekleriň örän köp görnüşlidigi sebäpli, olaryň tebigatda we adamyň durmuşynda örän möhüm ähmiýeti bardyr.

Tebigatda gülli ösümlikleriň aglabasy mör-möjekler arkaly tozanlandyrylýar. Mör-möjekler özleriniň ýaşayyş işjeňlikleri bilen topragy organiki we mineral maddalar bilen baýlaşdyrýarlar. Toprakda ýaşamak bilen sarygarynjalar, garynjalar, tomzaklaryň gurçuklary topragy ýumşatmaga we onuň gatlaklaryny garyşdyrmaga gatnaşýarlar. Käbir peýdaly mör-möjekler öýdekileşdirilendir (tut ýüpek gurçugy, bal arysy). Ýyrtyjy mör-möjekler adama uly peýda getirýärler, olar ösümlüklere zyýan berýän mör-möjekler bilen iýmitlenýärler. Mugthor mör-möjekler (arylar, çapyksuwarlar) hem oba hojalyk ekinlerine zyýan berýän mör-möjekleriň sanyny azaldýarlar. Mör-möjekleriň beýlekileri tebigaty arassalaýjylaryň hataryna girýärler, olar iýmit hökmünde haýwanlaryň maslyklaryny iýip ýok edýärler.

Mör-möjekleriň arasynda adamlaryň we öý haýwanlaryň mugthorlary bardyr. Öz bedenlerinde dürli kesel döredijileri saklaýjy we olary adama we haýwanlara geçiriji mör-möjekler (büreler, bitler) hem az däl. Siňekler, garynjalar dürli ýokanç keselleriň bakteriýalaryny we wiruslaryny, ýönekeýjeleriň sistalaryny, soguljanlaryň ýumurtgalaryny adama geçirijiler bolup durýarlar.

Ýasmyklar otrýady -Heteroptera

Ýasmyklar dünýäde giň ýaýran. Ýasmyklar gury ýerde we suw şertlerinde hem köp duş gelýärler. Ýasmyklaryň käbir görnüşleri ösümlikleriň şireşi bilen iýmitlenýärler, beýlekileri

ösümlükler bilen iýmitlenip, oba hojalyk ekinlere zyýan ýetirýärler. Ýasmyklaryň arasynda ýyrtyjylar hem bar, olar mör-möjekler we sakyrtdgalar bilen iýmitlenýärler. Ýasmyklaryň käbir görnüşleri, şol sanda ýorgan-düşek ýasmygy (*Cimex lectularius*) haýwanlaryň we adamyň gany bilen iýmitlenip, mugthorçylyk ýaşaýyş usulyny alyp baryrlar.

Ýorgan-düşek ýasmygy - *Cimex lectularius*

Geografik ýaýraýyşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Daşky gurluşy. Ýorgan-düşek ýasmygynyň bedeni süýnmegräk, ýasy, arka-garyn tarapyna gysylan, melemtil-gyzyl reňkde bolýar. Erkeginiň ululygy 4,9-6,4 mm, urkaçysynyňky 4,8-8,4 mm töweregidir.

Kellesinde bir jübüt pökgerip duran sada gözleri bar, gözleri erbet görýär, bir jübüt uzyn dörtbogunly murtjagazlary bar. Yöne ys alyş duýgusy güýçli ösen, ol uly aralykdan öz awunyň ysny beýleki yslardan tapawutlandyryp bilýär we awuna ýönelýär, kellesiniň ön tarapyndan garyn tarapyna egrelip duran üçbogunly hortumjygy gaýdýar. Hortumjygy bir jübüt (ýokarky we aşaky) dodakdan we bir jübüt (ýokarky we aşaky) änden emele gelip, agyz synasy sanjygy-sorujydyr.

Kükreginde üç jübüt ylgaýjy aýaklary bar, aýaklary üçbogunly, ahyrky bogunlary bir jübüt dyrnajyklar bilen gutarýar. Ýorgan-düşek ýasmygy gaty ylgap bilýär (1 minutda 1 metrden gowrak aralygy geçýär). In soňky jübüt aýaklarynyň yzyndaky mäsdeşliklerinden özboluşly ýiti ys çykýar.

Garynjygy ýaprak şekilli we ýasy: urkaçysynyň garynjygy tegelek, erkeginiň garynjygy bolsa gysbydyr.

Ösüşi. Ýorgan-düşek ýasmygy gijeki mör-möjek bolandygy sebäpli, olar gijesine adama çozýar, teniniň açyk ýerlerinden (ellerinden, aýaklaryndan, boýnundan, ýüzünden) ganyny sorýar, gündizine bolsa ýorgan-düşekleriň aşak tarapynda, poluň jaýryklarynda, plintusyň aňyrsynda, oboýlaryň aşagynda, mebelleriň we krowatlaryň yslyrynda,

geýimlerde we ş.m ýerlerde gizlenýär. Şol ýerde hem köpelyärler: urkaçysy her günde 1-den 12-ä çenli, ömründe 250-500 ýumurtga taşlaýar, ýumurtgalaryny dürli zatlara şepbeşik suwuklyk bilen ýelmeşdirýär, olardan 22-26°C temperaturada 5-12 günden (otag temperaturasynda 17-20 günden) aýaksyz gurçujygy çykýar.

Aýaksyz gurçujygy agymtyl reňkde bolýar, uly ýasmykdan ölçeginiň kiçiligi bilen, aýaklarynyň iki bogunlylygy bilen, gysga we ýogyn murtjagazlary bilen hem-de ysly mázleriň ýerleşşi bilen tapawutlanýar. Aýaksyz gurçujyklary gan bilen iýmitlenýär, ýöne uzak wagtlap, 18 aýa çenli aç saklanyp bilýär. Aýaksyz gurçujyklary -30°C temperalurada we iýmiti ýeterlik bolanda 5 gezek gowyny taşlap, 28 günden uly ýasmyga öwrülýär. Şeýlelik bilen, ýasmygyň doly däl öwrülişikli ösüşi bar.

Uly ýasmyklar 14 aýa çenli ýaşaýarlar, ýylyň dowamynda köpelyärler. Ýorgan-düşek ýasmygy uzak wagtlap (1 ýyla çenli we ondan hem gowrak) aç saklanyp bilýär, pes temperaturany durnukly geçirýär, ýöne welin çyglylygy geçirip bilmeýär.

Medisina ähmiýeti. Ýorgan-düşek ýasmygy adamyň wagtlaýyn daşky mugthory bolup, onuň gany bilen iýmitlenýär, gan sorulan ýerde agyry we gijilewik döredýär. Ýasmyklaryň bedenlerinde dürli keselleriň, örgünli we gaýtalanýan garahassalygyň, wisseral leýşmaniozyň hem-de gyrgyn keselleriniň kesel döredijileriniň uzak wagtlap ýaşaýşa ukyplylygyny saklap bilýändigini mälimdir. Şeýle-de bolsa, agzalan keselleri geçirmekde ýasmyklaryň ähmiýetiniň bardygynyň subutnamalary entek ýok. Diňe B gepatitiň wirusyny geçirmegi ähtimal diýlip hasaplanylýar.

Göreş çäresi. Ýaşaýyş jaýy arassa saklamaly. Dezinfeksiýanyň dürli usullaryny ulanmaly.

Bitler otrýady - Anoplura

Bitler dünýäniň ähli ýurtlarynda ýaýran. Bitleriň 500-e golaý görnüşi bellidir. Bitler mugthorçylyk edip ýaşaýanlygy sebäpli gurluşlary sadalaşan we ganatlary ýitip giden mör-möjekleriň otrýadydyr, olar süýdemdirijileriň ýöriteleşen hemişelik daşky mugthorlarydyrlar, ýagny bitleriň her bir görnüşinde kesgitli hojaýyny bolýar. Bitler otrýadynyň *Pediculus* we *Phtirus* uruglaryna degişli bolan görnüşleri adamyň ganyny sorup mugthorçylyk edýärler. Adamda kelle we geýim bitiniň mugthorçylyk etmegine *pediculýoz* diýilýär. Gasyk bitiniň mugthorçylyk etmegi bolsa *ftiriaz* diýlip atlandyrylýar. Mundan başga-da bitler örgünli we gaýtalanýan garahassalyk keselleriň kesel döredijilerini geçirýärler.

Bitleriň epidemiologik ähmiýeti. Bitler adamzadyň taryhynda örgünli we gaýtalanýan garahassalygyň epidemiýasyny we pandemiýasyny döretmek bilen, ýüzlerçe müň adamlaryň ölmegine getirdi. Uruş, açlyk we beýleki betbagtçylyklar sebäpli ilatyň köpçülikleýin göçmekleri bilen baglylykda garahassalyk keselleriň epidemiýalary has hem güýçlenýärdi.

Kelle ýa-da Saç biti - *Pediculus humanus capitis*

Geografik ýaýraýsy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

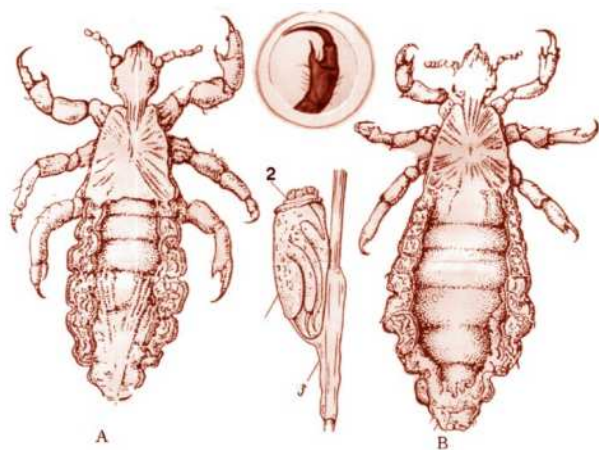
Mugthorçylyk edýän ýeri. Kelläniň saçlarynda ýaşaýar we adamyň hemişelik daşky mugthorydyr.

Daşky gurluşy. Bedenleri çal reňkli mör-möjekler bolup, erkeginiň ululygy 2-3 mm., urkaçysynyň ululygy 3-4 mm-dir. Bedenleri arka-garyn tarapyna gysylan we kelleden, kükrekden, garynjykdan ybarat.

Kellesi kiçi we kükrekden oňat çäklenýär. Kelläniň ön tarapy inçelen, özünde bir jübüt sada gözleri, bir jübüt gysga we ýogyn murtjagazlary hem-de sanjygy-sorygy agyz synasyny

saklaýar. Sanjyjy-soryjy agyz synasy бүтін дүнчлүк, ган сормаýан wagtynda kellesiniň içine çekilip gizlenen ýagdaýda ýerleşýänligi üçin görünmeýär. Gan bilen iýmitlenjek mahaly muskullaryň ýygrylmagy netijesinde sanjyjy-soryjy agyz synasyny agyz deşiginden çykaryp, derini deşýär.

Kükregi bogunlara bölünmedik, kükreginde ganatlary ýok. Kükreginde aňyrsy görnüp duran muskullaryny görmek bolýar, muskullary aýaklaryna tarap gönükdirilendir. Kükreginde ýapyşmaga oňat uýgunlaşan üç jübüt aýagy bar, aýaklarynyň ahyrky bognundaky dyrnajygy we öňündäki bogunyň ösüntgisi bilen bilelikde gysgyç görnüşindäki gabap tutujy synany emele getirýär. Şonuň kömegi bilen saçda pugta ýapyşyp ýaşaýar. Kükreginiň we garynjygynyň iki tarapynda gara tegmilleri bar (161-nji surat).



161-nji surat.

Kelle ýa-da saç biti – *Pediculus humanus capitis*

A-erkegi; B-urkaçysy;

1-ýumurtga (sirke); 2-gapajygy; 3-ýelmeşdiriji madda.

Garynjygy kükrekden inliräkdir we 10 bogundan ybaratdyr. Garynjygyň iki gapdal taraplarynda çuň

oýtumjyklary bar, oýtumjyklaryň her bir jübüti bir bognuna laýyk gelýär. Bogunlaryndaky dem alyş deşijekleri we ondan şahalanyp gaýdýan traheýalary oňat görünýär. Garynjygyň in soňky boguny kelle bitiniň jynsyna baglylykda dürli gurluşda bolýar. Bitiň erkeginiň garynjygynyň in soňky boguny tegeleklenen, urkaçysynda bolsa iň soňky boguny ikä dilyn bölünen. Mundan başga-da, erkeklerinde garynjygynyň ahyrky üç bogunlarynda iki sany ýiti burç emele getirip, yz tarapynda kesişýän gara hitin çyzyklar (dilýatorlar) görünýär. Olaryň umumy ujy garynjygyň yz tarapynda çykyp, daşky jyns synasyny emele getirýär. Urkaçysynda bolsa garynjygynyň in soňky we onuň öňündäki bogunlarynyň araçağında jyns ulgamynyň bir jübüt orak şekilli egreden goşundylary (gonopodlary) ýerleşýär. Bu goşundylaryň ortasynda ýerleşen jyns deşigi oňat görünýär. Şol goşundylaryň kömegi bilen urkaçy bit şaça gabap tutup ýapyşýar we ýumurtgalaryny taşlaýar.

Ýetirýän zyýany. Adamyň hemişelik daşky mugthory bolup, diňe adamyň gany bilen iýmitlenýär. Kelle biti bir gije-gündizde 2-3 gezek gan sorýar, her gezekde 10-15 minutlap gan sorýar, bir gezekde 0,5 - 0,65 mg. gan sorýar. Ýöne birnäçe günläp aç saklanyp bilýär. Ys alyş synalary (murtjagazlary) oňat ösen we adamy tapmak üçin hyzmat edýär. Bitiň dişlän ýeriniň ýarajygyna goýberýän awuly tüýküligi gijilewüge, hamyň gatamagyna we reňkiniň üýtgemegine getirýär. Mundan başga-da, gaýtalanýan garahassalyk keselini döredijileri (spirohetalary) adama geçirýär. Adam kellesindäki biti mynjyradyp öldürende we kelläniň gijäp duran ýerini gaşanda spirohetalar onuň bedenine düşýär.

Keseliň önüni alyş çäreleri. Bitlemegiň önüni almak üçin, şahsy arassaçylyk düzgünlerini berjaý etmeli, ýaşaýyş jaýyňy arassa saklamaly. Jemgyýetçilik çärelerine şular degişli: adamlaryň köpçülikleýin bolýan ýerlerinde - myhmanhanalarda, umumy ýaşaýyş jaýlarynda, menzillerde,

otluda, dellekhanalarda arassaçylyk ýagdaýynyň berjaý edilşine gözegçilik etmeli. Kelledäki biti we sirkeleri gyrmak üçin ýörite sabyn we beýleki serişdeler ulanylýar.

Ýaşayyş aýlawy. Kelle bitniň doly däl öwrüleşikli ösüşi bar. Bitniň urkaçysy бүтін ömründe 300-e golaý ýumurtga - sirke taşlaýar. Urkaçy bitniň bedeniniň içindäki ýetişen ýumurtgalary ýumurtga geçirijiden jübüt bolmadyk daşky gurşawa geçirýän akara düşýärler. Ýumurtgalaryny taşlamazdan ön urkaçy bit şepbeşik suwuklyk gysyp çykarýar, şonuň netijesinde ýumurtgalar saça berkidilýär. Sirkesi süýrgült şekilde bolup, uzynlygy 0,75-0,8 mm töweregidir, sirkäniň bir tarapynda çala güberçek we beýigräk gapajygy bardyr, sirkäniň daşyny örtýän gabygy daşky gurşawyň amatsyz şertlerinden oňat goraýar. Ýumurtgalardan ýaş, jyns taýdan ýetişmedik bitler çykýarlar, olar esasy alamatlary boýunça uly bite meňzeşdir, olar derrew gan sorup başlaýarlar, üç gezek gow taşlandan soň, jyns taýdan ýetişen bitlere öwrülýärler. Bitniň bir nesli 15 günde (+30°C) ýetişýär. Jyns taýdan ýetişen kelle biti 27-38 günden gowrak ýaşaýar.

