

**GURBANMUHAMMET KAKALÝÝEW**

**OŇURGASYZLAR ZOOLOGIÝASY**

**Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby**

**Türkmenistanyň Bilim ministrligi  
tarapyndan hödürlendi**

**Aşgabat -2010**

**Kakalyýew G.** Oňurgasyzlar zoologiýasy. Okuw kitaby.  
Türkmen neşirýat gullugy, 2010. 226 sah.

Okuw kitabynda oňurgasyz haýwanlaryň ylymda belli bolan 22 tipiniň häsiýetnamasy, klassifikasiýasy, olaryň wekilleriniň biologiýasy, ekologiýasy, tebigatdaky we adamyň ýaşaýşyndaky roly, filogeniýasy barada giňişleýin maglumat berilýär.

Oňurgasyzlar zoologiýasy okuw kitaby Türkmenistanyň ýokary okuw mekdeplerinde biologiýa hünäri boýunça okaýan talyplar we olaryň mugallymlary üçin niýetlenilen.

## GIRIŞ

Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň biologiýa hünäri boýunça 1987-1988-nji okuw ýylynda talypalaryň ýörite türkmen toparlary döredilip, olarda umumy okuw maglumat we tejribe sapaklar türkmen dilinde geçilip başlandy.

Talypalaryň şu ders boýunça okuw umumy okuw maglumatlaryny çuňňur özleşdirmeklerine türkmen dilinde okuw kitaplarynyň we okuw esbaplarynyň ýoklugy örän ýaramaz täsir edýär. Talypalaryň ene dilinde kitaplar bilen üpjün etmek biziň ilkinji borjumyz bolup durýar.

Awtoryň okan leksiýalarynyň esasynda ýazylan elňizdäki okuw kitabynda oňurgasyz haýwanlaryň ylymda belli bolan tipleriniň häsiýetnamasy, klassifikasiýasy, olaryň wekilleriniň biologiýasy, ekologiýasy, tebigatdaky we adamynyň ýaşaýşyndaky roly, filogeniýasy barada giňişleýin maglumatlar berilýär.

Türkmenistanyň ýokary okuw mekdeplerinde biologiýa dissiplinasyny okaýan talypalar we olaryň mugallymlary üçin niýetlenilen, şeýle-de orta mekdepleriň biologiýa mugallymlaryna gollanma bolup biljek şu oňurgasyzlar zoologiýasy okuw kitaby peýdalý bolar diýen umydymyz bar.

## ZOOLOGIÝA TERMINLERI WE DÜŞÜNJELERI

Oňurgasyz haýwanlar zoologiýasy dersini uniwersitetde doly göwrümde örenýänligimiz üçin biziň birinji nobatda zoologiýa ylmy, onuň esasy pudaklary, onda häli-şindi duş gelýän we ulanylýan terminler hem-de düşünjeler barada durup geçmegimiz zerurdyr.

**Zoologiýa.** Bu biologiýanyň bir bölümi bolup, ol haýwanlar barada ylymdyr. Zoologiýa haýwanlar dünýäsiniň köpdürliligini, ýaýraýşyny, ýaşayan sredasy bilen baglanyşygyny, individual (hususy) we taryhy ösüşiniň kanuna laýyklygyny öwrenýär.

Zoologiýa ylmy barlaglaryň wezipeleri boýunça aşakdaky esasy ylmy pudaklara bölünýär:

**Haýwanlaryň sistematikasy.** Haýwanlaryň görnüşlerini hemme taraplaýyn beýan edýän, olaryň garyndaşlyk gatnaşyklaryny anyklaýan, olary özarabaglanyşkly we özaratabynlykly kategoriýalara ýa-da taksonlara, ýagny görnüşe, uruga, klasa, tipe birleşdirýän, görnüşleriň emele geliş ýollaryny anyklaýan, netijede bolsa organizmleriň tebigy sistemasyny düzýän ylym.

**Haýwanlaryň morfologiýasy** -haýwanlaryň formasyny we gurluşyny öwrenýän ylym. Haýwanlar (we adam) anatomiýasyna adatça anatomiýany (şol sanda deňeşdirme anatomiýany), embriologiýany, gistologiýany, sitologiýany we paleozoologiýany degişli edýärler.

**Haýwanlaryň fiziologiýasy** -organizmleriň ýaşayşy barada, olaryň sistemalarynda, organlarynda, dokumalarynda, öýjüklerinde hem-de gurluş elementlerinde bolup geçýän hadysalar, ýerine ýetirýän wezipeleriniň sazlaşygy barada ylym.

**Haýwanlaryň embriologiýasy** -organizmleriň düwünçekleriniň ösüşini öwrenýän ylym.

**Haýwanlaryň genetikasy** -organizmleriň nesle geçijilik we üýtgeýijilik kanunlary barada ylym.

**Haýwanlaryň ekologiýasy** -haýwanlaryň haýwanlar, ösümlikler, mikroorganizmler we daşky sreda bilen özaragatnaşyklaryny öwrenýän ylym.

**Haýwanlaryň filogeniýasy (filogenezi)** -organizmleriň taryhy ösüşini ýa-da organiki dünýäniň, dürli tipleriň, klaslaryň, otrýadlaryň,

maşgalalaryň we görnüşleriň ewolýusiýasyny öwrenýän ylym. Haýwanlaryň ewolýusiýasy-haýwanlaryň taryhy ösüş prosesi.

**Haýwanlaryň etologiýasy** -haýwanlaryň häsiýetlerini, esasan-da häsiýetleriň nesle geçijilik aýratynlyklaryny we häsiýetleriň ewolýusiýasyny öwrenýän ylym.

**Zoogeografiýa** -haýwanlaryň geografiki ýaýraýşlaryny we ýer ýüzünde öň we häzirki döwürde ekologiki toparlaryny, bu ýaýraýşlaryň taryhy faktorlaryny we kanunalaýyklyklaryny öwrenýän ylym.

**Palezoologiýa** -gazylyp tapylyan, ölüp giden haýwanlary öwrenýän ylym.

Zoologiýa ylmy barlaglaryň ugurlary boýunça: protozoologiýa, başgaça protistologiýa (biröýjükli organizmleri, ýönekeýleri öwrenýän ylym), metozoologiýa (köpöýjükli organizmleri öwrenýän ylym), oňurgasyzlar we oňurgalylar zoologiýasyna; has ownugrak ugurlara: gelmintologiýa (mugthor gurçuklar-gelmintler we olaryň adamda, haýwanlarda we ösümliklerde döredýän kesellerini-gelmintozlaryny öwrenýän ylym), entomologiýa (mör-möjekleri öwrenýän ylym), ihtiologiýa (balyklary öwrenýän ylym), gerpetologiýa (süýrenjileri we ýerde-suwda ýaşayanlary öwrenýän ylym), ornitologiýa (guşlary öwrenýän ylym), teriologiýa, başgaça mammalogiýa, malmalogiýa (süýdemdirijileri öwrenýän ylym) we ş.m. bölünýär.

**Abiotiki sreda** -organizmleriň ýaşayan ýerindäki organiki däl şertleriň-faktorlaryň jemi. Abiotik sredanyň faktorlary himiki (atmosfera howasynyň düzümi, ondaky dürli garyndylar, deňiz we süýji suwlaryň, suwlaryň düýbündäki çökündileriň, topragyň we fiziki (howanyň we suwuň temperaturasy, barometriki basyş, ýeller, suw akymlyry, insolýasiýa, radiasiýa, substratyň häsiýetleri we ş.m.) häsiýetlerde bolýarlar.

**Areal**. Bu haýwanlaryň, ösümlikleriň, gazylyp alynýan peýdaly baýlyklaryň geografiki ýaýran oblastlary.

**Biont**. Kesgitli sredada ýaşamaga uýgunlaşan aýratyn alnan organizm. Biont sözi çylşyrymly, goşma sözlerde ulanylyp, ol organizmleriň bilelikde kesgitli sredada ýaşandyklaryny aňlatmakda ulanylýar. Mysallar: aerobiontlar-gury ýerde we howada ýaşayanlar, gidrobiontlar-suwda ýaşayanlar, pedobiontlar-toprakda ýaşayanlar,

saprobiontlar-ösümlük çüýrüntgileriniň we haýwan maslyklarynyň hasabyna ýaşayanlar, ewribiontlar-dürli şertlerde ýaşamaga ukyply organizmler, stenobiontlar-belli bir şertlerde ýaşayan organizmler.

**Biotiki sreda.** Başga organizmlere özläriniň ýaşayşy bilen täsir edýän organizmleriň jemi, biotiki sredada bir organizm ikinji bir organizm üçin iýmit bolup biler (ýyrtyjy üçin onuň awy, ýaşayş sredada bolup biler) mugthor üçin onuň eýesi, köpelmeklige ýardam edip biler (mör-möjekleriň ösümlükleri tozanlandyrmagy ösümlükleriň we mör-möjekleriň köpelmekleri üçin peýdaly), himiki we mehaniki täsir edip biler.

**Biotop.** Birmeňzeş şertli, relýefli, klimatly we beýleki abiotiki faktorly suw ýa-da gury ýer meýdany. Biotope häsiýetli bolan şertleriň toplumy şu ýerde ýaşayan organizmleriň görnüş düzümini kesgitleýär.

**Biosenoz.** Bu ýaşayş sredasynyň uçastogunda belli bir drejede meňzeş bolan ýaşayş şertlerinde ýaşayan haýwanlaryň, ösümlükleriň we mikroorganizmleriň jemidir. Mysal: ol ýa-da başga bir kölün, çemenligiň, ekin meýdanynyň, çölün, daglygyň haýwanlary, ösümlükleri we mikroorganizmleri.

**Wegetatiw köpeliş.** Ene organizmiň böleklerinden täze organizmiň döremegi, ösüp ýetişmegi.

**Görnüş.** Organizmleriň klassifikasiýasynyň iň kiçi we esasy birligi. Bir görnüşe morfologiki we fiziologiki alamatlary meňzeş bolan, umumy gelip çykyşy, nesil berýän organizmler birleşýärler.

**Dimorfizm.** Bu jynsmorfizm-jynstapawutlylyk. Erkek we urkaçy jynslary tapawutlandyryýan ikilenji jyns alamatlary.

**Ýyrtyjylyk.** Haýwanlaryň iýmit tapyjylyk we iýmitleniş usuly. Ýyrtyjylykda bir organizmler başga bir organizmleri tutýarlar, öldürýärler, iýýärler.

**Klassifikasiýa.** Hemme janly organizmleri kesgitli iýerarhiýa sistemasy boýunça toparlara-taksonlara (tiplere, klaslara, otrýadlara, maşgalalara, uruglara, görnüşlere) ýerleşdirmek.

**Kolonial organizmler.** Ene organizmden jynssyz ýol bilen emele gelýän gyz nesilleri ondan aýrylyp gitmän, baglanyşykly ýaşap, belli bir derejede çylşyrymly birleşigi-koloniýany emele getirýärler. Koloniýany emele getirýän organizmlere kolonial organizmler diýilýär.

Kolonial organizmler esasan biröýjükli suwotlarynda, wolwokslarda, gubkalarda, knidariýalarda, örtüklilerde, mşankalarda bolýarlar.

**Maşgala.** Bu haýwanlaryň jyns esasynda, ene-atalaryň we olaryň nesilleriniň çylşyrymly we berk birleşigidir. Maşgala agzalarynyň ýaşayan territoriýasy birdir we iýmit tapmak hem-de nesil ösdürip ýetişdirmek meseleleri bilelikde amala aşyrylýar.

**Mugthorlyk.** Dürli tiplere degişli iki sany meňzeş bolmadyk organizmleriň özara antogonistiki gatnaşygy. Bu gatnaşykda bir organizm (mugthor) beýleki bir organizmi (eýe) ýaşaýyş sredasy ýa-da iýmit hökmünde ulanýar.

**Polimorfizm.** Bir görnüşiniň çäginde ikiden köp bolan morfologiki tapawutly osoblaryň bolmagy. Polimorfizm oňurgasyzlardan gidroidlerde bolýar. Olaryň bir ýerinde dürli gurluşda bolan trofozoidler, ikinji bir ýerinde laktilozoidler, üçünji bir ýerinde akantozoidler, dördünji bir ýerinde bolsa polipler bolýarlar. Polimorfizm jemgyýet bolup ýaşayan mör-möjeklerde: sarygarnjalar, garynjalar, öý balalarynda has aýdyň görünýär we ösendir.

**Populýasiýa.** Bir görnüşiniň osoblarynyň jemi bolup, belli bir territoriýada we beýleki görnüş osoblaryň jemlerinden belli bir derejede aýry haýwanlar toparydyr.

**Stasiýa, başgaça ýaşayan ýeri, bolýan ýeri.** Haýwanyň ýa-da haýwan görnüşiniň mydamalyk ýa-da kesgitli döwürde ýaşayan ýeri.

**Simbioz.** Bu dürli görnüşli organizmleriň ylaşyp ýaşamaklary. Simbioz ýaşamaklyk iki hili bolýar. Birinjiden, simbioz soýuzyna gatnaşan organizmler biri-birinden aýratynlykda, ýagny fakultativ ýaşayarlar. Mysal: şireje bilen garynjanyň simbiozy. Ikinjiden, simbioz soýuzyna gatnaşan organizmler bile, ýagny obligant bolup ýaşayarlar. Mysal: sarygarnjalar bilen žgutikgöterijileriň simbiozy.

**Ewolýusiýa.** Janly organizmiň taryhy ösüşiniň yza öwrülmezlik hadysasy. Ewolýusiýa iki hili bolýar. Mikroevolýusiýa görnüşiniň populýasiýasynda genfondlary we täze görnüşleri emele getirýän ewolýusion hadysalaryň prosesleriň jemi. Makroevolýusiýa görmüşe garanda has ýokary derejedäki taksonlary emele getirýän ewolýusion hadysa.

**Ýaşayyş formasy.** Bu bir meňzeş sredada ýaşamaga uýgunlaşan we morfologiki alamatlary boýunça meňzeşiräk osoblaryň topary. Bir ýaşayyş formasyna dürli görnüşler, şonuň ýaly-da biri-birinden sistematika boýunça daşda durýan haýwanlar girip bilýärler.

## **HAYWANLARYŇ LATYNÇA ATLARY**

Oňurgasyz haýwanlar zoologiýasy derejesinde öwrenilýän haýwanlaryň türkmençe atlary bilen bilelikde olaryň latynça atlaryny hem bilmek zerurdyr. Çünki haýwanlaryň latynça atlary dünýäniň hemme ýurtlarynda bir meňzeş ulanylýar. Latynça atlaryň üsti bilen beýleki milletleriň dillerini bilmezden olaryň ýurtlarynda haýwanlaryň haýsy görnüşleriniň barlygyny, ýaşaýanlygyny bilmek bolýar. Latyn atlary dünýä boýunça haýwanlaryň görnüşlerini kesgitlemäge we anyklamaga hem-de haýwanlaryň dünýä boýunça faunasyny jemlemäge mümkinçilik berýär.

Türkmen döwlet uniwersitetiniň biologiýa hünäri boýunça okaýan talyplara latyn diliniň alfabiti-de, onuň ýazuw düzgüniniň käbir Zoologiýa dersiniň üsti bilen öwredilmeýär. Diňe umumy okuwlarda we tejribe sapaklarynda haýwanlaryň atlary türkmençe, rusça, latynça aýdylýar. Şeýle-de haýwanlaryň latynça atlarynyň ýazylyşy barada ýüzleý durlup geçilýär. Emma muňa garamazdan talyplaryň haýwanlaryň latynça atlaryny bilmelekleri belli bir derejede talap edilýär.

Talyplara bu meselede kömek etmek maksady bilen okuw kitabyňyň şu bölümünde latyn elipbiýi, onuň ýazylyşy we okalyşy barada gysgaça durup geçmegi makul bildik.

Biziň eramyzdan öňki birinji müň ýyllygyn başynda Tibra derýasynyň aşaky akymynda ýerleşýän Apenninsk ýarym adasynyň orta bölümüniň günbatarynda bolan Lasiý (Latium) oblastynda ýaşaýan milletler latyn dilinde (Lingua Latina) gürläpdirler. Şu ýerde ýaşan taýpalara latynlar (Latini), olaryň diline bolsa latyn dili diýlipdir. Şu welaýatyň merkezi Rim (Roma) bolupdyr. Rimiň töwereginde Italiýa taýpalary toplanypdyrlar we özlerini rimliler (Romani) diýip atlandyrypdyrlar. Latin dili hindiýewropa dillerine degişlidir. Bulara slawýan, german, hindi, eýran, köne we täze grek we beýleki diller girýärler.



Latin dili ossk we umbr dilleri bilen bilelikde hindiýewropa dilleriniň italiýa şahasyny emele getirýärlwer.

Latyn dili gadymy Italiýada beýleki dilleri gysyp çykarypdyr we Ortaýerdenižiniň günbatarynda esasy dil bolupdyr. XIV-XVI asyrlarda klassik latyn dili ylmy işleri we edebi eserleri ýazmakda uly rol oýnapdyr. Şu döwürde latyn dili halklaryň arasynda medeni we ylmy aragatnaşyklary alyp barmakda umumy, düşünilýän serişde bolupdyr.

XVIII asyra çenli latyn dili halklaryň arasynda diplomatiýa we ylmy dil bolup hyzmat edipdir.

Latyn dili gadymygrek dili bilen bilelikde gadymy wagtdan başlap şu güne çenli halkara jemgyýetçilik-syýasy we ylmy terminologiýanyň döremeginde çeşme bolup hyzmat edýär. Munuň şeýledigini subut etmek üçin rus we beýleki ýewropa dillerine aşakdaky sözleriň latyn dilinden gelip ýetendiklerini görkezmek ýeterlikdir. Mysallar: sosializm, kommunizm, rewolýusiýa, diktatura, proletariat, dekret, konstitusiýa, reforma, imperiýa, respublika, demonstrasiýa, proklamasiýa, konferensiýa, kongress, armiýa, akt, aksiýa, liberal, legal, attestat, institut, uniwersitet, fakultet, leksiýa, konsultasiýa, ekzamen, student, laboratoriýa, auditoriýa, rektor, professor, doktor, dosent, aspirant, subýekt, obýekt, aktiw, passiw, kultura, literatura, realizm, artist, instrument, spektakl, dekorasiýa, opera, solist, mator, armatura, konstruksiyä, korpus, transmissiýa, radiý, radio we ş.m.

Häzirki zaman latyn diliniň elipbiýi 25 sany harpdan ybaratdyr we olaryň okalyşy aşakdaky ýalydyr.

### **Latyn diliniň elipbiýi we onuň harplarynyň okalyş düzgüni**

Şekillen- dirilişi	Atlandy- rylyşy	Okalyşy	Şekillen- dirilişi	Atlandy- rylyşy	Okalyş y
A a	a	[a]	N n	en	[n]
B b	Be	[B]	O o	O	[o]
C c	Ce [tse]	[k] ýa- da[ts]	P p	Pe	[p]
D d	De	[d]	Q g	Ku	[k]

E e	E	[e]	R r	Er	[r]
F f	Ef	[f]	S s	Es	[s]ýa-da[z]
G g	Ge	[g]	T t	Te	[t]
H h	Ha	[h]	U u	U	[u]ýa-da[v]
I i	I	[i]	V v	Ve	[v]
J j	Jota	[j]	X x	Ix	[ks]
K k	Ka	[k]	Y y	yrsilon	[i]ýa-da[y]
L l	El	[l]	Z z	Zeta	[z]
M m	Em	[m]			

Indi bolsa elipbiýdäki köplenji harplary ulanyp, oňurgasyz haýwanlaryň atlaryny latynça ýazalyň hem-de olaryň okalyşyny görüp geçeliň. Mysallar:

Amoeba proteus-Amýoba proteus

Bonellia viridis-Bonelliýa wiridis

Codosiga botrytis-Kodosiga botritis

Daliýella viridis-Daliýella wiridis

Euglypha alveolata-Euglifa alweolata

Fasciola hepatica-Faskiola gepatika

Yromia oviformis-Gromiýa owiformis

Hydra oligactis-Gidra oligaktis

Leishmania tropica-Leişmaniýa tropika (Tropik leýşmaniýasy)

Mastigamoeba aspera-Mastigamoeba aspera

Nereis pelagica-Nereis pelagika

Obelia geniculata-Obeliýa genikulata

Paramacium caudatum-Paramasium kaudatum

Rhopalura ophiocomal-Ropalura ofikoma

Sykon raphanus-Sikon rafanus

Trypanosoma vittatae-Tripanozoma vittata

Volvox aureus-Wolwoks aureus

Zoothamnium arbuscula-Zootamnium arbuskula

## **HAYWANLARYŇ SISTEMATIKASY**

Biziň ýer planetamyza ýaşaýan haýwanlar köpdürli bolup, olaryň ylma 2 mln-a golaý görnüşi belli. Haýwanlaryň şunça köp görnüşleri meňzeşlikleriniň we garyndaşlyklarynyň esasynda olaryň özleriniň tebigy sistemasyna jemlenilipdir.

Haýwanlaryň sistematikasynda ýakyn görnüşler uruglara, uruglar maşgalalara, maşgalalar otrýadlara, otrýadlar klaslara, klaslar bolsa tiplere birleşdirilen.

Oňurgasyz haýwanlar dünýäsi ilki iki sany uly topara: Biröýjüklilere (Protozoa) we Köpöýjüklilere (Metazoa) bölünýär.

### **Bir öýjüklileriň sistematikasynda aşakdaký 5 sany tip bar:**

#### **I TIP. SARKOMASTIGOFORLAR (SARCOMASTIGOPHORA)**

II tip. Sporowikler (Sporozoa)

III tip. Knidosporidiýalar (Cnidosporidia)

IV tip. Mikrosporidiýalar (Microsporidia)

V tip. Kirpikliler ýa-da Infuzoriýalar (Ciliophora ýa-da infusoria)

### **Köpöýjüklileriň sistematikasynda 17 sany tip bar:**

I tip. Plastinka şekilliler (Placozoa)

II tip. Gubkalar (Spongia ýa-da Porifera)

III tip. Boşçegeýalylyar (Coelenterata ýa-da Cnidaria)

IV tip. Grebnewikler (Ctenophora)

V tip. Ýasy gurçuklar (Plathelminthes ýa-da Plathodes)

VI tip. Nemertinler (Nemertini)

VII tip. Ilkinji boşlukly gurçuklar Tegelek gurçuklar (Nemathelminthes)

VIII tip. Skrebner (Acanthocephala)

IX tip. Halkaly gurçuklar (Annelida)

X tip. Bogunayaklylar (Arthropoda)

XI tip. Onihoforlar (Onichophora)

XII tip. Molýuskalar (Mollusca)

XIII tip. Şupalseler (Tentaculata)

XIV tip. Bedeniňňeliler (Deriňňeliler) (Echiondermata)

XV tip. Ýarymhordalylar (Hemichordata)

XVI tip. Pogonoforlar (Pogonophora)

XVII tip. Şetinka äňliler (Chaetognata)

Sistematikada esasy we goşmaça taksonlar bolýarlar. Şu ýerde haýwanlaryň sistemikasyňa girýän iň uly topardan (taksondan)-tipden iň kiçi topara-görnüşe çenli olaryň atlaryny türkmençe we latynça ýazyp göreliň:

Tip-Typus, Klas-Classis, Otrýad-Ordo, Maşgala-Familia, Urug-Uenus, Görnüş-Species.

Haýwanlar dünýäsiniň wekilleriniň uly iki topara, ýagny oňurgasylara (I-XXII tipler) we oňurgalylara-hordalylara (XXIII tip) bölünýändiglerini hem bellemek gerek.

## ZOOLOGIÝANYŇ GYSGAÇA TARYHY

Haýwanlar barada ylym bolan zoologiýa öz gözbaşyny gadymy Gresiyadan alyp gaýdyar. Biziň eramyzdan öňki IV asyrdan beýik alym Aristotel öz döwründe belli bolan 500 sany haýwan görnüşlerini çuňňur öwrenen we olary sistemalaşdyrmak maksady bilen iki topara: ganlylara we gansyzlara bölen. Aristoteliň zoologiýada bitiren bu işi haýwanlaryň ilkinji sistemikasy bolan.

Aristotel öz sistemikasynda ganlylar toparyna ýabany haýwanlary: süýdemdirijileri, guşlary, süýrenjileri, balyklary girizipdir. Ol gansyz haýwanlar toparyna bolsa mör-möjekleri, leňneçleri, molýuskalary degişli edipdir.

Aristoteliň zoologiýa ylmyndaky bu sistemikasy alymlar tarapyndan makullanylan we ol uzak wagtlap peýdalanylan.

Aristoteliň zoologiýa ylmynda bitiren ikinji bir işi organizmiň bölekleriniň (organlarynyň) korrelyasiýasy (özara baglanyşyklary) diýen ylmy ugry döretmegidir.

Aristoteliň zoologiýa ylmynda bitiren bu ajaýyp işleri mundan beýläk ösdürilmändir. Asla bu ylym bütin orta asyr feodalizm

döwründe dynyň gazaply täsirine duçar bolup, öz ösüşini tä XV asyra çenli togtadan. Diňe XV asyrdan, esasan-da XVI-XVII asyrlarda umuman biologiýa ylmy, şol sanda bolsa zoologiýa oňat ösüp başlanlar.

Şweýsariýada K.Gesner, Fransiýada bolsa G.Ronde we P.Bilon haýwanlaryň köpdürliliklerini, olaryň gurluşlary we ýaşaýyş aýratynlyklary barada ep-esli ylmy işleri ýerine ýetirenler we kitaplary çap edenler.

Gollandiýaly söwdegär Anton Lewenguk 1675-nji ýylda ulaldyjy aýnalary we olaryň kömegi bilen suw sredasynda ýaşaýan biröýjükli organizmleri ýüze çykaran. Onuň bu tötänlikli ylmy açyşy zoologiýa ylmynyň ösmegine uly goşant bolan.

Angliýaly J.Reýniň we Şwesiýaly K.Linneýiň zoologiýada bitiren ylmy işleriniň netijesinde XVII asyryň ahirynda we XVIII asyryň birinji ýarymynda haýwanlaryň sistematikasy esasan düzülen.

K.Linneý özüniň 1735-nji ýylda çap eden “Tebigy sistema” (“Systema naturae”) diýen ylmy işinde haýwanlaryň sistematikasyna olaryň alty klasyny ýerleşdiripdir. Olar aşakdakylardan ybarat: Süýdemdirijiler, Guşlar, Ýerde-suwda ýaşaýanlar, Balyklar, Mör-möjekler, gurçuklar, molýuskalar we beýleki pes gurluşly haýwanlar.

Fransiýaly J.Kýuwýe haýwanlaryň deňeşdirme anatomiýasy, organlaryň korrelyasiýasy boýunça köp işlän we bu meselelere bagyşlap, 1735-nji ýylda ylmy kitap çap eden.

Fransuz tebigatçysy Blenwill haýwanlaryň sistematikasy boýunça köp işlän we sistematika onuň iň ýokary taksony hökmünde tip diýen düşüňjani girizen.

Fransuz alymy J.B.Lamark haýwanlaryň sistematikasyny has kämilleşdiren, 1809-njy ýylda zoologiýa ylmyna “Oňurgasyzlar” diýen termini we düşüňjani girizen. Ol K.Linneýiň sistematikasyndaky oňurgasyzlaryň iki klasynyň (5-nji klas mör-möjekler, 6-njy klas gurçuklar, molýuskalar we beýleki pes gurluşly haýwanlar) sanyny 10 klasa çenli artdyran.

Alymlar M.Şleýden we T.Şwan biologiýa ylmynda köp işleri ýerine ýetirip, ylymda öýjük teoriýasyny döredenler.

Görnükli iňlis tebigatçysy Ç.Darwin XIX asyryň ikinji ýarymynda görmüşleriň tebigy seçgi ýoly bilen gelip çykyşy we ýaşaýyş

üçin bolup geçýän göreşler barada uly ylmy işleri bitiren. Onuň bu işleri zoologiýa ylmynyň mundan beýläk-de ösmegine esas bolan.

Ç.Darwiniň işlän döwründe alymlaryň hemme taraplaýyn geçiren işleriniň netijesinde biologiýanyň täze ylmy pudaklary döreýärler. Germaniýaly E.Gekkel haýwanat dünýäsiniň filogeniýasyny, nemes alymlary R.Widersşgeým, K.Gegenbaur we Reý Lankaster ewolýusion anatomiýany, rus alymlary I.I.Meçnikow, A.O.Kowalewskiý deňeşdirme embriologiýany, W.O.Kowalewskiý bolsa ewolýusion paleozoologiýany döredenler.

XIX asyryň ahýrynda zoologiýanyň ylmy pudagy bolan haýwanlar ekologiýasy döreýär. Umuman şu asyrda zoologiýa ylmy hemme taraplaýyn ösýär. K.Linneýe 1735-nji ýylda belli bolan 4208 haýwan görnüşleriniň sany asyryň ahýrynda dürli ýurtlaryň alymlary tarapyndan 400 müňe ýetirilen.

XX asyrda zoologiýa ylmynyň köp sanly täze pudaklary döredildi we olar has güýçli temp bilen ösdürildi.Şu asyrda okeanlaryň has çuňluklarynda ýaşayan, şindi ylma belli bolmadyk pogonoforlar tipiniň açylmagy bu ylymda uly waka boldy.

Pogonforlar tipiniň açylmagy we öwrenilmegi fransuz zoology Kollerin (1914-nji ýylda) rus alymy P.W.Uşakowyň (1933-nji ýylda) şwed alymy Iogannessonyň (1937-nji ýylda) we rus alymy A.W.Iwanowyň (1955-nji we 1960-njy ýyllarda) işleri arkaly amala aşyryldy.

Soňky iki asyrda zoologiýa ylmy täze ylmy açyşlar bilen has baýlaşdy. Ähli ýurtlarda zoologlaryň geçirýän ylmy-barlag işleri netijesinde haýwanlaryň 2 mln. Görnüşleriniň barlygy anyklanyldy, haýwanlaryň sistematikasy gutarnykly işlenilip düzüldi.

Zoologiýa ylmynyň adamzadyň ýaşayşy bilen aýrylmaz baglanyşykda bolmagy bu ylmyň has güýçli depgin bilen ösmegini üpjün edýär.

## BİRÖYJÜKLİLER-ÝÖNEKEÝLER (PROTOZOA)

**Ýönekeýleriň açylyşy.** Ýönekeýler örän ownuk, şoňa görä-de göze görünmeýändigleri sebäpli uly haýwanlara garanda has giç belli bolupdyr. Olaryň ýüze çykarylmagy XVII asyryň ikinji ýarymynda döredilen mikroskop, ondan-da öňräk (1675 ýylda) ýasalan iki tarapy tümmejik ulaldyjy aýnalar, ýagny linzalar (biziňçe lupalar) bilen baglanyşyklydyr.

Gollandiýaly söwdagär Antoniý Lewenguk 200-e golaý ulaldyjy gurallary ýasapdyr. Onuň iň gowy mikroskopy 270 esse ulaldypdyr. Deňeşdirmek maksady bilen biziň laboratoriya sapaklarynda ulanyan mikroskopymyzyň (BM-51-2) bary-ýogy 8,75 esse ulaldýanlygyny aýtmak ýeterlikdir.

Antoniý Lewenguk 1675-nji ýylyň sentýabr aýynda çüýşe gapjagazda ep-esli wagtlap saklanylyp bedeli suwa mikroskop astynda seredende, onda köp sanly, örän ownuk, hereketli organizmleriň barlygyny görüpdir. Gözegçi olara animalkullar-haýwanjyklar (Animalcules) diýip at dakypdyr. Lewenguk gözegçiligini dowam edip, haýwanjyklaryň burç, saman, dürli ösümlikleriň ýapraklary ýatyrylan suwlarda hem bardygyny bilipdir.

Tebigatçylar bu haýwanjyklara infuzoriýalar (infusoria) diýip at beripdirler. Bu at infuzum (infuzum), ýagny ösümlük çüýrüntgili ýata suw diýen manyny berýär. Şeýlelik-de Antoniý Lewenguk öz ýasan mikroskoplarynyň kömegi bilen biröýjüklileri ýüze çykaryp, zoologiya ylmynda örän wajyp açyş edipdir.

Biröýjüklilere, ýagny animalkullara ýa-da infuzoriýalara Ýönekeýler diýen at XIX asyryň ortalarynda nemes alymlary Kelliker we Zibold tarapyndan ylma girizilipdir.

**Ýönekeýleriň öýjüginin gurluşy.** Bir öýjüklilere organizmi bary-ýogy bir sany öýjükdən ybarat bolan haýwanlar degişlidirler. Olar gurluşy, ýagny morfologiki taýdan seredilende adatdaky öýjükdir, emma fiziologiki, ýagny ýaşayş häsiýetleri boýunça bolsa hakyky haýwanlardyr. Ýönekeýler daşky sredada özbaşdak ýaşamaga ukyplydyrlar, ýagny iýmitlikleri tapyp-da, iýmitlenip-de, köpeliş-de, amatly ýerleri saýlap-da, sredanyň ýaramaz şertlerinden goranyp-da bilýärler.

Ýönekeýleriň gurluşy özboluşly we çylşyrymly. Her bir öýjükde ýadro, sitoplazma, araçäk gatlak we dürli hem köp sanly organeller bolýarlar.

**Ýadro.** Ol öýjügiň esasy bölegi, öýjükde bolup geçýän hadysalaryň amala aşyrylmagyna gatnaşýar. Ýadronyň bu rolyny onda sintezlenýän rybonuklein kislota alyp barýar.

Ýönekeýler bir we köp ýadroly bolýarlar. Ýadro iki gat gabyk bilen örtülen. Onuň içinde ýadro şiresi-karioplazma ýerleşýär. Bu şirede hromatin materiallary we ýadrojyklar bolýar.

**Sitoplazma.** Ol adatyda iki gatlakdan ybarat. Onuň daşky gatlagyna ekdoplazma, içki gatlagyna bolsa endoplazma diýilýär. Sitoplazmada dürli organoidler, dokumalar, wakuollar bolýar. Öýjükde bolup geçýän hadysalara sitoplazma we ondaky organeller işjeň gatnaşýarlar.

**Ýönekeýleriň biologiki aýratynlygy.** Ýönekeýlerde köpeliş iki: jynssyz we jynsly ýollar bilen bolýar. Jynssyz köpelişe zigota köpeliş, jynsly köpelişe bolsa gameta köpeliş diýilýär. Olarda köpelişiň bu iki ýoly gezekleşip durýar.

Ýönekeýleriň esasy biologiki aýratynlyklarynyň biri-de olaryň insistirlenmegidir, ýagny işjeň ýaşaýşyň wagtlaýynça togtadylmagydyr, onuň örän passiw ýaşaýş bilen çylşyrylmagydyr. Insistirilemekde organizm hereket organlaryny taşlaýar, ýa-da beden içine ýygnaýar, soňra togalak şekile öwürülýär. Daşyny dykyz suwuklyk (sista) bilen örtýär. Şu özboluşlyöwrülşik netijesinde emele gelen organizme sista diýilýär. Sista iýmitlenip-de, hereket edip-de, köpelip-de bilmeýär. Ýönekeýleriň insistirlenmegi daşky sredada olar üçin ýaramsyz şertleriň döremegi bilen baglanyşyklydyr. Bu hadysa ýönekeýleriň ýaşaýşynda we nesilleriň dowam etmeginde örän wajyp orun tutýar. Ol diňe biotiki we abiotiki täsirler netijesinde bir ýerden ikinji bir ýere geçirilip bilner. Sista amatly şertlere düşende, sistadan daşa çykýan organizm öz aktiw ýaşaýşyna başlaýar.

**Ýönekeýleriň ekologiýasy.** Biröýjüklileriň ylma belli bolan 30 münden gowrak görmüşleri tebigy ýaşaýş sredalarynyň hemmesine diýen ýaly uýgunlaşypdyrlar. Olar deňizleriň we okeanlaryň duzly suwlarynda, kölleriň, howdanlaryň, kanallaryň we derýalaryň süýji suwlarynda, öl toprakda, adamlaryň we haýwanlaryň organizmlerinde,



ösümlik organlarynda ýaşaýarlar. Olaryň bir topary azat, başga bir topary bolsa mugthor bolup ýaşaýar. Bir öýjükliler hemme kontinentlerde ýaýrapdyrlar.

**Ýönekeýleriň peýdasy.** Ýönekeýler ýaşaýan suw sredasyny arassalaýjylyk (filtrler) hasaplanýarlar. Olar haýwanlaryň arasyndaky iýmit zynjyryna girip, bir tarapdan beýleki organizmlere iýmit bolup hyzmat edýärler, ikinji tarapdan bolsa olaryň käbir wekillerini iýmit çeşmesi hökmünde peýdalanýarlar.

Ýönekeýleriň gadym döwürde ölüp giden wekilleriniň hek skeletleriniň uzak wagtyň dowamynda deňizleriň düýbünde köp mukdarda ýygnanmaklary netijesinde hekli dag jynslary emele gelipdirler. Mysal üçin: Wolga derýasynyň kenarlarynyň bir ýerlerinde ölüp giden gadymy fuzulinlerden emele gelen örän galyň hekli dag jynslar ýerleşýärler. Krym daglarynda ölüp giden äpet kökäýaklylardan, ýagny nummulitlerden emele gelen hekli dag jynslary bar. Bu hekli dag jynslary oňat hilli gurluşyk materiallary bolup hyzmat edýärler.

Adatdaky mel örän ownuk kökäýaklylaryň ölüp gitmeginden we olaryň ýygnanmagynda emele gelen.

Uly ap-ak gatlaklary Belgorod (Belgorod-Akşäher diýilmegi hem şondan gelip çykypdyr) şäheriniň töwereginde köpdür.

**Ýönekeýleriniň zyýany.** Ýönekeýleriň köp sanly wekilleri mugthorluk edip ýaşaýarlar. Olar öz eýelerinde-haýwanlarda we adamlarda agyr keselleri döredýärler. Mysal üçin: Sporowikler tipiniň sporowikler klasynyň wekillerinden gyzdyrma plazmodiýasy adamba gyzdyrma-üşütme keselini, koksidileriň käbir görnüşleri öý haýwanlarynda, ýagny atlarda “ganly peşew”, ýüpek gurçuklarynda pebrina, öý balarylarynda “iç geçme”, balyklarda çiş kesellerini döredýärler. Sarkomastigoforlar tiziniň žgutikliler klasynyň köp görnüşleri mugthordyrlar. Olardan tripanazomalar adamynyň we süýdemdirijileriň ganynda mugthorluk edýärler. Afrikada se-se siňeginiň üsti bilen eşek bilen geçiden beýleki öý haýwanlaryna tripanazomalar geçýärler. Olaryň döredýän keselleri zerarly mallar ölýärler. Se-se siňeklerine degişli Glossina morsitans we Glossina palpalis siňekleriniň üsti bilen adama geçýän tripanazomalar “uky keselini” emele getirýär. Bu kesel bilen kesellän adam gaty horlanýar hem-de derman bilen bejerilmese ölýär. Tripanazomalara ýakyn başga

görnüşleri orta Aziýada adamlarda peşehorda (“pendinka”, gündogar ýarasy, “gündogar myhmany”) we leýşmanioz (“kala-azar”) kesellerini döredýärler. Tripanazomalary adamlara geçiriji çybyn-çirkeýlerdir. Kökäýaklylaryň wekili dizenteriya amýobasy adamynyň içegesinde mugthorlyk edip, adamda ganly içgeçme keselini döredýär.

**Ýönekeýleriň filogeniýasy.** Ilki bilen ýönekeýleriň iň gadymy we has ýönekeý gurluşly organizmlerden gelip çykandyklaryny bellemek gerek.

Ýönekeýleriň arasynda iň gadymylary žgutikgöterijiler hasaplanylýar, çünki olar bilen ösümlükleriň arasynda has ýakyn baglanyşygyň bardygy oňat görünýär. Diýmek iň gadymy suwotlaryndan häzirki zaman ýaşyl suwotlaryň we häzirki zaman žgutiklileriň aňrylary emele gelipdirler. Soňkylardan bolsa ýaşyl suwotlary we žgutikliler emele gelipdirler. Şoňa görä-de žgutiklilere suwotlarynyň, suwotlaryna bolsa žgutiklileriň käbir aýratynlyklary mahsusdyr.

Žgutiklilerden kökäýaklylar döräpdir. Žgutiklileriň iň pes gurluşly wekilini-amýobany alsak, ol özüni emele getirijilere (žgutiklilere) garanda belli bir derejede çyşyrymly gurluşlydyr. Emma şeýle-de bolsa köp sanly kökäýaklylaryň ýaş täze emele gelen öýjüklerinde (osobalarynda) ilki žgutikler bolýarlar. Bu bolsa olaryň öz aňrylarynda bolan nesilleriň käbir gurluş aýratynlyklaryny şindizem düýpgöter ýitirmändiklerini görkezýär.

Sporowikler klasynyň wekilleri mugthorlyga öwrülen.

Mugthorlyk ýaşaýyş obrazy olaryň ýönekeýleriň gadymy toparlaryndan emele gelendigini görkezýär, ikinjiden bolsa olaryň ilki bilen eýeleriniň döremelidiklerini görkezýär.

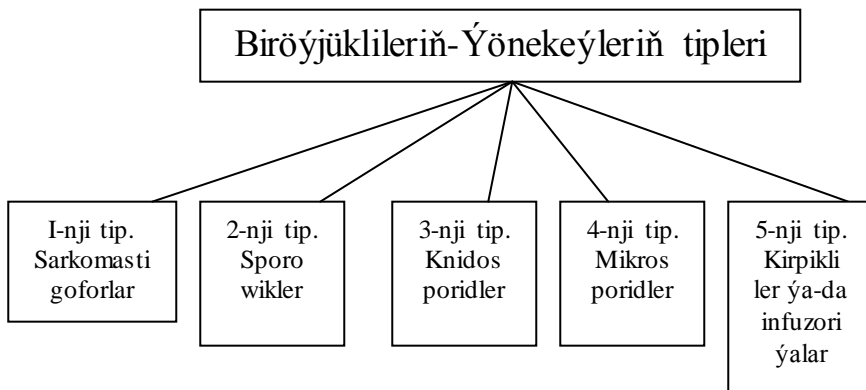
Infuzoriýalar ýönekeýleriň arasynda ýokary gurluşly topar hasaplanýar. Infuzoriýalardan bolsa köp öýjükli emele gelenler.

**Ýönekeýleriň sistematikasy.** Antoniý Lewengugyň mikroskoplarynyň kömegi bilen ýönekeýleriň örän köp görnüşleri açylanda bolsa, şol döwrüň zoologlary olary diňe bir infuzoriýalar tipine ýerleşdiripdirler we hemme ýönekeýlere infuzoriýalar diýipdirler.

Elektron mikroskopynyň kömegi bilen ýönekeýler giňden öwrenildi, olaryň görnüşleriniň 30 müňden-de gowrakdygy belli edildi

hem-de olaryň diňe bir infuzoriýalar tipine degişli bolman, eýsem 5 tipi emele getirýändigleri sistematikler tarapyndan anyklanyldy.

**Tablisa I. Biröýjüklileriň tiplere bölünişi**



### **TIP. SARKOMASTIGOFORLAR (SARCOMASTIGOPHORA)**

**Tipiniň umumy häsiýetnamasy.** Wekilleriniň organizmi bir sany öýjükdendir. Olarda ýalan aýaklar ýa-da žgutikler bolup, hereket şolaryň üsti bilen amala aşyrylýar. Sredanyň ýaramaz şertlerinde insitirlenýärler. Jynssyz we jynsly ýollar bilen köpeliýärler. Olardan azat ýaşayanlar-da, mugthorlyk bilen ýaşayan wekiller-de bolýarlar. Wekilleriniň peýdalylary-da, zyýanlylary-da bar. Olar ýaşayş sredalarynyň hemmesinde diýen ýaly ýaşayarlar. Şu tipiniň çäginde ýaşayş sredasynyň şertlerine laýyklykda bir görseň ösümlük, bir görseň-de haýwan bolup ýaşayan görnüşler-de bar. Olar haýwanlaryň ösümlüklerden (suw otlaryndan) gelip çykandyklaryna

şayatlyk edýärler. Aralyk diýlip atlandyrylýan organizmler ösümlükler bilen haýwanlaryň filogenetiki bütewiligini tassyklaýarlar.

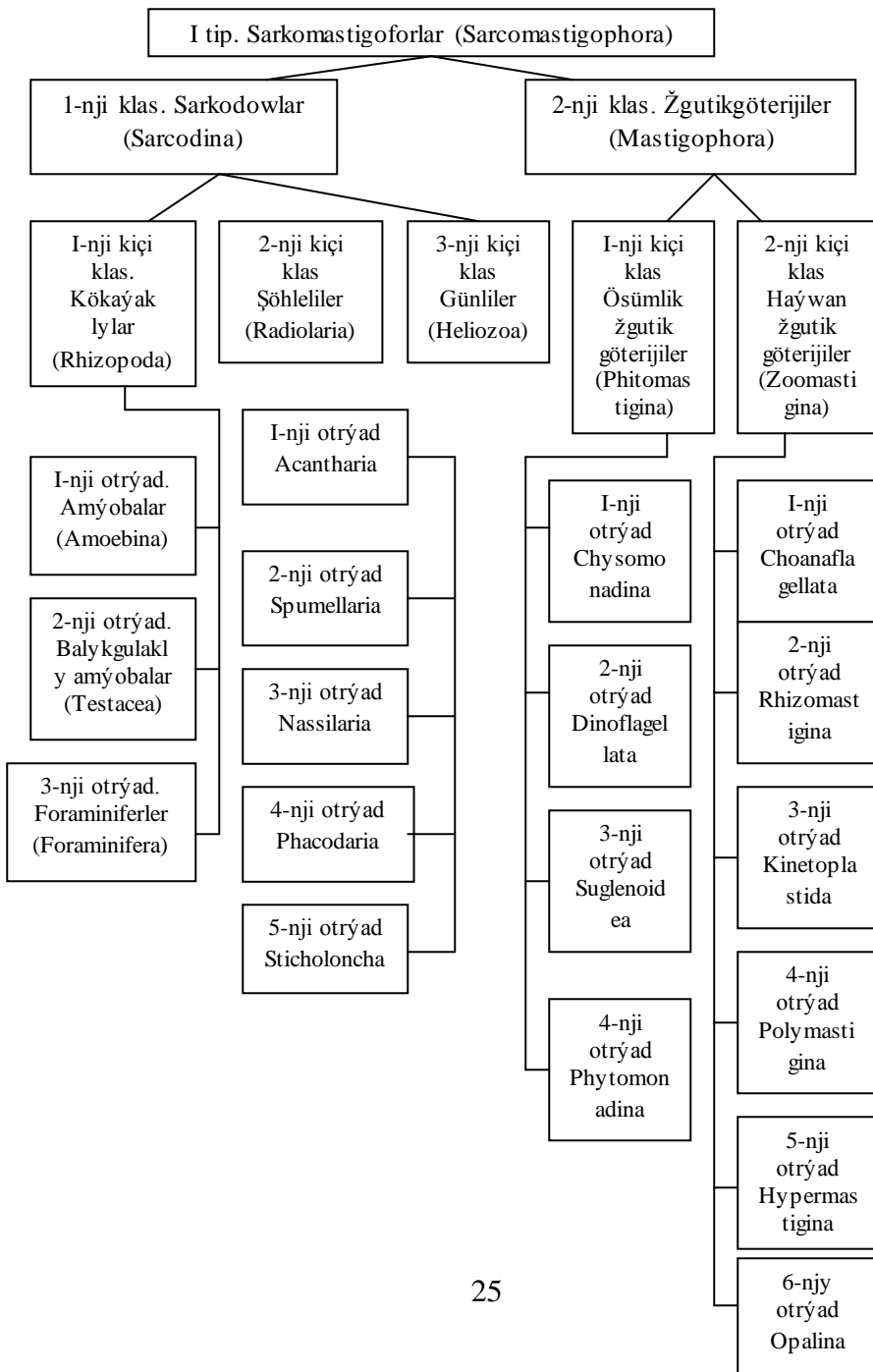
**Tipiň sistematikasy.** Tipde iki sany klas bolup, olar birnäçe kiçi klaslara, olar hem öz nobatynda köp sanly otrýadlara bölünýärler.

## **I-NJI KLAS. SARKODOWLAR (SARCODINA)**

**Umumy häsiýetnamasy.** Bu klasyň wekilleriniň özboluşly aýratynlyklary iň esasy biri olarda ýaşayşyň bütin dowamynda ýa-da belli bir döwründe ýalanaýaklaryň bolmagydyr.

Sarkodowlaryň köplenji görnüşleri deňizleriň duzly suwlarynda, az mukdardaky görnüşleri bolsa howdanlaryň, kölleriň we ş.m. süýji suwlarynda, çygly toprakda ýaşayarlar, käbir görnüşleri bolsa haýwanlarda we adamlarda mugthorlyk edýärler. Sarkodowlara 10000-den gowrak haýwan görnüşleri degişlidir.

**Tablisa II. Sarkomastigoforlar tipiniñ sistematikasy**



Bu klasa üç sany: Kökaýaklylar, Şöhleliler we Günliler kiçi klaslar girýär.

**I-nji kiçi klas. Kökaýaklylar (Rhizopoda).** Kökaýaklylaryň esasy aýratynlyklary: formalarynyň köpdürliligi, ýalanaýaklylygy, sitoplazmanyň elmydama hereketdeligi, aýaklaryň ösümliگیň köklerine meňzeşligi hasaplanýarlar.

Kökaýaklylar kiçi klasa üç sany: Amýobalar, Balykgulakly amýobalar we foraminiferler otrýadlaryna bölünýär.

**I-nji otrýad. Amýobalar (Amoebina).** Amýobalar otrýadynyň üç sany wekili barada durup geçeliň.

**Amýoba proteus (Amoeba proteus).** Ol süýji suwda ýaşayar. Bu amýobanyň ýalanaýaklary köp-de, az-da, ýiti-de, küték-de, uzyn-da, gysga-da, dürli formaly-da bolýar we olar hereket organlarynyň wezipesini ýerine ýetirýärler.

Amýobanyň agzy-da, anal deşigi-de bolmaýar. Ol biröýjükli suwotlary, bakteriyalar, ýönekeýler we organiki maddalar bilen iýmitlenýär. Amýobanyň iýmitlikleri kabul edişi iki hili bolýar. Birinjiden, amýoba iýmitligi hemme taraplaýyn bedeni bilen örtýär. Netijede bolsa iýmitlik onuň sitoplazmasyna düşýär. Ikinjiden, amýoba suwuk gömüşindäki iýmitligi wagtlaýynça dördedýän turbajygynyň kömegi bilen sorup kabul edýär. Şunda sormaklygy sorujy wakuol amala aşyrýar. Iýmitlik haýsy usul bilen kabul edilmegine garamazdan, sitoplazmadaky şireler ondaky beloklary, uglewodlary we lipidleri dargadýarlar we olar ýokumly maddalar hökmünde bedene sindirilýärler. Iýmit galyndylary bolsa daşky sreda wakuollaryň kömegi bilen zyňylýarlar.

Iýmit kabul etmekligiň birinji usuly iň gadymy we oňat öwrenilen usuldyr. Iýmit kabul etmekligiň ikinji usuly elektron mikroskopy dördedilenden soňra açylan. Organizmiň şu hili iýmitlenişine pinositoz iýmitleniş, iýmitligi geçirýän turbajyga pinositoz turbajyk, iýmitligi sorujy wakuola bolsa pinositoz wakuol diýilýär.

Amýoba proteusa pulsirleýji wakuol mahsusdyr. Bu wakuol organizmiň içki basyşyny aşakdaky ýaly sazlaýar. Bedende içki basyş artanda wakuol döreýär, özüne suw ýygnaýar, soňra bedeniň gyrasyna çekilip ýarylýar we ondaky suw daşky sreda pürkülýär. Bu proses içki

basyşyň artmagy dowam eden wagtynda her 1-5 minutdan gaýtalanyp durýar.

Amýobanyň insistirlenmegi taryhy ösüş döwründe özi üçin ýaramaz daşky şertlerde-de ölüp-ýitip gitmezlik hem-de nesli dowam etmeklik üçin dörän in bir kämilleşen derejede bolan uýgunlaşmakdyr.

Amýoba proteus jynssyz, ýagny bolünmek ýoly bilen köpeliýär. Şunda amýoba iki tarapa uzalýar, bili gitdigçe inçeliýär, ýadrosy süýnüp, ikä bölünýär, ahyrynda bolsa beden-de ikä bölünýär. Netijede bir amýobadan iki sany amýoba emele geliýär. Emele gelen täze amýobalar-da şeýle köpelmäge ukyplydyrlar.

**Adam içege amýobasy (Entomoeba coli).** Ol köplenç adamynyň, seýregräk bolsa käbir oňurgaly haýwanlaryň içegesinde ýaşaýar hem şol ýerdäki bakteriýalar we ýokumly maddalar bilen iýmitlenýärler. Ol eýesiniň taýyn iýmitlik maddalary bilen iýmitlenýänligi we iýmit taşlandylaryny içegä çykarýanlygy sebäpli zyýanlydyr.

**Dezinteriýa amýobasy (Entomoeba histolytica).** Bu amýoba adamynyň ýogyn içegesinde ýaşaýar we köplenç bakteriýalar bilen iýmitlenýärler. Ol kä halatlarda içegäniň nemli gatlagyna girýär, köpeliýär, içegäniň öýjüklerini zaýalap, ýara emele getirýär. Soňra ýaradan gan akýar. Adamda ganly içgeçme (sanjy) keseli döreyär.

Adamda içege we dezinteriýa amýobalary güýçli köpelen wagtlarynda, olaryň belli bir mukdary sista öwrülýärler we ekskrement bilen daşky sreda çykýarlar. Sista öwürlmeklik bu ýerde täze ýaşaýyş sredalaryna ýaýramaklyk bilen baglanyşyklydyr. Adam organizminden bir gije-gündizde daşky sreda çykarylýan sistalaryň sany 300 milliona çenli bolup biler.

Adam içege amýobasynda 8 ýadronyň we dezinteriýa amýobasynda 4 ýadronyň bolmagy, olaryň görnüşlerini kesgitlemekde esasy alamatdyr.

Adam içegelerinde ýaşaýan bu amýobalar dünýäniň hemme ýurtlarynda ýaýran.

**2-nji otrýad. Balykgulakly amýobalar (Testacea).** Otrýadyň wekilleriniň bedeniniň daşynda organiki maddalardan, dürli jisimlerden (çägeden) we sitoplazmanyň şepbeşik suwuklygyndan emele gelen dykyz hem ýuka balykgulak bolýar. Ol amýobany daşky sredanyň

ýaramaz täsirlerinden goraýar. Balykgulaklar togalak, ýarymaýlaw şekilli bolýarlar. Balykgulagyň aşak tarapynda agyz (ustýe) ýerleşip, ýalanaýaklar bu agyzdan daşa çykarylýar. Hereket edilmeýän wagtynda ýalan aýaklar balykgulagyň içine ýygnaýar. Dürli görnüşli amýobalaryň aýaklarynyň şekilleri we uzynlyklary bir meňzeş bolmaýar.

Balykgulakly amýobalar jynssyz, bölünmek bilen köpeliýärler. Täze nesil balykgulagyň içinde emele gelip, ustýe arkaly daşa çykarylýar. Täze emele gelen osoblar balykgulaksyz bolýar. Balykgulak soňra emele gelýär. Wekili: Euglypha.

**3-nji otrýad. Foraminiferler (Foraminifrea).** Bular balykgulakly organizmler. Foraminiferleriň balykgulagy iki hili bolýar. Olaryň bir topar görnüşleriniň balykgulagy ekdoplazmadan çykýan şepbeşik maddalardan emele gelipdir, olaryň ikinji bir topar görnüşleriniň balykgulagy bolsa şepbeşik maddalar bilen çäge bölekleriniň garyndysyndan emele gelen. Soňa görä-de soňky tipde bolan balykgulak inkrustirlenipdir (kwarslaşypdyr). Käbir foraminiferleriň balykgulagynyň düzüminde kömürturşy kalsiý bolýar. Şeýle balykgulak kwarslaşan balykgulakdan ýeňil bolýar. Olaryň balykgulaklary köp dürli: uzynja, inçejik, haltajyk, turbajyk, işilen ýüp şekilli bolýarlar.

Balykgulaklar bir we köp kameraly bolup, biri-birleri bilen turbajyklar arkaly birleşýärler. Amýobanyň emele gelýän kamerasyna düwünçek kamerasy diýilýär.

Foraminiferleriň ýalanaýaklary ustýeden we balykgulagyň köp sanly deşiklerinden hereket ediljek wagty çykarylýar. Olaryň ýalanaýaklaryna, ýagny psewdopodiýalaryna rizopodiýalar diýilýär.

Foraminiferler jynssyz we jynsly köpeliýärler.

**Myxothoa arenilega.** Bu bir kameraly, iki ýol bilen köpeliýän amýoba. Onuň jynsly we jynssyz köpelişi aşakdaky ýaly bolýar.

Ýaşap ýören amýobanyň bedenindäki ýadro köpe bölünýär we köp ýadroly amýoba emele gelýär. Soňra her bir ýadronyň töweregine şol ýadro bilen baglanyşykda bolan sitoplazma toplanýar. Amýobanyň bedeni örän köp ownuk öýjüklere-amýobajyklara dargaýar. Her bir osobyň uzynlygy deň bolmadyk iki sany žgutigi bolýar. Bu osoblar balykgulakdan deňiz suwuna çykýarlar we özbaşdak ýaşaýarlar. Bu



jynssyz köpelişdir. Emele gelen osoblar iki-ikiden birleşýärler. Bu jynsly öýjüklere-amýobalara gametalar diýilýar. Iki sany gametanyň birleşip emele getirýän organizmine zigota diýilýar. Bu tohumlanan organizmiň-zigotanyň ýadrosy köp sanly ýadrolara bölünýar. Ýene-de her bir ýadronyň töwereğine sitoplazma ýygnaýar. Olar balykgulakdan çykýarlar. Ine, şu jynsly köpelişden soňra başdaky belleşimiz ýaly jynssyz köpeliş başlanýar. Jynsly öýjükleriň emele gelmekligine, jynsly köpelişe gamogoniýa, jynssyz öýjükleriň döreyiş, jynssyz, köpeliş prosesine bolsa agamogoniýa diýilýar.

Şeýlelikde foraminiferleriň nesilleriniň arasynda jynssyz ýol bilen emele gelen agamont we jynsly ýol bilen dörän gamont osoblary ýaşaýarlar.

Foraminiferleriň esasy ähmiýetleriniň biri, olaryň ölüp giden görnüşleriniň ýeriň içki gatlaklarynda ýerleşmekleri hem-de nebit ýataklary bilen baglanyşykda bolmaklary geologlara nebit kânlerini tapmakda kömek edýär.

**2-nji kiçi klas. Şöhleliler (Radiolaria).** Bedeni şar şekilli, simmetriki gurluşly, çar tarapa gönükdirilen uzynly-gysgaly ýalanaýaklary biri-birleri bilen birleşen. Ol aýaklara anastomozirleşen aýaklar diýilýar. Bu aýaklaryň sany yüzlerçe, hat-da münlerçe hem bolup bilýar. Şöhleliniň bedeniniň ortasynda bir sany merkezi uly ýadro ýerleşýar. Olaryň köp ýadrolý görnüşleri-de bolýar. Her bir ýadronyň töwereginde sitoplazma we ondan emele gelen örtük bolýar. Bu örtük köp deşikli bolup, olaryň üsti bilen ýadrolaryň töweregindäki sitoplazmalar biri-birleri bilen baglanyşýarlar. Şoňa görä-de şöhleliniň bedenindäki bütewi bir sitoplazma hasaplanýar.

Şöhlelileriň iň uzyn aýaklary içki sitoplazma örtüginden, gysga aýaklary daşky sitoplazma örtüginden emele gelenler. Şöhlelileriň ýalanaýaklarynyň ýene-de bir görnüşi, aksapodiyalar bolup, olar örän inçe, edil sapak ýaly bolýarlar hem-de beden-de radius boýunça ýerleşýärler. Aýaklar suwda hereket etmекlige hem-de iýmitlikleri tutmaklyga kömek edýärler.

Şöhlelileriň skelet ösüntgilerine spiskullar diýilýar.

Şöhlelileriň köplenji görnüşlerinde çylşyrymly mineral skelet bolýar. Ol skeletiň düzüminde kremniň turşusy we kukürt

kislotasynyň stronsiý duzy bolýar. Bu maddalar skelete berklik berýärler.

Şöhleliler jynssyz we jynsly ýollar bilen köpeliýärler. Jynssyz köpelişde organizmiň ýadrosy, sitoplazmasy, umuman beden ikä bölünýär. Şunda skelet ikä-de bölünip bilýär, ýa-da haýsy bolsa-da bir osobda saklanyp-da bilýär. Skeletsiz osobda skelet täzeden emele gelýär. Jynsly köpelişde osob gametalara (gamontlara) bölünýär, olar jübütleşip zigotalary emele getirýärler. Zigotalar soňra bölünüşip täze osoblary döredýärler.

Şöhleliler ýekelikde we koloniýa (topar) bolup, deňiz suwlarynda, esasan-da ýyly suwlarda, örän aşakdaky gatlaklarda, hat-da 8000 metr çuňlukda hem ýaşaýarlar. Ýekelikde ýaşaýanlara *Acanthometra elastica*, topar bolup ýaşaýanlara *Collozoum sp.* degişli. Şöhlelileriň topary bir osobyň merkezinde ýerleşýän ýadronyň we onuň töweregindäki sitoplazmanyň bölünmeginden emele gelýär. Bu köp sanly osoblaryň her biriniň merkezi ýadrosy, onuň töwereginde sitoplazmasy, daşynda bolsa örtügi bolýar. Osoblaryň daşynda umumy sitoplazma we umumy örtük bolýar.

Şöhlelileriň bedeninde suwotlarynyň iki görnüşi simbioz bolup ýaşaýar. Ýaşyl reňkli zoohlorella we garamtyl reňkli zooksantella bir öýjükli suwotlary bolup, şöhlelilere kislorod we iým çeşmesi bolup hyzmat edýärler. Şöhleliler bu suwotlary üçin goranyş sredasy we ulag serişdesi bolup durýarlar.

Şöhlelileriň 8000-e golaý görnüşleri baş sany otrýady emele getirýärler.

**1-nji otrýad. Acantharia.** Skelet ösüntgileri sitoplazmanyň in daşky gatlagyndan ösüp çykan. Olar deňiz suwlarynda ýekelikde azat ýüzüp ýaşaýarlar. Wekili: *Acanthometra elastica*.

**2-nji otrýad. Spumellaria.** Köplenji görnüşleri şar şekilli, skeletli, käbir görnüşleri skeletsiz, skelet inňeleri biri-birleri bilen birleşen. Koloniýalary uly bolup, olaryň her biriniň diametri 1,5-2,0 mm-e çenli bolýar. Wekilleri: *Actinomma asteracantha*, *Thalassicola muleata*, *Chromyodrymus abiatanus*.

**3-nji otrýad. Nassellaria.** Wekilleri telpejik, şarjagaz we ş.m. şekilde bolýarlar. Skeleti köp dürli. Wekilleri: *Arachnocorus circumtexta*, *Medusetta craspedota*.

**4-nji otrýad. Phaeodaria.** Olar kremniý skeletli, formalary köp dürli. Deňizleriň aşaky gatlaklarynda ýaşaýarlar. Wekilleri: Tuscarilla nationalis, Aulacantha scolymantha.

**5-nji otrýad. Sticholoncha.** Bedeni süýnmek, iki taraplaýyn simmetriýaly. Inňeleri 18-20 sany, desse şekilli. Inňe dessejikler radial halda ýerleşen. Wekili: Aulospaethis variabilis.

**3-nji kiçi klas. Günliler (Heliozoa).** Wekilleri şar şekilli, merkezi kapsulasyz, aksopodiýaly, skeletlem, skeletsizem bolýarlar. Olaryň bir topar görnüşi jynssyz köpelse, başga bir toparlary jynsly köpeliýärler. Günlileriň bir görnüşinde hem jynssyz, hem jynsly köpeliş bolmaýar. Günliler süýji we duzly suwlarda ýaşaýarlar. Wekili: Achinosphaerium eichorni.

**2-nji klas. Žgutikgöterijiler (Masthigophora).** Wekilleri žgutikli. Žgutikler bir, iki we köp bolup bilýär. Žgutikler ýaşaýşyň hemme stadiýalarynda saklanýar. Käbir görnüşlerinde wagtlaýynça ýada mydamalyk ýalanaýaklar-da bolýar. Žgutik hereket organy bolup hyzmat edýär.

Žgutikgöterijileriň arasynda awtotroflar-organiki däl maddalar bilen iýmitlenýän toparlar bolýarlar.

Bir topar görnüşleri bir hili şertlerde ösümlik hökmünde, başga bir şertlerde bolsa haýwan hökmünde ýaşaýarlar. Bu ýaşaýyş obrazlar gezekleşip-de bilýär.

Žgutikgöterijilere ösümlikler dünýäsi bilen haýwanlar dünýäsiniň arasynda iki tarapa geçip duran, aralyk formalar görnüşinde seredilýär.

Žgutikgöterijiler ýumurtga, silindr, şar, çüýşe we başga hili şekilde bolýarlar. Sitoplazmasy ekdoplazma we endoplazma bölünýär. Ekdoplazmanyň örtügiň düzüminde organiki maddalar, ösümlik öýjükleri bolýar. Ýalanaýaklaryň ekdoplazmasynyň daşynda ýukajyk membrana gatlagy (örtük) bolýar. Şekillerini üýtgetmeýän wekilleriniň ekdoplazmasynyň daşynda pellikula (örtük) bolýar. Žgutikler bedeniň ön tarapynda ýerleşip, 1,2,4,8 we köp bolýar. Žgutikler köp bolanda, olar organizmi hemme tarapdan örtýärler. Žgutigiň bedenden daş çykyş duran bölümünde lokomotor organ (hereket organy), beden içindäkibölümüne bolsa bazal beden (esasda, içde ýerleşýän beden) diýilýär. Bazal bedene başga-da kinetosoma diýilýär. Käbir

žgutiklgöterijilerin bazal bedeniniň golaýynda edil goljyň enjamy ýaly özünde zapas ýmitlik maddalary saklaýan parabazal beden hem bolýar. Olaryň maddalary žgutikleriniň hereketlerinde sarp edilýän energiýany berýän çeşme bolup durýar. Kinetoplastida otrýadynyň wekilleriniň žgutikleriniň başlaýan ýerinde (esasynda) kinetosomadan başga-da kinetoplas beden bolup, ol žgutigiň hereketi üçin gerek bolan energiýany berýär.

Ösümlik žgutikgöterijilerin bedeniniň ön tarapynda ýagtylygy duýujy organ (stigma) bolýar.

Žgutikgöterijilerin käbir görnüşlerinde agyz we bokurdak bolýar. Olarda ýmit sindiriş we ýmit galyndylaryny çykaryş wakuollar bolýar. Žgutikgöterijilerin süýji suwlarda ýaşayan görnüşlerinde içki basyşy sazlaşdyrýan wakuol hem bar. Žgutikgöterijilerde ýadronyň sany bir, birnäçe, ýüzlerçe we ondan-da köp bolup bilýär.

Žgutikgöterijilerde jynssyz we jynsly köpeliýän görnüşler bolýarlar.

Jynssyz köpelişde ilki bilen ýadro, soňra bolsa beden bölünýär. Şeýle bölünmeklige mitodiki bölünmek we mitodiki köpeliş diýilýär. Şunda žgutikler düýpden taşlanyp-da, soňra emele gelip-de, täze dörän osoba berlip-de bilner.

Ene osobyň bölünmek ýoly bilen köpelmekligi onuň aktiw we passiw ýaşayan döwründe bolýar. Ýokarda beýan eden köpelişimiz osobyň işjeň ýaşayan wagtynda bolýar.

Bölünmek ýoly bilen köpelmekligiň ýaşayşyň passiw ýagdaýda bolmagy sista öwrülen organizmde bolup geçýär. Şunda sistanyň içinde ýadro köp gezek bölünýär, ýöne sistanyň daşky örtügi ulalmaýar. Sista şundan soňra, amatly şertlerde ýarylýar we daşky sreda köp sanly žgutikgöterijiler çykýarlar. Şeýle bölünmeklige politomiki bölünmek, köpelişe bolsa politomiki köpeliş diýilýär.

Politomiki, ýagny organizmiň içinde bolup geçýän jynssyz köpeliş wolwokslaryň aktiw ýaşayş wagtynda bolýar.

Žgutikgöterijiler jynsly köpelenlerinde ilki bilen gametalar emele gelýärler. Olar jübütleşip zigotalary döredýärler. Olar ösýärler we bölünip, täze osoblary emele getirýärler. Ösümlik žgutikgöteriji Polyoma uvela jynsly köpeliýär.

Žgutkgöterijleriň urkaçy we erkek jynsly gametalary morfologiki taýdan meňzeş bolsalar, olara meňzeş (deň) gametalylyk diýilýär. Meňzeş gametalaryň jübütleşmegine izogamiýa, ýagny meňzeşleriň jübütleşmegi diýilýär. Iri urkaçy jynsly gametalara makrogametalar, ownuk erkek jynsly gametalara bolsa mikrogametalar diýilýär.

Žgutkgöterijleriň käbir görnüşlerinde (Volvox) jynssyz osoblar hem bolýar.

Wolwokslaryň iki jynsly osoblaryndan emele gelen garyşyk jynsly koloniýasy-da, diňe erkek osoblardan emele gelyän erkekler koloniýasy-da bolýarlar. Koloniýalar aýry jynsly bolanda erkek osoblar hereketli bolany üçin urkaçy osoblaryň koloniýasyna ýüzüp barýarlar we olar bilen jübütleşýärler hem jynsly köpelişi amala aşyrýarlar. Wolwokslaryň käbir görnüşlerinde urkaçy osoblar hereketli bolýar we olar erkek osoblary özleri tapyp jübütleşýärler.

### **I-nji kiçi klas. Ösümlik žgutkgöterijiler (Phytomastigina).**

Wekilleri tebigaty boýunça ösümlik žgutkgöterijiler. Olar ösümlikler ýaly özlerinde hlorofillalary saklap, gün energiýasynyň täsirinde fotosintez prosesini amala aşyrýarlar hem-de organiki däl maddalardan (kömürturşy gazyndan we suwdan) organiki maddalary emele getirýärler. Ösümlik žgutkgöterijiler daşky sredanyň şertlerine laýyklykda organiki däl maddalar (awtotrof ýymitlenmek) ýa-da organiki maddalar (geterotrof ýymitlenmek) bilen ýymitlenýärler.

**I-nji otrýad. Chrysomonadina.** Wekilleri 1-3 sany žgutikli, ownuk, hlorafillalary emele getirýän hromotoforlary altyn ýalpyldyly, goňurrak reňkli. Birnäçe görnüşlerinde ýalanaýaklar bolýar. Süýji we deňiz suwlarynda ýaşaýarlar. Wekili: Dinobryon sertularia süýji suwda koloniýa bolup ýaşaýar.

**2-nji otrýad. Dinoflagellata (Peridinea).** Wekilleriniň käbiriniň pansiri bolýar, şoňa görä-de olara pansirli žgutkgöterijiler hem diýmek bolar. Žgutikleri iki sany bolup, olaryň biri bedeniň arka tarapyna ýelmeşen ýaly bolýar, özem uzalyp gidýär, beýlekisi bolsa bedeniň ön tarapynda somalyp durýar. Hromotoforlary goňur-gyzylymytl hem-de ýaşyl bolýar. Garadeňizde ýaşaýan wekiliniň Nocticola miliaris ýagtylanyjy we atyljy organlary bolýar.

**3-nji otrýad. Euglenoidea.** Wekilleri bir žgutikli, ýaşyl reňkli, süýji suwda ýaşaýarlar. Olar ösümlik we haýwan ýasaýyş häsiýetli. Wekilleri: Euglena axyuris, Euglena viridis.

**4-nji otrýad. Phytomonatinea.** Wekilleri iki sany žgutikli, ýaşyl reňkli, ýekelikde we koloniýa bolup süýji we deňiz suwlarynda ýaşaýarlar. **Wekilleri:** Pandoina morum-suwda ýüzüp ýaşaýan koloniýa görnüşi, Volvox globator we Volvox aureus-koloniýalary ene osoblaryň beden içinde bolýarlar.