Adam eşik ýa-da Geým bitini - pediculus humanus humanus

Geografik ýaýraýyşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Geýmde ýaşaýar, gany sormak üçin adamyň tenine geçýär.

Daşky gurluşy. Kelle bitinden tapawutlylykda, geým bitiniň bedenleriniň ölçegleri boýunça ulurak, agrak reňkde, murtjagazlary inçe we uzyn, garynjygynda iki gapdal taraplaryndaky oýtumjyklary çuň däl. Erkeginin uzynlygy 2,2-3,75 mm., urkaçysynyňky 2,2—4,75 mm. Geým bitleriniň erkekleriniň we urkaçylarynyň aratapawutlary we fiziologik aýratynlyklary kelle bitniňki ýalydyr (162-nji surat).

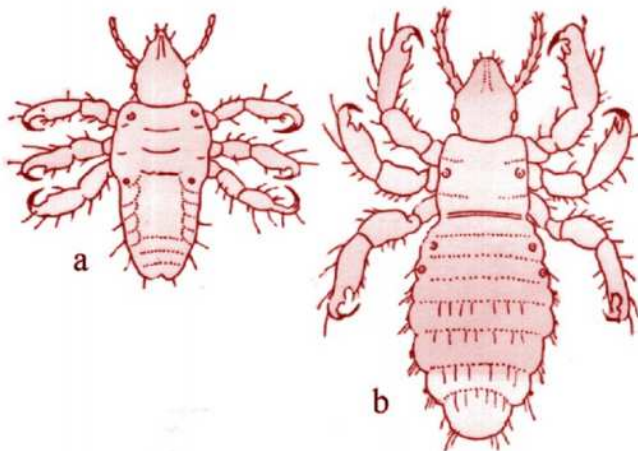


162-nji surat.

Adam eşik ýa-da Geým biti --Pediculus humanus humanus.

1 -ýumurtga (sirke);
2-gapajygy; 3-ýelmeşdiriji madda.

Ýaşayyş aýlawy. Ösüşi doly däl öwrülišikli geçýär. Urkaçy geým biti tohumlanandan soň, ýumurtgalaryny geýmiň süýümlerine taşlaýar. Ýumurtgalaryny (sirkelerini), adatça, geýimiň süýümleriniň atanaklanýan ýerinde ýelmeşdirýär. Bir günde 6-14-e çenli, бүтін ömründe 295-e çenli sirke taşlaýar. Sirkesiniň uzynlygy 0,9-1 mm bolup, bir tarapynda tekiz gapajygy bolýar. Ýumurtga ýetişip başlanyndan, tä şol ýumurtgadan çykan urkaçy bitiň özi hem ýumurtga taşlap başlamaklygyna çenli bolan ýaşayyş aýlawy azyndan 16 gün dowam edýär. Geým bitiň ýaşayyş ömri 48 gün (163-nji surat).



163-nji surat.
Geým bitiniň (a) we nimfa II (b) döwürleri.

Ýetiryän zyýany. Adamyň daşky mugthory, adamyň gany bilen iýmitlenýär. Geým biti gaýtalanýan garahassalyk keselini döredijileri (spirohetalary) we örgünli garahassalyk keselini döredijileri (rikketsiýalary) adama geçirýär. Adam şu iki keseliň çeşmesi bolup durýar. Geým biti keselli adamyň ganyny soranda kesel döredijiler onuň içegesine düşýär. Örgünli garahassalyk keselini döredijiler — rikketsiýalar bitiň içegesiniň öýjüklerinde ösýärler we içegäniň öýjükleriniň ölmegine getirýärler, rikketsiýalar ölen öýjükler bilen bilelikde içege boşlugyna düşüp, bitiň täreti bilen daşky gurşawa çykarylýar. Geým bitiniň dişlemegi adam üçin howply däl, çünki bitiň tüýkiliginde kesel döredijiler bolmaýar. Bitiň dişlän ýeriniň ýarajygyna ýa-da gijäp duran derisini adam gaşanda emele gelýän sypjyryga bitiň täretiniň çyrşalmagy netijesinde ýokuşmaklyk bolup geçýär.

Gaýtalanýan garahassalyk keselini döredijiler – spirohetalar bitiň içegesinden onuň gemolimfasyna düşýär. Bit

mynjyradylp öldürilende, onuň gemolimfasy dişlän ýeriniň ýarajygyna ýa-da sypjyryga düşmegi netijesinde bolup geçýär.

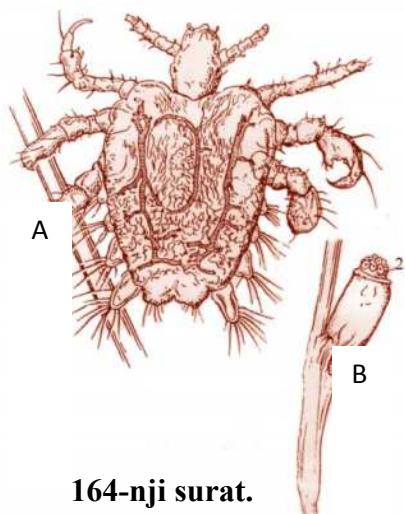
Keseliň önüni alyş çäreleri. Kelle bitleriňki ýaly.

Gasyk biti-Phtirus pubis

Geografik ýaýraýyşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Mugthorçylyk edýän ýeri. Adamyň hemişelik daşky mugthory, adamyň gasygynda, kirpiklerinde, gaşlarynda, sakgalda, goltugynda ýaşaýar, ýöne saçynda ýaşamaýar.

Daşky gurluşy we ýaşayşy aýlawy. Gasyk biti kelle we geýim bitlerine görä kiçidir. Erkeginiň bedeniniň ululygy 1 mm-e golaý, urkaçysynyň ululygy 1,5 mm-dir. Bitiň bedeni gysga we inli, kükregi garynjygy bilen bitişen. Jyns taýdan ýetişen gasyk biti 17-26 gün ýaşaýar. Urkaçy bit бүтін ömründe 50-ä golaý ýumurtga (sirke) taşlaýar. Sirkesi armyt şekilli, uzynlygy 0,65-0,67 mm, sirkäniň bir tarapynda beýik gapajygy bolýar, 6-8 gün geçenden soň, ýumurtgalardan ýaş, jyns taýdan ýetişmedik bitler çykýarlar, olar üç gezek gow taşlanlaryndan soň, jyns taýdan ýetişýärler (164-nji surat)



A – Jyns taýdan ýetişen gasyk biti.

B - Sirke

1-ýumurtga (sirke); 2-gapajygy;

164-nji surat.
Gasyk biti-Phtirus pubis.

Yetirýän zyýany. Diňe daşky mugthor bolup ýaşaýar.
Ýokanç keselleriň döredijilerini geçirmeýär.

Keseliň öňüni alyş çäreleri. Bitleriň beýleki
görnüşlerindäki ýaly geçirmeli (8-nji, 9-nji jetweller).

8-nji jetwel. Adamda mugthorçylyk edýän bitleriniň görnüş aýratynlyklary

№	Alamatlary	Kelle ýa-da Sae biti (Pediculus hiimanus eapitis)		Geým bitini (Pediculus humanus humanus)		Gasyk bitini (Phtirus pubis)	
		Urkaçysy	Erkegi	Urkaçysy	Erkegi	Urkaçysy	Erkegi
1	Mugthorçylyk edýän ýeri	Bedeniň tüýli (saçly) ýerlerinde		Geým bitiniň tikinlerinde		Gasykda, kirpiklerde, gaşlarda, goltukda	
2	Bedeniň gurluşy	Kelle, kükrek we garyn böleklerinden ybarat				Kükregi garynjygy bilen bitişik	
3	Ömrüniň dowamlylygy	40-güne çenli		50-güne çenli		30-güne çenli	
4	Bedeniň ölçegi	3-4 mm	2-3 mm	2,6-4,8 mm	2,1-8,3 mm	1,5 mm	1 mm
5	Bedeniň reňkleri	Çal reňkde bolýar		Agrak ýa-da açyk çal reňkde		Çal reňkde	
6	Garynjygynyň oýtumjyklary	Çuň, garynjygynyň yzky bölegi kertilen	Çuň, garynjygynyň yzky bölegi tegelek	Çuň, garynjygynyň yzky bölegi kertilen	Çuň, garynjygynyň yzky bölegi tegelek	Gaty gowy görünmeýär	
7	Murtjagazlary	Gysga we ýogyn		Uzyn we inçe		Uzyn we ýogyn	
8	Iýmitlenişi	Bir gije gündizde 2-3 gezek gan bilen iýmitlenýär				Az-azdan hemişe	

			diýen ýaly iýmitlenýär
9	Köpelişi	Ömrüniň bütin dowamynda urkaçysy 300 - e golaý ýumurtga taşlaýar	Ömrüň dowamynda 50 -ä çenli ýumurtga taşlaýar
10	Döredýän keselleriň ady	Pedikulýoz keseli	Ftiriaz keseli
11	Medisina ähmiýeti	Adamyň daşky mugthorlary hem-de garahassalyk keselleriniň döredij ilerini geçirijileridirler	Dine daşky mugthor

9-njy jetwel. Bitleriň ýumurtgalaryndaky tapawutlary

№	Alamatlary	Geýim biti (Pediculus humanus humanus)	Kelle ýa-da saç biti (Pediculus humanus capitis)	Gasyk biti (Phtirus pubis)
1	Uzynlygy	0.9-1.0 mm	0.75-0.8 mm	0.65-0.67 mm
2	Şekili	süýrgült	süýrgült	Armyt görnüşli
3	Gapajygy	Tekiz	Çala güberçek	Güberçek
4	Ýumurtgany ň ýelmeşdiriliş i	Süýmleri ň atanaklaý yn ýerine ýelmeşdir ilýär	Bir sany saça ýelmeşdirý är	Bir sany saça ýelmeşdirýär

Büreler otrýady – Aphaniptera

Büreler dünýäde ähli yurtlarda duş gelýär. Olaryň 1000-den gowrak görnüşi bellidir. Büreler kiçijik, ganatsyz gan sorujy mör-möjekler bolup, olar adamda, süýdemdirijilerde we guşlarda mugthorçylyk edýärler. Ganatlary bolmaýar, kellesi we bedeni süýrgült şekerde bolup, dykyz, gaty örtük bilen örtülenligi, böküji aýaklaryň kömegi bilen çalt hereket edip bilmegi bularyň hemmesi mugthorçylyk ýaşayyş usulyna uýgunlaşmalarydyr. Büreleriň şu görnüşleri epidemiologik ähmiýete eýedir: adam büresi — *Pulex irritans* hem — de alaka büreleri — *Geratophyllus fasciatus* we *Xenopsilla cheopis*.

Adam büresi - Pulex irritans

Geografik ýaýraýşy. Ähli ýurtlarda giň ýaýran.

Daşky şurluşy. Büräniň ululygy 0.5-den 5 mm-e çenli ýetýär. Onuň bedeni iki gapdalyndan gysylan, sary-goňur ýada garamtyl-goňur reňkde bolup, kelleden, 3 bogunly (öňki,ortaky we yzky) kükrekden we 10 bogunly garynjykdan ybarat. Kellesinden bir jübüt gözleri, bir jübüt örän gysga murtjagazlary we sanjygy-sorujy agyz synasy ýerleşýär. Murtjagazlary murt çukurjygynda ýerleşýär. Aşaky äň şupikleri murtjagazlaryndan has uzynlykda. Kükreginde ganatlary ýok, kükregiň aşaky tarapynda baş bogundan durýan jübüt aýaklary bar, aýaklaryň in soňky 3-nji jübüti beýleki jübüt aýaklaryndan has uzyn bolup, bökmek üçin niýetlenendir. Aýaklarynyň ahyrynda durnajyklary bar. Bedeni tüýjagazlar we birnäçe hatar gyldyrganlar bilen örtülen. Bedeniniň iki gapdalynda iki jübüt döş we sekiz jübüt garyn dem alyş deşijekleri ýerleşýär.

Ösüşi. Adam büresi 1-2 ýyla çenli ýaşap bilýär. Adamlaryň ýaşayyş jaýlarynda, gemrijileriň hinlerin-de, dürli haýwanlaryň tüýlerinde ýaşayarlar. Büräniň ösüşi doly öwrülişikli geçýär (ýumurtga, aýaksyz, gurjajyk, ýaş büre). Büräniň urkaçysy ýumurtgalaryny gury hapalara, gemrijileriň hinlerine, ýyrtjylaryň sürenlerine, hojaýynlarynyň tüýlerine, ýaşalyan we ýaşalmaýan jaýlara we ş.m. ýerlere taşlaýar. Her gezekde 3-6-dan, käte 8-e çenli ýumurtga taşlaýar. Bütün ömrüniň dowamynda büre 400-e golaý we ondan hem köp ýumurtga taşlaýar. Ýumurtgalary ak reňkde, gabygy dury, 0,5 mm uzynlykda bolýar. Ýumurtgalaryň ösüşi gurşawyň temperaturasyňa bagly. Aram temperaturada (18-24°C) we oňaly çyglylykda (60%) ýumurtgalaryň ösüşi 2-10 günde gutaryar.

Ýumurtgalardan ak reňkli aýaksyz gurçujyklar çykýarlar, olaryň bedenleri uzyn, tüýjagazlar bilen örtülen we 13

bogundan durýar, gözleri ýok, agyz synasy çeyneýji. Aýaksyz gurçujyklar hereketlenip bilýär, uly бүрәniň täreti bilen, çüýreýän organiki maddalar bilen, gurak gan bilen iýmitlenýärler. Gan bilen aýaksyz gurçujyklary uly бүрәler үpjүн edýärler. Бүрәniň artbujak deşiginden gan damjalary çykyp durýar we guraýar. Aýaksyz gurçujyklar birnäçe gezek gowuny çalşýarlar, soňky ýaşyndaky aýaksyz gurçujyklar 5 mm uzynlykda bolýarlar. Aýaksyz gurçujyklaryň ösüşleriniň dowamlylygy bir günden onlarça güne çenli dowam edýär (9-18 gün we ondan hem köp). Amatsyz şertlerde ösüşleri 6-8 aýa çekip bilýär. Soňra aýaksyz gurçujyklar öz daşyna pile emele getirýärler, iýmitlenmegini bes edip, gurjajyklara öwrülýärler.

Gurjajyk döwründe бүрәler köp wagtlaп amatsyz şertleri geçirip bilýärler. Amatly şertlerde бүрәleriň piledäki ösüşi 6-25 günde gutaryar, amatsyz şertlerde bolsa 5 aýdan — ýyllaп dowam edýär. Soň gurjajyklardan ýaş бүрәler çykýarlar(10-njy jetwel).

10-njy jetwel. Бүрәleriň doly öwrүlişikli ösüşleriniň dowamlylygy

Бүрәleriň görnüşler i	Ýumur tga döwri	Aýaksy z gurçujy k döwri	Gurjajy k döwri	Ösüş aýlawy- nyň. dowaml ylygy	Uly bүrән iň ömri	Bütün ömri
Adam büresi (Pulex irritans)	2-10 gün	9-100 gün	6-220 gün	19-264 gün	513 gün	666 gün
It büresi (Ctenoe pha-lides eanis)	8-14 gün	12-142 gün	10-354 gün	35-366 gün	234 gün	-

Alaka büresi (Xenopsy lla cheopis)	10 gün	12-84 gün	9-191 gün	31-256 gün	100 gün	376 gün
Alaka büresi (Gerato- phyllus fasciatus)	5-14 gün	12-114 gün	3-450 gün	31-256 gün	100 gün	376 gün

Epidemiologik ähmiýeti. 1. Büreler daşky mugthorlar bolup, adamyň we haýwanlaryň ganyny sorup iýmitlenýärler. Büreler diňe ýylyganly haýwanlarda mugthorçylyk edýärler. Büre gan soran wagtynda eýesiniň derisine aşaky äňlerini hem-de dilini çümdürýär. Kapillýaryň deşilmegi göni dili bilen amala aşyrylýar, aşaky äňler bolsa kesiji syna hökmünde hereket edýär. Büre wagtal-wagtal tüýkülik damjalaryny damaryň deşilen ýeriniň daşyna göýberip gan sorýar. Onuň tüýküligi awuly bolany üçin, tüýküligiň gyjyndyryjy häsiýeti bar, ol allergiki täsir edýär, netijede çakan ýeri agyrýar, gijeýär, gyzarýar, düwürtik emele gelýär, adam gaşananda ýarajyga hapa düşüp, iriňlemegi mümkin. Büreler gan soranda özleriniň iýmit siňdiriş ulgamyna sygyp biläýjek mukdaryndan has köp gan sorup içýärler. Gandan doýandan soň, indiki gan soruş birnäçe günden gaýtalanýar. Büreler köp wagtlap (12-18 aý) aç bolup bilýärler.