**2-nji kiçi klas. Haywan žgutikgöteriýiler (Zoomastigina).** Wekilleri getrotroflar, ýagny organiki maddalar bien iýmitlenýärler. Olaryň bir topar görnüşleri azat ýaşaýarlar, başga bir topar görnüşleri mugthorlyk edýärler.

**I-nji otrýad. Ýakalyja žgutikgöteriýiler (Choanoflagellata).** Wekilleri bir žgutikli. Žgutik sitoplazmadan emele gelen ýakajygyň esasynda ýerleşýär we özüniň boş uýy bilen ýakajykdan daşa çykyp durýar. Žgutik hereket etmekde we ýakajygyň içine iýmitlikleri (bakteriýalary we beýleki ownuk organizmleri) kowmaga hyzmat edýär.

Wekilleri: Cadosiga botrytis ýekelikde ýaşaýar, Sphaeroeca volvox-koloniýa bolup ýaşaýar.

**2-nji otrýad. Rhizomastigina.** Wekilleri ýekelikde ýaşaýarlar. Žgutikler 1-3 sany bolýar. Osoblarda hem žgutik hem-de ýalanaýak bolýar. Wekili: Mastigomoeba aspera.

**3-nji otrýad. Kinetoplastidia.** Žgutigiň esasynda ýerleşýän organa kinetoplas diýilýänligi sebäpli otrýada şeýle at dakylan. Wekilleri 1-2 žgutikli. Žgutik kinetoplastdan başlanyp, bedeniň üst ýüzüne ýelken, ýagny balyklaryň ýuzgüji ýaly birleşip, organizmiň yz tarapyndan başlanyp, oň tarapyna uzalyp gidýär. Şunda žgutik bilen bedeniň arasynda titröp duran ja perde (membrana) emele gelýär. Ol tripanozomada oňat bildirýär. Otrýadyň Bodo urugynyň wekilleri azat ýaşaýarlar. Trypanosoma urugynyň wekilleri adamda we haýwanlarda mugthorlyk edýärler.

**Trypanosoma rhodesiense.** Muguthoryň çeşmesi antilop, aralyk eýesi gan sorujy siňekler, eýesi bolsa adam hasaplanýar. Siňekler antiloplaryň ganyny soranlarynda gandaky tripanozomalary kabul edýärler. Muguthor aralyk eýesinde köpeliýär. Siňek adam ganyny soranda tripanozomalar adama geçýärler. Şeýlelikde adam

tipanozomaly bolýar. Mugthor adamynyň ganynda, limfa suwuklygynda, oňurga sütüniň ýüliginde ýaşaýarlar.

Tripanozomany siňekleriň (“Se-se”-leriň) Glossina morsitans we Glossina palpalis diýen iki görnüşi adama geçirýärler. Tripanozomaly adamda uzak döwürleýin uky keseli döreyär we ol heläk bolýar. Bu kesel Afrika ýurtlarynda ýaýran. XX asyryň başky 30 ýylynyň dowamynda tripanozoma keseli zerarly I mln-dan gowrak adam ölüpdir.

Tripanozomalaryň birnäçe görnüşleri şahly mallarda, düýede, ýabyda muguthorlyk edip, olarda agyr keselleri döredýärler we köpelmeklerine päsgel berýärler.

Haýwan žgutikgöterijilerden leýşmaniýalar Orta Aziýada we Zakawkazyýede ýaýranlar we adamlaryň muguthorlary bolup ýaşaýarlar.

**Leishmania donovani.** Muguthor köplenç çagalaryň organizminde ýaşaýar we bagryň hem dalagyň çişmek hem-de gany azlyk kesellerini döredýär.

**Leishmania tropica.** Muguthor adama çybynlardan gan soranda geçýärler. Leýşmaniýalaryň köpelişi we ösüşi (inkubasiýasy) adamda 1-2 ýylyň dowamynda geçýär. Ol elleriň we ýüzleriň hamynda gündogar ýarasy ýa-da pendi ýarasy ýa-da peşehorda ýarasyny emele getirýär. Pendi ýarasy hamy “ýip”, onuň ýerinde ýygrylyp duran yz galdyrýar. Leýşmaniýalar berk immunitet berýänlikleri sebäpli, adamlar ol keseller bilen ikinji gezek kesellemeýärler.

**4-nji otrýad. Polymastigina.** Wekilleri muguthorlar. Trichomonas hominis-adamyň içegesinde ýaşaýarlar. Trichomonas vaginalis-adamyň peşew ýolunda ýaşaýar. Lamblia intestinilis-adamynyň öt suwuklygynda, onikibarmak içegesinde we inçe içegesinde ýaşaýar.

**5-nji otrýad. Hypermastigina.** Wekilleri köp ýadroly we köp žgutikli. Olar garasaçakçylaryň we sarygarynjalaryň içegelerinde ýaşaýarlar. Bu žgutikgöterijiler şol mör-möjekler bilen simbioz, ýagny ylaşyp, birek-birege kömek berip ýaşaýarlar. Mör-möjekler olary bedenlerinde ýaşadyrlar, yönekeyler olaryň iýmitlik maddasy bolan kletçatkany özleşdirilmegi aňsat bolar ýaly dargadyrlar. Emeli ýol bilen simbiotlary aýrylan garasaçakçylar we sarygarynjalar ýaşap bilmeýärler.

**6-njy otrýad. Opalina.** Wekilleri köp ýadroly we köp žgutikli. Olar ýerde-suwda ýaşaýanlaryň içegesiniň yzky bölümünde mugthorlyk edýärler. Opalina jynsly we jynssyz köpeliýärler. Mugthor uly gurbagalardan gurbaga çagalaryna sista görünüşinde suw sredasynda geçýär.

## II TIP. SPOROWIKLER (SPOROZOA)

**Tipiň gysgaça häsiýetnamasy.** Sporowikler özbaşdak ýaşamaýarlar. Olar oňurgasyz we oňurgaly haýwanlarda we adamda mugthorlyk edip, gezekleşip durýan jynssyz we jynsly ýollar bilen köpeliýärler. Uly bolmadyk bu tip iki sany klasa: Gregarinlere we Koksidiýeşekillilere bölünýär.

**I-nji klas. Gregarinler (gregarinina).** Klasyň wekilleriniň esasy aýratynlygy iki osobyň birleşmeginden bütewi bir organizmiň-siziginiň emele gelmegi, siziginiň bölüp çykarýan suwuklygyndan onuň daşynda örtügiň döremegi we onuň içinde gametogoniýa prosesiniň bolup geçmegi hasaplanýar. Gregarinleriň hemme görünüşleri oňurgasyzlaryň mugthorlary.

**I-nji otrýad. Hususy gregarinler (Eugregarinida).** Wekilleri gurçuk, uzynja, togalajyk we küýze şekilli bolýarlar. Olaryň uzynlygy dürli görünüşlerinde 10-15 mk-dan 16-mm-e çenli bolýar. İçege içinde ýaşaýan görünüşleriniň osobalarynyň beden öň tarapynda içege diwaryna ýapyşmak üçin çeňnejik-epimerit ýerleşýär. Gregariniň bedeni kutikula bilen örtülen. Bedeniň bili dürli görünüşlerinde bir ýa-da iki ýerinde gasylyan. Şunda organizm ýa-da iki bölekden (epimeritden we deýtomeritden) ýa-da üç bölekden (epimeritden, protomeritden we deýtomeritden) durýar. Bedeni üç bölekden ybarat bolan görünüşler Cephalina diýen kiçi otrýadynda bolýarlar. Olar bogunaýaklylarda mugthor bolup ýaşaýarlar. Asephalina diýen kiçi otrýadyň wekilleri gurçukşekilli bolup, olaryň bedeni bogunlara bölünmeýär. Gregarinler agyzsyz, anal deşiksiz, iýmitlenmek we dem almak bütin beden üsti bilen amala aşyrylýar. Hususy gregarinleriň köpelişinde ilki bilen iki sany osob birleşip, sizigini emele getirýär. Siziginiň bedeninde ýadrolar köp gezek bölünýärler, ösýärler, her bir ýadro gameta öwürülýär.



Gamontlar jübütleşýärler we zigotalary emele getirýärler. Zigotalaryň (oosistleriň) içinde sporogoniýa geçýär. Netijede bir öýjükli organizmler-sporozoitler emele gelyärler. Bu organizmler ekskrement bilen daşky sreda çykaryýarlar we iýmitlik bilen ýene-de organizme düşýärler, içegelere baryp mugthorlyk edýärler.

**2-nji klas. Koksidişekilliler (Coccidimorpha).** Olar öýjük içinde ýaşayan mugthorlar. Wekilleri jynssyz we jynsly köpeliýärler, bu nesiller gezekleşip durýarlar. Ýöne jynssyz köpeliş käbir görnüşlerinde örän seýrek bolýar, asla bolmanam bilýär.

**I-nji otrýad. Koksidiler (Coccidiida).** Wekilleri togalak, ýarym aýlaw şekilli, jynssyz we jynsly köpeliýärler. Köpelişiň bu iki ýoly gezekleşip durýar. Jynssyz bölünmek bilen bolýan köpeliş iki hili bolýar. Birinjisinde osob diňe ikä bölünýär, oňa şizogoniýa diýilýär.

Koksidiýeler eýeleriniň içegeleriniň, bagrynyň, böwrekleriniň we beýleki içki organlarynyň öýjüklerinde ýaşýarlar.

Koksidileriň Eimeri urugynyň wekilleri aşakdaky ýaly köpeliýär. Mugthor eýesiniň-kroligiň bedenine oosista halda düşýär. Oosistadan sporozoit çykýar, içegäniň öýjüğine girýär, şu ýerde iýmitlenýär, ösýär we köpeliýär. Sporozoidiň köpelişi jynssyzdyr. Şizogoniýa köpeliş boýunça ýadro köp gezek bölünýär., sitoplazma köpeliýär we göwrümi boýunça ulalýar. Netijede bir öýjükli mugthor organizm (oňa şizont hem diýilýär) köp ýadroly organizma ösüp geçýär. Şizontyň bedenindäki köp sanly sitoplazma bilen gabalyp alnan şizontlar umumy öýjük örtüginde çykýarlar hem olaryň her biri özbaşdak organizm bolýar. Bu şizontlara eneden bolanlaryndan soňra merozoitler diýilýär. Indi merozoitler içegeleriň öýjükleriniň içinden çykyp, içegeleriň içindäki boşluklara geçýärler. Şu ýerden bolsa olaryň her biri beýleki organlaryň öýjüklerine girýärler hem-de merozoitler şizontlara öwürilýärler. Bu şizontlar şizogoniýa usuly bilen, ýagny jynssyz köp gezek bölünýärler we köpeliýärler. Netijede mugthor şu eýesiniň bedeninde köp gezek köpeliýär. Jynssyz emele gelyän nesilleriň sany 4-5-e ýetýär. Soňra emele gelen täze nesiller jynsly köpelip başlaýarlar.

Jynsly köpelişde öýjüklere giren merozoitler gamontlary berýärler. Gamontlardan bolsa gametalar emele gelyärler. Gamontlar makro we mikro gamontlara bölünýärler. Makrogamontlar ösýärler, ulalýarlar, bölünmeýärler. Bular ýumurtgaly urkaçy jynslar

hasaplanýarlar. Mikrogamontlar hem ösýärler, ýöne olaryň her biriniň ýadrosy bölünip başlaýar. Bulara mikrogamontlar, erkek jynslar diýmek bolar. Bu erkek jynslaryň her bir spermatozoidiniň iki sany žgutigi bolýar. Olar žgutukleriň kömegi bilen hereket edýärler we makrogamontlar bilen duşuşýarlar. Netijede mikrogametalar bilen makrogametalar jübütleşýärler we makrogametalar tohumlanýarlar. Tohumlanan ýumutrga ösýär, zigota öwrülýär. Zigota örtügiň içinde oosista öwrülýär. Oosistler eýäniň bedeninden onuň ekskrementleri bilen daşky sreda çykarylýarlar. Oosisalaryň indiki ösüş stadiýasy, sporogoniýa prosesi eýäniň bedeninde bolman, daşky sredada bolýar. Organizmiň ýadrosy (ol ýekejedir) iki gezek bölünip, dört sany ýadrony emele getirýär. Her bir ýadronyň töweregine sitoplazma toplanýar we olar özbaşdaklanyp başlaýarlar. Umumy örtük we dört sany sporoblastlar (sporolar, sporosistalar) daşa çykýarlar. Her bir sporosistanyň ýadrosy ikä bölünýär, iki sany sporozoitler emele gelýär. Bu biröýjükli organizm-sporozoit ýokançly hala öwrülýär. Ol oňurgasyzlara we oňurgalylara geçip mugthorlyk edýär.

Koksidileriň *Toxoplasma gondi* diýen wekili guşlaryň we süýdemdirijileriň mugthory. Ol seýrek-de bolsa adamlarda hem duş gelýär. Mugthor eýeleriniň-pişigiň we pişikler maşgalasyna degişli haýwanlaryň bedeninde jynsly ýol bilen köpeliýär. Onuň jynssyz köpelişi bolsa aralyk eýelerinde-guşlarda we dürli süýdemdirijilerde bolýar (7-nji surat).

Toksoplazma gondiniň döredýän keseline toksoplazmoz diýilýär. Toksoplazma iki ýol bilen ýaýraýar. Birinjiden toksoplazmaly eneden çaga geçýär, muňa doga-bitdi toksoplazma diýilýär. Ikinjiden toksoplazmaly haýwan “arassa” haýwan tarapyndan iylende ol ikinjä geçýär, bu alnan toksoplazma adyny alan.

Adama toksoplazma pişigiň üsti bilen geçýär. Keselli adamyň limfatiki we nerw sistemalarynyň işleri bozulýar, görüjiligi peseliýär, ol gyzdyrýar, ysgyndan gaçýar.

Koksidileriň başga bir görnüşi *Sarcocystis cruzi* iri şahly mallaryň, goýunlaryň, doňuzlaryň hem-de ýabany haýwanlaryň myşsasynda mugthorlyk edýär. Sarkosporodiyanyň eýesi it, aralyk eýesi bolsa goýun, sygyr, doňuz. Muguthoryň jynsly köpelişi itiň bedeninde

bolýar, jynssyz köpelişi, ýagny endodiogeniýa ýoly bilen köpelişi bolsa aralyk eýesiniň bedeninde bolýar.

Sarkosporidiýalaryň döredýän kesellerine sarkodosporidozlar diýilýär. Muguthor örän köp sanly bolanynda hem-de ýürek myşsalarynda mugthorlyk edende eýesini heläk edýär.

## **2-nji otrýad. Ganly sporowikler (haemosporidia)**

Bular iki hili ýol bilen köpelip, olaryň jynssyz köpelişi aralyk eýeleriniň-çybynalaryň bedeninde, jynsly köpelişi bolsa eýeleriniň-süýdemdirijileriň, guşlaryň, ýerde-suwda ýaşaýanlaryň organizminde geçýär. Bu yönekeýler eýeleriniň gyzyly gan bedenjiklerinde mugthorlyk edýärler.

Ganly sporowikleriň dört sany görnüşi: Plasmodium malaria, Plasmodium vivax, Plasmodium falciparum we Plasmodium ovale adamda mugthorlyk edýär. Mugthorlaryň aralyk eýesi Anopheles urugyndan bolan çybynlar, eýesi bolsa adam hasaplanýar. Mugthorlar adama sporozoit ösüş stadiýasynda çybyn çakyp, gan sorup duran wagtynda ganyň üsti bilen geçýär. Sporozoit bir öýjükli, bir ýadroly, gurçyjak şekilli, örän ownujak bolýar. Sporozoit ganyň akymy bilen bagra barýar. Ol bagyrdaky şizontlara öwürülýär. Şizontlar bölünýärler, köpeliýärler (muňa şizogoniýa diýilýär) we merozoitleri emele getirýärler. Merozoitler bagyrdan gyzyly gan bedenjiklerine geçýärler we bütin bedene ýaýraýarlar. Plazmodiumyň iki sany formasy bolup, olaryň biri bagyrdaky, beýlekisi gyzyly gan bedenjiklerinde mugthorlyk edýär.

Bu mugthorlar adamda gyzylyma-üşütme keselini döredýärler. Kesel adamyny gaty horlaýar. Kesel tropiki we subtropiki klimatly daşary ýurtlarda giňden ýaýran. Ol 1940-njy ýyllara çenli Ukrainada, Kawkazda, Orta Aziýada, şol sanda biziň Türkmenistanymyzda hem köp duş gelýärdi. Soňky wagtlarda gyzylyma-üşütme keseli seýrek bolýar.

Plazmodiumyň adam organizminde dörän merozoitleri ösüp, mikro we makrogamontlar görnüşinde çybyn bedenine ol adam ganyny sorýan wagtynda geçýärler. Olar jübütleşýärler we jynsly köpelişe

başlaýarlar. Jübütleşen organizmler bilelikde bir organizmi-zigotany (ookinetany) emele getirýärler. Zigota hereketli bolup, çybynyň içegesiniň diwaryny deşip, onuň daşyna çykýar we şu ýerde oosista öwrülýär. Oosista bölünmek bilen köpeliýär. Täze emele gelen osoblar-sporozoitler örtügi ýaryp daşa çykýarlar. Sporozoitler çybynyň hyllyk mäsine, soňra onuň hortumyna geçýärler. Şol ýerde hem olaryň çybynyň bedenindäki jynsly köpelişi we ýaşaýşy gutarýar. Çybyn adamynyň ganyny soranda sporozoitler adamyň ganyna geçýärler.

**3-nji otrýad. Piroplazmidler (Piroplasmida).** Wekilleri aralyk eýesinde-sakyrta bedeninde jynssyz köpeliýärler. Emele gelen osoblara gemosporidiýalar diýilýär. Olar sakyrta ganyň hyllyk suwuklygyna geçýärler we sakyrta süýdemdirijileriň ganyny soranda öz eýeleri bolan bu haýwanlaryň ganyna düşýärler. Mugthor eýesiniň bedeninde jynsly köpeliýär.

Bu otrýadyň Piroplasma we Theileria uruglarynyň wekilleri Zakawkazyde we Orta Aziýada, şol sanda biziň Türkmenistanymyzda hem şahly mallara köp zyýan berýärler.

### **III TIP. KNIDOSPORIDLER (CNIDOSPORIDIA)**

**Tipiň gysgaça häsiýetnamasy.** Wekilleri iki ýadroly, balyklarda, halkaly gurçuklardan bolan az ösüntgüli gurçuklarda we okeanlarda hem-de deňizler-de ýaşayan gurçuk şekilli sipunkulidlerde mugthorlyk edýärler. Tipiň sistematikasy. Onda iki sany klas: Mikosporidler (Myxosporidia) we Aktinomiksiter (Actinomyxidia) bar.

**I-nji klas. Mikosporidler (Myxosporidia).** Wekilleri iki ýadroly, amýobaşekilli. Olar balyklaryň žabralarynda, derisinde, muskulaturasynda, öt we peşew haltalarynda, nerw sistemasynda, kekirdewiklerinde we beýleki organlarynda mugthorlyk edip ýaşaýarlar.

Mikosporidleriň ýadrolary ýerine ýetirýän wezipeleri boýunça bir-birlerinden tapawutlanýarlar.

Wegetatiw ýadro maddalaryň çalşygyny, beloklaryň sintezini, bedeniň ösüşini we beýleki ýaşaýş proseslerini amala aşyrýar. Generatiw ýadro köpeliş prosesini amala aşyrýar.

Miksosporidler köpelende generativ ýadronyň töwereğine sitoplazma ýygnanýar we generativ öýjük emele gelýär. Ýadro köp gezek bölünýär, köp ýadroly, köp öýjükli osob-pansporoblast emele gelýär. Pansporoblastyň içindäki ýadrolar iki topara bölünýär, olaryň daşy aýry-aýry örtükler bilen gabaýar. Bu toparlara sporalar diýilýär. Sporalar biri-birlerinden bütewi bir organizmiň içinde ýaşamaklaryna garamazdan aýry bolýarlar. Her bir sporada ýadroly öýjükleriň sany alty we ondan-da köp bolýar. Bütewi osobyň suwda hereket etmekligi amala aşyrýan ösüntgileri-de bolýar. Her bir sporada bir sany atlyjy sapaklyja organ (kapsula) bolýar. Atlyjy organlaryň sany sporalaryň sanyna bagly bolýar. Bivalvulea otrýadynyň wekillerinde iki sany spora bolany üçin atlyjy organ-da iki sany. Multivulvulea otrýadynyň wekillerinde sporalaryň sany 3-6 bolany üçin, olarda atlyjy organlar hem 3-6 sany bolýar.

Sporalar balyk organizminden suw sredasyna çykýarlar. Olary balyklar ýuwudýarlar. Sporalaryň atlyjy organlaryndan sapajyklar atlyp çykýarlar we içegeleriň diwarlaryna çümýärler. Sporalar ýarylýarlar we olardan amýobaşekilli osoblar çykýarlar. Olar gan bilen balygyň içki organlaryna geçýärler. Amýobaşekilli knidosporidiýe iýmitlenýär, onuň ýadrolary bölünýär, netijede ilki başdaky osob emele gelýär. Onuň mundan beýläk bolan ýaşayşy we köpelişi ýokarda beýan edilişi ýaly bolýar.

Mugthor balyklara we balykçylyga uly zyýan berýär. Myxosoma cerebralis balyklaryň kekirdewiklerini zaýalaýanlary sebäpli, keselli balyklaryň oňurgalary gysarýar, balykda aýlanma keseli döreýär we ol balygy heläk edýär. Kudoa urugynyň wekilleri balyklaryň myşsalaryny zaýalaýarlar. Keselli balyklar iýmitlik üçin ýaramsyz bolýarlar.

#### IV TIP. MIKROSPORIDLER (MICROSPODIA)

**Tipiň umumy häsiýetnamasy.** Köplenji görmüşleriniň wekilleri oňurgasyzlarda , şol sanda mör-möjekleriň organizminde mugthor bolup ýaşayarlar. Olarda atlyjy organ we atlyjy sapajyk bolýar. Her bir osobda bir sany ýadro bolýar. Osoblarda atlyjy organyň bolmagy

mikrosporidleri öňki knidosporidler tipine ýakynlaşdyrýar. Olaryň birinjisinde ýadronyň iki, ikinjisinde bolsa ýadronyň bir bolmagy bu tipleri biri-birinden daşlaşdyrýar.

Mikrosporidler ownuk bolup, olaryň uzynlygy 4-6 mkm-den 10 mkm-e çenli bolýar. Bular jynssyz köpeliýärler

**9-njy surat.** Spora (sporoplazm) eýesiniň içegesine düşensoň atylyjy organdan sapajyk atylyp çykýar we ol içegäniň diwaryna çümýär. Amýobaşekilli osob (oňa düwünçek hem diýilýär) daşyndaky örtükden çykyp, içege öýjügiň içine girýär. Ol organizm bölünmek ýoly bilen örän köp sanly biröýjükli sporalary emele getirýär.

Mikrosporidleriň 300 töweregi görnüşi bolup, olaryň käbirleri oba hojalygyna zyýan berýärler.

Nosema bombycus tut ýüpek gurçuklarynda mugthorlyk edip, olarda pebrina keseli döredýär. Kesellän gurçuklar köpçülikleýin gyrylýarlar. Nosema apis öý balalarynda mugthorlyk edip, olarda iç geçme keselini döredýärler. Keselli balalary gyrylýarlar.

Mikrosporidleriň käbir görmüşleri balyklaryň organlarynyň öýjüklerinde hem duş gelyärler, ýöne olaryň zyýany bildirmeyär.

Bu tipde bary-ýogy bir sany otrýad Mikrosporidler bar.

## **V TIP. INFUZORIÝALAR ÝA-DA KIRPIKLILER (INFUSORIA ÝA-DA CILIOPHORA)**

**Tipiň umumy häsiýetnamasy.** Infuzoriýalaryň bedeni üsti kirpikler bilen örtülen. Kirpikler örän köp sanly bolup, bir topar wekillerinde mydamalyk, ýagny olar ölýänçäler saklanýarlar, ikinji topar wekillerinde bolsa kirpikler olaryň belli bir ösüş stadiýalarynda bolýarlar. Infuzoriýalaryň her birinde ýerine ýetirýän wezipeleri dürli bolan iki sany: wegetatiw we generatiw ýadrolar bolýar. Olaryň birinjisi ýaşayyş prosesleri bilen baglanşykly bolsa, ikinjisi köpelişi amala aşyrýar.

**I-nji klas. Kirpikli infuzoriýalar (Ciliata).** Bu infuzoriýalaryň bedeni köwüşjik, şarjagaz, kúyzejik, şahaly ösümlik, köplenji uzynja, zolajyk şekilli bolýar. Bu ýönekeýleriň bedeniniň esasyňy düzýän sitoplazma daşky-ektoplazma we içki-endoplazma bölünýär. Daşky

ekdoplazma häsiyeti boýnça berk, dykyz, goýy bolup, bedeniniň daşyny gabap alýan we ondaky içki organlary daşky ýaramsyz täsirlerden goraýan örtügi (pellikulany) emele getirýär. Pellikula çylşyrymly örtük bolup, üç gatlakdan: iki gatlakdan ybarat bolan bir sany daşky membranadan: iki gatlakdan ybarat bolan bir sany içki membranadan we bu iki gatlagyň arasyndaky boşluklardan ybaratdyr.

Infuzoriýalaryň bedeniniň üsti tekiz, ýylmanak bolman, ösüntgiler-sklupturalar bilen örtülendir. Olar daşky beden gatlagyndan emele gelip, organizma berklilik berýärler, skelet bolup hyzmat edýärler.

Infuzoriýalaryň esasy häsiýetli aýratynlyklarynyň biri-de, olaryň bedeniniň kirpikjagazlar bilen örtülmegidir. Kirpikjagazlaryň sany örän köpdür. Mysal üçin infuzoriýa köwüşjigiň bedenini örtýän kirpikjagazlaryň sany 10-15 000-e barabardyr. Kirpikjagazlar ekdoplazmada ýerleşýän “mäzlerden”, ýagny kinetosomolardan (olara bazal bedenjikleri hem diýilýär) ösüp çykýarlar. Kirpikjagazlar agyz boşlugynyň töwereginde aýlaw boýunça ýerleşýärler.

Käbir infuzoriýa görnüşleriniň ekdoplazmasynda ýygrylyjy süýmler bolýarlar. Infuzoriýalar gyjyndyrylanlarynda olaryň kömegi bilen ýygrylýarlar.

Infuzoriýalaryň ekdoplazmasynda dikligine ýerleşen goranyş we tutujy organ bolýar. Atylyjy organdan atylp çykýan sapajyk (trihosista) duşmanyň ýa-da iýmitlik üçin awlanýan organizmleriň bedenine çümýär hem ony tutup saklaýar. Infuzoriýa trihosistanyň içindeki kanaljygyň üsti bilen duşmanyň ýa-da iýmitlik organizminiň bedenine olary ysmaz ýaly edýän zäher göýberýär. Soňra ol organizmiň içki beden şiresi sorulyp alnýar we iýmit hökmünde ulanylýar.

Infuzoriýalar iýmitlikleri iki ýol bilen kabul edýärler. Azat ýaşaýan infuzoriýalar iýmitligi agyz boşlugynyň kömegi bilen kabul edýärler, mugthor infuzoriýalar bolsa iýmitligi bütün bedeni bilen sorup alýar, çünki mugthor görnüşlerinde agyz organy bolmaýar. Olaryň käbirleriniň agzy elmydama açyk bolýar, şoňa görä-de bularyň (köwüşjigiň) bedenine elmydama iýmitlikler kabul edilip durulýarlar, beýlekilerinde agyz diňe iýmitlik kabul edilende açyk, iýmitlikler kabul edilmeýän wagtlarda bolsa ýapyk bolýar.

Dürli görnüşli infuzoriýalaryň beden örtüklerini emele getirýän kirpikjagazlar uzynlygy, görnüşleri, ýerleşişleri boýunça birmeňzeş

bolmaýarlar. Olar ýekelikde, setir, topbak, ýarym aýlaw we aýlaw bolup ýerleşýärler. Setir ýerleşýän kirpiklere membranel ýa-da membran diýilýär. Biri-birleri bilen birleşen kirpiklere çotgajyklar ýa-da sirri diýilýär.

Infuzoriýalar köplenç bakteriýalar, beýleki ownujak ýönekeýler bilen, hat-da biri-birleri bilen-de iýmitlenýärler.

Infuzoriýalarda iýmitleniş sistemasy aşakdaky ýaly bolýar.

Iýmitlik agyz boşlugynyň töwereginde ýerleşýän kirpikjagazlaryň kömegi bilen agza eltilýär, ol soňra bokurdaga, ondan bolsa endoplazma düşýär. Bu ýerde 1,5-2 minutdan täzeden emele gelip duran iýmit bişiriş wakuolynyň kömegi bilen bişirilýär, ýokumly maddalar sitoplazma kabul edilýär, iýmit galyndylary bolsa hususy wakuola (rezerwuara), geçiriji kanala (diastola), ýygrylyjy wakuola (sistola) barýar, bu ýerden olar anal deşigi arkaly daşky sreda çykarylýarlar.

Infuzoriýalar kislorod bilen dem alýarlar, olar kislorod artykmaçlyk edende-de, örän az bolanynda-da ýaşamaga ukyplydyrlar.

Bu ýönekeýleriň kirpikjagazlarynyň hemmejesi diňe bir hereket ediji, ýüzüji organlaryň wezipelerini ýerine ýetirmän, olaryň içinde duýujylyk wezipesini ýerine ýetirýän duýujy kirpikjagazlar hem bolýarlar.

Kirpikli infuzoriýalar iki ýol bilen: jynssyz we jynsly köpeliýärler.

Jynssyz köpelişde ilki bilen mikronukleuslar (kiçi ýadrolar), soňra bolsa hromatinlere baý bolan makronukleuslar (uly ýadrolar) bölünýär. Nukleuslaryň bölünüş döwründe beden hem bölünmek üçin taýýarlyk görýär. Onuň bili ýuwaş-ýuwaşdan inçelýär we ahyrynda bil çekilip, üzüýär. Netijede bir sany ene osobdan iki sany gyz osoby emele gelyär. Olaryň her birinde uly osoba mahsus bolan organlaryň hemmesi bolýar. Jynssyz köpelişde ýadrolaryň şeýle bölünmekligine mitotiki bölünmek, köpelişe bolsa mitoz köpeliş diýilýär.

Infuzoriýalar köp gezek jynssyz köpelenlerinden soňra jynsly hem köpeliýärler. Olaryň jynsly köpelişi iki hili, ýagny konýugasiýa we awtogamiýa ýollary bilen geçýär.

Konýugasiýada iki sany infuzoriýa-konýugantlar (Cycloposthium lipatmatum) garyn ýa-da ön taraplary bilen birleşýärler.

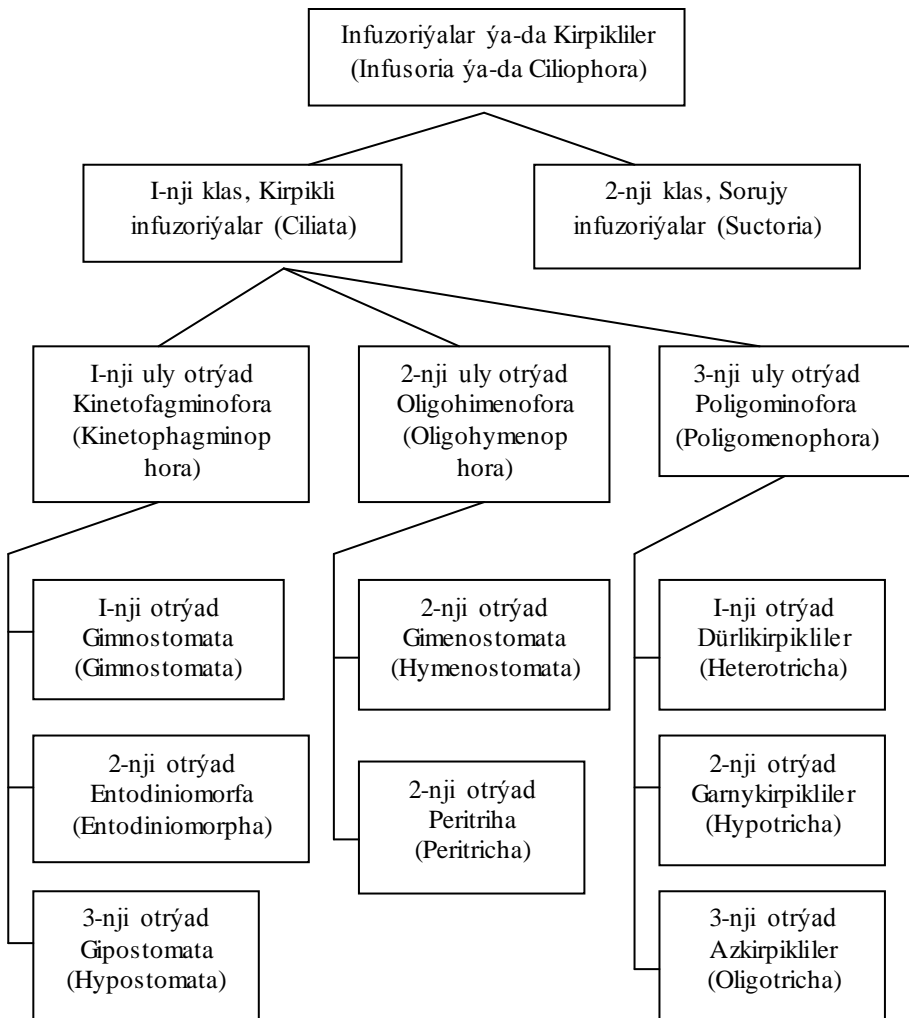


Şu döwürde olaryň ikisiniňem organizmlerinde güýçli özgerişler geçýär: uly ýadrolar dargaýarlar, kiçi ýadrolar birnäçe gezek bölünýärler, belli bir derejede dargaýarlar, her bir osobda iki sany kiçi (biri urkaçy, beýlekisi erkek jyns) ýadro saklanýar, osoblardaky erkek jyns ýadrolar öz ýerlerini çalyşýarlar, ýagny olar osoblaryň birleşen ýerindäki plazmadan emele gelen zolajygyň-köprüjagazyň üsti bilen garşylyklaýyn hereket edýärler we täze eýelerine geçýärler. Erkek we urkaçy jyns ýadrolary birleşýärler. Şunlukda jynsly tohumlanyş gutarýar we osoblar aýrylyşýarlar. Osoblaryň her birinde iki sany kiçi ýadrodan emele gelen bir ýadro-sinkarion bolýar we ol ýadro bölünip başlaýar. Netijede täze infuzoriýalar emele gelýärler. Şu jynsly köpelişden soňra kirpikli infuzoriýa ýene-de jynssyz, bölünmek bilen köpeliýär.

Jynsly köpelişin awtogamiýa köpelişinde jübütleşmeklige iki osob gatnaşman, bu proses her bir osobda aýratynlykda bolýar. Infuzoriýanyň makronukleuslaram, mikronukleuslaram būs-bütinligine dargaýarlar. Dargan urkaçy we erkek jyns ýadrolaryndan täzedan bir sany mikronukleus emele gelýär, soňra ol hem ikä bölünip “urkaçy” we “erkek” jynsly ýadrolary (pronukleuslary) emele getirýärler. Ine şu iki sany ýadro bir-birleri bilen birleşip bir ýadrony-sinkariony emele getirýär. Şundan soňra öz-özünü jynsly tohumlandyrdygy hasaplanýar hem-de jynsly köpeliş başlanýar.

**Tipiň klassifikasiýasy.** Infuzoriýalar tipi ýönekeýleriň in uly tipi bolup, häzire çenli onuň klassifikasiýasy doly suratda anyklanylmadyr. Tip iki sany klasa, olaryň birinjisi üç sany uly ortýada bölünýär. Uly otrýadlarda 20-den gowrak otrýadlar we 160-dan agdygrak maşgalalar bar.

**Tablisa III. Infuzoriýalar tipiniň sistematikasy**



### **1-nji uly otrýad. Kinetofagminofora** **(Kinetophagminophora)**

Wekilleri has sada gurluşly, bedeni kirpikjagazlar bilen birmeňzeş, endigan örtülen, agyz boşlugynyň töweregindäki kirpikjagazlar bedeniň beýleki ýerlerindäkilere garanda has ösgünräk.

**Otrýad. Ginnostomata (Yimnostomata)** Wekilleriniň agyz organy bedeniň yzynda (Holophýa, Prorod), bedeniň gapdalynda ýerleşýär. Osoblar atylyjy sapakly.

**Otrýad. Entodiniomorfa (Entodiniomorpha)** Wekillerini toýnakly haýwanlaryň içegelerinde mugthorlyk edýärler.

**Otrýad. Gipostomata (Hypostomata)** Wekillerini ýasy şekilde, agyz organy bedeniň gapdalynda ýerleşýär.

**2-nji uly otrýad. Oligohimenofora (Oligohymenophora)** Wekilleriniň agyz boşlugynyň ön ýanynda üç sany membranellalar bolýarlar. Olara bilelikde agyz önündäki organ, başga-ça bolsa tetrahimena (bu infuzoriýa Tetrahymenanyň adydyr) diýilýär.

**Otrýad. Gimnostomata (Hymenostomata)** Bu otrýadyň wekillerinde-de tetrahimena bolýar. Wekili infuzoriýa *Ichtyophthrius*. Ol balyklaryň mugthory.

**Otrýad. Peritriha (Peritricha)** Wekillerini aýlaw kirpiklilerdir. Olar oturmly ýaşaýarlar (kiçi otrýad Sessilia), substradlar boýunça hereket edýärler (kiçi otrýad Mobilia). Otrýadyň käbir görnüşleri azat-da ýaşaýarlar hem mugthorlyk-da (daşky mugthor) edýärler.

**3-nji uly otrýad. Poligimenofora (Polygymenophora)** Wekillerini agyz önündäki membranellalary toplanan halda saga gyşaryp durýarlar. Bu uly otrýadyň wekillerinde tetrahimena organy polimerizasiýa (köpeliş, ösüş, kämilleşiş) ýagdaýynda bolýar. Bedeni örtýän kirpikjagazlaryn uzynlygy birmeňzeşdir.

**Otrýad. Dürlikirpikliler (Heterotricha)** Wekillerini tetrahimenaly, bedenleri uzynlygy deň bolmadyk kirpikjagazlar bilen endigan we gür örtülipdir. Bu otrýada infuzoriýalaryň in uly wekillerini bolan turbaçylar urugy (*Stentor*) degişlidir.

**Otrýad. Garnykirpikliler (Hypotricha)** Wekillerini süýji we duzly suwlarda ýaşaýarlar. Wekili iri infuzoriýa *Stylonichia* –nyň garnynyň astynda biri-birleri bilen birleşen kirpikjagazlary (sirrleri)

bolýarlar. Sirrleriň kömegi bilen infuzoriýa substratyň üstünde tiz ýöräp bilýär. Mysal: *Stylonichia* sp.

**Otrýad. Azkirkikliler (Oligotricha)** Kirkikler diňe agyz organynyň öňünde bolýarlar. Bedeniň beýleki ýerlerinde kirkikler bolmaýarlar. Olar plankton hökmünde ýaşaýarlar. Azkirkiklileriň bedeni ýeňiljek, dury reňkli, ýagny aňyrsy-bärsi görünüp duran balykgulagyň içinde ýerleşýär. Näzik bedeni daşky ýaramsyz şertlerden balykgulak gorap saklaýar. Kirkikler-membranellalar balykgulakdan öňe, ýokaryk çykyp durýarlar. Wekili: Plankton infuzoriýa *Tintinnopsis beroidea*.

**2-nji klas. Sorujy infuzoriýalar (Suctoria)** Sorujy infuzoriýalar oturmly, kirkiksiz, agyzsyz, bokurdaksyz bolýarlar. Ýyrtjylyk bilen iýmitlenmek, awlarynyň beden şirelerini sorup almak üçin bu ýönekeýlerde täze bir organ-sorujy organ ýüze çykypdyr. Sorujy organ turbaşekilli, ujy çişli, içi boş, uzynly-gysgaly bolýar. Infuzoriýanyň sorujy organy awlaryny hem tutýar. Mysal: sorujy infuzoriýa *sphaerofrýa* (*Sphaerophrya*) bir wagtyň özünde sorujy turbalarynyň kömegi bilen alty sany kirkikli infuzoriýalary tutup hem-de olaryň sitoplazmasyny sorup bilýär.

Sorujy infuzoriýalar iki hili köpeliýärler: Pyntyklamak we konýugasiýa ýollary bilen ene osoblardan ýaş osoblar emele geliýärler. Pyntyklamak usuly bilen köpelişde osobyň boş ujunda pyntyk ýa-da pyntyklar emele geliýärler. Her bir pyntyga makronukleusyň bir bölejigi hem-de bir bütewi mikronukleus geçýär. Mikronukleus mitotik bölünýär. Şundan soňra pyntyk, ýaşajyk osob-infuzoriýa ene osobdan ýolunýar we kirkikjagazlaryň kömegi bilen ýüzüp suwda ýaşaýar. Mysal: *ephelota gemmipara* daşky pyntyklamak ýoly bilen köpeliýär.

Infuzoriýalaryň käbir görnüşlerinde pyntyklar ene osobyň bedeniniň içinde döreýärler. Olar bedeniň bir tarapyndaky deşik arkaly suwa çykýarlar. Bu ýaşajyk, täze dogan osoblara ykmandalar diýilýär. Wekili: *Tokophya cyclopum*, içki pyntyklamak bilen köpeliýär.

Umuman sorujy infuzoriýalaryň konýugasiýa, daşky we içki pyntyklamak ýollary bilen emele gelýän nesilleri-ykmandalar kirkikjagazlaryny taşlaýarlar we sorujy organlary bilen ýaraglanýarlar, soňra ýyrtjylyk bilen iýmitlenýärler.

**Infuzoriýalaryň ekologiyasy.** Azat ýaşayan kirpikli infuzoriýalar süýji suwlarda we duzly suwlarda ýaşayarlar. Olary ýaşayş sredalaryna laýyklykda dört sany topara bölmek bolýar.

1. Infuzoriýalaryň birnäçe görnüşleri plankton hökmünde suwuň ýokarky gatlaklarynda ýüzüp ýaşayarlar.

2. Infuzoriýalar bentos hökmünde suwuň düýbünde, çägelereň üstünde we içinde ýaşayarlar.

3. Infuzoriýalaryň örän köp görnüşleri süýji we duzly suwlaryň ýakalaryndaky gaty çygly çägelereň içinde ýaşayarlar.

Bu infuzoriýalara psammofiller diýilýär.

4. Infuzoriýalaryň birnäçe görnüşleriniň wekilleri hereket edýän suwotlarynyň, suwda ýaşayan mör-möjekleriň, mollýuskalaryň, leňneçjikleriň üstünde ýapysyp ýaşayarlar.

Azat ýaşayan infuzoriýalar bakteriýalar, suwotlary bilen iýmitlenýärler, ýyrtyjy infuzoriýalar bolsa ownuk, biröýjükli haýwanlar, hat-da öz görnüşlerinden bolan osoblar bilen-de iýmitlenýärler.

Bu infuzoriýalaryň ululygy 1-1,5 mm-e barabar bolup, olary ýaraglanmadyk göz bilen-de görmek bolýar.

Infuzoriýalar haýwanlaryň iýmit baglanyşygynda uly rol oýnaýarlar, olar balyk çagalaryna iýmit bolýarlar.

**Toprakda ýaşayan infuzoriýalar.** Infuzoriýalar we gaýry ýönekeýler toprakda aktiv we sista ýagdaýlarynda ýaşayarlar. Olardan Colpoda we Colpodium infuzoriýalar günorta raýonlarda, şol sanda Türkmenistanda gowaça we beýleki ekin ekilýän topraklarda ýaşayarlar. Olaryň topragyň ýaşayşyndaky roly uludyr.

**Mugthor infuzoriýalar.** Mugthor infuzoriýalaryň ylma 120-den gowrak görnüşleri bellidir. Mugthorlar esasan Entodiniomorpha otrýadynyň wekillerine degişli. Mugthor infuzoriýalar haýwanlaryň: düýeleriň, sygyrlaryň, goýunlaryň we ş.m. garnynda münlerçe we millionlarça bolup ýaşayarlar. Olar esasan simbiozdyrlar.

Infuzoriýalaryň köp görnüşleri, şol sanda deňkirpikli infuzoriýalar (Ichtyophthirius) balyklarda mugthorlyk edip, olaryň balykçylyk hojalyklarynda köpçülikleýin gyrylmaklaryna sebäp bolýarlar. Balyklaryň in bir erbet mugthorlaryna kirpikleri aýlaw şekilli ýerleşýän infuzoriýalar (Trichodina) otrýadynyň wekilleri degişlidirler.

Deňkirkpikli infuzoriýalardan *Balantidium coli* infuzoriýa adamynyň ýogyn içegesinde mugthorlyk edip, adamda agyry-sanjy emele getirýär. Bu mugthor adama doňuzdan geçýär.

## ÝÖNEKEYLERIŇ FILOGENIÝASY

Ýönekeyleriň gelip çykyşynda bir aýdyňlyk, ol-da bu biröýjüklilik, bir ýa-da iki ýadroly hem-de durli organoidli organizmleriň özlari ýaly derejede ösmedik, gowşak ösen organizmlerden emele gelendikleridir.

Häzirki zamanda ýaşayan biröýjüklilikler ilki başda şu ýagdaýlarynda bolman, has sada bolandyrlar. Belki bularyň öň ýanynda-da sada gurluşly, ýöne şindi hakyky haýwan diýip atlandyryp bolmajak organizmler biziň ýönekeylerimize başlangyç bolandyr.

Ýönekeyler wagtyň geçmegi bilen ösüpdürler, çylşyrymlaşypdyrlar, özlerinden soňky köpöýjüklilikli organizmlere başlangyç bolupdyrlar. Bu ündemekligi olaryň hemme toparlarynyň, görmüşleriniň biri-birleri bilen öz-ara berk baglanyşyklary tassyklaýar.

Žgutikgöterijiler biröýjüklilikleriň başlangyjy hasaplanýarlar. Žgutikgöterijiler öz nobatynda bakteriýalaryň öň ýanynda, özem biziň döwürlerimize ýetmän ölüp giden, bakteriýalaryň gurluşyna has ýakyn bolan biröýjükliliklerden emele gelipdirler.

Biröýjüklilikleriň başy žgutikgöterijiler we sarkodowlar bolupdyr, ýadroly geterotrof iýmitlenen, hereket etmäge ukyply organizmlerden emele gelipdirler.

Žgutikgöterijiler bilen infuzoriýalaryň arasynda, biröýjüklilikleriň ösüşi has çylşyrymlaşypdyr. Ýönekeyleriň iň ýokary ösüş derejesinde durýanlar infuzoriýalar hasaplanýarlar.

## KÖPÖÝJÜKLILIKLER

**Köpöýjüklilikleriň gelip çykyşy.** Olar biröýjüklilikli organizmlerden döräpdürler. Köpöýjüklilikleriň bir öýjükliliklerden gelip çykyşlary barada birnäçe teoriýa, dünýägaraýyş bar.

**Gekkeliň “gastreý” teoriýasy.** Nemes alymy Gekkel haýwanat dünýäsiniň filogeniýasy boýunça işläň. Onuň teoriýasy 1874-nji ýylda

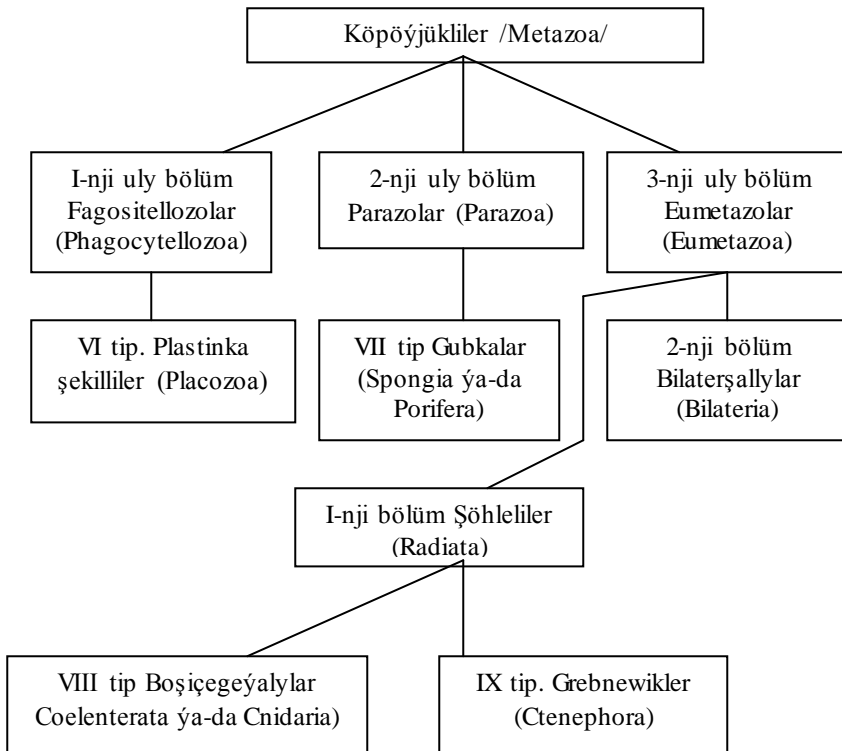
Ädöredilen. Bu teoriýa laýyklykda köpöýjükliler ýönekeýleriň şarşekli kolonial formasyndan (wolwokslardan) emele gelipdirler. Gekkel öz teoriýasyny döredende embriologiyada bolup geçýän inwaginasiýa prosesini göz önünde tutupdyr. Inwaginasiýa prosesinde düwünçeğiň bir bölegi düwünçeğiň içinde towlanyp, içki zolajygy endodermany emele getirýär. Netijede birgaty düwünçeğiň (blastulanyň) diwarlaryndan ikigaty stadiýa (gastrula) döreyär. Şu ýerden hem teoriýanyň ady gelip çykypdyr. Gekkelin çak edýän bu organizmi, ýagny gastreye suwda şupalseleriň kömegi bilen ýüzüp ýaşan we jynsly köpelipdir. Ol içi boşlukly organizm gidralaryň aňrasy bolan bolmagy mümkin.

**Meçnikowyň “fagositella” teoriýasy.** Bu teoriýa rus alymy I.I.Meçnikow tarapyndan 1886-njy ýylda döredilen. Fagositella teoriýasyna laýyklykda köpöýjüklileriň endodermasy, blastulanyň içki boşlugyna beýleki öýjükleriň girmegi, olaryň içki boşlukda jemlenmegi, ýaşamagy, belli funksiýalary yerine ýetirmegi netijesinde emele gelipdir.

**Zahwatkiniň teoriýasy.** Ol 1949-njy ýylda köpöýjüklileriň aňralary häzirki gubkalara we gidralara meňzeş we substrata ýelmeşip, koloniýa bolup ýaşayan organizmlerden emele gelenler diýen teoriýany öňe süren A.A.Zahwatkiniň teoriýasy hem öňki teoriýalar ýaly köpöýjükliler biröýjüklilerden gelip çykypdyrlar diýip belleýär.

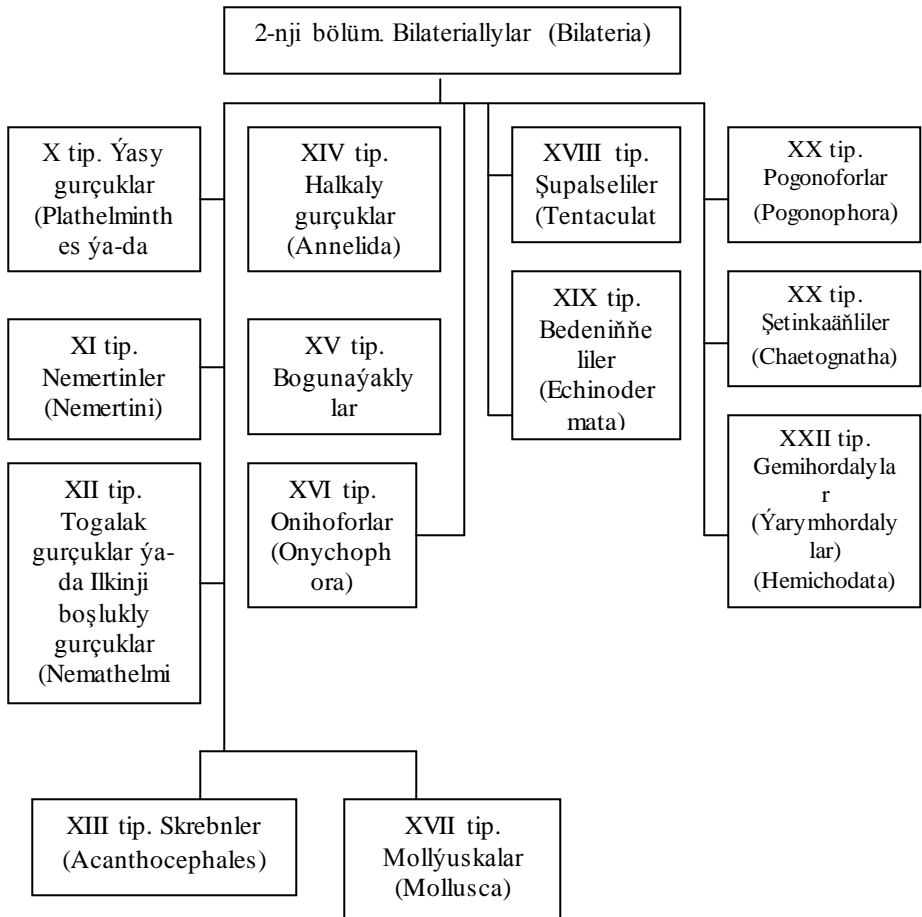
**Ieringiň teoriýasy.** Onuň teoriýasy boýunça ewolýusiýa netijesinde ýekelikde ýaşayan biröýjükliler bütinligine köpöýjüklilere öwürlipdirler. Bu teoriýany ýugoslaw alymy Iowan Hajy goldan hem ösdüren. Bu alymyň pikiri boýunça köpöýjükliler köp ýadroly infuzoriýalardan döräpdirler. Şu ösüş prosesinde köpöýjüklileriň deri örtügi ekdoplazmadan, içgeleri endoplazmadan, myşsalary mionemden, bölüp çykaryş organy pulsirleýji wakuoldan, jyns mázleri mikronukleusdan emele gelipdirler. Köpöýjüklileriň jübütleşmekleri infuzoriýalaryň konýugasiýasyndan, ýumurtganyň tohumlanmagy iki sany konýugantyň ýadrolarynyň birleşmeginden emele gelipdirler. Iowan Hajynyň pikirine görä infuzoriýanyň bütin bedeni köpöýjüklilik organizmiň bedenine deňeşdirilýär. Ýugoslaw alymyň has kämilleşdirilen teoriýasyna sellýulyarizasiýa (Cellula-latynça öýjük diýmek) teoriýasy diýilýär.

**Tablisa IV. Köpöýjüklileriň sistematikasy.**





#### 4-nji tablisanyň dowamy



## VI TIP. PLASTINKAŞEKILLILER (PLACOOZA)

**Tipiň häsiýetnamasy.** Wekilleri ösüş derejeleri boýunça biröýjükler bilen köpöýjükleriň arasynda durýarlar. Olaryň bu ýagdaýyny ösümlik žgutikgöterijileriň (ýaşyl ewglenanyň we wolwoksyň) ösüş derejeleri boýunça ösümlikler bilen haýwanlaryň arasynda duruşlary bilen deňeşdirmek bolar. Plastinkaşekillileriň daşynda epiteliýeşekilli gatlak bolup, ol žgutikli öýjüklerden ybarat. Bedeniň içindäki parenhimada bolsa örän köp sanly amýobaşekilli öýjükler ýerleşýärler. Netijede her bir plastinkaşekilli daşyndan žgutikgöterijilere, içinden bolsa amýobalara meňzeş bolýar.

Tipiň sistematikasynda bir sany urug bar.

**Trihoplaks (Trichoplax) urugy.** Bu urugda jemi iki sany görnüş: trihoplaks adhaerens (Trichoplax adhaerens) we trihoplaks reptans (Trichoplax reptans) bar. Osoblaryň bedeni ýukajyk plastinkaşekilli bolup, organizmiň galyňlygy 4mm-e barabar. Organizmiň uçlary bir-birinden tapawutlanmaýar, onuň kellesi-de ýok, guýrugy-da. Daşky öjükleri žgutikli, içki öýjükleri bolsa ýalanaýakly. Olar myşsasyz. Muňa garamazdan trihoplaksalaryň iki görnüşiniň osoblary-da deňizde otlaryň üstünde ýapyşyp, örän tiz hereket edýärler. Hereket paranhimadaky öýjükleriň ýalanaýaklarynyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Trihoplakslar ýyrtyjy bolup, ownuk organizmler, žgutikgöterijiler bilen iýmitlenýärler. Olar iýmitlikleriniň üstüni bütün bedeni bilen örtýärler, soňra awlarynyň üstüne olary erediji suwuklyk göýberýärler. Iýmitlikler daşky sredada bişirilýärler, soňra ondaky ýokumly maddalar organizmiň bütün beden üsti arkaly sorulyp alynýar.

Trihoplaksalaryň köpelişi üç hili bolup geçýär.

1. Bölünmek ýoly bilen bolup geçýän köpelişde ene osob iki sany gyz osoba bölünýär. Şunda ene osob öz bedenini täze osoblara doly suratda harçlaýar.
2. Pyntyklamak bilen bolýan köpelişde ene osobyň bedeniniň üstünde pyntyklar emele gelýärler. Olar ene osobyň iýmitlikleriniň hasabyna iýmitlenýärler, ösýärler, ulaýarlar, soňra ýolynyp aýrylýarlar hem özbaşdak ýaşaýarlar. Bu köpelişde ene osob ýaşaýşyny dowam edýär.

2. Jynsly köpelişde ene osobyň bedenindäki täze dörän ýumurtgalar ylymda emele gelişleri şindi öwrenilmedik spermatozoidler bilen tohumlanýarlar.

Trihoplaksar ýaşayan deňiz suwlarynda filtrler bolýarlar, iýmit zynjyryna girýärler we polozitel rol oýnaýarlar.

## VI TIP. GUBKALAR /SPONGIA ÝA-DA PORIFERA/

**Tipiň gysgaça häsiýetnamasy.** Gubkalar deňiz düýbündäki substratlara öz esaslary bilen berkleşip, oturymly ýaşarlar. Gubkanyň bedeni agzy açyk haltaşekilli. Gubkanyň bedeni üç gatladan: ekdodermadan, endodermadan we mezogleýadan durýar. Ekdodermadaky öýjükler žgutikli, mezogleýadaky öýjükler ýumurtgaşekilli bolup, žgutiksiz bolýarlar. Bedeniň ortasyndaky gastral boşluk ýerleşýär. Bu boşluk daşky sreda bilen köp sanly deşikler arkaly arabaglanýşykda bolýar. Suw hem ondaky ownuk organizmler bu deşiklerden beden içine girip durýarlar, suw gubkanyň usýesi arkaly daşa çykarylýar, organizmler bolsa iýmitlik hökmünde ulanylýarlar.

Gubkanyň substrata berkleşýän tarapyna onuň dabany, dabanyň gapma-garşy tarapynda ýerleşýän deşige ustýesi /agzy/, olaryň arasynda ýerleşýän bölegine bolsa bedeni diýilýär. Beden içine girýän iýmitlikleri: bakteriýalary, žgutikgöterijileri we suwdaky organiki maddalary yörite tutuýy we olary iýmitlik üçin peýdalanylýan öýjüklere amýobasitler diýilýär.

Gubkalaryň skeleti bolup, ol bir topar görnüşlerinde mineral maddalardan, ikinji bir toparýnda organiki maddalardan, üçünji bir toparlarynda bolsa garyşyk maddalardan: kremnezýomdan, hekden we şah emele getiriji madda menzeş bolan sponginadan bolýar.

Gubkalarda nerwi bolmany üçin, olaryň duýujylygy bolmaýar. Olar jynssyz we jynsly ýollar bilen köpeliýärler.

1. Jynssyz köpeliş pyntyklamak ýoly bilen bolup, ol daşky we içki pyntyklamalara bolünýär.

Daşky pyntyklamakda olar ene osobyň beden üstünde emele gelýärler, ulalýarlar, ösýärler, ýolnup aýrylýarlar, soňra özbaşdak

ýaşaýarlar. Gubkalaryň koloniýa bolup ýaşaýan görnüşlerinde pyntyklar ýolnup aýrylmaýarlar.

Içki pyntyklamak bilen bolýan köpelişde ene osobyň, mysal üçin suyji suwda ýaşaýan badýaganyň (Spongilla) içinde köp sanly pyntyklar emele gelyärler, ýymitlenýärler, ösýärler. Ene osob güýzde ölýär, beden içindäki pyntyklar onuň içinde gyslaýarlar, ýazyna daşky sreda çykyp, azat, özbaşdak ýaşaýarlar.

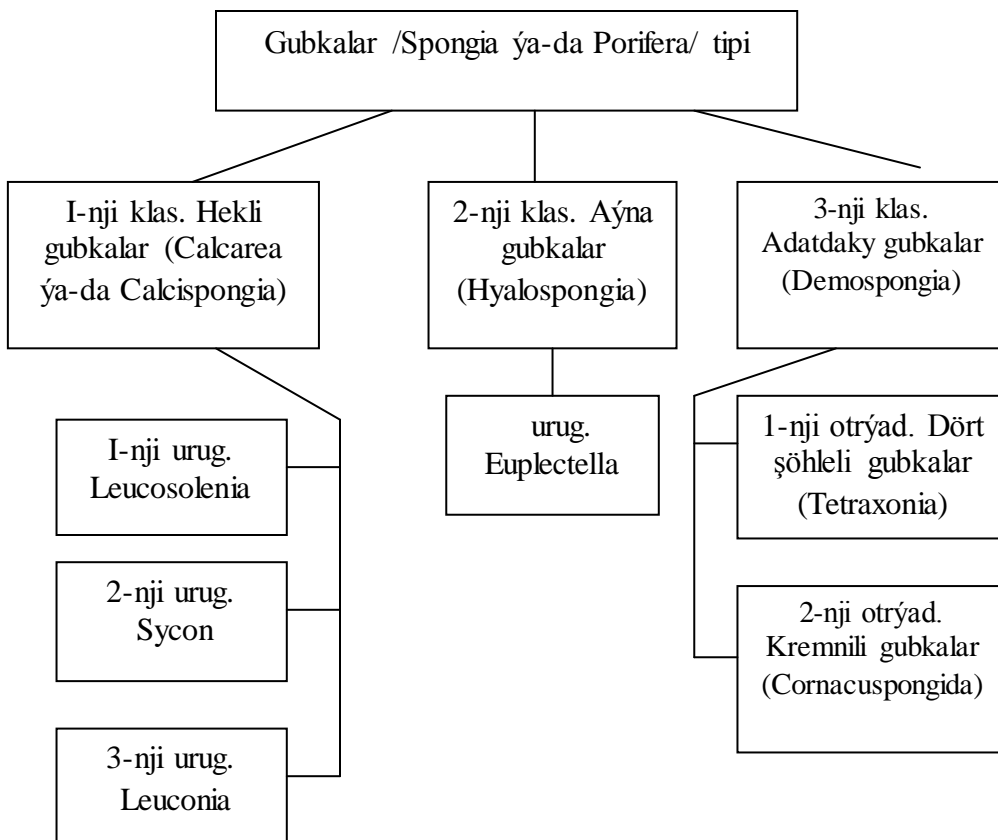
3. Jynsly köpelişde erkek osoblaryň spermatozoidleri (žiwçikleri) suw sredasyna çykarylýarlar. Olar aktiw bolanlary sebäpli urkaçy osoblaryň içine suw blen bilelikde girýärler we olaryň ýumurtgalaryny tohumlandyryýarlar. Tohumlanan ýumurtgalardan ösüp çykýan ene osobyň ustýesi arkaly suw sredasyna çykýarlar hem özbaşdak ýaşaýarlar.

**Gubkalaryň ekologiýasy.** Gubkalar hemme klimatly zonalardaky (tropikdäki, subtropikdäki, arktikadaky, subarktikadaky) suwlarda 500 metrden II müň metr çuňluga çenli aralykda ýaşaýarlar. Gubkalaryň palçyga uzyn ösüntgilerini (spikullaryny) berkidip, bedeni aýuwuň içinde saklap, ýaşaýanlary hem bar. Olaryň leňneçleriň pansirleriniň mollýuskalaryň balykgulaklarynyň üstünde ýaşaýanlary-da bar. Gubkalaryň emele getiryän koloniýalarynyň içinde köp sanly organizmler (halkaly gurçuklar, leňneçşekilliler, bedeni iňneliler we beýlekiler) ýaşaýarlar. Gubkalar ýaşyl suwotlary bilen simbioz-da bolup ýaşaýarlar. Gubkanyň beden içinde ýaşaýan suwotlary gubkalara kislorod işläp berýär hem-de belli bir derejede ýymitlik bolup hyzmat edýärler. Gubkalar öz nobatynda suwotlaryny öz bedenlerinde saklaýarlar, daşky sredanyň amatsyz şertlerinde goraýarlar.

Gubkalar suw sredasynda biologiki filtrlerdir. Eupilectella diýip atlandyrylýan aýna gubka bezeg üçin peýdalanylýar.

**Gubkalar tipiniň sistematikasy.** Bu tipiň wekilleri üç sany klasa: hekli gubkalara, aýna gubkalara we adatdaky gubkalara bölünýärler. Olar öz nobatynda sistematikanyň kiçi taksionlaryna bölünýärler.

**Tablisa 5. Gubkalar tipiniň sistematikasy**



### **1-nji klas. Hekli gubkalar (Calcarea ýa-da Calcispongia).**

Wekilleri hekli (mineral) skeletli bolup, skelet iňňeleri bir, üç we dört sütünli bolýarlar. Hekli gubkalaryň klasyna Leucosolenia, Sycon, Leuconia uruglary degişlidir.

**2-nji klas. Aýna gubkalar (Hýalospongia).** Wekilleriniň skeleti kreminden bolup, onuň iňňeleri üç sütünli bolýar. Skelet örän köp şekilli. Olaryň birnäçe görnüşleri substratyň üstünde berkleşip ýaşasa, Euplectella urugynyň wekilleri bolsa ösüntgilerini palçyga sokup, suwuň içinde ýaşaýarlar.

**3-nji klas. Adatdaky gubkalar (Demospongia).** Klasa iki otrýad girip, olaryň birinjisiniň (Tetraxonia) wekilleriniň skeleti kreminden, skeleti emele getirýän iňňeler bir we dört sütünli bolýarlar. Wekilleri: şarşekilli geodiýa (Geodia), deniz apelsini (Tethýa).

Otrýadlaryň ikinjisi kremniý iňňeli gubkalaryň (Carnacuspongia) skeleti sponginden we mineral (kremniden) iňňelerden durýar. Bu otrýada tualet gubkalary, süýji suwda ýaşaýan badýagalar degişli.

**Gubkalaryň filogeniýasy.** Gubkalaryň gelip çykyşlary barada birnäçe garaýyşlar bar. Olaryň birinjisine görä gubkalar žgutikgöterijiler, has takygy žgutikleri ýaka şeklinde ýerleşen žgutikgöterijilerden emele gelenler, ikinjisi boýunça gubkalar boşıçegeýalylardan döräpdirler.

## **VIII TIP. BOŞIÇEĞEÝALYLAR (COELENTERATA ÝA-DA CNIDARIA)**

**Tipiň umumy häsiýetnamasy.** Boşıçegeýalylar suwda azat ýüzüp we onuň düýbünde substrata berkleşip oturýan iki sany topara bölünýär. Olaryň suwda ýüzüp ýaşaýanlaryna meduzalar, oturmlylaryna bolsa polipler diýilýär. Polipler koloniýa bolup, her bir koloniýadaky osoblaryň sany yüzlerçe we münlerçe bolýar. Bir

görnüşiniň osoblaryndan emele gelen koloniýa monomorf (bir meňzeş) koloniýa diýilýär. Dürli görnüşli osoblardan emele gelen koloniýa polimorf (bir meňzeş däl köp görnüşli) koloniýa diýilýär. Tebigatda bu koloniýalaryň iki tipi hem duş gelýärler.

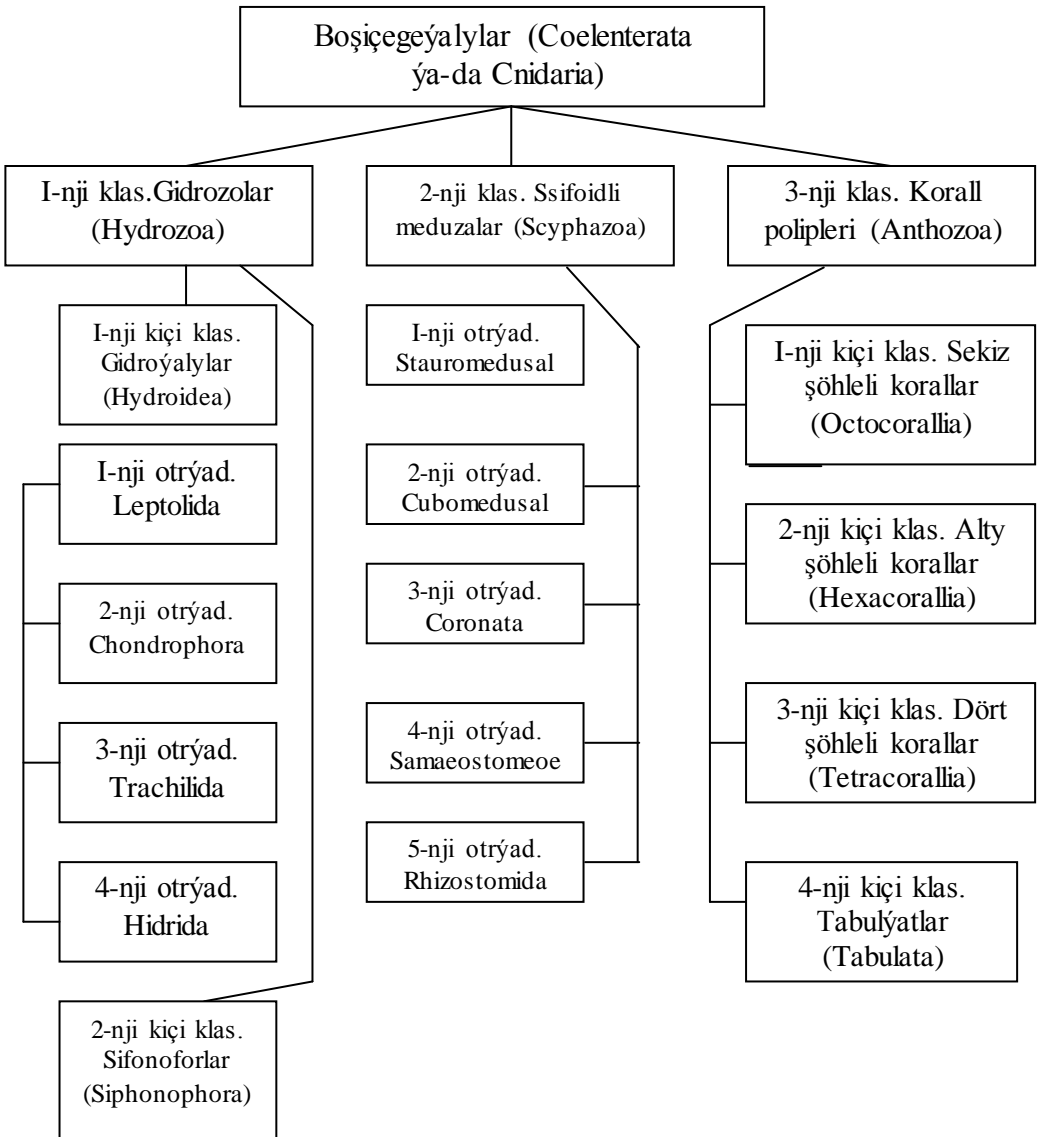
Boşçegeýalylaryň esasy aýratynlyklarynyň birinjisi olarda radial ýa-da söhle simmetriýasynyň bolmagydyr. Bu şöhle simmetriýasynyň beden üstüniň töwereginde radial şöhle halda bir meňzeş organlaryň ýerleşmeginden ybaratdyr. Radial, şöhle görnüşinde ýerleşen bir meňzeş organlaryň sany jübut: iki, dört, alty, sekiz we ş.m. bolýar. Şoňa görä-de şeýle osoblarda iki şöhleli, dört şöhleli, alty şöhleli, sekiz şöhleli diýlip at dakylan. Mysal üçin, korallara degişli bolan Alcyonium radial ýerleşýän şupalseleriň sany sekiz bolany üçin, oňa sekiz şöhleli korall diýilýär.

Boşçegeýalylaryň ikinji bir aýratynlygy olaryň beden örtügiň ekdodermadan (dasky gatlakdan), mezogleýadan (aralyk gatlakdan) we endodermadan (içki gatlakdan) ybarat bolmagydyr.

Bu haywanlaryň üçünji bir aýratnlygy her bir osobda atylyjy organyň bolmagydyr. Onuň kömegi bilen awlary awlaýarlar, duşmanlardan goranýarlar.

**Boşçegeýalylaryň sistematikasy.** Bu tipde üç sany klas bolup, olar özlerinden pes derejede bolan kategoriýalara bölünýärler.

**Tablisa 6. Boşıçeğyalylar tıpinıñ sistematikey**





**I-nji klas. Hidrozolar (Hydrozoa).** Bu klasa oturmly ýaşayan polipler-de, ykmada meduzalar-da girýäýarler. Klas iki sany kiçi klaslara: gidroýalylara we sifonoforalara bölünýär.

**I-nji kiçi klas. Gidroýalylar (Hydroidea).** Pyntykly gidra bu kiçi klasyň tipiki wekilidir. Ol oturmly ýaşayanlygy sebäpli polipdir. Gidranyň bedeni dik duran halta meňzeş bolup, onuň açyk tarapyňyň çür depesinde sany altydan (alty şöhleli) onkä (onki şöhleli) çenli bolan bir meňzeş şupalseler bolýarlar. Olar aýlaw şekilinde ýerleşýäýarler. Şupalseleriň ortasynda esasynda bolsa agyz boşlugy bar.

Gidranyň biri-birleri bilen uzynja ösüntgileriniň üsti bilen birleşýän nerw öýükleri bedeniň diňe iki ýerinde: agzyň töwereginde we substrata berkleşýän dabanda-esasda bolýarlar.

Gidranyň şupalselerinde atlyjy organlary bolup, olar dört hili bolýar.

1. Atylýan sapagyň çeňňejigi bolmaýar. Sapajyk organizmlere, ýagny awlara çalşyp, olary saklaýar.
2. Atyljy organdan atylyp, çykýan sapajygyň ujunda awa ýa-da duşmana çümýän çeňňejikler bolýarlar. Çeňňejikler organizmlere çümüp, olary saklaýarlar.
3. Atylýan sapajygyň içindäki deşigi arkaly awyň ýa-da duşmanyň bedenine zäher göýberilýär. Ol organizmler zäherlenýärler. Zäheriň kömegi bilen aw awlamak ýa-da duşmandan goranmak has kämilleşen usul bolsa gerek.
4. Atyljy sapajygyň ujunda ýelim bolup, awlary ýelimlemek bilen tutmaklyk hem amatlydyr.

Gidranyň bedeniniň içki diwarynda amýobaşekilli öýükler bolup, olar gidranyň gastral boşlugyna suw bilen girýän ownuk iymitlikleri tutýarlar. Gidra ownuk organizmler, esasan-da leňneçşekillilerden dafniýeler we sikloplar bilen iymitlenýär. Iymitlik iki ýerde: gastral boşlukda we öýükleriň içinde özleşdirilýär.

Gidra iki hili: jynssyz we jynsly köpeliýär. Jynssyz köpelişde bedeniň köpeliş bölümünde pyntyklar ösüp çykýarlar. Olar ene osobyň hasabyna iymitlenýärler, ösýärler we soňra ýolnup aýrylýarlar. Bu ýolnup aýrylýan gidrajklar özbaşdak ýaşap, uly osoblar bolýarlar. Şeýle köpelişe pyntyklamak arkaly köpelmek hem diýilýär. Gidralaryň birtopar görnüşleri aýry-aýry jynsly bolýarlar. Germofrodit gidranyň

bedeninde urkaçy jyns organy aşagrakda, erkek jyns organy bolsa agyz boşlugyna ýakynda ýerleşýärler. Ýumurtgalaryň tohumlanmagy beden içinde bolýar. Ýumurtgalardan ösüp çykýan liçinkalar, ýagny ýaşajyk gidrajklar osobyň agyz boşlugy arkaly daşky suw sredasyňa çykýarlar hem özbaşdak ýaşýarlar.

Aýry-aýry jynsly gidralaryň gatnaşmagynda täze nesiliň emele gelmegi aşakdaky ýaly bolýar. Erkek osobyň bedeninde ösüp ýetişen spermatozoidler (olara başga-ça žiwçikler diýilýär) agyz boşlugy arkaly suwa çykýarlar hem-de suwuň akymy bilen urkaçy osobyň agzyndan onuň içine girýärler. Žiwçikler ýüzüp, ýumurtgalaryň ýanyna barýarlar we olary tohumlandyrýarlar. Ýumurtgalardan ösüp çykýan liçinkalar ene gidranyň agyz boşlugy arkaly suwa çykýarlar we özbaşdak ýaşap başlaýarlar.

Gidroýalylaryň polipleri ene osobyň pyntyklamak bilen nesil emele getirmeginden, täze nesiliň osoblarynyň ýolnup aýrylman, ene osoby bilen baglanyşykda bolmagyndan, şeýle-de soňkylaryň hem berýän nesillerini öz eneleri bilen bilelikde ýaşamagyndan döreýär. Bu polip koloniýalary gögerip oturan agaç şekilli ýa-da agaçjymak ösümlik ýaly bolýar. Polipdäki her bir osoba gidrant diýilýär. Gidrant gurluşy boýunça edil gidra ýalydyr. Hemme gidrantlarda şupalseler, gastral boşluk we beýleki organlaryň hemmesi bolýar. Koloniýa bolup ýaşayan gidroýallara Obelia mysal bolýar.

Meduzalar gidroýalylaryň poliplerinden emele gelýärler.

1. Polipde ýaşayan osobyň, mysal üçin Obelianyň bedeniniň bir ýerinde ösüntgi emele gelýär. Ol ösýär, ulalary, içi boşlukly sütünjige öwürülýär. Bu sütünjik şekilli polipa blastostil diýilýär. Blastostiliň gapdallarynda pyntyk şekilli meduzalar döreýärler, osýarlar, ulalarylar, ýolnup aýrylýarlar we azat ýaşýarlar. Meduzanyň şekili janjagaz ýa-da saýawan ýaly bolup, onuň yokarky tümmek (güberçek) tarapyna eksumbrella, aşaky ýasy, aýlaw tarapyna bolsa subumbrella diýilýär. Meduza bedeninde köp mukdarda suw saklaýany sebäpli mylkykdyr, durydyr, ýagny onuň anrýsy-bärsi görnüp durýar. Meduzanyň nerw sistemasy poliplerinka garanda birmeme oňadyrak ösen. Gözleri zontiginiň gyralarynda ýerleşýär. Aýry-aýry jynsly. Meduzalar ýyrtýjy bolup, ownuk organizmleri şupalseleri bilen tutup iýmitleňýär. Meduzanyň jynsly köpelişinde ýumurtga spermatozoid bilen suwda

tohumlanýar, ösýär, bolünýär hem-de planulany emele getirýär. Planula ýaşajyk organizm bolup, kirpikjagazlaryň kömegi bilen suwda ýüzüp, soňra substrata esasy bilen berkleşip ýuwaş-ýuwaşdan polipi emele getirýär. Polipden soňra ýene-de meduza emele gelýär. Bu jynssyz we jynsly köpeliş tebigatda gezekleşip durýarlar. Diýmek polipler gidroýalylaryň jynssyz pyntyklamalaryndan we meduzalaryň jynsly köpelmeklerinden emele gelýärler. Jynssyz we jynsly nesilleriň gezekleşip durmagyna metagenez diýilýär.

Gidroýalylaryň kiçi klasy dört sany otrýada bölünýär.

**1-nji otrýad. Leptolidler (Leptolida).** Wekili “atanajyk” meduza Ýoniomedus. Leptolidler deňizlerde koloniýa bolup ýaşaýarlar.

**2-nji otrýad. Chondrofora (Chondrophora).** Wekilleri ýekelikde ýaşaýan polipşekilli. Wekili **Vealva**.

**3-nji otrýad. Trahilida (Trachylida).** Bular meduzalar. Nesiller gezekleşmeýär. Wekilleriniň birinji topary suwda ýüzüp ýaşaýarlar, ikinji bir topary bolsa mugthorlyk edip ýaşaýarlar. **Polypodium hydriforme** bekre balyklarynyň ýumurtgalarynyň mugthory.

**4-nji otrýad. Gidrida (Hydrida).** Wekili ýekelikde ýaşaýar. Wekili süýji suwda ýaşaýan gidra (Hydra).

**2-nji kiçi klas. Sifonoforalar (Siphonophora).** Wekilleri ýyly deňiz suwlarynda koloniýa görnüşinde ýüzüp ýaşaýarlar. Osoblar (zoidler) koloniýanyň esasy sütüniň töwereginde miwejikler, ýaprajyklar we şahajyklar görnüşinde ýerleşýärler. Koloniýadaky osoblaryň hemmesini ýeke-täk sütün birleşdirýär. Sütüniň içi boş bolup, oňa gastral boşluk diýilýär. Bu boşluga zoidleriň içindäki boşluklar açylýarlar. Şona gorä-de şahalanan umumy gastral boşluk emele gelýär. Esasy sütüniň depesinde atmosfera howasy bolan böwen (pneumatofor) ýerleşýär. Pneumatofor koloniýa suwuň içine we üstüne tarap hereket etmäge mümkinçilik berýär, ýagny howasyny çykaranda suwuň aşaky gatlaklaryna ýüzýär, ony ýörite mázleriň bölüp çykarýan howasy bilen dolduranda bolsa koloniýa suwuň ýokarky gatlagyna ýüzýär. Howaly böweniň aşagragynda iki sany “janjagaz” (nektoforlar) ýerleşýärler. Olar koloniýanyň ýüzgüçleri bolup hyzmat edýärler.

Sifonoforalar ýyrtyjy bolup, ownuk organizmler bilen iymitlenýärler. Koloniýadaky osoblar ýerine ýetirýän wezipeleri

boýunça toparlara bolünýär: Iymitlikleri bütün koloniýa üçin tutýan hem özlesdirýän şupalseli osoblara gastrozoidler diýilýär. Gastrozoidlerde çenňejikli atylyjy hem bolýar. Koloniýadaky bölüp çykaryş prosesini amala aşyryan şahalanmadyk osoblara palponlar diýilýär. Aýry-aýry jynsly osoblara bolsa gonoforlar diýilýär.

Sifonoforalaryň koloniýalarynda gonoforlar diýlip atlandyrylýan erkek we urkaçy jynsly meduzalar hem ýaşaýarlar.

Sifonoforanyň sütüniň töwereginde ýerleşýän osoblaryň hemmesi öz görmüşlerini üýtgeden meduza osoblary hasaplanýar. Bu görmüşini üýtgeden osoblar toparlaryna kormidiýalar diýilýär.

Sifonoforalarda jynssyz köpelmek pyntyklamak üsti bilen bolup geçýär. Jynsly köpelişde erkek jyns öýjük urkaçy osobyň bedenine girýär we ol ýerde urkaçy jyns öýügi tohumlandyryar. Tohumlanan ýumurtgadan liçinka-planula emele gelýär. Ol ýaşaýar, ösýär hem onuň bedeniniň üstünde pyntyklamak bilen köp sanly zoidler döreýärler. Zoidler jynssyz köpelişiň nesileri hasaplanýarlar.

Sifonoforalar deňiz suwlarynda ýaşaýarlar. Olaryň hemmesi bir hili ululykda bolmaýar. Kiçi osoblaryň uzynlygy bir metr töwereginde, ulularynyň uzynlygy bolsa on metre çenli bolýar.

Sifonoforalary birinji tarapdan koloniýa bolup ýaşaýan haywanlar, ikinji tarapdan bolsa çylşyrymly gurluşly bir бүтеwi organism hasaplaýarlar.

Sifonoforalar filogeniýasy boýunça koloniýa bolup ýaşaýan gidroýalylardan emele gelipdir diýlip çak edilýär.

**2-nji klas. Sifroidli meduzalar (Scyphozoa).** Olara bu at çanak (kersen) görmüşli bolany üçin berlen. Esasy häsiýetli aýratynlyklarynyň biri wekillerinde jynsly (mysal meduza) nesliň jynssyz (mysal polipler) nesil bilen gezekleşip durmagydyr. Sifoidlilere degişli meduzalar örän uly bolup, iň uly osobyň diametri 2 m-e barabar. Bularyň meduzalardan tapawutlygy paruslarynyň bolmazlygydyr. Osobyň dünđerilen kersen ýa-da saýawan ýaly ýokarky bölümüniň aşak ortasynda dört sany lopasty bolup, olar iymitlikleri tutmak wezipesini amala aşyryrlar. Lopastlaryň ortasynda agyz organy ýerleşýär. Garyn çylşyrymly gurlan, dört jübütlü, ondan dörtden sekize çenli iymit siňdiriş kanallar aýrylyp gidýärler. Sifoidli meduzalaryň birtopar görmüşlerinde bu kanallaryň sistemasy has-da çylşyrymlaşan. Olar üç topara bölünýärler: birinji

kanallar dört sany, güýçli şahalanýarlar, ikinji kanallar dört sany, ýönekeý şahalanýarlar, üçünji kanallar sekiz sany, şahalanmaýarlar. Bu göni kanallardan başga-da umumy aýlawşekilli kanal bolup, ol beýleki kanallary biri-birleri bilen birleşdirýär. Saýawanyň gyrasynda şupalseler ýerleşýärler. Kăbir kanallaryň içinde oňat ösmedik, diňe ýagtylyk bilen garaňkylygy saýgaryp bilýän gözler we deňagramlylygy saklaýan organ bolýar. Bu meduzalaryň nerw sistemasy çylşyrymly bolup, ol nerw öýükleriniň sekiz sany toparyndan ybarat.

Sifoidli meduzalar aýry-aýry jynsly. Spermatozoid urkaçy osobyň agyz boşlugyndan onuň içine girip, ýumurtgany tohumlandyryar. Garnyň jübüsinde tohumlanan ýumurtga suw sredasyňa çykarylýar we ondan bedeni kirpikjagazlar bilen örtülen liçinka (planula) ösüp ýetişýär. Planula ösüp meduza öwrülýär. Şu jynsly ýol bilen emele gelen meduzanyň bedeninde köpeliş pyntyklary emele gelýärler hem-de olaryň strobilýasiýasy, ýagny meduzalaryň dik sütün boýunça gatlaklaşmalary bolup geçýär. Orän köp sanly efiralar (nimfalar) döreýärler. Efiralar ene osobdan ýolnup aýrylýarlar we uly meduzalara öwrülýärler. Bu jynssyz köpelişdir.

Sifoidli meduzalar bedeninde örän köp mukdarda suw saklaýanlygy sebäpli durydyr. Meduza zontigiň ýygrylyp-ýazylyp durmagy bilen hereket edýär. Meduzalar deňizlerde ýaşap, oňurgasyzlar we balyk cagalary bilen iymitlenýarlar. Olar uly ýyrtyjylar. Aurelia aurita diýen meduzanyň bedeni kesimi boýunça 40 sm-e, Cýanea capillata diýen görnüşň osobynyň bedeni kesimi boýunça 2 m-e çenli bolýar. Şu meduzanyň şupalseleriniň uzynlygy bolsa 10-15 m-e barabar.

Sifoidli meduzalar klasy baş sany otrýada bölünýär.

Stauromeduza (Stauromedusa) otrýadynyň wekilleri suwuň düýbünde substrata berkleşip, dik durup ýaşaýarlar. Jynsly köpeliýärler. Wekilleri: Halicystus we Lucernaria.

Kubomeduza (Cubomedusae) otrýadynyň wekilleriniň saýawany dörtgyraň, lopastlary dört sany, şupalseleri dört sany bolup, olar şahaly-da, şahasyz-da bolýarlar. Wekilleri: Carybdea we Chropsolmus. Soňky görnüşň öran howply we “ýakyjy” zäheri bar.

Koronata (Coronata) otrýadyna degişli meduzalaryň saýawany ikä: merkezi ýasy we periferiýa (gyra) bölümlerine bölünýär. Wekiller: Atolla we Perphylla.

Semaostoemýa (Samaostomeae) otrýadynyň meduzalarynyň saýawany ýapbaşyk görnüşli, onuň gýralarynda köp sanly şupalseler ýerleşýär. Wekilleri: Aurelia aurita we Pelagia.

Rizostomida (Rhizostomida) otrýadynyň wekilleriniň agyz organynyň towereginde agajyn ýalanaclanan koklerine menzes osuntgiler bolýar. Şona görä-de olara kokli agyzly meduzalar diýilýar. Meduzanyň saýawany onat gurlan. Olar ýyrtyjylar. Wekili: Rhizostoma pulmo.

**3-njî klas. Korall polipleri (Anthozoa).** Polipler koloniýa bolup ýaşaýarlar. Olar oturymly ýaşaýjylar hem ýyrtyjylar. Leňneçler, mollýuskalar we beýleki deňiz ownuk ýaşaýjylary bilen iýmitlenýärler.

Poliplerde ýaşaýan her bir osobyň gurluş aýratynlygy aşakdakylardan ybarat. Beden dik durýar, silindrşekilli, substrata dabany bilen berkleşen. Bedeniň ýokarky tarapynda şupalseler, olaryň orta esasynda bolsa agyz boşlugy ýerleşýär. Iýmitleniş sistemasynda agyzdan soňra bokurdak we gastral boşluk ýerleşýär. Bu boşluk tä dabana barýança dowam edýär. Ol örän ullakan garyndyr. Osobyň agzynyň towereginde sifonjyklar (turbajyklar) ýerleşýärler. Olaryň kirpikjagazalary agza tarap kisloroda baý bolan hem-de iýmitlikler saklaýan suwy kowup durýarlar. Kislorody we iýmitlikleri gastral boşlukda peýdalanylýan suw daşky sreda çykarylýar. Uly organizmler şupalseleriň kömegi bilen tutulýar we agza salynýar.

Korallaryň bedeniniň içi bölümlere (septlere) bölünýar, olaryň sany şupalseleriň sanyna laýykdyr. Bedeniň icinde hekden gurlan skelet bolýar.

Korall poliplerindaki osoblar aýry-aýry jynsly. Jyns öýükleri septlerde döreýärler, ösýärler. Erkek osoblaryň septlerinde ösüp ýetişen spermatozoidler agyz boşlugynyň üsti bilen suwa çykýarlar, ýüzýärler hem-de urkaçy osoblaryň agyz towereginde ýerleşýän turbajyklaryň kirpikjagazalarynyň hereketleri bilen agza kowulýarlar. Spermatozoidler septlere barýarlar we ýumurtga öýükleri tohumlandyrylar. Tohumlanan ýumurtga ösýär, bölünýar, blastula öwrülýär, blastula ösýär we planulany emele getirýär. Planula urkaçy osobyň agzynyň üsti

bilen suwa çykýar. Ol suwda ýüzýär, soňra suwuň düýbüne barýar, dabany bilen substrata berkleşýär. Şol ýerde ýaşaýar, ösýär, uly diametri 2 m, beýikligi bolsa 4 m ondan-da gowrak bolýar. Mysal üçin: dünýä möçberinde iň uly, meşhur Uly Barýer rifi diýlip atlandyrylýan korall polipleri Awstraliýanyň gündogarynda ýerleşýär. Bu rifiň uzynlygy 1400 km-e barabar.

Korall polipleri (rifleri) suwa bolan gatnaşyklaryna we ýerleşýän ýerlerine laýyklykda üç topara bölünýärler.

1. Birinji toparyna suwuň gyrasynda, kenarynda ýerleşýän korall polipleri girýärler. Olara kenar ýaka korall rifleri diýilýär.

2. Ikinji toparyna suwuň birmeme içräginde we kenar ýaka bilen parallel ýerleşýän korall polipleri girýärler. Bulara barýer korall rifler diýilýär.

3. Üçünji toparyna atollar diýilýär. Atollary emele getirýän korall polipleri okeanlaryň içinde ýerleşýän daglaryň üstünde bolýarlar hem-de polipleriň ýokary taraplary suwdan çykyp durýarlar.

Korall polipleri klasy (Anthozoa) baş sany kiçi klasa bölünýär.

### **1-nji kiçi klas. Sekiz şöhleli korallar (Octocorallia).**

Olar özlerinde 8 sany şupaseleleri we 8 sany septleri (içki bölümleri) bolanlary üçin şeýle atlandyrylypdyr.

Bu kiçi klasda Alcyonaria, Yorgonaria, Pennatularia otrýadlar bolýarlar.

Korallar umumy sütüniň töwereginde ýerleşýärler, olaryň her bir osobynda hekden skelet bolýar. Käbir korallar bezeg önümlerini we dermanlary taýýarlamakda peýdalanylýar. Korallaryň özlerinde köp mukdarda fosfor saklaýanlary ýagtylanmaga ukyplydyr.

### **2-nji kiçi klas. Alty şöhleli korallar (Hexacorallia).**

Wekillerine alty şöhleli diýilmeginiň sebäbi olaryň şupaseleleriniň we sebtleriniň alty sany bolmagyndandyr. Bu kiçi klasda baş sany otrýad bolup, olaryň iň esasyalary Actiniaria we Madreporaria hasaplanýarlar.

Actiniaria otrýadynyň wekilleri ýekelikde ýaşayan polipdir. Olarda skelet bolmaýar, dabany bilen hereket edýär. Otrýadyň Sagartia diýen wekili leňneç bilen simbioz bolup ýaşaýar. Bu simbiozlykda aktiniýa leňnejiň üstünde oturyp, atylyjy guralynyň kömegi bilen ony

duşmanlaryndan goraýar, leňneç bolsa aktiniýany bir ýerden ikinji ýere äkidýän ulagyň wezipesini ýerine ýetirýär.

Madreporaria otrýadynyň wekilleri koloniýa bolup ýaşaýarlar. Olarda hekden skelet bolýar. Bularyň koloniýalary rifleri emele getirýärler.

Beyleki otrýadlar: Ceriantharia, Loantharia we Antipatharia.

**3-nji kiçi klas. Dört şöhleli korallar (Tetracorallia ýa-da Rugoza).** Dört şupalseli we dört septli bolan korallar ölüp gidipdirler. Olar skeletli bolan, rifleri emele getirenler.

**4-nji kiçi klas. Tabulýatlar (Tabulata).** Bu alty sany skeleroseptliler hem koloniýa hem-de ýekelikde ýaşaýanlar we ölüp gidenler.

**5-nji kiçi klas. Geliotidler (Heliotidae).** Wekilleri koloniýa bolup ýaşanlar. Her bir osobda 12 sany skelerosept bolan. Olar ölüp gidipdirler.

Tipiň filogeniýasy.

Tipiň çäginde iň sada gurluşlylary gidrozolar hasaplanýar. Olar deňiz gidroýaly poliplerden emele gelenler. Boşçegeýalylar tipiň galan has çylşyrymly gurluşly wekilleri gidrozolardan emele gelipdirler diýlip hasap ediläär.

## IX TIP. GREBNEWIKLER (CTENOPHORA)

Wekilleri deňizlerde ýüzüp, oturyp, süşüp, ýyrtyjylyk edip ýaşaýarlar. Bedenleri iki şöhleli, üç gatdan: ekdodermadan, mezogleýadan we endodermadan durýar. Grebnewikler dymyklaryň „dişleriniň“ (kirpikjagazlarynyň) kömegi bilen hereket edýärler. Tipde özi ýaly ady bolan bir sany klas bar.

Grebnewikler (Ctenophora) klasy. Wekilleri daşyndan goräýmäge dunderilen haltaşekilli, öran uzyn şupalseli armytşekilli, iki tarapy şupalseli ýasy (zolak) şekilli, eýerşekilli we başga-da dürli şekilli bolýarlar. Osobyň aşak, ýagny agyz organynyň ýerleşýän tarapyna oral polýusy, anal deşiginiň ýerleşýän ýokarky tarapyna bolsa aboral polýusy diýilýär. Agyzdan ýokarda uzyn bokurdak, soňra garyn ýerleşýär. Garyndan gapdal taraplara kanallar aýrylyp gidýärler. Olaryň



uçlary birleşmeýärler. Garyndan aşaklygyna agza tarap dört sany göni kanallar uzalyp gidýärler. Aboral polýusdan oral polýusa tarap sekiz sany dyrmyklar (olar köp sanly kirpiklidir) sallanyşyp durýarlar. Kirpikli dyrmyklar organizmi hereketlendirýär.

Grebnewikler hereket edenlerinde, olaryň oral polýusy öň tarapda bolýar. Olar awlaryny iki sany çeňňejikli, uzyn şupalseleriň kömegi bilen tutýarlar. Bu ýyrtýjylar awlaryny şupalselerde ýerleşýän ýelmeşiji we atlyjy sapajyklaryň kömegi bilen-de tutýarlar. Grebnewikleriň nerw sistemasy nerw öýükleriniň örüminden ybarat bolup, olar esasan ýüzmekligi amala aşyran dyrmyklaryň aşagynda ýerleşýärler hem-de şu ýerden aboral tarapa uzalýarlar, jemlenýärler. Grebnewikleriň duýujy öýükleri-de aboral polýusda ýerleşýärler.

Grebnewikler her bir osobda urkaçy hem erkek jyns organlary bolany üçin germafroditdir. Ösüp ýetişen ýumurtgalar we spermatozoidler agyz boşlugyndan suwa çykarylýarlar hem şol ýerde ýumurtga öýükleri spermatozoidler bilen tohumlanýarlar.

Tohumlanan ýumurtgalardan makromerler, makromerlerden mikromerler emele gelyärler. Mikromerler gastulýasiýa, ýagny liçinkadan öňki stadiýany başdan geçirip, liçinkalary emele getirýärler. Liçinkalar iýmitlenýärler, ösýärler hem-de uly osoblara öwürülýärler.

Grebnewikler klasy iki sany kiçi klasa bölünýär.

**1-nji kiçi klas. Tentakulata (Tentaculata).** Wekilleriniň birnäçe görnüşlerinde şupalseler olaryň ýaşayşynyň, ýagny ösüş stadiýasynyň belli bir döwründe wagtlayynça bolup, soňra ýok bolup gidýärler. Şupalseler käbir görnüşlerinde ýaşayşyň bütin dowamynda saklanyp galýarlar. Wekilleri: şupalseli grebnewikler Cydippe we Tjalfiella, zolakşekilli grebnewik cestus venerus.

**2-nji kiçi klas. (Atentakulata (Atentaculata).** Wekilleriniň şupalseleri bolmaýar. Wekili Beroe cucumis.

**Tipin filogeniýasy.** Grebnewikler belli bir derejede gurguklara ýakyndyr. Yöne olaryň boşiçegeýalylardan dörändikleri ähtimaldyr.

## **X TIP. ÝASY GURÇUKLAR (PLATELMINTES ÝA-DA PLATODES)**

**Tipiň umumy häsiýetnamasy.** Esasy häsiýetli aýratynlyklarynyň biri olaryň bedeniniň iki taraplaýyn simmetriýaly bolmagydyr, ýagny bilaterallygydyr. Osobyň bedeni iki bölünende, emele gelýän bölekler biri-birlerine meňzeş bolýarlar-simmetriýa häsiýetli bolýarlar.

Gurçugyň bedeni ekdo, endo we mezoderma gatlaklaryndan durýar. Bedeniň daşyny deri-muskul haltasy hökmünde kabul etmek bolýar. Şu haltanyň içinde-de hemme organlar ýerleşýärler. Bu gurçuklaryň içinde boşıçegeýalylardaky ýaly beden içinde boşluk bolmaýar. Beden içi paranhima dokumalar bilen doldurylan halda bolýar. Ýasy gurçuklara başga-ça paranhimalylar hem diýilýär.

Ýasy gurçuklaryň iymitleniş sistemasy agyzdan, bokurdakdan we köp bolup gutarýan içegeden ybaratdyr. Gurçuklardan anal deşigi bolmaýar. Ýasy gurçuklaryň mugthor bolup ýaşayanlarynda iymitleniş sistemasy redusirlenipdir-öşüşden galypdyr.

Ýasy gurçuklaryň nerw sistemasy gangliýalardan we birnäçe nerw sütünlerinden ybaratdyr. Gan aýlanyş we dem alyş sistemalary bolmaýarlar. Olarda bolup çykaryş organy bolýar, ol şahalanýan kanalyjyklaryň sistemasyndan ybarat hem bedenden daşa çykýan deşikler-ekskretorlar bilen baglanyşýarlar.

Ýasy gurçuklar germafrodit bolup, yumurtganyň tohumlanmagy bedeniniň içinde bolup geçýär.

**Ýasy gurçuklar tipiniň sistematikasy.** Bu tip iň uly tipleriň biri bolup, ol ýedi sany klasa, örän köp kiçi klaslara we otrýadlara bölünýär.

**Kirpikli gurçuklar (Turbellaria) klasy.** Wekilleriniň bedeni uzyn bolup, ösüntgisizdir. Käbir görmüşleriniň kelle tarapynda iki sany şupalse bolýar. Osoblaryň ululygy millimetrden birnäçe santimetre ýetýär. Gurçuklar ak ýa-da reňksiz. Bedeniň üsti köp sanly kirpikjagazlar bilen örtülen. Kirpikjagazlar epiteliýe gatlakdan ýerleşýärler. Gurçugyň bedeninde goranyş mázleri bar. Ol goranjak bolanynda sol mázlerden taýajykşekilli ösüntgileri daşa çykarýar we olardan daşky sreda guýçli ýakymсыз täsirli suwuklyk purkýär.

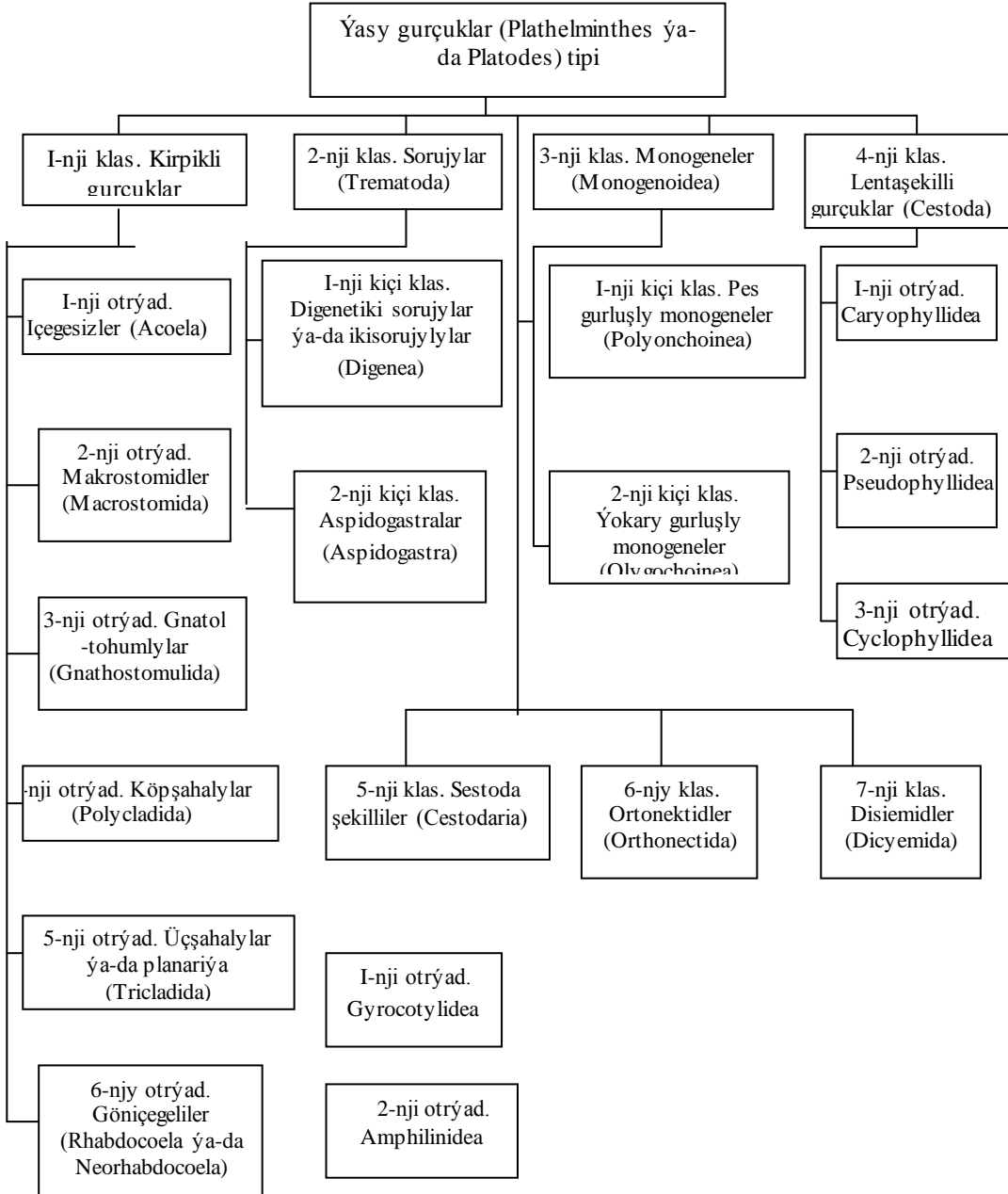
Gurçugyň içki organlaryny gaplap alýan deri-muskul haltasy epiteliýe bilen myssalardan emele gelen.

Turbellariýalar kirpikjagazlaryň we deri-muskul haltasynyň ýygrylyp-ýazylyp durmagy bilen hereket edýärler.

Iýmitleniş sistemasy garyn tarapda, ortarakda ýerleşýän agyzdan, bokurdakdan we ondaky bokurdak jubusinden hem bedeniň öňüne gidýan iki sany kör içegeden ybaradyr. İçegeler şahalanýarlar. Turbellariýanyň anal deşigi bolmaýar, onuň wezipesini-de agyz ýerine ýetirýär. Ownuk turbellariýalarda içegeler şahalanmaýarlar.

Bularyň nerw sistemasy nerw gangliýalardan we olardan aýrylyp gidýan sütünlerden durýar. Ol bedeniň önki tarapynda ýerleşip, örän sada gurluşly beýni hasaplanýar.

**Tablisa 7. Ýasy gurçuklar tipiniň sistematikasy**



Duýujylyk wezipesini bütün beden üsti ýa-da bedeniň ön tarapynda ýerleşýän iki sany şupalse ýerine ýetirýär. Mehaniki we himiki habarlary bedeni ortup durýan kirpikjagazlar kabul edýärler.

Deňagramlylygy saklaýan organ-statosista we eşi diş organlary nerw gangliýalarynyň ýokarragynda ýerleşýärler. Kirpikli gurçuklar suwda erän kislorody bütün beden üsti bilen kabul edýärler, çünki ýörite dem alyş organ bolmaýar. Bularyň bolup çykaryş organyna protonefridiýa diýilýär. Bu organda köp sanly kanallar bolup, olaryň bir uçlary bedenden daşa deşijek bolup gutarýarlar, ikinji uçlary bolsa şahalanýarlar we kör bolup gutarýarlar. Protonefridiýa organy osmotik basyşy hem kadalaşdyrýar. Bedendäki suw we suwuk görnüşli iymitlik galyndylary şu protonefridiýanyň üsti bilen daşky sreda çykarylýar.

Kirpikli gurçuklarda germafroditler-de, bölünmek ýoly bilen köpelyänler-de bolýarlar. Her bir osobda ýerleşýän erkek we urkaçy jyns organlary çylşyrymly gurluşda bolýarlar.

Erkek jyns organy tohumlykdan, tohumlyk kanalyndan, iki sany tohum geçiriji kanallardan, olaryň birleşmeginden emele gelen pürküji kanaldan hem-de jübütleşiji organ-penisden durýar. Şu ýoly geçip spermatozoidler koaka barýarlar.

Urkaçy jyns organy ýumurtgalykdan, iki sany ýumurtga geçiriji kanallardan, ýumurtga sarysyny geçiriji bir sany kanaldan, wlagalişeden durýar. Şundan soňra ýumurtga kloaka düşýar. Kloakada ýumurtga spermatozoid bilen tohumlanýar.

Tohumlanan ýumurtgadan myulleriň liçinkasy emele gelýär we ol suwda yüzüp ýaşaýar, ilki bilen plankton hökmünde suwuň ýokarky gatlagynda bolýar, soňra suwuň düýbüne düşüp, ýuwaş-ýuwaşdan uly osoba öwrülýar. Şu beýan edilen köpeliş, ösüş köpşahalylar (Polycladida) otrýadynyň wekillerinde bolýar.

Kirpikli gurçuklaryň Makrostomidler (Macrostomida) otrýadynyň wekilleri bölünmek ýoly bilen köpelyarlar.

Kirpikli gurçuklar klasy 12 sany otrýada bölünýär. Olaryň sekiz sanysy barada gysgaça durup geçeliň.

**Içegesizler (Acoela) otrýady.** Örän sada gurluşly, ownuk, içegesiz, deňizde ýaşaýan gurçuklar. Içegelerin wezipesini iymit siňdiriji parenhima ýerine ýetirýär. Içegesizler bedeninde simbioz

suwotlaryny-zoohlorellalary saklaýanlary üçin ýaşyl reňkli bolýarlar. Bu otrýadyň wekilleri germofroditler. Wekili: Colvoluta.

**Makrostomidler (Macrostomida) otrýady.** Wekilleri ownuk, haltaşekilli, içegeli, sada gurluşly, jyns sistemaly gurçuklar. Olar süýji we duzly suwlarda ýaşaýarlar. Bölünmek ýoly bilen köpelyän wekili Microstomum sp.

**Gnatostomulidler (Gnathostomulida) otrýady.** Wekilleri ownuk, deňiz kanallaryndaky çägelerde ýaşaýarlar. Iýmitleniş sistemasynda: agyz, iki sany hitinleşen äňler, bokurdak, haltaşekilli içege bolýar. Beden örtügündäki her bir öýükde bir sany ösüntgi bolýar, beden bütünligine şupalseler bilen örtülen. Nerw sistemasy sada gurlan. Wekili: Gnathostomula sp.

**Köpsahalylyr (Polycladida) otrýady.** Wekilleriniň içegeleri şahaly, bedeni ösümligin ýapragy şekilli, 15-sm-e çenli uzynlykda bolýar. Özlerem deňizde ýaşaýarlar. Germafrodit, jynsly köpelyärler. Köpeliş prosesinde metamorfoz bolup, onda myulleriniň liçinkasy emele gelýär. Wekili: Leptoplana alcinoi.

**Üçsahalylyr ýa-da Planariýalar (Tricladida) otrýad.** Wekilleriniň ortaky içegesi üçsahaly, bedeni ösümligiň ýapragy ýaly ýa-da zolakşekilli, süýji suwlarda ýaşaýarlar. Jyns sistemasynda köp sanly tohumlyklary, iki sany ýumurtgalygy we köp sanly ýumurtga sarylary bolýar.

Tipiki wekili: Süýt ýaly ak planariýa (Dendrocoelum lacteum). Onuň uzynlygy 2-3 sm-e barabar.

Tropik görnüşü Bipalium ýerin üstünde, ösümlik ýapraklarynyň arasynda, çygly toprakda ýaşaýar. Onuň uzynlygy 30-sm-e çenli bolýar.

Planariýalar Altaý ülkesindäki Baýkal kölüniň süýji suwunda köpdirler we ýüzlerçe metr chuňluklarda ýaşaýarlar.

**Göniçegeliler (Rhabdocoela ýa-da Neorhabdocoela) otrýady.** Wekilleriniň bedeniniň yzrak tarapynda göni içege bolup, ol kör bolup gutarýar. Bedeni ýasy, silindr, ik şekilli. Beden örtügi bolup hyzmat edýän kirpikler osoba ýüzmäge kömek edýär. Agyz boşlugy bedeniň öňki ujynda ýerleşýär. Bokurdakdan yokarrakda uly bolmadyk beýni gangliýesi ýerleşýär. Gangliýeden yz tarapa 1-2 sany, kähatlarda üç jübüt nerw sütünleri aýrylyp gidýärler. Her bir wekilde iki sany gözjagaz bolýar. Bölüp çykaryş sistemasy iki deşikli bir jübüt kanaldan

ybaratdyr. Göniçegeliler germafroditler. Wekili: Daliella wiridis (Daliella viridis).

**Temnosefallar (Themnocephalida) otrýady.** Gurçuklar ownuk, birnäçe millimetr uzynlykda, ýapbaşyk, uzynja bedenli bolýarlar. Bedeniň öňki tarapynda bir desse şupalseler bolýar, uzynja bolsa sorujy-ýapysyýy organ ýerleşen. Ýapysyýy organdaky mázler ýelim hasiýetli suwuklygy bolup çykarýarlar. Gurçuklaryň beden örtüginde kirpikjagazlar bolmaýarlar.

Temnosefallar mugthorlar bolup, tropik ýurtlarda süýji suwda ýaşayan leňneçsekillileriň mollýukalaryň we pyşbagalaryň beden üstlerinde ýaşarlar.

**Udonellidler (Udonellida) otrýady.** Wekilleriniň bedeniniň yzky tarapynda ullakan sorujy organy bolýar. Gurçukda mázler bolup, olar ýelmeşiji suwuklygy bölüp çykarýarlar. Bu gurçuklar uzynlygy birnäçe millimetre barabar, deňiz suwlarynda ýaşayan mugthorlar. Udonellidler ownuk leňneçjikleriň daşky mugthorlary öz nobatynda bu leňneçjikler hem mugthor bolup, balyklaryň beden üstünde ýaşarlar. Diýmek balygyň birinji derejeli mugthory leňneç, ikinji derejeli mugthory bolsa udonellid diýmek bolar, çünki olaryň ikisini-de balyk iýmitlendirýär. Wekili: Udonellid (Udonellida sp).

**Kirpikli gurçuklaryň filogeniýasy.** Bu mesele barada iki hili teoriýa bar.

**1-nji.** Langanyň teoriýasyna laýyklykda turbellariýalar grebnewiklere ýakyndyrlar.

**2-nji.** Groffanyň teoriýasyna laýyklykda turbellariýalar turbellariýalaryň Acoela, ýagny içegesizler otrýadyndan döräpdirler. İçegesizler bolsa öz nobatynda boşıçegeýalylardan emele gelipdirler.

**Sorujylar (Trematoda) klasy.** Sorujylar millimetrlerden 1,5 m e çenli uzynlykda bolan gurçuklar. Olar oňurgasyzlarda we oňurgalylarda içki mugthorlar. Sorujylar az hereket edýan, bedeniň öň tarapynda bir sany sorujy organly, garyn tarapda, yzyrakda ýapysyýy organly, bedeni kirpiksiz, ak reňkli, ösümlük ýapragy şekilliräk, ýasyrajyk, inçeräk gurçukdyr.

Sorujylaryň iýmitleniş sistemasy agyz, bokurdak, gyzyłödek, içegeden ybarat. İçege köplenç halatlarda ikä şahalanyň, bedeniň yz tarapyna ugrukýarlar we kör bolup gutarýarlar. Uly trematodlardan

bagyr sorujysynyň (*Fasciola hepatica*) içegesi köp sanly içege şahalaryna bölünýär. İçege şahajyklary iýmitlikleri gös-göni öýjükler we organlara elitýärler.

Trematodlaryň nerw sistemasy iki sany nerw gangliýesinden we ondan öňe hem yza aýrylyp gidýän nerw sütünlerinden ybaratdyr.

Sorujylaryň imagolarynda duýuş organy ýok diýen ýalydyr, çünki içki mugthorlara ösmedik duýuş organyň bolmagy häsiýetlidir.

Bölüp çykaryş sistemasy iki sany kanalyjydan we ondan aýrylyp gidýän ownujak şahajyklardan ybarat. Esasy kanallar bedeniň yz tarapyndaky peşew böwenjigine baryrlar. Ol böwenjik daşa açylyan deşijek bilen baglanyşyklydyr.

Sorujylar germafrodit bolany üçin, olarda tohumlyk we ýumurtgalyk organlary bolýrlar. Olaryň öndürýän jynsly öýjükleri bedendäki kloaka diýlip atlandyrylýan organa eltilýärler hem şol ýerde ýumurtgalar spermatozoidler bilen tohumlanýrlar. Tohumlanan ýumurtgalar bedenden daşky sreda çykarylýrlar. Olar nähili bolsa-da bir tebigy täsiriň kömegi bilen suwa düşýrler. Ýumurtgalardan mirasidler diýlip atlandyrylýan liçinkalar çykýrlar. Her bir liçinka özbaşdak ýüzüp ýören osobdyr. Liçinkanyň bedeni epiteliýe bilen örtülen, onuň örtüğünde kirpikjagaz bolýar, iki sany gözi, beýni gangliýesi, bir jübüt protonefridi, yzyrak bölümünde düwünçek öýjükleri, ýagny partenogenetik bölünmeklige ukyply ýumurtgalary, bedeniň öňki uýynda bolsa hortumy bolýar. Liçinka diňe bedendäki ätiýaç maddalar bilen iýmitlenýär, onuň mundan beýläk ýaşamaklygy diňe aralyk eýä bagly bolýar. Şoňa görä-de mirasidiýe garynaýaklynyň (howdançy ulidkanyň) beden içine hortumynyň hem-de iýiji (erediji) häsiýete eýe bolan suwuklygynyň kömegi bilen aňsatja girýär. Liçinkanyň ýörite mäsden bölüp çykaryan suwuklygy garynaýaklynyň öýjüklerine we dokumalaryna güýçli täsir edýär, netijede olar eredýrler. Erän öýjüklerdir dokumalary bolsa sorujy sorup kabul edýär. Liçinka hem iýmitlenýär hem-de sümülip girer ýaly ýol açýnar. Liçinka aralyk eýäniň bedeninde kirpikjagazlaryny taşlaýar we hereket etmäge ukypsyz, halta ýaly organizme öwrülýär. Sorujynyň ösüşindäki bu stadiýa sporaly sista (sporasista) diýilýär. Sporasista-da edil merita (sorujynyň imagosy şeýle atlandyrylýar) ýaly jyns taýdan ösüp ýetişen, köpelmeklige ukyply osobdyr.



Sporosistanyň bedenindäki partogenetik ýumurtgalar köpelmeklige ukyplydyr.

Sporosistanyň bedenindäki partogenetik ýumurtgalar bölünip başlaýarlar we gyz nesilleri, ýagny rediýeler emele gelýärler.

Sporosistanyň örtügi ýarylýar, onuň içinden rediýeler çykýarlar. Rediýeler ösüşini dowam edip, serkariýelere öwürülýärler. Bu serkariýeler gurluşlary boýunça meritlere meňzeşdirler. Serkariýeniň meritden diňe muskuldan bolan güýçli guýrugynyň bolmagy bilen tapawutlanýar. Guýrukly serkariýe garynaýaklynyň bedeninden suwa çykýar we guýrugyň kömegi bilen ýüzüp, bedendäki ätiýaç maddalaryň hasabyna ýaşaýar. Şundan soňra serkariýeler ikinji aralyk eýeleriniň : suwda ýaşaýan mör-möjekleriň liçinkalarynyň, balyklaryň gurbaga çagalarynyň we beýleki haýwanlaryň bedenlerine girýärler. Serkariýeler guýrugyny taşlaýarlar hem-de insistirlenýärler. Insistirlenmek stadiýasyna metaserkariýe diýilýär. Metaserkariýeler ikinji aralyk eýäniň bedeninde iň soňky ösüş stadiýasy bolup, iýmitleňýär. Metaserkariýeler ikinji eýeleri bilen bilelikde uly oňurgaly haýwanlar tarapyndan iýilýärler.

Hakyky eýeleriniň aşgazanyna düşen adolekskariýeleriň örtükleri ereýärler, olaryň içinden çykýarlar hem-de meritlere, ýagny germafrodit, uly osoblara öwürülýärler. Şeýlelikde sorujynyň ösüş, köpeliş sikli gutarýar. Jemlenip aýdylanda sorujylaryň ýaşaýyş sikliniň doly bolmagy üçin iki sany aralyk eýeleriniň, ýagny birinjiden molyuskalaryň, ikinjiden bolsa mör-möjekleriň liçinkalarynyň, balyklaryň, gurbaga çagalarynyň bolmagy zerur hem-de ol aralyk eýeleri, olary iýip biläýjek oňurgalylaryň gatnaşmaklary gerek bolýar.

Sorujylar klasynyň hemme görnüşlerinde ýokarda beýan edilen köpeliş-ýaşaýyş aýlawy bolmaýar. Mysal üçin bagyr sorujysynyň iki sany aralyk eýesi bolman, bir sany aralyk eýesi (kiçi howdançy diýilýän ulitka) bolýar. Umuman bagyr sorujysynyň (*Fasciola hepatica*) ýaşaýyş sikli aşakdaky ýaly bolýar. Şahly mallaryň bagyr sorujysynyň sporosistleri we rediýalary ulitkanyň bedeninde ösýärler. Rediýallarda ösýän serkariýeler ulitkany taşlaýarlar we suwda ýüzüp ýaşaýarlar. Soňra suwuň gyrasyndaky otlaryň üstünde bolýarlar, guýrugyny taşlaýarlar hem-de sista öwürülýärler. Olara şu ösüş ýagdaýynda adolekskariýeler diýilýär. Mallar otlar bilen adolekskariýeleri-de iýýärler.

Aşgazanda örtük eräp, ondan adoleşkariýeler çykýarlar we iýmitleniş sistemasynyň üsti bilen bagryň öt suwuklygyna geçýärler. Olar öt suwuklygy kanaljyklary arkaly bagra barýarlar, ösýärler hem bagyr sorujysynyň imagosyna öwürülýärler. Bagyr sorujysynyň imagosy germafrodit bolup, öz-özüni tohumlandyrýar. Tohumlanan ýumurtgalar mallaryň ekskrementi bilen daşa çykarylýarlar, soňra suwa düşýärler.

Trematodlarda jynsly we jynssyz köpelişler gezekleşip durýarlar.

Trematodlar ýaşayş aýlawynyň iki stadiýasynda azat ýaşayarlar we diňe bedenlerindäki ätiýaçlyk maddalaryň hasabyna iýmitlenýärler. Bu sorujylar ýaşayş aýlawynyň üç stadiýasynda bolsa mugthorlyk ýoly bilen iýmitlenýärler. Meritler oňurgaly haýwanlaryň içegelerindäki ýokumly organiki maddalar we eýesiniň gany bilen iýmitlenýärler. Rediýeler mollýuskalaryň bagrynyň mugthorlary bolup, bagryň dokumalary bilen iýmitlenýärler. Sporositler-de mollýuskalaryň bagrynda mugthorlyk edýärler. Bu mugthorlarda içegeler bolmany sebäpli, olar ýörite suwuklyk bölüp çykarylýarlar. Suwuklyk bagryň dokumalaryny eredýär, ergin bagryň öýjüklerini bolsa mugthor bütin beden üsti bilen sorup alýar. Suwuk iýmitlikleri sorup almaklygy mugthoryň bedenindäki köp sanly deşijekler amala aşyrýarlar.

Azat ýaşayan, ýöne iýmitlenmeýän liçinkalar-miridiýeler we serkariýeler demi bütin bedeniniň üsti bilen alýarlar. Dem almakda suwda erän kislorod ulanylýar.

Mugthorlara eýeleriniň bedeninde dem almak örän kyn bolýar, sebäbi kislorod ýa örän az bolýar ýa-da umuman bolmaýar. Şoňa görä-de mugthorlaryň bedeninde dem almagyň anaerob usuly ulanylýar. Sorujy bedenindäki glikogeniň biohimiki reaksiýasy netjesinde bölünip çykýan energiýadan peýdalanýar.

**Sorujylaryň zýany.** Sorujylar mugthorlyk edýän eýelerinde, adamlarda we haýwanlarda dürli keselleri döredýärler.

1. Bagyr sorujysy. (Fasciola hepatica) goýunlaryň, sygyrlaryň, setanda-seýranda adamlaryň öt suwuklygy geçýän ýoljagazlarynda mugthorlyk edýär. Ol has köpelen wagtynda öt suwuklygynyň ýollaryny bekleýär, bagyrda agyry döredýär. Bagyr

sorujysyndan horluk çekýän goýunlaryň köpçülikleýin gyrylýan wagtlary seýrek bolmaýar. Mugthor adama adoleşkari ösüş stadiýasynda adam suw howdanlaryndan suw içeninde geçýär. Bagyr sorujysynyň bagry we öt suwuklygyny harap eden adamsynda sarygetirme keseli döreýär.

2. Lansetşekilli iki sorujyly (*Dicrocoelium lanceatum*) mallaryň we adamlaryň mugthory. Bu sorujynyň aralyk eýeleri bolsa gury ýerde ýaşayan ulitkalar (*Zebrina* we *Fruticiola*) we garynjalar.
3. Pişik iki sorujysy (*Opisthorchis*) pişigiň, itiň we adamynyň bagrynda mugthorlyk edýär. Bu mugthoryň birinji aralyk eýesi mollýuskadyr (*Bithunia leachi*), onuň ikinji aralyk eýesi bolsa balyklardyr. Bir adamynyň bedeninde mugthoryň 75000 töweregi osoblary bolup bilýär. Şeýle ýagdaýda adam heläk bolýar.
4. Ganly iki sorujyly (*Schistosoma haematobium*) adamynyň mugthory bolup, ol garyn boşlugynda ýerleşýän ýogyn wena gan damarlarynda, peşew haltasynda we böwrekleriň wena gan damarlarynda ýaşayar. Mugthoryň aralyk eýesi bagyrlý mollýuskadyr. Ol suwda adamynyň bedenini deşip girýär. Mugthor adamda örän howply, ganly peşew-şistozomatoz keseli döredýär. Adamynyň peşew haltasynda döremeginde sebäp bolýar.
5. Trematodlaryň guşlarda, balyklarda we gaýry haýwanlarda mugthorlyk edýän görnüşleri-de az däl.

Sorujylar (Trematoda) klasy iki sany kiçi klasa bölünýär.

**I-nji kiçi klas. Digenetik sorujylar ýa-da Ikisorujylylar (Digenea).** Wekilleriniň esasy aýratynlyklary: bedende iki sany sorujy organ bolýar, gurçuklar germafrodit, mugthor, eýelerini çalyşýar. Umuman iki sorujylylaryň gurluşlary we biologiki aýratynlyklary umumy klasa berlen häsiýetnamalardan onçakly bir tapawutly däl.

**2-nji kiçi klas. Aspidogastrlar (Aspidogastrea).** Wekilleriniň esasy häsiýetli aýratynlyklary: garynastynda ullakan disk we onuň üstünde ýüzlerçe sorujy organlar bolýar, mugthor eýesine şu diskiň üstündäki sorujylar bilen ýapysýar, germafrodit, ýaşayş aýlawy metamorfozly. Wekili: *Aspidogaster conchicola*- bu görnüşde garynasty ýapysýjy disk bolýar.

**Monogeneler (Monogenoidea) klasy.** Monogenelere başgaça köpsorujylylar hem diýilýär. Monogeneler balyklaryň beden üsti we žabralarynyň mugthorlary. Olar seýrek-de bolsa ýerde-suwda ýaşayanlaryň we süýrenjileriň içki mugthorlarydyr. Monogeneleriň içki mugthor bolmaklary olaryň daşky mugthorlyklaryndan gelip çykypdyr.

Mugthoryň bedeni uzyn, öň tarapy inçe, yz tarapy bolsa ýogyn. Esasy häsiýetli aýratynlyklarynyň biri mugthoryň bedeniniň yz tarapynda örän çylşyrymly gurluşda bolan ýapysýjy organyň bolmagydyr. Onda eýäniň bedenine çümýän çeňňejikler we sorujylar ýerleşýärler. Şolaryň kömegi bilen mugthor çalt ýüzýän balygyň beden üstünde ýapysyp durýar. Mugthoryň suw sredasynda çalt hereket edýän eýesiniň üstünde durmagyna onuň bedeniniň öň tarapynda ýerleşýän ýapysýjy ösüntgiler we olardaky ýelim häsiýetli suwuklyk hem oňat kömek edýärler.

Mugthoryň iýmitleniş sistemasy bedeniň öňki ujunda ýerleşýän agyzdan, bokurdakdan, iki sütünden durýan içegelerden we köp sanly olaryň içege şahajyklaryndan ybaratdyr. İçegeler kör bolup gutarýarlar, çünki mugthoryň anal deşigi bolmaýar.

Bölüp çykaryş organy bedeniň öň tarapynda ýerleşýän iki sany deşijek bilen birleşýän turbajyklardan ybaratdyr.

Görüş organlary örän gowşak ösen, ol iki sany gözjagazdan we olaryň köp sanly sensillalaryndan ybaratdyr.

Monogeneleriň nerw sistemasy beýni gangliýelerinden, olardan aýrylyp gidýän alty sany nerw sütünjiklerinden we olary birleşdirýän nerw ösüntgilerinden durýar. Monogeneler germafroditdir. Wekili: *Monogene Daclylogurus vastator* karp balygynyň žabراسында ýaşayar we şol ýere tohumlanan ýumurtgalaryny taşlaýar. Ýumurtgalar ösüntgi görnüşinde guýruklyja bolýarlar. Ýumurtgalardan ösüp çykýan liçinkalar balygy taşlap, bedeniň üstünde guşaklar şekilinde ýerleşen kirkipjagazlarynyň kömegi bilen suwda ýüzüp ýaşayarlar. Liçinkanyň

beden önünde iki sany kiçiräk, iki sany-da ulyrak gözleri, mázleri, bedeniň yzky tarapynda sorujy-ýapyşyýjy organlarynyň deregine çenňejikleri bolýar. Liçinkanyň yzky bölümine serkomer diýilýär. Suwda ýüzüp ýören liçinka diňe bedenindäki ätiýaç organiki maddalaryň hasabyna iýmitlenip ýaşaýar, wagtynda eýesiniň žabrasynda ýapyşyp bilmeýse onda heläk bolýar.

Liçinka balygyň žabrasynda çenňejikleriň kömegi bilen ýapyşýar we mugthora öwrülýär. Kirpikjagazlaryny taşlaýar. Çenňejikleriniň ikisinden başgalaryny taşlap, ol iki çenňegi sorujy organa öwrülýär. Liçinka şu ýerde iýmitlenýär, ösýär we imago öwrülýär.

Monogenelerden gurbaga köp sorujylysynyň (Polystoma integerrimum) ýaşayyş aýlway has-da çylşyrymlydyr. Bu mugthor jyns taýdan ösüp ýetişen halynda gurbaganyň peşew haltasynda ýaşaýar. Eýäniň we mugthoryň köpeliş döwri biri-birlerine gabat gelýär. Gurbagalaryň tohumlanan ýumurtgalaryndan çagalar ösüp çykanlarynda, mugthor bedeninde germafrodit usuly bilen tohumlanan ýumurtgalaryny suwa taşlaýar. Ýumurtgadan tiz wagtda liçinka ösüp çykýar. Onuň yzky tarapynda onalty sany ownujak çenňejikleri bolýar. Ol kirpikjagazlarynyň kömegi bilen suwda ýüzýär we gurbaga çagasynyň žabrasyna ýapyşýar. Bu ýerde liçinka kirpikjagazlaryny we çenňejiklerini taşlaýar. Yzky tarapynda iki sany uly çenňejikler we sorujy organlar emele gelýärler. Tiz ösüş netijesinde mugthor jyns taýdan ösüp ýetişen osoba öwrülýär hem ýumurtgalar guzlamaga başlaýar. Bu ýumurtgalar gurbaga çagasy metamorfoz prosesi netijesinde žabrasyny ýitirýänçä (žabra ýapylyança) ösüp ýetişip bilmeýär. Gurbaga çagalarynyň žabralary ýapylandan soňra bedeniň içinde-žabralaryň üstüne liçinkalar çykýarlar. Olar ilki kloaka, soňra bolsa gurbaganyň peşew haltasyna geçýärler. Olar şu wagtdan başlap gurbagalaryň bedeninde üç ýyl ýaşanlaryndan soňra, ýagny gurbagalar jyns taýdan ösüp ýetişen wagtlarynda, jyns taýdan ösüp ýetişen osoblara öwrülýärler.

Gurbaga köp sorujylysynyň ýaşayyş aýlawynda daşky mugthorlykdan içki mugthorlyga geçmeklik prosesi bolup geçýär.

Monogeneleriň üçünji bir wekili Gyrodactylus elegans diýen mugthoryň ösüş we ýaşayyş aýlawy beýleki wekillerinkä garanda

düýpgöter tapawutlydyr. Bu aýratynlyk täze nesliň janly dogmagyndan hem-de wolwokslaryň nesilleriniň emele gelişleri ýaly bolmagyndandyr, ýagny birinji nesliň ikinji, ikinji nesliň üçünji, üçünji nesliň dördünji nesil bilen gatlaşmagyndan ybaratdyr.

Monogeneleriň ýene-de bir aýratynlygy, ol-da ýagyş gurçuklarynda bolşy ýaly iki sany germafrodit osoblaryň biri-birlerini garşylyklaýyn tohumlandyrmagydyr. Bu tohumlanyşdan soňra ýagyş gurçuklary aýrylyşyp gidýärler, emma monogeneleriň iki osoby biri-birleri bilen biologiki birleşýärler we ölýänçäler bir organizm bolup ýaşaýarlar.

Eger-de ýaş osoblar biri-birlerine duşmasalar, biologiki birleşmäge mümkinçilik tapmasalar, onda olar jyns ýoly bilen köpeliýärler.

Şeýle jübütleşmek hem bile ýaşamak Gyrodactylus urugynyň wekillerine, şol sanda-da Diplozoon paradoxum diýen görmüşe mahsusdyr.

Monogeneler balykçylyga uly zyýan berýärler. Dactyloguridae maşgalasynyň wekilleri süýji suwda ýaşayan balyklaryň žabralarynda mugthorlyk edýärler.

Dactylogurus diýen karp balyklarynyň beden içinde ýaşap, olaryň köpçülikleýin gyrylmaklaryna sebäp bolýar.

Nitzschia sturionis diýen mugthor bekre balyklarynyň Wolga derýasynda kopçülikleýin gyrylmaklaryna sebäp bolýar.

Monogeneler klasy iki sany kiçi klaslara: pes gurluşly monogenelere we ýokary gurluşly monogenelere bölünýär.

### **I-nji kiçi klas. Pes gurluşly monogeneler (Polýochoinea).**

Wekilleriniň esasy aýratynlyklaryndan bedeniň yzky tarapynda çenňejikleriň we ýapyşygy (sorujy) organlaryň barlygyny bellemek bolar. Dactylogyridae we Gyrodactylidae maşgalalarynyň wekilleri deňiz we süýji suwlarda ýaşayan balyklaryň mugthorlary.

Polystomatidae maşgalasynyň wekilleri ýerde-suwda ýaşayanlarda we süýrenjilerde mugthorlyk edýärler.

Gurbaga köpsorujylysy-da şu kiçi klasa degişlidir.

**2-nji kiçi klas. Ýokary gurluşly monogeneler (Olygonchoinea).** Wekilleri diňe balyklarda mugthorlyk edýärler. Bularyň ýapyşygy organlary edil gapanjyklaryň gurluşy ýalydyr.

Gapanjyklar özlerinden öň bolan çeňňejiklere garanda has kämilleşen ýapysyýy organlar hasaplanýarlar. Wekili: Diplozom paratoom.

**Lentaşekilli gurçuklar (Cestoda) klas.** Gurçuklaryň bedeni lentaşekilli bolany üçin olara şeýle at berlipdir.

Lentaşekilliler jyns taýdan ösüp ýetişen stadiýasynda oňurgaly haýwanlaryň içegelerinde ýaşaýarlar, ýaş ösüş stadiýalaryny bolsa oňurgasyzlaryň we oňurgalylaryň içki organlarynda we içki boşlugynda geçirýärler.

Gurçuklaryň bedenleri esasan bogunlardan ybarat, olaryň käbir görnüşleriniň bedeni bogunlara bölünmeýärler. Gurçugyň kellesine skoleks diýilýär. Onuň üstünde dört sany sorujy-ýapysyýy organlar bolýarlar. Käbir görnüşleriniň kelle üstünde çeňňejikli organ ýerleşýär. Boýun tekiz, bogunsyzdyr. Gurçugyň göwresi bogunlardan (proglottidlerden) ybarat. Bogunlar dörtburçluktan uzynraýyk bolýar. Olaryň sany 3-den münlere çenli bolup bilýär. Gurçugyň ösüşi diňe boýunda bolýar, boýun ösdügiçe proglottidler yza süýşýärler. Gurçugyň bedenine bütewilikde zynjyrlyk ýa-da strobila diýilýär. Strobilanyň uzynlygy 1 mm-den 10 m-e çenli bolup bilýär.

Lentaşekilli gurçuklar iýmitlik maddalary бүтін beden üsti bilen sorup alýar. Nerw sistemasy örän gowşak ösen. Duýuş organynyň wezipesini ýerine ýetirýän öýjükler bedeniň бүтін üstünde, esasan-da skoleksde ýerleşýärler. Bölüp çykaryşy iki sany kanaljygyň üsti bilen ýerine ýetirilýär, olar beden yzynda birleşip daşa açýlýar.

Lentaşekilli gurçuklar germafroditler. Erkek we urkaçy jyns organlary her bir bogunda bolýarlar. Bedenden ýolnup aýrylýan her bir bogunyň özi aýratyn iki jynsly organizm ýaly, ýagny germafrodit jyns organizm ýaly bolýar. Bu mugthorlarda tohumlanýş prosesi örän geňdir. Her bir proglottide ýerleşýän erkek jyns organy şol ýerde ýerleşýän urkaçy jyns organyny tohumlandyryp bilýär. Proglottitler biri-birlerini atanaklaýyn tohumlandyryp-da bilýärler. Atanaklaýyn tohumlanmakda bir bogundaky erkek jyns organynyň jübütleşip organy başga osobyň bognundaky urkaçy jynsny tohumlandyrýar. Bir osobyň jübütleşip organy şu osobyň başga bir bognundaky urkaçy organyny hem tohumlandyryp bilýär.

Öküz soguljany (*Taeniarhynchus saginatus*). Oňa başga-ça ýaraglanmadyk (çeňňeksizligi üçin) soguljan diýilýär. Imago jyns

taýdan ösüp ýetişen döwründe adamynyň inçe içegesinde mugthorlyk edip ýaşaýar. Liçinka onkosfera we finna döwürlerinde bolsa öküziň, umuman iri şahly mallaryň myşsalarynyň arasyndaky birleşdirji dokumalarynda ýaşaýar. Mugthor adamynyň bedeninde gaty köp ýylyň dowamynda ýaşap bilýär.

**Doňuz soguljany (Taenia solium).** Oňa başga-ça ýaraglanan soguljan hem diýilýär. Sebäbi mugthoryň kelle üstünde ýapyşygy çenňek bolýar. Imago döwründe adamynyň inçe içegesinde mugthorlyk edýär. Onkosfera we finna stadiýalarynda doňuzyň myşsasynda ýaşaýar. Mugthor adamlara-da, mallara-da uly zyýan berýär.

Ehinokokklar (Echinococcus granulosus) adamlar üçin örän zyýanlydyr. Liçinkalar böwenjikleri emele getirýärler, şolaryň içinde ehinokokklar ýygnaýarlar. Böwenjikleriň ululygy almanyň, kä wagtlarda bolsa çaga kellesiniň ululygy ýaly bolýar. Gurçuk itiň, tilkiniň, möjegiň inçe inçegesinde ýaşaýar. Finna stadiýasy bolsa iri şahlylaryň, goýunlaryň, doňuzlaryň, ýabylaryň, towşanlaryň, şeýle-de adamynyň bagrynda, öýkenlerinde we beýleki içki organlarynda ýaşaýarlar. Ehinokokklar gaty zyýanlydyr.

Lentaşekilli gurçuklar klasysynda üç sany otrýad bar.

**1-nji otrýad. Carýophyllidea.** Wekilleri karp balyklarynyň içegelerinde ýaşaýarlar. Mugthoryň bedeni bogunlara bölünmeýär. Bir sany jyns organy bolýar. Liçinkasy az ösüntgili gurçuklarda mugthorlyk edýär. Gurçuklaryň tohumlanyş prosesi oňurgasyzlaryň bedeninde bolup geçýär. Wekili: Gwozdiçnik (Carýophyllacus).

**2-nji otrýad. Pseudophyllidea.** Skoleksinde diňe iki sany sorujy organyň çukurjyklary bolýar. Bedeni bogunlara bölünen. Her bir bogunda urkaçy we erkek jynslar ýerleşýärler. Wekili: Giň lentes (Dyphylbothrium latum).

**3-nji otrýad. Cyclophyllidea.** Skoleksi dört sany sorujy organly. Her bir bogunda iki jyns organlary bolýar. Wekilleri: Öküz soguljany (Taeniarhynchus saginatus we doňuz soguljany (Taenia solium).

**Sestodaşekilliler (Cestodaria) klasysy.** Wekilleri lentaşekilli gurçuklara belli bir derejede meňzeş bolanlary sebäpli olara şeýle at dakypdyrlar. Bu mugthorlaryň-da aýratyn iýmitleniş organy bolmaýar. Iýmitlikleri kabul etmeklik sestodlardaky ýaly bedeniň бүтін üsti bilen



kabul edilýär. Liçinkada (likofor) on sany çeňňejik bolýar. Gurçuk bogunlara bölünmeýär. Sestodaşekilliler germafrodit. Bularyň bioekologik aýratynlyklary edil sestodlaryňky ýalyrakdyr.

Sestodaşekilliler klasy iki sany otrýada bölünýär.

**I-nji otrýad. Gryocotylida.** Wekilleriniň bedeniniň yzky tarapynda ýapysyýy organy, öňki ujunda bolsa uly bolmadyk sorujy organy ýerleşýär. Ösüşi metamorfozly. Bular akula balyklarynyň içege mugthorlary. Wekili: Gyrocotyle sp.

**2-nji otrýad Amphilinidea.** Wekilleriniň şekili ösümlik ýapragyna meňzeş, uzynlygy 5 sm-e çenli. Mugthoryň eýesi osetr balyklary, aralyk eýeleri leňneçjikler. Wekili: Amphilina folicea.

**Ýasy gurçuklaryň filogeniýasy.** Ýasy gurçuklar boşçegeýalylardan emele gelipdirler. Ýöne ýasy gurçuklar boşçegeýalylaryň şu döwürde ýaşap ýören formalaryndan döremän, olary emele getiren has ýönekeýrak gurluşly boşçegeýalylardan gelip çykypdyrlar diýlip hasap edilýär.

Häzirki döwürde ýaşayan hemme mugthor gurçuklar öz başlangyçlaryny şu tipiň çägendäki kirpikli gurçuklardan alyp gaýdýarlar. Kirpikli gurçuklar bolsa öz gezeginde has ýönekeý gurluşly we gyrlyp gurtaran, özlerem azat, mugthorlyk etmän ýaşan kirpikli gurçuklardan döräpdirler.

Şu watda ýaşap ýören ýasy gurçuklaryň aňrylarynyň ewolýusiýasy üç sany urug bilen ösüşlerini, özgerişlerini dowam edipdirler.

Birinji urug boýunça ösüşini dowam eden kirpikli gurçuklar deňiz suwlarynda we süýji suwlarda azat ýaşamaga uýgunlaşanlar.

Ikinji urug boýunça dowam eden ýasy gurçuklardan häzirki zaman kirpikli gurçuklar klasynyň Rabdocoela diýen otrýady dörän. Bu otrýadyň wekilleri “kwartirantlar”- beýleki haýwanlaryň bedenlerinde wagtlaýynça ýaşýarlar (hem-de mugthorlar bolup ýaşamaga uýgunlaşanlar).