2. Büreler dürli gemrijilerden adama gyrgyn keselini döredijileri (bakteriýalary) geçirýärler. Gyrgyn keselini döredijileň saklaýan gemrijileriň ganyny soran büräniň aşgazanynda gyrgyn bakteriýalaryň güýçli depginli köpelmegi bolup geçýär. Ol ýerde bakteriýalar bir-birlerine ýelmeşip, şepbeşik, mylkyldap duran toplum emele getirýärler. Bu bakteriýalaryň toplumy aşgazan önüni, köplenç aşgazany hem-

de damagy doldurýar, şeýlelik bilen, "gyrgyn dykyny" emele gelýär, ýmit siňdiriş ýolynyň öňi dykylýar. Şunuň ýaly ýmit siňdiriş ulgamy dykylan büre gan sorjak bolanda, şol dykynyň bolanlygy zerarly, gan ýmit siňdiriş ýoluna düşüp bilmeýär, şol sebäpli büre çakan ýeriniň ýarajygyna gusýar we aşgazanyndaky bakteriýalary düşürýär, şeýdip hem gyrgyn bakteriýalarynyň köp mukdaryny adama geçirýär. Ýmit siňdiriş ulgamynda "gyrgyn dykyny" bolan büreler elmydama aç bolýarlar. Şonuň üçin hem olar ýgy-ýgydan gan sorjak bolýarlar. Netijede, gyrgyn keselini döredijileri geçirmeklik mümkinçiligi ýokarlanýar. Mundan başga-da, büreler gyrgyn keseliniň bakteriýalaryny tezekleri bilen köp mukdarda bölüp çykarýarlar. Haçan-da büräniň çakan ýeri gaşalanda onuň tezeginiň ýarajyga çyrşalmagy (ýa-da büre mynjyradylýp öldürilmegi) netijesinde gyrgyn bakteriýalary adamyň bedenine düşürilýär. Otag temperaturasynda we garaňkyda gyrgyn bakteriýalary büräniň tezeginde 18 aýlap ölmän saklanyp bilýärler. Gyrgyn dykynyň emele gelmekligi büräniň özi üçin hem bildirmän geçmeýär. Ol büreleriň ýaşaýşa ukyplylygyna täsir edýär we onuň ýaşaýş dowamlylygyny gysgaldýar. Gyrgyn dykyny bar bolan büre ortaça 10 gün ýaşayar.

Gemrijiler gyrgyn keseliniň tebigy çeşmesidir. Büreleriň esasy ekologiki aýratynlygy dürli görnüşlere degişli bolan haýwanlaryň sorýanlygydyr. Büreleriň köp görnüşleri haýwanlara hem-de adamlara geçip bilýär. Büreler gyrgyn keselinden ölen hojaýynlaryny (haýwanlary) derrew taşlaýarlar we beýleki haýwanlara çalt geçýärler. Munuň uly epidemiologiki ähmiýeti bardyr, sebäbi keselläp ölen gemrijilerden kesel döredijileriň ýaýramaklygy çalt bolup geçýär. Mysal üçin alaka we it büreleri adama geçip bilýärler. Büreler alakadan adamyň bedenine geçende tulýaremiýa keselini döredijileri hem adama geçirip bilýärler

Göres çäreleri. Ýaşayyş jaýlarynda arassaçylyk düzgünlerini berjaý etmeli, otaglary çygly esgi bilen ýuwup durmaly, pollaryň yslyrany we jaýryklaryny ýapmaly, himiki zäherli maddalary sepmeli. Adamlaryň köpçülikleýin bolýan ýerlerinde (umumy ýaşayyş jaýlarynda, myhmanhanalarda, menzillerde we ş.m. ýerlerde) arassaçylyk kadalaryny ýerine ýetirmeli. Hinlerdäki gemrijileri we büreleri himiki zäherler bilen gymaly, hinleri gömmeli entäp ýören itleri ýok etmeli.

Ikiganatlylar otrýady – Diptera

Bu otrýada degişli wekilleriniň ählisine mahsus bolan alamat – diňe öňki jübüt aýaklarynyň bolmagydyr. Olaryň yzky bir jübüt ganatlary uly bolmadyk ösüntgilere - ses çykaryjy syna öwrülen uçuşda deňagramlylygy saklaýan syna bolup durýar. Ikiganatlylar otrýadynyň esasy maşgalalary:

Çybynlar – Culicidae

Kebelekçiler – Psychodidae

Siňekler – Muscidae

ÇYBYNLAR MAŞGALASY – CULICIDAE

Öňki SSSR-de gan sorujy çybynlaryň üç urugy giňden ýaýran: Anopheles, Culex, Aedes. Anopheles urugynyň 10 görnüşi duş gelýär. Olardan has giň ýaýrany – adaty gyzzyrma çybyny – Anopheles maculipennis. Ondan başga-da, Merkezi Aziýada we Zakawkazýede gyzzarma keseliniň kesel döredijisini geçirmekde gyzzyrma keseliniň başga görnüşi – Anopheles superpictus möhüm medisina ähmiýetde bolupdy.

Çybynlaryň metamorfozy

Çybynlaryň ösüşi doly metamorfozly geçýär: ýumurtga, aýaksyz guçujyklar, gurjajyklar, jyns taýdan ýetişen döwri

(imago). Çybynlaryň ýumurtgalary, Aýaksyz guçujyklary, gurjajyklary suwda ýa-da ýerde ösüp ýetişýärler. Çybynlaryň haýsy uruga degişlidigine baglylykda olar ýumurtgalaryny suwa ýa-da çygly topraga taşlaýarlar (batgalyk suwlarda, howuzlarda, ýata suwlarda, derýanyň çala hereket edýän ýerlerinde, hatda kiçijek kanallaryň ýata suwlarynda, suwly çekeklerde we ş.m.).

Çybynlaryň howdanyň kenar ýakasyndaky ösümliklerde ýaşaýarlar, erkekleri we urkaçylary ösümlikleriň şireleri bilen iýmitlenýärler. Urkaçy çybynlar tohumlanandan soň, olara gan sorup iýmitlenmek zerurdyr, çünki gan ýumurtgalaryny ösdürip ýetişdirmek üçin gerek, gan sormasalar olaryň umurtgalary ösüp ýetişmeýär. Şonuň üçinde tohumlanan urkaçy çybynlar adama, mallara çözýarlar. Urkaçy çybyn öz bedeniniň agramyndan takmynan esse ýarym köp gan sorýar. Ol bir gezek soran gany bilen 250-ä çenli ýumurtga ösdürip ýetişdirip bilýär. Gandan doýan urkaçy çybynlar ösümlikleriň içinde ýa-da jaýlaryň garaňky ýerlerinde birnäçe günläp (2-3 gün) gizlenýärler. Şol wagtyň dowamynda içegesinde ganyň siňdirilmegi hem-de ýumurtgalaryň ösüp ýetişmegi bolup geçýär. Soňra urkaçy çybyn suw howdana tarap uçup, ýetişdiren ýumurtgalaryny suwa taşlaýar. Urkaçy çybynyň tohumlanmagyna, gan bilen iýmitlenmegine, gany siňdirip, ýumurtgalaryny ösdürip ýetişdirmegine we ýumurtga taşlamagyna gonotrofiki sikl diýilýär. Çybynlaryň käbir görnüşlerinde gonotrofiki sikl birnäçe gezek gaýtalanýar (polisikliki), beýleki görnüşlerinde diňe bir gonotrofiki sikl bolýar (monosikliki). Urkaçy çybyn orta hasapdan 40-45 gün ýaşaýar. Şol wagtyň içinde ol 6-10 gezek gan sorup, şonça gezek hem ýumurtga taşlap bilýär. Erkekleri 10-15 gün ýaşaýar, güýzde we gyşyň başlarynda olar ölýärler.

Çybynlaryň aýaksyz gurçujyklary we urkaçylary gyşda diapausa ýagdaýyna geçýär. Diapauza – bu ýaşaýsş sikliniň gyşlamaga uýgunlaşan haýsam bolsa bir stadiýasynda

ösüşiniň togtamagy. Anofeles we kuleks uruglaryň köp görnüşleri imago (urkaçysy) ýagdaýynda gyşlaýarlar. Aedes urugynyň görnüşleri bolsa ýumurtga ýagdaýynda gyşlaýarlar.

Çybynlaryň her görnüşinde öz ekologiki aýratynlyklary bar, şonuň üçin-de çybynlaryň haýsy uruga degişlidigini anyklamak hökmandyr.

Ýumurtgalamak. Anofeles urugynyň çybynlary ýumurtgalaryny suwa ýeke-ýekeden we ýaýraň taşlaýar. Ýumurtgalaryň iki gapdalynda hem howa kamerasy bar. Ýumurtgalaryny ýata suwlara ýa-da çala hereketlenýän suwlara taşlaýar, bir gezekde 60-dan 350-ä çenli ýumurtga taşlaýar.

Kuleks urugynyň çybynlarynyň ýumurtgalarynda howa kameralary ýok, ýumurtgalaryny biri-birine ýelmeşdirip, suwuň ýüzünde “gaýyjak” şekilli üýşmegi emele getirýär.

Aýodes urugynyň çybynlary ýumurtgalaryny ýeke-ýekeden ýa-da üýşmek görnüşinde howdanlaryň çygly kenarlaryna, seýrek halatlarda suwuň ýüzüne taşlaýar, temperatura şertleri amatly bolup, oňat ýagty düşende 2-3 günden soň ýumurtgalaryndan ýaksyz gurçujyklar çykýar.

Aýaksyz gurçujyklar döwri. Aýaksyz gurçujyklaryň uzynlygy 7-28 mm, reňkleri agymtyl-çal, käbir halatlarda garamtyl reňkde. Aýaksyz gurçujyklaryň bedeni kellä, kükrege we bogunly garynjyga bölünendir. Kellesi togalak, kellesinde murtjagazlary, gözleri we ýelpewaçlary bar. Aýaksyz gurçujyklaryň ýelpewaçlaryň kömegi bilen suwy we suwdaky maýdajyk bölejikleri (bakteriýalary, ösümlikleriň galyndylaryny) agzyna salýar. Aýaksyz gurçujyklar suwy süzüp, agyz deşiklerinden geçip bilýän dürli bölejikleri saýgarman ýuwudýarlar. Aýaksyz gurçujyklar tiz-tizden iýmitlenýärler, ösdükleriçe birnäçe gow taşlaýarlar we ulalan aýaksyz gurçujyklar gurjajyga öwrülýärler. Kuleks we Aýodes uruglaryna degişli bolan çybynlaryň aýaksyz gurçujyklarynda garynjygynyň iň soňky bognunyň oňki bognunda inçe turbajyk

şekilli dem alyş sifony ýerleşýär. Sifonyň ujunda stigma bar, şol ujy bilen suwuň ýüzüne görä burç emele getirýär. Olaryň aýaksyz gurçujyklary hapalanan suwlarda hem ýaşap bilýärler. Anofeles urugyna degişli çybynlaryň aýaksyz gurçujyklarynda sifonlary bolmaýar, olaryň garynjygynyň iň soňky bogunyň öňki bognunda bir jübüt dem alýan deşijekleri – stigmalary bar, şonuň üçin aýaksyz gurçujyklary suwuň ýüzünde gorizonta (parallel) saklanyp bilýär. Garynjygyndaky tüýjagazlar şonuň ýaly ýagdaýda saklanmaga kömek edýär. Aýaksyz gurçujyklary arassa ýa-da arassarak howdanlarda ýaşaýarlar. Aýaksyz gurçujyklarynyň ösüşiniň dowamlylygy suwuň temperaturasyna baglydyr. Suwuň 10°C-den pes bolmadyk temperaturada ösüşi başlanýar. Ösüşi üçin iň amatly temperatura -25°C. Aýaksyz gurçujyklarynyň ösüşiniň iň gysga möhleti 15 gün. Soňra aýaksyz gurçujyklar gurjaga öwrülýärler.

Gurjajyk döwri. Çybynlaryň gurjajyklary suwdan ýeňil we bedenleri otur belgilerine meňzeş. Kellekükrekleriniň arka tarapynda bir jübüt dem alýan sifonlary bar, şolaryň kömegi bilen gurjajyklar suwuň içinde berkleşip, asylyp durlar. Dem alýan sifonlaryň şekili – çybynlaryň dürli uruglarynyň gurjaklarynyň tapawutlandyryjy alamatlary bolup durýar. Kuluks we Aýodes uruglarynyň çybynlarynda dem alýan sifonlary turbajyk şekilli bolýar. Anofeles urugynyň çybynlarynda guýguç (konik) şekilli bolýar. Gurjajyklardan ganatlanan çybyn emele gelýär.

Ganatlanan ýagdaýy. Anofeles urugyna degişli çybynlaryň urkaçylarynda aşaky äň şupikleriň uzunlygy hortumjygyň uzynlygyndan gysgadyr, ýagny hortumjygyň uzynlygynyň takmynan 1/3-1/4 bölegini düzýär. Anofeles urugynyň çybynlary oturanda kellesini tekizlige golaý, garynjygyny bolsa ýokary galdyryp tutýar we bedeni tekizlige görä burç emele getirýär. Kuleks urugynyň çybynlary kellesini

we göwresini tekizlige ýakynlaşdyryp, küýkerip oturýar, ýagny tekizlige parallel oturýar (11-nji jetwel).

Medisina ähmiýeti. Çybynlar adamyň wagtlaýyn ektoparaziti bolup, onuň gany bilen iýmitlenýär. Çybynlar dürli keselleri geçirijilerdir. Çybynlar 50-den gowrak wirusly, bakterial we parazit keselleri geçirip bilýärler. Aýodes urugynyň çybynlary tulýaremiýa, ýapon ensefaliti, sary sýstma, Denge sýstması, sary baş keselleriň döredijilerini geçirýärler. Kuleks urugynyň käbir çybynlary ýapon ensefaliti, tulýaremiýa keselleriň döredijilerini geçirýärler.

Göreş çäreleri. 1. Adamlar çybynlardan goranmaly, onuň üçin işige, penjirelere, fortuçkalara laýyklyk, metal ýa-da karton tor (hasa) çekmek gerek. Adamlar teniniň açyk ýerlerini (ellerini, ýüzüni we ş.m.) goramak üçin ürküziji himiki maddalar – repellentler çalmaly.

2. Ganatlanan çybynlary gyrmak üçin insektisidler diýip atlandyrylýan himiki zäherli maddalar ulanylýar. Jaýlaryň garaňky ýerlerine, ýerzeminlere, dölelere we ş.m., ýagny çybynlaryň gündizine gizlenip biljek ýerlerine pürkmeli.

3. Çybynlaryň aýaksyz gurçujyklaryny gyrmak – onuň üçin mineral ýaglary howdanlara dökýärler. Ýag suwuň üstki dartyş güýjüni peseldip, aýaksyz gurçujyklaryň suwuň ýüzünde saklanyp bilmegini kynlaşdyrýar hem-de ýag aýaksyz gurçujyklaryň stigmalaryny dykýar we dem almaga mümkinçiliginden kesilen aýaksyz gurçujyklar ölýärler. Mundan başga-da, düzüminde myşýak we ş. m. maddalary saklaýan zäherleri howdanlara sepilýär, aýaksyz gurçujyklar zäherli kiçijik böleklerini ýuwdup ölýärler. Uly bolmadyk howdanlary Anofeles çybynlaryň aýaksyz gurçujyklary üçin amatsyz etmek üçin ders we beýleki organiki maddalary dökme bolar.

4. Aýaksyz gurçujyklaryň garşysyna göreşmegiň biologik usuly hem ulanylýar. Suw howdanlara gambuziýa balyjyklary goýberilýär, olar aýaksyz gurçujyklar bilen iýmitlenýärler.

Gambuziýa balygy gaty iýermen. Gambuziýanyň biri aýaksyz gurçujyklaryň 40 sanysyny we ondan-da gowragyny iýýär.

5. Profilaktiki çäreleri hökmünde zooprofilaktika uly ähmiýete eýedir, ýagny howdanlaryň we ilatly ýerleriň arasyndaky aralykda dölelerden böwet gurmak.

6. Ýerlerde abadanlaşdyryş işlerini geçirmek. Çybynlaryň köpeliýän ýerlerindäki gerek bolmajak howdanlary guratmak, derýalary göneltmek we başgalar.

11-nji jetwel. Gyzzyrma we gyzzyrma däl çybynlary tapawutlandyryan alamatlar

№	Ösüşiniň döwürleri	Alamatlar	Gyzzyrma çybynlary	Gyzyrma däl çybynlary
1	Ýumurtgal ar	Howa kamerasy	Bar. 60-350 sany ýumurtgalary suwa ýeke-ýekeden we ýaýraň taşlanýar.	Ýok. 300-400 sany ýumurtgalary bir-birine ýelmeşdirip, suwuň ýüzünde "gaýyjak" şekilli üýşmegi emele getirýär.
2	Aýaksyz gurjajyklar	Dem alyş sifony Suwda ýerleşşi Garynjygyndaky ýyldyz şekilli tüýjagazlar	Ýok. Suwuň ýüzüne görä parallel ýerleşýär. Bar.	Bar. Suwuň ýüzüne görä burç emele getirip ýerleşýär. Ýok.
3	Gurjajyklar	Dem alyş turbajygy	Guýguç şekilli	Inçejik turbajyk şekilli

4	Jyns taýdan ýetişen çybyn (Imago)	<p>Urkaçylarynyň şupikleri</p> <p>Erkekleriniň şupikleri</p> <p>Galkanjyk Ganatyndaky uzynboýuna gaýdýan damarjygy</p> <p>Ganatlaryndaky tegmilleri</p> <p>Garynjygyndaky teňňejikleri</p> <p>Oturyşy</p>	<p>Uzynlygy boýunça hortumjygy bilen takmynan deň.</p> <p>Uzynlygy boýunça hortumjygy bilen deň we temençe görnüşde uýy ýogyn</p> <p>Deňölçegli güberçek, tüýjagazlar üznüksiz hatar emele getirýär. Ganatyndaky keseligine ýerleşen radiomedial damarjygy kesip geçýär. Köp görnüşlerinde bar. Bolmaýar (Anopheles puleherrimusdan başgalaryndan)</p> <p>Oturan tekizligine görä burç emele getirýär (garynjygy galdyrylan ýagdaýda)</p>	<p>Uzynlygy hortumjykdan birnäçe gezek gysga Hortumjygyndan adatça uzyn (ýa-da deň) uýy ýogyn däl.</p> <p>Üçkepjeli, her kepjesinde hatar tüýjagazlary bar.</p> <p>Ganatyndaky keseligine ýerleşen radiomedia damarjyga direnýär, ony kesip geçmeýär. Köp görnüşlerinde ýok. Bolýar.</p> <p>Tekizlige görä parallel oturýan (garynjygy aşak goýberilen ýagdaýda)</p>
---	--	---	---	--

Kebelekçiler maşgalasy – Psychodidae Aýakçylar

Geografik ýaýraýşy. Dünýäniň ýyly we yssy ýurtlarynda duş gelýär, Merkezi Aziýada, Zakawkazýede, Krymda. Türkmenistanda aýakçylaryň 20-ä golaý görnüşi bellidir.

Daşky gurluşy. Aýakçylar kiçijik, iki ganatly mör-möjeklerdir. Bedenleriniň uzynlygy 1,3-3,5 mm, açyk-sary, çal, goňur reňkli bolýar. Bedeni kellejikden, kükrejikden we garynjykdan durýar. Bedeni tutuşlygyna tüýjagazlar bilen örtülen.

Aýakçylaryň kellesinde bir jübüt uly, çylşyrymly, gara reňkdäki gözleri, 16 bogunly murtjagazlary we gysgajyk sanjyjy-sorujy agyz synasy ýerleşýär.

Bedeniň has inli bölegi kükregidir. Kükregiň arka tarapynda iki sany ganaty ýerleşýär, ganatlary giň, uçly, tüýli, rahat ýagdaýda galyp duran we özboluşly damarlanandyr. Kükregiň garyn tarapynda bolsa üç jübüt uzynja inçejik aýaklar bar.

Garynjygy 10 bogundan ybarat, olardan ahyrky iki boguny özgeren bolup, jyns synasynyň daşky böleklerini emele getirýär (165-nji surat).



165-nji surat.

Aýakçy *Phlebotomus papatasi*.

A - Erkegi. B - Urkaçysy.

Ösüşi. Türkmenistanda aýakçylar Gurbansoltan - Magtymguly aýlarynda peýda bolup, Ruhnama - Garaşsyzlyk aýlarynda ýitirim bolýarlar.

Tebigatda aýakçylar gowaklarda, tilkileriň, şagallaryň, möjekleriň sürenlerinde, agaçlaryň köweklerinde, daşlaryň arasynda ýaşaýarlar we köpeliýärler. Çölde gemrijileriň, pyşdyllaryň, hažžyklaryň hinlerinde, ýyrtyjy haýwanlaryň sürenlerinde ýaşaýarlar, şol ýerler gündizine yssydan gaçyp gizlenýän ýerleri bolup hyzmat edýärler we şol ýerlerde köpeliýärler.

Ilatly ýerlerde aýakçylar. hapa taşlanan yzgarly ýerlerde, mal ýataklarda, towuk keteklerde, gemirijileriň hinlerinde, jaýlaryň we haýatlaryň jaýryklarynda, zir-zibil dökülýän gaplaryň aşagynda gizlenýärler we şol ýerlerde köpeliýärler. Yaşaýyş jaýlarda asylgy eşikleriň içlerinde, halylaryň arkasynda, garaňky burçlarda gizlenýärler. Agşam düşensoň adamlara we mallara hüjüm edýärler. Aýakçylar sürenlerden, hinlerden 1,5 km-e çenli aralykda ýerleşen ilatly ýerlere uçup gelýärler we dürli keselleri döredijileri adamlara geçirýärler. Şäherlerde aýakçylar uzaga uçmaýarlar, 10-25 m aralykda we 30-40 sm belentlikde uçýarlar.

Aýakçylaryň doly öwrülişikli ösüşi bolýar. Aýakçylaryň tohumlanan urkaçylary gan soranlaryndan soňra 5- 10 günün dowamynda ýumurtgalary ýetişýänçä gizlenip ýatýarlar. Urkaçy aýakçylar çüýräp duran hapalara, yzgarly toprakdaky ýapraklaryň üýşmeklerine, nejasatlara yumurtgalaryny taşlaýarlar. Urkaçy aýakçynyň her gezekde taşlaýan ýumurtgalarynyň sany 100-e çenli bolup biler.

Ýumurtgalaryny taşlanlaryndan soňra urkaçylar ölýärler, ýöne käbirleri diri galyp, ýaşamagyny dowam edýärler we birnäçe gezek gan sorup, şonça gezek hem ýumurtga taşlaýarlar.

Yañy taşlanan ýumurtgalar açyk reňkde bolýarlar, soň garalyp goňrumtyl-çal reňk alýarlar. Ýumurtgalaryň uzynlygy

0,35- 0,38 mm, süýrümtil şekilde, üsti tor şekilli suratjykly bolýar.

Birnäçe wagt geçenden soň, ýumurtgalardan gurçuk şekilli ayaksyz gurçuklar çykýarlar, olar tüýjagazlar bilen örtülen, 13 sany bogundan durýar, reňki açyk sary, bedeniň yzynda uzynja guýruk gyldyrganlary bolýar. Áýaksyz gurçujyklar çüýreyän organiki galyndylardan iýmitlenýärler, dört gezek gowuny çalyşyp, 3 mm uzynlykdaky hereketsiz, sary reňkli, temençe görnüşli gurjajyga öwürülýärler. Gurjajykdan ganat beklän áyakçylar çykýar. Áýaksyz gurçuklar öz ösüşi üçin ýokary çyglylyk we ýokary temperatura talap edýärler: olaryň ösüşi üçin 26-30°C temperatura oňaly hasaplanýar, 18°C-dan pes temperaturada ösüşi saklanýar. Ösüşiň dowamlylygy áyakçylaryň görnüşlerine bagly, Phlebotomus pappatasii üçin 28-30°C temperaturada ösüşi 45-56 gün dowam edýär. Áyakçylar ayaksyz gurçujyk döwründe gyşlaýarlar, sowuga duýgur, 0°C temperaturada dört günden ölýärler.

Áyakçylaryň zyýany we epidemiologik ähmiyeti. Áyakçylaryň adama ýetirýän zyýany uludyr. Urkaçylary adamyň we haýwanlaryň gany bilen iýmitlenýärler. Áyakçylar howanyň iň jöwzaly mahallary agşamara we agşam çözýarlar. Adamyň daşky mugthory hökmünde, áyakçylar 2 minudyň dowamynda 0,4 -0,5 ml gan sorýarlar. Gandan başga-da áyakçylar dokuma suwuklygyny hem sorýarlar (leýşmaniozda munuň uly ähmiyeti bar, sebäbi ýaralardaky suwuklyklarda leýşmaniýalar bardyr). Áyakçylar adamlary çakanda, adamyň derisiniň aşagyna awuly tüýkülik göýberýärler, şonuň üçin çakan ýerleri agyrýar, gyzarýar, düwürtik emele gelyär, güýçli, käwagt bolsa çydap bolmajak gijilewük döreyär, dyngysyz gaşanyp durmaly edýär, zähmet öndürijiligi peselýär. Adamlar gijeýän ýerlerini üznuksiz gaşamak bilen sypjyryk emele getirýärler, sypjyrylan ýerlere hapa düşüp, iriňläp başlar. Áyakçylar köpçülikleýin

çozýan wagtlary adamlar rahat oturyp dynç alyp ýa-da uklap bilmeýärler, aýakçylaryň ummasyz köp çakmalary netijesinde adamlaryň gyzgynyň ýokary gaýan wagtlary hem bolýar, olaryň dürli ýokanç kesellere garşy durnuklylygy peselýär,

Aýakçylar deri we içki leýşmanioz keselleriň kesel döredijilerini hem-de pappataçi ysytması atly keseliň wiruslaryny adama geçirýärler.

Aýakçylara garşy göreş çäreleri. Aýakçylara garşy göreş sanitariýa- epidemiologiki barlagdan, şeýle hem uçýan aýakçylaryň özlerini we olaryň ýumurtga taşlaýan ýerlerini ýok etmeklikden durýar. Tebigatdaky gemirjileri gymaly, hinlerini gömmeli.

Arassaçylygy berjaý etmeli, hapalaryň toplanmagyna, esasan kölegeli ýerlere toplanmagyna ýol bermeli däl. Aýakçylaryň köpelmekleriniň önüni almak çärelerine Nowruz-Gurbansoltan aýlarynda başlamaly. Haşal otlary gyrçalamaly.

Ilatly ýerlerde çüýräp duran hapalary tiz-tizden aýryp durmaly, gapylaryň we penjireleriň ölçeglerine laýyklykda, ownuk gözli metal, kapron, tor ýa-da krahmallanan hasa tutmaly. Şol torlaryň gözenekleri 0,7 mm-den uly bolmaly däl. Daşarda oturylyp dynç alynýan wagtynda ýa-da ýatylanda peşehana ulanmaly. Peşehananyň içine aýakçylar girip bilmez ýaly, onuň gýralaryny keçäniň ýa-da düşekçäniň aşagyna gysdyrmaly.

Ürküzi ýsly serişdeleri - suwuklyklary we çaluw ýaglaryny adamlar tenleriniň açyk ýerlerine (ellerine, ýüzüne) çalmak, ýapyk eşikleri geýinmek bilen özlerini aýakçylardan gorap bilerler. Açyk meýdanda ýatmak üçin düşlenilende gemirjileriň hinlerinden, gowaklaryndan, ýagny aýakçylaryň köpeliýän ýerlerinden uzagrakda düşlemeli.

Hakyky siňekler maşgalasy – Muscidae

Siňekler örän dürli görnüşli we ýokary gurluşly mörmöjeklerdir. Siňekleriň dünýä boýunça 150 müňden gowrak görnüşli belli. Türkmenistanda siňekleriň 700-den gowrak görnüşli bar.

Adam we onuň ýaşaýan ýerleri bilen baglanyşykly bolan hem-de belli bir derejede adama zyýan ýetirýän siňekleriň görnüşlerine sinantrop (grekçe “syn” – bile, “anthropos” - adam) siňekler diýilýär.

Siňekleriň iýmitleniş häsiýetine görä olary toparlara bölýärler: ösümlikleriň şiresi bilen iýmitlenýän siňekler (nektarofaglar), adamlaryň täreti we haýwanlaryň tezegi bilen iýmitlenýän siňekler (koprofaglar), gan bilen iýmitlenýän siňekler (gematofaglar), maslyklar bilen iýmitlenýän siňekler (nekrofaglar) we beýlekiler.

Siňekler – mikrobary mugthor gurçuklaryň ýumurtgalaryny we mugthor ýönekeýjeleriň sistalaryny ýaýradýarlar we adama ýokuşdyrýarlar. Käbir siňekleriň aýaksyz gurçuklary adamlaryň dokumalarynda we bedeniň boşluklarynda mugthorçylyk edip bilýärler. Şonuň üçin hem siňekleriň epidemiologik ähmiýeti uludyr.

Öý siňegi - Muscina stabulans

Geografik ýaýraýşy. Dünýäniň ähli ýurtlarynda giň ýaýran.

Daşky gurluşy. Bedeni goňur reňkli, aýaklary bolsa sary reňkde bolýar. Bedeniniň gurluşy otag siňegine meňzeş. Öý siňekleri howlulardaky mal ýataklarynda, hajathanalarda ýaşaýarlar. Nejasatlar hem-de adamyň dürli iýmitleri bilen iýmitlenýärler.

Ösüşü. Öý siňekleriň köpelyän ýerleri - hajathanalar, mallaryň tezekleri, adamyň iýmit galyndylarydyr. Öý siňeginiň urkaçysy öz ömrüniň dowamynda birnäçe gezek ýumurtga taşlaýar, her gezekde 120-ä çenli ýumurtga taşlap bilýär. Ýumurtgalardan çykýan aýaksyz gurçujyklar çüýreýän organiki maddalar bilen iýmitlenýärler, olar gowlaryny taşlamak arkaly ösüşleriniň üç döwrüni geçýärler. Üçünji döwrüň aýaksyz gurçujyklary ýyrtyjy bolup, beýleki siňekleriň, şol sanda otag siňeginiň aýaksyz gurçujyklaryny iýip ýok edýärler. Öý siňeginiň aýaksyz gurçujyklarynyň ösüşü tomus aýlary 7 güne çenli dowam edýär. Soňra bu aýaksyz gurçujyklar gurjajyga öwrülmeziniň ön ýanynda topraga süýşüp geçýärler, topragyň bölejiklerinden özüniň daşyna örtük edinýärler we gurjajyga öwrülýärler. Birnäçe günden soň gurjajyklardan ýaş siňekler çykýar.