Üçünji urug boýunça ösüşini dowam eden ýasy gurçuklaryň beýleki dört klasynyň: sorujylaryň, monogeneleriň, lentaşekilli gurçuklaryň we sestodaşekillileriň wekilleri bolsa bús-bütinligine mugthor bolup ýaşamaga uýgunlaşypdyrlar.

## XV TIP. NEMERTINLER (NEMERTINI)

Nemertinleriň esasy aýratynlygy bedeniň öň tarapynda uzyn hortumyň bolmagydyr. Olarda beden boşlugy, dem alyş organy bolmaýar. Wekillerinde iýmitleniş we gan aýlanyş sistemalary bar. Osoblar aýry-aýry jynsly. Olar suwda ýaşaýarlar. Tipiň uly bolmadyk, özünde 750 görnüşü jemlän, tipiň ady ýaly atly bir klasy bar.

**Nemertinler (Nemertini) klasy.** Klasyň wekilleri uzyn, silindr şekilli, osoblaryň uzynlygy esasan 2 metre çenli, käbir görnüşleriň uzynlygy 30 metre çenli hem bolýar. Nemertinleriň umumy reňki garamtyl, ýaşyl, gyzylymtyl bolýar.

Nemertinler ýyrtyjy bolup, gurçuklar, leňneçşekilliler, mollýuskalar bilen iýmitlenýärler. Özleriniň awlaryny bedeninde, wlagalişede ýygnanyp duran, örän uzyn hortumyny çykaryp, şonuň kömegi bilen tutýarlar. Käbir nemertinleriň görnüşlerinde hortumyň ujunda awlara çümüp, olary saklaýan çeňňejikler bolýarlar, ýa-da olary ysgynsyzlandyryýan zäher bolýar.

Nemertinleriň iýmitleniş sistemasy hortumyň aşak tarapynda ýerleşýän agyzdan, bokurdakdan, gyzylödekden, ortaky we yzky içegelerden durýar. Iýmit galyndylary anal deşiginden daşky suw sreda çykarylýar.

Bu gurçykşekilli oňurgasyzlaryň nerw sistemasy oňat ösen. Ol beýni gangliýalaryndan, iki sany nerw sütüninden we olary birleşdirýän nerw sapajyklardan-komissurlardan ybaratdyr.

Duýuş organy bedeniň açylyp duran deşiklerinden ybarat. Bu deşikleriň kömegi bilen suwuň ýagdaýyny, himiki düzümini, awlarynyň barlygyny duýýarlar. Bularyň gözleri iki-de, dört-de we ondan-da köp bolup bilýär.

Gan aýlanyş sistemasy üç sany: birisi arka tarapynda, ikisi bolsa gapdal taraplarda ýerleşýän sosudlardan ybaratdyr.

Bölüp çykaryş sistemasy gapdallarda ýerleşýän iki sany turbajyklardan ybarat. Olar bedenden daşa açylyýarlar.

Nemertinler aýry-aýry jynsly. Urkaçy we erkek osoblar bir wagtyň özünde suwa ýumurtgalary we spermatozoidleri taşlaýarlar. Ýumurtgalaryň tohumlanmagy suwda, bedenden daşarda bolýar. Tohumlanan ýumurgalardan blastulalar, olardan gastrulalar, bulardan

bolsa suwda ýüzmäge ukyply pilidiýa diýilýän liçinkalar ösüp çykýarlar. Liçinkany kellä geýilýän şlem bilen deňeşdirmek bolýar. Onuň depesinde duýujy kirpiklerden emele gelen hüpük ýerleşýär. Liçinkanyň bedeniniň yzky ýarpysynyň üstünde köp mukdarda kirpikler ýerleşýärler. Liçinka metamorfoz prosesi netijesinde kirpiklerini taşlaýar we uly gurçukşekilli, uzyn nemertin osobyna öwrülýär hem-de şundan soňra suwuň düýbüne barýar, ýyrtýjylyk ýaşasyna başlaýar.

Nemertinler (Nemertini) klasy iki sany kiçi klasa bölünýär. Kiçi klaslaryň wekilleriniň esasy tapawutlary olaryň ýaragly we ýaragsyz bolmaklaryndan ybaratdyr.

### **1-nji kiçi klas. Ýaraglanmadyk nemertinler (Anopla).**

Wekilleriniň esasy aýratynlyklary: hortumy ýaraglanmadyk, ýagny onuň ujunda awlaryň bedenine çümýän ösüntgiler we hortumyň içinde haýwanlary zäherleýän suwuklyk bolmaýarlar. Agzy bedeniň aşak, ýagny garyn tarapynda ýerleşýär. Wekili: Leneus longissimus daşlaryň aralarynda, suwuň düýbünde ýaşayar, uzynlygy 30 metre çenli bolýar, ýyrtýjylyk bilen iýmitlenýär.

**2-nji kiçi klas. Ýaraglanan nemertinler (Enopla).** Wekilleri hortumly, ýapysyýy ösüntgili hem-de zäherli, ýaraglanan. Agyz boşlugy bedeniň göz-göni ön ujunda ýerleşýär. Wekilleri Nectonemertes, Pelagonemertes-ýyrtýjylar. Beýleki bir wekili Malacobdella-mugthordyr.

Nemertinleriň filogeniýasy. Nemertinler ewolýusiýada ýasy gurçuklardan, olaryň-da kirpikli gurçuklaryndan (Turbellaria) gelip çykypdyrlar diýlip hasaplanýar.

## **XII TIP TEGELEK GURÇUKLAR ÝA-DA BEDENI ILKINJI BOŞLUKLY GURÇUKLAR (NEMATHELMINTHES)**

**Tipiň häsiýetnamasy.** Tipiň umumy häsiýetli aýratynlyklary: bedeni ýylmanak, bogunsyz, bedeniň içi boşlukly, germafroditleri hem bar, esasan aýry-aýry jynsly, nerw sistemaly, iýmitleniş sistemasy, anal deşikli, bölüp çykaryş deri mázleriniň üsti bilen amala aşyrylýar, ýörite gan aýlanyş we dem alyş sistemalary ýok.

## **I-nji klas. Garnykirpikli gurçuklar (Gastrotricha).**

Wekillerine şeýle at berilmeginiň sebäbi, olaryň garyn üstüniň kirpikler bilen örtülmeğindendir. Bu gurçuklar ýogynrajyk, uzynrajyk (1-1,5 mm), örän ownuk, süýji we duzly suwlarda azat ýaşayan haýwanlar.

Gurçuk sada gurluşly. Öň tarapynda kellesi, yz tarapynda toýnakşekilli guýrugy bolýar. Guýrukda mäsler bolup, olar ýelim häsiýetli suwukluk bölüp çykarýar. Myşsa sistemasy gowşak ösen. Ýymitleniş sistemasy agyzdan, bokurdakdan, öňki, ortaky, yzky, göni içegelerden we anal deşiginden durýar. Bölüp çykaryş sistemasy ýa-da bolmaýar, bolaýanda-da örän sada gurluşly, bedende ýerleşýän deşijekler bilen daşa açylýar. Köplenji görnüşleri germafrodit. Yumurtgalaryň tohumlanmagy beden içinde bolýar. Käbir görnüşleri aýry-aýry jynslydyr.

Garnykirpikliler birinjiden kirpikli, deri mäsli, protonefridiýaly bolany üçin hem-de jyns sistemasynyň gurluşynyň meňzeşligi boýunça kirpikli gurçuklara (Turbellaria) ýakyndyr. Ikinjiden bedeniniň käbir ýerlerinde kirpikleriň bolmazlygy, ilkinji beden boşlugynyň bolmagy, aýry-aýry jynslylygy, içege gurluşlarynyň aýratynlygy boýunça nematodlara (Nematoda) ýakyndyrlar. Wekili: Chaetonotus maximus süýji suwda ýaşayar.

**2-nji klas. Hususy tegelek gurçuklar (Nematoda).** Bu gurçuklar tebigatyň ähli ýaşayş sredalaryny diýen ýaly özleşdiripdirler. Olar deňiz suwlarynyň düýbünde, süýji suwlarda, toprakda we asmanda (guşlaryň bedenlerinde) ýaýrapdyrlar. Nematodlar diňe bir oňurgasyzlaryň we oňurgalylaryň mugthory bolman, ösümlikleriň-de mugthorlygyna öwürilipdirler. Gurçugyň bedeni berk hem köp gatlakly kutikula bilen örtülen. Ol ösüntgisiz hem gaty ýylmanak. Ýymitleniş sistemasy üç sany dodakly agyzdan, bokurdakdan, gyzyldökden (bu içegäniň ilkinji bölümi hökmündedir, çünki onda ýymitiň özleşdiriş prosesi başlanýar), ortaky içegeden we anal deşiginden ybarat. Ýöne käbir görnüşlerinde soňky içege kör bolup gutarýar, çünki olarda anal deşiği bolmaýar.

Azat ýaşayan nematodlar ýyrtyjylyk bilen ýymitlenýarler we ownuk haýwanlary awlaýarlar. Oňurgasyzlarda we oňurgalylarda mugthorlyk edýänler taýyn ýymitlikler ýa-da gan bilen ýymitlenýarler. Ösümliklerde mugthorlyk edýän nematodlar ösümlik öýjüklerindäki

ýokumly maddalar ilki bilen ýörite suwuklygyň kömegi bilen eredip, soňra olary sorup iýmitlenýärler.

Nerw sistemasy merkezi nerw halkadan, ondan öňe we yza aýrylyp gidýän sütünlerden hem-de olary biri-birleri bilen birleşdirýän ownuk nerwlerden (komissurlardan) ybarat.

Nematodlar toprak sredasynda ýaşaýanlary hem-de mugthor bolanlary üçin, olaryň duýuş organlary örän pes derejede bolýar. Olaryň duýuş organlary tümmejikler (papiller) ýa-da ösüntgi görnüşinde bolup agzyň töwereginde ýerleşenler. Erkek jynsly nematodlarda bu duýuş organlary bedeniň yzky ujynda hem bolýar. Erkek nematodlaryň ýene-de bir aýratynlygy, ol-da kelläniň gapdallarynda himiki organlarynyň bolmagydyr. Bu duýuş organlaryna amfidler diýilýär. Deňizlerde ýaşaýan nematodlarda garaja nokatlar görnüşinde oňat ösmedik gözjagazlar hem bolýarlar. Bölüp çykaryş organynyň wezipesini bokurdagyň gapdalynda ýerleşýän bir sany mäs ýerine ýetirýär. Toprakda ýaşaýan we mugthor nematodlarda bu mäsniň gapdal kanalyklary-da bolýar. Nematodlarda gan aýlanyş we dem alyş sistemalary ýokdur. İçegelerde we öýjükleriň içinde mugthor bolup ýaşaýan nematodlar dem almakda bedenlerindäki glikogeniň dargamak reaksiýasynyň hasabyna emele gelýän energiýadan peýdalanýarlar. Olaryň jyns organlary aýrydyr. Ýumurtgalaryň tohumlanmagy erkek jyns öýjügiň gatnaşmagynda urkaçy osobyň içinde bolup geçýär. Tohumlanan ýumurtgadan çykýan liçinka žiwçik diýilýär. Liçinkanyň žgutikleri bolmaýar, diňe pseudopodiyalary bolýar.

Bedenden daşa çykarylýan liçinkalar we ýumurtgalar (olaryň liçinkalary we ýumurtgalary guzlaýan görnüşleri bolýarlar) belli bir ösüş stadiýalaryny geçenlerinden soňra (liçinka görnüşinde) ýene-de hakyky eýesine ýa-da aralyk eýesine düşýärler. Liçinka birnäçe gezek gow tashlaýar we ýuwaş-ýuwaşdan ösüp, uly osoba öwrülýär.

Nematodlaryň adama berýän zyýany. Nematodlaryň köp görnüşleri adamlarda mugthorlyk edýärler we olara uly zyýan berýärler, keselleri döredýärler. Geliň ol nematodlaryň birnäçe görnüşleri barada durup geçeliň.

I. Adam glisti (*Trichcephalus trichiurus*) ýa-da gyllykelleli gurçuk. Olar ownujak, uzynlygy 35-50 mm, akja. Adamynyň ýogyn içegesinde ýaşaýarlar, içegeleriň diwarlaryna girip, öýjük şireleri bilen

ýmitlenýär. Bedeni glistli adam hor bolýar, ynjalyksyzlanýar. Adam glisti adamlaryň ekskrementleriniň ekinlere dökün hökmünde ulanylýan ýurtlarynda has köp ýaýrandyr. Mysal üçin Italiýada, Orta Aziýada, şol sanda Türkmenistanda, Ýaponiýada.

2. Ankilostoma (*Ancylostoma duodenale*) adamynyň onikibarmak içegesinde mugthorlyk edýär. Ol gyzylymtyl, uzynlygy 10-18 mm bolan gurçukdyr. Onuň bedende has köpelip, güýçli mugthorlyk etmegi netijesinde adamda azganlylyk (anemiýa) keseli döredýär. Bu mugthor yssy we ýyly klimatly ýurtlarda ýaýrapdyr.

3. Adam askaridasy (*Ascaris lumbricoides*) adam içegesinde ýaşayan iň uly togalak gurçukdyr. Erkek osobyň uzynlygy 15-25 sm, urkaçy jynsly osobynyň uzynlygy bolsa 20-40 sm-e barabar. Bu mugthor adamynyň bedeninde agyry döreýär. Adam ekskrementiniň dökün hökmünde ulanylýan ýurtlarynda adamlaryň köpüsünde bu mugthor bolýar. Şeýle ýurtlar Ýaponiýa, Italiýa, Orta Aziýa, Türkmenistanda deňşlidir.

4. Çaga ostrisasy (*Enterobius vermicularis*) çagalaryň inçe we ýogyn içegelerinde mugthorlyk edýär. Seýregräkde bolsa ol uly adamlarda hem duş gelýär. Mugthoryň jyns taýdan ösüp ýetişen osoblarynyň uzynlygy 5-10 mm-e barabardyr. Urkaçy gurçuklar göni içegede we anal deşiginiň ýolunda ýumurtga taşlaýarlar. Olar şu ýerde agyry hem-de gijilewik döredýärler. Bedeninde ostrisa bolan çagalar we uly adamlar horlanýarlar, ynjalykdan gaçýarlar.

5. Tirihiella (*Trichinella spiralis*) adamynyň içegesinde we myşsasynda mugthorlyk edýär. Ol adama doňuzdan we ýabany haýwanlardan geçýär. Mugthor adamda trihinellýoz keselini döredýär.

6. Rišta ýa-da medisina strunesi (*Dracunculus medinensis*) adamlaryň birleşdiriji dokumalarynda we deri astynda ýaşayar. Dokumalary weýran edýär, ýara döredýär. Ýara ganagan we agyryly bolýar. Bu mugthoryň uzynlygy 32-100 sm-e barabar.

Rişta aralyk eýesi bolan siklop leňniçikden adama suw içilende geçýär.

7. Bankroftýň sapaklyjasy (*Wuchereria bancrofti*) adamynyň limfa mázlerinde we limfa sosudlarynda mugthorlyk edýär. Mugthorlar köpelenlerinde adamynyň aýry-aýry organlarynda: gollarynda, aýaklarynda we ş.. örän uly çişleri döredýärler. Riştaly adamlarda pil

keseli diýilýän çiş keseli döreyär. Mugthor tropik we subtropik klimatly ýurtlarda ýaýran.

Nematodlaryň oňurgasyzlarda we oňurgalylarda hem-de ösümliklerde mugthorlyk edýän görnüşleri-de örän köpdür.

Nematodlar (Nematoda) klasy iki sany kiçi klasa bolünýär.

**1-nji kiçi klas. Adeneforlar (Adenophorea).** Bir topar wekillerinde gözjagazlar bolýarlar. Duýuş organy ösüntgilerden, kapilýarlardan ybarat bolup, olar bedeniň önünde we bütin beden üstünde ýeleşýärler.

Bedeniň yzky ujunda mázler bolup, olaryň bölüp çykarýan ýelim häsiýetli suwuklygynyň komegi bilen nematod substrata ýelmeşip bilýär.

Kiçi klasyň wekilleri esasan azat ýaşaýarlar. Olar suwlarda, toprakda ýyrtjylyk bilen iýmitlenýärler. Olaryň az mukdardaky görmüşleri ösümlikleriň we haýwanlaryň mugthorlarydyr.

Wekilleri: Diocophyme renale itiň, ýyrtjy haýwanlaryň we adamynyň mugthory. Gyllykelleli we Trihina nematodlar hem adam mugthorlarydyr.

**2-nji kiçi klas. Sesementler (Secernentea).** Häsiýetli aýratynlyklaryndan gözleriniň, guýruk ujunda mázleriň ýoklugyny, duýuş organlaryň, papilleriň kelle bölümünde we guýrugyň iki gapdalynda barlygyny bellemek bolar. Bu gurçuklaryň esasy köpçüligi ösümlikleriň we haýwanlaryň mugthorlary. Olaryň käbir görnüşleri toprakda we suwda azat ýaşaýarlar.

Wekilleri: Rišta, Ostrisa, Askarida, Bankroftýň sapaklyjasy we beýlekiler muguthorlardyr.

**3-nji klas. Kinorinhler (Kinorhyncha).** Klasyň wekilleri deňziň düýbündäki palçykda, suwotlaryň üstünde, öl çägelere azat ýaşaýarlar. Gurçugyň uzynlygy 1 mm-e çenli bolup, ol kelleden, boýundan we göwreden ybarat. Bedeniň üstünde, esasan-da kelle bölümünde ösüntgiler bolýarlar. Onuň bedeni 13 sany bogunlara bölünýär. Olar kelle, boýun we 11 sany göwre segmentleridir. Gurçugyň bedeni hitin plastinkalar bilen örtülen.

Kinorinhleriň nerw sistemasy nerw halkasyndan we nerw sütünlerinden durýar. Duýujylyk kirpikleriň we örän ýönekeý gurlan gözleriň üsti bilen alnyp barylýar.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan başlanyp, anal deşiginden gutarýar. Gurçuklar aýry-aýry jynsly bolýarlar.

**4-nji klas. Gylýalylar (Nematomorpha).** Klasyň wekilleri bogunaýaklylarda, esasan-da mör-möjeklerde mugthorlyk edip ýaşaýarlar. Gurçugyň bedeni inçe we uzyn bolany üçin oňa gylýaly diýip at beripdirler. Gurçugyň uzynlygy 1,5 metre çenli bolýar. Olaryň beden içinde ilkinji boşluk bar. Bu eýýam halkaly gurçuklary ýatladýar.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan, öňki, ortaky we yzky içegelerden hem kloakadan ybarat. Gylýalylar aýry-aýry jynslydyr.

Gylýalylar mör-möjeklerden göniganatlylaryň we gatyganatlylaryň beden boşlugynda mugthorlyk edýärler. Urkaçy we erkek osoblar jyns taýdan ösüp ýetişenlerinden soňra eýeleriniň bedenlerini deşip suwa geçirýärler hem ýüzüp azat ýaşaýarlar. Olar şu ýerde tohumlanýarlar. Soňra urkaçy osob suwdaky substratlaryň üstüne tohumlanan ýumurtgalary taşlaýar we ölýär. Ýumurtgalardan liçinkalar suwda ýaşaýan mör-möjekleriň liçinkalarynyň bedenini deşip içine girýärler. Mör-möjekleriň bu liçinkalaryny gury ýerde ýaşaýan mör-möjekler, esasan-da ýyrtýjy gatyganatlylar iýenlerinde muthoryň liçinkasy olaryň içegesine geçýär we hakyky eýesiniň içinde ýokardaky beýan edilen ösüş we köpeliş aýlawyny başlamak üçin jyns taýdan ösüp ýetişýär. Şu aýlaw gaýtalanyp durýar.

**5-nji klas. Kolowratkalar (Rotatoria).** Kolowratkalar göze görünyän ownuk, azat ýaşaýan, „kwartirantlyk“, „syýahatçylyk“ edip, duzy we süýji suwlarda ýaşaýan gurçuklar.

Bedeni 0,04 mm-den 2 mm-e çenli uzyn, şarşekilli. Ol togalagrak kelleli, çişigräjik, iki gapdalýndan gysylanrak göwreli we uýj toýnuk bolup gutarýan aýakly bolýar. Käbir gömüşlerinde aýak bolmaýar. Agzyň töweregindäki kirpikjagazlar agza ownuk iýmitlik üçin ulanylýan organizmleri kowýar. Kelläniň ýeňsesindäki üç sany topbajyk gyljagazlar haýwana ýüzmäge kömek edýärler. Şu gyljagazlaryň hereketi netijesinde kolowratka dikligine duran ýerinde buraw ýaly aýlanyp durýar. Şoňa görä-de gyl (kirpik) desselerine aýlandyryjy (pyrlandyryjy) organ diýilýär.

Käbir kolowratkalaryň aýaklarynyň esasanda mázler bolup, olaryň öndürýän ýelimi haýwana suw astyndaky substratlara ýelmeşip durmaga kömek edýär.



Kolowratkalaryň ýmitleniş sistemasyndaky esasy bir aýratynlyk, ol-da agyz boşlugynda ýmitlikleri owradýan dört sany plastinkalaryň bolmagydyr. Olarda nerw sistemasy sada gurluşly, özlerem bir ýa-da iki sany gozli. Aýry jynslydyr. Olar jynsly we partenogetik ýollar bilen köpelişerler.

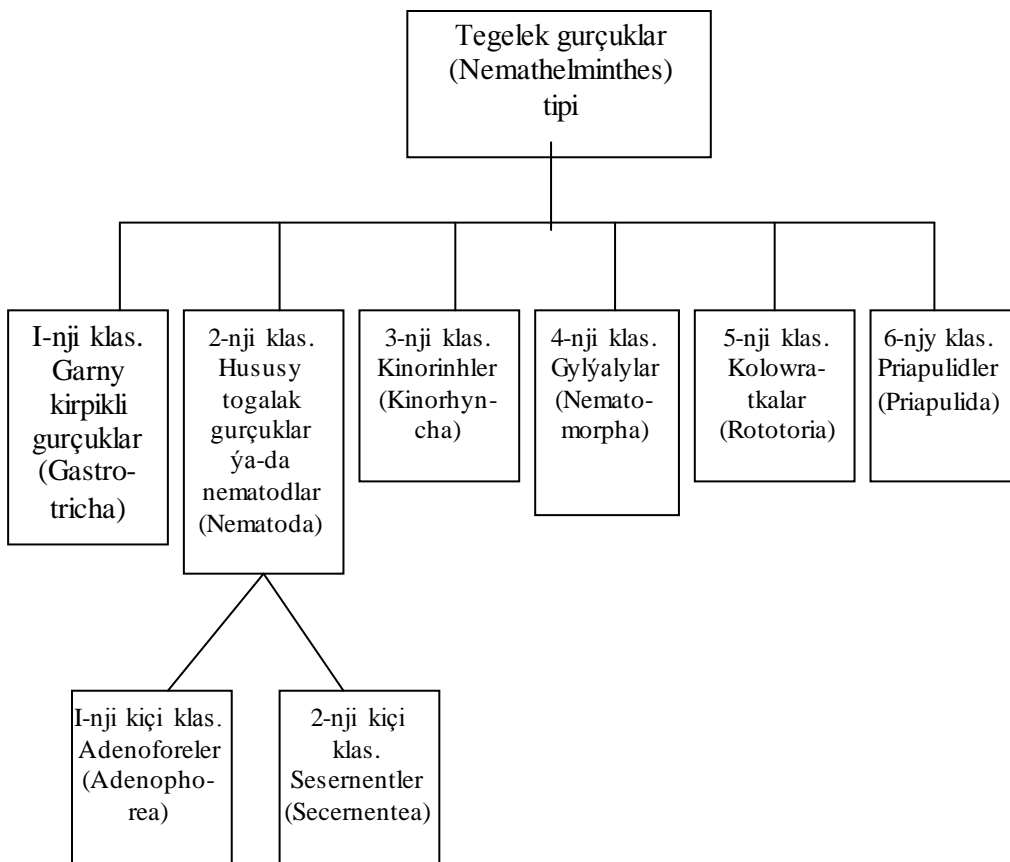
Kolowratkalaryň ýaşayyş aýratynlygynda anabiotik ýagdaý bolýar, ýagny daşky sredanyň şertleri amatsyz bolanda olar ýarym öli bolup ýaşayarlar, daşky sredadan ýmitlenmän, diňe bedendäki ätiýaç ýmitligiň hasabyna ýaşayarlar. Daşky sredanyň şertleri kolowretkalar üçin kadalansa, onda olar aktiw ýaşayşa geçýärler. Wekilleri: Floscularia oturyp ýaşayar. Stephanoceros fimbriatus hem oturyp ýaşayar.

**6-njy klas. Priapulidler (Priapulida).** Wekilleri deňizleriň düýbünde palçykda we çägede gazynan hinlerinde ýaşayarlar. Bedeni gurçuk şekilli, uzynlygy 10 sm-e golaý, käbir görnüşleri guýruklyrynda žabraly, onuň öň ujunda töweregi dişlere meňzeş ösuntgili agyzly, tikenlije hortumly. Hortumyny islendik wagtda bedeniň içine ýygnap, hem-de daşyna çykaryp bilýär. Ýmitleniş sistemasy agyzdan, bokurdakdan, gyzyldödekden, içegelerden we anal deşiginden ybarat. Olar ownuk organizmler bilen ýmitlenýärler.

Priapulidler aýry-aýry jynsly, anal deşikli.

Tegelek gurçuklar özüniň filogeniýasynda kirpikli gurçuklardan (Turbellaria) döräpdirler diýip hasap edilýär.

**Tablisa 8. Tegelek gurçuklar tipiniñ sistematikasy**



### **XIII TIP. SKREBNLER (ACANTHOCEPHALES)**

Bu tip örän kiçi bolup, onda skrebnler diýen atly bir sany klas bar.

**Skrebnler (Acanthocephala) klasy.** Skrebnler bedeniň içine girip hem duran çeňňeklije hortumly, gurçuk şekilli mugthorlar. Gurçugyň bedeni keseligine we uzynlygyna ýerleşýän myşsalardan ybarat bolan deri-muskul haltasy bilen gaplanan. Bedeniň içinde boşluk bar. Iýmitleniş prosesi bedeniň üsti bilen amala aşyrylýar. Iýmitlikleri kabul edýän köp sanly deşijekler beden üstünde ýerleşýärler.

Nerw sistemaly we bölüp çykaryjy organly. Bu gurçuklar aýry-aýry jynsly. Yumurtgalar urkaçy osobyň içinde tohumlanýarlar. Olaryň ýumurtgalary suw leňneçleriniň bedenine düşenden soňra, olardan liçinkalar ösüp çykýarlar. Uly osoblar suwda ýaşaýan oňurgalylarda, balyklarda, suw guşlarynda, ýerde-suwda ýaşaýanlarda, ýagny eýelerinde mugthorlyk edýärler. Skrebnleriň birnäçe görnüşleri oňurgaly oba hojalyk mallarynyň we bogunaýaklylarynyň, ýagny maý tomzagyňyň bedeninde hem ýaşaýarlar. Mysal üçin: mähnet skrebniniň (*Macracanthorhynchus hiradinaceus*) liçinkasy maý tomzagynda we bronzowka atly tomzakda ýaşaýar, imagosy bolsa doňuzda mugthorlyk edýär.

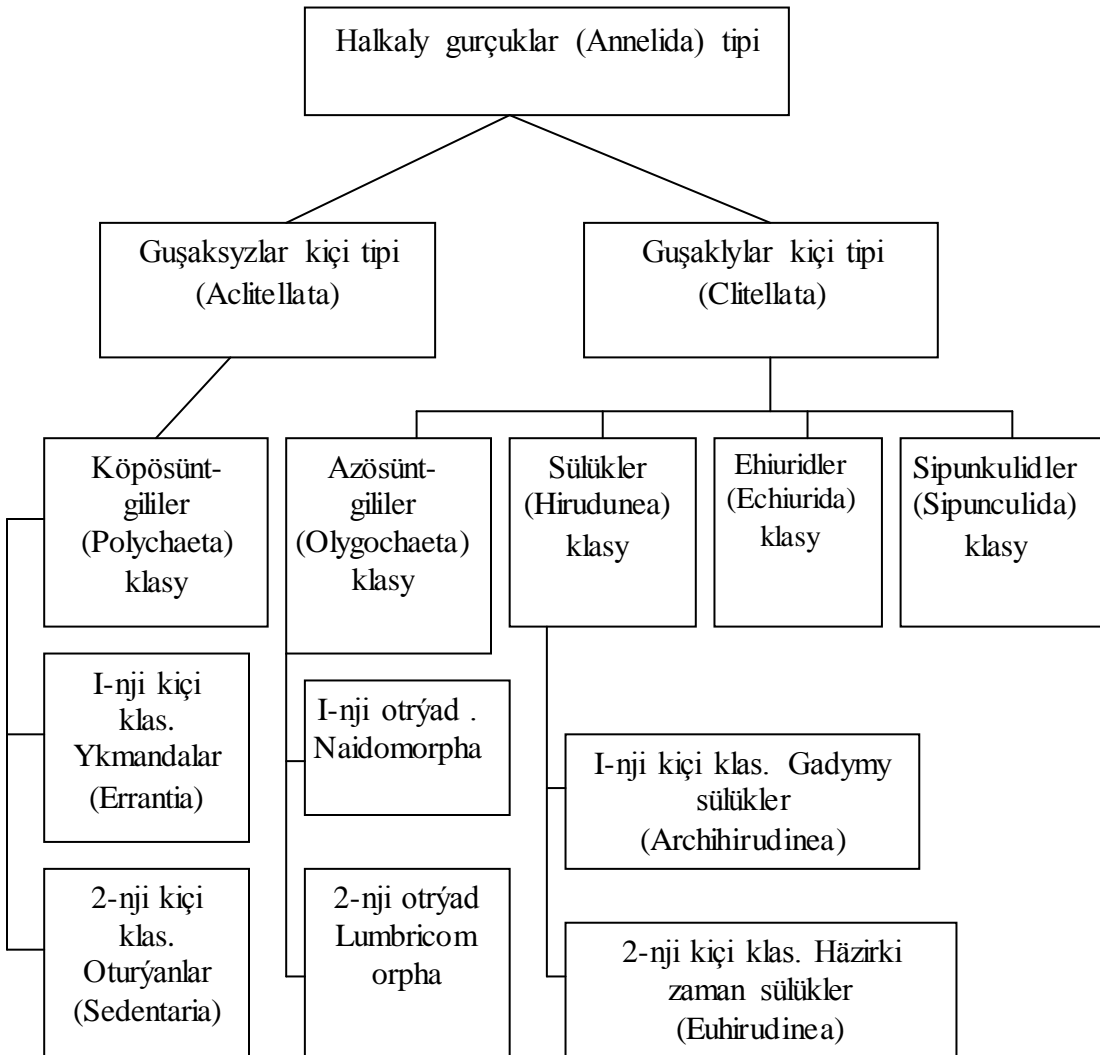
Skrebnleriň ýaşayyş, köpeliş siklinde aralyk we hakyky eýeleriň bolmaky zerurdyr.

Skrebnler filogeniýasy boýunça togalak gurçuklardan döräpdirler diýlip hasaplanylýar.

### **XIV TIP. HALKALY GURÇUKLAR (ANNELIDA)**

Halkaly gurçuklara şeýle adyň berilmegi olaryň bedeniniň köp sanly biri-birlerine meňzeş halkalardan gurlanlygyndandyr. Halkaly gurçuklar beýleki ýasy we tegelek gurçuklar bilen deňeşdirlende has çylşyrymly gurluşlydyr. Halkaly gurçuklar deňizleriň düýbünde, süýji suwly howdanlaryň palçyklarynda, öl toprakda ýaşaýarlar.

**Tablisa 9. Halkaly gurçuklar tipiniñ sistematikasy**



**I-nji kiçi tip. Guşaksyzlar (Aclitellata).** Wekilleriniň häsiýetli aýratynlyklary: osoblar aýry-aýry jynsly, bedeniniň guşagy bolmaýar, liçinkanyň ösüşi metamorfozly.

Bu kiçi tipde bir sanly klas bar.

**I-nji klas. Köpösüntgililer (Polychaeta).** Bu Köpösüntgililer halkaly gurçuklar tipiniň iň uly klasy bolup, ol özünde 5300-e golaý köpösüntgilileriň görnüşlerini jemleýär.

Köpösüntgilileriň dürli-dürli görnüşleri deňizlerin düýbünde süýşüp, palçygyň içinde hinde oturyp, suwuň dürli gatlaklarynda ýüzüp, suw düýbündäki substratlaryň üstünde oturyp, goranyş turbalarynyň içinde oturyp, mugthorlyk edip ýaşaýarlar.

Mysallar: Nereis pelagica (Nereis pelagica) hereketli, çägede ýaşajy (Arenicola marina) ýer gazýan, telepus (Telepus sp) oturýan, serpula (Sepula sp) hekden gurýan turbasynyň içinde oturýan görnüşleri bolýarlar.

Köpösüntgilileriň bedeni uzyn, silindr şekilli, örän köp (800-e çenli) bogunly (halkaly), köp ösüntgili bolýar. Olaryň kelle bölümi güýçli ösen. Kelle iki bölümden durup, onuň önki bölümüne agyz öňi prostomium ýa-da kelle lopasty diýilýär, agyz ýerleşýän bölümüne bolsa peristomium diýilýär. Kelle bölümünde duýuş organy antennalar hem ýerleşýär. Göwresiniň iki gapdallarynda ösüntgiler parapodiýalar-aýaklaryň başlangyçlary bolýarlar.

Parapodiýalar we beýleki ösüntgiler has sada gurluşly gurçuklarda (Dinophilus) bolmaýar. Oturyp ýaşayan gurçuklarda parapodiýalar has gowşak ösendir. Parapodiýalar we beýleki ösüntgiler azat ýaşayan görnüşlerinde, suwda ýüzýänlerinde we palçygyň içinde hin gazyp ýaşayanlarynda oňat ösüpdirlir. Gurçuklaryň içki organlary oňat ösen, olar deri-muskul haltasynyň içinde ýerleşýär. Muskullar parapodiýalaryň esaslarynda has-da güýçli ösüpdir.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan, önki, ortaky we yzky içegelerden hem-de anal deşiginden durýar.

Köpösüntgilileriň dem alyşlary örän dürli bolýar. Birnäçe görnüşleri demi bedeniň bütin üstünde ýerleşýän ownujak deşikleriniň üsti bilen alýar. Parapodiýalarda ýerleşýän aýratyn organlaryň üsti bilen dem alýanlary-da bolýar. Köp sanly görnüşleriniň arka tarapynda žabralary bolup, suwda erän kislorody kabul edýärler.

Gan aýlanyş sistemasy umuman oňat ösen. Bu sistemasy iki sany uzyn: esasan arka we garyn gan sosudlaryndan hem-de olardan aýrylyp gidýän gan sosudjyklaryndan durýar. Gyzyly ganly (düzümünde demir birleşmeleri bolan), ýaşyl ganly (düzümünde hlorokruorin bolan, onuň düzümi gemoglobina ýakyn) we umuman gansyz köpösüntgili gurçuklar bolýarlar.

Köpösüntgili gurçuklaryň nerw sistemasy iki sany beýni gangliýalaryndan, olardan aýrylyp gidýän sütünlerden we ösüntgilerden ybarat. Merkezi nerw sistemasyndan (kelle beýniden), nerwler antennalara, palpalara, gözler barýarlar, garyn nerw sistemasyndan bolsa nerwler halkalarda ýerleşýän ösüntgilere barýarlar.

Duýuş organy oturyň ýaşayan gurçuklarda pes ösen, azat ýaşayan görnüşlerinde bolsa oňat ösükdir.

Köpösüntgili gurçuklaryň hemme görnüşlerinde 2 ýa-da 4 sany göz bolýar. Olar köplenç bedeniň kelle bölümünde ýerleşýärler, ýöne örän ownuk hem-de beden yzy bilen öňe hereket edýän görnüşlerinde (**Amphicora**) gözjagazlar bedeniň yz tarapynda, ýagny anal deşiginiň ýanynda ýerleşýärler.

Bu gurçuklar aýry-aýry jynslydyr. Jyns organlarynyň mäsleri göre halkalarynda ýerleşýärler. Urkaçy we erkek jynsly osoblar daşyndan seredilende biri-birlerinden tapawutlanýarlar.

Gurçuklaryň birtopar görnüşleri jynssyz, bölünmek ýoly bilen hem köpeliýärler. Köpösüntgili gurçuklardan **Autolytus sp.** we **Myrianida sp.** hem-de beýlekiler bölünmek ýoly bilen köpelenlerinde, olaryň bedeniniň yzky bölümü yzly-yzyna ownuk osoblara bölünip bilýär. Her bir osobyň öň ujunda ol şindi aýrylyp gitmänkä kelle emele gelýär. Soňra ol ene osobdan ýolunyp, aýrylýar hem azat ýaşayar.

Guşaksyz, köpösüntgili gurçuklaryň peýdasy uludyr. Eunice viridis diýen gurçuk afrikalylar tarapyndan iýilýär.

Çägede ýaşajy (Arenicola marina) balyk tutmakda çeňneklere berkidilip, aldawaç hökmünde ulanylýar.

Nereis diversicolor diýen gurçuk Kaspiý deňzinde gymmat bahaly bekrebalyklary üçin iýmüt bolýar.

Köpösüntgiler (Polychaeta) klasy iki sany kiçi klasa bölünýär.

**I-nji kiçi klas. Ykmandalar (Errantia).** Ykmandalaryň häsiýetli aýratynlyklary: kelle lopasty we halkalaryň üstündäki

parapodiýalar oňat ösen, olar köplenç žabraly, azat hereket edýän ýyrtýjylar, gözleri ösenleri-de, mugthorlary-da (beden derisiniňelilerde we deňiz liliýalarynda), hinde ýaşayanlary-da bolýar. Wekilleri: Aphrodite ýyrtýjy görnüşi, Myzostomida- mugthor görnüşi, Polygordius-hinde ýaşayan görnüşi.

**2-nji kiçi klas. Oturýanlar (Sedentaria).** Oturýanlaryň häsiýetli aýratynlyklary: kelle lopasty gowşak ösen, käbir görnüşlerinde bolsa ol bolmaýar, parapodiýalary pes ösen, žabralary halkalarda bolman, esasan kelle bölümünde bolýar.

Wekilleri: Chaetopterus -ýagtylanýan görnüş, çägede ýaşayjy Arenicola marina-hin gazyp, içinde ýaşayan görnüş.

## II KIÇI TIP. GUŞAKLYLAR (CLITELLATA)

Guşakly gurçuklaryň esasy aýratynlyklary, olaryň bedeniniň daşynda guşagyň bolmagydyr we osoblaryň germafroditligidir.

Kiçi tip iki klasa bölünýär.

**I-nji klas. Azösüntgililer (Oligochaeta).** Azösüntgilileriň atларыndan belli bolşy ýaly, olaryň beden üstünde ösüntgiler: parapodiýalar, žabralar bolmaýarlar, beýleki ösüntgiler örän az mukdarda bolýar. Bu gurçuklar germafroditler. Bedeni guşakly.

Azösüntgili gurçuklaryň bedeni süýnmek, uzynlygy ýarym millimetrden 3 m-e çenli, kelle bölümünde gözler, antennalar we palplar bolmaýar. Beden bogunlary gurçuklaryň görnüşlerine laýyklykda 7 sanydan 600-e çenli bolýar. Her halkada örän ownujak çeňnejikler bolýarlar. Bedeniň yzky ujunda anal deşigi ýerleşýär.

Bedeniniň daşynda deri-myşsa haltasy bolýar.

Klasyň iň esasy wekili ýagşy gurçugydyr (Lumbricus terrestris). Ýagşy ýa-da ýer gurçugy hemmämize tanyşdyr. Ýagşy ýagandan soňra, bu gurçuklar ýeriň üstüne çykýarlar, soňa görä-de olara ýagşy gurçugy diýilýär. Başga wagtlarda bolsa olar topragyň, ýeriň içinde bolanlary üçin ýer gurçugy adyny alypdyrlar.

Süýji suwlaryň düýbünde palçykda, suwuň düýbündäki otlaryň üstünde ýaşayan gurçuklar hem bolýarlar. Olara süýji suw gurçuklary diýilýär.

Ýagyş gurçugynyň bedeni köp sanly halkalardan ybarat, onuň uzynlygy bolsa 30 sm-e çenli bolýar, reňki gyzylymtyldyr. Bedeni çygly, nemli kutikula bilen örtülen, olaryň deri-myşsa haltasy bedenini gaplap alýar.

Gurçugyň öň we yz uçlaryny, arka we garyn taraplaryny tapawutlandyrmak bolýar. 32-37-nji halkalar bütewi bir halkany-guşagy emele getirýärler. Bu guşagyň köpelişde ähmiýeti uludyr. Gurçugyň arka tarapy tümmegräk, garamtyl, garyn tarapy bolsa ýasyrak hem agymtyl.

Ýagyş gurçugy esasan çygly toprakda, medeni ösümlikler ösdürilip ýetişdirilýän toprakda ýaşaýar. Gaty şorlaşan toprakda, çägelerde olar ýaşamaýarlar. Gurçuklar çuňlугy 2 m-e çenli bolan dik hinlerde ýaşaýarlar.

Ýagyş gurçugy bogunlarynyň ýazylmaklary we ýygrylmaklary netijesinde hereket edýär. Ilki bilen onuň kelle bölümi hereketlenýär, soňra göwresi öňe çekilýär, iň soňundan bolsa guýruk bölümi öňe çekilýär. Süýsmekde guýruga halkalaryň üstündäki ösüntgijikler we beden üstüniň nemi peýda berýär. Gurçuk hin edinende ol palçygy ýuwudýar, ondaky iýmitlikleri iýýär, ekskrementleri hiniň diwarlaryna ýelmeýär, bir bölegini bolsa toprak bilen bilelikde ýeriň üstüne çykarýar. Gurçuk gijesine hinden çykyp, ösümlik ýapraklaryny hine süýröp salýar we olary iýýär. Gije ýagty düşürseň, ol ýagtylygy duýup, hine girýär. Ýagyş gurçugynda örän pes derejede bolsa-da ýagtylygy duýujylyk bar.

Ýagyş gurçugy germafrodit. Onuň 14-nji halkasynda urkaçy jyns organynyň deşigi, 15-nji halkasynda bolsa erkek organynyň deşigi ýerleşýärler. Gurçugyň öz-özünü tohumlandyryşynda urkaçy jyns organyndan suwuklyk bilen ýumurtga, erkek jyns organyndan bolsa spermatozoid suwuklyk bilen bilelikde bedenden daşa çykarylýarlar. Soňra gurçugyň beden guşagy kelle tarapa süýşüp, tohumlary we ýumurtgalary köpürjik häsiýetli suwuklyk bilen bilelikde gurçugyň kelle üsti bilen sypyryp aýyrýar. Halkanyň iki uç tarapynda suwuklykdan örtük emele gelip, onuň içinde ýumurtganyň spermatazoid bilen tohumlanmagy bolýar. Şu “pilejigiň” içinde tohumlanan ýumurtgalardan liçinkalar çykýarlar we azat, özbaşdak ýaşaýar.



Ýagys gurçuklarynda atanaklaýyn tohumlanyş, ýagny iki osobyň biri-birlerini tohumlandyrmagy hem bolýar. Şunda her bir osob hem urkaçy hem-de erkek gurçugyň wezipesini ýerine ýetirýär. Ýumurtganyň tohumlanmagy we ondan liçinkanyň emele gelmegi ýokardaky ýaly bolýar. Azösüntgililer ikä bölünmek bilen hem köpeliýärler. Mysal: Lumbricus variegatus diýen ýagys gurçugy gös-goni orta bilinden ýolunýar. Şunda kellesi bolan bölümüniň yz ujnýda guýruk, guýrukly bölümüniň öň tarapynda kelle emele gelýär.

Ýagys gurçuklarynyň hemmesine regenerasiýa häsiýelidir.

Iýmitleniş sistemasy agyz boşlugyndan, bokurdakdan, gyzylödekden, garyndan, içegeleden we anal deşiginden ybarat.

Bölüp çykaryş organy kanalyjklardan ybarat bolup, artykmaç suwuklyk bedeniň arka üstündäki deşikler arkaly daşa çykarylýar.

Nerw sistemasy gangliýalardan, ondan aýrylyp gidýän nerw sütünlerinden we nerw sapajyklaryndan durýar.

Ýagys gurçuklarynyň peýdasy aşadakylardan ybaratdyr. Olar topragy iýmitleniş sistemasyndan geçirip, onuň mehaniki we himiki häsiýetlerini oňatlaşdyrýar, topragyň suw geçirijiligini, howa çalyşyş häsiýetini güýçlendirýär, köp görnüşli haýwanlara iýmit bolýar. Ýagys gurçuklarynyň iň köp ýaýran ýeri Angliýa hasaplanýar, bu ýurtda gurçuklar iki metrlik galyňlykdaky topragy deşik-deşik edip, mineral we organiki maddalary biri-birleri bilen garyşdyryp, ony oňat hasyl berýän topraga öwürüpdiler. Şoňa görä-de Angliýanyň topragy iň hasylly toprak hasaplanýar. Ýagys gurçuklaryny olaryň ýok topraklaryna geçirmeklik ekerançylykda peýdaly iş hasaplanýar.

Azösüntgililer (Oligochaeta) klasy iki sany otrýada bölünýär.

**I-nji otrýad Naidomorpha.** Tubifex-süýji suwlaryň düýbünde ýaşayan, Enchytracus –toprakda ýaşayan görnüşleri

**2-nji otrýad. Lumbricomorpha.** Wekilleri suwda we toprakda ýaşayarlar. Gurçugyň tropik mähnet görnüşi Megascolides şu otrýada degişlidir.

**2-nji klas. Sülükler (Hirudinea).** Sülükler umumy gurluşlary boýunça halkaly gurçuklara meňzeşdirler, ýöne olaryň bedeninde ösüntgiler bolmaýar. Şoňa görä-de sülükleri aýratyn klas edipdirler. Sülükleriň azat ýaşayanlary, daşky mugthorlygy olaryň bedenlerinde ösüntgileriň bolmagyny-da talap etmeýärler.

Sülükleriň bedeni uzyn, ýasyrak, öň ujunda sorujy organy, yz ujunda bolsa ýapyşyjy organy ýerleşýär. Bütün bedeni insizje halkajyklardan durýar, olar 30-33 sany bolýar.

Sülükleriň deri-muskul haltasy, keseligine we uzynlygyna ýerleşýän myşsalary oňat ösüpdür.

Sülükler ýyrtyjydyr we mugthor gansorujydyr. Olaryň agzynda üç sany dişlije plastinkalar, ýagny „äňler“ bolýarlar. Olaryň kömegi bilen sülük uly haýwanlaryň we adamlaryň derisini deşip bilýär. Ýyrtyjy sülükler gurçuklary, mollýusklaray we beýleki ýumşak bedenli ownuk organizmler bilen iýmitlenýärler. Nerw sistemasy öňde öwrenen halkaly gurçuklarymyzyňky ýaly, nerw gangliýalaryndan, nerw sütünlerinden we nerw sapajyklaryndan ybarat. Görüjiligi, duýujylygy gözler ýerijne ýetirýärler, olar halkalaryň üstünde ýerleşýärler. Sanlary bolsa halkalaryň sanyna laýykdyr.

Suwda ýaşaýan sülükler žabralary bilen, gury ýerde ýaşaýanlary bolsa bütün beden üsti bilen dem alýarlar.

Sülükleriň gan aýlanyş sistemasy, olaryň diňe iki otrýadynyň Acanthobdellida we Rhynchobdellida wekillerinde bolýar.

Sülüklerde bölüp çykaryş we jyns organlary bar. Olar germafrodit. Ýumurtga osobyň bedeninde tohumlanýar. Käbir görmüşlerinde iki osob biri-birlerini-de tohumlandyryp bilýärler. Ýumurtga daşky örtüklü, suwuň düýbüne, palçygyň üstüne, suwuň düýbündäki otlaryň üstüne, suwuň gyrasyndaky öl topragyň içine taşlanylýar. Ýumurtgadan liçinka çykyp, uly osobyň ýaşaýşy ýaly ýaşap başlaýar.

Sülükler (Hirudinea) 2 sany kiçi klasa bölünýär.

**I-nji kiçi klas. Gadymy sülükler (Arhihirudinea).** Kiçi klasda bir sany otrýad ösüntgi görteriji sülükler (Acanthobdellida) bolup, olar örän sada gurluşly. Olaryň halkajyklarynyň üstünde parapodiýalaryň galyndylary ösüntgiler görmüşinde saklanypdyrlar. Wekilleri: Acanthobdella peledina we Acanthobdella livanovi balyklaryň mugthorlarydyr.

**2-nji kiçi klas. Häzirki zaman sülükler (Euhirudinea).** Bu kiçi klasda iki sany otrýad: hortumly sülükler (Rhynchobdellida) we äňli sülükler (Gnathobdellida) bar.

Birinji otrýadyň wekilleri hortumly, azat ýaşaýarlar we esasan balyklarda mugthorlyk edýärler. Wekilleri: *Piscicola* sp. –mugthor, *Gassiphonia* –azat ýaşaýan ýyrtyjy.

Ikinji otrýadyň wekilleri hortumsyz, agzynda üç sany dişlije äňleri bolýar. Wekilleri: *medicina* sülügi (*Hirudo medicinalis*- mugthor, *Haemadipsa ceylonica* –mugthor, ýeriň üstünde) ýaşaýar.

Halkaly gurçuklar (*Annelida*) tipine goşmaça iki sany klas girizilen. Olar ehiuridler we sipunkulidler.

**1-nji klas. Ehiuridler (Echiurida).** Ehiuridler deňizleriň düýbünde palçykda hin gazyp ýaşaýan, bedeni halkasyz, hortumly, uzyn, jyns organlarynyň deşikleri bedeniň birinji ýarymynda, garyn tarapynda ýerleşýän, olardan ýokarrakda bir jübüt garyn ösüntgili, bedeniň yzky ujunda ösüntgili we anal deşikli gurçukdyrlar.

Iýmitleniş, gan aýlanyş, nerw, bölüp çykaryş sistemalary gowşagrak ösenler.

Ehiuridler aýry-aýry jynsly. Bularda dimorfizm güýçli ösen, urkaçylarynyň uzynlygy 15 sm-e çenli, erkekleriniňki bolsa 3 mm-e çenli bolýar. Erkek jynsly osob urkaçy gurçugy tohumlandyrmak üçin onuň hortumynyň üsti bilen beden içine girýär, ol ýerde ýaşaýar, iýmitlenýär (urkaçy osobyň iýmitleriniň hasabyna, mugthor ýaly) soňra ösüp ýetişen ýumurtgalaryň ýanyna žiwçikleri bedeninden çykaryp göýberýär. Žiwçikler ýumurtgalary tohumlandyrýarlar. Tohumlanan ýumurtgalardan kirpiklije liçinkalar ösüp çykýarlar, uly osoblara öwrülýärler. Wekilleri: *Echiurus echurus*, *bonellia viridis*.

**2-nji klas. Sipunkulidler (Sipunculida).** Sipunkulidleriň esasy aýratynlyklary: deňizde ýaşaýan, palçyklaryň, dürli organizmleriň bedenlerini gaplap alyan turbalarynda, balykgulaklarynda ýaşaýarlar, halkalary bolmaýar. Gurçuk hortumly, deri-myşsa haltaly, gan aýlanyş sistemasyz, aýry-aýry jynsly, anal deşigi arkasynda ýerleşen, uzynlyklary 15 sm-e çenli, ehiuridlere meňzeş gurçuklar. Wekili: *Phascolosoma margaritacea*.

## **XV TIP. BOGUNAÝAKLYLAR (ARTHROPODA)**

**Tipiň umumy häsiýetnamasy.** Tipe, wekilleriniň aýaklary köp sanly bogunlardan durýanlygy sebäpli bogunaýaklylar diýen at berlen.

Bogunaýaklylar ewolýusiýa netijesinde has ösüpdirler, özgeripdirler, şoňa görä-de olaryň gurluşlary öňki öwrenen halkaly gurçuklarymyzyň gurluşlaryndan örän tapawutlydyr.

Bogunaýaklylaryň bedeni üç bölümden: kelleden, kükrekden we garyndan durýar. Olaryň kellesi we kükregi köplenji topar wekillerinde kelle we kükrek bütewi bolup, oňa guýma kelle-kükrek hem diýilýär. Bogunaýaklylaryň bedeni dürli görnüşlerinde dürliçe kutikula, ýagny berk gatlak bilen örtülen. Bogunaýaklylaryň muskullary, ýymitleniş, bölüp çykaryş, nerw sistemalary oňat ösen, çylşyramlaşan. Bularda ilkinji gezek öýkeniň, ýüregiň barlygy, döränligi, osoblaryň aýry-aýry jynslygy, özem diňe tohumlanmak, ýagny jynsly ýol bilen kopelmekligi bogunaýaklaryň ýokary derejede ösändigini subut edýär. Bogunaýaklylarda dimorfizmiň we polimorfizmiň hem-de morfologiki we fiziologiki üýtgeşmeler bilen bolup geçýän gow taşlamaklygyň bolmagy, köp funksiýaly jemgyýet bolup ýaşamak häsiýetiniň ýüze çykmagy, ätiýaç iymitlikleriň ýygnaľmagy, nesil barada alada etmeklik instinktiniň döremekligi bularyň ýokary gurluşly, has kämilleşen organizmlerdigini subut edýär.

**Tipiň ekologiýasy.** Bogunaýaklylaryň wekilleri ýaşayşyň hemme sredalaryny özleşdiripdirler. Biz olara derýalaryň, kölleriniň, kanallaryň süýji suwlarynda-da, oazislerde-de, daglarda-da, çöllerde-de, asmanda-da duş gelýäris. Olar dünýä kontinentleriň hemmesinde ýaýrapdyrlar.

**Bogunaýaklylaryň žabra bilen dem alýan kiçi tipiniň** köplenji wekilleri, ýagny leňneçşekilliler suw sredasyny saýlap alanlar, şoňa görä-de suwuň durli gatlaklaryndaky ergin halyndaky kislorod bilen dem alýarlar. Ýöne leňneç-şekillileriň käbir görnüşleri suwdan daş bolmadyk, çygly we ösümlükler bilen oňat örtülen toprakda ýaşayarlar. Bize häli-şindi duş gelýän, leňneç şekillilere degişli bolan eşek ýassyklar bolsa suwdan has daşdaky ýaşayş sredasyny, çöl topragyny saýlap alypdyrlar. Leňneç şekillileriň gury ýerde ýaşayan wekilleri-de ergin halyndaky kislorod bilen dem alýarlar.

Žabra bilen dem alyanlar kiçi tipiniň wekilleri esasan ýyrtyjylyk bilen ýaşayarlar. Eşek ýassyklaryň iýmitligi bolsa ösümliklerdir.

**Bogunaýaklylaryň Traheýliler kiçi tipiniň wekilleri** ýaşayş sredasy hökmünde topragy saylap alypdyrlar. Olar topragyň dürli çuňluklarynda, toprak üstündäki ösümlik galyndylarynyň arasynda, ösümlikleriň üstlerinde we içlerinde, ululy-kiçili haýwanlaryň beden üstünde, adamlaryň ýaşayş jaýlarynda duş gelýärler. Traheýlileriň iýmitleniş usullary köp dürli bolýar. Olaryň wekilleriniň içinde janly, guran, çüýrän ösümlikler bilen iýmitlenýänleri-de, ýyrtyjylyk edip iýmitlenýänleri-de, haýwanlaryň maslyklaryny iýýänleri-de, ýüň we ýüpek matalary we olardan taýýarlanylýan önümleri iýmitlik hökmünde ulanylýanlary-da, adamlaryň we haýwanlaryň ganlaryny sorup alyanlary-da köpdür.

Olarda ýorite dem alyş organy traheýalar bolup, bu organizmler gaz halyndaky kislorod bilen dem alyarlar.

**Tipiň Trilobitşekilliler kiçi tipiniň wekilleri** deňiz suwunyň dürli gatlaklarynda, suwasty palçyklarda, ýyrtyjylyk edip ýaşapdyralar, ergin kislorod bilen dem alypdyrlar, ýaşayşyň gazaply şertlerine döz gelip bilmän gurylyp gidipdirler.

Trilobitşekillilerde žabralar bolan we olar suwda erän kislorod bilen dem alanlar.

**Bogunaýaklylaryň Heliserliler kiçi tipiniň wekilleri** ýaşayş sredasy hökmünde deňizleri (Gylyçguýruklylar we Mähnet Şitnler ýa-da Leňneçiýanlar) hem-de topragy (Möýşekilliler) saylap alypdyrlar. Möý şekillileriň bir topar wekilleriniň suw sredasynda ýaşayandyklaryny-da bellemek gerek.

Heliserliler ýyrtyjylar bolup, olaryň suwda ýaşayanlary ergin, gury ýerde ýaşayanlary bolsa gaz halyndaky kislorod bilen dem alyarlar.

**Bogunaýaklylar tipiniň sistematikasy.** Bogunaýaklylar oňurgasyzlaryň arasynda iň uly tipi emele getirýärler. Tip özünde 2 mln-a golaý haýwan görnüşlerini jemleýär.

Tipde dört sany kiçi tipler bar.

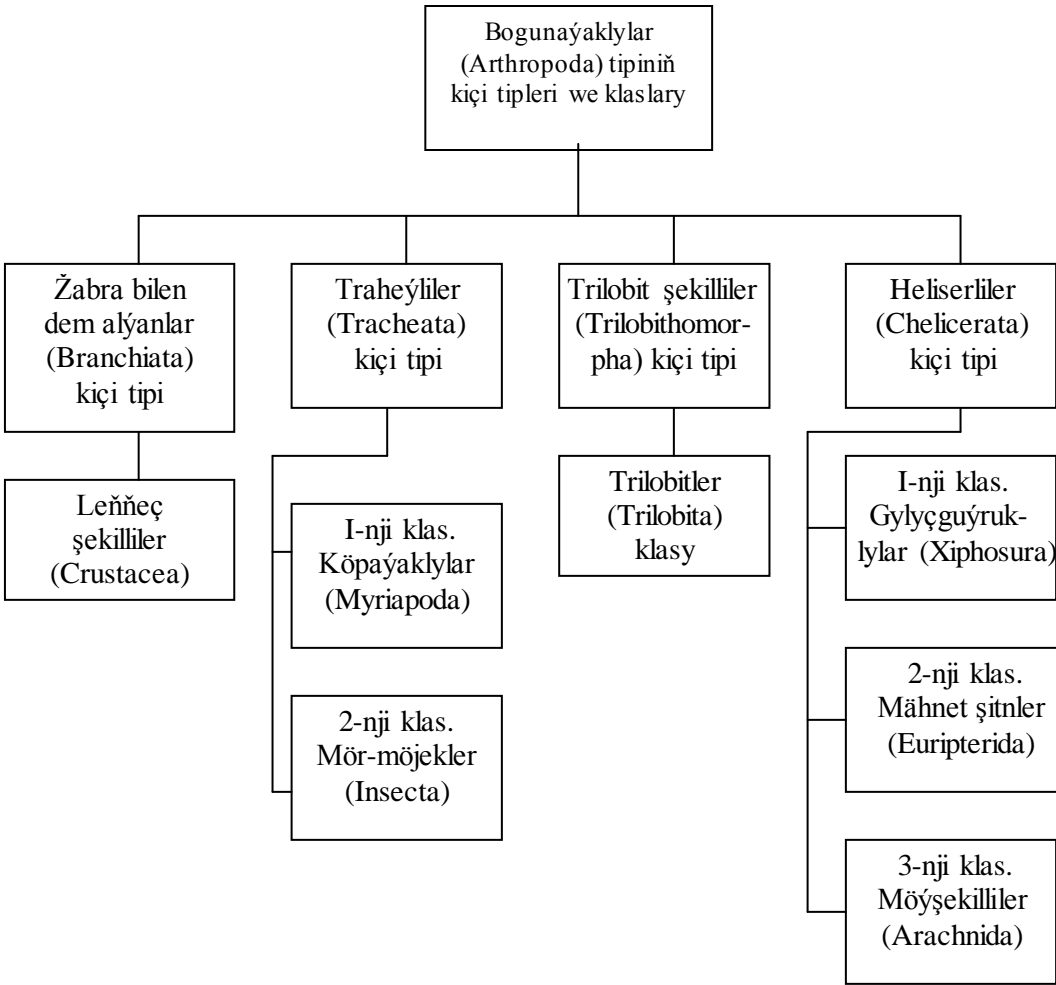
## **ŽABRA BILEN DEM ALÝANLAR (BRANCHIATA) KIČI TIPI**

Wekilleriniň žabralarynyň bolmagy, žabralaryň has kämilleşen derejede gurlanlygy, olaryň suwda ýaşamaklaryndan hem-de suwda erän kislorod bilen dem almaklaryndan gelip çykan. Žabralary bilen dem alýanlyklary üçin bolsa olara şeýle at berlen. Bu kiçi tipde diňe bir sany Leňneç sekilliler klasy bar.

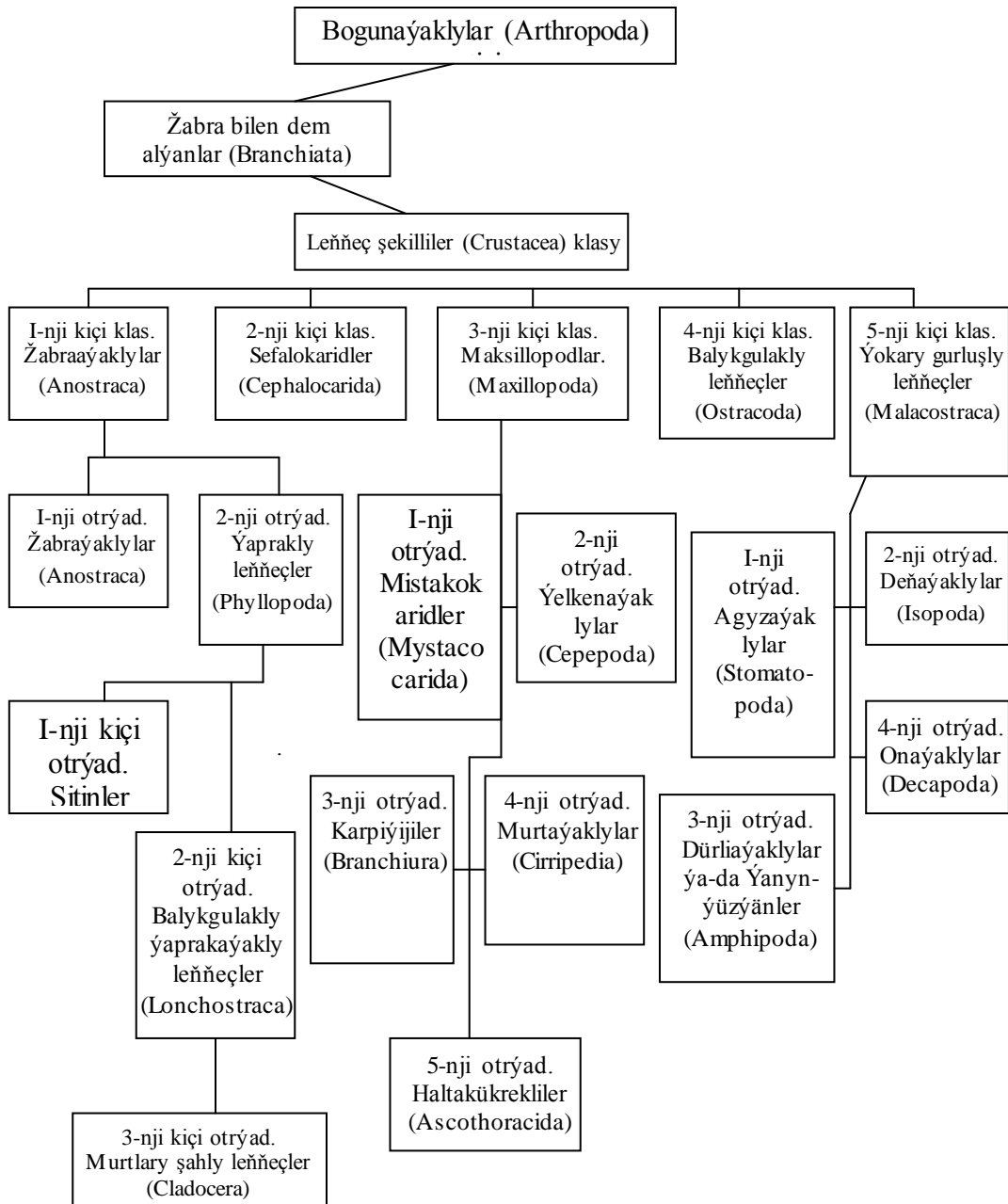
## **LEŇNEÇŞEKILLILER (CRUSTACEA) KLASY**

Leňneçşekilliler süýji we duzly suwlarda azat, ýüzüp, oturyp, ýöräp, ýyrtyjylyk edip, belli bir görnüşleri bolsa gury ýerde ýaşayarlar.

**Tablisa 10. Bogunaýaklylar tipiniň sistematikasy**



**Tablisa 11. Boguunaýaklylar tipiniň sistematikasy**





Leňneçsekilliler ýaşaýan sredalaryna garamazdan žabralary bilen erän kislorody kabul edip, dem alýarlar.

Leňneçsekillileriň bedeni, üç bölümden: kelleden, kükrekden we garyndan durýar. Ýöne käbir görnüşlerinde, has ýönekeý gurluşly Mistakokaridler otrýadynyň Derocheilocaris urugynyň wekili D. remanei diýen görnüşiniň kükregi bilen garmy birleşen ýagdaýda bolýar.

Kelle bölümünde antennula, antenna (bular murtlardyr), ýokarky dodak, mandibula, aýaköň, gysgyçlar, gözler ýerleşýärler. Gysgyçlar görnüşleri üýtgän aýaklar bolup, awlary tutmak we olary owratmak wezipesini ýerine ýetirýärler.

Kükrekde aýaklar we žabralar ýerleşýärler. Aýaklar hereket etmekde we ýüzmekde peýdalanylýar.

Garyn bölümünde garyn aýaklary bolýar we anal deşigi hem-de guýruk ýüzgüji bilen gutarýar.

Leňneçsekillileriň antennalary duýujy organ-da (köplenjilerinde), ýüzüji organ-da (suw büresinde-Daphnia pulex) bolup bilýär. Olaryň myşsa sistemasy oňat ösen. Olarda deri-muskul haltasy bolmaýar.

Iýmitleniş sistemasy oňat ösen. Olaryň köp görnüşlerinde içegeden aşgazan (garyn) döräpdir. Mugthor görnüşlerinde, mysal üçin: Sacculina –da içegelerem, garynam bolmaýar.

Dem alyş prosesi žabralaryň üsti bilen amala aşyrylýar, Leňneçsekillilere degişli Türkmenistanda giňden ýaýran eşek ýassygynyň dem alyşy örän geňdir.

Eşek ýassygy gury ýerde, dikligine hin gazynyp, şonuň içinde ýaşaýar, ir ertir, giç agşam ýeriň ýüzüne-de çykýar. Bu bogunaýakly žabralarynyň kömegi bilen dem alýar. Eşek ýassygyň aýak žabralarynyň içinde köp mukdarda gemolimfa bolýar. Howa kislorody gemolimfada ereýär. Erän kislorod dem almakda ulanylýar. Şu žabraly dem alyş organy traheýa gaty ýakyndyr. Leňneçsekillileriň gan aýlanyş sistemasynyň oňat ösendigini we ol sistemada ýüregiň bardygyny bellemek gerek.

Nerw sistemasy umuman ösüpdir, çylşyrymlaşypdyr. Ol goşa beýniden başlap, bedeniň yz ujyna çenli birleşip barýan iki sütün görnüşinde dowam edipdir, sütünleriň arasy yzygiderli deň aralyklarda

birleşip, garyn nerw zynjyry döräpdir. Leňneçsekillileriň nerw sistemasynda ýörite nerw öýjükleri döräpdiler, olaryň bölüp çykarýan önümleri-garmonlary organizmdäki ähli wajyp proseslere aktiw gatnaşýarlar, olara ýolbaşçylyk edýärler.

Duýuş organlary oňat ösen. Duýuş wezipesini antennalar-murtlar ýerine ýetirýärler. Görüş wezipesini amala aşyrýan gözleriň sany esasan üç sany. Iki we ondan-da köp gözleriň birleşmesinden emele gelen öňki ýeke-täk göz bolsa antennalaryň arasynda ýerleşýär. Beýleki iki sany çylşyrymly gurluşly gözler kellede hereket edip duran iki sany ösünteginiň (turbajygyň) ujunda ýerleşýärler.

Bölüp çykaryş wezipesini ýörite mázler ýerine ýetirýärler, bu sistemada peşew haltajygynyň barlygyny bellemek gerek.

Leňneçsekillileriň osoblary aýry-aýry jynsly. Spermatazoidler urkaçy osobyň beden içine salynýar ýa-da onuň jyns organ deşiginiň agzynda spermatofor (içi spermatazoidli kapsula-gutyjyk) görnüşinde ýelmenýär.

Bu bogunaýaklylaryň birtopar görnüşlerinde nesil üçin alada etmeklik instinkti bolýar. Liçinkalar metamorfozly bolup, olar suwuň düýbünde ýasaýarlar. Leňneçsekilliler klasy 5 sany kiçi klaslara bölünýär.

**Žabraýaklylar (Anostraca) kiçi klasy.** Has sada gurluşly, bedeni segmentli, aýaklary hem aýaklaryň, hem-de žabralaryň wezipelerini ýerine ýetirýär. Guýruk ujy toýnakly ýa-da köp sanly şahaly. Olar iki sany otrýada bölünýär.

**Žabra aýaklylar (Anostraca) otrýady.** Wekilleriniň esasy aýratynlyklary: kellesi äňli, gözli, kükreği žabraýakly, garny ösüntgisiz, guýrugy köp ösüntgili bolmagy we süýji suwlarda ýaşamagydyr. Wekili: branchipes stagnalis. Žabraýaklylaryň dyzlurak suwlarda ýaşayan görnüşleri-de (Artemia salina) bar.

**Ýaprakaýaklylar (Pryllopoda) otrýady.** Esasy aýratynlygy aýaklarynyň ýaprak şekilli, uçalynda kop sanly ösüntgileriň bolmagydyr. Bu aýaklar ýüzmek, dem almak, iýmitlikleri agza gönükdirmek wezipelerini ýerine ýetirýärler. Otrýad üç sany kiçi otrýadlara bölünýär.

**Şitnler (Notostraca) kiçi otrýady.** Esasy aýratynlygy örän ullakan karapaksyň we bedeniň üstüni kersen ýaly bolup örtmegidir.

Garny açyk (ony karapaks örtmeýär), ösüntgisiz, iki sany örän uzyn ösüntgi (duýujylyk wezipesini ýerine ýetirýän) bilen gutarýar.

Wekilleri: *Trips cancriformis*, *Lepidurus apun*.

**Balykgulakly ýaprakly leňneçler (Conchostraca) kiçi otrýady.** Esasy aýratynlygy karapaksyň iki sany balykgulakdan ybarat bolup, leňneçjik iki balykgulagyň arasynda ýerleşýär. Olar palçyga çümüpräjik ýaşaýarlar. Wekili: *Limnadia lacustris*.

**Murtlaryşahaly leňneçler (Cladocera) kiçi otrýad.** Wekilleriniň murtlary şahalanany üçin olara şeýle at dakylpdyr. Olar şahaly murtlaryny öňe suwa urup, böküp hereket edenleri üçin suw büreleri diýen ada hem eýe bolupdyrlar. Leňnejiň bedeni iki sany jebis ýapylyan balykgulagyň içinde ýerleşýär. Wekili: adatdaky dafniýa (*Daphnia pulex*). Murtlary şahaly leňneçler balyklara oňat ýymit bolýar. Otaglarda akwariumlarda saklanýan, köpeldilýän owadanja balyklary ýymitlendirmekde dafniýalardan peýdalanylýar.

**2. Sefalokaridler (Cephalocarida) kiçi klasy.** Wekilleri örän sada gurluşly, kelle we kükrek bölümleri birleşen, garny ösüntgisiz, yz uýy toýnakly we ol iki sany örän uzyn ösüntgili bolýar. Leňneçjikler gözsüz, palçyk gazyp, onuň içinde ýaşaýarlar. Ýumurtgadan ösüp çykýan liçinka ýigirmä golaý gow taşlanyndan soňra imago öwrülýär. Wekili: *Cephalocarida hutchinsoniella*.