Epidemiologiki ähmiyeti. Öý siňekleri içege kesellerini döredijileri, ýönekeýjeleriň sistalaryny we soguljanlaryň ýumurtgalaryny aýaklarynyň we bedenleriniň üsti bilen adamyň azyk önümlerine geçirýärler. Mundan başga-da, öý siňeginiň aýaksyz gurçujyklary adamyň bedeninde - içegede (tötänden düşen halatynda) we ýaralarda mugthorçylyk edip bilýärler.

Göreş çäreleri: beýleki siňeklerdäki ýaly.

Otag siňegi – *Musca domestica*

Geografik ýaýraýşy. Bu siňek dünýäde ähli ýurtlarda giň ýaýrandyr.

Daşky gurluşy. Otag siňegi çalymtyl-goňur reňkde bolup, ululygy 7-8 mm-dir. Urkaçy siňek erkek siňekden birneme ulurakdyr. Siňegiň bedeni oňat çäklenýän kelleden, kükrekden we garynjykdan ybaratdyr.

Kellesinde bir jübüt gysga üç bogunly murtjagazlary bar, çylşyrymly görnüşli uly gözleri kellesiniň iki gapdalynda

ýerleşendigine görä, onuň kellesi togalakdyr. Kükreginiň arka tarapynda bir jübüt uçýan we bir jübüt wyzzylđaýan ganatlary, garyn tarapynda bolsa üç jübüt aýaklary ýerleşýär. Bedeni we aýaklary tüýjagazlar bilen örtülen. Aýaklarynyň dabanjyklarynda durnajyklary bolup, şol durnajyklaryň arasynda tüýjagazlar bilen örtülen şepbeşik ýassyjaklary bar. Şo şenbeşik ýassyjaklaryň kömegi bilen otag siňegi dürli tekizliklerde (dik, ýapgyt, başaşak) ýöräp bilýär. Agyz synasy ýalajy-sorujy görnüşdedir. Tüýkülik mázleri güýçli ösendigi sebäpli, bu siňek gaty görnüşdäki iýmitleri (gandy, çöregi we ş.m.) eredip bilýär. Otag siňeginiň agyz synasy özboluşly gurluşly bolany üçin (aşaky dodaklarynda emele gelen hortumjygy - ýajy agyz synasydyr), ol eredilen suwuk iýmiti sorup alýar hem-de gaty iýmiti gyryp bilýär. Iýmit siňegin petekesine, soň aşgazanyna barýar. Petekede iýmit dört güne çenli saklanyp bilýär. Iýmitden doýan dok siňek iýmitiň bir damjasyny gusup çykarmak häsiýeti bar (penjireleriň aýnalaryndaky, diwarlardaky we beýleki zatlardaky nokatlar görnüşindäki tegmiller – otag siňeginiň gusuklary ýa-da guran täretidir).

Ösüşi. Türkmenistanyň howasy yssy bolany üçin otag siňekleri orta hasap bilen 25-35 gün ýaşaýarlar, ömrüniň dowamynda 500-600-e golaý ýumurtga taşlaýarlar. Otag siňegi doly öwrülişikli ösüş bilen köpeliýär. Urkaçy otag siňegi tohumlanandan 4-8 gün geçenden soň ýetişen ýumurtgalaryny taşlap başlaýar. Ol öz ýumurtgalaryny adatça hajathanalara, mallaryň, haýwanlaryň, guşlaryň tezeklerine, hapa taşlanýan gaplara, bedrelere, iýmit galyndylaryna, çüýreyän organiki maddalara we ş.m. ýerlere taşlaýar, ýagny aýaksyz gurçujyklaryň ösüp we ýetişip biljek oňaly şertler bar ýerlere taşlaýar. Urkaçy siňek şol hapalaryň 1-1.5 sm çuňlugyna baryp, ol bir gezekde 120-den 160-a çenli ýumurtga taşlaýar. Ýumurtgalarynyň üstüni örtýän ýokarky gatlak olary guratman saklaýar. Amatly temperatura şertleri bolanda, onda takmynan

bir gije-gündiz geçenden soň, ýumurtgalardan aýaksyz gurçujyklar çykýarlar.

Aýaksyz gurçujyklar çüýreýän organiki maddalar bilen iýmitlenýärler we öz ösüşinde üç döwri geçýärler, ösüşleriniň her döwriüniň arasynda gow taşlamaklyk bolup geçýär. Ýumurtgalardan çykan birinji döwriüň aýaksyz gurçujyklarynyň bedenleriniň uzynlygy 2 mm töweregidir, 2-3 günden soň (temperatura baglylykda) bu aýaksyz gurçujyklar gow taşlamak bilen ösüşiniň ikinji döwriüne girýärler, bedenleriniň uzynlygy 3-4 mm, soňra bolsa 1-2 günden ýene-de gowuny taşlap, üçünji döwriüne geçýär, eýýäm bularyň bedenleriniň uzynlygy 1-2 sm-e ýetýär. Üçünji döwriüň aýaksyz gurçujyklary gowlaryny taşlasalar-da, şol derijigiň içinden çykmaýarlar, derijikden ýalan pile emele gelýär. Şol ýalan piläniň içinde aýaksyz gurçujyk gurjajyga öwrülýär. Aýaksyz gurçujygyň ösüş döwri 5 günden 1 aýa çenli dowam edýär. Otag siňeginiň aýaksyz gurçujygynyň çalt ösmegi daşky gurşawyň temperaturasyna gönüden-göni baglydyr: temperatura +12°C bolanda aýaksyz gurçujyklar 21-28 günläp ösýärler, 30-36°C temperaturada 3-4 günde ösüşlerini gutarýarlar, soňra gurjajyklara öwrülýärler. Eger aýaksyz gurçujygyň oňat we çalt ösmegi üçin ýylylyk hem-de çyglylyk zerur bolýan bolsa has pes temperatura (25°C-dan ýokary bolmadyk temperatura) we az çyglylyk gerekdir. Şunuň ýaly amatly temperatura şertlerinde 7-20 günüň içinde gurçujyk doly öwrülişik geçip, ondan ýaş siňek çykýar, ol ilkinji minutlarda uçup bilmeýär, takmynan 1-2 sagatdan soň siňek oňat uçup başlaýar (12-nji jetwel).

12-nji jetwel. Temperatura baglylykda otag siňeginiň ösüşiniň möhletleri

№	Ösüşin döwürleri	Temperatura (graduslarda)						
		16	18	20	25	30	36	40
1.	Ýumurtga	36 sag	27-30 sag	25 sag	18 sag	10 sag	7-8 sag	8-9 sag
2.	Aýaksyz gurçujyk	18 gün	12 gün	3 gün	7 gün	5 gün	3 gün	4 gün
3.	Gurjajyk	19 gün	13 gün	10 gün	8 gün	5 gün	4 gün	6 gün

Epidemilogik ähmiýeti. Otag siňegi uly epidemilogik ähmiýete eýedir, çünki bedeni we aýaksyz tüýjagazlar bilen örtülenligi sebäpli, onuň bedenine hapa aňsatlyk bilen ýokuşýar, şonuň üçin-de otag siňegi dürli kesel dörediji bakteriýalary ýaýradýar. Bir otag siňeginiň bedeninde 6 mln-a çenli, içegesinde bolsa, 28 mln-a golaý bakteriýa tapyldy. Otag siňegi uçup ýören wagtynda dürli hapaçylyklara – hapa dökülýän gaplara, adamyň täretine, mallaryň tezeklerine, maslyklara, iriňli ýaralara, gusuklara gonup, soňra adamyň iýmit önümleriniň üstüne gonmak bilen, dürli kesel dörediji mikroblary geçirýärler. Otag siňegi ýokanç içege keselleriniň (garyn garahassalygy, mergi, ganly içgeçme, we başgalar) hem-de inçekesel difteriýa, ýokançly konýuktiwit we başga birentek ýokançly keselleriň döredijilerini ýaýradyjydyr. Mundan başga-da, otag siňegi dürli soguljanlaryň ýumurtgalaryny we ýönekeýjeleriniň sistalaryny hem ýaýradýarlar. Şol sebäpli ýaz-tomus aýlary içege keselleri bilen keselleýän adamlaryň sanynyň artmagy – siňekleriň sanynyň köpelmegi bilen gös-göni baglydyr (13-nji jetwel).

**13-nji jetwel. Otag siňeginiň bedeninde kesel dörediji
bakteriýalaryň ýaşayyş ukyplylygyny saklap bilýän
möhletleri (günlerde)**

№	Bakteriýalaryň görnüşleri	Aakla- rynda	Ganat- laryn- da	Kelle- sinde	Peteke -sinde	Içe- ge- sinde	Te- ze- ginde
1.	Garyn garahassaly- gyň bakteriýalary	-	-	-		6	2
2.	Ganly içgeçme keseliň bakteriýalary	2	2	2	4	2-3	-
3.	Mergi wibriony	30 sagat	5 sagat	5 sagat	2	2	30 sag
4.	Hörezek taýajygy	5	5	5	7	5	2
5.	Inçekesel taýajygy	-	-	-	3	16	13- 15
6.	Sarybaş keseliň sporalary	20	20	20	13	20	13

Siňeklere garşy göreş çäreleri. Siňeklere garşy göreş çäreleri şu ugurlarda alnyp barylýar:

1. Azyk önümlerini siňeklerden gorap saklamaly.
2. Aýaksyz gurçujyklary we gurjajyklary gymaly.
3. Jyns taýdan ýetişen siňekleriň garşysyna göreş alyp barmaly.

Bazarlarda, dükanlarda azyk önümleriň üstüni hasa bilen ýapmaly; naharhanalarda, aşhanalarda, bejeriş-sagaldyş hem-de çagalar baglarynda penjirelere tor tutmaly ýa-da hasa çekmek gerek. Siňekleriň aýaksyz gurçujyklarynyň garşysyna göreş alyp barmaly, ýagny olaryň iýmitlenmegi üçin ýaramly bolan iýmit galyndylaryny, çüýrän galyndylary, zaýаланanazyk önümlerini, dürli hapalary tiz-tizden aýryp durmalydyr, ilatly ýerleri abadanlaşdyrmaly, siňekleriň köpelyän ýerlerine zäherli himiki serişdeleri sepmeli.

Güýzki žigalka – *Stomoxys calcitrans*

Geografik ýaýraýyşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Daşky gurluşy. Gurluşy boýunça otag siňegine meňzeş, bedeniniň uzynlygy 5-6 mm. Bedeni goňur reňkde, kükregi çal, kükreginiň arka tarapynda dört sany gara çyzyk, garynjygynda bolsa, gara tegelek tegmiller bar. Kellesiniň iki gapdalynda iki sany uly çylşyrymly gözleri ýerleşýär. Murtjagazlary üçbogunly, gara reňkde. Maňlaýynyň ortasynda inli gara ýa-da gyzyl-goňur çyzyklar bar. Agyz synasy sanjyjsorujy bolup, uzyn we injy holtumjykdan durýar, holtujygynyň ujjy hitinleşen dişjagazlary üleşler bilen gutarýar. Hortumjygynyň içinde sanjyji dili ýerleşen, onuň üstünde bolsa ýokarky dodagy ýerleşýär. Diliniň içindäki kanalyna iki sany tüýkülik mäsleriniň akarlary açylýar, tüýküligi awuly. Hortumjygyny sürtmek arkaly adamyň derisini gyrýar, gan sorup, şol bir wagtda awuly tüýküligini göýberýär we güýçli gyjyndyrma döredýär. Güýzki žigalka şäherçelerde, oba ýerlerde – dölelerde, atýataklarda ýaşaýarlar we şol ýerlerde hem köpeliýärler. Ýabany tebigatda ýabany haýwanlaryň we guşlaryň köpçülikleýin üýşen ýerlerinde ýaşaýarlar. Bu siňegiň erkekleri we urkaçylary mallaryň we haýwanlaryň gany bilen iýmitlenýärler, kä halatlarda adamlara hem çozýarlar, olaryň dişlemegi agyryly bolýar.

Ösüş. Güýzki žigalkanyň urkaçysynyň ömri takmynan 20 gün. Tohumlanan urkaçysy ýumurtgalaryny taşlamazyndan öň 3-4 gezek gan bilen ýymitlenýär, şondan soň 20-den 100-e çenli ýumurtga taşlaýar, Ýumurtgalaryny mallaryň, haýwanlaryň tezeklerine, çüýreýän ösümlikleriň üýsmegine taşlaýar. 1-4 günden soň ýumurtgalardan aýaksyz gurçujyklar çykýarlar, olar çüýreýän organiki maddalardan ýymitlenýärler, üç gezek gowlaryny taşlamak bilen, ösüşiniň üç döwrüni geçýärler. Üçünji gezek gow taşlamada derijigini taşlaman, onuň içinde galýar, derijik garaýar, çekek şekilli guty - ýalan pile emele gelýär. Şol ýalan piläniň içinde gurçujyk emele gelýär. Güýzki žigalkanyň doly öwrülişikli ösüş (ýumurtgadan tä ýaş siňege çenli) amatly çygly şertlerde 20-57 gün dowam edýär.

Ýetirýän zýýany. Alp Arslan we Ruhnama aýlarynda howanyň çyglylygy ýokarlananda güýzki žigalkalaryň sany has köpeliýär. Güýz aýlarynda güýzki žigalka adamlaryň ýaşaýan jaýlaryna uçup girýär we adamlaryň ganyny sorýar, sonuň üçin adamyň wagtlaýyn daşky mugthory hökmünde zýýan ýetirýär. Mundan başga-da, otbaşy we tulýaremiýa (N.Olsufýew) kesellerini döredijileri adama geçirýär.

Göreş çäreleri. Ilatly ýerleri abadanlaşdyrmak boýunça arassaçylyk çärelerini geçirmeli, mal ýataklary gury saklamaly. Bu siňekleriň köpeliýän ýerlerinde aýaksyz gurçujyklary gyrmak üçin himiki zäherleri ulanmaly.

Wolfartyň siňegi ýa-da gurt taşlaýan siňek - Wofffahrtiýa magnifica

Geografik ýaýraýsy. Wolfartyň siňegi Merkezi Aziýada, Kawkazda giň ýaýrandyr. Türkmenistanyň ähli künjeklerinde, köplenç sähralarda, açyk meýdanlarda, maldarçylygyň ösen ýerlerinde, esasan öri meýdanlaryndaky goýunlaryň töwereginde köp duş gelýär.

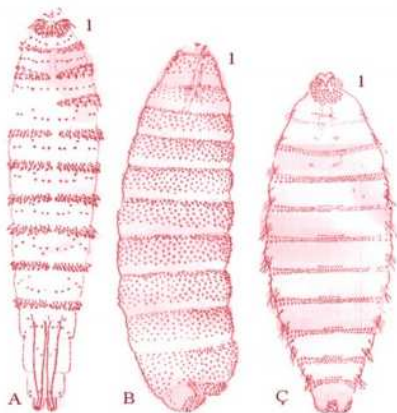
Daşky gurluşy. Wolfartyň siňegi – iri siňek, otag siňeginden uly, bedeniniň uzynlygy 9-13 mm töweregidir, bedeni açyk-çal reňkde. Kellesiniň iki gapdalynda uly, çylşyrymly gözleri ýerleşýär, murtjagazlary uzyn, üçbogunly garamtyl reňkde. Kükreginiň arka tarapynda uzyn, aýdyň görüňän üç sany gara çyzygy bar, bir jübüt uçujy ganaty we onuň yzynda bir jübüt wyzzyladaýan ganaty ýerleşýär. Kükreginiň garyn tarapynda ýerleşen üç jübüt aýagy bedeniniň reňkinden has garadyr. Garynjygynyň arka tarapynyň orta çyzygynda üçburç şekilli (ýa-da ýumurtga şekilli) tegmilleri hem-de iki gapdalynda tegelek tegmilleri bar. Bu siňegiň erkekleri we urkaçylary mugthorçylyk ýaşaýyş usulyny alyp barýarlar, öri meýdanlarynda ösümlikleriň şiresi we gülleriň nektary bilen iýmitlenip, erkin ýaşaýarlar.

Ösüşi we ýetirýän zyýany. Tohumlanan urkaçysy, aýaksyz gurçujyklary dogurýar. Urkaçysy bir gezekde 100-den gowrak aýaksyz gurçujygy goýunlaryň, atlaryň, düýeleriň we beýleki mallaryň gözlerine, gulaklaryna, burunlaryna, ýaralara, sypjyryklara, iriňli ýaralaryna, seýrek halatlarda adamlaryň, ylaýta-da, uklap ýatan çagalaryň gözlerine, gulak we burun boşluklaryna guzlaýar we olarda miaz (gurtlama) keselini döredýär. Aýaksyz gurçujyklaryň kelle tarapynda hitin gaňyrçaklary bar, gaňyrçaklaryň kömegi bilen olar derrew nemli bardalaryň we ýumşak dokumalaryň içine girip, dokumalary süňke çenli gemrip iýmitlenýärler, dokumalarda hinler edýärler, gan damarlaryny zaýalaýarlar. Şonuň netijesinde ganakma, iriňleme, aýaksyz gurçujygyň çykarýan enzimleriniň täsiri netijesinde körlügi döredip bilýär, ölüm bilen gutarýan halatlary hem bar. Dokumalarda hinlerini edinenlerinde we süýşenlerinde ýiti agyry döredýärler. Aýaksyz gurçujyklar eýesiniň dokumalary bilen iýmitlenýärler we üç gezek gowlaryny taşlap, ösüşiň üç döwrüni geçmek bilen olar ulalýarlar. Aýaksyz gurçujyklaryň dokumalaryndaky ösüşi 3-5 gün dowam edýär, şol wagtyň dowamynda iki gezek

gowlaryny taşlaýarlar. Şondan soň gurjajyk ýagdaýyna öwrülmezinden öň, 3-nji döwrüň aýaksyz gurçujyklary eýesini taşlap, topraga düşýärler we derrew topragyň içine gömülýärler. Gurjajyklaryň ösüşi topragyň içinde geçýär. Gurjajyklaryň topragyň içindäki öwrülişikli ösüşi 11 günden 23 güne çenli dowam edýär, şondan soň ýaş siňekler topragyň ýüzüne çykyp, uçup gidýärler.

Bökelekler

Bökelekler hem miaz (gurtlama) keselini döredýärler. Bular - murtjagazlary gysga bolan, Iki ganatly mör-möjeklerdir. Bökelekleriň diňe aýaksyz gurçujyklary mugthorlardyr, dürli mallarda, kä halatlarda adamda hem mugthorçylyk edýänligi sebäpli, olar medisina ähmiýete eýedirler. Bökelekleriň ösüşi doly öwrülişiklidir: yumurtga, aýaksyz gurçujyk, gurjajyk we jyns taýdan ýetişen bökelek. Bökelekleriň aýaksyz gurçujyklary öz ösüşlerinde üç döwürlerini geçirýärler: 1-nji, 2-nji we 3-nji döwrüň aýaksyz gurçujyklary. Her döwrüň arasynda gow taşlamaklyk bolýar (166-njy surat).



A – Ýabynyň aşgazan bökelegi
(*Gastrophilus intestinalis*);

B – Öküziň deriasty bökelegi
(*Hypoderma bovis*);

Ç - Goýnuň burun-bokurdak
bökelegi (*Oestus ovis*);

166-njy surat.

Bökelekler miaz keselini döredýän aýaksyz gurçujyklary

Bökelekleriň üçünji döwrüň aýaksyz gurçujyklary eýelerini taşlap, topraga düşýärler, topraga gömülýärler toprakda gurjajyga öwrülip, olardan ýaş bökelekler çykýar.

Jyns taýdan ýetişen bökelekler iýmitlenmeyärler, olar aýaksyz gurçujyk döwründe bedenlerinde toplan ätiýaç ýokumly maddalaryň hasabyna ýaşaýarlar, şonuň üçin uly bökelekleriň ömrüniň dowamlylygy gysga (birnäçe gün), ömrüniň ep-esli bölegi aýaksyz gurçujyk döwründe geçýär.

Bökelekler üç maşgala bölünýärler:

1. Aşgazan bökelekler maşgalasy - Gasterophilidae;
2. Deriasty bökelekler maşgalasy - Hypodermatidae;
3. Boşluklardaky bökelekler maşgalasy - Oestridae.

Bökelekleriň ähli görnüşleri özleriniň kesgiti eýelerinde mugthorçylyk edýärler.

Aşgazan bökelekler maşgalasy – Gasterophilidae

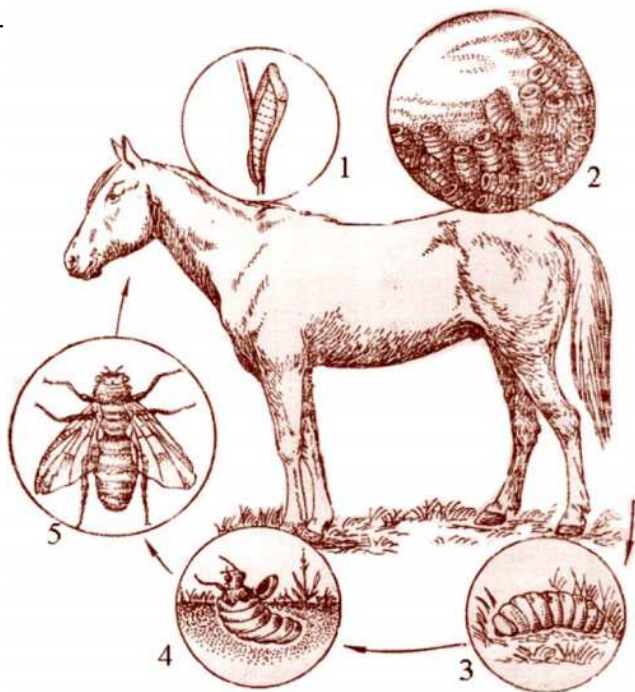
Ýabynyň aşgazan bökelegi - *Gastrophilus intestinalis*.

Geografik ýaýraýsy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Daşky gugluşy. Jyns taýdan ýetişen bökelegiň ululygy 16 mm-e çenli, (urkaçylary erkeklerden uly) bedeni sarymtyl-goňur renkde, arka tarapynda gara tegmilleri bar. Bedeni tüýjagazlar bilen örtülen. Kellesi uly, agyzsynasy ösmedik.

Ösüşi. Uly bökelegiň ömrüniň dowamlylygy 10-20 gün. Bökelegiň urkaçysy tohumlanandan son 500-den 700-e çenli ýumurtgasyny ýabynyň ýa-da eşiğiň tüýüne berkidip taşlaýar. 1-2 hepde geçenden soň ýumurtgalardan birinji döwrüň aýaksyz gurçujyklary çykýarlar, olar derini deşip, deriniň içine girýärler. Deride hinlerini edinenlerinde güýçli gijilewük döredýärler. Ýabylar gijeyän ýerlerini dişleri bilen gaşananlarynda we dilleri bilen ýalanlarynda şol aýaksyz gurçujyklar onuň agyz boşlugyna düşüp ýuwduýarlar.

Aýaksyz gurçujyklaryň indiki ösüşi ýabynyň aşgazanynda geçýär. Aşgazanyň we on iki barmak içegäniň başlanýan ýerinde gaňyrçaklary bilen nemli barda berkleşip, ol ýerde 3-11 aý çemesi wagtda gowlaryny taşlamak arkaly ösüp ulalýarlar we üçünji döwrüň aýaksyz gurçujyklaryna öwrülýärler. Ýaz paslynyň gelmegi bilen, üçünji döwrüň aýaksyz gurçujyklary (ululyklary 15-20 mm, sary-gülgüne reňkde) ýabynyň tezegi bilen topraga düşüp, topraga gömülýärler, topragyň içinde olar gurjajyklara öwrülýärler. Amatly şertlerde 1-1,5 aýdan gurjajyklardan bökelekler çykýar (167-nji surat).



167-nji surat.

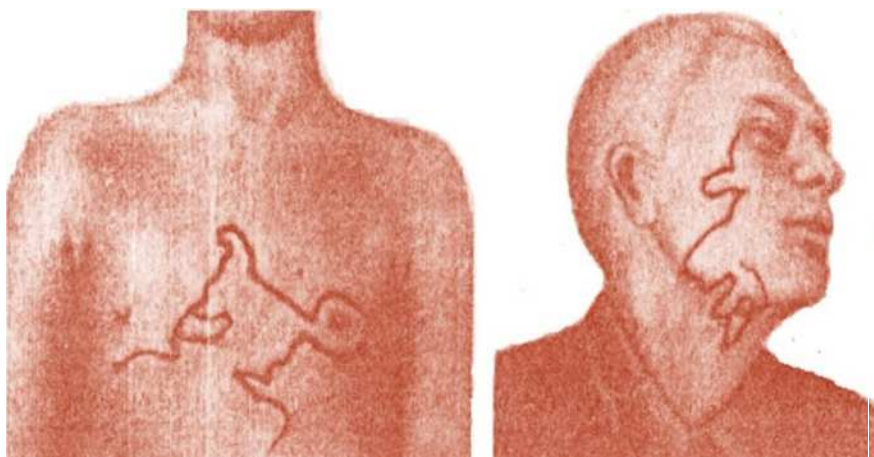
Ýabynyň aşgazan bökeleginiň (*Gastrophilus intestinalis*) ösüş aýlawy.

1 - ýumurtga; 2- aşgazandaky üçünji döwrüň aýaksyz gurçujyklary; 3 -topraga düşen üçünji döwrüň aýaksyz gurçujygy; 4-gurjajyk; 5- gurjajykdan çykan bökelek.

Ýetirýän zyýany. Aşgazan bökelegiň aýaksyz gurçujyklary adamyň derisine ýokmagy ýaby bilen galtaşanda bolup geçýär (tomusda ýabylary suwa düşürende adamyň ýalaňaç göwresi ýabynyň tüýleri bilen galtaşanda). Kāwagt bu bökelegiň urkaçysy öz ýumurtgalaryny adamyň bedeniniň saç örtüğine hem ýelmeşdirýär. Iki halatda hem aýaksyz gurçujyklar adamyň derisiniň içine girýärler we bir gije-gündizde 3-5 sm-e çenli uzynlykda hin edinýärler, deriniň içinde iki aýa çenli mugthorçylyk edip bilýärler. Adamyň derisiniň içinde aýaksyz gurçujyklar öz hinlerini edinenlerinde güýçli gijilewük döredýärler, deride oňat görünyň bitip barýan sypjyryga meňzäp duran yz emele gelýär – miaz keseli.

Hirurgiýa bejerişi arkaly aýaksyz gurçujyklary aýryp bolýar.

Bökelegiň aýaksyz gurçujyklarynyň adamyň aşgazynda mugthorçylyk eden halaty hem mälimdir (168-njy surat).



168-nji surat.

Ýabynyň aşgazan bökeleginiň (*Gastrophilus intestinalis*) aýaksyz gurçujygynyň deriniň içindäki hinleriniň yzlary
Boşluklardaky bökelekler – Oestridae

Goýnuň burun-bokurdak bökelegi - Oestridae ovis.

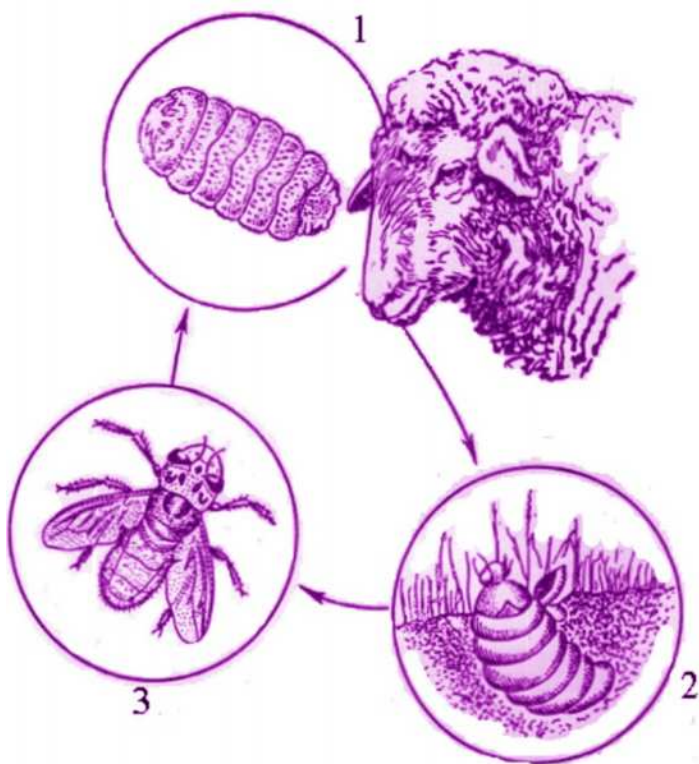
Geografik ýaýraýşy. Dünýäniň maýyl we yssy ýurtlarynda giň ýaýran. GDA-nyň ýurtlarynda – Gazagystanda, Merkezi Aziýada, Zakawkazýede, Sibiriň günortasynda, Ýewropanyň günorta we günorta-gündogar ýurtlarynda, ýagny goýundarçylygyň ösen ýurtlarynda düş gelýär.

Daşky gurluşy. Jyns taýdan ýetişen bökelegiň bedeniniň ululygy 9-42 mm, kellesi uly, kükreginden inli we ýarymtogalak sekilde. Kükreginde gysgajyk aýaklary we uly bolmadyk dury ganatlary ýerleşýär. Kellesi we kükregi goňur-çal reňkli, garynjygy bolsa sarymtyl-çal reňkde bolup,baş bogundan ybarat (116-njy surat). Bu bökelekleriň urkaçylary janly, aýaksyz gurçujuklary guzlaýarlar.

Ösüşi. Urkaçy bökelekler tohumlanandan soň, jaýlaryň jaýryklarynda, ýşlarynda gizlenip 12-20 gün dynçlyk ýagdaýynda bolýarlar, şol wagtyň içinde urkaçysynyň jyns ulgamynda 240-600 aýaksyz gurçujyk ösüp ýetişýär.

Urkaçy bökelekler mallara çozup, mallaryň burunlaryna ýa-da gözlerine 6-12 sany janly aýaksyz gurçujyklary saklaýan ak-süýt reňkli suwuklyk göberýärler. Birnäçe günün dowamynda (2-4 gün) urkaçylaryň her biri 240-600-den gowrak aýaksyz gurçujyk guzlaýarlar, soňra urkaçylary ölýärler. Aýaksyz gurçujyklar goýunlaryň burun-bokurdak boşlugynda we maňlaý boşlugynda mugthorçylyk edýärler we sol ýerlerde 6-10 aýyň dowamynda ösüşi geçýär.

Birinji döwriň aýaksyz gurçujyklarynyň uzynlygy 4-5 mm, ini 0,34 mm, ak reňkde, bedeniň ön tarapynda iki sany gaňyrçagy bar, gaňyrçaklaryň kömegi bilen nemli bardalara berkleşýärler (169-nji surat).



169-njy surat.

Goýun burun-bokurdak bökeleginiň (*Oestrus ovis*)

özüş aýlawy:

1-üçünji döwrün aýaksyz gurçujygy; 2-gurjajyk;

3-gurjajykdan çykan bökelek.