**3. Maksillopodlar (Maxillopoda) kiçi klasy.** Bu kiçi klasda azat, oturyp, mugthorlyk edip ýaşaýan leňneçler jemlenipdirler. Ol 5 sany otrýada bolünýär.

**Mistakokaridler (Mystacocarida) otrýady.** Bular örän ownuk, uzynlygy 0,5 mm bolan, örän ýonekeý gurluşly, çägelereň arasynda ýaşaýan, uzyn şahalanýan murtly, kukregi aýakly, garyn halkalarynyň ýarysy aýak ösüntgili, garnynyň uýy iki sany guýruk äňli we birnäçe ösüntgileri bolan leňneçlerdir. Wekili: *Derocheilocaris remanei*.

**Ýelkenäýaklylar (Copepoda) otrýady.** Wekilleri kellesiniň örän uly we çylşyrymly, ýagny kelleden, kukrekden we garnyň önki halkalarynyň birleşmeklerinden emele gelen kellesiniň bolmagy, garnynyň iki tarapynda şarşekilli ýumurtgaly haltalaryň, şahaly we ösüntgili guýrugyň barlygy bilen häsiýetlenýärler. Wekili: *Cyclops strenius* iki sany uzyn, şahalanýan murtly, azat ýaşaýar, ýyrtyjy, *Ergasulus*- balyklaryň žabralarynda mugthor bolup ýaşaýar.

**Karpiýijiler (Branchiura) otrýady.** Örän ownujak, görnüp duran, ýap-ýasyja, kellesi bilen kükregi birleşen, garny aýry, antennalary çeňnejiklere öwrülen, karp balyklarynyň beden üstünde mugthor bolup ýaşayan leňneçler. Balyklaryň gyrylmagyna sebäp bolýarlar. Wekili: Argulus foliaceus.

**Murtaýaklylar (Cirripedia) otrýady.** Deňiz düýbünde substrata ýelmeşip oturýan, örän ownuk leňneçler, bular ýyrtyjylyk edip, örän ownuk haýwanlar bilen iýmittenýärler. Wekilleri: Lepas sp. Belanus sp.

Murtaýaklylaryň urkaçy osoblary ulyrak bolup, iki sany balykgulaklaryň arasynda ýerleşýär, erkegi örän kiçi bolup, urkaçy osobyň mantiýsinde oturýar. Olaryň germafrodit görnüşleri köpdür.

Murtaýaklylaryň birnäçe görnüşleri akulalaryň we kitleriň beden üstünde “kwartirantlar” bolup ýaşýarlar. Wekili: Coronula.

**Haltakükrekliler (Ascothoracida) otrýady.** Wekilleriniň häsiýetli aýratynlygy kükreginiň halta ýaly bolmagydyr. Olar mugthor bolup, korall polipleriniň we derisi inňelileriň hasabyna ýaşýarlar. Erkek osoby urkaçysyndan köp esse kiçidir we urkaçynyň mantiýsinde ýaşýar. Wekili: Ascothorax ophioetenus.

**Balykgulakly leňneçler (Ostracoda) kiçi klasy.** Bu leňneçleriň bedeni balykgulaklaryň içinde ýerleşýär, şoňa görä-de olara şeýle at dakylpdyr. Olaryň aýaklary oňat ösmänligi sebäpli, esasy hereket organy antennalarydyr.

Balykgulakly leňneçler ownuk haýwanlar bilen bilelikde ösümlikleri hem iýmít hökmünde peýdalanýarlar. Olar suwda ýüzüp, suwuň düýbünde süýşüp we palçykda oturyp ýaşýarlar. Bu örän ownuk leňneçjikleri mikroskop astynda görmeli bolýar. Wekilleri: Cypris pubera, Heterocypris reptans.

**Ýokary gurluşly leňneçler (Malacostraca) kiçi klasy.** Bu leňneçleriň gurluşy öňde öwrenen leňneçjiklerimize garanda has çylşyrymly, olaryň dürli-durli organlary has kämilleşenler. Bu kiçi klasda 14 sany otrýad bolup, olaryň käbirleri barada gysgaça durup geçeliň.

**Agyzaýalylar (Stomapoda) otrýady.** Bu leňneçler deňizlerde ýaşýarlar, žabralary esasan kükrekde we garynda ýerleşen we güýçli ösen, kelle we öňki kükrek ösüntgileri tutujy organlara öwürilipdirler.

Uly osoblary deňiziň düýbünde palçykda, liçinkasy bolsa ýüzüp ýasaýar. Wekili: leňneç-hudaýaty-Sguilla oratoria. Bu garyn bölümi güýçli ösen, uzynlygy 20 sm töwereginde bolan, tutujy organy edil hudaýatynyň bir jübüt tutujy aýaklarynyň gurluşy ýaly gurluşda hem-de bedenden öňe we ýokaryk göterilip durýarlar.

**Deňaýaklylar (Isopoda) otrýady.** Wekilleri duzly, süýji suwlarda, gury ýerde azat ýaşaýarlar, olaryň içinde mugthorlary-da bar.

Deňaýaklylaryň bedeni uzynrak 25 sm-e çenli, çylşyrymly, bogunly, bir jübüt uzyn murtly, kellesinde oňat ösen çylşyrymly gozli, suwda erän kislorody kabul edýän žabralary garyn astyndaky 10 sany aýaklarynda ýerleşýän ýokary gurluşly leňneçler. Wekilleri: Cymothoa balyklaryň daşky mugthory. Cancricepon leňneçsekillileriň mugthory. Deňaýaklylaryň iň giňden ýaýran hem-de belli görmüşleri: suw eşejiği. (Asellus aquaticus) we eşekýassyk (Porcellio).

Eşekýassyk gury ýerde ýaşaýan deňaýakly leňneçlere degişli bolup, biziň Türkmenistanymyzda, esasan-da Köpetedag etegindäki tekizliklerde giňden ýaýran. Ol toýunsow toprakda dikligine hin gazynyp, şonuň içinde ýaşaýar. Onuň aýak-žabralarynda ýaprajyk şekilli plastinkajyklar ýerleşýärler, olaryň üsti elmydama öl bolup durýar, howa kislorody şol çyglykda ergin kisloroda öwrülýär we ol eşekýassyk tarapyndan dem almakda peýdalanylýar. Eşekýassyklaryň dem alyş žabralary traheýalara gaty meňzeşdir, şoňa görä-de bu bogunaýaklylar ertirine we agşamyna hinden çykyp, howa kislorodyny hem kabul edýärler.

**Dürli aýaklylar ýa-da Ýanynýüzýänler (Amphipoda) otrýady.** Otrýadyň wekilleriniň häsiýetli aýratynlyklary: duzly we süýji suwlarda, palçykda, ýörite turbalarda ýaşaýarlar. Olaryň käbir görmüşleri bolsa mugthorlyk edýärler. Bedeni iki tarapyndan gysylan ýaly, çylşyrymly gözli, kükrek aýaklarynyň hemmesi žabraly, garynaýaklary ýuzmekde, beden yzky aýaklary bökmekde peýdalanylýar. Wekilleri: Cýamidae –bu kitlerin üstünde mugthorlyk edýär. Gamarus we Anisogammarus- bulara deňiz büreleri diýilýär, olaryň balyklara iýmitlik hökmünde uly ähmiýeti bar.

**Onaýaklylar (Decapoda) otrýady.** Bu otrýadyň wekilleri žabra bilen dem alyanlar tipiniň iň çylşyrymly, ýokary ösüşli hem-de uly haýwanlardyr.

Leňneçleriň kellesi we kükregi ýokarsyndan karapaks bilen örtülen, kellesinde oňat ösen gozler, bir jübüt gysgyç-tutawaçly, umuman kükregiň üç jübüt aýaklary awlary tutmaklyga, ýagny tutujy aýaklara öwrülenler, garyn ösüntgili ýa-da ösüntgisiz bolýar.

Onaýaklylaryň hemme görnüşleri birmeňzeş köpelmeyärler. Mysal üçin: deňiz we süýji suwlaryň uly çuňluklarynda ýaşayan görnüşleriniň urkaçy osoblarynyň guzlan ýumurtgalaryndan ýüzüniň urugyna liçinkalar çykýarlar, olar uly osoblara meňzeş bolýarlar. Biziň häli-şindi süýji suwlarda, ýagny Köpetdagdan akýan derýajyklaryň suwlarynda ýaşayan kraplaryň “leňneçleriň” urkaçy osoblary ýumurtgalary garynaýaklaryna berkidýärler. Embrionyň ösüşi ýumurtgalarda geçip, soňra olardan uly osoblara meňzeş bolmadyk liçinkalar ösüp çykýarlar.

Onaýaklylar peýdalydyr. Derýa leňneji (Potamobius) iýmit hökmünde ulanylýar. Kamçatka kraby örän uly bolup, onuň agramy 7 kg-a çenli bolýar. Ondan oňat hilli konserwa taýýarlanylýar.

Onaýaklylar otrýady iki sany kiçi otrýada Natantia we Reptantia bölünýär. Birinji kiçi otrýada has ýönekeý gurluşly görnüşler degişlidirler. Olaryň garyn bölümleri has uzyn bolýar. Wekilleri: krewetkalar (Pandalus, Grangon). Ikinji kiçi otrýada çylşyrymly gurluşly, uly osobly görnüşler girýärler. Bularyň esasy aýratynlygy, olar garyn ösüntgilerini ýuzmekde ulanmaýarlar. Wekilleri: Derýa leňneji (Potamobius astacus), kamçatka kraby (Parabithodes camtschatica) we başgalar.

**Traheýliler (Tracheata) kiçi tipi.** Wekilleri traheýleriniň kömegi bilen howadaky kislorod bilen dem alýarlar we ýer üstünde ýaşaýarlar. Olaryň kellesi guýma kelleden (köpaýaklylarda) we özbaşdak bölüm görmüşindäki kelleden (mör-möjeklerde) ybarat we onda bir jübüt murt bolýar. Köpaýaklylaryň wekilleriniň aýaklary, ösüntgileri örän köpdür, ikinji klasynyň wekillerinde bolsa üç jübüt aýaklar bolýarlar. Bu kiçi tip iki sany klasa: Köpaýaklylara (Kyrkaýaklylara) we mör-möjeklere bölünýär.

**I-nji klas. Köpaýaklylar (Myriapoda).** Köpaýaklylara türkmenler kyrkaýaklylar hem diýilýär. Olaryň bedeni gurçugyňky ýaly uzyn, ol iki: guýlan kelle-kürekden we uzyn göwreden durýar. Göwräniň iki tarapynda köp sanly bogunly aýaklar bolýar. Beden

yznda toýnakşekilli ösüntgiler ýerleşen. Köpaýaklylaryň köplenji görmüşleri ýyrtjy bolanlary üçin olaryň kelle bölümi, şol sanda agyz organy güýçli ösüpdür. Kelle üstünde ýerleşýän jübüt murtlary, inçeden uzyn, bogunlardan durýar. Olar duýuş hem-de ys alyş organlary hasaplanýarlar. Kelläniň öň iki gapdallarynda 2,4 ýa-da has köpüräk gözler ýerleşýärler. Gözleriň köp bolmagyna garamazdan olaryň görüjiligi örän pesdir, munuň şeýle bolmagy olaryň gijeki haýwanlar bolmagyndandyr, toprakda we ýere gaçan ösümlik ýapraklarynyň, çüýrüntgileriniň arasynda ýaşamagyndandyr. Kelläniň iki gapdalynda iki sany hemoreseptorlary (Tmeşwaryň organy) ýerleşýärler. Siňek tutujy (Scutigera) köpaýaklynyň iki gözi onuň maňlaýynda degiş, bir çylşyrymly göz ýaly bolup ýerleşýär. Bu siňek tutujy Köpetdag eteklerinde syçanlaryň we alakalaryň taşlap giden hinlerinde duş gelýär.

Köpaýaklynyň agyz organy güýçli hitinleşen dodaklardan, ýokarky we aşaky dişli äňlerden durup, olar awlary bölek-bölek etmäge ukyplydyr.

Köpaýaklylaryň hemme görmüşleriniň bedeni hitin, köplenji hek gatyşykly kutikula bilen örtülen, şoňa görä-de olaryň bedeni gap-gaty bolýar.

Iýmitleniş sistemasy köpaýakly Lithobius forficatus-nyň agyzdan, gyzyldedekden, örän uzyn hem ýogyn ortajy içegeden, göni içegeden we anal deşiginden ybaratdyr. Bularda suwuklygyny agyz boşlugyna guýýan iki sany tüýkülik mázleri we yzky uçlary göni içegä birleşýän iki sany uzyn malpigi sosudlary bolýarlar. Malpigi sosudlary bölüp çykaryş sistemasynyň wezipesini ýerine ýetirýärler.

Nerw sistemasy beýni gangliýalaryndan, olaryň ýanlarynda ýygňalan nerw öýjükläriň toplumlaryndan, olardan aýrylyp gidýän nerw sütünjiklerinden we olaryň ösüntgilerinden ybarat.

Köpaýaklylaryň gan aýlanyş sistemasy oňat ösen. Olaryň ýüregi turbaşekilli bolup, bütün bedeniň uzynlygyna uzalyp gidýär we ondan örän köp sanly gan sosudlary aýrylyp gidýärler hem-de ähli organlara barýarlar.

Köpaýaklylar aýry-aýry jynslydyrlar. Olaryň jyns organlary garyn tarapynda ýerleşýärler. Jyns organy kiwsýagyň (Schizophyllum sabulosum) bedeniniň birinji ýarymynda, Chilopoda kiçi klasynyň wekillerinde bolsa bedeniň ikinji bölümünde ýerleşýärler.

Köpaýaklylar tropik we subtropik klimatly ýurtlarda has köpdür we giňden ýaýrandyr. Olar Kawkazda we Orta Aziýada, şol sanda Türkmenistanda hem görmüşleri we osoblary boýunça köpdür. Köpaýaklylaryň käbir görmüşleri zäherlidir.

Köpaýaklylar klasy dört sany kiçi klasa bölünýär.

**Simfiller (Symphyla) kiçi klasy.** Esasy aýratynlygy: gözsiz, murtly, guýruk ösüntgili, käbir halkalarynda aýaklar bolmaýar. Wekili: Scolopendrella immaculata.

**Paupodlar (Paupoda) kiçi klasy.** Esasy aýartynlyklary: her bir murty üçe bolünen, kelläniň yz ýanyndaky we bedeniň iň yzky bogunlary aýaksyz. Wekili: Pauopus silvaticus.

**Jýbütaýaklylar ýa-da Kiwsýaklar (Diplopoda) kiçi klasy.** Wekili: Polydesmus complanatus-yň murtlary gysga, birinji bogny (kellesi) aýaksyz, ondan soňky üç sany beden bogunlarynyň her biri jübüt aýakly, galan köp sanly bogunlary iki jübüt aýakly. Şoňa görä-de olara ikijübütaýaklylar diýipdirler. Wekilleri: ösümlik bilen iýmilenýärler.

**Dodakaýaklylar (Chilepoda) kiçi klasy.** Wekilleriniň agyz organy çylşyrymly gurluşly, ol iki mandibuladan, iki sany ýokarky we iki sany aşaky äňlerden durýar. Bedeniň birinji bognundaky aýaklar zäherli äňlere öwrülipdirler.

Wekilleri: kostnýak (Lithobius forficatus, Scolopendra morsitans bu uzynlygy 12 sm-e çenli bolan, zäherli, iň uly kyrkaýak Türkmenistanda giňden ýaýrandyr. Bu sary reňkli kyrkaýak sarygarynjalaryň we däne ýygnaýan gara garynjalaryň (Messor) hinlerinde duş gelýärler.

## MÖR-MÖJEKLER (INSECTA) KLASY

**Klasyň umumy häsiýetnamasy.** Mör-möjekleri beýleki bogunaýaklylardan aňsat tapawutlandyrmaga bize olaryň esasan üç sany alamatlary kömek edýärler. Birinjiden olaryň bedeni üç bölüme: kellä, kükrege we garna bölünýär. Ikinjiden bolsa olaryň alty sany, ýagny üç jübüt aýaklary bolýar. Bulardan başga-da mör-möjekleriň köplenji görmüşleriniň imagolarynda ganatlar bolýarlar.



Mör-möjekler haýwanlar dünýäsindäki iň uly klas bolup, onda bir milliondan az bolmadyk görnüşler bar. Biziň ýurdumyzda, daşary ýurtlarda, esasan-da tropik klimatly ýurtlarda ýylda mör-möjekleriň yüzlerçe täze görnüşleri ýuze çykarylýar, şoňa görä-de zoologlar, entomologlar mör-möjekleriň Ýer ýüzündäki görnüşleriniň sany bir ýarym million bolsa gerek diýen netijä gelýärler. Mör-möjekleriň her bir görnüşindäki osoblaryň sany-da ummasyzdyr. Siňekleriň, çybyn-çirkeýleriň, garynjalaryň, sarygarynjalaryň sany-sajagy ýok toparlaryny bir goz öňüne getirin! Biziň oba hojalyk ekinlerimize, tokaýlarymyza zyýan berýän alty aýaklylar sanardan has köpdür.

Mör-möjeginň bedeniniň üç bölümden durýandygyny belläpdik.

Kelle hitin gaply, onda agyz organy, bir jübüt murt, gözler, dürli hili ösüntgiler, mysal üçin: kosorog diýilýän tomzakda şah bolýar. Olaryň murtlary dürli-dürli: teňňe, sapak, pyçgy, darak, ýelek, tirsek we ş.m. görnüşindäkileri bolýar. Murtlar esasan ys alyş we duýuş organlary bolup hyzmat edýärler.

Mör-möjekleriň iýmitleniş häsiýetlerine laýyklykda agyz organlarynyň gurluşy dürli-dürlidir. Olardan gemiriji, ýalaýjy, sorujy, gemriji-sorujy, deşiji-sorujy, kesiji-sorujy tipleri bolýarlar. Iň ilki emele gelen agyz tipi diýlip gemriji agyz hasaplanylýar. Mysal üçin: sarygarynjalaryň, çekirtgeleriň agyzlary. Agyzlaryň beýleki tipleri ewolýusiýa, uýgunlaşmak prosesinde döräpdirler.

Käbir mör-möjeklerde, olaryň uly osoblary iýmitlenmeýänleri üçin agyz organy ýa-ra ýok bolup gidipdir, ýa-da rudiment bolup galypdyr. Mysal üçin: göterijileriň uly, jyns taýdan ösen osoblarynda agyz organy bolmaýar hem olar iýmitlenmeýärler. Tut ýüpek kebeleginiň agzy hem şeýledir.

Mör-möjekleriň kükregi üç bölümden: öňki, ortaky we yzky kükreklerden durýar. Kükregiň bölümlerine üç jübüt aýaklar berkidilýär. Her bir aýak çatalbadan, aýlawdan, butdan, injikden we dabandan durýar. Daban örän kiçik bogunjyklardan ybaratdyr, onuň iň soňkysynyň ujunda bolsa jubüt dyrnajyklar bolýarlar.

Mör-möjekleriň ýaşayş obrazyna laýyklykda olaryň aýaklary-da dürli-dürlidir. Olardan ýöreýji, böküji, gazyjy, tutujy, ýüzüji tiplerini görkezme bolar.

Mör-möjekleriň kükreginiň arka tarapynda ganatlar bolýarlar. Olar bir ýa-da iki jübüt bolup, ortaky we yzky kükrek bölümlerine berkidilen. Mör-möjekleriň ganatlary-da gurluşlaryna laýyklykda göniganatlara, teňňeganatlara, gatyganatlara, ýarym gatyganatlara, perdeganatlara, torganatlara we ş.m. bölünýär.

Mör-möjekleriň arasynda ganatsylary-da bolýar. Mysal üçin: Enthognatha kiçi klasynyň wekilleri we açykäňli mör-möjekler kiçi klasynyň Thysanura otrýadynyň wekilleri. Bular has sada gurluşly mör-möjekler bolany üçin, olaryň ganatlary aslynda-da bolmandyrlar. Ýöne bitleriň, büreleriň we käbir ýasmyklaryň-da ganatlary bolmaýar. Bularda ganatlar olaryň mugthorlyk ýaşayşa geçmekleri bilen baglanyşyklyda ýitip gidipdirler. Mör-möjekleriň garmy segmentlerden durýar we köplenç telson bilen gutarýar. Segmentleriň sany II-den aşakda we 4-den ýokarda bolýarlar. Garynda aýaklar bolmaýarlar. Ýöne Tizanuralarda (Thysanura) hemme garmy segmentlerde aýagyň rolyny ýerine ýetirýän ösüntgiler-grifelkalar bolýarlar.

Mör-möjekleriň beden üstünde dürli ösüntgiler: teňňeler, gyllar we ş.m. bolýarlar.

Olaryň reňkleri dürli-dürlidir. Reňkleri ýörite pigmentler döredýärler.

Mör-möjekleriň myşsa sistemasy oňat ösen, keseligine we uzynlygyna ýerleşýän myşsalardan durýar, olar bir sekuntda 1000-e çenli ýazylyp-ýygrylyp bilýärler.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan, tüýkülik mäslerinden, bokurdakdan, gyzyldödekden, petekeden, muskullak garyndan, öňki, ortaky, yzky içegelerden, göni içegeden, anal deşiginden durýar. İçegelere malpiginiň sosudlary birleşýärler.

Mör-möjekleriň iýmitlikleri örän dürlüdür: ösümlikleriň wegetatiw organlary, ösümlük şireleri, tozanlary, miweleri we ş.m.

Bölüp çykaryş wezipesini esasan malpiginiň sosudlary ýerine ýetirýärler, sanlary bolsa ikiden ikiýüze çenli bolýar.

Mör-möjekleriň nerw sistemasynyň esasy aýratynlygy olarda, esasan-da çylşyrymly gurluşy wekillerinde “kelle beýni” güýçli ösen.

Bularda duýuş organy oňat ösen. Olarda mehaniki duýujylyk, ses eşidijilik, himiki duýujylyk, görüjilik we ş.m. bolýarlar.

Mör-möjekleriň köp görnüşleri ses-de çykarmaga ukyplydyrlar. Mysal üçin çekirtgeler, tomzaklar, perdeganatlylar, kebelekler we başgalar dürli-dürli sesleri göýberýärler.

Dem alyş wezipesini traheýler ýerine ýetirýärler. Beden içindäki traheýler sistemasy daşky sreda bilen orta, yzky kükrek bölümlerinde we garyn üstünde ýerleşýän 20-ä golaý dem alyş deşikleri (stigmalar) arkaly baglanyşýarlar.

Gan aýlanyş sistemasy beden boşlugynda, içegeleriň ýokarsynda ýerleşýän uzyn turbaşekilli ýürekden we ondan aýrylyp gidýän ösüntgijagazlardan durýar. Olarda gan deregine gemolimfa bolup, ol reňksiz ýa-da sarymtyl suwuklykdyr. Gemolimfada fagositler we ýörite gan öýjükleri bolýarlar. Gemolimfa dokumalary we organlary iýmitlik maddalar bilen üpjün edýär.

Mör-möjekler aýry-aýry jynsly. Bularda dimorfizm güýçli ösüpdür. Mör-möjekleriň erkeklerinde spermatazoidleri urkaçy osobyň bedenine göýberýän organy bolýar. Urkaçy osoblarda ýumurtga taşlaýjy organ bolýar.

Mör-möjekleriň ösüşi iki: embrionyň ösüş döwründen we embriondan soňky ösüş döwründen durýar. Embriondan soňky ösüş ikä bölünýär: göni ösüş we göni bolmadyk ösüş ýa-da doly däl öwrülüšli ösüş we doly öwrülüšli ösüş, başgaça atlandyrylyşyna görä doly däl metamorfozly we doly metamorfozly ösüşler.

Göni ösüşde (doly däl metamorfozly ösüşde) ýumurtgadan ösüp çykýan liçinka uly osoblara meňzeş bolýar hem birnäçe gezek gow taşlanyndan soň uly osoba ösüp geçýär. Şeýle ösüşde gurjak ösüş stadiýasy bolmaýar. Mysal üçin: sarygarynjada, çekirtgede, garasaçakçyda we ş.m. Göni bolmadyk ösüşde (doly metamorfozly ösüşde) ýokarky bellenen ösüşiň tersine bolýar. Munda gurjak stadiýasy bolup, liçinka metamorfoz netijesinde özüne meňzeş bolmadyk osoba ösüp geçýär, öwrülýär. Mysal üçin: kebelegiň gurçugy, gurjak stadiýasyny geçip, kebelege öwrülýär.

Mör-möjekler esasan jynsly ýol bilen köpeliýärler. Ýöne olaryň içinde jynssyz köpeliýänleri hem bolýar. Mysal: ýazyna şirejeleriň gyz osoblary tohumlanman köpeliýärler, işçi bal arylary ýumurtga taşlaýarlar we olardan trutenler ösüp çykýarlar.

Mör-möjekleriň geljekki nesil üçin alada etmeýänleri-de (kebelekler, siňekler we ş.m.), alada edýänleri-de (sarygarynjalar, garynjalar, balarylary we ş.m.) bolýarlar.

Mör-möjekler tebigatda we adamynyň ýaşaýşynda örän uly rol oýnaýarlar. Olar gülli ösümlikleri tozanlandyryrlar, ýyrtýjy görnüşleri zyýanly mör-möjekleri iýip, ekerançylyga peýda berýärler, toprak emele getirijiler we topragy mineral we organiki maddalar bilen baýlaşdyryrlar, bal, reňk we gaýry önümleri berýärler, tebigatda ýaşaýan hemme organizmler bilen tropiki baglanysykda bolýarlar.

Mör-möjekleriň adamzada berýän zyýany ummasyzdyr. Ine bir mysal: „Obnowlennaya zemlya“ diýen kitapda güýçli ösen döwlet bolan Amerikanyň Birleşiş şatlary soňky on ýylyň dowamynda mör-möjekleriň zyýany sebäpli ýedi million dollar ýitirdi diýlip bellemeyär.

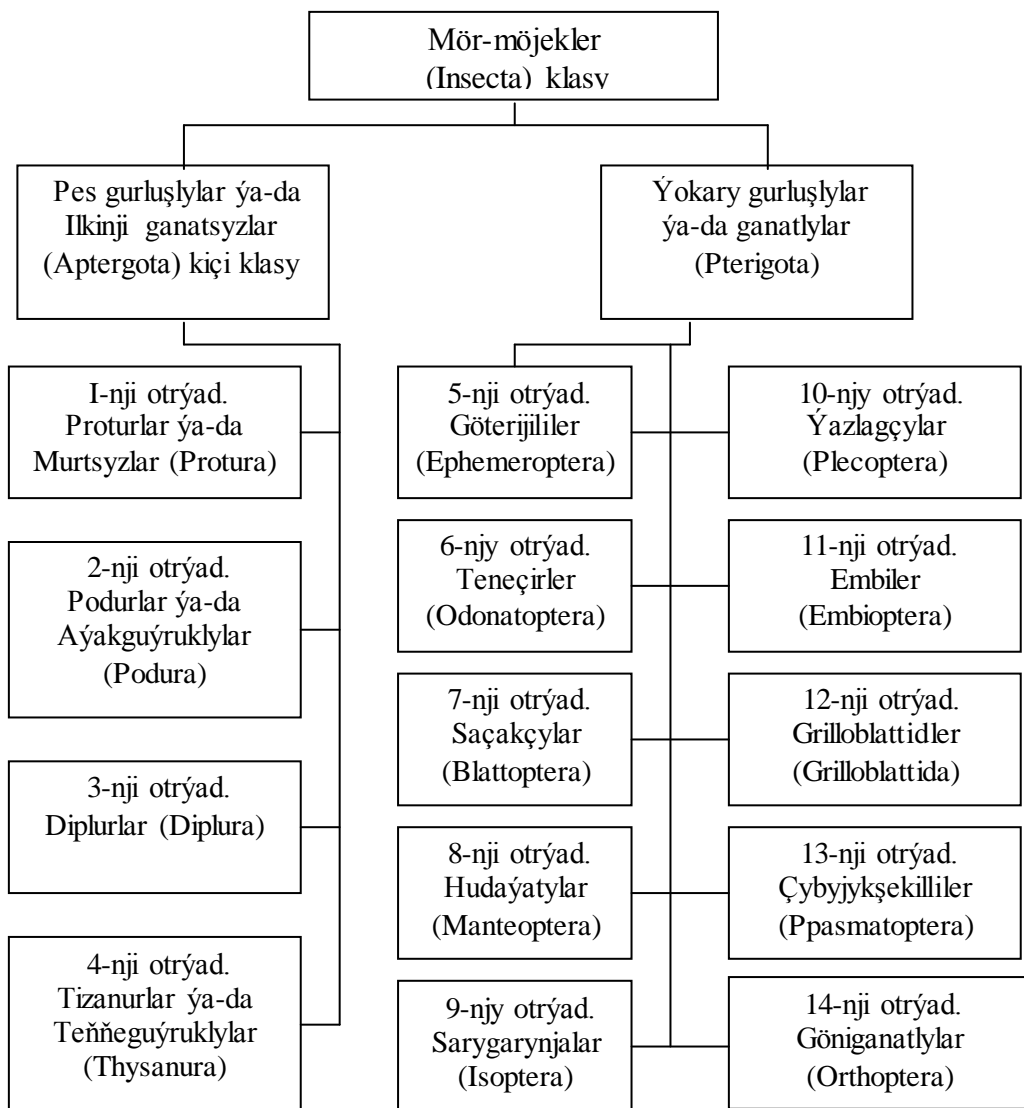
Mör-möjekleriň dünýäniň dürli ýurtlarynda ekerançylyga, maldarçylyga, adamlaryň saglygyna berýän zyýanlary has-da ulydyr.

**Mör-möjekler klasynyň kalssifikasiýasy.** Mör-möjekler Ýer ýüzündäki haýwanlaryň iň uly toparydyr. 1971-nji ýylyň maglumatlaryna laýyklykda mör-möjekleriň dünýä möçberinde I mln-a golaý görnüşleri belli. Alymlaryň çenlerine görä Ýer ýüzünde ýaşaýan mör-möjekleriň görnüşleriniň sany geljekde I,5 mln-a ýeter.

Bu ummasyz mör-möjek görnüşleri iki sany kiçi klasa we 34 sany otrýada ýerleşdirilen.

Aşakda mör-möjekler klasynyň klassifikasiýasy, soňra olaryň käbir otrýadlary barada durup geçýäris.

**Tablisa 12. Mör-möjekler klasynyň sistematikasy**



## Mör-möjekler klasynyň sistemikasynyň dowamy

15-nji otrýad. Gemimeridler (Hemimerida)		26-njy otrýad. Torganatlylar (Neuroptera)
16-njy otrýad. Deriganatlylar (Dermaptera)		27-nji otrýad. Düýejikşekilliler (Raphidioptera)
17-nji otrýad. Zorapterler (Zoraptera)		28-nji otrýad. Ulyganatlylar (Megaloptera)
18-nji otrýad. Bedeýijjiler (Psacoptera)		29-njy otrýad. Içýanlara meňzeş siňekler (Mecoptera)
19-njy otrýad. Ýelekiýijiler (Mallophaga)		30-njy otrýad. Çeşmeçiler (Trichoptera)
20-nji otrýad. Bitler (Anaplura)		31-nji otrýad. Kebelekler (Lepidoptera)
21-nji otrýad. Deňganatlylar (Homoptera)		32-nji otrýad. Perdeganatlylar (Hymenoptera)
22-nji otrýad. Ýasmyklar (Hemiptera)		33-nji otrýad. Büreler (Aphaniptera)
23-nji otrýad. Tripslar (Thysanoptera)		34-nji otrýad. Ikiganatlylar (Diptera)
24-nji otrýad. Tomzaklar (Coleoptera)		
25-nji otrýad. Ýelpewaçganat- lylar (Strepsiptera)		

**Göniganatlylar (orthoptera) otrýady.** Otrýadyň wekilleriniň häsiýetli aýratynlyklary: bedeni uzyn, agyzy gemriji tipde, murtlary köplenç sapak şekilli, ýa-da şetinka görnüşli, ganatlary iki jübüt, öňki jübüt ganatlary inçe hem berk, yzky jübüt ganatlary üst ýüzünde ýapylyp durýarlar, yzky ganatlary giň, ýasy hem-de bardadan durýar. Bu soňky ganatlar uçmakda has aktiw gatnaşýarlar. Käbir görnüşlerinde ganatlar gysga bolýarlar, çekirtgeleriň ganatsyzlary hem bolýarlar. Garyn uzyn, silindr şekilli, on sany segmentden durýar.

Göniganatlylaryň ösüşi doly däl, ýumurtgadan çykýan liçinka uly osoba meňzeş bolýar. Yumurtgalar ýeke-ýekeden ýa-da toparlaýyn topraga we ösümlikleriň üstünde taşlanylýar.

Türkmenistanda göniganatlylaryň 178 görnüşü bar, şol sanda ýaşyl çekirtgeleriň 29 görnüşü, çyrlaklaryň-23, byzawlaryň-I, çekirtgeleriň-125 görnüşleri bolýar.

Göniganatlylary olaryň tebigatdaky we oba hojalygyndaky rollary boýunça üç topara bölmek bolar.

- I. Birinji derejeli zyýanly göniganatlylar: marokga çekirtgesi (*Dociostaurus maroccanus*), oazis çekirtgesi (*Calliptamus italicus*), dümeýer çekirtgesi (*Calliptamus turanicus*), örküçli uly sazак çekirtgesi (*Dericorus albidula*).
- II. Ikinji derejeli zyýanly göniganatlylar: haçly zyýanly çekirtge (atbasarka) (*Dociostaurus Kraussi nigrogeniculata*), haçly, çöl çekirtgesi (*Dociostaurus tartarus*), türkmen çekirtgesi (*Ramburiella turcomana*), çöl satrapy (*Sphingonotus satrapes*).
- III. Üçünji derejeli (potensial) zyýanly göniganatlylar: Aziýa çekirtgesi (*Locusta migratoria*), çöl sary çekirtge (*Schistocerca gregaria*), iki tegmilli çyrlak (*Gryllus Gimaculatus*), çöl çyrlagy (*Melanogryllus desertus*), birşipli byzow (*Gryllotalpa unispina*).
- IV. Göniganatlylaryň beýleki görnüşleri öri-meýdanlarynyň otlaryna we oba hojalyk ekinlerine zyýan bermeyärler diýen ýalydyr.

Indi bolsa ýokarda belläp geçen göniganatlylar toparlarynyň her birine degişli bir sany görnüşi barada gysgaça durup geçeliň.

**Marokga çekirtgesi (Dociostaurus maroccanus).** Bu çekirtgäniň Türkmenistanyň çäginde ýaşayanlygy, ony 1902-nji ýylda Morozow D. Pöwrüze we Çüli jülgelerinde we Bagyr obasynda tapanynda belli bolupdyr. Bu çekirtgäniň Türkmenistanda 1902-nji ýyldan ön-de bar bolmagy ähtimal, çünki Rossikow K.P. 1898-nji ýylda marokga çekirtgesiniň Daşkent etrapynda barlygyny belläpdir.

Marokga çekirtgeleri süri bolup we ýekelikde ýaşayanlygy sebäpli, olarda morfologik tapawutlar bolýarlar.

Sürüde ýaşayan osobyň morfologik alamatlary: yzky böküji aýaklarynyň budunyň ýokary tarapynda çala bildirýän gara tegmiller bolýar. Olar buduň ýokary kiliniň daşynda gara zolak emele getirmeyärler. Urkaçy osobyňyň üstki ganatynyň uzynlygy 24,1-31,5 mm, erkek osobyňyň üstki ganatynyň uzynlygy bolsa 20,0-27,9 mm bolýar.

Ýekelikde ýaşayan osobyň morfologik alamatlary: yzky böküji aýaklarynyň budunyň ýokary tarapynda çala bildirýän gara tegmiller buduň ýokary kiliniň daşynda gara zolak emele getirýärler. Urkaçy we erkek osoblarynyň üstki ganatlary 24,6-27,0 mm we 16,1-21,5 mm bolýar.

Türkmenistanda marokga çekirtgeleri hemme ýerlerde ýaşaman, aýry-aýry territoriýalarda (ojaklarda) ýaşayarlar. Olaryň jemlenen ýerleri Köpetdagda, esasan-da merkezi Köpetdagda hem-de Köýtendagynda ýerleşýärler.

Marokga çekirtgesi ýumurtgalary gyrtýçlaryň we ýylaklaryň ösýän topragynda ýerleşdirýän kubyşkalaryň içine maý aýnyň ahyrynda we iýun aýynyň başynda taşlaýarlar. Bu ýumurtgalardan geljek ýylyň martynyň ahyrynda we apreliň başynda liçinkalar çykýarlar. Bu liçinkalar 31-40 gün ýaşap, uly ganatly osoblara ösüp geçýärler.

Türkmenistanda marokga çekirtgesi ösümlikleriň 65 görnüşi, şol sanda bugdaý, arpa, mekgejöwen, gowaça bilen-de iýmitlenýär. Çekirtgeler has güýçli köpelen ýyllarynda ýa-da Eýranda köpelip, biziň respublikamyza uçup gelýän ýyllarynda öri meýdanlarynyň otlaryna we medeni ösümliklere uly zyýan berýärler.



**Türkmen çekirtgesi (Ramburiella turcomana).** Türkmen çekirtgesiniň görnüş alamatlary: erkek we urkaçy osoblarynyň ganatlarynyň uçlary gara tegmilli, erkekleriniň yzky butlarynyň ujy gara reňkli, urkaçylarynyň yzky budunyň ujunyň öň ýanynda we iç tarapynda gara tegmiller ýerleşýärler. Olaryň yzky aýaklarynyň injikleriniň esasynda gara halka, injiklerini orta bilinde bolsa gara bogý bolýar.

Urkaçy we erkek osoblaryň kelleleriniň depesindeki çukurjyklar ýasy, gýralary bolsa ýylmanak. Urkaçy çekirtgäniň ýumurtga taşlaýjysynyň aşagyň güberçek ýassyjygy bolýar. Erkeginiň bedeniniň uzynlygy 25,5-33 mm, üstki ganatynyň uzynlygy 18,23,7 mm, urkaçysynyň bedeniniň uzynlygy 30,9-42-3 mm, üstki ganatynyň uzynlygy 20,5-21,8 mm.

Türkmen çekirtgesi Köpetdagda we Köýtendagda hem-de bu daglaryň eteklerindäki baýýrlarda ýaşaýarlar.

Baýýrlaryň gün düşýän taraplarynda toprakda ýerleşdirilen kubuşkalardan liçinkalar 5-10-njy aprelda çykýarlar we olar 15-20-nji maýda ganatlanýarlar. Baýýrlaryň gün düşmeýän ýa-da örän az düşýän taraplaryndaky kubuşkalardan liçinkalar 20-25-nji aprelda çykýarlar we iýunyň başynda ganatlanýarlar.

Türkmen çekirtgesi çenden aşa köpelende meýdan otlaryna we medeni ekinlere zyýan ýetirip biler.

**Byzaw (Gryllotalpa unispina).** Byzawyň bedeni uzynja, gelşikli, öňki bir jübüt aýaklary gazyjy tipli, yzky aýaklarynyň içki taraplarynyň üstünde iki ýa-da üç sany ösüntgiler (şipler) bolýarlar.

Byzawyň bu görnüşi Türkmenistanyň hemme ýerlerinde diýen ýaly, şor bolmadyk toprakda ýaýrandyr. Ol ekin meýdanlarynda, mal dersleriniň köp ulanylýan ýerlerinde, parniklerde we teplisalarda has-da köp duş gelýär.

Byzawyň imagosy we uly ösüş stadiýasynda bolan liçinkalary topragyň içinde, 20-90 sm çuňlukda gýşlaýarlar. Byzawlar aktiw ýaşaýşa esasan martda başlaýarlar.

Byzawlaryň gýşlan uly liçinkalary aprel-maý aýlarynda ganatlanýarlar we olar uly osoblar bilen bilelikde maýyň ortalarynda ýeriň üstünde, gijelerine jübütleşýärler. Tohumlanan urkaçy byzawlar ýumurtgalary topragyň 10-20 sm çuňlugynda ýörite kameralara

taşlaýarlar. Her bir kamera taşlanylan 200-e çenli ýumurtgalardan 15-20 günden soňra liçinkalar çykýarlar. Şu liçinkalar ganatlanýarlar we gyslaýarlar. Gijiräk çykan liçinkalar ganatlanyp ýetişmän, uly ösüş stadiýasynda bolan liçinka görmüşinde gyslaýarlar. Byzawlar Türkmenistanda gök, bakja däne ekinleriniň köklerini iýýärler we olaryň guramaklaryna sebäp bolýarlar. Byzawlar teplisalarda ösdürilip ýetişdirilýän hyýaryň, pomidoryň, açyk toprakda ekilýän kartofeliň hem ganyň duşmanydyrlar. Türkmenistanyň göniganatlylaryny 1957-nji ýyldan bäri T.B.Tokgaýew öwrenýär. Bu mör-möjekler barada doly maglumatlary onuň işlerinde tapmak bolar.

**Sarygarynjalar (Isoptera) otrýady.** Sarygarynjalar ýer üstünde mundan 400 mln. ýyl öň döräpdirler. Olaryň jemi 2046 görnüşi bolup, şondan 100-e golaý görnüşi ölüp gidipdir. Sarygarynjalaryň diňe 40 görnüşi Polearktik oblastynda, 45 görnüşi bolsa Nearktik oblastynda (Demirgazyk Amerikada) ýaşaýarlar. Olar şu iki oblastyň-da diňe günorta böleklerinde ýaýrapdyrlar. Sarygarynjalar tropik klimatly, has-da çygly tropiklerde örän köpdür we giňden ýaýrandyrlar. Madagaskaryň öz içine alýan Efiopiýa oblastynda sarygarynjalaryň 764 görnüşi, Hind-Malaý oblastynda-429, Awstraliýada-262 we Neotropik oblastynda 503 sarygarynjalaryň görnüşleri ýaşaýarlar.

Sarygarynjalar otrýadynda alty sany maşgala bar: Mastotermitidae; Kalotermitidae; Termopsidae; Hodotermitidae; Rhinotermitidae; Termitidae.

Görkezilen sarygarynjalar maşgalalarynyň dördüsi - Kalotermitidae; Hodotermitidae; Rhinotermitidae we Termitidae öňki Sowet Soýuzynyň territoriýasynda ýaşaýarlar.

Öňki Sowet Soýuzynda sarygarynjalaryň 7 görnüşi: Kalotermes flavicollis; Anacanthotermes turkestanicus; Anacanthotermes ahngerianus; Reticulitermes lucifugus; Reticulitermes speratus; Microcerotermes turkmenicus; Amitermes rhizophagus bar.

Bu sarygarynja görnüşleri ýokarky 4 sany maşgalalara degişlidir.

Öňki Sowet Soýuzynyň çäginde sarygarynjalar: Kalotermes flavicollis Hostda, Günbatar Zakawkazýede (Soçide, Abhaziyada, Adžariýada) we Gündogar Zakawkazýede (Azerbaýjanda); Anacanthotermes turkestanicus we Anacanthotermes ahngerianus

Özbekistanda, Türkmenistanda, Täjigistanda, Gazagystanda; Reticulitermes lucifugus Ukrainada, Moldawiýada we Kawkazda; Reticulitermes speratus Uzak Gündogarda (Wladiwostokda); Amitermes turcmenicus we Amitermes rhizophagus Türkmenistanda ýaşaýarlar.

Sarygarynjalar sarymytl-agyrak reňkli, bedeni kelle, kükrek we garyn bölümlerinden ybarat, bir jübüt murtly, iki sany oňat ösmedik gözli, güýçli ösen gemriji tipli agyzly, kükreginiň aşagy altý ayakly, üsti bolsa iki jübüt ganatly (imagosynda), ösüşi doly bolmadyk, gurjak ösüş stadiýasy ýok, doly däl metamorfozly, ýumurtgadan çykan liçinka daşky morfologik alamatlary boýunça uly osoblara meňzeş bolan, dimorfizm oňat ösen bogunayaklydyrlar.

Sarygarynjalar gury ösümlikleriň ýapraklary, baldaklary, şahalary, agaçdan taýýarlanylýan materiallar, önümler, haýwanlaryň ekskrementleri, umuman kletçatka bilen iýmitlenýärler.

Sarygarynjalaryň içegelerindäki fermentler olaryň iýmitlik üçin ulanylýan kletçatkalaryny öleşdirip bilmeýärler, şoňa görä-de bu mörmöjekler içegelerinde simbioz bolup ýaşaýan ýönekeýlere, esasan-da žgutik göterijilere mätäçdirler. Bedeni žgutik göterijilerden saplanan sarygarynjalar iýmitlenip bilmän, açlygyndan 3-4 günden soňra ölýärler.

Sarygarynjalaryň içegelerinde ýönekeýleriň esasy klaslarynyň wekilleri duş gelýärler, ýaşaýarlar. Olarda iň köp duş gelýän simbiozlar haýwan žgutik göterijilerdirler.

Türkmenistanda ýaşaýan Anacanthotermes ahngerianus, Anacanthotermes turkestanicus we Microcerotermes turkmenicus sarygarynjalaryň içegelerinde ýaşaýan žgutikgöterijiler aşakdakylardan ybarat: Oxymonas sp, Pseudodevescovina sp, Dinenympa sp, Spirotrichonympha flagellata, Spirotrichonympha sp1, Spirotrichonympha sp2, Microspirotrichonympha sp, Holomastigotoides sp, Holomastigotoides mognum, Holomastigotes sp, Holomastigotes elongatum, Trichonympha turecestanica, Trichomonas sp, Eutrichomastix sp.

Žgutikgöterijileriň ýokarky bellenen 14 görnüşi olaryň iki sany otrýadyna: Polymastigida we Hypermastigida degişlidir.

Sarygarynjalar yssylygy halaýan, maşgala, koloniýa bolup, esasan toprakda ýaşayan mör-möjeklerdirler. Olar hinlerini topragyň içinde we üstünde gurýarlar. Hiniň topragyň içinde ýerleşýän bölümindäki sarygarynja ýodajyklary (turbajyk şekilinde) esasan ýerasty suwlaryna ýetýärler. Hiniň ýeriň üstündäki bölüminiň beýikligi I m-den (Türkmenistanda) 10-larça metre (Awstraliýada) ýetýär. Sarygarynjalaryň hinleriniň içki gurluşy örän çylşyrymlydyr. Hiniň içinde sarygarynjalar ýaşar ýaly, ýumurtgalaryň ýerleşýän we olardan liçinkalaryň ösüp çykýan, iýmitlikleriň saklanyan, kömelekleriň ösdürilip ýetişdirilýän, imagolaryň ýaşayan, ýörite hajathana kameralary bolýarlar. Hinde ýylyň bütün dowamynda ýaşayyş, köpeliş üçin optimal temperatura we çyglyk saklanylýar. Hinde gysyna ýyly, tomsuna bolsa salkyn bolýar.

Sarygarynjalaryň hinlerindäki optimal şertlerden peýdalanylyp, onda ýüzlerçe görnüş: ýönekeýler, sekizäýaklylar we altýäýaklylar ýaşayarlar hem pasyllaýyn duş gelýärler. Olaryň birnäçesi sarygarynjalaryň bedenlerinde simbioz, beden üstlerinde mutghor, olaryň ätiýaç iýmitlikleriniň ogrulary bolup ýaşasalar, beýlekileri hini yssyda we sowukda gaçyp-atalga hökmünde peýdalanýarlar.

Sarygarynja maşgalalarynyň agzalarynda polimorfizm, ýagny sarygarynja toparlarynyň arasynda iş funksiýalarynyň bölünüşigi güýçli suratda ösüpdür. Şoňa görä-de sarygarynja osoblary morfologik we fiziologik taýdan biri-birlerinden tapawutly toparlara bölünýärler.

Her bir sarygarynja maşgalasynda bir sany patyşa (erkek jynsly osob) we bir sany patyşa aýal (urkaçy jynsly osob), köp sanly liçinkalar, nimfalar, ganatlylar, işçiler, aralyk esgerler, esgerler, goşmaça jynsly osoblar bolýarlar.

Türkmenistanda giňden ýaýran *Anacanthotermes ahngerianus* sarygarynja görnüşiniň ýumurtgalarynyň sarygarynjalaryň dürli polimorf toparlarynyň emele gelişini, aşakdaky ýaly shema görnüşinde beýan etmek bolar.

### **Ýumurtgalar.**

Şertli belgiler: L-liçinka, N-nimfa, Im-imago, G.J.O-goşmaça jynsly osoblar, I-işçi, AE-aralyk esger, E-esger.

Çyzgyda görnüşi ýaly ýumurtgalardan liçinkalar, olardan bolsa nimfalar we içşiler emele gelyärler. Nimfalardan imagolar (ganatly osoblar), goşmaça jynsly osoblardan patyşalar we patyşa aýallary döreyärler. Liçinkadan ilkinji şaha boýunça içşiler, içşilerden bolsa aralyk esgerler, olardan bolsa esgerler emele gelyärler.

Türkmenistanda ýaşayan sarygarynjalar görnüşleriniň her biriniň bir maşgalasynda: *Anacanthotermes turcestanicus*-15227 ekz; *Anacanthotermes ahngerianus*-21164 ekz; *Microcerotermes turcmenicus*-668 ekz; *Amitermes rhizophagus*-4927 ekz, sarygarynjalaryň barlygyny hasaplar görkezildi.

Sarygarynjalar adamlara zyýan berýän mör-möjekleriň arasynda iň güýçli zyýanlylarydyr. Olar natural we sintetik materiallary, olardan taýýarlanylýan önümleri, agaçdan individual konstruksiýalary, jaýlary weýran edijiler hasaplanýarlar.

1966-njy ýylda Angliýada we Amerikada geçirilen hasaplamalara laýyklykda sarygarynjalaryň bir ýylyň dowamynda Ýer ýüzünde adamlara berýän zyýany 250-500 mln. Funkt sterlinga barabar bolan. Şoňa görä-de hemme ýurtlarda sarygarynjalara garşy dürli göreş çäreleri işlenilip düzülýär we olara garşy çäreler geçirilýär.

**Teňneganatlylar ýa-da kebelekler (lepidoptera) otrýady.** Bu mör-möjekler doly öwrülişikli, olaryň ösüşi hemme stadiýalaryny: ýumurtgany, liçinkany, gurçugy, gurjagy we uly kebelegi öz içine alýar. Bu sanalan ösüş stadiýalaryndan diňe gurçuk zyýanlydyr, ol ösümlikleriň dürli organlary bilen ýmitlenýär.

Kebelek gülleriň nektary bilen ýmitlenýär we hiç bir zyýan bermeýär diýlip hasaplanylýar. Kebelekleriň häsiýetli aýratynlygy, olarda iki jübüt ganatlyň bolmagydyr. Kebelekleriň ganatlary örän köp dürli bolan teňneler bilen örtülen, şonuň üçin-de olar teňneganatlylar diýen ady alypdyrlar. Kelle, kükrek we garyn hem gyllar görnüşindäki teňneler bilen örtülen. Ganatlaryň reňkleri we suratlary çylşyrymly we köp dürli bolup, kebelegiň görnüşini kesgitlemekde peýdalanylýar. Teňneganatlylaryň käbir görnüşlerinde urkaçy osoblaryň ganatlary ýara örän gysga bolýar ýa-da bäs-bütinleý bolmaýar.

Kebelekleriň bedeni hereketli birleşen kelleden, kükrekden we garyndan ybarat. Olaryň beden ölçegleri örän dürlüdür. 3-8 mm-den (ownuk güýeler), 20-25 sm-e (uly gündizki kebelekler-papilionidler,

nimfalidler, gijeki kebelekler-pawlingözliler gurçuklary, ýupekçi kebelekler we başgalar) çenli bolýar.

Kelläniň iki tarapynda ullakan, oňat ösen, çylşyrymly gözleri bolýar. Olaryň arasynda, ýokarrakda bir jübüt murtlar, kelläniň oň tarapynda agyz (hortum) ýerleşýär. Kebelekleriň köplenji gündizki görnüşleriniň murtlary sapak şekilli, şetinka şekilli, temençe kellesi şekilli, üzüm ykmandasynyňky ik şekilli, pile ýasaýjy kebelekleriňki ýelek şekilli bolýarlar. Erkek osoblaryň murtlary urkaçy kebelekleriň murtlaryndan güýçli ösüpdür.

Kebelegiň hortumy ýokarky we aşaky äňleriniň birleşip emele getiren organydyr. Kebelekler gülleriň nektary, ösümlüklerden akyp çykyan şireler, şirejeleriň bölüp çykarýan şekerli suwuklyklary bilen iýmitlenýärler.

Kebelekler uçýan döwürlerinde tohumlanýarlar. Erkek osoblar ölýärler, urkaçylary bolsa ýumurtga taşlaýarlar, soňra bir aý ýa-da ondan-da gowrak wagt geçeninden soňra ölýärler.

Kebelekler ýumurtgalary ösümlükleriň dürli ýerine ýeke-ýekelikde ýa-da, topar edip taşlaýarlar. Ýumurtgalardan çykyan gurçuklarda kelle, üç sany kükrek segmenti we on sany garyn segmenti bolýar. Gurçugyň alty sany kükrek aýaklary we on sany garyn aýaklary bolýar. Gurçugyň agzy gemriji tipde, ol ösümlükler bilen iýmitlenýär.

Gurçuklaryň reňkleri dürli-dürlidir. Käbirleriniň reňki olaryň iýýän ösümlükleriniň reňki ýaly bolsa, birnäçeleriniň beden şekili ösümlük çybyklary ýaly bolýar, ýa-da zäherli mör-möjekleriň reňklerine meňzeş reňkli bolýarlar.

Gurçuklar ýasaýyş obrazyna we iýmitleniş häsiýetine laýyklykda iki topara bölünýärler.

Birinci topara ösümlükleriň üstlerinde we toprakda (gemriji sowkalar) azat ýaşayan gurçuklar girýärler.

Ikinji topara bolsa ýapyk ýasaýyş obrazly gurçuklar girýärler. Bular birnäçe biologik toparlary döredýärler. Ýaprak towlaýjy gurçuklar turba ýa-da çilim görnüşinde dolanan ýapraklaryň içinde ýaşayarlar. Olar ýapraklary bölüp çykarýan ýüpek sapaklary bilen birleşdirýärler.

Ýüpek gurçuklary, gornostaý güýeleri ýapraklardan, ownujak çybyjaklardan we ýüpek sapaklardan örülen höwürtgelerde ýaşayarlar.

Bir topar gurçuklar ösümlik öýjüklerinden emele gelen dokumalaryň içinde ýaşap, tegmişekilli, ýyldyz şekilli, turba şekilli, ýylanşekilli, burum-burum şekilli düwünleri, çişleri, zolaklary döredýärler. Miwe iýji gurçuklar bolsa pyntyklaryň, guňçalaryň, miweleriň içinde ýaşaýarlar we olaryň ýumşak bölekleri bilen iýmitenýärler. Burawlaýjy gurçuklar ot ösümlikleriň ballaklarynyň içinde, agaçjymak ösümlikleriň we agaçlaryň şahalarynyň we sütünleriniň içine girip, agaç gatlaklaryny iýýärler.

Gurçuklar iýmitenýän döwründe 4-den 8-e çenli gow taşlaýarlar, ösüşini tamamlaý, gurjaga öwrülýärler. Olar köplenç iýmitenýän ýerlerinde, ösümlik gabyklarynyň aşagynda, ýere gaçan ýapraklaryň arasynda, toprakda ýerleşýärler. Gurjak esasan ýumurtga-uzyn şekilde bolup, onuň iki uýy inçe, ýitidir.

Teňneganatlylaryň bir ýylky aýlawy dürli-dürli bolýar. Olaryň ösüş aýlawy bir ýylyň dowamynda tamamlanýanlaryna monowoltinler diýilýär. Bir ýylda köp nesil berýän görnüşlerine bolsa poliowoltinler diýilýär. Ýöne gurçuklary agaç bilen iýmitenýän kebelekleriň ösüş aýlawy 2-3 ýyla dowam edýänleri-de bolýar.

Teňneganatlylar ýumurtga, gurçuk, gurjak imago ýagdaýlarynda gyslaýarlar.

Türkmenistanda ýabany ösümlikleriň, medeni miweli agaçlaryň we üzümleriň üstünde teňneganatlylaryň 85-den gowrak görnüşleri ýaşaýarlar. Olar 25 maşgalany emele getirýärler. Olaryň 17 görnüşü ýaprak towlaýjylar, 14-görnüşü-ognewkalar, 9-sy-sowkalar, 6-sy oýluja ganatly güýeler, 6-sy pestryanka güýeler, 4-si pýadenisalar, 4-dag güýeleri we başgalar.

Türkmenistanda miweli baglaryň we üzümleriň üstünde ýaşaýan teňneganatlylar zyýan berijilik derejeleri boýunça üç topara bölünýärler.

Birinji derejeli zyýankeşler. Bu topara teňneganatlylaryň 20-den gowrak görnüşü degişli. Olar köpçülikleýin köpelenlerinde miweleriň 90 % –e çenlisini iýýärler, zaýalaýarlar. Wekili: alma we beýleki miwe iýjiler.

Ikinji derejeli zyýankeşlere 30-a golaý teňneganatlylaryň görnüşleri girýär. Wekilleri: miwe güýeleri, piramidal sowka we beýlekiler.

Üçünji derejeli zyýankeşlere 50-ä golaý görnüş degişli. Wekilleri köpçülikleýin köpelmeyärler, diňe iýmitlenýärler, görnüp duran zyýan bermeyärler.

Teňneganatlylar çigitli miweleriň, şanikli miweleriň, subtropik medeni ösümlükleriň we üzümleriň zyýankeşlerine hem bölünýärler.

**Perdeganatlylar (hymenoptera) otrýady.** Wekilleriniň ganatlary ýukajyk, perde ýaly bolany üçin olara şeýle at berilipdir. Olaryň ganatlary iki jübüt, öňki ikisi uzynrak. Ösüşi doly, metamorfozly.

Perdeganatlylar otrýadyna girýän mör-möjekleriň iki topary, ýagny ýabany balarylary we garynjalar barada durup geçeliň.

Balarylary maşgalasynda (Apoidae) Türkmenistanda öý balarysyndan başga tebigatda ýabany ýaşayan balarylaryň 600-den gowrak görnüşleri bolup, olar 60 uruga degişlidirler. Olar öý balarylary ýaly maşgala bolup ýaşaman, ýekelikde ýaşayarlar. Ýabany balarylary-da ösümlükleriň nektarlary bilen iýmitlenýärler hem-de çagalaryny (içinkalaryny) bal we ösümlük gülleriniň tozany bilen iýmitlendirýärler. Öz yaş nesillerini esasan toprakda ýaşayan hinjagazlarynda ösdürip ýetişdirýärler.

Ýabany balarylary iki jübüt perdeganatly, ösüşi doly metamorfozly, oňat uçýan, görüjiligi ösen bogunaýaklydyr.

Türkmenistanda ýabany balarylary iki sany uly faunistik kompleksi (toparlary) emele getirýärler. Olaryň birinjisi çöl, ikijisi bolsa dag toparlaryny döredipdirler.

Türkmenistanda çöl territoriýasynda ýabany balarylarynyň 300-350 görnüşü ýaşayar, galan görnüşleri bolsa dag toparyna girýärler.

Balarylary Türkmenistanyň çäginde Murgap we Tejen derýalarynyň aşaky akymalarynyň raýonlarynda oňat öwrenilipdir. Bu raýonlarda olaryň 127 görnüşü bellidir.

Murgap we Tejen derýalarynyň aşaky akym raýonlarynda oba hojalyk ekinlerini tozanlandyrmaga has aktiw gatnaşýan ýabany balary görnüşleri aşadaky 23 sany görnüşlerden ybaratdyr:

Colletes anceps; Colletes askhabadensis; Andrene cerbonaria; Anrene evermanni; Andrene flavipes; Andrene dentiventris; Andrene allafasciata; Halictus quadricinctus; Halictus senilus; Halictus nasicus; Nomoidis parviceps; Nomina inermis; Anthidium florentinum;



Archimegachile rubripes; Archimegachile flavipes; Archimegachile saussuei; Megachile argentata; Megachile communis; Proxulocopa rufa; Tertaloniaticincta; Anthophora erschowi; Anthophora radoszkowskii; Anthophora peterseni; Anthophora meridionalis; Amegilla maclachlani; Amegilla nigricornis; Amegilla veloissima; Amegilla quadrifasciata.

**Garynjalar maşgalasy. Messor urugy.** Türkmenistanyň garynjalarynyň içinde Messor urugynyň wekilleri oňat öwrenilen. Bu urugyň wekilleri Türkmenistanyň çöllerinde has giň ýaýran. Olaryň hemme görnüşleri ösümlikleriň däneleri, tohumlary bilen iýmitleňýärler, şoňa görä-de bu garynjalar ösümlikleriň ýaşayşynda zyýanlydyr.

Günorta Türkmenistanda Messor urugynyň 8 sany görnüşi: Messor denticulatus; Messor aralocaspicus; Messor variabilis; Messor intermedium; Messor excursionis; Messor subgracilinodis; Messor lamellicornis we Messor perententatus ýaşayarlar. Olary şertleýin çägeli çöllüklerde, toýun-çägelik çöllerde, dag etegindäki toýun we dag jynslary goşulan toprakda ýaşayan toparlaryna bölmek bolýar.

Çöl çäge toprakda ýaşayan görnüşleriniň wekilleri hökmünde Messor denticulatus, Messor aralocaspicus, Messor excursionis we Messor lamellicornis görnüşlerini görkezmek bolar.

Toýun-çägelik çöllerde Messor intermedium we Messor variabilis görnüşleri köplenç duş gelyärler.

Dag eteklerindäki dag jynsly toýun toprakda bolsa köplenç Messor parantannatus görnüşi duş gelyär.

Messorlaryň käbir görnüşleri özlerine häsiýetli bolmadyk topraklarda hem ýaşayarlar.

Medeni, ekin ekilýän ýerlerde Messor denticulatus has köp duş gelyär.

Messor urugyna degişli görnüşleriň garynjalarynyň hemmesi toprakda hin gazynyp, maşgala bolup ýaşayarlar. Olaryň hinleriniň çuňlugy 2 m-e çenli we ondan-da çuňrak bolup bilýär.

Garynjalar ýaşayş işjeňligi boýunça gündizki we gijeki görnüşlere bölünýärler. Birinji topara Messor aralocapius we Messor denticulatus degişli bolup, bular gündizine däne çöpleýärler. Ikinji toparyna girýän görnüşler Messor intermedium we Messor variabilis gije däne çöpleýärler we gündizine hinlerinden daşa çykmaýarlar.

Messorlar däne bilen ýmitlenýänleri üçin ýylyň maýyyl aýlarynda örän köp mukdarda ösümlik dänelerini çöpleýärler. Olary hem iýýärler hem-de gyşa ätiýaç edip goýýarlar. Mysal üçin: Messor aralocaspus maý aýynyň bir gününde 81 müň 400 ösümlik dänelerini çöpleýärler ýa-da Messor denticulatus bir ýylyň dowamynda I-I,5 kg ösümlik (bugdaý, arpa we başga ösümlikleriň) tohumyny ýygnap bilýär. Şunça dänäni olaryň köp sanly osoblary ýygnaýarlar. Mysal üçin: Messor aralocaspus-yn bir maşgalasynda 17 müň 500 osoblar, Messor denticulatus-yn bir maşgalasynda bolsa 16 müň 500 ekzemplýar garynja bolýar.

Garynjalaryň topragyň hilini oňatlaşdyrmakda, dürli haýwanlara ýmit bolmakda, ösümlikleriň ummasyz köp sanly görnüşleriniň dänelerini iýmekde, olaryň tohumlaryny belli bir derejede ýaýratmakda roly uludyr.

### **Karantin mör-möjekler.**

Karantin ikä, ýagny daşky we içki karantinlere bölünýär.

Daşky karantin-daşary ýurtlardan Türkmenistana zyýanly bogunaýaklylar (haýwanlar) gelmez, getirilmez ýaly geçirilýän çäreler.

Içki karantin daşary ýurtlardan Türkmenistana oň getirilen, geçen, biň ýurdumyzda ýaşaýşa uýgunlaşany ýagny bogunaýaklylary (haýwanlary) gymak we olaryň beýleki territoriýalarymyza ýaýramagynyň önüni almak boýunça geçirilýän çäreler.

Öňki Sowet Soýuzynda oba hojalyk ekinlerine zyýan berýän karantin mör-möjekler aşagdakylardan ybarat:

1. Awstraliýa iseriýasy, çerwesi
2. Aziýa gowaça sowkasy
3. Amerika ak kebelegi
4. Apelsin galkanjygy
5. Iki gapdaly ak zolakly tomzak
6. Mandarininiň uly siňegi
7. Üzümlük fillokserasy, şirejesi
8. Gündogar miwe iýjisi, miwe gurçugy
9. Gündogar sitrus galkanjygy
10. Gündogar unly çerwesi
11. Armyt ognewkasy
12. Ýegipet gowaça sowkasy

13. Injiriň mumly ýalangalkanjygy
14. Kaliforniýa galkanjygy
15. Karp tomzagy
16. Kartoşka güýesi
17. Hytaý däne ýijisi
18. Kolorod kartoşka tomzagy
19. Şeptaly miwe ýijisi
20. Ortaýer deňiz miwe siňegi
21. Tut galkanjygy
22. Gowaça güýesi
23. Sitrus akganatlyjasy
24. Sitrus minirleýji güýesi
25. Şitrus unly çerwesi
26. Komstok çerwesi
27. Dörttegmilli däne ýijisi
28. Giň hortumly däne (ambar) uzyn burunly tomzak
29. Alma hozanagy
30. Alma siňegi
31. Ýapon mum ýalangalkanjygy
32. Ýapon taýajyk (çybyjyk) şekilli galkanjyk
33. Ýapon tomzagy

Ýokarda belenip geçilen karantin haýwanlaryň dördüsi Türkmenistanda häzirkä wagtda ýaşaýarlar we oba hojalyk ekinlerine zyýan berýärler.

1. **Kaliforniýa galkanjygy.** Ol alma, armyda, erige, şetdaly, wişniýa, garala, beýä, çereşniýa, baýaryşnige, mindala, bägüle, sirene, umuman ösümlikleriň 90 görnüşine zyýan berýär.
2. **Karp tomzagy.** Bu mör-möjek ösümlikleri we olaryň dänelerini, tohumlaryny iýýär. Ol ätiýaçhanalarda bugdaýy, arpany, uny, makarony, süläni, rožy, mekgejöweni, tüwüni, arahisi, gowaçanyň çigidini we ş.m. iýip uly zyýan berýär.
3. **Kamstok çerwesi.** Bu tut, armyt, alma, nar, şetdaly, erik, injir, üzüm, sitrus, kartoşka, gawun, garpyz, burç we beýleki ösümlikleriň sütlüleriniň, baldaklarynyň, has köpelende bolsa miweleriniň-de şiresini sorup, hojalyklara uly zyýan berýär.

4. **Dörttegmilli däne iýiji.** Bu ýasmyk nohuda, noýba, мәşe we beýleki ösümlüklere uly zyýan berýär.

**Trilobitşekilliler (trilomorpha) kiçi tipi.** Trilobitşekilliler sada gurluşly, deňizde ýaşap, ölüp gidipirler. Bu kiçi tipde birnäçe klaslar bolup, olardan diňe bir Trilobitler (Trilobita) klasy barada gysgaça durup geçeliň.

**Trilobitler (trilobita) klasy.** Trilobitleriň bir topar görnüşleri sada gurluşly, başgaly bolsa çylşyrymly gurluşly bolupdyr. Sada gurluşly görnüşleriň osoblarynyň bedeni birleşen kellekükrekden we göwreden ybarat bolupdyr. Kellekükrekde 8 sany aýaklar, göwresi bolsa 40-dan gowrak segmentli hem-de bir jübüt murtly bolupdyr. Çylşyrymly gurluşly osoblarynda kelle üstünde galkan, çylşyrymly gözler, guýruk galkany bolupdyr. Sada hem çylşyrymly gurluşly trilobitler žabra bilen dem alypdyrlar. Olaryň ýumurtgadan çykan liçinkasy uly osoblara meňzeş bolmandyr. Onuň bedeni bütewi bolupdyr, gozleri, murtlary, kelle galkany, anal lopastlary bolmandyr. Liçinka baş gezek ösüş stadiýasyna başdan geçirip, metamorfoz prosesi doly bolup geçenden soňra imago, ýagny uly osoba öwürülen.

Trilobitler çuň bolmadyk suwlarda, has suw çuňluklarynda we palçykda ýaşap, gyrylyp gidipdirler.

**Heliserliler (chelicerata) kiçi tipi.** Heliserlileriň bedeni iki bölümden, kellekükrekden we garyndan durýar. Kellekükrek bölümünde 6 ýa-da 7 jübüt ujaklar bolýarlar. Bularda murtlar bolmaýar. Kellekükrek bölümündäki jübüt ujaklar görnüşlerini üýtgedip, heliserlere öwürilipdir. Heliserler awlary bölek-bölek etmekde we mynjyratmakda peýdalanylýar. Ikinji jübüt pedipalplar duýujylyk hem-de tutujylyk wezipesini ýerine ýetirýärler.

Heliserliler kiçi tipi üç klasa: gylyçguýruklylara (Xiphosura), leňneçiýanlara ýa-da mähnet şitnlere (Gigantostaca) we möýşekillilere (Arachnida) bölünýär.

## **Gylyçguýruklylar (Xiphosura) klasy.** Gylyçguýruklylar

gyrlyp gutaryp barýan, deňizde ýaşaýan bogunaýaklydyr. Olardan häzirki döwürde bary-ýogy baş sany görnüşi galypdyr. Olaryň osoblary uly bolup, uzynlygy 50-90 sm-e barabar. Gylyçguýruklylar suwda ýaşaýan heliserlilerdir we güýçli ösen gylyçguýruklydyrlar.

Kellekükrek bölümi ýokary (üst) tarapyndan berk galkan bilen örtülen. Galkanyň üstünde iki jübüt gözler ýerleşen. Kellekükregiň aşak tarapynda agyz, ondan önde 5 sany heliser, agzyň her tarapynda baş sany aýaklar ýerleşýärler. Heliserleriň we aýaklaryň uçlary şahalanan. Aýaklar ýöremek, awlary tutmak we ownatmak wezipelerini ýerine ýetirýärler. Garyn astyndaky 12 sany görnüşini üýtgeden aýaklarda žabralar ýerleşýärler. Olardan birinji jübüt aýaklar žabralaryň üstünde galkana öwrülipdir. Gylyçguýruklynyň bedeninde telson we garnyň üç bognundan başgalarynda gylja meňzeş uzyn guýruk bolýar.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan, gyzylödekden, garyndan, içegeden, gylyçguýrugyň esasynda (düybünde) ýerleşýän anal deşikden durýar. Garna bagyr suwuklygy dökülýär we iýmitleri özleşdirmäge gatnaşýar.

Gan aýlanyş sistemasy onat ösen. Ol uzyn turba şekilli ýürekden, ondan aýrylyp gidýän sekiz sany gapdal arteriýalaryndan we ownuk gan sosudjyklardan ybarat. Gandaky gemosianin diýen pigment gana gögümtik reňk berýär.

Nerw sistemasy onat ösüp, ondan aýrylyp gidýän nerw sapajyklary hemme organlara barýalar.

Görüjilik rolyny dört sany gözler ýerine ýetirýärler, olaryň birinji jübüdi çylşyrymly, ikinji jübüti bolsa ýönekeý gözlerdir.

Bölüp çykaryjy organlar-ýörite mázlerdir, olaryň sag we çep bölüp çykaryjy kanalyklary ilkinji aýaklaryň esasynda daşa açylýarlar.

Gylyçguýruklylar aýry-aýry jynslydyr. Bularyň ösüşi metamorfozly, ýagny kenar ýakasyndaky öl çägelere taşlanylan ýumurtgalardan çykan liçinkalar uly osoblara meňzemän, trilobitlere meňzeýär, şoňa görä-de liçinka trilobit liçinka, liçinkanyň ösüş stadiýasyna bolsa trilobit stadiýa diýilýär.