Olar gowlaryny taşlamak bilen ikinji döwrün aýaksyz gurçujygyna öwrülýärler (reňkleri ak, uzynlygy 5-12 mm, ini 3 mm). Ýaz aýlarynda aýaksyz gurçujyklar ýene-de gowlaryny taşlap - üçünji döwrün aýaksyz gurçujygyna öwrülýärler (yzynlygy 30 mm-e çenli, ini 10 mm). Ýaz aýlarynyň durnukly maýyl howasy başlanda, bu aýaksyz gurçujyklar goýnuň burun boşlugyna süýşýärler, goýunlaryň asgyrmagy netijesinde olar

topraga düşýärler, toprakda 5 sm çuňlukda gömlüp, şol ýerde gurjajyklara öwrülýarler. Gurjajygyň reňki goňur, uzgulygy 12 mm, ini 3 mm. Gurjajyň ösüşi 2-14 gün dowam edýär, soňra ýaş bökelekler çykýarlar, olar 2-3 gün geçenden soň, derrew jübütleşip, erkek bökelekler urkaçy bökelekleri tohumlandyranlaryndan soňra erkekleri ölýärler.

Ýetiryän zyyany. Adamlara köplenç öri meýdanlarda ýokuşýarlar. Bökelekleriň urkaçylary adamlaryň, esasan hem uklap ýatan adamlaryň gözlerine, kä halatlarda burun boşlugyna aýaksyz gurçujyklary pürkýärler. Aýaksyz gurçujyklar adamyň gözleriniň gabaklarynda, gözýaş haltajygynda, gözün nemli bardasynda, göz almanyň içinde mugthorçylyk edip bilýärler we gözün miaz keselini döredýärler. Näsagyň gözleriniň gabaklary çişýär, gabaklarynda düwünjikler emele gelýär, gözün ýaşarmagy, agyry, görüşiň peselmegi ýüze çykýar.

Gözün miaz keseli daşky we içki görnüşde bolýar:

a) gözün daşky miazý – haçan-da aýaksyz gurçujyklar gözün birleşdiriji perdesiniň aşagynda ýa-da gözýaş haltajygynda mugthorçylyk edýän halatynda;

b) gözün içki miazý - aýaksyz gurçujyklar göz almanyň içine girip, göz almasyny gemrip zaýalaýarlar we körlüğe getirýärler.

Iki halatda hem hirurgik usul bilen bejerilýär.

Eger burun-bokurdak bökeleginiň aýaksyz gurçujyklary adamyň burun boşlugyna pürkülen bolsa, oňa burun ýollary arkaly aýaksyz gurçujyklaryň yokarky äň boşluga geçmegi mümkin we ol ýerde iriňli rinit döredýärler, näsagyň kellesi agyryr.

Adamyň bedemine düşen aýaksyz gurçujyklar öz ösüşiniň diňe irki birinji döwrüni geçýärler, soňra olar daşyna çykýarlar ýa-da bedeniň içinde ölýärler.

Deriasty bökelekler maşgalasy - Hypodermatidae

Öküziň deriasty bökelegi - Hypoderma bovis

Geografik ýaýraýşy. Ähli ýurtlarda duş gelýär.

Daşky gurluşy. Jyns taýdan ýetişen bökelekleriň bedenleriniň ölçegi 2 sm, kellejigi insiz, agyz synasy ösmedik. Kükreginde inli we açyk-sarymtyl reňkli bir jübüt ganaty hem-de oňat ösen aýaklary bar, aýaklaryň ahylary dynajyklar we ýassyjaklar bilen üpjün edilen. Bedeniň üsti gür gara, käbir ýerleri sarymtyl-gyzyl tüýjagazlar bilen örtülen. Türkmenistanda bu bökelekler Nowruz-Gurbansoltan aýlarynda uçup başlaýarlar, güýzde, howanyň sowap başlamagy bilen olar ýitirim bolýarlar.

Ösüşi. Bökelekleriň urkaçylary tohumlanandan 1-2 sagat geçenden soň, ýumurtgalaryny taşlamak üçin gara mallara, sugunlara çozýarlar: ýumurtgalaryny mallaryň yzky aýaklarynyň we garnynyň tüýlerine bir-birden berkidip taşlaýarlar. Ýumurtgalary süýrgült, 1 mm-e çenli uzynlykda, ýumurtgalarynda aýratyn burum görnüşli goşundy bar, şonuň kömegi bilen malyň tüýüne berkidýär. Bökelegiň bir urkaçysy 800-e çenli ýumurtga taşlap bilýär. 3-5 gün geçenden soň, ýumurtgalardan çykýan birinji döwrüň aýaksyz gurçujyklary 0,6 mm uzynlykda bolup, bedenleri inçe, ak ýa-da soluk-sarymtyl reňkde we üç kükrek hem-de sekiz garyn bogunlaryndan durýar (119-njy surat). Aýaksyz gurçujyklar tüýleriň esasy tarap süýşüp, tüý torbajyklaryň içinden geçip, deriniň aşagyna düşýärler (120-nji surat). Deriniň aşagynda aýaksyz gurçujyklar iýmitlenýärler, ösýärler, süýşüp hereketlenýärler, gowlaryny taşlamak bilen, aýaksyz gurçujyklar ikinji (uzynlygy 18-20 mm.) we üçünji döwürlerini geçýärler, 6-7 aýdan soň üçünji döwrüň aýaksyz gurçujyklary dokumalar boýunça süýşip, malyň arkasynyň

derasty öýjüklige baryp ýetýärler we ol ýerde özüniň ösüşini gutarýarlar. Üçünji döwrüň aýaksyz gurçujyklary goňur-gara reňkde bolýarlar, uzynlygy 16-26 mm, malyň arka tarapynda derisini deşip çykýarlar, eýesini taşlap; topraga düşýärler, toprakda gömülýärler. Toprakda gurjajyga öwrülýärler. Gurjajygyň ösüşi topragyň temperaturasyna we çyglylygyna baglylykda 4-6 hepde dowam edýär, soň gurjajyklardan bökelekler çykýarlar.

Jyns taýdan ýetişen bökelekler iýmitlenmeýärler, olar aýaksyz gurçujyk döwründe toplan ýokumly maddalaryň hasabyna ýaşaýarlar, şonuň üçin olaryň ýaşayyş dowamlylygy gysga - 3-10 gün (käbir alymlaryň maglumatlaryna görä, 5-20 gün ýaşaýarlar).

Gurjajyklardan çykan bökelekleriň erkekleri we urkaçylary howada jübütleşýärler, tohumlanmadan soň erkekleri ölýärler, urkaçylary bolsa ýumurtgalaryny taşlandan soň ölýärler.

Ýetirýän zyýany. Seýrek halatlarda bökelegiň urkaçysy adamlaryň bedenleriniň tüýlek ýerlerine ýumurtgalaryny taşlaýarlar. Aýaksyz gurçujyklar deriniň aşagyna girip, adamyň arkasynyň, elleriniň, ýüzüniň deriasty öýjükliginde mugthorçylyk edip, adamda miaz (gurtlama) keselini döreden halatlary mälimdir.

Çirköwler maşgalasy – Simuliidae

Geografik ýaýraýyşy. Dünýäniň ähli ýurtlarynda duş gelýär.

Daşky gurluşy. Daşky görnüşleri boýunça maýdaja siňeklere meňzeş, bedenleri ýogyn we gysga bolup, uzynlygy 1.5 mm-den 5-mm-e ýetýär, reňki gara ýa-da garamtyl-goňur. Aýaklary we murtjagazlary gysga, gözleri uly, ganatlary inli. Çirköwleriň erkekleri ösümlikleriň şireleri bilen, urkaçylary bolsa gan sorup iýmitlenýärler, hortumjyklary gysga we

ýogyn. Çirköwler diňe aýyk howada we gündizine adamlara we mallara çozýarlar. Çirköwler özleriniň köpelyän ýerlerinden 10-15 km-e çenli (ýeliň ugruna bolsa 200 km-e çenli aralyga uçup gidip bilýärler.

Ösüşi. Çirköwleriň ösüşi akar suwlarda - derýalarda, çaylarda, çeşmelerde geçýär. Çirköwleriň urkaçylary öz ýumurtgalaryny suwasty zatlara - daşlara, osümlikleriň suwasty böleklerine berkleşdirýärler. Ýumurtgalardan çykýan aýaksyz gurçujyklary suwda ösüp ulalyarlar, olaryň gaňyrçakly ýapyşýan ösüntgileri suwasty zatlara berkleşmek synalary bolup hyzmat edýär. Soňra suwasty zatlara berkleşip duran piläniň içinde gurjajyk emele gelýär, ondan hem ýaş çirköw ösüp ýetişýär.

Ýetirýän zyýany. Çirköwler adamyň wagtlaýyn daşky mugthorlarydyr. Çirköwleriň tüýküligi awuly bolansoň, çakan ýeri agyryly bolýar. Mundan başga-da çirköwler tulýaremiýa keselini döredijileri adama geçirýärler. Yssy ýurtlarda (Afrikada, Günorta we Merkezi Amerikada) mugthor tegelek gurçuklary geçirijileridirler.

Göreş çäreleri. Akar suwlardaky çirköwleriň aýaksyz gurçujyklaryny gyrmak üçin suwuk görnüşdäki himiki maddalary ulanmaly.

Çirkeýler ýa-da Mokresler maşgalasy – Geratopogonidae

Geografik ýaýrayşy. Ähli ýurtlarda duş gelýärler, dünýäde 350 görnüşi bar. Türkmenistanda çirkeýleriň 20-den gowrak görnüşi bar, olar daglarda, oazislerde köp ýaýran, çöllük ýerlerde seýrek duş gelýär.

Daşky gurluşy. Çirkeýler gan sorujy uçýan mör-möjekleriň arasynda iň owunjaklarydyr, aýakçylardan we çirkeýlerden uzyn murtjagazlarynyň 13-15 bogunlydygy, ganatlarynyň tegmillidigi we oturan mahalynda ganatlaryny garynjygynyň üstünde tekiz saklaýandygy bilen tapawutlanýar,

ayaklary 5 bogunly. Çirkeýleriň bedenleriniň yzynlygy 1-2,5 mm-dir (123- nji surat).

Ösüşi. Çirkeýler çygly ýerlerde ýaşaýarlar. Ýata suwlaryň, çeşme suwlarynyň öwrüm edýän ýerleri, çalpalawlar, suwarymly ekin meýdanlary, çygly toprak, agaçlaryň düýbi, köwekler we ş.m. ýerler çirkeýleriň ýumurtgalaryny taşlap köpelyän ýerleridir.

Urkaçylary tomsuň dowamynda, olaryň görnüşlerine baglylykda, 10-20-den 150-ä çenli ýumurtga taşlaýarlar. Urkaçylary ýumurtga taşlandan soň, gan sorýarlar we täzeden ýumurtga taşlaýarlar, 3-4 günden ýumurtgalardan aýaksyz gurçujyklar çykýarlar, olaryň ösüşi 2-3 hepde çenli dowam edýär, şol wagtyň içinde aýaksyz gurçujyklar dört gezek gowlaryny taşlap, dördünji gezek gow taşlamada gurjajyklara öwrülýärler. Gurjajyk döwri 3-7 gun dowam edýär, şondan soň ýaş çirkeýler çykýarlar. Çirkeýler köpelyän ýerleriniň töweregindäki otlaryň içinde, daşlaryň arasynda, topragyň jaýryklarynda gizlenýärler. Gan sormak üçin köpelyän ýerlerinden 200-300 metr aralyga daşlaşyp bilýärler. Çirkeýler adatça aýaksyz gurçujyk (käbir görnüşleri gurjajyk) görnüşinde gyşlaýarlar. Uly çirkeýler Nowruz aýyň ahyrynda peýda bolup, Sanjar aýynyň başlarynda ýitirim bolýarlar.

Ýetirýän zyýany. Çirkeýleriň hem diňe urkaçylary gan sorup iýmitlenýärler, olar ir säherde we agşamara örüp başlap, adamlara (öý we ýabany haýwanlara) çozýarlar. Urkaçysy ortaça 0,05 mg gan sorýar, gany sormaklyk 3-15 minutlap dowam edýär. Çirkeýler adamyň diňe bir wagtylaýyn daşky mugthory bolup çäklenmän, ýene-de tulýaremiýa keseliň kesel döredijilerini, käbir yssy ýurtlarda bolsa mugthor tegelek gurçuklaryň geçirijileridir.

Göreş çäreleri. Çirkeýlerden goranmak üçin bedeniň açyk ýerlerine ürküziji ysly serişdeleri ulanylýar. Tebigy şertlerde gyrymsy agaçlara we otlara suwuk görnüşdäki himiki maddalary ulanmaly.

Gögeýinler maşgalasy — Tabanidae

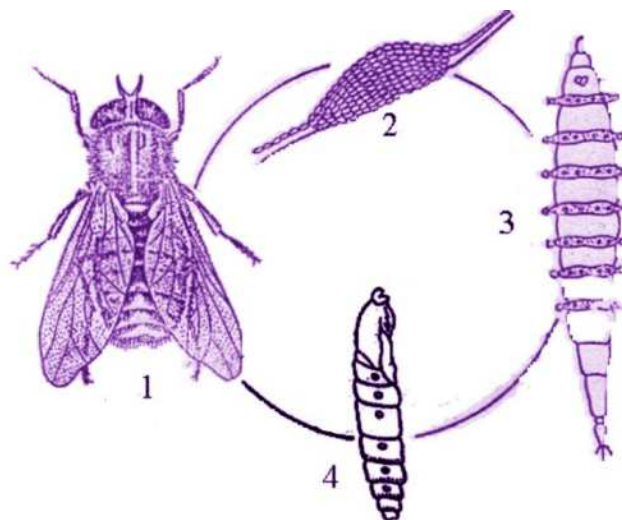
Geografik ýaýraýşy. Ýer ýüzünde ähli ýurtlarda duş gelýär we olaryň 3000 görnüşi bar. Türkmenistanda bolsa gögeýinleriň 30-dan gowrak görnüşleriniň bardygy anyklanyldy.

Daşky gurluşy. Gögeýinler bedeni ýognaslygy, kellesiniň ululygy, ýaldyrap duran gözleri we oňat ösen ganatlary bilen tapawutlanýarlar. Gögeýinleriň has köp duş gelýän görnüşleriniň ululygy 10-20 mm-e ýetýär, ýöne käbirleri has kiçi (6 mm) ýa-da has uly (30 mm) hem bolup bilýärler. Gögeýinler ybarat bolup, örän batly uçýarlar, uçuşynyň tizligi bir sagatda 60 km hem gowrakdyr. Kellesinde sanjygy-sorujy agyz synasy ýerleşýär, ýöne suwuklyklary ýalamak üçin hem uygunlaşandyr. Murtjagazlary üç bogunly, kellesiniň edil ortasynda ýerleşýär, şonuň üçin murtjagazlary öňe çykyp duran şahjagaz ýaly bolup görünýär.

Kükregi üç bogundan, garny bolsa ýedi bogundan ybarat bolup, bedeni gür we inçejik tüýjagazlar bilen örtülendir. Tüýjagazlaryň reňki gögeýinleri biri-birinden tapawutlandyryp, olaryň görnüşini kesgitlemek üçin uly ähmiýeti bardyr. Kükreginde iki sany ganaty we alty sany baş bogunly aýagy ýerleşýär. Käbir görnüşleriniň ganatlary dury, beýlekileriniň ganatlarynda bolsa, gara tegmiller bolýar. Türkmenistanda gögeýinler Gurbansoltan aýynyň ahyrynda peýda bolup, Ruhnama aýynyň ahyrynda ýok bolýarlar.