Gylyçguýruklylaryň wekilleri: *Limulus polyphemus* Atlantik okeanyňyň Demirgazyk we Merkezi Amerika kanallarynda ýaşaýar,

Tachypleus we Carinoscorpius Filippin we Ýapon adalarynyň suw kenarlarynda ýaşaýarlar.

## **MÄHNET ŞITNLER ÝA-DA LEÑÑEÇYÇYANLAR (EURIPTERIDA ÝA-DA GIGANTOSTRACA) KLASY**

Bu klasyň hemme wekilleri doly suratda gyrylyp gutarypdyr. Olar suwda ýaşan, sada gurluşly heliserliler bolupdyrlar.

Wekilleri: Eurypterus fischeri uzynlygy iki metre golaý bolan, ýyrtyjy hem duzlyrak hem-de süýji suwlaryň düýplerinde ýaşan mähnet leñneje we içýana meñzeş bogunaýakly bolupdyr. Mixopterus kiaeri- bu biziň çypar içýanymyza örän meñzeşdir.

**Möýsekilliler (Arachnida) klasy.** Möýsekilliler traheýa (öýken) bilen dem alyan bogunaýaklylaryň iň ýokary ösüşdäki bogunaýaklylardyr. Bularda bölüp çykaryş mázlerinden başga-da şu wezipäni amala aşyran malpiginiň sosudlary bolýarlar. Möýsekillileriň bedeni iki bölümden: kellekükrekden we garyndan durýar.

Kellekükrek bölümi. Onda alty sany, jübüt ujaklar bolýar. Ikinji iki jübüt ujaklar, ýagny heliserler we pedipalpar awlary (mör-möjekleri we beýleki bogunaýaklylary) tutmagy we olary owratmagy ýerine ýetirýärler. Heliserler agyz organynyň önünde ýerleşip, olaryň uçlary örän ýiti, uçly bolýar ýa-da diş-dişlidir. Pedipalpar içýanlarda we ýalaniçýanlarda gapjaýjy organa öwürilipdirler. İçýanlarda, ýalaniçýanlarda we aýratynlarda ujaklar on sany bolup, olaryň ikisi pedipalpar, sekizsi bolsa aýaklardyr. Bularyň garynlary bogun-bogun bolýar. İçýanyň uzyn bogunly garmy “guýrugy” we onuň uýynda telsony, ondan yzda zäherli inçe ýerleşýär. Ataýrynyň we ýalaniçýanyň garmy “guýruksyz” hem ösüntgisiz, emma bogun-bogun bolýar.

Möýleriň we sakyrtdalaryň garynlary bogunlara bölünmeýär we olarda ösüntgiler bolmaýar. Möýlerde tutujylyk wezipesini birinji jübüt aýaklar ýerine ýetirýärler.

Möýsekillilerden içýanda zäher garmyň görnüşini üýtgeden ikinji bölümünde, möýlerde bolsa agyz bölümünde bolýar.

Heliserlileriň bedeni berk kutikula bilen örtülen. Ol dykyz we berk bolany üçin bedenden suwuň bugarmagynyň önüni alýar. Şoňa

göra-de möýsekilliler gury ýerde we iň bir gurak klimatly ýurtlarda ýaýrapdyrlar we ýaşayşa uýgunlaşypdyrlar. Möýleriň ýüpek bölüp çykaryan mäsleriniň bolmagy, olara tor gurup, oturmly ýaşamaga we aw tutmaga mümkinçilik beripdir.

Möýsekillileriň dürli-dürli toparlary ýyrtyjylar, mugthorlar bolup, olaryň käbirleri ösümlik bilen iýmitlenýärler.

Nerw sistemasynda kelle beýnisi oňat ösen, ondan aýrylyp gidýän nerw ösüntgileri hemme organlara barýarlar.

Duýuş organynyň wezipesini ataýrylarda kelle önünde ýerleşýän gyljagazlar ýerine ýetirýärler. Möýleriň duýuş organlary ujaklarynyň üstlerinde we pedipalplarynda ýerleşýärler.

Möýsekillileriň gözleri 2-den 12-ä çenli bolýar. Içýanlarda iki sany uly gozlerden başga-da 4-den 10-a çenli gapdal gözler bolýarlar. Möýlerde esasan 6 sany göz bolýar. Içýanyň görüjiligi pes bolup, ol 2-3 sm aralykdan görýär, käbir möýler bolsa 20-30 sm aralykdan görmäge ukyplydyrlar. Ataýrylaryň görüjiligi has pes bolýar.

Dem alyş organy birnäçelerinde öýkendir, ikinji bir toparlarynda öýken bolman, traheýalardyr, üçünji bir toparynda bolsa hem öýken hem-de traheýadyr. Mysallar: Içýanda öýken, ataýryda, ýalaniçýanda, möýler otrýadynda hem öýken hem traheýa duş gelýär.

Käbir ownuk möýlerde we sakyrthalarda dem alyş sistemasy bolmaýar. Olar demi bütin beden üsti bilen alýarlar.

Möýsekillilerde gan aýlanyş sistemasynyň merkezi ýürekdir. Käbir örän ownujak sakyrthalarda ýürek bolmaýar. Möýsekilliler aýry-aýry jynslydyrlar. Olarda ýumurtganyň tohumlanmagy beden içinde bolýar. Köplenji görnüşleri ýumurtga guzlaýarlar. Köpsanly sakyrthalalar, içýanlar, ýalaniçýanlar liçinka dogurýarlar.

Arachnida köp sanly otrýadlara bölünýär. Olaryň käbirleri barada durup geçeliň.

**Içýanlar (Scorpiones) otrýady.** Içýanlar uzynlygy 15 sm-e çenli bolan iri bogunayaklylar. Içýanlaryň bedeni kellekükrekden, garyndan ybarat. Awlary tutmak üçin olarda ujy gysgyçly pedipalplar bolýarlar, „guýrugynyň“ ujunda bolsa zäher göýberýän iňnesi bolýar. Içýan zäherlidir. Içýan pedipalplary bilen awuny tutup, „garnyny“ bütin bedeniniň üsti bilen ýarym aýlaw şekilinde awa gönükdirýär, soňra awyň bedenine iňnesini sokup, zäher göýberýär.

Içýanlar esasan liçinkalary dogurýarlar hem olary beden üstünde saklaýarlar, iýmitlendirýärler, ösdürýärler, soňra gezip, silkeläp liçinkalary taşlaýarlar. Liçinkalar özbaşdak, ýyrtjylyk edip ýaşaýarlar.

Ýer yüzünde içýanlaryň 600-e golaý görnüşleri bolýar. Öňki Sowet Soýuzynyň territoriýasynda içýanlaryň 15 görnüşi bar, olaryň esasy köpçüligi Orta Aziýa respublikalarynda, esasan-da Türkmenistanda ýaşaýarlar.

Içýanlar peýdalý möýşekilliler hasaplanýarlar, şoňa görä-de olary goramak gerek.

Içýanlar diňe janly organizmler: mör-möjekler, kyrkaýaklar, möýşekilliler bilen iýmitlenýärler.

Içýanlaryň ekologiýasynda çyglyga bolan gatnaşyklaryna laýyklykda olar iki topara bölünýärler.

Birinji topara gidrofiller diýilýär. Gidrofiller çygly klimaty oňat görýänleri üçin çygly tropiklerde ýaşaýarlar. Gidrofillere Pandinus, Isometrus, Suscorpius uruglary degişlidirler.

Ikinji topara kserofiller diýilýär. Kserofiller yssy, gurak çöllerde, çägeliklerde ýaşaýarlar. Olar suwsuzlyga we açlyga gaty çydamly bolýarlar. Içýanlar 6 aýa çenli, hat-da 368 günde iýmitlenmän ýaşap, ölmän bilýärler. Kserofillere Buthus, Liobuthus, Anomalobuthus, Scorpio we beýleki urugar degişlidirler.

Türkmenistanda, esasan-da Günorta Türkmenistanda giňden ýaýran içýan görnüşi-çypar içýana (Buthus euplus) ýazyna we tomsuna tiz-tizden duş gelmek bolýar. Içýanlar sarygarynja hinlerinde, Köpetdagda daşlaryň aşagynda köp duşýarlar.

**Ataýrylar (Solifuga) otrýady.** Ataýrylar iň uly möýşekillidir. Onuň bedeni köp bogunlara bölünen, ýagny kükregi iki segmentden, garny bolsa 10 segmentden ybarat. Heliserleri güýçli we atagzy şekilli. Pedipalplary aýaklar meňzeş we ýöremekde peýdalanylýar. Traheýalar bilen dem alýar.

Ataýrylar yssy we gurak klimatly ýurtlarda ýaşaýarlar. Olaryň dýnýä boýunça 600-e golaý görnüşleri belli. Öňki Sowet Soýuzynyň territoriýasynda, esasan-da Orta Aziýa respublikalarynda we Kawkazda 50-ä çenli ataýry görnüşleri bar.

Türkmenistanda ataýrylaryň aşakdaky 16 sany görnüşleri ýaşaýarlar: Galeodes caspius; Galeodes caspius lehmanni; Galeodes



araneoides turcmenicus; Galeodes sp, Galeodes fumigatus; Galeodopsis bilkieviezi; Paragaleodes pallidus; Rhagodes melanochaetus; Rhagodes melanopygus; Rhagodes aureus; Rhagodes plumbescens; Rhagodes eglandti; Rhagodes eglandti melanogaster; Daesia rossica; Gluviopsis nigrocincta; Gylippus lamelliger.

Ataýrýlar aýry-aýry jynsly. Urkaçy osoblary ýazyna tohumlananlaryndan soňra topragyň içine köp sanly togalak, ak reňkli ýumurtgalary taşlaýarlar, ýumurtgalara gözegçilik edýärler, ýumurtgadan çykan liçinkalary beden üstünde götörüp saklaýarlar, olary iýmitlendirýärler, ulaýarlar. Liçinkalaryň arasynda, umuman ataýrýlaryň arasynda kannibalizm, ýagny biri-birlerini iýmek häsiýeti bar. Liçinkalar ulalanlarynda, urkaçy osoby öz üstündäki liçinkalary ýaşayan territoriýasyna aýlanyp, silkişdirip ýere gaçyrýar hem olar ýene-de üstüne münmez ýaly gaçýar. Şeýlelikde urkaçy osob öz liçinkalaryny özbaşdak ýaşar ýaly, meýdanda, otlaryň arasynda ýaýradýar. Ol liçinkalar özbaşdak, ýyrtjy bolup ýaşaýarlar. Ataýrýlar esasan mör-möjekler bilen iýmitlenýärler. Ataýry jynsly osob görnüşinde gyslaýar. Ataýrýlar peýdaly bogunaýaklylar hasaplanýarlar. Olary gorap saklamaklyk peýdalydyr. Ataýrýlaryň zäher öndürýän mázleri bolmaýar, ýagny olar zäherli däldirler.

**Ýalanıçýanlar (Pseudoscorpiones).** Wekilleri örän ownuk, uzynlygy 1 mm-den 12 mm-e çenli bolýar. Bedeniň ujakly tarapy içýana meňzeýär, ýöne II say bogundan durýar garny has ýasy we ösüntgisiz bolýar. Ol iki jübüt traheýanyň kömegi bilen dem alýar. Bedeninde ýerleşýän ýörüte mázler sapak (kerep) öndürýän we ol suwuk halnda kanalyklar arkaly gysgyç şekilli heliserleriň uçlaryndaky deşik arkaly daşa çykarylýar. Ýalanıçýanlar aýry-aýry jynsly. Tohum erkek jyns tarapyndan substratyň üstüne spermetofor (içi spermatazoidli halta) taşlaýar. Spermatoforyň yokarsynda deşijek (turbajyk) bolýar. Urkaçy öz jyns deşigini şu turbajygyň daşyna geýdirýär we spermatofordan spermatozoidleri kabul edýär. Şundan soňra ýumurgalar bedeniň içindekä tohumlanýarlar. Ýumurtgalardan çykan liçinkalar bir gezek gow taşlanlaryndan soňra daşky sreda çykarylýarlar we özbaşdak ýaşaýarlar.

Ýalانیçýanlar daşlaryň aşagynda, ýeriň üstüne gaçan ýapraklaryň arasynda, çüýrüntgileriň içinde ýaşap, ownuk haýwanlar bilen iýmitlenýärler.

Wekili: Kitap ýalانیçýan (*Chelifer cancroides*) ýaşayyş jaýlarynda, kitaplaryň sahypalarynyň arasynda duş gelýär.

Ýalانیçýanlart Türkmenistanda hem ýaşaýarlar.

**Möýler (Aranei) otrýady.** Möýleriň bedeni beýleki möýşekillilere meňzemeýän ýaly görünýär, ol kellekükrekden we bütewi ýagny bogunlary bolmadyk garyndan durýar. Garyn kellekükrege inçelen, 7-nji segment bilen birleşýär.

Möýlerde 1 ýa-da 2 jübüt öýkenler, olaryň köplenji görnüşlerinde bir jübüt desseşekilli traheýalar hem bolýarlar.

Möýler aýry-aýry jynslydyr we olarda dimorfizm ösendir, urkaçylary erkek osoblardan köp esse uludyr. Möýleriň garyn ujunda ýüpek-sapak bölüp çykarýan mázler bolýarlar. Möýler ýaşayyş aýratynlygy boýunça ykmandalara we oturymlylara bölünýärler. Ykmandalar awlaryny ykmandalykda awlaýarlar, oturymlylar bolsa kerepleriň (torlaryň) üstünde ýa-da hiniň içinde oturymly ýaşaýarlar we şol ýerik düşen oňurgasyzlar bilen iýmitlenýärler. Möýler guzlan ýumurtgalaryny pilejikleriň içinde ýerleşdirýärler. Möýler hem jynsly osob görnüşinde hem-de ýumurtgalar görnüşinde gyslaýarlar. Möýler ýyrtyjy bolup, olar mör-möjekler bilen iýmitlenýärler.

Türkmenistanda zäherli möýler esasan dört sanydyr. Olar tarantul (*Licosa singariensis*), garagurt (*Latrodectus tridecimguttatus*), gara möý-Erezus (*Eresus niger*) we ak gurt ( *Latrodectus pallidus*). Möýler ýyrtyjy bolup, köp mukdarda zyýanly mör-möjekleri iýýänleri üçin peýdaly hasaplanýarlar we goralyp saklanmalydyr.

**Sakyrtygalar (Acari) otrýady.** Sakyrtygalaryň bedeni bütewi, ýapbaşyk we süýnmegiräk bolýar. Onuň kellesinde hortumy, gapdal taraplarynda 4 jübüt (imagoda we nimfada) ýa-da üç jübüt (liçinkalarda) aýaklar ýerleşýärler. Hortumda baş sany ösüntgiler bolup, olar ýapyşmak, gan sormak wezipelerini ýerine ýetirýärler. Sakyrtygalaryň beden üsti berk hitinden galkan bilen gaplanan. Garyn astynda anal deşigi ýerleşen. Aýaklarynyň yz ýanynda dem alyş deşikleri bolýar.

Sakyrtygalar aýry-aýry jynsly. Erkek sakyrtygalar urkaçy sakyrtygalar bilen olar gan sorup duran wagtlary jübütleşýärler, şundan soňra erkek osoblar ölýärler. Urkaçy sakyrtyga gandan doýýar, ýere gaçýar we topraga 16 müňe çenli ýumurtgalary guzlaýar, soňra bolsa ölýär.

Ýumurtgalardan çykýan liçinkalaryň jyns organy bolmaýar. Olar gandan doýýarlar we gow taşlap, nimfa öwrülýärler we jynssyz nimfa gan sorup, gow taşlap jynsly osoba öwrülýär. Sakyrtygalar dürli sredalarda ýaşaýarlar we dürli iýmitler bilen iýmitlenýärler.

Sakyrtygalaryň mugthorlyk, ýyrtjylyk edýänleri-de ösümlik şiresi bilen iýmitlenýänleri-de bar.

Mugthor sakyrtygalar: *Sarcoptes scabiei* –bu gijelewik-agyry döredýär, adam gany bilen iýmitlenýär.

Ýyrtjy sakyrtyga, suw sakyrtygasy (*Hydrarachna geographica*) suwda ýaşaýan mör-möjekleriň liçinkalary we leňneçjiler bilen iýmitlenýärler.

Ösümlik bilen iýmitlenýän sakyrtyga, gowaçanyň kerepli sakyrtygasy (*Petrusicus urticae*) mysal bolup biler. Ol gowaçanyň öýjük suwuklyklaryny sorup iýmitlenýär.

Bu üç topardan başga-da it sakyrtygasy (*Ixodes ricinus*), maslyk sakyrtygasy (*Poecilochirus necrophagi*) bolýarlar. *Ornithodoros papillipes* garahassa keselini Türkmenistanda, umuman Orta Aziýa respublikalarynda adama ýokuşdyrýar.

Türkmenistanda oba hojalyk mallarynyň bedeninde mugthorlyk edip, olara uly zyýan berýän sakyrtygalardan iksod sakyrtygalary giňden ýaýrandyr.

Öňki Sowet Soýuzynda iksod sakyrtygalarynyň 6 urugyna degişli olaryň 66 görnüşi ýaşaýar.

Türkmenistanyň tebigy şertleri sakyrtygalar üçin amatlydyr. Şoňa görä-de biziň ýurumyzda iksod sakyrtygalarynyň 36 görnüşi bardyr.

Türkmenistanda duş gelýän sakyrtygalaryň has zyýanly görnüşleriniň käbirleri barada gysgaça durup geçeliň.

1. *Hyalomma asiaticum*-40-a golaý haýwan görnüşlerinde mugthorlyk edýär. Bu sakyrtyganyň liçinkasy we nimfasy çöl gemrijilerinde mugthorlyk edýär. Imago bolsa iri we ownuk şahly mallaryň, düýeleriň, gylýallaryň, gulanlaryň,

keýikleriň, tilkileriň, oklykirpileriň we ş.m. ganlary bilen ýymitlenýärler.

2. Hýalomma anaticum hemme ösüş stadiýalarynda oba hojalyk mallarynda mugthorlyk edýär.
3. Hýalomma detritum hemme ösüş stadiýalarynda oba hojalyk mallarynda mugthorlyk edýär.
4. Hýalomma dromedarii düýeleriň mugthory.
5. Hýalomma plumbeum imago ýagdaýynda oba hojalyk mallarynda, beýleki ösüş stadiýalarynda bolsa ýabany guşlarda, kä wagtlarda syçanşekilli gemrijilerde mugthorlyk edýär.
6. Rhipicephalus turanicus imago halynda oba hojalyk mallarynyň hemmesinde we ýabany haýwanlarda: ýekegapanda, keýikde, şagalda, tilkide, towşanda, kirpide, alajagözende we ş.m. mugthorlyk edýär. Ol ýaş stadiýalarynda ownuk gemrijileriň gany bilen ýymitlenýär.
7. Rhipicephalus bursa oba hojalyk mallarynyň gan sorujysdyr.
8. Dermacentor dagestanicus uly (imago) ýagdaýda oba hojalyk mallarynda mugthorlyk edýär. Liçinkalar we nimfa gemrijileriň üstünde ýymitlenýärler.
9. Hemaphysalis otophila imago ýagdaýda oba hojalyk mallarynda, ýaş sakyrtygalar ýabany süýdemdirijilerde, guşlarda we süýrenijilerde mugthorlyk edýärler.

Iksod sakyrtygalaryna garşy oňat netijeli göreş çäreleri alyp barmak zerurdyr.

## **XVI TIP. ONIHOFORLAR (ONYCHOPHORA)**

Tipiň wekilleri tropik we maýyl klimatly ýurtlarda ýeriň üstünde ýaşaýarlar. Gurçuk şekilli, araçäkleri oňat bildirmeyän segmentli, bedeni bölümlere bölünmeýär, kelle üstünde bir jübüt murty bolýar, beden daşynda deri-muskul haltasy bar, demi turbajyklaryň-traheýalaryň üsti bilen alýar, her bir bogunda bölüp çykaryş organlary ýerleşýärler.

Tipde bir sany Ilkinjitraheýliler (Protracheata) klasy bar.

**Ilkinjitraheýliler (Protracheata) klasy.** Bu klasyň wekilleri halkaly gurçuga-da, teňňeganatlylar ýa-da kebelekler otrýadynyň wekilleriniň gurçugyna-da meňzeýär. Onuň uzynlygy takmynan 10-15 sm bolup, bedeni 13-43 sany segmentden durýar, her bir segmentde bolsa bir jübüt aýajyklar bolýarlar. Aýaklaryň jemi sany 26-dan 86-a çenli bolup bilýär.

Ilkinjitraheýlileriň bedeni bölümlere bölünmeýär. Bedeniň önünde kelle bolup, onuň 2 sany murty we olaryň esasynda 2 sany gözleri bolýar. Birinji kelle segmenti aýaksyzdyr. Agyz boşlugynda iki sany äňler bolup, olar dişli plastinkalar görmüşindedir. Kelläniň iki gapdalýnda deşijekler bolup, haýwan bynjalyk edilende şol deşijeklerden nemli suwuklyk bölüp çykarýar, bu onuň goranyş ýaragydyr. Her bir örän gysgajyk aýakda iki sany dyrnajyklar bolýarlar. Olar haýal, tagaşyksyz hereket edýänler, ýagny ýöreýärler.

Bedeni ýuka hitinden kutikula bilen örtülen. Içki organlar deri-muskul haltasynyň içinde ýerleşýär.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan, bokurdakdan, gyzyldödekden, öňki, ortaky, yzky içegelerden we bedeniň yzky ujunda ýeleşen anal deşiginden durýar.

Nerw sistemasy gowşak ösen. Kelle beýni bogunaýaklylaryňky ýaly üç bölümden: öňki, ortaky we yzky beýnijiklerden durýar.

Duýujylygy gözler, murtlar we deri üstünde ýerleşýän köp sanly duýujy tümmejikler (emzijekler) ýerine ýetirýärler.

Dem almaklyk beden üstünde ýerleşýän dem alyş deşijekleriň (stigmalaryň we olary beden içine dowam edýän traheýa turbajyklaryň) üsti bilen amala aşyrylýar. Gan aýlanyş we bölüp çykaryş sistemalary bar. Ilkinjitraheýliler aýry-aýry jynslydyr. Jyns organy bedeniň iň soňky jübüt aýaklarynyň esasynda ýerleşýär.

Ýumurtga urkaçy organizmiň bedeninde tohumlanýar, özem örän geň usul bilen tohumlanýar. Erkek osobyň topragyň üstüne taşlan tohumlary (spermatazoidler) urkaçy osobyň çygly derisindäki jaýryklaryň üsti bilen beden içine girýärler ýa-da topragyň üstüne taşlanylýan spermatazoidleri urkaçy osob öz jyns organy bilen garbap alýar.

Ilkinjitraheýlileriň köplenji görmüşleri janly liçinkalary guzlaýarlar. Ilkinjitraheýliler esasan tropiki klimatly daşary ýurtlarda

ýaşaýarlar. Wekilleri: Peripatus torquatus Amerikada, Peripatopsis sp. Günorta Afrikada Peripatoides sp. Günorta Awstraliýada ýaşaýarlar.

**Ilkinjitraheýlileriň filogeniýasy.** Ilkinjitraheýlileriň morfologiki alamatlaryna laýyklykda köpşetinkaly (ösüntgili, gyldyrganly) halkaly gurçuklardan döräpdirler.

## **XVII TIP. MOLLÝUSKALAR (MOLLUSCA)**

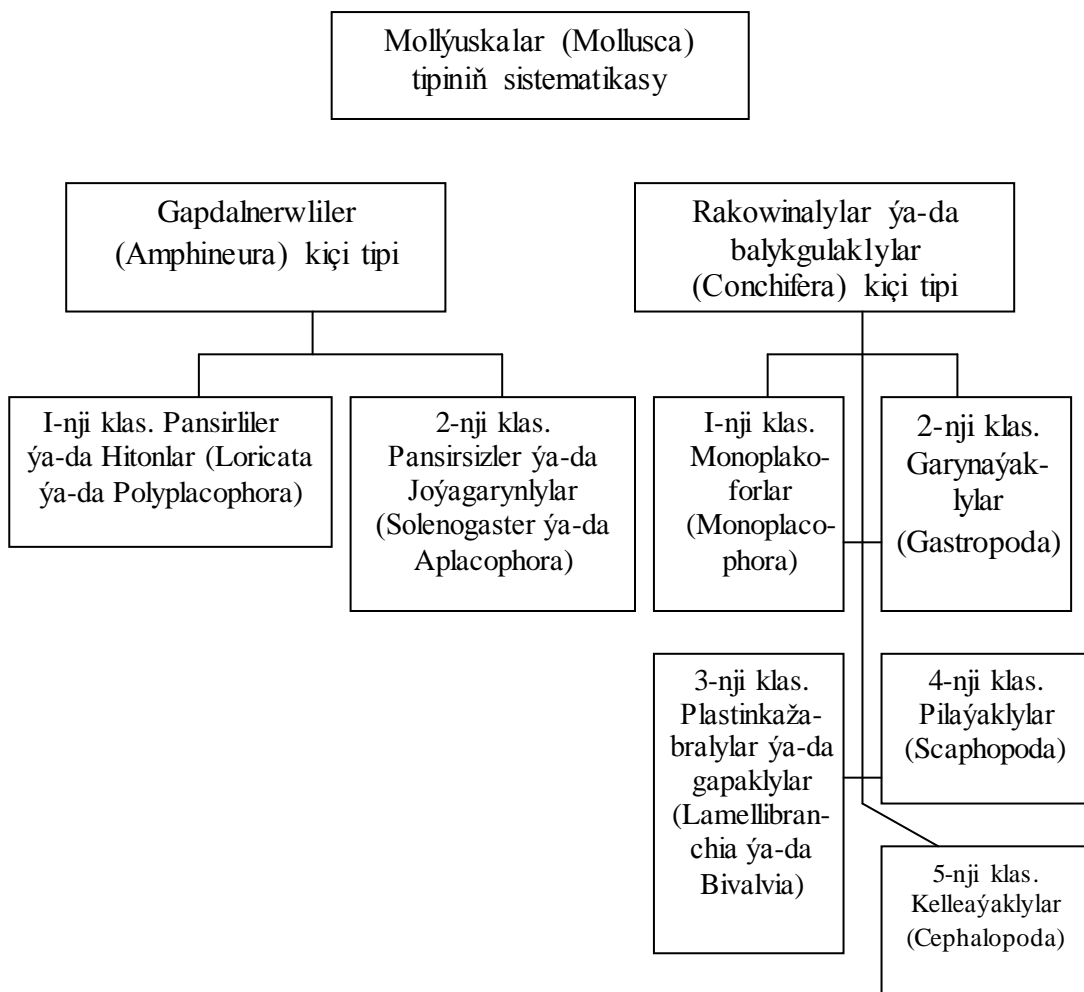
**Mollýuskalaryň umumy häsiýetnamasy.** Mollýuskalara başga-ça ýumşak bedenliler hem diýilýär. Olar esasan suwda, seýregräk gury ýerde ýaşaýarlar. Esasy häsiýetli aýratynlyklary aşadakylardan ybarat:

1. Bedenleri esasan simmetrik däl, ýagny assimetriýa, çünki olaryň içki organlary garyşyk ýerleşýärler.
2. Bedenleri esasan bogunlara bölünmeýär.
3. Beden üç bölümden: kelleden, göwreden we aýakdan durýar.
4. Göwräniň esasy (aşagy) mantiýa bilen gaplanyp alnan.

Mantiýa bilen beden arasynda mantiýa boşlugy bolýar. Şu boşlukda žabra, duýuş organlary ýerleşýärler. Şu ýerik içegeleriň, böwrekleriň we jyns organynyň ýollary açylýar. Mantiýa boşlugynda ýerleşýän organlara mantiýa organlary diýilýär.

5. Mollýuskalaryň arka tarapynda goraýjy balykgulak (rakowina) bolýar. Ol bir ýa-da iki sany ýa-da birnäçe plastinkalardan hem bolup bilýär.

**Tablisa 13. Mollýuskalar tipiniň sistematikasy**



6. Mollýuskalaryň köplenji görmüşleriniň bokurdaklarynda iýmitlikleri owradyjy organ (radullar) ýerleşýärler.
  7. Gan aýlanyşynda ýürek we ýürek öňjagazlary bolýar.
  8. Dem alyş žabralarynyň (suwda ýaşaýanlarynda) ýa-da beden üstünde ýörite ösüntgileriň (buda suwda ýaşaýanlarynda) we öýkenleriň (gury ýerde ýaşaýanlarynda) üsti bilen amala aşyrylýar.
  9. Bölüp çykaryş organy bolup böwrekler hyzmat edýärler.
  10. Nerw sistemasy bokurdagyň golaýynda ýerleşýän nerw halkasyndan (sada gurluşlylarynda) we birnäçe jübüt nerw gangliýelerinden (çylşyrymly gurluşlylarynda) we dört sany uzalyp gidýän nerw sütünlerinden durýar.
- Mollýuskalar tipinde jemi 130.000 görmüş bar.

**1-nji kiçi tip. Gapdalnerwliler (Amphineura).** Bu tipň wekilleriniň esasy aýratynlyklary: sada gurluşly, bir balykgulakly, balykgulak bedeniň arka tarapynda ýerleşýär, onuň üstünde 8 sany plastinka bolýar, içki halta bolmaýar, nerw sistemasy iki gapdalynda ýerleşýär, kellesiniň üstünde gözleri-de, şupalseleri-de bolmaýar.

Bu kiçi tipde iki sany klas bar.

## **I-NJI KLAS. PANSIRLILER ÝA-DA HITONLAR (LORICATA ÝA-DA POLYPLACOPHORA)**

Hitonlar suwlaryň tolkun atyp, kenara çykýan ýerlerinde daşlaryň we beýleki substratlaryň üstünde haýallyk bilen süýşüp ýöreyänler, ýa-da olara dabany bilen ýelmeşip oturýarlar. Hitonlaryň ýumşak bedenini ýokary tarapdan balykgulagyň plastinkalary ötyär.

Balykgulagy sekiz sany plastinkadan durýar, mantiýa bedeniň hemme ýumşak bölümini gabap alýar, şol sanda onuň aýaklaryny-da, kellesini-de örtýär. Nerw sistemasy bokurdagyň golaýynda ýerleşýän nerw halkasyndan we bedeniň iki gapdal taraplarynda ýerleşen iki jübüt nerw sütünlerinden ybarat. Kellesinde duýuş organlary bolmaýar. Gözleri we duýuş organlary bolmaýar. Gözleri we beýleki duýuş



organlary balykgulagyň üstünde ýerleşýärler. Hitonlar aýry-aýry jynsly. Olaryň liçinkasyna trohofor diýilýär.

Hitonyň şekili: arka tarapyndan tümmegräk, garyn tarapyndan oýrak, bedeni bolsa uzynrak bolýar. Beden uzynlygy birnäçe millimetrden 33 sm-e çenli bolýar. Beden üç bölümden: kelleden, göwreden we aýakdan durýar.

Kelle göwreden gowşak, çala bölünen ýagdaýda bolýar we onda duýuş organlary bolmaýar. Göwre balykgulagyň aşagynda ýerleşýär we onda organlara bolýar. Göwräniň aşagynda muskuldan emele gelen uly aýak bar. Şonuň ýygrylmagy we ýazylmagy bilen hiton hereket edýär. Hitonyň göwresi, kellesi, aýagy hemme organlary mantiýa haltasynyň içinde ýerleşýär. Beden arkasyndaky sekiz sany plastinkalar biri-birleri bilen hereketli birleşipdirler. Olar çerepiseleriň ýa-da şiferleriň biri-birleriniň üstünde goýulyşlary ýaly ýerleşýärler.

Plastinkalaryň hereketli birleşmekleri hitona eşekýassygynyň бүкүлүші ýaly бүкүlmäge mümkinçilik berýärler. Plastinkalar hekden (içki gatlagy) we buýnuza meňzeş maddalardan (daşky gatlagy) gurlupdyr.

Ýymitleniş sistemasy agyzdan (ol kelläniň aşak tarapynda ýerleşen) başlanýar, soňra bokurdak, dil diliň üstünde süňkleşen dişler ýerleşýär. Bu organa ýymitlikleri owradyjy ýa-da radula diýilýär. Şu diliň öňki ujy hiç ýere birikmeýär. Dil bokurdaga uzalyp gidýär. Soňra gyzyldök hem içege bolýarlar. İçegäniň birinji ýarymy aşgazan hasaplanýar. Oňa iki bölümden ybarat bolan bagryň öt suwuklyklaryny eltýän ýoljagazlar barýarlar. Garyndan soňra ortaky ýa-da inçe içege hem yzky içege gelýär. Yzky içege mantiýa boşlugyna açylýar.

Hitonlar substratlaryň üstündäki suwotlaryny radulalarynyň kömegi bilen gazap alýarlar hem-de ýymitlenýärler.

Nerw sistemasy sada gurluşly. Ol bokurdak golaýyndaky nerw halkasyndan we nerw sütünlerinden ybarat.

Duýuş organy gowşak ösen. Ol tümmejikler görnüşinde balykgulagyň üstünde ýerleşen. Olara estetler diýilýär.

Pansirlilerde hakyky gözler, deňagramlylyk organy (statosista) we kelle şupalseleri bolmaýar.

Hitonlar žabra bilen dem alýarlar. Žabralaryň sany 4 jübütde 80 jübüte çenli bolýar. Žabralar iki setir bolup mantiýa boşlugynda ýerleşýärler.

Gan aýlanyşynda ýürek we gan sosudlary bolýar. Bölüp çykaryş wezipesini böwrekler ýerine ýetirýärler.

Hitonlar aýry-aýry jynslydyr. Olarda jübütleşip organlary bolmaýarlar. Ýumurtga spermatazoid bilen suwda tohumlanýar.

Ýumurtgadan trohofor diýen liçinka ösüp çykýar we suwda ýüzüp ýaşaýar. Onuň depesinde uzynja iki sany kirpik (soltan) hem-de kirpikli guşagy bolýar. Metamorfoz netijesinde liçinkanyň soltany, gözleri, kirpikjagazlary ýok bolýar, arka pansir döräp başlaýar hem mollýuska suwuň düýbüne düşüp, uly osoba öwrülýär.

## **2-NJI KLAS. JOÝAGARYNLYLAR ÝA-DA PANSIRSIZLER (SOLENOGASTER ÝA-DA APLACOPHORA)**

Bu klasyň wekillerinde balykgulak-da, aýaklar-da bolmaýarlar. Bedeni gurçukşekilli, ol kutikula bilen örtülen. Onuň köp sanly hekden ösüntgileri bolýar. Mantiýa boşlugy bedeniň yzky bölümünde ýerleşýär.

Pansirsizler palçykda we gidraşekillileriň (gidroýalylaryň) poliplerinde ýaşaýarlar hem-de gidrantlar bilen iýmitlenýärler. Ýagny ýyrtjylyk edýärler.

Bu mollýuskalaryň beden uzynlygy 30 sm-e çenli bolýar. Aýagy rudimente öwrülen. Birnäçe görmüşlerinde bagyr we aşgazan bolmaýar. Žabra bilen dem alýarlar.

Olaryň aýry-aýry jynslary-da, germafroditler-de bolýarlar. Liçinkanyň ösüşi metamorfozly.

## **2-NJI KIÇI TIP. RAKOWINALYLAR ÝA-DA BALYKGULAKLYLAR (CONCHIFERA)**

Wekilleriniň hekden bolan bir bütewi ýa-da iki sany gapdal balykgulaklary bolýar. Içki haltasy esasan oňat ösen. Kelle üstünde gözleri we şupalseleri bolýar.

Rakowinalylar kiçi tipi 5 klasa bölünýär.

**1-nji klas. Monoplakoforlar (Monoplacophora).** Bu klasyň wekilleri kembriýa, silur we dewon gatlaklarynda gazylyp tapylan. Çünki olar ölüp gidipdirler diýlip hasaplanylýan. Olaryň balykgulaklary gapajykşekilli, telper jamjagaz şekilli ýa-da ortaragyna ýa-da bir gyraragyna towlanan tümmejikşekilli bolan.

Daniýalaryň ýörite geçiren zoologiki ekspedisiýasy Ýuwaş okanynda 3590 m çuňlukda bu ölüp giden diýlip hasap edilen klasyň bir sany häzirki zaman ýaşap ýören wekilini *Neopilina galathea* diýen görnüşini tapan. Bu mollýuskanyň kiçiräk kellesi, agzy, bir jübüt şupalesi we deri gasyny-welумы bar. Gözleri ýok. Himiki duýujy organy kellede ýerleşýär. Rakowinanyň diametri 3 sm-e çenli bolýar.

Bu täze tapylan mollýuskanyň iýmileniş sistemasy agyzdan, gyzyldedekden, aşgazandan, ortaky we yzky içegelerden we anal deşiginden durýar. Gan aýlanyşynda ýürek we gan aýlanyş sosudlary bar. Nerw sistemasy hitoninka meňzeş. Duýujylygy bir jübüt kelle şupalesi yerine ýetirýärler. Köpeliş organy aýry-aýry jynsly. Ýumurtgalar deňiz suwunda, osoblaryň gatnaşmazlygynda tohumlanýarlar.

**2-nji klas Garynaýaklylar (gastropoda).** Garynaýaklylara ulitkalar hem diýilýär. Bu mollýuskalar ilki başda bús-bütin deňizlerde ýaşapdyrlar, ýöne soňra süýji suwlarda we gury ýerde ýaşamaga-da uýgunlaşypdyrlar. Ulitkalaryň arasynda köp bolmadyk mugthor görnüşleri-de bar.

Garynaýaklarynyň kellesi oňat saýlanyp durýar. Aýagy daban görnüşinde oňat ösen we süýşüp hereket etmekde uly rol oýnaýar. Göwresi balykgulagyň içinde, ýokaryk tarap gönükdirilen halta şekilli bolýar. Balykgulagy bir bölekden durýar, käbir görnüşlerinde balykgulak reduksiýalaşypdyr, ösmändir, ýok bolup gidipdir.

Kellesinde iki ýa-da bir şupalseli we iki sany gözleri bolýar. Kellesiniň iň önünde hortum bolup, onuň ujunda agyz organy ýerleşýär.

Hemme görnüşlerinde ayaklar bir meňzeş bolmaýarlar. Substratyň üstünde süýşüp hereket edýänlerinde muskuldan emele gelen ayak güýçli ösüpdür. Suwda ýüzüp ýaşaýanlarynda ayak inçejik ýüzüji organa öwürülen. Käbir suwda ýaşaýan görnüşlerinde ayak gatnaşekilli ýüzüji lopastlara öwürülipdir.

Garynaýaklynyň bedeni balykgulagyň içinde mantiýa haltasynda ýerleşip, ol burlup, balykgulagyň kör bolup gutarýan depe tarapyna uzalan ýagdaýda ýerleşýär. Balykgulagyň gupbaşekilli tarapyna onuň depesi, aşak açyk tarapyna bolsa agyz-ustýe diýilýär. Balykgulak mollýuskanyň ösüşine laýyklykda ösýär. Ösüşde emele gelýän soňky aýlaw öňküleri ýapyp-da bilýär, munda öňki aýlawlar bildirip durmaýarlar. Şeýle aýlawa inwaýut aýlaw diýilýär, käbir ýagdaýlarda täze emele gelen balykgulak aýlawy öňkülere çala ýanaşyp durýar, şeýle ýagdaýda ol aýlawlar görnüp durýarlar.

Balykgulaklar aýlawlarynyň ugurlary boýunça iki topara bölünýär. Balykgulagyň depesinden seredilende, onuň aýlawlary saga tarap tovlanan bolsa, şeýle balykgulaklara saga tovlanan (aýlanan) balykgulak ýa-da deksiotrop balykgulak diýilýär, eger-de aýlawlar çepe tarap toplanan (aýlanan) bolsa onda oňa çepe tovlanan (aýlanan) balykgulak ýa-da leýotrop balykgulak diýilýär. Balykgulagyň depesinden ustýe tarap sütün uzalyp gidýär.

Garynaýakly duşmandan goranjak bolsa bedenini balykgulagyň içine bús-bütinligine ýygnaýar, aýagynyň yzky arka tarapynda ýerleşen gapajyk, ýagny hekden ýa-da süňke meňzeş maddadan emele gelen plastinkajyk bilen ustýeni ýapýar. Şeýlelikde mollýuskanyň bedeni balykgulagyň içinde goralyp saklanýar.

Balykgulak köplenç üç gatlakdan durýar. Daşky gatlak-ýuka organiki gatlak (Periostracum), aralyk gatlak-farforşekilli gatlak (Ostracum) we içki gatlak-perlamutr gatlak.

Ewolýusiýa hem-de ýaşayş obrazyna laýyklykda balykgulak ýuwaş-ýuwaşdan atrofiýa geçipdir.

Rakowinalar ýüzüp ýaşayan we ýer üstünde süýşüp ýaşayan mollýuskalarda has güýçli atrofiýa geçipdir. Mysallar: nemliniň (Arion ater) balykgulagy ýitip giden, kil aýakly mollýuskada (Pterotracha coranata) balykgulagyň hiç bir alamaty galmandyr. Garynaýaklylaryň mugthorlyk edýän görnüşlerinde (Parenterokenos) balykgulak umuman ýokdur.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan (käbir ýyrtyjy görnüşlerinde hortum bolýar), bokurdakdan (onda dişli dil ýerleşýär, şu ýerde hekden ýa-da buýnuzlaşan äňler hem ýerleşýärler), gyzyldödekden, aşgazandan, inçe içegeden we kelläniň üstünde ýa-da bedeniň sag gapdalynda

ýerleşýän anal deşiginden ybarat. Ýyrtýjy garynaýaklylaryň bokurdagyna döküýän suwuklygynda konsentrasiýasy 4% bolan kükürt kislotasy bolýar. Ol kislota ýyrtýjynyň kabul eden (awlan) balykgulakly mollýuskalarynyň balykgulagyny eretmäge gatnaşýar. Iýmitligiň belli bir mukdary öýjüklerde özeleşdirilýär. Iýmitiň şunuň ýaly öýjügiň içinde özeleşdirilmegine fagositoz diýilýär.

Mollýuskanyň käbir görnüşlerinde ilkinji žabralar ýitip gidipdirler, olaryň deregine bedeniň dürli ýerlerinde dem alyş ösüntgileri döräpdirler. Olara ikilenji žabralar ýa-da adaptirleýji (uýgunlaşýş) žabralar diýilýär. Gury ýerde ýaşaýan mollýuskalar žabralary öýkenler bilen çalşypdyrlar. Öýkenli mollýuskalaryň birnäçe görnüşleri howdançylar, katuşkalar we beýlekiler süýji suwlarda ýaşamaga geçipdirler we öýkenlerini saklapdyrlar. Olar wagtal-wagtal suwuň ýüzüne çykyp, howadan dem alýarlar.

Gan aýlanyşyň merkezi ýürekdir. Gan reňksiz. Garynaýaklylaryň nerw sistemasy ösen. Duýujlygy kelle üstünde ýerleşen şupalseler, mantiniň gýralary we käbir beýleki ýerleri hem-de himiki duýuş organy-osfradiýe amala aşyrýarlar.

Garynaýaklylaryň hemmsinde jübüt statosistalar görnüşinde deňagramlylyk organy bolýar. Bölüp çykaryjylygy jübüt böwrekler ýerine ýetirýärler.

Garynaýaklylaryň jyns organlary dürli hili bolýar. Ilkinji žabralar aýry-aýry jynsly, öýkenliler we yzky žabralyklar germafroditler. Pes gurluşly garynaýaklylaryň jyns organlarynyň özbaşdak tohum çykaryjy ýoly bolman, tohum sagky böwrege eltilýär hem böwregiň bölüp çykaryş ýoly bilen çykarylýar.

Garynaýaklylaryň has pes derejeli gurluşlylarynda tohumlanýş bedenden daşda bolýar, köplenji görnüşlerinde bolsa ýumurtga beden içinde tohumlanýar. Ýumurtgadan liçinka çykýar.

Garynaýaklylaryň aňrylary bir wagtlar simmetriýa häsiýetine eýe bolupdyrlar. Bu mollýuskalarda assimetriýa olaryň suwda ýüzüp ýaşamaklaryndan suwuň düýbünde we öl hem gury ýerde süşüp ýöremeklige geçmekleri netijesinde döräpdir. Çünki suwda ýüzüp ýaşalanda päsgel bermedik balykgulak, süşüp ýörelende beden üstüni basyp, päsgel beripdir. Şoňa görä-de garynaýaklylarda ýumşak bedeniň balykgulagyň içinde ýerleşip hem-de balykgulagyň ýagdaýy düýpleýin

üýtgäpdir. Şu üýtgemeklik netijesinde garynaýaklynyň içki organlar ýerleşýän içki haltasy 180°, ýagny doly aýlaw edipdir. Çünki içki halta kelleäyak bilen muskuldan emele gelen inçejik baldajyk arkaly birleşýär. Şu güýçli özgerişde bedeniň yzynda ýerleşýän anal deşik gös-göni kelle tarapa öwrülipdir. Balykgulak öz ustýesi bilen yza hem sag gapdala gyşarypdyr. Netijede mantiýa organlary garynaýaklynyň kellesiniň üstünde ýerleşipdir.

Mollýuskanyň içki mantiýa haltasynyň öz içindäki organlar bilen bilelikde baldagyň üsti bilen 180 towlanmagyna filogenetik torsiýa diýilýär.

Şundan soňra süýşüp ýöreyän garynaýaklylaryň aýagy-da, kellesi-de ulalypdyr, olar ýerleşer ýaly balykgulak-da ulalmagy bolupdyr. Balykgulak, onuň aýlawlary-da ulalan. Balykgulak arkan gaýşaran. Ýokaryk uzalan ustýe bolsa birneme saga towlanan. Muňa birazrak towlanmak ýa-da detorsiýa diýilýär.

Detorsiýa netijesinde garynaýaklynyň iç-goşlary öz agramy bilen sag tarapyň üstünden, ýagny sag mantiýa boşlugynyň üstünden basýar. Sag tarapda ýeterlik boşluk bolmany sebäpli hem-de ähli agramyň üstüne düşýänligi üçin mantiýanyň sag organlarynyň horlanmagyna, ýuwaş-ýuwaşdan öz funksiýalaryny gowşatmagyna, netijede bu sag tarapky organlaryň ýok bolup gitmeklerine getiripdir.

Garynaýaklylar (Gastropoda) üç sany kiçi klasa bölünýär.

**1-nji kiçi klas. Öňkižabralylar (Prosobranchia).** Kiçi klasyň wekilleriniň bir ýa-da iki žabrazy bolup, olar ýüregiň önünde ýerleşenler, şoňa görä-de bulara öňkižabralylar diýipdirler. Olar aýry-aýry jynsly. Kiçi klasda iki sany otrýad bar.

<b><u>1-nji</u></b>	<b><u>otrýad.</u></b>	<b><u>Gadymky</u></b>	<b><u>garynaýaklylar</u></b>
<b><u>(Archaeogastropoda).</u></b> Bulara iki ýüreköňliler (Diotocardia) hem diýilýär, çünki olarda ýüregiň iki sany ýürek öňleri bolýar.			

Wekilleri: Deňiz gulagy-Haliotis; Pleurotomaria-Hindi okeanynda ýaşaýar; Trochus-deňiz ýakalarynda, korall riflerinde ýaşaýar; Theodoxus fluviatilis-öňki Sowet Soýuzynyň köp derýalarynda duş gelýär.

<b><u>2-nji</u></b>	<b><u>otrýad.</u></b>	<b><u>Ýeke</u></b>	<b><u>ýüreköňliler</u></b>	<b><u>(Monotocaridia).</u></b>
Wekilleriniň ýüreginiň önünde bir sany ýürek öňi bolýar. Wekilleri: Cypraca-tripiki görnüş, örän owadan balykgulakly; Murex-purpur reňk				

almakda ulanylan; Conus-zäherli suwuklyk bölüp çykarýan; Parenteroksenos dogieli- goloturiýanyň (Cucumaria) mugthory. Mutghoryň uzynlygy I m-e barabar.

**2-nji kiçi klas. Yzky žabralylar (Opistholranchia).** Žabrazy bir sany we ýüregiň yzynda ýerleşýär. Ýüregiň ýürek öňi ýekeje. Mantiýa organlary saga tovlanan. Germafroditler, hemme wekilleri deňizlerde ýaşaýarlar. Kiçi klasda iki sany otrýad bar.

**I-nji otrýad. Ýapykžabralylar ýa-da Örtükližabralylar (Techibranchia).**

Žabralary-da, rakowinalary-da bar. Wekilleri: Scaphander; Cylichna owadan rakowinaly, öňki Sowet Soýuznyň deňizlerinde ýaşaýarlar, deňiz perisi (angeli) –Clione limacina-balykgulaksyz, melewşe-gyzyl reňkli. Bu dişsiz kitleriň ýymiti bolup hyzmat edýär, özem öňki Sowet Soýuzynyň deňizlerinde ýaşaýar.

**2-nji otrýad. Ýalaňaçžabralylar ýa-da Açykžabralylar (Nudibranchia).**

Bularda ikilenji žabralar bolýarlar. Balykgulak bolmaýar. Wekilleri: Dendronofos; Catriona. Bularyň arkalarynda köp mukdarda sallanyşyp duran ikilenji žabralary bolýarlar.

**3-nji kiçi klas. Öýkenliler (Pulmonata).** Bu mollýuskalar öýkenli, germafrodit, mantiýa organlary jübüt däl, süýji suwlarda we gury ýerde ýaşamaga uýgunlaşan. Kiçi klasda iki sany otrýad bar.

**I-nji otrýad. Oturangözliler (Basommatophora).** Gözleri ikinji jübüt şupalseleriniň esasynda (düýbünde) ýerleşenler. Wekilleri süýji suwlarda ýaşaýarlar. Wekilleri: adat howdançy –Lumnaea stagnalis; kiçi howdançy –Lumnatruncatuea –bu mollýuska bagyr sorujysynyň aralyk eýesi.

**2-nji otrýad. Baldakşekilli gözliler (Stylommatophora).** Wekilleriniň gözleri ikinji jübüt şupalseleriniň depelerinde ýerleşýärler. Olar esasan gury ýerde ýaşaýarlar. Wekilleri: ýantar reňkli Succinea-bu çygly ýerde ösümlikleriň we agaçymak ösümlikleriň üstünde ýaşaýarlar; üzüm ulitkasy-Helix pomatio-üzümiň zyýankeşidir.

### **3-NJI KLAS. PLASTINKAŽABRALYLAR ÝA-DA IKIBALYKGULAKLYLAR (LAMELLIBRANCHIA ÝA-DA BIVALVIA)**

Klasyň adyndan belli bolşy ýaly mollýuskalaryň iki sany uly plastinka şekilli žabralary bolýar. Wekilleriniň bedeni iki sany balykgulagyň içinde ýerleşýär. Balykgulaklar bedeni iki gapdal taraplaryndan gaplap alýarlar. Olar süýji we deňiz suwlarynda ýaşaýarlar.

Plastinkažabraly mollýuskalaryň käbir görnüşleri örän ullağan bolýar. Mysal üçin: Hindi we Ýuwaş okeanlarynda ýaşaýan görnüşi Tridakna gigasyň balykgulagynyň uzynlygy 1,5 m-e, agramy bolsa 250 kg-dan-da artygrak bolýar.

Plastinkažabralylara daşyndan seredeniňde olar uzynrak, gapdal taraplary ýasy, kellesi redusirlenen, ýagny ösmändir, ösenem bolsa, ol soňra gitdigiçe ýitip gidipdir, çünki ol öz wezipesini ýitiripdir, soňa görä-de bu mollýuskalaryň bedeni göwreden we aýakdan durýar. Bedeniň ön tarapynda agyz, yz tarapynda bolsa anal deşigi ýerleşýär, olaryň aralaryny bolsa bütinligine diýen ýaly muskuldan bolan güýçli ösen aýak tutup durýar.

Bu mollýuskalaryň aýaklary esasan iki hili bolýar. Has sada gurluşly mollýuska görnüşlerinde aýak daban şekilli (Protobranchia) otrýadynyň wekillerinde bolýar, çylşyrymly gurluşly beýleki görnüşleriniň aýagy iki taraplaýyn gysylan, ýapbaşyk hem ujy ýitiräk bolýar. Birinji tipli aýak süşüp hereket etmek, ikinji tipli aýak bolsa çägäni, palçygy gazmak üçin hyzmat edýär.

Plastinkažabralylaryň hereket etmän, bir ýerde oturymly ýaşaýan görnüşlerinde aýak rudimente öwrülen (mysal midiýa – Mytilus) ýa-da düýpleýin ýitip gidipdir (mysal ustrisa – Ostrea).

Bu klasyň oturymly ýaşaýan görnüşleriniň aýagynyň aşak üst ýüzünde mázler ýerleşip, olaryň bölüp çykarýan ýelim häsiýetli hem tiz gataýjy häsiýetli suwuklygynyň kömegi bilen mollýuska substrata ýelmeşip, berkleşip bilýär. Mysal üçin mollýuskalardan Mytilus we Drissena suw astyndaky substratlara berkleşip bilýärler.



Mollýuskanyň bedeni, içki organlary mantiýa haltasynda ýerleşýär, aýak we žabralar bolsa mantiýa haltasynyň iki gapdalynda sallanyp duran mantiýa ýygrytlarynyň arasynda ýerleşýärler.

Käbir görnüşlerinde mantiýa ýygrytlary biri-birleri bilen birleşýärler. Şunda üç sany deşik emele gelýär, olaryň aşagragyndaky ikisi bedene suw bilen bilelikde iýmitlikleriň girmegi üçin, ýokarrakda ýerleşýän deşik bolsa mantiýa boşlugyndan daşa suwy we ekskrementleri çykarmak üçin niýetlenilen. Suwuň we iýmitlikleriň girýän deşigine giriş sifonlary, suwuň we ekskrementleriň daşa çykýan deşigine bolsa çykyş sifony diýilýär.

Mollýuskalaryň balykgulaklarynyň gyalarynda gulp rolyný ýerine ýetirýän dişler bolýarlar (mysal üçin Nucula Arca), käbir görnüşlerinde (mysal üçin dişsizjede Anadonta) dişli gulp bolmaýar. Balykgulaklar güýçli ýygrylyjy dokumalaryň kömegi bilen ýapylýar.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan (agzyň iki gapdallarynda 2 jübüt uzyn üçburçly agyz lopastlary bolýar, olar kirpikjagazlar bilen örtülen, şol kirpikler iýmit böleklerini agza gönükdirýärler (gyzylödekden, garyndan) garynyň iki tarapynda oňat ösen jübüt bagyr ýerleşýär), ortaky içegeden we yzky içegeden hem-de anal deşiginden ybarat. Iýmitleniş sistemasyndaky geňlik, yzky içegäniň ýüregiň garynjygynyň içinden geçmegidir.

Plastinkažabraly mollýuskalarda yzky içegäniň ýürek garynjygynyň içinden geçip gitmegi, ýüregiň içegä garanda soň emele gelendigini görkezýär.

Bu plastinkažabraly mollýuskalar köp hereket etmeýärler, olar substrata berkäp, passiw ýaşaýarlar. Olaryň iýmitlikleri suwuň iň aşaky gatlagynda duş gelýän ownuk janly organizmler, bakteriýalar hasaplanýarlar.

Nerw sistemasy 3 jübüt gangliýelerden ybarat. Duýuş organlary gowşak ösen. Duýujulygy agyz lopastlary ýerine ýetirýärler. Gözleri bolmaýar. Olaryň käbir görnüşlerinde, mysal üçin: kekeçlijäniň (Pecten) gözleri gaýtadan döräpdirlir. Ol gözler mantiýanyň gyalarynda ýerleşýärler. Dem žabralar arkaly alynýar.

Bu mollýuskalaryň ýüregi iki sany (pes gurluşly Area diýen görnüşinde) we esasan bir sany (beýleki balykgulaklylarda) bolýar.

Böläp çykaryjylygy bir jübüt böwrekler ýerine ýetirýärler.

Ikibalykgulakly mollýuskalar aýry-aýry jynsly. Ýumurtgalar daşky sredada tohumlanýarlar. Ýumurtgalardan çykýan liçinka trohofor diýilýär. Trohoforyň arkasynda bütewi plastinka bolýar, soňra ýuwaş-ýuwaşdan ikä bölünip ugraýar. Trohofor birnäçe üýtgeşmelerden soň ýelkenlije diýilýän liçinka öwrülýär. Ýelkenlije liçinka başgaça weliger hem diýilýär. Bu liçinkanyň ýokarky diski kirpikler bilen örtülen we olaryň kömegi bilen, ýagny ýelkeniň kömegi bilen suwda ýüzýär, saklanýar. Onuň depesinde duýujy soltany bolýar. Ýelkenlijäniň bedenini iki gapak oňat ýapyp durýar. Ýelkenlije ýelkenini taşlap, suwuň düýbüne düşýär we ikibalykgulakly uly mollýuska öwrülýär.

Süýji suwda ýaşayan dişsizje diýen mollýuskanyň ösüşi başga hili bolýar. Ýumurtgalar suwa taşlanylmaýar. Olar žabralaryň aralaryna çykarylýar. Ýumurtgalardan glohidiý diýilýän ikibalykgulakly liçinka ösüp çykýar. Glohidiniň togalak formasy bolýar, onuň iç gýralarynda yzyna gaýtarylyp duran dişleri ýerleşýärler. Balykgulaklary ýapyjy myssa bir sany, žabrasy ýok, aýagy ösemdik, garnynyň ortasyndan aşaklygyna azat sallanyp duran sapagy bolýar, ol sapak bissus mäsiniň ýelim häsiýetli suwuklygy bilen öllenilýär. Ýelimli sapak ýyrtyjy liçinka öz awlaryny tutmaga kömek edýär. Glohidiý ownuk balyklar we beýleki kiçi organizmler bilen iýmitlenýär. Bu liçinka balygyň daş ýüzüne ýapyşýar, ol ýerde ýara emele getirýär hem-de balygyň myssasy bilen iýnitlenip başlaýar. Glohidiniň daşyny balyk çiş bilen örtýär. Liçinka şu çişni içinde mugthorlyk edip iýmitlenýär, ýaşayar, soňra kiçijik ikibalykgulakly dişsizjä öwrülýär. Çiş ýarylýar, mollýuska suwa gaçýar, soňra bolsa suwuň düýbüne palçyga düşýär hem uly dişsizjä öwrülýär.

Plastinkažabralylar ýa-da ikibalykgulaklylar suwuň düýbünde palçyga gömülip diýen ýaly ýaşayarlar.

Ikibalykgulaklylaryň peýdasy hem zyýany bar.

Olaryň köp görnüşleri perlamutr we merjen daşlaryny almakda, öndürmekde peýdalanylýarlar.

Ikibalykgulakly mollýuskalardan korabel gurçugy ýa-da şaşen diýilýän mollýuska korabelleriň agaçlaryny iýip, weýran edýär. Ol korabellerden başga-da suw gurulýan agaçdan bolan desgalary weýran edýär.

Ýaşajyk ustrisalar we midiýalar suwda hereketlenýän serişdeleri we hereketsiz obýektleri örtüjiler hökmünde zyýanlydyrlar.

Plastinkažabralylar klasy dört sany ortýada bölünýär.

1-nji otrýad-Ilkinjižabralylar (Protobranchia).

2-nji otrýad-Sapakşekilližabralylar (Fillibranchia).

3-nji otrýad-Häzirki zaman plastinkažabralylar (Eulamellibranchia)

4-nji otrýad-Aralary kesimližabralylar (Septibranchia).

**4-nji klas. Pil (kepje) aýaklylar (Scaphopoda).** Klasyň wekilleri deňizlerde ýaşaýarlar. Olar daşky görnüşleri boýunça garynaýakly mollýuskalara meňzeýärler. Balykgulagy бүтewi. Onuň ustýesinden kellesi we aýagy çykyp durýar. Olaryň iýmitlenişi, içki organlarynyň gurluşy balykgulaklylaryňka meňzeşdir.

Pilaýaklylar palçyga gömülip diýen ýaly ýagdaýda ýaşaýarlar.

Mollýuskalar palçygyň içindeki ownuk haýwanlar bilen iýmitlenýärler.

Aýagy palçygy gazmaga uýgunlaşan. Aýagyň esasynda iki sany lopastlar bolup, olar ýakoryň wezipesini ýerine ýetirýärler, ýagny palçyga çümüp, organizme berk oturmaga kömek edýärler.

Nerw sistemasy dagynyk. Duýuş organy pes derejede ösen. Gözleri redusirlenipdir. Statosistasy bar. Ýüregiň ýürek öňleri bolmaýar. Jyns organynyň ýoly sag böwrege barýar.

Pilaýaklylar aýry-aýry jynsly. Ýumurtgalar suwda tohumlanýarlar. Liçinka trohofordyr. Wekilleri: Dentalium entale we Siphodentalium lobatum. Bular uzynlygy birnäçe millimetre barabar bolan mollýuskalardyr.

**5-nji klas. Kelleaýaklylar (Cephalopoda).** Kelleaýakly mollýuskalar deňizlerde ýaşaýar, has çylşyrymly gurluşly, uly, kähatlarda 18 m-e çenli uzynlykda bolan haýwanlardyr. Olar azat ýüzüp ýaşaýarlar, seýrek süýşüp ýaşaýanlary hem bolýar. Bu mollýuskalar örän tiz hereketli ýyrtyjylar. Ýyly suwly deňizlerde ýaşaýarlar. Bedenleri kellä we bedene bölünýär. Aýak aýak wezipesini ýitirip, şupalselere we ellere öwrülipdirler hem kellede ýerleşýärler. Olar agzyň töwereginde jemlenipdirler. Aýaklaryň başga birleri bolsa

guýguja öwrülipdir. Bu guýguç garyn tarapda, mantiýa boşlugynyň girelgesine golaýda ýerleşýär.

Has sada gurluşly kelleaýaklylarda balykgulak bedeniň daşynda ýerleşýär. Ýokary gurluşly wekillerinde balykgulak bedeniň içinde ýerleşýär ýa-da balykgulak umuman rudisirlenipdir.

Nerw sistemasy we duýuş organy has oňat ösen.

Ýokary gurluşly kelleaýaklylaryň şupalseleri 8 sany (Octopoda otrýadynda) ýa-da 10 sany (Decapoda otrýadynda) bolýar.

Mollýuskalaryň şupalselerinden başga-da bir jübüt uzyn tutujy şupalseleri hem bolýar.

Kelläniň iki gapdalynda ullakan iki sany gözler ýerleşýärler.

Bedeni hemme tarapdan mantiýa bilen örtülen. Mantiýa kelleaýaklynyň arkasynda örtük wezipesini ýerine ýetirýär. Mantiýa mollýuskanyň bedeniniň aşak tarapynda açylyp-ýapylyp duran gapy ýaly organa öwrülen. Ol açylanda beden içine suw girýär hem şundan soňra gapy ýapylýar we iki sany çukurjygyň we olara girýän, gapynyň iç ýüzünde ýerleşen iki sany gulpjagazlaryň (zaponkalaryň) kömegi bilen ýapylýar, berkeýär, çukurjyklar we zaponkalar kekirdewikden gurlupdyr. Bedene giren suw gapydan biraz ýokarrakda ýerleşen guýgujyň üsti bilen daşa batly pürülýär. Suwuň bedene kabul edilmegi we onuň guýguç arkaly daşa çykarylmagy yzygiderli birderejede gaýtalanylýar. Bu proses žabranyň üsti bilen dem almagy we mollýuskanyň yz tarapy bilen öňe hereket etmegini üpjün edýär. Mantiýa haltasynyň gapysy dyngysyz açylyp durýar we mantiýa boşlugyndaky suw çalşyp durýar.

Bedeniň gýralarynda deri epenekleri bolup, olar bedene deňagramlylyk berýärler hem-de ýüzüji organ bolup hyzmat edýärler.

Mantiýa boşlugyna anal deşigi, böwrekleriň ýollary açylýarlar.

Balykgulak köplenç rudimente öwrülen. Ýöne has gadymy hem-de sada gurluşly görnüşinde, mysal üçin korablýk diýilýän görnüşinde (*Nautilus pompilius*) balykgulak bolýar.

Korablýjygyň balykgulagynyň içi keseligine köp sanly kameralara bölünen we mollýuska olaryň iň aşaky, ullakan, ýaşayş kamerasynda ýaşaýar. Beýleki kameralar bolsa gaz we suwuklyk bilen doldurylan. Gazlaryň we suwuklyklaryň özara gatnaşyklarynyň üýtgemegi netijesinde korablýk ýüzüp-de, aşak çümüpde bilýär. Bu

kameralar gazgidrostatik organ bolup hyzmat edýärler. Kameralar bedeniň yzyndan uzalyp gidýän sifonyň üsti bilen biri-birleri we mollýuskanyň bedeni bilen baglanyşýarlar. Iň ilkinji we ýakyn kamera embrion kamerasy diýilýär.

Kelleäýaklylaryň daşky skeletinden başga-da, kekirdewikden içki skelet bolup, ol merkezi nerw sistemasyny gorap saklanýar. Kekirdewik halka kelledäki nerw gangliýelerini gabap alýar. Kekirdewikler zaponkalary, guýgujy, ýüzgüçleri hem emele getirýärler.

Iýmitleniş sistemasy şupalseleriň ortasynda ýerleşen agyzdan, güýçli ösen damakdan (şu ýerde radulaly owradyjy dil ýerleşýär, iýmitlikleri esasan iki sany güýçli ösen arka we garyn äňleri owradyarlar) başlanýar. Damaga tüýkülik mázleriniň suwuklygy guýulýar. Gyzylödek garyn bilen gutarýar. Garnyň gyzylödek bilen birleşýän yerinden inçe içege başlanýar we ol bedeniň öňrägine gömükýär hem-de mantiýa boşlugyna anal deşiginiň üsti bilen açylýar. Garna bagryň suwuklygy barýar.

Nerw sistemasy oňat ösen. Nerw köpçüligi kelle bölümünde jemlenen we ondan bedeniň organlaryna nerw ösüntgileri gidýärler. Duýuş organy oňat ösen. Gözler, gözleriň aşagynda ýerleşýän ýörite çukurjyklar, žabralaryň esasynda ýerleşýän osfradiler görüş, duýuş wezipelerini yerine ýetirýärler.

Kelläniň içinde bir jübüt statosistalar bolup, olar deňagramlylygy saklamaga gatnaşýarlar.

Kelleäýaklylar has güýçli ýagtyda-da, has pes ýagtyda-da görmäge ukyplydyrlar. Olaryň köplenji görmüşleriniň derisinde ýagtylyjy organlar bolýarlar.

Kelleäýaklylar žabralar bilen dem alýarlar. Olar žabralaryň sany boýunça iki sany kiçi klasa: dörtžabralylara (Tetrabanchia) we ikizabralylara (Dibranchia) bölünýärler.

Kelleäýaklylaryň ýüregi bir sany garynly. Ýüregiň ýürek önleri iki-de (Dibranchia) dört-de (Tetrabanchia) bolup bilýär. Ýürekden aýrylyp gidýän kelle we beden içki aortalar organizmiň hemme organlaryny gan bilen üpjün edýärler.

Bölüp çykaryş wezipesini 2 sany böwrek (Dibranchia) we 4 sany böwrek (Tetrabanchia) amala aşyrýarlar.

Kelleaýaklylar aýry-aýry jynslydyr. Olarda dimorfizm bar, ýagny urkaçy osoblary erkek osoblardan uly bolýar. Erkek osobynyň jübütleniş organy aýratyn gurluşly şupalse-spermatofor hasaplanýar. Içi spermatozoidli spermatofor urkaçy osobyň mantiýa boşlugyna açylyan jyns organynyň deşigine spermatozoidleri göýberýär.

Kelleaýaklylardan: karakatisalar, kolmarlar we obminoglar et hökmünde peýdalanylýar. Olary et öndürmek maksady bilen awlaýarlar.

Ikinji bir peýdasy olaryň gara reňkli mäs şirelerinden surat çekmekde ulanylýan pastany (sepiýany) we hat ýazmakda peýdalanylýan Hytaý gara tuşyny taýýarlaýarlar.

Korabljyk rakowinanyň içinde ýaşaýar. Ol örän gadymy wekili.

Kelleaýaklylar klasy (Cephalopoda) iki sany kiçi klasa bölünýär.

**1-nji kiçi klas. Dörtžabralylar (Tetrabranchia).** Bu kiçi klasyň wekilleri has sada gurluşly, iň gadymy kelleaýaklylar. Olaryň dört sany žabralary, dört sany ýüreköňleri, dört sany böwrekleri, köp mukdarda şupalseleri bolýar.

Bu kiçi klasda birnäçe uly otrýadlar bar.

**1-nji uly otrýad. Nautiloidler (Nautiloidea).** Wekilleri ölüp gutaryp barýar. Häzirki wagtda onda bir sany otrýad Nautilus-korabljyk bar. Otrýadynyň wekilleri Hindi we Ýuwaş okeanlarynda ýaşaýarlar.

**2-nji uly otrýad. Ammonitler (Ammonoidea).** Wekilleri mel döwründe ölüp gidipdirler. Wekilleri: Turrilites; Ammonites.

**3-nji kiçi klas. Ikižabralylar (Dibranchia).** Bu kiçi klasyň wekilleri häzirki döwürde ýaşap ýören kelleaýaklylardyr. Olarda iki žabra, iki ýürek öňleri, iki böwrekleri bolýar.

Kiçi klasda iki sany otrýad bar.

**1-nji otrýad. Onaýaklylar (Decapoda).** Wekilleri on sany şupalseli, olardan ikisi uzyn bolup, aw tutmakda peýdalanylýar.

Wekilleri: adatdaky karakatisa (*Sepia officinalis*), mähnet kalmar (*Architeuthes*), kalmar (*Loligo*) we başgalar.

**2-nji otrýad. Sekizaýaklylar (Octopoda).** Wekilleri sekiz şupalseli, tutujy şupalseleri bolmaýar. Wekilleri: Argonauta; osminog (*Octopus*).

Mollýuskalar filogeniýasy boýunça halkaly gurçuklardan emele gelipdirler diýip hasaplanýar.

## XVIII TIP. ŞUPALSELILER (TENTACULATA)

**Tipiň umumy häsiýetnamasy.** Şupalselileriň häsiýetli aýratynlyklaryndan aşakdakylary bellemek gerek.

Bularyň bedeni üç segmentden, ýagny agyz önündäki lopastdan (epistden) kirpikşekilli şupalseli agyzdan we göwreden durýar.

Bedeniň içi daşky segmentlere laýyklykda üç bölüme: önki epistomala, ortaky kanally, inçe bölüme we giň bölüm-yzky göwrä bölünýär.

Wekilleriniň anal deşigi bedeniň önki tarapynda, ýagny agzyň golaýynda ýerleşýär, soňa görä-de bedeniň yzyna gidýän içege halka edip, öňe ugrugan ýagdaýda bolýar.

Gan aýlanyş sistemasy bar, ýöne gaty oňat ösmändir, käbir görnüşlerinde ilki bolup, soňra redusirlenen.