Ösüşi. Gögeýinleriň erkekleri ösümlikleriň şireleri bilen iýmitlenýärler, urkaçylary ösümlikleriň şireleri bilen, tohumlanandan soň bolsa, ýumurtgalarynyň ösmegini üpjün etmek üçin gan bilen iýmitlenýärler: olar iri mallara (sygyr, düýe, gylýal) we adama çozýarlar, gany sormaklyk 1 minutdan 5 minuta çenli dowam edýär, şol wagtyň içinde olaryň ownuk görnüşleri 50 mg, uluraklary bolsa 200-300 mg-a çenli gan

sorup bilýärler. Gan bilen iýmitlenmekden 3-10 gün geçenden soň, olar ýumurtga taşlamaga başlaýarlar. Ýumurtgalaryny gür otly, ýalpak suwly ýerlerde, köllerde, suwuň içinde ýa-da gyrasynda ösüp oturan ösümlikleriň ýapraklaryna, gury şahajyklara üýşmejik edip ýelmeşdirýärler. Ýumurtga taşlamaklyk 1-2 sagada çekýär. Bularyň 1,8-2 mm uzynlykda we 0,3-0,4mm ýogynlykda ýumurtgalary bolup, olar ilki ak reňkde bolup, soň garalýarlar. Gögeýinleriň bir urkaçysy tomsuň dowamynda 6 gezek (her gezekde 400-den 1000-e çenli) ýumurtga taşlap bilýär (170-nji surat).



170-nji surat.

Gögeýinleriň ösüş aýlawy.

1-jyns taýdan ýetişen gögeýin; 2-ýumurtgalar; 3-aýaksyz gurçujyk;
4-gurjajyk;

Soňra 2-3 gün geçenden soň ýumurtgalardan aýaksyz gurçujyklar çykýarlar, olar ösümligiň üstünden suwa gaçýarlar we suwuň içinde ýaşaýar we ösüşi suwda geçýär (käbir görnüşlerinde bolsa ösüşi suwa ýakyn çygly toprakda geçýär),

olar ýyrtýjy bolup, ownuk gurçuklar, mör-möjekler, organiki galyndylar bilen iýmitlenýärler. Gögeýiniň aýaksyz gurçujyklarynyň ösüşi örän uzak bolup, 8-10 aýa çekýär, bu ösüşiň dowamynda 6-7 gezek gow taşlap, ösüşiň 7-8 döwürini başdan geçirýärler. Gögeýinler aýaksyz gurçujyk görnüşinde gyşlaýarlar. Ýaz aýlary, aýaksyz gurçujyklar suwda süşüp kenar ýakasyndaky topraga barýarlar we ol ýerde gurjajyklara öwrülýärler. Gurjajyk döwri (daşky gurşawyň temperaturasyna baglylykda) 5-7 günden 2-3 hepdä çenli dowam edýär. Soňra gurjajyklardan gögeýinler çykýarlar,olar gurjajyklardan çykan batlaryna uçyp ýören ýerlerinde derrew jübütleşip tohumlanýarlar we gan sorup başlaýarlar,

Ýetiryän zyýany. Gögeýinler açyk meýdanda gündiziň iň jöwzaly mahallary çözýarlar, bir görnüş bolsa ýagşyň ön ýanynda, bulutlaýyk mahaly çözýarlar, adamlara (mallara) ýapyşýarlar we olaryň ganyny sorýarlar, tüküligi zäherli bolany üçin çakan ýeri gaty agyrýar, gijeýär.

Gögeýinler diňe bir yürege düşgünç, irginsiz gan sorujy daşky mugthor bolmak bilen çäklenmän, olar ýene-de bakterial (otbaşy, tufýaremiýa) we Afrikada bolsa gelmintoz (loaoz) keselleri adamlara ýokuşdyryjylar hökmünde bellidir.

Göreş çäreleri. Gögeýinleriň köpelyän ýerlerini yok etmeli, ýagny gerekmejek suwly çukurlary, Ýaplary, suw üýşmekleri, batgalyklary guratmaly, çukurlary, ýaplary gömmeli. Adamlar gögeýinlerden goranmak üçin ýörite galyň gorag geýimleri geýmeli.

Edibiýatlar

1. Berdimuhamedow G.M. “Parahatçylyk, döredijilik, progres syýasatynyň dabaralanmagy” Aşgabat, “Türkmen döwlet neşirýat gullugy” 2007
2. Berdimuhamedow G.M. “Türkmenistanda saglygy goraýşy ösdürmegiň ylmy esaslary” Aşgabat, “Türkmen döwlet neşirýat gullugy” 2007
3. Berdimuhamedow G.M. “Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr” Aşgabat, “Türkmen döwlet neşirýat gullugy” 2007
4. Berdimuhamedow G.M. “Eserler ýygındysy” Aşgabat, “Türkmen döwlet neşirýat gullugy” 2007
5. Berdimuhamedow G.M. “Progresiň täze belentlerine tarap” Aşgabat, “Türkmen döwlet neşirýat gullugy” 2008
6. Berdimuhamedow G.M. “Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri” Aşgabat, “Türkmen döwlet neşirýat gullugy” 2009
7. Абрикосов Г.Г. и др. «Курс зоологии». Т.1 (зоология беспозвоночных). Москва, государственное издательство «Высшая школа», 1961 г.
8. Барышников Е.Н. «Медицинская паразитология». Учебное пособие для вузов. Москва, издательство «Владос-Пресс». 2005 г.
9. Бей-Биенко Г.Я. «Общая энтомология» Москва, издательство «Медицина», 1971 г.
10. Бердиева А.Т. we başg. «Медицина протозоологиясы вегельминтологиясы» Бежериш, педиатрия, стоматология, санитар-гигиена ве фармацевтика факультетлеринин 1-нжи курс студентлери учин окув-методики галланмасы Ашгабат, ТДМИ, 1993 й.

11. Berdimuhammedow G.M. Atamyradow M.A. "Medisina terminleriniň rusça - latynça-türkmençe sözlügi" Aşgabat. 2000 ý.
12. Богоявленский Ю.К. и др. «Руководство к лабораторным занятиям по биологии». Москва, издательство «Медицина», 1988 г.
13. Geldihanow M.M. "Guyruklyjalar synpy" (bejeriş,, pediatriýa, keselleriň öntini alyş, stomatologiýa we dermançylyk fakultetleriniň 1-nji ýyl talyplary üçin okuw usuly gollanma), Aşgabat, Türkmen döwlet Lukmançylyk instituty, 2004 ý.
14. Geldihanow M.M. "Ýagtylyk mikroskopyň gurluşy we onuň bilen işlemegiň düzgunleri" (bejeriş, pediatriya, keselleriň önüni alyş, stomatologiýa we dermançylyk fakultetleriniň 1-nji ýyl talyplary üçin okuw usuly gollanma), Aşgabat, Türkmen döwlet lukmançylyk instituty, 2005ý.
15. Geldihanow M.M. "Medisina parazitologiyasyndan pursat meseleleri, test, barlag soraglarynyň ýygyny" 1-nji ýyl talyplary üçin okuw usuly gollanma), Aşgabat, Türkmen döwlet lukmançylyk instituty, 2005ý.
16. Генис Д.Е. «Медицинская паразитология.» Издание 2-е переработанное и дополненное. Москва, издательство «Медицина», 1979 г.
17. Генис Д.Е. «Медицинская паразитология.» Издание 4-е переработанное и дополненное. Москва, издательство «Медицина», 1991 г.
18. Гофман-Кадошников П.Б. и др. «Биология с общей генетикой», издательство «Медицина», 1966 г.
19. Гофман-Кадошников П.Б. и др. «Руководство к практическим занятиям по общей биологии». (Зоология с паразитологией). Москва государственное издательство медицинской литературы, 1956 г.

20. Догель В.А. «Курс общей биологии и паразитологии». Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР. Ленинградское отделение, Ленинград, 1947 г.
21. Догель В.А. «Общая паразитология». Москва, издательство Ленинградского госуниверситета, 1965г.
22. Догель В.А. «Подцарство Protozoa, тип ростейших». Руководство по зоологии. Т1. Москва, 1968г.
23. Догель В.А. «Общая протозоология». Москва-Ленинград, издательство Ленинградского госуниверситета, 1969г.
24. Заяц Р.Г. «Основы общей и медицинской паразитологии». Москва, издательство «Феникс», 2004 г.
25. Зорин А.Н. и др. «Практикум по общей биологии с основами генетики». Москва, издательство «Медицина», 1968 г.
26. Зубина Э.М. и др. «Практикум по общей биологии». Москва, издательство «Медицина», 1965 г.
27. Каменев Ю.Я. и др. «Вам поможет пиявка» Санкт-Петербург, издательство ИК «Комплект», 1995 г.
28. Kiçigulowa T.P. "Sorujylar synpy. Bagyr soryjysy" (bejeriş, pediatriýa, keselleriň öňüni alyş, stomatologiýa we dermançylyk fakultetleriniň 1-nji ýyl talyplary üçin okuw usuly gollanma), Aşgabat, Türkmen döwlet lukmançylyk instituty, 2003ý.
29. Лысенко А.Я. «Руководство по тропическим болезням» Москва, издательство «Медицина», 1983 г.
30. Под редакцией профессора Первомайского Г.С. и профессора Подоляна В.Я. «Паразитология

- человека». Ленинград, издательство «Медицина», 1975 г.
31. Покровский В.И. «Инфекционные болезни» Москва, издательство «Медицина», 1996 г.
 32. Покровский В.И. «Инфекционные болезни и эпидемиология». Учебник для вузов. Москва, издательство «ГЭОТАР-Москва», 2000 г.
 33. Поляков В.А. и др. «Ветеринарная энтомология и арахно-энтомология». Москва, издательство «Агропромиздат», 1990 г.
 34. Родякин Н.Ф. «Кожный лейшманиоз». Ашгабад, издательство «Ылым», 1982 г.
 35. Слюсарев А.А., Жуков СВ. «Биология». Киев. Головное издательство издательского объединения «Вища школа», 1987 г.
 36. Слюсарев А.А., «Биология с общей генетикой». Москва, издательство «Медицина», 1970 г.
 37. Слюсарев А.А., «Биология с общей генетикой». Москва, издательство «Медицина», 1978 г.
 38. Тарасов В.В. «Медицинская энтомология». Издательство Московского госуниверситета, 1996 г.
 39. Тарасов В.В. «Простейшие, патогенные для человека». Москва, Издательство Московского госуниверситета, 1987 г.
 40. Трезубов В.Н. «Медицинская паразитология» Москва, издательство «Медицина», 2003 г.
 41. Тумка А.Ф. «Паразитология, эпидемиология и лабораторная диагностика кишечных протозойных инфекций» Ленинград, издательство «Медицина» 1967 г.

42. Чебышев Н.В. и др. «Простейшие». Москва, 1-й Московский медицинский институт имени И.М.Сеченова, 1985 г.
43. Черкасский Б.А. «Инфекционные и паразитарные болезни человека» Справочник эпидемиолога. Москва, издательство «Медицина», 1994 г.
44. Шевцов А.А. и др. «Паразитология». Москва, издательство «Колос», 1979 г.
45. Шувалова Е.П. «Тропические болезни». Москва, издательство «Медицина», 1989 г.
46. Ярыгин В.Н. «Биология». Москва, издательство «Медицина», 1987 г.
47. Ярыгин В.Н. «Биология». Москва, издательство «Медицина», 1984 г.

MAZMUNY

Sözbaşy	11
I BAP	
SITOLOGIÝANYŇ ESASLARY	
1.1 Janly tebigatyň gurnalys derejeleri.	12
1.2 Janly tebigatyň häsiýetnamasy	15
1.3 Biologiýa ylmynyň esaslary	21
1.4 Öýjük – ýaşaýşyň hökmany gurluş birligidir. ...	23
1.5 Ýadronyň gurluşy	28
1.6 Hromosomalar barada umumy düşünje	31
1.7 Kariotip. Idiogramma	37
1.8 Öýjügiň organoidleri	40
1.9 Nuklein kislotalarynyň nesle geçijilikdäki orny. .	50
1.10 DNK-nyň goşalanmagy	55
1.11 RNK-nyň görnüşleri	57
1.12 Beloklaryň gurluşy	60
1.13 Beloklaryň biosintezi	66
1.14 Beden öýjüklerinde nesil maglumatynyň üýtge- megi. Mitoz, amitoz, endomitoz	70
1.15 Jyns öýjüklerinde nesil maglumatynyň üýtge- megi. Meýoz.	76
1.16 Enelik jyns öýjükleriniň emele gelişi. Ýumurtga öýjügiň gurluşy.	80
1.17 Atalyk jyns öýjükleriniň emele gelişi. Sperma- tozoidiň gurluşy.	85
1.18 Bir öýjükli we köp öýjükli janly bedenleriň köpelişi.	89
1.19 Klonirlemek.	98
1.20 Organizmleriň indiwiđual ösüşi.	101

II BAP

GENETIKANYŇ ESASLARY

2.1 Genetika dersi, meseleleri, usullary. Genetika barada düşünje.	115
2.2 Nesle geçijiligiň kanunalaýyklygy.	117
2.3 Monogibrid çaknyşdyrma. G.Mendeliň birinji we ikinji kanunlary.	121
2.4 Digibrid çaknyşdyrma.	124
2.5 Gen nesle geçijiligiň işjeň birligidir.	126
2.6 Gen inženerligi.	131
2.7 Nesle geçijiligiň hromosoma taglymaty.	137
2.8 Allel genleriň özara täsiri.	151
2.9 Allel däl genleriň özara täsiri.	154
2.10 Jyns hromatini. Jyns hromatiniň kesgitleniş usuly.	159
2.11 Adamda jyns bilen goşulyşan nesle geçijilik. ...	163
2.12 Üýtgeýjilik we onuň görnüşleri.	169
2.13 Adamda autohromosomalaryň näsazlygy netijesinde ýüze çykýan keseller.	183
2.14 Adamda geterohromosomalaryň näsazlygy netijesinde ýüze çykýan keseller.	190
2.15 Genetiki mutasiýalaryň netijesinde ýüze çykýan nesilleýin keseller.	196
2.16 Adam genetikasyny öwrenmek usullary.	210
2.17 Genetiki meseleleriň çözüliş usullary.	222

III BAP

MEDISINA PARAZITOLOGIÝASY

YLMYNYŇ ÖSÜŞ TARYHY

3.1 Mugthorlary ulgamlaşdyrmak işi.	223
3.2 Mugthorlaryň biologiýasynyň öwreniliş taryhy. .	224
3.3 Mugthorlaryň fiziologiýasynyň we biohimiýasynyň öwreniliş taryhy.	232
	243

3.4 Türkmenistanda medisina parazitologiýasynyň ösüş taryhy.	246
3.5 TDLI-niň medisina parazitologiýasy we genetikasy kafedrasynda parazitologiýanyň öwrenişi	260

IV BAP

MEDISINA PARAZITOLOGIÝASYNYŇ ESASY DÜŞÜNJELERI

4.1 Mugthorçylyk barada umumy düşünje	264
4.2 Parazitologiýa – ylym hökmünde	272
4.3 Mugthorlaryň gurluşlarynyň morfo-fiziologiki aýratynlygy.	282
4.4 Mugthorçylygyň gelip çykyşy (ewolýusiýasy) ...	289
4.5 Mugthoryň öz eýesine ýöriteleşmegi.	297

V BAP

MEDISINA PROTOZOOLOGIÝASY ÝÖNEKEÝJELER AŞAKY ŞALYGY- PROTOZOA

5.1 Ýönekeýjeleriň umumy häsiýetnamasy	300
5.2 Guýruklyjalar synpy- flagellata.	302
5.3 Sarkodowylar synpy- sarcodina.	323
5.4 Sporowikler synpy- sporozoa.	377
5.5 Kirpiklijeler synpy – infusoria.	397

VI BAP

MEDISINA GELMINTOLOGIÝASY

6.1 Ýasy gurçuklar tipi– plathelminthes.	409
6.2 Tegelek gurçuklar tipi – nemathelminthes.	468
6.3 Gelmintozlaryň barlaghanada kesgitlenilişiniň usullary.	496
6.4 Halka şekilli gurçuklar tipi- annelides.	518

VII BAP

MEDISINA ARAHNOENTOMOLOGIÝASY

7.1 Bognaýaklylar tipi – arthropoda	523
7.2 Žabralar bilen dem alýanlar kiçi tipi- branchiata. ...	526

7.3 Heliserliler kiçi tipi- chelicerata	530
7.4 Traheýa bilen dem alýanlar kiçi tipi-tracheata. .	555
Edibiýatlar.	609