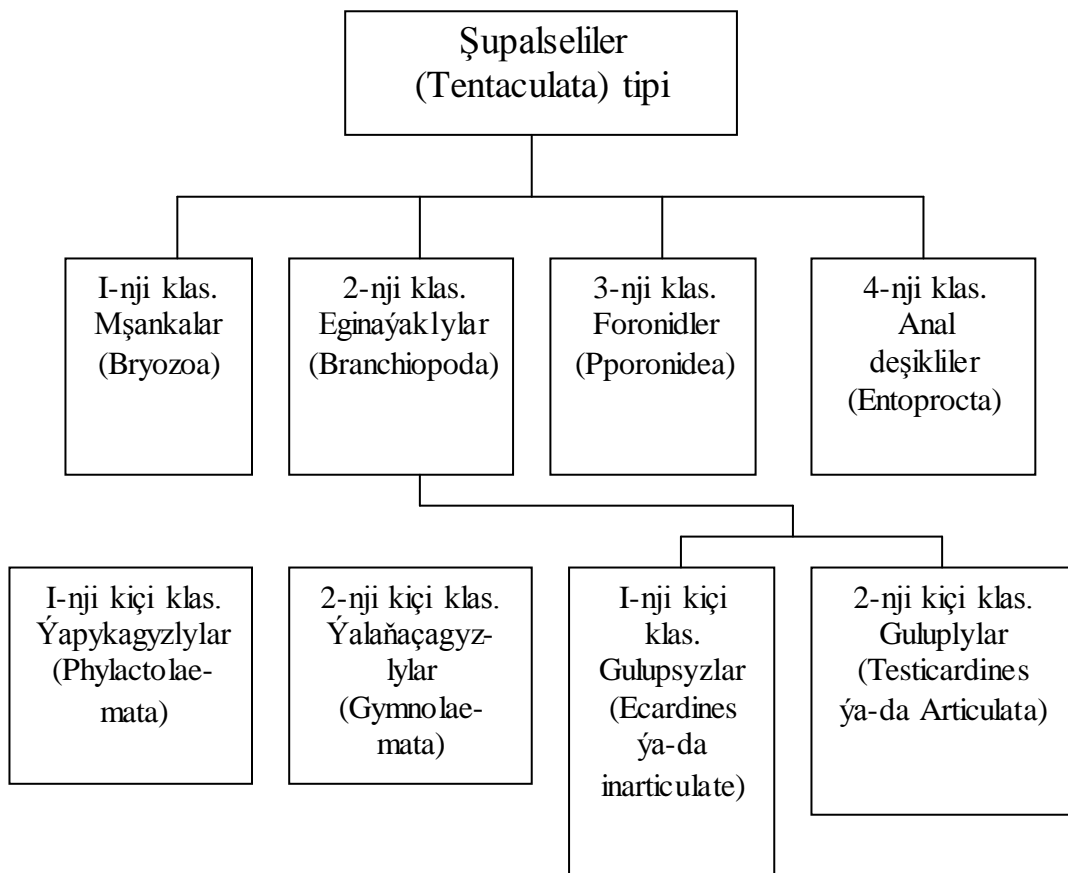
Bölüp çykaryş organy-nefridiler bir ýa-da iki jübüt bolýar.

Jyns mázleri göwrede ýerleşýärler. Liçinkalary trohofor tipinde bolýar.

Şupalseliler tipi 4 sany klasa: Mşankalara (Brýozoa); Eginaýaklylara (Brachiopoda); Foronidlere (Phoronidea) we iki Anal deşiklilere (Entoprocta) bölünýär.

**I-nji klas. Mşankalar (Brýozoa).** Mşankalar esasan deňizlerde, seýregräk bolsa süýji suwlarda ýaşaýarlar. Olar substrata berkäp, oturmly, koloniýa bolup ýaşaýarlar. Her bir koloniýa uly bolman, bir ýa-da birnäçe santimetre barabardyr. Koloniýadaky osobyň uznylygy bolsa I mm töweregimde bolýar. Mşankalaryň koloniýalary agaçjymak görnüşinde, şahajyklarşekilli, ösümlikleriň üstünde ýukajyk gabyjyk ýaly bolýarlar.

**Tablisa 14. Şupaseliler tipiniñ sistematikasy**





Mşankalaryň her bir osoby iki bölüme bölünýär. Öňki bölüm diýlip atlandyrylýan birinji ýarymy suwda azat somalyp durýar we onda töwereginde halka görnüşinde ýerleşen şupalseli agyz ýerleşýär. Yzky bölümi bolsa substrata ýelmeşip durýar hem onuň çuňňur okara ýa-da halta ýaly şekilli bolýar. Bu mşankanyň esasydyr. Öňki bölüme polipid, yzky bölüme bolsa sistid diýilýär. Biynjalyksyzlandyrylanda polipid sistidiň içine ýygrylýar. Bu goranyş häsiýetli ýygnalmagy muskullar-retraktorlar amala aşyrýarlar.

Agzyň töweregindäki şupalseler iki wezipäni, ýagny iýmitlikleri agza tarap kowmagy we dem almagy ýerine ýetirýärler.

Süýji suwlarda ýaşayan mşankalarda, mysal üçin: ýapyk agyzlylar kiçi klasynyň wekilleriniň agyz töwereginde ýerleşýän şupalseleriň esaslary bolýar. Bu esaslar nalşekilli bolup, olara şupalseleri göteriji loforlar diýilýär. Her bir lofor ýörüte epistom diýilýän dölşekilli ösüntgi bilen örtülen.

Ýalaňaçagyzlylar kiçi klasyna deňişli mşankalarda epistom ýok bolupdyr. Olaryň agyz töweregindäki şupalseler hüpük (çugdam) görnüşinde ýerleşýärler.

Sistid örtügi ýukajyk hitinden plýonka, ýumşak balkyldap duran mäs suwuklygy görnüşlerinde ýa-da kömür kislotasynyň hek duzy siňdirilen ýukajyk, emma örän berk, gaty gabykdan bolýar.

Selom diýlip atlandyrylýan beden boşlugy üç bölümden: öňki epistoma çenli bölümden, ortaky kanally bölümden we yzky göwre selomyndan durýar.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan, bokurdakdan, gyzylödekden, garyndan, inçe içegeden we şupalseleriň yz ýanynda ýerleşýän deşiginden durýar.

Mşankalar bir öýjükli suwotlary, ýönekeýler we beýleki ownuk haýwanlar nilen iýmitlenýärler.

Nerw sistemasy bokurdak bilen yzky içegäniň arasynda ýerleşýän gangliýadan we ondan aýrylyp gidýän, esasan-da şupalselere barýan nerw şahajyklaryndan ybaratdyr.

Duýuş organy şupalseleriň üstünde ýerleşýän gyljagazlar hasplanýarlar.

Dem almaklyk bütün beden üsti, esasan-da şupalseleriň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Mşankalar ownuk haýwanlar bolanlary we koloniýa bolup ýaşamaklary netijesinde gan aýlanyş sistemasyny ýitiripdirler.

Bölüp çykaryş wezipesini ýörite öýjükler-fagositler alyp barýarlar. Ol öýjükler bölüp çykaryş önümleri bilen dolýarlar we içegeleriň diwarlyklary arkaly ýa-da şupalseleriň diwarlaryny deşip daşky suw sredasyna çykarylýarlar.

Mşankalaryň käbir görnüşlerinde nesil barada „alada etmek-de“ bolýar. Tohumlanan ýumurtga bedene ýelmeşdirilýär ýa-da ol ýörite oosit diýilýän haltajyklarda ýerleşdirilýär. Ýumurtganyň embrional ösüşi şol ýerde geçýär.

Mşankalaryň koloniýasyndaky osoblar morfologiýasy we ýerine ýetirýän wezipeleri boýunça differensirlenýärler, ýagny toparlara bölünýärler. Birinji topara adatdaky osoblar, ikinji topara oositler, üçünji topara goranyş we ýmitlikleri agza tarap kowujy guşuň çüňkli kellesi ýaly organly osoblar degişlidirler.

Mşankalar iki ýol bilen, ýagny jynsly we pyntyklamak bilen köpelyärler. Mşankalar germafraditlerdir. Ýumurtganyň tohumlanmagy organizmiň içinde bolýar. Tohumlanan ýumurtganyň daşky sreda çykarylmagy dürli görnüşlerde dürlüçe bolýar. Liçinka agyzdan-da, şupalseleriň diwarlaryndan-da, ýörite çykaryjy kanalyjyklardan-da daşa çykarylýarlar. Käbir görnüşleriniň liçinkalary amýobaşekilli bolup, ol hereketli bolýar. Şeýle liçinkalar bedeni deşip daşa-da çykyp bilýärler. Pyntyklamak bir topar görnüşlerinde bedeniň daşynda, başga bir topar görnüşlerinde bolsa bedeniň içinde bolýar. Bedeniň içindäki pyntyklara statoblastlar diýilýär. Olar gys eneleri ölenlerinde daşa çykýarlar.

Ýumurtgadan ösüp çykýan liçinkalar suwda şupalseleriň üstünde ýerleşýän kirpikjagazlaryň kömegi bilen ýüzüp ýaşaýarlar. Liçinkada içege, duýuş organy, substrata ýelmeşiji sorujy organy, beýleki käbir organlar bolýar. Liçinka soňra substrata ýapyşyp, metamorfoz prosesini başdan geçirýär. Öwrüliş prosesi netijesinde organlar ýitýärler, olaryň deregine täze uly osoblara mahsus bolan organlar döreýärler.

Liçinkanyň ösüş döwründe, onda eýýäm täze osoblaryň emele geliş pyntyklamak prosesi başlanýar. Mysal üçin: Cristatella diýen görnüşüň liçinkasy oositden çykanda, onuň beden üstünde eýýäm 20-ä

çenli mşanka osoblary bolýar. Diýmek her bir liçinka özüniň liçinka ösüş döwründe eýýäm koloniýany emele getirmäge ukyplydyr.

Mşankalar esasan deňiz suwlarynda, suw barýan ýerde ýatan daşlaryň üstünden başlap, örän çuňluklara çenli ýaşaýarlar.

Mysallar: Plumatella urugynyň wekilleri substratlaryň üstüni örtýärler, şahаланan koloniýalary emele getirýärler. Cristatella mucedo bolsa şahaly koloniýany ýa-da sygryň dili ýaly ýasy koloniýany emele getirýär. Ol ýumşak bolup, onuň üstünde polipidler agyzlary ýokaryk gönükdirilen jaňjagazlar ýaly bolup durýarlar. Sygyr dürli ýaly koloniýa, ýagny Cristatella substrata ýapyşyp durmaýar, ol ýuwaşja süýşüp hereket edýär.

Mşankalaryň ömri uzak däl, olar 5-6 aýa çenli ýaşaýarlar.

Mşankalar üsti örtüjilerdir. Olar beýleki suw organizmleri bilen bilelikde suw geçiriji turbalaryň içinde dyky hem emele getirip bilýärler. Mşankalara biologik weýran edijiler diýmek bolar.

Mşankalar (Brýozoa) klasy 2 sany kiçi klasa bölünýär.

### **I-nji kiçi klas. Ýapykagyzlylar ýa-da Örtüliagyzlylar (Phylactolaemata).**

Süýji suwda ýaşaýan mşankalar. Wekilleri epistomly, agyz öňi lopastly, ýagny dilşekilli ösüntgi agzy ýapyp, örtüp durýar.

Wekilleri: Cristatella we Plumatella.

**2-nji kiçi klas. Ýalaňaçagyzlylar (Yamnolaemata).** Deňiz suwunda ýaşaýan mşankalar. Wekilleri epistomasyz, agyz öňi lopastsyz, şoňa görä-de olaryň agyzlary ýalaňaç, örtüksiz. Wekilleri: Crisia, Porella.

**2-nji klas. Eginaýaklylar (Branchipoda).** Eginaýaklylar deňizlerde substrata ýapyşyp, ýekelikde ýaşaýarlar. Olar ownuk haýwanlar. Iň uly wekili Magellania venosa-nyň balykgulagynyň uzynlygy 8 sm-e barabardyr. Beýleki wekilleri has ownuk bolup, millimetrlerde ýa-da santimetrlerde ölçelýärler.

Eginaýaklylaryň bedeni iki sany balykgulagyň arasynda ýerleşýär. Balykgulaklar bedeni iki gapdal taraplardan gabaýan bolsa, balykgulaklar eginaýaklynyň bedenini arka we garyn taraplaryndan gabap alýarlar.

Balykgulaklar myşsalaryň we gulplaryň kömegi bilen ýapyýarlar. Gulplar dişjagazlardan we olaryň girýän, otrýan çukurjyklaryndan ybaratdyr.

Eginaýaklylar substrata balykgulaklar bilen-de, balykgulaklaryň arasyndan ýa-da olaryň yzky birleşýän ýerinden ösüp çykýan ösünteginiň kömegi bilen-de substrata berkäp bilýärler.

Eginaýaklylaryň bir jübüt elleri bolup, olar iýmitlikleri çöplemekde hyzmat edýärler.

Iýmitleniş sistemasy oňat ösen. Nerw sistemasy gowşak ösen. Uly osoblarda differensirlenen duýuş organlary bolmaýar. Dem alyş esasan elleriň üsti bilen amala aşyrylýar. Gan aýlanyşy oňat ösen we bu haýwanlarda ýürek bar. Bölüp çykaryjy organy kanaljyklar görnüşinde bolup, olar beden boşlugyna açylyrlar.

Eginaýaklylar jynsly ýol bilen köpeliýärler. Olar aýry-aýry jynslydyr. Erkek osoblaryň spermatozoidleri-žiwçikler urkaçy osobyň bedenine girip, ýumurtgalary tohumlandyryýarlar.

Guluply eginaýaklylaryň liçinkalary mollýuskalaryň trohofor diýilýän liçinkalaryna meňzeş bolýar. Gulupsyz eginaýaklylaryň liçinkalary bolsa kiçijik ikibalykgulakly bolýarlar we loforyň üstündäki kirpikjagazlaryň kömegi bilen ýüzyärler.

Eginaýaklylar deňizlerdäki ownuk haýwanlar we suwdaky organiki maddalaryň bölejikleri bilen iýmitlenýärler. Wekili: Magelania venosa. Onuň liçinkasyna žiwçik diýilýär.

Bu klas iki sany kiçi klasa bölünýär.

### **I-nji kiçi klas. Gulupsyzlar (Ecardines ýa-da Inarticulata).**

Gadymy haýwanlar. Balykgulaklary gulupsyz. Liçinkalary iki sany balykgulakly. Anal deşiği bar. Wekili: Lingula palçykda ýaşaýar.

### **2-nji kiçi klas. Guluplylar (Tenticardines ýa-da Articulata).**

Häzirki zaman haýwanlar. Balykgulaklar guluplaryň kömegi bilen ýapyýarlar. Anal deşiği ýok. Iýmitleniş sistemasy kör, ýapyk. Liçinaknyň ösüşi metamorfozly. Balykgulaklar liçinkalar oturymly bolanlaryndan soňra emele gelyärler. Wekilleri: Rhynchonella; Magellania.

**3-nji klas. Foranidler (Phoranidea).** Bu klas görnüşleriniň sany (18 görnüş) boýunça örän grypdyr. Olar deňizlerde ýaşaýarlar. Foranid kolbasa ýaly uzyn turbajygyň içinde ýaşaýar. Onuň beden öňi

turbajykdan daşa hem çykyp bilýär hem-de onuň içine ýygnanmaga-da ukyply. Bu turbajyk çäge bölejiklerinden we bölüp çykarýan nemlerinden emele gelýär. Onuň öň bölümünde kirpikjagazlar bolup, olaryň orta esasynda agyz ýerleşýär. Agzyň yzragynda anal deşigi ýerleşýär, şoňa görä-de içege halka emele getirýär. Dem alyş şupalseleriň üsti bilen amala aşyrylýar. Bedende döreýän gerek bolmajak önümler we jyns önümleri turbaşekilli organlaryň üsti bilen çykarylýarlar.

Foronidler germafroditdir. Nerw sistemasy, duýuş organy, gan aýlanyş sistemasy kadaly gurlan.

Foronidlerň liçinkalary ýüzüp ýaşaýarlar we belli bir derejede mollýuskalaryň liçinkasy-trohofora meňzeş bolýar.

Bu haýwanlar jynssyz, keseligine bölünmek bilen köpelmeklige-de ukyplydyrlar. Wekili: Phoronis psammophila.

**4-nji klas. Içki anal deşikliler (.Entoprocta ýa-da Kamptozoa).** Wekilleri ownuk bolup, olaryň uzynlygy I mm-e barabar. Bedeni okaraşekilli. Bular koloniýa bolup ýaşaýan haýwanlar. Her bir osob okaradan, bedenden, baldakdan ybarat. Hemme osoblaryň baldajyklary bir bütewi sütüne birleşýär.

Osobyň okarajygynda şupalseler-de, kirpikjagazlar-da, agyz-da we beýleki organlar-da ýerleşýärler. Anal deşigi agyz boşlugynyň ýanynda ýerleşýär.

Entoprocta aýry-aýry jynsly-da bolýar, germafrodit-de bolýar.

Bular mşankalara örän meňzeşdir, şoňa görä-de olary ilki bada mşankalara degişli diýip hasaplapdyrlar. Wekili: Pedicellina; Loxosoma bular deňiz görmüşleridir. Urnatella bolsa Demirgazyk Amerikada ýaşaýan süýji suw görmüşidir.

Şupalseliler gurluş we ösüş derejeleri boýunça halkaly gurçuklaryň derejesinde hasaplanýarlar. Ikinji bir tarapdan bolsa, olaryň birnäçe alamatlary ikilenji agyzlylara ýakynlaşdyrýarlar.

## **XIX TIP. DERISIÑNELILER (ECHINODERMATA)**

**Häsiýetli aýratynlyklary.** Derisiñneliler deňizleriň düýbünde ýaşaýarlar. Olar esasan azat hereket edýärler, ýöne deňiz düýbünde baldajygyň-ösüntginiň kömegi bilen birleşip, oturymly ýaşaýan görnüşleri-de bolýar.

Derisiñneliler radial, özem baş şöhleli simmetriýa häsiýetlidirler. Muňa garamazdan olaryň aňrylaryndaky sada hem ölüp giden görnüşleri bilaterial simmetriýaly bolupdyrlar.

Bu deňiz haýwanlarynyň deri aşagyndaky birleşdiriji gatlakda hek plastinkalaryndan emele gelen skelet bolýar. Ol tikenler iňňeler görnüşinde bedenden daşa çykyp durýar. Şu häsiýetli aýratynlyga laýyklykda hem olara derisiñneliler diýipdirler.

Beden içinde uly selom diýlip atlandyrylýan boşluk bolup, içki organlar şol selomda ýerleşýärler. Selom birnäçe bölümlere bölünýärler.

Gan aýlanyş sistemasy, dem alyş organy gowşak ösen görnüşleri-de bar, bu organlar ýok wekilleri-de bolýar. Ýörüte bölüp çykaryş organy bolmaýar.

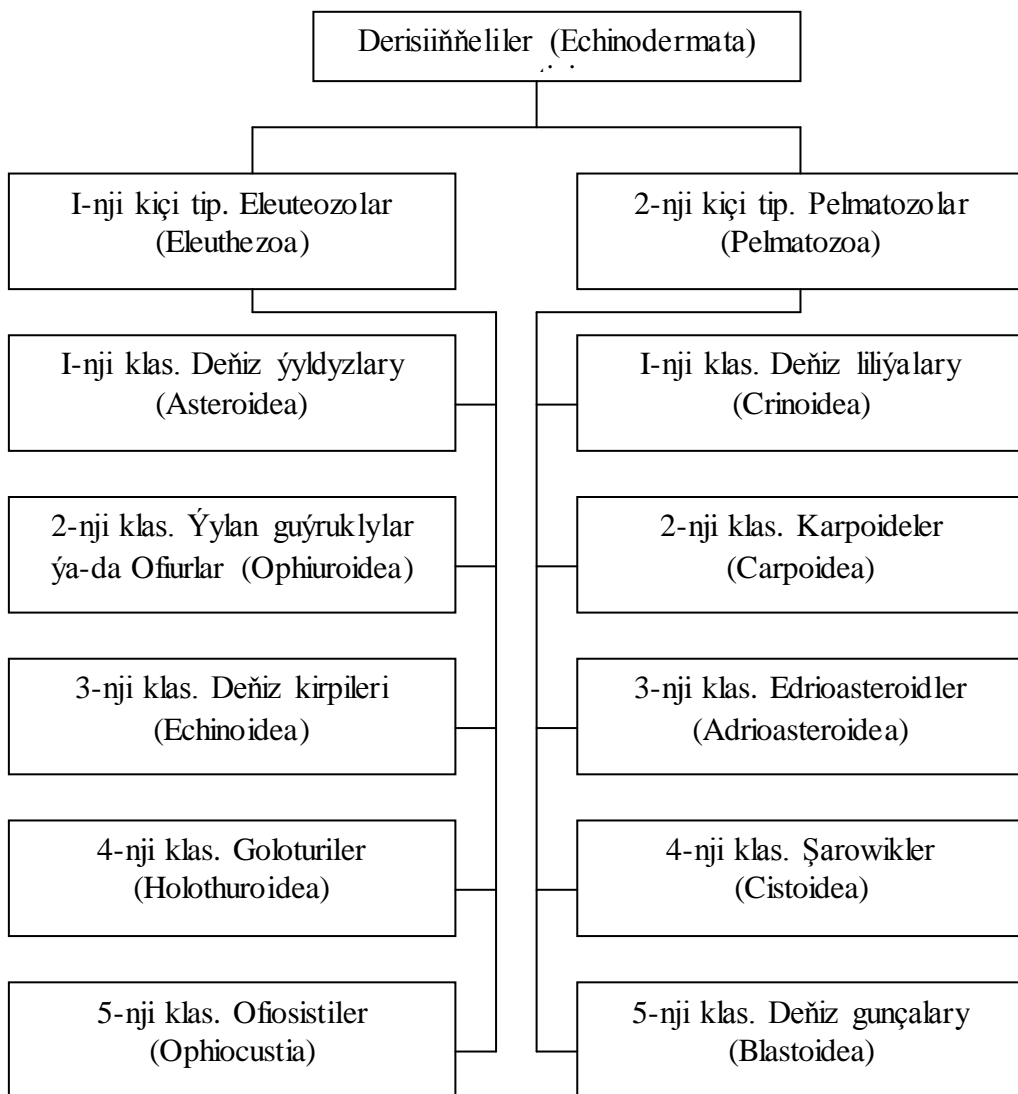
Nerw sistemasy örän pes derejede gurlan.

Derisiñneliler aýry-aýry jynsly. Olaryň içinkalaryna diplewurlar diýilýär, ösüşleri metamorfozlydyr.

**Derisiñnelileriň klassifikasiýasy.** Tip iki sany kiçi tipe, olaryň her biri öz nobatynda baş sany klasa bölünýär.

Klaslar bolsa köp sanly otrýadlara bölünýär.

**Tablisa 15. Derisiññeliler tipiniñ sistematikasy**



**I-nji kiçi tip. Eleuterozlar (Eleutherozoa).** Wekilleri azat hereketli. Bedenleri ýyldyz, şar, gurçuk şekilli. Skeletleri pansir görnüşinde. Anal deşiği we agyz boşlugy biri-birlerine gapma-garşy polýuslarda ýerleşýärler. Ambulakral aýajyklary bolýar.

**I-nji klas. Deňiz ýyldyzlary (Asteroidea).** Deňiz ýyldyzlary duzlylygy 3%-den aşakda bolan suwlarda, dürli çuňluklarda we kenar ýakalarynda ýaşaýarlar. Olaryň uzynlygy, ýagny bir şöblesiniň uýyndan onuň garşysynda ýerleşýän şöhläniň ujuna çenli 70 sm-e çenli bolup bilýär.

Deňiz ýyldyzlary ýasy bolup, olaryň görnüşlerine laýyklykda baş şöhleli (elli), alty elli, dokuz elli, onbir elli, onüç elli hat-da otuz elli hem bolýar. Mysal üçin: *Asterias rubens* baş elli, *Hexaster* alty elli, *Papposus* onüç elli, *Brisingidae* otuz elli bolýarlar.

Deňiz ýyldyzynyň diskşekilli merkezinden elniň ujuna gidýän çyzyga radius ýa-da radial çyzyk diýilýär, orta diskden iki elniň birleşýän nokadyna çenli bolan çyzyga ineterradius ýa-da interradikal çyzyk diýilýär.

Deňiz ýyldylarynyň diskiniň aşak tarapynda agyz, ýagny oral tarap, onuň arka (ýokary, gapma-garşy) tarapynda bolsa anal deşik, aboral tarap ýerleşýär.

Ýyldyzlar agzyny aşak edip, ambulakral ösüntgileriň, aýaklaryň kömegi bilen ýöreyärler.

Ýyldyzlaryň bedeni kirpikler bilen örtülen, epiteliýa bilen gaplanyp alnan. Beden içinde selom bolup, içki organlar şonda ýerleşýärler.

Ambulakral aýajyklar orta diskiň we burçlyklaryň (şöhleleriň elleriň) aşak ýüzlerinde hem bolýarlar.

Iýmitleniş sistemasy dodakly agyzdan, gyzyldödekden, garyndan, içegelerden, anal deşiginden durýar. Käbir ýyldyzlarda anal deşiği bolmaýar.

Deňiz ýyldyzlary ýyrtyjy. Olar oňurgasyzlar, esasan-da mollýuskalar, deňiz kirpileri bilen iýmitlenýärler. Ýyldyzlaryň häsiýetli aýratynlyklarynyň biri, olaryň uly ölçegli awlaryny ýuwutman, garynyny beden daşyna çykarmaklary hem-de ony awunyň daşyna geýdirip, iýmitligi bedenden daşaryda bişirmege dir.



Ýyldyzlaryň nerw sistemasy gowşak ösen. Olarda bokurdak ýanyndaky nerw gangliýasy we elleriň sanyna görä nerw sapajyklary bolýarlar. Üstki nerw sapajyklary duýujylygy, içki çuňlukda ýerleşýän nerwler bolsa hereketi amala aşyýarlar.

Duýuş organlarynyň wezipesini ambulakral aýajyklar we elleriň ujyndaky gysgajyk şupalseler ýerine ýetirýärler. Elleriň uçlarynda çukurjyklarda gözler bolup, olar diňe ýagtylygy aňlaýarlar.

Dem almaklyk esasan žabralaryň üsti bilen amala aşyrylýar.

Gan aýalňyş sistemasy oňat ösen. Bölüp çykaryş organynyň wezipesini selom suwuklygynda azat hereket edip ýören amýobaşekilli öýjükler ýerine ýetirýärler.

Deňiz ýyldyzlary aýry-aýry jynsly. Ýöne olar böleklere bölünip, regenerasiýa geçýärler we bu-da köpelmekligiň bir görnüşi bolýar.

Asteroida klasy üç sany otrýady öz içine alýar.

**1-nji otrýad. Phanerozonia.** Skeleti oňat ösen. Wekili: Ceratomaster tropik görnüş. Hindi we Ýuwaş okeanlarynda ýaşaýarlar. Gyralary бүтewi pansir skeletli.

**2-nji otrýad. Spinulosa.** Gyra pansir skeleti bolmaýar. Wekili: Acanthaster köp elli, zäherli ýyldyz. Ol janly rifleri weýran edýär.

**3-nji otrýad. Forcipulata.** Elleri gaty hereketli, maýyşgak bolýarlar. Wekili: Asterias aktiw ýyrtyjy, ustrisa hojalyklaryna zyýan berýär.

**2-nji klas. Ýylan guýruklylar ýa-da Ofiurlar (Ophiuroidea).** Bularyň baş eli-de meňzeşdirler. Olarda skelet ösen, oňat hereketli. Olaryň üstünde iňneler ýerleşýärler. Agzy bolup, anal deşigi ýokdur. Elleriň içindäki skelet hekden bolup, ol bogunlara bölünýär.

Iýmitleniş sistemasy aşak tarapynda ýerleşen agyzdan we gasyn-gasyn garyndan ybarat. Içeşgiler, anal deşik bomaýar.

Ýörüte dem alyş we bölüp çykaryş sistemalary bolmaýar.

Nerw sistemasy bokurdak ýany gangliýadan we ondan baş sany ellere gidýän nerw sapajyklaryndan durýar. Beden çuňlugynda ýerleşýän bokurdak ýanyndaky nerw gangliýasy we ondan aýrylyp gidýän çuňlukdaky nerw sapajyklary bolýarlar.

Gan aýlanyşy, jyns sistemasy deňiz ýyldyzlarynyňky ýaly. Umuman ýylan guýruklylar deňiz ýyldyzlaryna ýakyn, şoňa görä-de olar öň ýyldyzlar bilen bir klasda bolupdyrlar. Wekili: Ophiotrix fragilis.

### **3-nji klas. Deňiz kirpikleri (Echinoidea).**

Deňiz kirpileri şarşekilli, hekden iňneli, deňizleriň düýbünde ýaşaýan, az hereketli, ululygy diametri boýunça 2-3 sm-den çaga kellesiniň ululygy, ýagny goşa ýumruk ýaly ululyga çenli bolýar. Kirpiler duzy has köp bolan deňizlerde ýaşaýarlar, şoňa görä-de olar Kaspi, Gara, Baltik deňizlerinde ýaşap bilmeýärler.

Kirpiniň elleri bolmaýar, aboral tarapy oral tarapyna garanda gowşak ösüpdür. Onuň oral tarapy ýasy, aboral tarapy bolsa güberçek bolýar.

Kirpiniň skeleti ýyldyzyň skeletine garanda güýçli ösen.

Kirpiniň diňe agzynyň we anal deşiginiň töweregi ýumşakdyr, bedeniň galan ýerleri hekden biri-birleri bilen birleşen plastinkalar bilen örtülen.

Beden üstünde örän köp sanly tümmejikler bolup, olara iňneler berkeyärler.

Adatdaky iňnelerden başga-da biri-birleri bilen birleşen, uçlary çeňneklige, hereketli iňneler bolýarlar. Olar beden ýokarsyndaky anusy ekskrementlerden arassalamkda ulanylýarlar. Bu iňnelere pedisellýariýalar diýilýär. Başga bir pedisellýariýalar zäherli bolup, goranyşda peýdalanylýarlar. Zäherli wekili: Asthenosoma.

Deňiz kirpileriniň agyz boşlugynda Aristoteliň aparaty bolup, ol 25 sany plastinkalardan we olary birleşdirijilerden durup, iýmitlikleri çeýnemekde peýdalanylýar.

Kirpiler ösümlükler we organiki maddalar bilen iýmitlenýärler.

Olaryň derilerinde baş jübüt žabralary bolup, demi olaryň üsti bilen alýarlar.

Gan aýlanyşy, nerw sistemasy, bölüp çykaryş prosesi deňiz ýyldyzlarynyňky ýaly.

Gözleri baş sany bolup, oral tarapynda ýerleşýärler, gözler örän sada bolýar.

Kirpiler aýry-aýry jynsly. Spermatozoidler we ýumurtgalar suw sredasyňa çykarylýarlar hem şol ýerde ýumurtgalar osoblaryň gatnaşmazlyklarynda tohumlanýarlar.

Deňiz kirpiler klasy iki sany kiçi klasa bölünýär.

**1-nji kiçi klas. Dogry gurluşly kirpiler (Regularia).** Adatdaky şarşekilli, iňňe bilen örtülen, anal deşiği aboral merkezinde ýerleşýän kirpiler deňşlidirler.

Wekilleri: Strongylocentrotus; Echinus-ýiýlän iri kirpiler, Heterocentrotus, diadem kirpisi-Diadema-bu kirpiniň iňňeleri 30 sm-e çenli uzynlykda bolýar, iňňeleriň içi zäherli.

**2-nji kiçi klas. Nädogry gurluşly kirpiler (Irregularia).**

Nädogry gurluşly kirpileriň şekili şara meňzeş, anal deşiği aboral tarapyňyň merkezinde ýerleşmeýär, anal deşiği anus tarapda bolýar. Kirpiler palçyklaryň we çägelereň üstünde ýaşaýarlar we az hereket edýärler. Wekiller: Clypeaster; Spatangus; Rolula augusta.

**4-nji klas. Goloturiler (Holothuroidea).** Wekilleriniň bedeni oral tarapyndan aboral tarapa süýnmek bolýar, şoňa görä-de olar gurçukşekillidirler. Ulylaryňyň uzynlygy I m-e çenli bolýar. Öň tarapynda agzy ýerleşen, onuň töwereginde köp sanly şupalseler bolýar, ikinji tarapynda bolsa anal deşiği ýerleşen. Goloturiler garnynyň üstünde ýuwaşja hereket edýärler. Beden üstünde ambulakral aýajyklary bar. Olar goňur, çal, haparak-agymtyl reňkde bolýarlar. Garyn tarapy açygrak reňkde bolýar.

Goloturileriň skeleti oňat ösmändir. Biynjalyk edilen goloturi şupalseli hem agyzly tarapyňy bedeniň içine ýygnaýar.

Goloturiniň kloakasyňa barýan 10-dan 100-e çenli turbajyklardan ybarat bolan organa kýuwýeniň organy diýilýär. Bu organ kloakanyň üsti bilen birnäçe esse uzalyp çykýar we duşmanlardan ýelim häsiýetli maddasynyň kömegi bilen goranýar, bir predmete ýelmeşip durmak üçin hem kýuwýeniň organy peýdalanylýar.

Goloturiler bedeniň içinde ýerleşýän iki sany haltaşekilli öýkenleriň kömegi bilen dem alýarlar. Öýkenlere suwda erän kislorod kloakanyň üsti bilen barýar.

Bölüp çykaryşy amýobaşekilli öýjükler amala aşyrylarlar. Bu hemme derisiňňelilere häsiýetlidir.

Nerw sistemasy bar, duýujylygy şupalseler ýerine ýetirýärler, gözler bolmaýarlar, gan aýlanyş sistemasy güýçli ösen, olaryň aýry-ayry jynslary-da, germafroditleri-de bolýar.

Goloturiler klasyň baş sany otrýada bölünýär.

### **1-nji otrýad. Agaç görnüşli şupalseliler (Dendrochirota).**

Wekili: Cucomoria –deňiz hyýary, uzynlygy 50 sm-e çenli. Köplenji görnüşleri iýilýär.

### **2-nji otrýad. Galkan görnüşli şupalseliler (Aspidochirota).**

Wekili: Stichopus japonicus. Ol iýmit hökmünde promysel hasaplanýar.

**3-nji otrýad. Gapdal aýaklylar (Elasipoda).** Garyn tarapy has ýasy bolýar. Wekili: Elpidia.

**4-nji otrýad Çelekşekilliler (Molpadonia).** Aýaksyz, palçykda çümüp ýaşaýar. Wekili: Molpadia.

**5-nji otrýad. Aýaksyzlar (Apoda).** Aýaksyz gurçuga meňzeş. Wekili: Chiridota.

### **5-nji klas. Ofiosistiler (Ophiocistia).** Ölüp giden derisiňneliler.

Bularda deňiz ýyldyzlarynyňam, deňiz kirpileriniňam alamatlary bolupdyr. Bedeni ýasy bolupdyr, elleri bolmandyr, oňat ösen, uzyn birnäçe inňeleri bolan, agzy oral merkezinde ýerleşen, özem agzy hereketli, skeletli gurlan, anal deşigi aboral tarapyň merkezinde ýerleşen hem-de piramida şekilli klapan bilen ýapylan. Ofiosistler oral tarapy bilen süýşüp hereket edipdirler. Wekilleri: Eucladia; Volchovia.

## **2-NJI KIÇI TIP. PELMATOZOLAR (PELMATOZOA)**

Wekilleriň esasy aýratynlyklarynyň biri, olaryň ýörüte ösüntginiň (baldagyň) ýa-da aşak (aboral) tarapy bilen substrata berkleşip durmaklarydyr. Ýöne seýrek-de bolsa imago görnüşinde azat hereket edip ýaşaýarlar. Bedenleri halta görnüşinde we şar ýa-da okarajyk şeklinde bolýarlar. Beden skelet plastinkalary bilen örtülen. Bu kiçi tip 5 klasa bölünýär.

**1-nji klas. Deňiz liliýalary (Crinoidea).** Deňiz liliýalary ölüp gutaryp barýarlar. Olar deňizlerde oturyň ýa-da ösüş döwrüniň haýsy bolsa-da bir wagtynda ýa-da onuň bütin dowamynda oturyň ýaşaýarlar.

Liliýalar substrata aboral taraplary bilen, bu merkezden ösüp çykýan baldagyň kömegi bilen berkleşip oturýarlar. Emma häzirki zaman liliýalardan Heliometra glacialis –iň baldagy bolmaýar.

Deňiz liliýalarynyň bedeni okarajyk ýaly bolup, ondan ýokarlygyna baş sany eller uzalyp gidýärler. Eller şahalanyp hem bilýärler.

Baldaklar hekden emele gelen we myşsalaryň kömegi bilen birleşen bogunlardan durýarlar. Olaryň kä birlerinde hereketli murtjagazlar bolýarlar. Murtlaryň şu aşakda ýerleşýänleri substrata ýapyşyp durmagy amala aşyrýarlar. Liliýanyň okarajygynyň aboral tarapy plastinka bilen örtülen. Olarda ambulakral şupalseler hem bolýarlar.

Iýmitleniş sistemasy oral tarapda ýerleşen agyzdan başlanýar we oral tarapda interradiusda ýerleşýän anal deşiginde gutarýar. Liliýalar ownuk plankton organizmler bilen iýmitlenýärler.

Şupalseler duýuş we dem alyş wezipelerini ýerine ýetirýärler. Liliýanyň okarajygynyň üstünde ýüzlerçe deşijekler bolup, olaryň üsti bilen beden içine suw girip durýar.

Nerw sistemasy üç sany aýry-aýry oral (ektonewral), giponewral we aboral (endonewral) bölümlerinden durýar.

Deňiz liliýalarynda ýöriteleşdirilen duýuş organlary, aýratyn dem alyş we bölüp çykaryş sistemalary bolmaýar. Gan aýlanyş organy bar.

Deňiz liliýalary aýry-aýry jynsly.

**2-nji klas. Karpoideler (Carpoidea).** Ölüp gidenler. Olar baş şöhleli (elli, burçly) bolupdyr. **Wekilleri:** Dendrocystides; Rhipidocystis.

**3-nji klas. Edriosteroideler (Edrioasteroidea).** Ölüp giden derisiňneliler. Olarda substrata berkleşýän ösüňgi (baldak) bolmandyr. Bedenleri diska ýa-da şarşekilli bolupdyr we plastinkalar bilen örtülen. Agyz boşlugyndan beden üstüne tarap baş sany göni ýa-da aýlawly radial ambuakral çyzyklar gidipdirler. Bu çyzyklar jübüt plastinkalar bilen örtülen. Olaryň bir topar görmüşleri ambulakral aýajyklaryň kömegi bilen ýöräpdirler. **Wekilleri:** Cytaster; Edrioaster.

**4-nji klas. Şarowikler (Cystoidea).** Bular iň gadymy derisiňneliler bolup, ölüp gutarypdyrlar. Halta ýa-da şar görmüşinde bolan bedenleri baldagyň kömegi bilen substrata berkleşip oturypdyrlar. Bedeni plastinkalar bilen örtülen. Olarda baş sany şöhle (eller) bolupdyrlar. Oral polýusynda agyz, anal deşigi, jyns organy we

amulakral deşigi bolupdyr. Şarowikleriň uzynlygy hozyň ulylygynan almanyň ulylygyna çenli bolupdyr. Wekili: Aristocystis.

**5-nji klas. Deňiz guňçalary (Blastoidea).** Kласыň wekilleri ölüp gidipdirler. Baldakly we baldaksyz wekilleri bolupdyr. Bedeni okaraşekilli bolan we köp sanly plastinkalar bilen örtülen. Oral tarapdaky agyzdan bedeniň hemme taraplaryna baş sany şöhleler (eller) uzalan. Eller köp sanly bogunlardan ybarat bolan. Deňiz guňçalary kökli uzyn sütüniň üstünde edil hakyky guňça ýaly bolup ýerleşenler we substrata berkleşip, oturymly ýaşapdyrlar. Deňiz guňçalarynyň wekilleri: Blastocrinus; Pentremites; Codaster; Opophocrinus.

## **XX TIP. POGONOFORLAR (POGONOPHORA)**

Pogonoflaryň her bir şupalesiniň aşagrak iki tarapynda iki sany sakal görnüşinde ösüntgiler bolany sebäpli, olara grekçe Pogonophora, ýagny sakally diýip at beripdirler.

Pogonoflorlar XX asyryň içinde, ýagny 1914-nji ýylda fransuz zoology Kolleri tarapyndan açylan. Kolleri pogonoflaryň ilkinji wekili Siboglinum –yň morfologiýasyny ýazyp beýan eden. Şundan soňra 1933-nji ýylda rus zoology P.W. Uşakow pogonoflaryň ikinji bir görnüşini Lamellisabella ylma belli eden. 1937-nji ýylda bolsa şwed tebigatçysy Iogannesson pogonoflorlar barada ylmy işler geşirip olara Pogonophora diýen ady dakyp, aýratyn klas hökmünde ylma mälüm eden. Şundan soňra rus zoologlary pogonoflaryň tebigatyny öwrenmekde hem-de olaryň sistematikasynda tutýan ornuny anyklamakda ep-esli işleri ýerine ýetiripdirler. A.W.Uşakow pogonoflaryň gurluşyny hem-de olaryň düwünçeleriniň ösüşini düýpli öwrenmek esasynda Pogonophora-nyň aýratyn tipdigini kesgitläň.

Pogonoflorlar 1955-1960-njy ýyllardan başlap aýratyn tip diýlip ylymda ykrar edilipdir.

Bu tipde tipiň ady bilen meňzeş bir sany klas bar.

**Pogonoflorlar (Pogonophora) klasy.** Klasda pogonoflaryň 120 töwereginde görnüşleri bar. Olar deňizlerde, 3 müň metrden 10 müň metre çenli aralykda oturymly ýaşaýarlar. Her bir osob uzynlygy 15 sm-den 1,5 m-e çenli bolan turbajykda ýaşaýar. Ol turbajyk deriniň

bölüp çykarýan suwuklygyndan emele gelen we ol hitinden durýar. Bu gurçukşekilli osoblar ýuwkajyk, emma berk hitinden we deri mázleriniň bölüp çykarýan suwuklyklaryndan ýasalan goranyş turbajygynyň içinde bolýar. Onuň öň ujy palçykdan ýokary suwa çykyp durýar, bedeniň galan ýerleri palçygyň içinde ýerleşýär. Palçygyň ýokarsyna çykyp duran turbajykdan pogonoforyň bedeniniň öňki, şupalseli bölümi suwa çykyp durýar.

Pogonoforyň bedeni dört bölümden: şupalseli (naşekilli) organandan, kelle lopastyndan, papillaly we şetinkaly bedenden durýar.

Pogonoforlaryň bedeni бүтінлигине hitin bilen örtülen. Bu örtügiň aşagynda deri-muskul haltasy ýerleşýär. Ondan içde bolsa içki organlary gabap alýan epiteliýe gatlagy bolýar.

Pogonoforlaryň beden içinde segmentleriň sanlaryna laýyklykda dört sany selom boşluklary bolýarlar. Birinji segmentde bir selom, ikinji we üçünji segmentleriň her birinde selomlar bir jübütde we dördünji segmentde selomlar iki bolup, soňra olar birleşýärler.

Pogonoforlarda içegeler düýbünde bolmaýar. Ýymitleniş sistemasynyň wezipesini şupalseler ýerine ýetirýärler. Şupalseleriň sany birden (Siboglinum) 200-e çenli bolup bilýär. Şupalseleriň kömegi bilen suwuň aşaky gatlaklarynda ýaşayan ownuk organizmleri we organiki maddalary tutýarlar we özleşdirýärler. Şupalseleriň üstlerinde ýerleşýän örän uzyn, bir ýadroly öýjükler (pinnular) ýymitlikleri özleşdirmäge işjeň gatnaşýarlar. Şupalseler pinnular bilen bilelikde ýymitleniş sistemasynyň wezipesini ýerine ýetirýärler. Ýymitiň özleşdirilmegi bedenden daşary-da bolup geçýär. Organizm bolsa ýymitlikleriň diňe bedene siňdirmäge ýaramly bölegini kabul edýär. Ýymitleniş bu özboluşly formasy pogonofora mahsusdyr.

Gan aýlanyş sistemasy ýapyk bolup, ol esasan arka we garyn sosudlaryndan ybarat. Arka sosudy ýygrylmagy we gany yzdan öňe iteklemegi ýerine ýetirýär. Bu sosud şupalseleriň esasynda giňelip, muskully ýüregi emele getirýär. Ganyň reňki onda gemoglobin bolany üçin gyzyldyr.

Bölüp çykaryş organynyň merkezi iki sany böwrek bolup, olar birinji segmentde ýerleşýärler.

Nerw sistemasy örän sada gurluşly. Kelle lopastynda beýni ýerleşip, ondan bedeniň organlaryna: garyn epiteliýesine, şupalselere

nerw sapajyklary gidýärler. Onuň garyn bölümüniň üstünde epiteliýe zolajyklary bolup, olar himiki duýujylygy ýerine ýetirýärler.

Pogonoforlar aýry-aýry jynsly. Ýumurtgalar spermatazoidler bilen uly osoblaryň gatnaşmazlygynda, suwda tohumlanýarlar. Olarda daşky dimorfizm ýokdur. Jyns organy üçünji segmentde ýerleşýär. Ondan bedeniň önüne gidýan bir jübüt tohum geçiriji turbajyklar bedeniň başlanýan ýerindäki jyns organynyň deşijegi bilen birleşýär. Bu deşiğiň üsti bilen hem spermatazoidler çykarylýarlar. Urkaçy osoblaryň jyns mázleri bedeniň birinji bölümünde ýerleşýärler. Olardan aýrylyp gidýan ýumurtga geçiriji turbajyklar bolsa bedeniň orta bölümünde daşa açýlýar.

Pogonoforlar filogeniýasy boýunça halkaly gurçuklara ýakyn hasaplanýarlar. Bu ýakynlyk olaryň gurçuk şekilli bolmaklarynda, bedeniň bogunlara bölünmeginde we palçyk içinde ýaşaýyş aýratynlyklarynyň bolmagynda diýlip hasap edilýär.

Pogonoforlar belkem köp ösüntgili halkaly gurçuklar bilen bileräk parallel ösendirler, ýöne olaryň hemme soňky özgerişleri (hitiniň emele gelmegi, şetinkalaryň döremegi we ş.m.) oturymly ýaşaýşa uýgunlaşmaklary netijesinde bolupdyr.

## **XXI TIP. ŞETINKALY ÄŇLILER (CHAETOGNATHA)**

Şetinkaly äňlileriň esasy häsiýetli aýratynlyklary aşakdakylardan ybarat.

Bedeni üç bölümden: kelleden, göwreden we guýrukdan durýar. Her bir bölümiň öz selomy bolýar.

Kelläniň gapdallarynda iki topbak bolup ýerleşen, güýçli ösen çenňejikli şetinkalar-ösüntgiler bolýar.

Beden bir jübüt gapdal we bir sany guýruk ýüzgüçli.

Nerw sistemasy bokurdak üstünde we bokurdak astynda ýerleşen gangliýeperden durýar. Olar bilen bokurdak golaýynda ýerleşen nerw konnektiwleri we deridäki nerw torjagazlary birleşýär.

Şetinkaly äňlilerde gan aýlanyş we bölüp çykaryş sistemalary bolmaýar.

Bu tipde diňe bir sany, tipiň ady ýaly alty klas bar.



**Şetinkaly äňliler (Chaetognatha) klasy.** Şetinkaly äňliler plankton bolup, ýagny suw gatlaklarynda ýaşaýarlar. Ýöne Spadella urugynyň wekilleri deňiz düýbünde ýaşaýarlar.

Şetinkaly äňliler çalt ýüzýän, plankton organizmleri iýýän ýyrtyjylar. Olar kä halatlarda özlerinden uly organizmlere hem topulýarlar.

Bu ýyrtyjylaryň bedeni dury bolany sebäpli aňrysy-bärisi görünüp durýar. Şekli boýunça bolsa kiçjik balyjaga meňzeş bolýar. Olaryň uzynlygy bir santimetrdan birnäçe santimetre çenli bolýar. Sagitta gazellae diýen görnüşiniň uzynlygy 10 sm-e barabar.

Şetinkaly äňliniň bedeniniň iki ujy onuň bedenine garanda inçeräk, bedeniň iki gapdalyndaky deri we yzky deri has ösüpdür we ýüzgüçleri emele getiripdir. Onuň bedenini üçe: kellä, göwrä we guýruga bölmek bolýar.

Kelle bölüminiň ýokarsynda we iki gapdalynda iki gat deri ösüntgisi bolýar. Bedeni köp gatlakly deri epiteliýesi bilen örtülen. Oňurgasyz haýwanlarda köp gatlakly deri epiteliýesi diňe şetinkaly äňlilerde duş gelyär. Onuň aşagynda ösen muskulatura bar.

Iýmitleniş sistemasy bedeniň öňki bölümünde ýerleşýän agyzdan başlap, guýruk bilen göwräniň birleşýän ýerinde ýerleşýän anal deşigi bilen gutarýar. Agzyň iki tarapynda hitinden bolan hereketli şetinkalar (äňler) bolýarlar.

Nerw sistemasy oňat ösen. Onuň beýnisi bolup, ol nerw sistemasynyň merkezine öwürülen. Beýniden aýrylyp gidýän nerw torlary, sütünleri bedeniň бүтін üstki organlaryna barýarlar.

Duýuş organlary kelle bölümünde we bedeniň бүтін üstünde ýerleşýärler. Bir jübüt göz bolup, olaryň her biri özüne üç sany ownujak gözjagazlary birleşdiripdir, çünki her bir gözde üç sany hrustaljagaz bolýar. Kelle ýeňsesinde epiteliýe ösüntgisi bolup, ol ys alyş organynyň wezipesini ýerine ýetirýär. Bulardan başga-da bedeniň hemme ýerlerinde gyllyja epiteliýe түммеjikleri bolup, olar duýujylygy amala aşyrýarlar.

Şetinkaly äňliler germafrodit, erkek jyns organy guýruk bölümünde, urkaçy jyns organy bolsa bedeniň yzky bölümünde, ýagny guýrukdan öňde ýerleşýärler. Yzky içegäniň iki tarapynda urkaçy jynsyň ýumurtgalary ýerleşenler. Olaryň her birinden aýrylyp gidýän

ýumurtgalary geçiriji turbajyklar bedeniň iki gapdal taraplaryna açýýarlar. Şu ýerde bu ýumurtga geçirijileriň ýumurtgalyklary birleşýän ýerleriniň köp bolmaklary gaty geňlikdir. Olar jyns prosesleri wagtynda açýlýan bolsalar gerek. Şetinkaly äňliniň guýrugynyň iki gapdal bölümleriniň her birinde tohumlyklar ýerleşýärler. Olardan aýrylyp gidýän iki sany tohum geçiriji turbajyklar guýruk bölümüniň iki gapdalyndan beden daşyna açýýarlar. Tohumlanyş döwründe žiwçikler öň ýanynda ýerleşýän ýumurtga geçiriji turbajyklaryň daşa açýlýan deşiklerine girýärler.

Filogeniýasy boýunça şetinkaly äňliler ikilenji agyzlylara deňişli diýlip hasaplanýarlar. Emma olaryň embrional ösüşinde bir wagtyň özünde kelle we göwre emele gelýär. Bular ilkinji emele gelýän beden bölümleridir. Guýruk bölümü ikilenji emele gelip, göwräniň hasabyna ösüp döreýär. Şoňa görä-de şetinkaly äňliler ikilenji agyzlydan düýpgöter tapawutlanýarlar. Umuman şetinkaly äňlileriň filogeniýasy şindi anyklanylmandyr.

## **XXII TIP. GEMIHORDALYLAR (HEMICHORDATA)**

Tipiň wekilleri deňizlerde palçyga çümüp hem-de onuň üstüne berkleşip, ýekelikde we koloniýa bolup ýaşaýarlar.

Gemihordalylaryň häsiýetli aýratynlyklary aşakdakylardan ybarat.

Iki taraplaýyn simmetriýaly, bedeni üç sany bölümden (segmentden) ýagny hortumdan (kelle galkandan), ýakajykdan we göwreden ybarat. Olaryň her biri selom haltajykly bolýar.

Bularda iň bir häsiýetli aýratynlyk, ol-da uly bolmadyk köriçege bolup, onuň horda esas bolup durmagydyr.

Içegeleriniň žabra deşikleriniň bolmagy hordalylara mahsus bolan aýratynlykdyr. Nerw sistemasy merkezi ýakajykda bolýar. Gan aýlanyş sistemasy arka we garyn sosudlaryndan durýar. Olar aýry-aýry jynslydyr.

Bu tip iki sany klasa: içege bilen dem alýanlara we ganatşekilli žabralylara bölünýär.

## I-NJI KLAS. IÇEĞE BILEN DEM ALÝANLAR (ENTEROPNEUSTA)

Içege bilen dem alýanlar deňizleriň düýbünde palçyga gömülip ýaşaýarlar. Olaryň uzynlygy birnäçe santimetrden 2,5 m-e çenli bolýar.

Bularyň bedeni uzyn, guýruk şekilli bolup, üç bölümden: hortumdan, ýakajykdan we göwreden durýar.

Hortum uzynja bolup, onuň yzky boglan (inçelen) ýeri, ýagny esasy ikinji bölüm-ýakajyk tarapyndan guşalyp alynýar. Ýakajyk edil bilezik ýaly bolup, onuň yzky tarapy göwre bilen birleşýär. Göwre ýagyş gurçugyna meňzeş bolup, ol organizmiň has uzyn bölümidir. Göwreäniň öňki bölümünde, onuň diwarynda iki setir bolup žabralaryň jaýryklary ýerleşýärler.

Içege bilen dem alýanlaryň бүтін bedeni näzik, bir gatdan ybarat bolan epiteliýe bilen örtülen.

Iýmitleniş sistemasy hortumyň ýakajyk bilen birleşýän ýerinde, organizmiň bolsa garyn tarapynda ýerleşýän agyzdan, ýakajygyň içinde ýerleşen damakdan (bokurdakdan) gyzylödekden, öňki, ortaky, yzky içegelerden we anal deşiginden durýar.

Dem alyş žabralar ýerine ýetirýärler. Žabralar gyzylödegiň gapdal diwarlarynda iki setir bolup ýerleşýärler. Her bir žabra atyň nalyşekilli bolýar. Suw organizme agzyň üsti bilen girip, žabralaryň üsti bilen bolsa daşary çykarylýar. Bu häsiýetli aýratynlyklardan hem olaryň içege bilen dem alýanlar diýen ady gelip çykan.

Bu haýwanlaryň beden içinde selom bolup, onda içki organlar ýerleşýärler.

Gan aýlanyş sistemasy oňat ösen. Olarda hortumyň arka içinde ýerleşýän pulsirleýji organy (ýürejigi) bolýar. Ýöne ýüregiň içinden gan geçmeýär. Ol diňe pulsirläp, gana hereket etmäge ýardam berýär.

Bölüp çykaryş sistemasynyň wezipesini iki jübüt turbajyklarkirpikjagazlar amala aşyrýarlar. Olar selomdan hortuma barýarlar.

Nerw sistemasy arka we garyn sistemalaryndan durup, olardan garyn nerw sistemasy has gowşak ösüpdür. Bu iki nerw sistemalar ýakajygyň arka tarapynda birleşip, ýaka nerw halkajygyny emele getirýärler. Bu merkezi nerw sistemasydyr. Içege bilen dem alýanlarda periferiýa nerw sistemasy-da bolup, ol esasan deride ýerleşýär.

Duýuş organlary bolmaýar. Ýöne epiteliýe örtüginde ýagtylygy duýujy öýjükler ýerleşýärler.

Bularda daşky dimorfizm bolmaýar. Ýumurtgalar spermatazoidler bile aýry-aýry jynsly osoblaryň gatnaşmazlyklarynda tohumlanýarlar. Bu daşky sredada bolup geçýär.

Içege bilen dem alyanlaryň bokurdagynyň başlanýan ýerinde, onuň arka tarapyndan köp ösüntgi hortumyň içine tarap gönügi gidýär. Bu köp ösüntgi notohorda hasaplanýar. Notohordanyň içi çalaja boşluk bolup, onuň diwarlary uly wakuolizirlenen öýjüklerden durýarlar.

Bularyň notohordasy oňurgalylaryň hordasyna meňzeş bolup, olaryň ikisi-de içegäniň yokarsynda ýerleşýärler.

Içege bilen dem alyanlar palçygyň içinde naşekilli hinlerde ýaşaýarlar. Olar palçyk bilen bilelikde ondaky mikroorganizmleri (foraminiferleri, suwotlary we başgaly) ýuwdup iýmitleňýärler, palçyga bolsa ekskrementler bilen daşky sreda çykarýarlar.

Olar hordaly haýwanlara ýakyndyr, çünki olarda žabralaryň jaýryklary (yşlary), arka nerw turbasy, notohorda, ýürek haltasy bolýarlar.

Olar derisiňňelilere-de ýakyndyr, sebäbi tohumlanan ýumurtganyň bölünişi, blastoporyň deregine anal deşiginiň döremegi, agzyň emele gelmegi we ş. m. bulary derisiňňelilere ýakynlaşdyrýar. Wekili: Ptychoderma minuta.

Bu klasda Balanoglossus, Ptychoderma, Saccoglossus, Stereblanus uruglary bolýarlar. Olar ýyly we sowuk suwly deňizlerde ýaşaýarlar. Mysal üçin: Ak we Baransewo deňizlerde diňe ýekeje görnüş ýaşaýar.

**2-nji klas. Ganatşekilli žabralylar (Pterobranchia).** Wekilleri esasan oturymly we koloniýa bolup ýaşaýarlar. Olaryň uly bolmadyk koloniýalary köp gatly jaýjagazlar, şahalanan agaçjymak ösümliğin düybüne meňzeş bolýar. Şoňa görä-de olar daşyndan mşankalara meňzeşdir. Atibaria urugynyň wekilleri turbasyz bolýarlar hem-de substratyň üstünde haýallyk bilen ýekelikde süýşüp ýaşaýarlar.

Bularyň gurluşy umuman içege bilen dem alyanlaryňky ýaly. Beden üç bölümden: kelle galkanyndan, ýakajykdan we göwreden durýar. Kelle galkanynda selom bolup, ol daşky sreda bilen iki sany kirpik selomaduktanyň üsti bilen baglanyşýar. Ýakajykda we göwre

selomlar jübütdirler. Ýakajykda iki sany selomaduktalar bolýar. Bularda notohord hem bolýar.

Ganatšekilli žabralylardan Atubaria we Cephadiscus-nyň žabralary bary-ýogy bir jübüt bolýar. Bhabdoleura-nyň bolsa žabra jaýryklary asla bolmaýar. Bedeni gysgajyk, ýakajygynyň üstünde 2-den 12-ä çenli ýelkenšekilli (ganatšekilli) şupalseler bolýarlar. Olar agza iýmitlikleri kowýarlar, gönükdirýärler. İçegesi halkaly bolýar, sebäbi anal deşigi bedeniň arka tarapynda ýerleşýär. Koloniýany jynssyz, pyntyklamak bilen köpeliýän osoblar emele getirýärler.

Graptolitler (Graptolithidae) diýen toparynyň koloniýalary esasan suwuň ýüzünde ýüzüp ýaşaýarlar. Wekilleri: zooid Rhabdopleura, zooid Cephalodiscus dodecalophus. Bu görmüşler häzirki döwürde ýaşaýarlar. Koloniýa görmüşliler Monograptus we Dictyonema. Bu görmüşler oturymly ýaşaýarlar. Diplograptus diýen görmüş bolsa koloniýa bolup, suwda ýüzüp ýaşaýar.

## **HAÝWANAT DÜNYÄSINIŇ FILOGENETIKI ÖSÜŞI**

Haýwanlaryň dürli toparlarynyň taryhy ösüşleriniň kanuna laýyklygyny öwrenýän zoologiýa ylmynyň gazananlarynyň netijesinde haýwanlaryň urugçylyk (ösüş) daragty döredilen.

Urugçylyk daragtynda haýwanlaryň toparlary gatlarda we gatlardaky ýaruslarda ýerleşdirilen.

Urugçylyk daragtynyň birinji gatyny şeýle-de birinji ýarusyny Ýönekeýler (Protozoa) emele getirýärler. Ýönekeýleri ýa-da Biröýjüklileri olaryň baş sany tipi: Sarkomastigaförler (Sarcomastigophora), Sporowikler (Sporozoa), Knidosporidler (Cnidosporidia), Mikrosporidler (Microsporidia) we Infuzoriýalar (Infusoria) ýa-da Kirpikliler (Ciliophora) düzýär.

Şu gatyň iň aşaky, başlangyç derejesini Sarkomastigaförler tipiniň has sada gurluşly bolan Sarkodowlar (Sarcodina) klasynyň wekilleri tutýarlar.

1. Filogenetika-aýratyn görmüşleriniň we sistematiki toparlaryň, şeýle-de organiki dünýäniň bütewilikde emele gelişini we ewolýusiýasyny (organiki dünýäniň taryhy ösüş prosesini) öwrenýän ylm.

## HAYWANAT DÜNYÄSINIŇ FILOGENETIKI DARAGTYNYŇ SURETY BOLMALY

Ýönekeýleriň birnäçe tiplerinde has sada gurluş bolsa, olaryň käbir tipleriniň wekillerinde köpöýjükli organizmleriň häsiýetleri ýuze çykýar, ýagny bir organizmde iki ýadrolylyk, ýa-da köpýadrolylyk, koloniýalylyk ýaly häsiýetler bolýarlar. Ýönekeýlere mahsus bolan bu häsiýetler olaryň köpöýjükli organizmlere ösüp, ýakynlaşýandyklaryny aňladýar.

Ýönekeýleriň arasynda ösüş, derejesi boýunça has öňe giden Infuzoriýalar birinji gatyň belli bolan iň ýokary derejesinde durýarlar.

Urugçylyk daragtynyň ikinji gatyny Köpöýjüklileriň (Meta zoa) pes derejeli gurluşlylary emele getirýärler. Köpöýjüklileriň pes gurluşlylaryny dört sany tip emele getirip, olar aşakdakylardyr: Plastinkaşekilliler (Placozoa), Gubkalar (Spongia ýa-da Porifera), Boşıçegeýalylar (Coelenterata ýa-da Cnidaria) we Grebnewikler (Ctenophora).

Pes derejeli ösüşde bolan köpöýjükli Plastinkaşekilliler (Placozoa) fagositellalardan (I.I.Meçnikowyň teoriýasyna laýyklykda) gelip çykan hökmünde özbaşyna aýratyn ýarusda ýerleşdirilen. Plastinkaşekillilere iki hili organizmleriň: amýobalaryň we biröýjükli žgutikgöterijileriň garyşmadyk, bilelikdäki koloniýasy hökmünde seretmek hem bolar. Muňa garamazdan Plastinkaşekilli hakyky, bütewi bir köpöýjükli organizmdir, şoňa görä-de onuň aýratyn alnan amýobaşekilli öýjügi-de, žgutikgöteriji öýjügi-de özbaşdak ýaşamaga ukypsyzdyrlar. Tebigat olary bile ýatmak üçin döreden.

Bu gatyň ortaky ýarusynda diňe Gubkalar (Spongia ýa-da Porifera) tipi ýerleşdirilen.

Onuň beýle bolmagy pes derejede gurluşly Köpöýjüklileriň arasynda Gubkalara mahsus bolan aýratynlyklara eýe bolan ikinji tipiň bolmazlygydyr.

Gubkalar örän özboluşly organizmler, olarda paranhimalar (fagositoblastlar) bolýarlar, hakyky öýjükler we nerw asla bolmaýarlar.

Ikinji gatyň iň ýokarky ýarusy iki sany tip: Boşıçegeýalylar (Coelenterata ýa-da Cnidaria) we Grebnewikler (Ctenophora) eýeleýär. Bu iki tipiň wekillerine radial simmetriýalylyk häsiýetlidir hem-de

olaryň düwünçeklerinde ilkinji gezek ekdoderma we endoderma ýüze çykýar.

Grebnewikler Köpöýjüklileriň pes derejede gurluşlarynyň iň ýokary derejede ösen organizmleri bolanlary sebäpli şu gatnyň çägendäki ýarusda ýerleşdirilen.

Urugçylyk daragtynyň üçünji gatyny we başynjy ýarusyny üç sany tip: Ýasy gurçuklar (Plateminthes ýa-da Platodes), Nemertinler (Nemertini) we Tegelek gurçuklar ýa-da ilkinji boşluklylar (Nemethelminthes) tutýarlar. Bu tipleriň wekilleri gurluş we ösüş derejeleri boýunça biri-birlerine ýakyn hasaplanýarlar.

Urugçylyk daragtynyň dördünji gatyny we altynjy ýarusyny oňurgasyzlyryň galan tipleri eýeläpdirler. Ol tipler dürli ugurlar boýunça ösüp, urugçylyk daragtynyň baş sany şahasyny emele getirenler. Ýöne oňurgasyzlar şol şahalar boýunça deň derejede ösüp bilmändirler. Bu baş şahany Halkaly gurçuklar (Annelida), Şupalseliler (Tentaculata), Şetinkaäňliler (Chaetognata), Pogonoforlar (Pogonophora) we Gemihordalylar (Hemichordata) tipleriň emele getiren şahalary diýip hasaplamak bolar.

Şupalseliler, Şetinkaly äňliler we Pogonoforlar şahalary ösüşlerini dowam etmändirler. Halkaly gurçuklar şahasy oňat ösen we onda Onihoforlar (Onychophora), Mollýuskalar (Mollusca) we Bogunaýaklylar (Arthropoda) tipleri ýerleşýärler. Şahanyň iň ýokarky derejesini Bogunaýaklylar tipiniň Traheýliler (Tracheata) kiçi tipiniň wekilleri eýelänler.

Urugçylyk daragtynyň dördünji gatynyň çäginde Gemihordalylar (Hemichordata) çep şahasy ösüşini dowam eden we ösüş derejesi boýunça oňurgasyz haýwanlaryň içinde iň ýokary ösüşe eýe bolan organizmler hasaplanýarlar. Olar Hordalylaryň (Chordata) döremeginde uly rol oýnanlar.

## **OŇURGASYZLAR ZOOLOGIÝASY BIÝUNÇA LABORATORIÝA IŞLERINIŇ MATERIALLARY**

Okuw kitabyňyň şu bölümünde oňurgasyzlar zoologiýasy predmetiniň leksiýa kursunyň aýrylmaz bölümü bolan laboratoriýa işleriniň materiallary berilýär.

Bölmädäki laboratoriya işleri leksiya kursunda öwrenilýän temalaryň esasyalaryny öz içine alýar.

Talyplar şu materiallardan peýdalanylýar, mugallymyň kömegi bilen laboratoriya işlerini ýerine ýetirip bilerler. Laboratoriya işleriniň doly suratda ýerine ýetirilmegi zoologiya predmetini çuňňur öwrenmekde zerur hasaplanylýar.

## **IŞIŇ TEMASY**

### **Mikroskopyň gurluşy we ony ulanmagyň tehnikaşy**

## **IŞIŇ MAKSADY**

### **Mikroskopyň gurluşy we ulanylyş tehnikaşy bilen tanyşmak.**

Ilkinji ulaldygy aýnalaryň Gollandiýaly söwdagär Anton Lewengugyň 1675-nji ýylda ýasandygyny siz bilýänsiňiz. Şol wagtdan bäri ulaldygy aýnalaryň, biziňçe lupalaryň, mikroskoplaryň, elektron mikroskoplaryň ýüzlerçe görnüşleri döredildi, olar has kämilleşdirildi.

Mikroskoplar esasan biologiya we beýleki käbir ylmlar boýunça okuw we laboratoriya işlerinde açyk reňkli preparatlary geçiriji ýagtyda görmek hem-de olary öwrenmek üçin ulanylýarlar. Mikroskopsyz biröýjüklilerden (ýönekeýlerden) başlap, ýokary gurluşly haýwanlara çenli bolan organizmleriň öýjüklü gurluşyny öwrenmek mümkin däldir.

Biologiya sapaklarynda laboratoriya işlerini ýerine ýetirmekde giňden ulanylyan mikroskoplaryň biri bolan MBR-I mikroskopyň (Işçi-I biologik mikroskopyň) gurluşy bilen tanyş bolalyň (30-njy surat).

MBR-I mikroskopyň gurluşynda ulanylyan bölekler esasan üç: mehaniki, optiki we ýagtylandyryjy toparlara (böwürlere) bölünýär.

**Mikroskopyň mehaniki bölüminde** ştatiw, predmet stoljygy, rewolwer, makro we mikrometriki towlanyjylar degişli.

Ştatiw nal şekilli, sallamly bolup, mikroskopyň rahat durmagyny üpjün edýär. Ştatiwe tubusy saklaýjy berkidilýär. Predmet stoljygy ştatiwe berkidilen. Stoljygyň üstüne seredilýän predmet goýulýanlygy sebäpli stoljyga şeýle at dakylan. Stoljygyň üstünde iki



sany saklaýjy bolup, olar predmeti berkje saklaýarlar. Stoljygyň gapdallarynda iki sany ony herekete getiriji (towlanyjylar) ýerleşdirilen. Olaryň tovlanmagy bilen stoljyk obýektiw bilen bilelikde gorizonta tekizlik boýunça hereket edýär. Stoljygyň ortasyndaky deşik arkaly ýagtylandyryjy şöhle topluny geçýär we ol seredilýän predmeti ýagylandyrýar. Ýagtylyk predmetiň içinden geçýänligi sebäpli seredilýän obýektiň içki gurluşy oňat görünýär. Ştatiwň sag gapdalynda iki sany towaýjy ýerleşýär. Olardan makrometrik towlanyjynyň kömegi bilen tubus görüjiligi oňatlaşdyrmak maksady bilen ýa-da ýokaryk galdyrylýar ýa-da aşak düşürilýär. Mikrometrik towlanyjynyň hereketi bilen tubus az-owlak hereketlendirilýär we seredilýän obýektiwe has takyk görünmegini üpjün edýär.

**Mikroskopyň optiki bölümine** okuýarlar we obýektiwler degişli.

Okuýar (lat. Oculus-göz) tubusyň ýokary iç ujunda ýerleşýär we sistema silindrişekilli metaldan edilen peşeňe ýerleşdirilen. Okuýaryň ýokarsynda onuň näçe esse ( $\times 7$ ,  $\times 10$ ,  $\times 15$ ) ulalýanlygy barada sanlar ýazylan. Okuýary tubusdan çykarmak we ony başga tubus bilen çalşyrmak bolar.

Okuýaryň gapma-garşy tarapynda rewolwer (lat. revolv-aýlanýaryň) ýerleşýär. Ol plastinkaşekilli bolup, onda obýektiwler üçin üç sany höwürtege bar. Obýektiwler hem akuýar ýaly linzalaryň sistemasydyr. Obýektiwň linzalary hem metallik gapjagazda ýerleşdirilen. Obýektiw rewolweriň höwürtegejigine towlany berkidiýär. Obýektiwleriň näçe esse ulalýanlygy olaryň gapdallarynda ýazylan. Obýektiwler 8 esse ( $\times 8$ ), 40 esse ( $\times 40$ ), has ownuk predmetleri görmek üçin 90 esse ( $\times 90$ ) ulalýanlara bölünýärler.

Mikroskopyň umumy ulaldylygy okuýaryň ulaldylygynyň obýektiwň ulaldylygyna köpeldilmeginiň jemine barabardyr.

Mikroskopda seredilýän şekiliň tersine görünýändigini ýatda saklamak gerek.

Mikroskopyň ýagtylandyryjy bölümi aýnadan, kondensordan we diagramadan durýar.

Aýna predmet stoljygynyň aşakragynda durýar we ol ştatiwe berkidilen sebäpli, ony islendik tarapyna hereketlendirmek bolýar. Aýnanyň şeýle hereketli bolmagy ýagtylygy tutmaga we ony seredilýän

objekte gönükdirmäge kömek edýär. Aýnanyň iki hili: oýrak we tekiz üsti bar. Aýnanyň oýrak üsti ýagtylygy güýçli toplaýar, şoňa görä-de onuň şu üsti ýagtylyk gowşagrak wagtynda peýdalanylýar.

Kondensor aýna bilen predmet stoljygynyň arasynda ýerleşýär. Ol iki-üç sany linzadan durýar. Ol linzalar bilelikde bir gapda ýerleşdirilen. Aýnanyň tutup, gönükdirýän ýagtylygy kondensoryň linzalar sistemasynyň üstünden geçýär. Kondensoryň ýerleşen ýagdaýyny üýtgedip (ýokary ýa-da aşak süýşürüp) obýektiň ýagtylanyş derejesini üýtgetmek bolýar. Kondensor ýörüte towlanyjynyň kömegi bilen herekete getirilýär. Kondensor aşak süýşürilende obýektiň ýagtylandyrylyşy peselýär, kondensor ýokary galdyrylanda bolsa seredilýän predmetiň ýagtylandyrylyşy güýçlenýär.

Diafragma kondensoryň aşak bölümüne berkidilen. Diafragma köp ýagtylandyrylyşy kadalaşdyrmak üçin hyzmat edýär. Diafragma köp sanly plastinkalardan durýar. Ol plastinkalar aýlaw boýunça ýerleşýärler we biri-birleri bilen çaprazlaşýarlar. Ýöne olar näçe çaprazlaşsalar-da diafragmanyň ortasynda deşijek bolýar. Şol deşijekden bolsa ýagtylyk geçýär. Kondensoryň sag tarapynda ýerleşýän tutawajyň kömegi bilen diafragmanyň deşijegini ulaldybam, kiçeldibem bolýar, şeýlelikde ýagtylygyň düşüjiligi kadalaşdyrylýar.

## **ISIŇ TEMASY**

### **Öýjükler we olaryň köpdürlüligi**

## **ISIŇ MAKSADY**

### **Öýjük, onuň gurluşy we köpdürlüligi bilen tanyşmak.**

Öýjük- bu bütewi bir sistema bolup, haýwanyň ýaşayşa ukyply bolan iň kiçijik bölegidir. Ylma belli bolan organizmleriň hemmesi öýjükli gurluşa eýedirler. Ýöne wiruslaryň öýjüksiz gurluşynyň bardygyny we olaryň genetik derejede mugthorlyklaryny bellemek gerek.

Öýjügiň köp sanly wezipeleri we onda bolup geçýän biohimiki öwürülmeler onuň gurluş önümleri bilen baglanyşykly bolýar.

Öýjügiň gurluş önümlerine organoidler ýa-da organeller diýilýär. Organeller özlere mahsus bolan wezipeleri ýerine ýetirýärler.

Organizmleriň öýjükleri iki hili: prokariotik we eukariotik bolýar.

Prokariotik öýjük has sada gurluşly, özüde iň gadymy organizmleriň alamatlaryny saklaýar. Ol iň gadymlygyna garamazdan biziň döwrümize çenli ýaşap gelen. Prokariotik öýjük bakteriýalara we gökyaşyl suwotlaryna (sianobakterlere) degişli. Bakteriýalar tipiki prokariotik öýjükler bolany sebäpli, onuň gurluşy bilen tanşalyň.

31-nji surat. Prokariotik öýjügiň gurluşy: 1-öýjük diwary, 2-daşky sitoplazmatik membrana, 3-hromosoma (DNK-nyň halkaşekli molekulasy), 4-ribosoma, 5-mezosoma (daşky sitoplazmatik membrananyň gatlaklarynyň dykyz jemi), 6-daşky sitoplazmatik membrananyň içe çekilmegi, 7-wakuol, 8-žgutikler, 9-membranalaryň topluny (olarda fotosintez amala aşyrylýar).

Eukariotik öýjük-biröýjüklilerden (ýönekeýlerden) başlap, ýokary gurluşly ösümliklere we süýdemdirijilere çenli bolan organizmlerde bolýar. Ol gurluşynyň çylşyrymlylygy we gurluş önümleriniň köpdürliligi bilen tapawutlanýar. Tipiki eukariotik öýjük bolmaýar. Eukariotik öýjükleriň münlerçe görnüşleri bolsa-da, olaryň hemmesiniň gurluşynda umumylyklar bolýarlar.

32-nji surat. Eukariotik öýjügiň gurluşy: 1-ýadro, 2-daşky sitoplazmatik membrana, 3-öýjük diwary, 4-plazmodesma, 5-büdürsüdürräk endoplazmatik tor, 6-ýylmanak plazmatik tor, 7-pinositoz wakuol, 8-Goldjiň organy, 9-lizosoma, 10-ýag goşulmasy, 11-sentriol, 12-mitochondriýa, 13-poliribosomlar, 14-wakuol, 15-hloroplast.

Köpöýjükli haýwanlaryň öýjükleri ýerine ýetirýän funksiýalaryna baglylykda differensirlenen. Öýjükler ölçegleri, şekilleri we gurluşlary boýunça tapawutlanýarlar. Köplenji öýjükler mikroskopiki kiçi, ýöne olaryň käbirleri uludyrlar. Iri süýdemdirijileriň kelle beýnisiniň nerw öýjükleriniň nerw ösüntgileri bir metrden uzynrak bolýarlar. Öýjükleriň şekilleri olaryň ýerine ýetirýän wezipelerine we

organizmde ýerleşişlerine bagly bolýar. Öýjükler tegelek, ýarymaýlaw, dörtburç, prizmaşekilli, ikshekilli, ýyldyzşekilli we ş.m. görnüşinde bolýarlar.

33-nji surat. Haýwanyň dürli şekilli öýjükleri: 1-nerw öýjügi, 2-4 epiteliýa, 5-birleşdiriji dokuma öýjügi, 6-ýumurtga öýjügi, 7-myşsa öýjügi.

Haýwanlaryň öýjükleriniň gurluşy çylşyrymly bolýar. Öýjükde adaty daşky membrabany, sitoplazmany, öýjük ýadrosyny we dürli organoidler tapawutlandyrmak bolýar.

34-nji surat. Haýwan öýjüginin gurluş sistemasy: 1-ýadro, 2-ýadrojyk, 3-ýadro membranasy, 4-sitoplazma, 7-lizosoma, 8-endoplazmatik tor, 9-ribosomlar, 10-öýjük membranasy.

Daşky membrana-örän ýuka (galyňlygy 10-6 sm). Ol daşky, artaky we içki gatlaklardan durýar. Daşky we içki gatlar beloklardan, aralyk gatlar bolsa lipidlerden durýar.

Membrana öýjügin daşky örtügi bolup, ol goraýjylygy we öýjük bilen daşky sredanyň arasyndaky maddalaryň çalyşmak prosesini sazlaşdyrmaklyga gatnaşýar.

Sitoplazma-öýjügin esasy bölegini tutýar. Ol çylşyrymly kolloid sistema hasaplanýar. Onuň düzümine beloklar (olaryň bir bölegi lipidler bilen birleşen ýagdaýda bolýar), dürli duzlar, fermentler we köp mukdarda suw bolýar. Hemme öýjüklerde endoplazmatik tor, Goljyň organy, ribosomlar we mitohondriýler bolýarlar.

Ensoplazmatik tor-incejik membranalaryň sistemasy bolup, bütün sitoplazmanyň içinden eriş-argaç bolup geçýär. Endoplazmatik tor öýjükleriň ostowa wezipesini ýerine ýetirýär.

Goljyň organynyň gurluşy endoplazmatik toruň gurluşyna ýakyn. Ol membranalardan emele gelen. Bu organyň wezipesi şindi doly öwrenilmändir. Şeýle-de bolsa ol özünde käbir fermentleri we gormonlary ýygnaýarlar. Bu maddalar organizme gerek bolan wagty ätiýaçhanadan alnyp ulanylýar.

Mitochondriler öýjügiň energetik merkezi hasaplanýar we onuň ýaşaýşy üçin uly rol oýnaýar. Mitochondriler uzynlygy 0,25 mkm-e barabar bolan uzynja bedenjikler. Olar iki gat örtük bilen örtülen. Mitochondriler öýjükde energiýanyň ýygnaýmagynda we öwürilmeginde uly rol oýnaýarlar.

Ribosomlar-ownujak dänejikler görnüşinde bolup, olaryň diametri 0,015 mkm barabar. Olar endoplazmatik toruň üstünde ýerleşýärler, öýjük ýadrosynda hem bolýarlar. Ribosomlar beloklary sintezleýärler.

Sentrozoma-öýjüklerde açyk reňkli meýdançajyk bolup, onda 1-2, seýregräk bolsa köpüräjik, ownujak dänejikler-sentriollar bolýarlar. Käbir öýjüklerde, esasan-da bölünip duran öýjüklerde sentrozomadan radial urug boýunça inçejik şöhlejikler gidýärler we olar ýagtja meýdanjygy emele getirýärler.

Sentriollar-öýjükler bölünenlerinde hromosomlaryň aýrylyşmaklarynda uly rol oýnaýarlar.

Ýadro-haýwan öýjükleriniň hemmesinde bolýar. Ýöne ýokary gurluşly oňurgalylaryň gyzyk gan öýjüklerinde ýadro bolýanlygyny bellemek gerek. Ýadrolaryň ululygy, şekili bir meňzeş bolmaýar. Ýadronyň daşynda iki gat örtük bar. Ol örtügiň deşikleri arkaly ýadro bilen sitoplazmanyň arasynda madda çalyşmak prosesi bolup geçýär.

Karioplazma bu ýadronyň içindäki maddalar. Onda beloklar, lipidler, fermentler, mineral maddalar, niklein kislotalary bolýarlar. Ýadroda hromosomlar we ýadorjyklar ýerleşýärler. Hromosomlar-nesle geçijiligi alyp barýarlar. Olaryň sany we şekili her bir haýwan görnüşinde mydamalyk bolýar. Olar ýadro bölünýän wagtynda oňat ýüze çykýarlar, görünýärler.

Ýadrojyklar ownuk togalak bedenjikler. Olar bölünmän duran öýjükde oňat bildirýärler.

## **IŞIŇ TEMASY**

Sarkomastigaförler (Sarcomastigophora) tipi

Sarkodowlar (Sarcodina) klasy

Kökäyäklylar (Rhizopoda) kiçi klasy

Amýobalar (Amoebina) otrýady  
Amýobalar (Amoebidae) maşgalasy  
Görnüş Amýoba proteus (Amoeba proteus Roessel)

## ISIŇ MAKSADY

**Amýobanyň gurluşy we bioekologiki aýratynlygy bilen tanyşmak Amýobanyň morfologiki taýdan bir öýjükidgine, fiziologiki taýdan bolsa bütewi organizmdigine düşünmek**

Amýoba proteus iň uly amýobalaryň bir bolup, onuň uzynlygy 0,5 mm barabar. Amýobanyň bu görnüşine uzyn, ýasy, onlarça hat-da ondan-da köpräk ýalanaýaklar (pseudopodiyeler) häsiýetli bolup, pseudopodiyeler amýobanyň bedeniniň köp bölegini tutýar. Ýalan aýaklar birden döreýärler, birden-de beden içine ýygnalýarlar. Şoňa görä-de amýobanyň bedeni belli bir formada bolmaýar.

Amýoba bary-ýogy bie sany öýjük bolup, onuň sitoplazmasy (beden suwuklygy, öýjük suwuklygy) ektoplazma we endoplazma bölünýär.

Ektoplazma ýukajyk gialinden (öýjük suwuklygyndan emele gelen) gemogen (duzumi boýunça birmeňzeş) gatlak bolup, ol bedeni hemme tarapdan örtýär. Ektoplazma konsistensiýasy (häsiýeti, ýagdaýy) boýunça şepbeşik maddadyr. Ektoplazmadan bolan beden örtüginin üstki ýüzi suwuň täsirinden dykylanýar (želatinlenýär) we örän ýuwkajyk membrana (perdejige), ýagny plasmalemma öwrülýär.

Endoplazma däneli gurluşly, ýagny künji däneleri sepilen ýaly bolýar. Onda amýobanyň iýmitlikleri, içi ekskretorly (iýmit galyndylary) kristally ownuk wakuollar we beýleki goşulmalar bar.

Öýjügiň reňki onuň endoplazmasyndaky goşundylaryň reňklerine bagly bolýar. Ol köplenç garamtyl-çal reňkli.

Öýjük bir ýadroly. Ol endoplazmada ýerleşýär.

Amýobany bir öýjük hökmünde ösümlükleriň we uly haýwanlaryň öýjükleri bilen deňeşdirmek bolýar. Şoňa görä-de bu öwrenýän organizmiz morfologiki nuktaý nazardan bir öýjükdir.

Bu öýjüge fiziologiki taýdan seredilende, bütewi bir organizmdir. Bu organizm hereketlenmäge, iýmitligini gözläp tapmaga, kabul etmäge, özleşdirmäge, onuň gerek bolmajak bölümni bedenden

çykarmaga, daşky sredanyň ýaşayyş üçin ýaramaz şertlerinden goranmaga (sista öwrülmäge), köpelmäge ukyplydyr.

Bir sany öýjüge, ýagny organizme uly haýwanlara mahsus bolan fizologiki aýratynlyklaryň hemmesi diýen ýaly häsiýetlidir. Şoňa görä-de bu öýjük fizologiki taýdan bütewi organizmdir-haýwandyr.

Amýoba hereket etmek we iýmitligi tutmak üçin ýalan aýaklaryny emele getirýär we olary uzadýar. Amýobanyň hereket edişi örän özboluşly bolup, ol ilki bilen hereket ediljek tarapa bedeniň şol tarapynda ýalan aýaklary emele getirýär. Ýalan aýaklar sitoplazmanyň akmagy netijesinde emele gelýär. Olar öňe uzaýarlar we substrata ýelmeşýärler. Şundan soňra substrata ýelmeşip duran yzky ýalan aýaklar beden içine çekilýärler. Soňra beden öňki ýalan aýaklaryň üstüne ýygnaýar. Amýoba mundan beýläk öňe hereket etjek bolsa, bedeniň öň tarapyndan ýene-de täze ýalan aýaklary döredýär we olary edil öňki ýaly öňe uzadýar, substrata ýelmeşýärler. Soňra beden edil öňki ýaly öňe çekilýär. Amýobanyň bu hereketi ýagşy gurçugynyň hereketini belli bir derejede ýatladýar.

35-nji surat. Amýoba proteus 1-ekdoplazma, 2-endoplazma, 3-iýmit bölekleri, 4-ýadro, 5-ýalan aýaklar, 6-ýyrtyjyly wakuol, 7-iýmitligiň kabul edilişi.

Amýobanyň iýmitligi tutuşy we ony kabul edişi aşakdaky ýaly bolýar. Amýoba ýalan aýaklaryny döredip uzadýar. Olaryň haýsy hem bolsa biri iýmitlige degende, iýmitlige tarap iki ýa-da ondan-da köpräk ýalan aýaklar gönükýärler hem ony gabaýarlar, ýalan aýaklaryň uçlary birleşýärler. Netijede iýmitlik amýobanyň beden içinde galýar. Iýmit sündiriş wakuol ony özleşdirýär. Ýokumly maddalar kabul edilýärler, iýmit galyndysy bolsa ýeke-täk ýyrtyjylygy wakuol tarapyndan kabul edilýär. Ol beden gyrasyna (üstüne) gelip ýarylýar we galyndy suwa taşlanýar, zyňylýar. Amýoba laboratoriya şertlerinde tiz-tizden iýmitlenýänligi sebäpli, her 5-8 minutdan ekskrement bölüp çykarýar.

Amýoba ikä bölünmek bilen köpleýär. Şundan ene osob öz bedenini бүs-бүтинligine iki sany gyz osobyna harçlaýar.

Amýoba proteus akmaýan, süýji suwly howdanlaryň düýbünde palçyk we beýleki substratlaryň üstünde ýaşaýar.

## İŞİŇ TEMASY

Sarkomastigoforlar (Sarcomastigophora) tipi  
Sarkolowlar (Sarcodina) klasy  
Kökäýaklylar (Rhizopoda) kiçi klasy  
Balykgulaklar (Testacea) otrýady  
Arsellalar (Arcellidae) maşgalasy  
Görnüş *Arsella vulgaris* (*Arcella vulgaris* Ehrbg).

## İŞİŇ MAKSADY

### **Arsellanyň gurluşy we köpelişi bilen tanyşmak**

### **Amýoba proteusy we amýoba arsellany ewolýusiýa nukdaý nazardan deňeşdirmek.**

Arsellanyň bedeni balykgulagyň içinde ýerleşýär. Onuň balykgulagy diska şekilli ýa-da sagat aýnasy ýaly. Balykgulagyň agzy (üstýesi) bolup, ol diskanyň aşak, egrenen tarapynyň ortasynda ýerleşýär hem-de aşak açylýar. Balykgulagyň beýleki ýokary tarapy tümmekdir, ýagny kömelegiň telpeğine meňzeýär. Balykgulak psewdohitinden, ýagny şah maddasyndan emele gelen. Şoňa görä-de ol çal reňkli bolýar. Onuň düzümi esasan demir okisinden reňk alýar. Balykgulagyň üsti skulpturaly, ýagny onuň üstünde geksagonal meýdanjyklar (ownuk bir meňzeş çukurjykly) bolýarlar.

Protoplazma balykgulagyň бүтін boşlugyny doldurmaýar. Protoplazma balykgulagyň diwaryna aýratyn ösüntgiler (epipodiler) arkaly birleşýär.

Arsellanyň iki ýadrosy we birnäçe ýygrylyjy wakuollary bar.

Bu amýoba hereket edende, ustýesinden ýasy, uçlary kütäk aýlawly, birnäçe ýalan aýaklaryny çykaryp, olaryň kömegi bilen hereket edýär hem-de iýmitligi tutýar.

*Arsella vulgaris* balykgulagyň içinde köpelýär. Ene beden ikä bölünýär. Çagalar balykgulagy taşlaýarlar (onuň ustýesinden suwa çykýarlar), özbaşdak ýaşaýarlar hem balykgulak ediniýärler.

36-njy surat. *Amýoba arsell*a vulgaris.



I-balykgulagyň diwary, 2-sitoplazma, 3-ýygrylyjy wakuol, 4-ýalan aýaklar, 5-ösüntgiler, epipodiler, 6-ýadrolar, 7-hromidial halka.

Ewolýusiýa netijesinde amýoba özüne goranyş we köpeliş üçin balykgulak edinen, ýadrosy we ýygrylyjy wakuol köpelen, täze organizmler balykgulagyň içinde döreyärler. Bu aýratynlyklaryň hemmesi bilelikde arsellany amýoba proteusa garanda has ösüpdür, ýaşaýşa has kämilleşdiripdir.

## **ISÏŇ TEMASY**

Sarkomastogoforlar (Sarcomastigophora) tipi  
Žgutik göterijiler (Mastigophora) klasy  
Ösümlük žgutik göterijiler (Phytomastigina) kiçi klasy  
Euglenalar (Euglenoidea) otrýady  
Euglenalar (Euglenoidae) maşgalasy  
Görnüş Ýaşyl euglena (Euglena virides Ehrbg).

## **ISÏŇ MAKSADY**

**Ýaşyl euglenanyň gurluşy we ýaşayyş obrazy bilen tanyşmak**  
**Onuň ösümlükler bilen haýwanlaryň arasynda aralyk we**  
**geçiji organizmdigine düşünmek.**

Ýaşyl euglenanyň formasy ik şekilli, onuň yz tarapy inçeden ýiti. Beden uzynlygy 50-60 mkm, ini 14-18 mkm. Euglenanyň formasy mydamalyk saklanmaýar. Oňa metabolismm häsiýetlidir, ýagny formasyny häli şindi üýtgedip durmaga ukyplydyr.

Euglenanyň bedeni ýukajyk, maýyşgak sitoplazma (pellikula) gatlagy bilen örtülen. Bu örtük oboloçkanyň rolyny oýnaýar.

Euglenanyň sitoplazmasynda köp sanly ýaşyl reňkli, uzynja ýa-da ýarym aýlaw şekilli hromotoforlar ýerleşýärler. Euglenanyň ýadrosy adaty reňksiz. Ol bedeniň yzky ýarymynda ýerleşýär. Ýadronyň töwereginde hromotoforlar az bolany sebäpli euglenanyň bu uçastogy ak reňkli bolýar. Euglenanyň ýadrosynyň ortasynda merkezi ýadro bolýar. Sitoplazmada hromotoforlardan başga-da assimilýasiýanyň önümi bolan uglewod däneleri piramila we gematohromyň gyzylymtyl-

goňur reňkli pigmentli dänejikleri bolýar. Euglenanyň bedeniniň öňki bölümünde çylşyrymly gurluşy ýygrylyjy wakuol ýerleşen. Ýygrylanda ýygrylyjy wakuolyň suwuklygy ullakan rezerwuara dökülýär. Rezerwar suwuklykdan dolanda ýarylmaýar, çünki ol euglenanyň beden önündäki guýguçly kanalyk arkaly daşa suwuklygyny çykarýar. Uly ýygrylyjy wakuolyň töwereginde ownuk ýygnaýjy wakuollar bolýarlar.

Euglenanyň bedeniniň ön tarapynda bir sany žgutigi bar. Ol kanalyň guýgujyna girýär. Žgutigiň şahalanýan aşaky ujy sitoplazma girýär we öz başlangyçlaryny iki sany bazal bedenjiklerinden alyp gaýdýar.

Euglenanyň bedeniniň uçragynda, ýygrylyjy wakuolyň ýanynda açyk gyzył-goňur reňkli bir sany stigma (göz tegmili) ýerleşýär.

Ýaşyl euglena dikligine ikä bölünmek bilen köpeliýär. Bu köpelişde ene osob öz organizmini iki sany gyz osobyna doly harçlaýar.

Ýaşyl euglena süýji suwly howdanlarda ýaşaýar. Ol ösümlük çüýrüntgileri bolan suwlarda has-da köp bolýar.

37-nji surat. Ýaşyl euglena (1500 esse ulaldylan).

I-žgutik, 2-ýygrylyjy wakuolyň rezerwuary, 3-ýygrylyjy wakuol, 4-hromatoforlar, 5-ýadro, 6-paramila däneleri, 7-stigma (gözjagaz).

Ýaşyl euglena iki hili, ýagny ösümlük we haýwan hökmünde iýmitlenýär. Ol ýaşaýan suw sredasy ýagty, ýyly bolsa gün ýagtysynyň we energiýasynyň kömegi bilen atmosferadaky kömürturşy gazyny hlorofillanyň kömegi bilen kabul edýär we bedende fotosintez prosesini amala aşyrýar. Netijede euglena organiki däl madda bilen iýmitlenip, ösümlikleri ýaly organiki maddalary emele getirýär. Şeýle iýmitlenmeklige golofit iýmitlenmek diýilýär. Golofit iýmitlenmeklik ýaşyl euglena üçin esasy iýmitleniş usulydyr. Golofit iýmitleniş netijesinde euglena ýaşyl reňkli bolýar.

Munuň tersine ýaşyl euglenanyň ýaşaýan suw sredasy garaňky bolsa, onda ýaşyl euglena haýwan ýaly suwdaky organiki maddalar bilen iýmitlenýärler. Şoňa görä-de euglena ýaşyl reňkini ýitirýär,

reňksizlenýär. Euglenanyň organiki maddalar bilen ýymitlenmegine saprofit ýymitlenmek diýilýär.

Suw sredasynyň şertleriniň çalyşmagy bilen baglanyşyklykda ýaşyl euglenanyň ýymitleniş usullary, ýagny golofit we saprofit ýymitlenmekler gezekleşip durýarlar. Şoňa görä-de ýaşyl euglena bir görseň ösümlik häsiýetli, bir görseň-de haýwan häsiýetli bolýar. Bu aýratynlyklar ýaşyl euglenany ösümlik bilen haýwan arasynda durýan aralyk organizm ýa-da ösümlikden haýwana, haýwandan bolsa ösümlige geçip duran organizm hökmünde häsiýetlendirýär.

Ewolýusiýa nukdaý nazardan seredilende bu biologiki aýratynlyklar ösümliklerden haýwanlaryň gelip çykandygyny subut edýär. Has hakygragy, ösümlik žgutik göterijiler haýwan žgutik göterijileri döredipdirler, olara başlangyç bolupdyrlar.

## **IŞIŇ TEMASY**

Sarkomastigoforlar (Sarcomastigophora) tipi

Žgutik göterijiler (Mastigophora) klasy

Ösümlik žgutik göterijiler (Phytomastigina) kiçi klasy

Fitomonadlar (Phytomonadina) otrýady

Görnüş Wolwoks aureus (Volvox aureus Ehrlg).

## **IŞIŇ MAKSADY**

### **Wolwoks aureusyň gurluşy, biologiyasy we ýaşayyş obrazy bilen tanyşmak**

Wolwoks aureus şar şekilli, ullakan koloniýany emele getirýär. Ol şaryň diametri 500-850 mkm barabar. Koloniýada wolwokslaryň 500-den 1000-e çenli osoblary bolýar.

Koloniýany esasy massasyny mylkyk madda tutýar. Bu maddany aýry-aýry öýjükleriň oboloçkalary bölüp çykarýarlar. Bu maddanyň iň daşky gatlagy örän dykyz bolup, ol membrana gatlak koloniýa berlik berýär. Mylkyk maddanyň merkezi bölümi dykyz dälir we ýarym suwuklyk ýagdaýynda bolýar.

Koloniýa şar şekilli bolsa-da ol polýarly häsiýetlidir. Koloniýanyň bir polýusynda osoblarda stigmalar güýçli ösenler we olar

koloniýada terminal (öň tarapky) ýagdaýy tutýarlar. Koloniýa bu tarapa hereket edýänligi sebäpli, ol tarapa wolwoksar koloniýasynyň öň tarapy diýilýär. Koloniýanyň öň tarapynda reproduktiv (köpelişi öýjükler) gametalar we “partenogonidler” hiç wagt emele gelmeýärler. Reprodaktiv öýjükler koloniýanyň önüne gapma-garşy, yzky, ýarym şarynda döreýärler.

Wolwoksaryň koloniýasyna girýän öýjükleriň hemmesi bir meňzeş bolmaýar. Olaryň köpçüligi köpelmeklige ukypsyzdyrlar. Olar vegetativ öýjüklerdir.

38-nji surat. Wolwoks aureusyň koloniýasynyň umumy görnüşi. Ene osobyň içinde alty sany gyz osoby ýerleşen. Wolwoksýň koloniýasy bir ýüz esse ulaldylan.

Öýjügiň protoplasty armyt şekilli, uzynlygy bolsa 5-8 mkm. Hromatofor bir sany, nädogry jamjagaz şekilli. Onuň üstünde adatça bir sany pirenoid ýerleşýär. Ýygrylyjy wakuol iki sany stigma koloniýanyň dürli ýerlerinde dürlüçe ösen. Iki sany meňzeş ösüntgiler (žgutikler) protoplastyň usynlygyndan 2-3 esse uzynlygydyr. Öýjügiň ýadrosy kiçik we öň taraprakda ýerleşen. Protoplastlar biri-birleri bilen inçejik protoplazmatiki köprüjagazlaryň kömegi bilen baglanyşýarlar. Her bir öýjügiň (osobyň) daşynda alty burçluk bolup, ol nemli maddadan emele gelen.

39-njy surat. Wolwoks auresyň koloniýasynyň bir böleginiň ýokarky tarapdan görnüşi.

I-vegetativ osob, 2-öýjükleriň arasyndaky araçäk, 3-sitoplazmatiki köprüjagaz, 4-vegetativ köpelişen öýjük, 5-pirenoidli hromatofor, 6-ýadro.

Öýjükleriň arasynda agam ýoly bilen köpelişen öýjükler, ýagny vegetativ köpelişen öýjükler we gametalar bolýarlar.

Wegetativ köpelişen öýjükler 4-den 10-a çenli bolýar we olar koloniýanyň yz tarapynda ýerleşýärler. Olar uzynlyklary (20-30 mkm) bilen beýleki öýjüklerden tapawutlanyp durýarlar, biri-birleri bilen

birnäçe sitoplazmatiki köprüjagazlar arkaly birleşýärler. Şunuň ýaly hem her bir öýjük täze koloniýany emele getirýär.

Öýjük köp gezek wegetatiw bölünýär. Gyz öýjükler ýene öýjügiň içinde döreyärler. Olar ene öýjükden daşa çykmankalar, her bir gyz öýjüginde täze nesil emele giliپ başlaýar. Gyz koloniýasy ene osobyň diwaryny ýaryp çykyar. Ene osob gyz osoblary tarapyndan doly suratda peýdalanylýar.

Wegetatiw köpelyän öýjüklere meñzeşräk öýjüklerden gametalar emele gelyärler.

Wolwoks aureuslar aýry-aýry jynsly bolany üçin wolwokslyryň urkaçy we erkek koloniýalary bolýarlar. Koloniýalar aýry-aýry, ýöne käbir halatlarda makrogametalar we mikrogametalar bir koloniýada bolýarlar hem-de garyşyk jynsly koloniýany emele getirýärler.

Makrogametalar urkaçy jynsly öýjükler, birinjiden ulydyrlar (60-75 mkm), ikinjiden bolsa goňur-gök reňkli bolýarlar.

Mikrogametalar-erkek jynsly öýjükler, öýjügiň köp gezek bölünmegi netijesinde emele gelyärler. Her bir mikrogameta iki žgutikli, hromotoforly, sündürilen şekilli, uly bolmadyk öýjükdir.

Bir ene öýjükden emele gelen mikrogametalar ilki bada biri-birleri bilen baglanyşykly bolýarlar we plastinka şekilli koloniýany emele getirýärler.

Urkaçy osobyň erkek osoby tarapyndan tohumlanmagy netijesinde zigota emele gelyär we onuň daşynda iki gat oboločka emele gelyär. Zigota ene koloniýasy ölerden soňra başlaýar we bölünmek ýoly täze nesilleri berip bilýär.

## **ISIŇ TEMASY**

Sarkomastigoforlar(Sarcomastigophora) tipi

Žgutik göterijiler (Mastigophora) klasy

Haýwan žgutik göterijiler (Zoomastigina) kiçi klasy

Kinetoplastidliler (Kinetoplastida) otrýady

Görnüş Tripanazoma (Trypanosoma vittata)

## IŞIŇ MAKSADY

### Tripanazomanyň gurluşy, ýaşaýşy we zyýany bilen tanyşmak

Tripanazomanyň bedeni ýasyja, lenta şekilli. Bedeniň iki ujy-da inçe, ýöne onuň ön ujy has inçe bolýar. Tripanazomanyň žgutigi bir sany bolup, ol bedeniň yz tarapyndan başlanyp, oň tarapyna uzalyp gidýär. Bu žgutik bazal bedenjiginden, ýagny kinetosomadan ösüp çykýar. Žgutik beden bilen ýukajyk protoplazmatiki plastinkajygyň kömegi bilen birleşýär. Bu plastinkajyga başgça tolkun şekilli perde ýa-da titreýji perde diýilýär. Kinetosomanyň golaýjygynnda kinetoplast ýerleşýär. Ine şu organoidiň adyndan hem otrýadyň kinetoplastidliler ady gelip çykan.

Tripanazomanyň bedeniniň ortaragynda gara reňkli ýadro ýerleşýär.

40-njy surat. Tripanazoma

I-kinetoplast, 2-kinetosoma, 3-ýadro, 4-žgutik, 5-tolkunşekilli perde.

Tripanazoma jynssyz ikä bölünmek bilen köpeliýär. Ol diňe gorizontal ugur boýunça bölünýär.

Tripanazoma tebigatda antiloplaryň ganynda mugthorlyk edýär. Olar adama bolsa siňekler otrýadynyň Glossina urugynyň wekilleriniň gatnaşmagynda, ýagny bu siňekler antiloplaryň ganyny soranda tripanazomalary kabul edip, adamynyň ganyny soranda, olary adam ganyna geçirýärler.

Tripanazoma adamda agyr kesel bolan uky keselini döredýär. Bu keselden tropik Afrikada köp sanly adamlar ölenler. Häzirki wagtda medisanyň gatnaşmagynda bu keselden adamlaryň kopçülikleýin kesellemekleriniň we gyrylmaklarynyň oňi alyndy. Öňki Sowet Soýuzynda we Türkmenistanda tripanazoma ýok.

## IŞIŇ TEMASY

Infuzoriýalar (infusoria) ýa-da Kirpikliler (Ciliophora) tipi  
Infuzoriýalar (infusoria) klasy

Kirpikli infuzoriýalar (Ciliata) kiçi klasy  
Kinetofragmino fora (Kinetofragminophora) uly otrýady  
Gimenostomatlar (Hymenostomata) otrýady  
Görnüş Proroden teres (Proroden teres)  
Görnüş Kõwüşjik (Paramecium caudatum)

## IŞIŇ MAKSADY

### Infuzoriýalar teresiň we kõwüşjigiň gurluşy we biologiýasy bilen tanyşmak

Olaryň formalaryny deňeşdirip, kirpikli infuzoriýalaryň köp dürlüligini bilmek.

**Proroden teres.** Bu Proroden urugynyň örän köp görmüşleriniň içinde has adatdakyrak görnüşi. Teresiň formasy ýumurtga şekilli, uzynlygy 130-200mkm. Agyz boşlugy bedeniň öň tarapynda ýerleşen. Kirpikli infuzoriýalarda agyzyň şeýle ýerleşmegi has sada hasaplanýar. Agzyň gapma-garşysynda, ýagny bedeniň yzky tarapynda ýygrylyjy wakuol ýerleşýär. Agyz deşiginden endoplazmanyň içine bokurdak uzlaýp gidýär. Bokurdagyň diwarynda çybyk organy ýerleşýär. Bu organ onlarça trihitinlerden, ýagny inçejik, çeýeje çybyjyklardan durýar. Çybyk organy birinjiden daýançylyk (seýgetlik) rolyny oýnaýar, ikinjiden bolsa ýuwduklyan iýmitlikleri endoplazmanyň has çuňluklaryna itekleýär. Kirpik organy, ýagny siliatura 100-den gowrak kirpikjagazlardan ybarat.

41-nji surat. Proroden teres.

I-agyz deşigi, 2-çybyk organy, 3-iýmit siňdiriji wakuol.

Kirpikler birnäçe setirler boýunça ýerleşýärler. Kirpikleriniň setirlerine kinetler diýilýär.

Teresiň bir sany ýumurtga şekilli ýa-da noýba şekilli makronukleusy we bir sany (kä halatlarda birnäçe) mikronukleusy bolýar.

Teres bakteriýalar, ownuk ýönekeýler we suw otlary bilen iýmitlenýär.

Köwüşjik. Bu otrýadyň tipiki wekili. Onuň bedeni uzynja, köwüşjagaz şekilli. Onuň bedeniniň ön tarapy kútekräk, yz tarapy bolsa inçeräk. Köwüşjigiň uzynlygy 0,2 mm, ýagny ol ullakanjadyr. Şoňa görä-de ony ýaraglanmadyk göz bilen-de görmek bolýar. Ol endigan hereket edýär, beden daşyna aýlanyň hereketlenýär.

Infuzoriýanyň bir tarapy şertleýin garyň tarapy diýlip atlandyrylýar. Şu garyň tarapynyň önraginde çöketlik başlanyň, ol bedeniniň yzky tarapyna uzalýar hem-de bedeniň ortasyndan yzyrakda gutarýar. Oňa agyz çöketlik ýa-da peristom diýilýär.

42-nji surat. Infuzoriýa köwüşjik. 1-kirpikjagazlar, 2-ýmit siňdiriji wakuol, 3-mikronukleus, 4-agyz deşigi, 5-bokurdak, 6-anal wakuolasyndan çykarylýan ýmit galyndylary, 7-wakuolyň rezerwuary, 8-makronukleus, 9-trihosistler.

Köwüşjik ýata suwly howdanlarda ýaşaýar. Tebigatda bakteriýalar bilen ýmitlenýär. Laboratoriýa şertlerinde bede çybyjaklary ýatyrylan suwda oňat ýaşaýar we ýmitlenýär, çünki şeýle sredada bakteriýalar oňat köpeliýärler.

## **ISIN TEMASY**

Gubkalar (Spongia ýa-da Porifera) tipi  
Hekli gubkalar (Calcarea) klasy  
Geterokola (Heterocoela) otrýady  
Sikettida (Sycettidae) maşgalasy  
Görnüş Sikon rafanus (Sycon raphanus)

## **ISIN MAKSADY**

**Sikonyň daşky we içki gurluşy bilen tanyşmak**

**Sikonyň webadýaganyň hekli we mineral-organiki skeletleriniň emele gelişine düşünmek.**

Sikon rafanusyň beýikligi 1 sm we ondan-da gowrak bolup, ol uzynja, aýlawlar, ik şekilliräk, halta meňzeş. Sikon esasan, dabany bilen



substrata berkleşip durýar. Onuň suwuň içinde azat, ýagny substrata berkleşmän duran tarapynda deşik-ustýe ýa-da oskulum ýerleşýär. Bu deşik arkaly bedeniň içine girýän suw daşa çykarylýar. Ustýeniň töwereginde gür iňneler (spikulalar) ýerleşýärler. Gubkanyň bedeni deşik-deşik (olara dermal deşikleri diýilýär) bolup, şol deşikler arkaly onuň içine suw girip durýar.

Sikon adatça sarymtyl-çal reňkli bolýar.

Sikon rafanusyň içinde paragastral boşluk bar. Ol boşluk sikonyň daban we ustýe taraplarynda dar, bedeniň gap bilinde bolsa giňdir. Beden diwarynyň içinde örän köp sanly radial ýerleşen, žgutikli kanalyklar (kameralar) ýerleşýärler. Bu kameralar özleriniň giň açyk taraplary (apopilyalary) bilen paragastral boşlugyna açýlarlar.

43-nji surat. Sikon rafanusyň umumy we onuň paragastral boşlugynyň bir böleginiň görnüşi.

Sikon rafanusyň skeleti spinkulalardan (iňnelerden) ybarat bolup, olar üç topara bölünýärler.

**Birinji topar:** bir sütünli spinkulalar (olara başgaça monakson iňneler diýilýär). Bu iňneler bir sütünden durýar. Olar göni, ujuna gitdigiče inçelýär we ýitelýär. Olaryň iň kiçisiniň uzynlygy onlarça mikron bolsa, iň ulularynyň uzynlygy I mm we ondan-da uzynrak bolýar.

**Ikinji topar:** dört sütünli spinkulalar olara başgaça tetrakson iňneler diýilýär. Bu iňneler dört sütünli bolýarlar.

**Üçünji topar:** üç sütünli spinkulalar (olara başgaça triakson iňneler diýilýär). Bu iňneler üç sütünli, ýagny bir sany has uzyn sütüniň aşak ikinji ýarymyndan iki tarapa iki sany sütün aýrylyp gidýär.

44-nji surat. Sikon rafanusyň spinkulalary:  
A-bir sütünli iňne, B-dört sütünli iňne, W-üç sütünli iňne.

Iňneler hekden gurlan, olaryň içi turba şekilli bolup, ol boşlukdan organiki maddalar bolýarlar. Iňneleriň hemme toparlary

gubkanyň beden diwarynda ýerleşýärler hem-de onuň içki (mineral, hekli) skeletini gurýarlar.

Sikon rafanus demirgazykdaky we günortadaky deňizlerde ýaşaýar we 15-20 m çuňlukda ýerleşýän gaty substrata ýelmeşip ýaşaýar.

Gubkalar tipiniň adatdaky gubkalar (Demospongia) klasynyň wekili Badýaga (Spongilla sp. ýa-da Ephydatia sp.) bilen gysgaça tanyşalyň.

Badýaga adatça süýji, akmaýan ýa-da çala akýan suwda koloniýa bolup ýaşaýar. Badýagalaryň koloniýasy ýylda güýzüne gyrylýarlar. Olar gyşlaýan pyntyklary-gemmullary galdyrýarlar. Bu gemmullalardan geljek ýylyň ýazyna badýagalaryň täze koloniýalary döreýärler.

Badýagalarda kremniden we şah maddasyndan gurlan garyşyk, ýagny mineral-organiki skeleti bolýar.

Koloniýanyň formasy, olaryň ýetirýän substratyna bagly bolýar, soňa görä-de olar agaç gabygy şekilli, agaç şekilli we ş.m. bolýarlar.

Badýagalaryň içki skelerini emele getirýän iňňeler kremniden bolup, olaryň daşynda we aralarynda şah maddasy bolýar. Badýaganyň skeleti öýjük-öýjük bolýar. Gemmula şar şekilli bolýar.

45-nji surat. A-badýaganyň skeleti. B-badýaganyň gyşlaýan gemmulasy. Iňňeler belli bir derejede gemmulanyň üstünde-de bolýarlar. Her bir gemmulanyň içinde köp sany amýoba şekilli öýjükler (arheositler) bolýarlar. Täze nesliň wekilleri daşa çykýar gemmulanyň üstünde ýörite deşik bolýar.

## **ISIŇ TEMASY**

Boşçegeýalylylar (Coelenterata ýa-da Cnidaria) tipi

Gidrozoa (Hydrozoa) klasy

Gidroýalylylar (Hydroidea) kiçi klasy

Gidralar (Hydrida) otrýady

Görnüş Pyntykly gidra (Hydra oligactis) we Leptolidler (Leptolida) otrýady

Görnüş Meduza obeliýa (Obelia geniculata)

## ISIŇ MAKSADY

### Pyntykly gidranyň we meduza obeliýanyň daşky we içki gurluşlary hem-de biologiýasy bilen tanyşmak.

**Pyntykly gidra.** Onuň şupalseleri hasap edilmäninde uzynlygy 2-3 mm-den I-I,5 sm-e çenli bolýar. Şoňa görä-de pyntykly gidrany ýaraglanmadyk göz bilen-de görmek bolýar. Gidranyň formasy inçe, uzynja, halta şekillidir. Ol aşaky (aboral) tarapy bilen substrata berkleşip, dikje durýar. Onuň dikelip duranja polýusynda agzy we şupalseleri ýerleşýär, bu tarapyna aral polýusy diýilýär. Gidranyň agzy şupalseler bilen gabalan.

Gidranyň beden bölümleri: onuň agyzly we şupalseli ýokarky tarapyna gipostoma diýilýär. Gipostomanyň aşagyndaky bölümine garyn diýilýär. Garyndan aşakda baldak bölümi, ondan soňra bolsa, pyntyklanyş (köpeliş) zonasy we daban ýerleşýär.

Gidranyň baldak diýlip atlandyrylýan bölümi has garamtyl-çal reňkli. Munuň sebäbi bu bölümde ýmitleniş prosesi bolup geçýär we bu ýerdäki endodermal öýjükler goşulmalara baý bolýarlar.

Gidranyň şupalseleriniň sany 5-den 6-9-a çenli, örän seýrek bolsa 7 bolýar. Şupalseler uzalyp-gysgalyp durýarlar. Açlyk çekýän gidralaryň şupalseleri has uzyn bolýar, olar gidranyň bedeninden bir näçe esse uzyn bolup bilýärler. Şupalseler ýylanak däl, olaryň üstünde köp sanly tümmejikler ýerleşýärler. Bular atylyjy öýjükleriň toplumlarydyrlar.

46-njy surat. Pyntykly gidra. A-köpelýän gidra. B-gidranyň atylyjy öýjügi, I-ýadro, 2-kapsula, 3-stiletler, 4-boýunjyk, 5-sapajyk.

Gidranyň hereket edişi örän geňdir. Ol ilki bilen aral tarapyny öňe uzadyp substrata berkleşýär, soňra dabanyň substratdan boşadyp, öňki polýusynyň ýanyna eltýär we ony-da substrata berkidýär. Şundan soňra aral polýusyny boşadyp, öňe uzadýar we ýene-de substrata berkleşdirýär. Aboral polýusyny boşadyp, oral polýusynyň ýanyna uzadýar we ony substrata berkidýär. Bu proses köp gezek gaýtalanýar. Netijede gidra bir ýerden ikinji bir ýere hereket edip geçýär.

Laboratoriýa şertlerinde gyjyndyrylan gidra gysgalýar, ýognalýar, ýumaga meňzeş togalanýar. Gyjyndyrylanda onuň şupalseleri hem köp esse gysgalýarlar. Gyjyndyryjy aýrylanda gidra ýene-de öňki halyna geçýär.

Gidra dabanyň üstünde durup örän haýallyk bilen süşüp bilýär.

Gidra pyntyklamak ýoly bilen köpelende pyntyklar ilki bilen garyn bölümi bilen köpeliş zonasynyň araçäginde hem döreyärler. Pyntyklarda-gyz osoblarda ilki iki sany şupalse, soňra beýlekiler ösüp çykyrlar, olaryň orta esasynda agyz açylyar. Çagalaryň ösüp, enesinden ýolnup aýrylyş prosesi 2-3 günün dowamynda bolýar.

Gidranyň jynsly köpelişinde bir osobyň köpeliş zonasyna erkek gonadlar, başga bir osobda bolsa urkaçy gonadýar döreyärler. Şu döwürde pyntyklamak prosesi bolmaýar.

47-nji surat. Gidranyň jynsly köpelişi. A-erkek gonadly gidra. B-urkaçy gonadly gidra.

Gidranyň beden deşigi diňe onuň agzy bolman, uly bolmadyk deşijek onuň dabanynda hem bolýar. Bu deşik anus däl, sebäbi gidra ýymitlik galyndylaryny agyz arkaly daşa çykarýar. Gidra substrata dabany bilen sorup berkleşýär, ony substratdan aýyrjak bolanda, paragastral boşluk arkaly suwuklyk öndürüp, ony dabandaky deşik arkaly aşagyna göýberýär, netijede dabany substratdan aýyrmak aňsatlaşýar.

**Gidranyň atylyjy organy.** Atylyjy öýjükler endodermada ýelmeşip, şupalselerde has köpdür. Atylyjy öýjükde sitoplazma we ýadro hem-de atylyjy kapsula bolýar. Atylyjy kapsula başgaça knidi ýa-da nematosista diýilýär. Atylyjy öýjükden daşa örän duýujy gyljagaz (knidosil) çykyp durýar. Atylyjy kapsulanyň daşynda berk hitin örtügi bolýar, içi bolsa suwuklyk bilen doly. Bu suwuklykda spiral görnüşinde ýygnalynan içi boş atylyjy sapak ýerleşýär. Atylyjy öýjük atylanda sapajyk awyň ýa-da duşmanyň bedenine çümýär.

Gidralarda atylyjy öýjükleriň görnüşleri köp dürli bolýar.

**Meduza obeliýa.** Ol leptolidler (Leptolida) otrýadyna degişli. Demirgazykda we Gündogarda ýerleşýän deňizlerde, şeýle-de Gara

deňizde ýaşaýar. Obeliýa deňiziň düýbünde substrata berkleşip, oturymly ýaşaýar. Ol agaçjymak ösümlük görnüşinde koloniýa emele getirýär. Bu obeliýadan öňde belleşimiz ýaly meduza Obelia geniculata emele gelýär. Bu meduzanyň kese-kesimi bary-ýogy 2-3 mm bolup, ol kiçi meduza hasaplanýar.

Ol saýawanyň tiz –tizden ýygrylyp-ýazylyp durmagy netijesinde çalasyn hereketlenýär. Meduzanyň saýawany diska şekilli bolýar.

**48-nji surat. Meduza obeliýa I-şupalseler. 2-halka şekilli kanal, 3-gonadlar, 4-radial kanal, 5-agyz baldagy, 6-şupalseleriň esasynda ýerleşen atlyjy öýjük.**

Saýawanyň gyrasynda köp sanly, gysgajyk şupalseleri bar. Şupalseleriň aşagynda bolsa şonça-da atlyjy öýjükler ýerleşýärler. Agyz ýapragy aşak sallanyp durýar we onuň ujunda agyz deşigi ýerleşýär. Meduzanyň saýawanyň gyrasynda deňagramlylyk (statosista) organy bolup, onuň sany sekizdir.

Statosistalar böwenjik şekilli bolup, olaryň içinde ýüzüp ýören ýagdaýynda köp sanly, eşiň rolyny oýnaýan statolitler (kömürturşy hekiň bölejikleri, ownuk çägejikler) bolýarlar. Olara başgaça “eşiň daşjagzlary” hem diýilýär. Obeliýa aýry-aýry jynslydyr.

**IŞIŇ TEMASY**

Boşçegeýalylylar (Coelenterata ýa-da Cnidaria) tipi  
Korall polipleri (Anthozoa) klasy  
Sekiz şöhleli korall polipleri (Octocorallia) kiçi klasy  
Alsionariýa (Alcyonaria) otrýady  
Görnüş Alsionium palmatum (Alcyonium palmatum)

**IŞIŇ MAKSADY**

**Korallaryň daşky we içki gurluşlary bilen tanyşmak.**

Korall polipleriniň bu görnüşi has giňden ýaýran. Ol Ortaýer deňzinde we Demirgazyk deňizlerde adaty ýaşaýjy hasaplanýar.

Alsionium koloniya bolup, dabany bilen substrata berkleşip durýar. Onuň ýokary tarapynda bolsa kütek, barmak şekilli ösüntgileri bolýarlar. Şu ösüntgileriň üstünde bolsa köp sanly polipler bolýarlar. Olaryň her biriniň uzynlygy 1 sm töwreginde bolýar.

Alsioniumyň koloniýasy ýogyn, etjimek bolýar.

49-njy surat. Alcyonium palmatum koloniýasynyň umumy görnüşi.

1-koloniýanyň dabany, 2-koloniýanyň bedeni, 3-koloniýanyň barmak şekilli ösüntgileri, 4-koloniýanyň ýokarsynda ýerleşen ýaşajyk polipler (osoblar).

Aýratyn alnan polipleriň dabany, bedeni, şupalseleri bolýar. Ýokary tarapynda ýerleşen sekiz sany şupalseleriň orta esasynda agyz deşi ýerleşýär. Ondan aşakda bokurdak ýerleşip, ol gastral boşluga sallanyp duran turba şekillidir. Bokurdagyň reňki has garakdyr. Beden içinde erleşýän septler (arakesmeler) beden diwaryndan başlanyp, bokurdagyň ýanynda olaryň, ýokary taraplary birleşýärler. Septleriň gapdal tarapy bolsa gastral boşlugyna tarap azat durýarlar. Septleriň bu boş duran tarapynda egrem-bugram mezenteral sapajyklar ýerleşýärler. Olaryň sany köp bolup, irileri alty sanydyr. Bu sapajyklarda köp sanly nemli öýjükler bar. Ol öýjükler iýmitleri özleşdiriji şireleri gastral boşluga bölüp çykarýarlar.

Palmatumyň beden diwarynyň içinde köp sanly, belli bir formasy bolmadyk çybyjyklar, ýagny skelet bedenjikleri (skleritler) bolýarlar. Skleritler şupalseleriň esasynda has köp bolýarlar.

50-nji surat. Alsionium. A-özbaşdak polip. B-polipleriň skeletleri. 1-şupalseler, 2-bokurdak, 3-mezenteral sapajyklar, 4-septler.

## IŞIŇ TEMASY

Ýasy gurçuklar (Platheminthes ýa-da Platodes) tipi  
Kırpıkli gurçuklar (Turbellaria) klasy  
Üç şahalyar (Tricladida) klasy

Dendrosoelida (Dendrocoelidae) maşgalasy  
Görnüş Süýt ýaly ak planariýa (Dendrocoelum lacteum)

## **IŞIŇ MAKSADY**

### **Süýt ýaly ak planariýanyň daşky we içki morfologiýasy, bioekologiki aýratynlygy bilen tanyşmak.**

Planariýanyň bedeni ýasy, ýaprak şekilliräk, uzyn, ini bedeniň hemme ýerinde deňräk diýen ýaly, onuň diňe yzky uýy inçeräk, öňki uýy bolsa keseligine kesilen ýaly. Onuň beden uzynlygy 26 mm-e, ini bolsa 6 mm-eçenli bolýar. Ol süýt ýaly ak reňkli, şoňa görä-de oňa şeýle at beripdirler.

Planariýanyň beden önüniň ujunda kelle plastinkasy we onda sorup ýapyşyýjy organ bolýar. Planariýa substratyň üstünde hereket edende kelle plastinkasyny öňe süýşürüp, substrata sorup berkidýär hem şondan soňra bedeni öňe şüýşürýär.

Planariýa himiki ýa-da mehaniki täsir bilen gyjyndyrylanda ýygrylýar we togalak şekile öwrülýär. Planariýanyň ýygrylmagyna onuň deri-muskul haltasynyň ýygrylyp, ýazylmagy amala aşyrýar.

Planariýanyň öň ujunda, iki tarapynda aýlaw şekilli lopastlar ýerleşen. Lopastlar şupalse şekilli ösüntgili, gysga giň uýy kütäk we aýlaw görnüşli. Olar duýujylyk organydyr.

Lopastlardan aşagrakda, bedeniň aşak, garyn tarapynda iki sany gara reňkli göz ýerleşen. Agyz deşigi onuň garyn tarapynda, bedeniň ikinji ýarymynda ýerleşýär. Agyz boşlugyndan yzyrakda umumy jyns organ deşigi ýerleşen. Sekiz jübüt bölüp çykaryş deşikleri bedeniň iki gapdalýnda ýerleşýär.

Planariýanyň bedeni kirpikjagazlar bilen örtülen. Garry osoblarda kirpikler esasan iki gapdal taraplarda az bolýarlar.

Planariýanyň iýmitleniş sistemasy agyzdan, bokurdak haltasyndan, bu haltada ýerleşen bokurdakdan (başgaça sorujy hortumdan), içegäniň üç şahasyndan, ýagny bir sany öňki we iki sany yzky içegelerden durýar. İçegeleriň bu üç şahasyda örän köp sanly ownuk içege şahajyklaryny emele getirýärler. İçegejikler köp bolup gutarýarlar.

51-nji surat. Süýt ýaly ak planariýa. I-bokurdak, 2-agyz deşigi, 3-içege, 4-göz, 5-lopast.

Planariýa suw eşejikleri diýilýän pes gurluşlyeňneçşekilliler bilen iýmitlenýär. Planariýa suw eşejigini sorujy apparatynyň joýajygy bilen tutýar we ony hemme taraplaýyn bölüp çykarýan nemi bilen gabap alýar, aw hereketsizlenýär. Ony agyz boşlugy bilen örtýär. Bokurdak suw eşejiginiň beden içine girýär. Planariýanyň şiresi bilen eşejigiň erän içi sorulýar. Ol sorulýan iýmitlik ilki bilen içegä, soňra ondan yzky içegelere geçirilýär. Öňki içege garnyň wezipesini-de ýerine ýetirýär. Iýmit galyndysy daşky sreda gusulan ýaly zyňylýar.

Planariýa gemafrodit. Ol süýji, akmaýan we akýan suwlarda daşlaryň aşagynda, suwa gaçan ýapraklaryň aşak tarapynda, töňňeleriň we agaç sütünleriniň gabyklarynyň aşagynda, suw otlarynyň ýaprak goltuklarynda ýapyşyp ýaşaýar.

## **ISIN TEMASY**

Ýasy gurçuklar (Plathelminthe ýa-da Platodes) tipi  
Sorujylar (Trematoda) klasy  
Digenetiki sorujylar ýa-da iki sorujylar (Digenea) kiçi klasy  
Prosostomata (Prosostomata) otrýady  
Fasciolopsida (Fasciolopsidae) maşgalasy  
Görnüş Bagyr iki sorujyly (Fasciola hepatica)

## **ISIN MAKSADY**

**Bagyr sorujysynyň gurluşy, köpelişi we zyýany bilen tanysmak.**

Bagyr iki sorujyly ýaprak şekilli. Bedeni yz tarapyna endigan inçelip gidýär. Öň tarapy ilki birneme ýognaýar, soň ol hem inçelýär. Şu tarapyna şertleýin “kelle” tarapy diýmek bolýar.

Bu sorujynyň beden uzynlygy birnäçe santimetre ýetýär. Ol öz bedenini süýndürmäge we ýygymaga ukyplydyr.



Sorujynyň beden öň ujunda diametri I mm-e golaý bolan sorujy agyz organy ýerleşýär. Garyn tarapynda, agyzdan aşagrakda diametri I mm-den gowrak bolan sorujy-ýapysygy organy bar.

Bedeniň yzky ujunda bölüp çykaryş deşik, jyns organ deşigi bolsa sorujy-ýapysygy organyň öň ýanynda ýerleşýärler. Arka tarapynda, sorujy ýapysygy organyň garşysynda inçejik Laureriň kanaljygy açylyp durýar.

Sorujynyň beden örtüginde köp sanly ösüntgiler bolýarlar, olar organizmiň yzky bölüm üstünde bolmaýarlar.

Bagyr sorujysynyň iýmitleniş sistemasy sorujydan (agyздan), bokurdakdan, gyzyldödekden, iki sany içegeden, içegeleriň şahalaryndan ybarat.

Bu iki sorujyly germafrodit. Urkaçy jyns organy bedeniň öňräk, erkek jyns organy bolsa yzrak bolumlarynda ýerleşýärler.

Erkek jyns sistemasy bir-biriniň yzynda ýerleşýän iki sany tohumlykdan (her biri turba şekilli we şahalanan, olar mazelardir), iki sany tohum geçirijiden, tohum haltasyndan we sirrusdan (jübütleyiş organy ýaly içi deşik turbajykdan) durýar. Sirrus kloaka açylyar.

Urkaçy jyns sistemasy bir sany ýumurtgalykdan (bu turbaşekilli dälidir), ýumurtga geçirijiden, Laureriň kanalýandan, ýatgydan durýar. Ýatgy inçelip, erkek jyns sistemasyndaky sirrusyň golaýyna gelip, kloaka açylyar.

Ýumurtgalar kloakada tohumlanýarlar hem-de agyz sorujysy arkaly öt suwuklygynyň aşagynda, garyn sorujysynyň ýokarragynda ýerleşýän jyns organynyň deşigi arkaly öt suwuklygyna çykarylyar. Soňra eýeleriniň anal deşigi arkaly ekskrement bilen bilelikde daşky sreda çykarylyarlar.

Bagyr iki sorujyly iri we ownuk şahaly mallaryň örän giňden ýaýran mugthory. Onuň eýesi şu mallar, aralyk eýesi bolsa kiçi howdançy diýen mollýuska. Bu mugthor mallara olar ot iýenlerinde we suw içenlerinde sista öwürülen metaserkariý görnüşinde geçýär. Ol mallarda agyr kesel-fasiolez emele getirýär. Bu keselden mallar bejerilmedik wagtynda heläk bolýarlar.

52-nji surat. Bagyr iki sorujyly.

A-jyns sistemasynyň gurluşy, B-ýymitleniş sistemasy. I-agyz sorujysy, 2-garyn sorujysy-ýapyşyjysy, 3-şahalanan içege, 4-jübütleşiş organ, 5-ýumurtgalyk, 6-sarylyklar, 7-sarylyklary geçiriji ýollar, 8-tohumlyk, 9-tohum geçiriji, 10-ýagty.

## **ISÏŇ TEMASY**

Ýasy gurçuklar (Plathelminthes ýa-da Platyhelminthes) tipi  
Lenta şekilli gurçuklar (Cestoda) klasy  
Siklofillidalar (Cyclophyllidae) otrýady  
Taenida (Taeniidae) maşgalasy  
Görnüş Öküz soguljany (Taeniarhynchus saginatus).

## **ISÏŇ MAKSADY**

**Öküz soguljanynyň kelle we bogun gurluşlary, biologiki aýratynlygy hem-de zyýany bilen tanyşmak.**

Öküz soguljany (soliteri) iň bir uly lenta şekilli gurçuk bolup, onuň uzynlygy 4 m-den 10 m-e çenli, hat-da ondan-da uzyn bolýar. Onuň bedeni üç bölümden: kelleden (skoloksdan), boýundan (iň inçe bölümi) we 1000-den we ondan-da köp bogunlardan ybarat bolan göwreden (strobiladan) durýar. Öküz soliteri ak-süýt ýaly reňkli bolýar.

**Öküz soliterynyň kellesi.** Kelle armyt şekilli. Diametri 1,5-2 mm. Onuň üstünde tegelek dört sany sorujy organy bolýar. Sorujylaryň ortasynda çukurjyk (terminal çukurjyk) ýerleşýär. Siklofillidleriň käbir beýleki görmüşlerinde şu çukurjygyň ýerinde hortum bolýar.

Soliteryň boýny. Ol gysga, ýygrylanda gasyňly bolýar, ýöne bogunlara bölünmeýär. Strobilanyň ösüşi boýunyň ön bölümünde bolýar.

**Soliteryň strobilasy.** Strobilabla göni burçly ýasy bogunlardan (proglottidlerden) durýar. Bogunlaryň formalary, ulylyklary, kiçilikleri olaryň ýerleşýän ýerlerine bagly bolýar. Has gysga we giň bogunlar öňde, ortarakda gysga, ini-boýy deň bogunlar, yzda bolsa ýolunmaga taýýar bolan has iri bogunlar ýerleşýärler (**53-nji surat**).

53-nji surat. A-Öküz soguljanyňyň umumy görnüşi. B-kelläniň gapdal (çepki) we ýokary (sagky) taraplardan görnüşi. I-soguljanyň kellesi, 2-boýny, 3-beden öňräginde ýerleşýän bogunlar, 4-jyns taýdan bişip ýetişen we ýolnyp aýrylmaga taýar bogunlar.

Her bir proglottidiň gysgarak öň tarapy, uzynrak yz tarapy, ýasyrak garyn (urkaçy jyns organy ýerleşýän) tarapy, we ýasyrak arka (erkek jyns organy ýerleşýän) tarapy bolýar.

**Jyns organlary.** Öküz soguljany germafrodit. Germafrodit organ strobilanyň her bir bognunda özbaşdak bolýar, ýagny bir bogunda hem urkaçy hem erkek jyns organlary ýerleşýärler.

54-nji surat. Öküz soguljanyňyň iki jynsly bogny. I-ýatgy, 2-ýumurtgalyklar, 3-içki dorzal bölüp çykaryjy sistemasynyň kanaly, 4-daşky wentral bölüp çykaryjy kanal, 5-tohum geçiriji kanal, 6-sirrus haltasy, 7-jyns kloakasy, 8-wlagalişa, 9-ýumurtgalyk, 10-bölüp çykaryş sistemasynyň kesim anastomozy, 11-ýumurtga gabyk mäzi, 12-sarylyk, 13-uzynlygyna ýerleşýän bölüp çykaryjy kanalyň klapany, 14-ýumurtga kanalyklary.

Ösüp ýetişen bogun. Ösüp ýetişen bogunlar strobilanyň iň yzynda ýerleşýärler. Olar uzyn, insizräk bolýarlar. İçinde jyns organlary bolmaýar, olar redusirlenýärler. Bogunlaryň içi tohumlanan, ösüp ýetişen ýumurtgalardan dos-doly bolýar. Olar ýagtyda ýerleşýärler. Ýagty ulalýar, şahalanýar (17-35 sany) we bofnuň бүтін içini tutup durýar. Bogunlar hereketli bolup, strobiladan ýolhup aýrylýarlar we adamynyň ekskrementi bilen daşa çykarylýarlar.

Öküz soguljanyňyň finnasy. Öküz soguljanyňyň ýumurtgadan ösüp çykýan osobyna finna diýilýär. Ol böwenjik şekilli bolup, onuň içinde boýunly skoleks görnüp durýar. Böwenjik durydyr. Eger-de böwenjigiň yz tarapyny gyssaň ýa-da onuň yz tarapyny bassaň, onda böwenjigiň içinden boýunlyja skoleks çykýar. Şondan finnanyň dört sany sorujysyny görmek bolýar.

55-nji surat. Öküz soguljanyňyň finnasy: 1-böwenjik, 2-finnanyň boýny, 3-finnanyň kellesi, 4-finnanyň sorujylary.

Öküz soguljany jyns taýdan ösen derejede adamynyň inçe içegesinde mugthorlyk edýär. Ol finna (liçinka) ösüş stadiýasynda iri şahly mallaryň myşsalarynyň arasyndaky birleşdirji dokumalarda ýaşayar. Adam bu mugthor bilen finnozly mallaryň etini oňat bişirmän iýen wagtynda ýokançlanýar.

Öküz soguljanly adad keselleýär, gaty horlanýar, hat-da heläk hem-bolýar. Soguljanly adamlary medisina bejerýärler.

**Doňuz soguljanly (Taenia solium).** Doňuz soguljany jyns taýdan ösüp ýetişen halnda adamynyň inçe içegesinde, finna döwründe bolsa doňuzyň muskulaturasynda mugthorlyk edip ýaşayar.

56-njy surat. Doňuz soguljanynyň skoleksi: I-çeňňekli ýapyşygy ýaragy, 2-sorujylary, 3-boýny.

Adam bu mugthor bilen finnozly doňuz etini oňat bişirmän iýen wagtynda ýokançlanýar.

Doňuz soguljanynyň finnalary itde, pişikde, adamda hem bolup bilýär.

Doňuz soguljanynyň kellesinde ýapyşygy ýaragy bar. Ikinjiden onuň bişip ýetişen bogny gysga, inedördül diýen ýaly bolýar. Onuň bognunda we onuň şahalary ýogyn hem-de şahalaryň sany az bolýar.

Ýokardaky görkezilen alamatlardan peýdalanyp, adamynyň haýsy soguljan bilen ýokançlanandygyny kesgitlemek bolýar.

Doňuz soguljany hem edil öküz soguljany ýaly zyýanly. Doňuz soguljanynyň finnasy bolan adamlar has-da köp horluk çekýärler.

## **ISIŇ TEMASY**

Halkaly gurçuklar (Annelida) tipi  
Guşaksyzlar (Aclitellata) kiçi tipi  
Köp şetinkalylar (Polychaeta) klasy  
Ykmandalar (Errantia) kiçi klasy  
Nereimorfa (Nereimorpha) otrýady  
Nereida (Nereidae) maşgalasy  
Görnüş Nereis pelagiki (Nereis pelagica)

## ISIŇ MAKSADY

### Nereis pelagikanyň morfologiýasy we ýaşaýyş obrazy bilen tanyşmak.

Nereis pelagika Barenıýewo we Ak deňizlerde, şeýle-de Uzak gündogardaky hemme deňizlerde giňden ýaýran. Bu gurçugyň bedeni süýnmek bolup, onuň uzynlygy 6-12 sm-e ýetýär. Kābir osoblarynyň uzynlygy 20 sm-e çenli bolýar. Onuň bedeniniň iň inli ýerleri ortaragy we ondan bir az yzragy hasaplanýar, yzky uýy inçe bolýar. Arka tarapy güberçeğräk bolup, ol garamtyl reňkli, garyn tarapy ýasyrak, özem uzynlygyna joýalyja. Nereis pelagika goňurdan-ýaşyl reňkli, esasan metal ýalpydawukly. Bedeni 80-100 sany segmentden ybarat. Bedeni üçe: kelle, göwre we anal bölümlerine bölünýär.

Kelle iki: agyz öňi we agyz bölümlerinden durýar. Agyz öňi (kelle lopasty, prostomium) üçburçluk şekilinde bolup, öňe çykyp durýar. Onuň orta ujunda iki sany şupalse (murt antenna), iki gapdalragynda bolsa iki sany uly şupigi bar. Şupikleriň aşak ýany bogulan, şoňa görä-de olaryň uçlary şar ýaly togalanyp durýar. Şupalseler (antennalar) we şupikler (palplar) duýuş organlarydyr.

57-nji surat. Nereis pelagika. A-urkaçy we B-erkek osoblarynyň umumy görnüşi.

Kelläniň agyz bölümi (peristomium) uly, iki gapdalynda dört-dörtünden, inçe we uzyn murtlar, aşak tarapynda bolsa agyz ýerleşýär. Kelle üstünde, agyz öňi bölümiň yzragynda dört sany göz bar.

Göwre segmentlerden ybarat. Her bir segmentiň iki gapdalynda bir-birden, şahalanan, uçlary desse-desse şetinkaly parapodirler ýerleşýärler.

Anal bölümi konus şekilli lopastdan (pigidiýeden) durýar. Onuň ujunda anal deşigi, gapdallarynda bolsa bir-birden murtlar (antennalar) ýerleşýärler.

Nereis pelagikanyň hemme içki organlary deri-muskul haltasynyň içinde ýerleşýär. Ol daşky örtük epiteliýesinden we myşsa gatlaklaryndan emele gelen. Beden daşyndan kutikula bilen örtülen.

Deri-muskul haltasynyň daşky gatlagy halkalardan, içki gatlagy bolsa uzynlygyna ýerleşen myşsalardan durýar.

Iýmitleniş sistemasy agyzdan (köplenç agyzdan daşa tarap çöwürlip duran, iki sany hitinden bolan äňli içegäniň öň ujy görnüp durýar), bokurdakdan, gyzyldödekden, iýmit geçirijiden, ortaky we yzky içegelerden hem anal deşiginden durýar.

Nereis pelagikanyň ýörite dem alyş sistemasy bolmaýar. Ol demi derisi arkaly, esasan-da segmentleriň gapdallaryndaky parapodiýalaryň üsti bilen alýar. Parapodiýalarda gan sosudlarynyň tory ýerleşip, şol sosudlardan gan kisloroda baýlaşýar, ýagny gan turşýar.

Gan aýlanyş sistemasy ýapyk. Ol sistema iki sany gan sosudlaryndan: arka pulsirleýji gan sosudyndan we ýygrylyp ýazylmaýan garyn gan sosudyndan hem-de periferiýa gan sosudlaryndan durýar.

**Bölüp çykarýş sistemasy.** Ilkinji baş sany we birnäçe yzky segmentlerden başgalarynyň her birinde bir jýbüt metanefridiýeler bolýarlar. Olarda mäs şekilli organ we daşa açylýan kanalyk bolup, organizme gerek bolmaýan suwuklyklar şu matanefridiýeleriň kömegi bilen daşa çykarylýarlar.

Nerw sistemasy damak ýokary gangliýelerden, damak ýany konnektiwlardan, garyn nerw zynjyrjygyndan we olardan aýrylyp gidýän nerw bölümlerinden durýar.

Duýuş organlary. Kelle lopastynyň ujunda ýerleşýän murtlar, anal deşiginiň iki gapdalyndaky murtlar, segmentleriň iki gapdallarynda ýerleşen parapodiýalar duýujylygy amala aşyrýarlar. Kelläniň öňki bölümüniň üstünde ýerleşen iki jübüt gözler oňat ösenler we görüjilik wezipesini ýerine ýetirýärler. Himiki duýuş organy iki sany kirpikjagaz görnüşinde bolup, olar prostomiumyň yzky bölümünde ýerleşýärler.

**Jyns sistemasy.** Jyns önümleri bedeniň yzky bölümünde ýerleşýän segmentlerde ösüp ýetişýärler. Bu segmentlere epitokny segmentler (öňki segmentlere bolsa atokny segmentler) diýilýär.

Nereis aýry-aýry jynsly. Jyns taýdan ösüp ýetişmedik nereis suwuň düýbünde ýaşaýar. Jyns taýdan ösen osoblar bolsa suwuň ýokarsynda ýüzüp ýaşaýarlar.

Jyns öýjükleri segmentlerde ösüp ýetişýärler. Soňra segmentleriň diwary ýarylýar we spermatazoidler erkek osoblaryň

segmentlerinde, ýumurtgalyklar bolsa urkaçy osoblaryň segmentlerinden suwa çykýarlar. Spermatazoidler ýumurtgalary suwda tohumlandyryýarlar. Tohumlanan ýumurtgalardan liçinkalar ösüp çykýarlar.

Nereis pelagika ýyrtýjylyk edip ýymitlenýär.

## **ISIN TEMASY**

Halkaly gurçuklar (Annelida) tipi  
Guşaksyzlar (Aclitellata) kiçi tipi  
Köp şetinkalylar (Polychaeta) klasy  
Oturýanlar (Sedentaria) kiçi klasy  
Drilomorfa (Drilomorpha) otrýady  
Arenikolida (Arenicolidae) maşgalasy  
Görnüş çägede ýaşajjy (Arenicola marina)

## **ISIN MAKSADY**

### **Çägede ýaşajjynyň gurluşy we ýaşajjy bilen tanyşmak.**

Çägede ýaşajjy Baransewo we Ak deňizlerde ýaşayar. Çägede ýaşajjylaryň başga görnüşleri başga deňizlerde ýaşayarlar. Mysal: Gara deňizde Arenicola audouin we Arenicola Edwards, Ýapon deňizde bolsa Arenicola Stimpson ýaşayarlar.

Çägede ýaşajjy oturyp ýa-da gazyp ýaşajjy. Ol deňiz ýakasynnda çägelere örän giňden ýaýran. Bu gurçuk latynça U şekilli hinde ýaşayar. Hiniň ön tarapy açyk, yz tarapy bolsa ýokarsyndan tüzmejik, onuň iki tarapy bolsa deşjek bolýar. Bu tüzmejik çägeden we ekskrementden emele gelýär. Hiniň ön, dik bölümi çägeden dolup durýar, şoňa görä-de bu çäge sütün şekilli bolýar. Gurçuk hiniň gorizontall bölüminde, kellesini öňe edip ýerleşýär. Onuň kellesi çäge sütünjigine degip durýar. Guýrugy bolsa hiniň üçünji dik bölüminiň içinde wertikal ýagdaýda ýerleşýär. Deňiz suwy suwuň daşgyn wagtynda hiniň yzky bölümine girýär, gurçugyň töweregi bilen, onuň kelle ýokarsyndan ýerleşýän çäge (sütüne) sinýär. Gurçuk çägäni näçe

ýuwutsa, şonça-da çäge daşky sredadan çägede ýaşajjynyň hiniňe dökülýär. Çägedäki ownuk organizmleri iýmitlik hökmünde ulanýar. Çägäni we ekskrementi anal deşiği arkaly hiniň yzky ujunda daşa çykarýar. Gurçuk öz hiniňi hiç wagt taşlamaýar.

Çägede ýaşajjynyň daşky gurluşy. Gurçuk süýnmek, kelle tarapa gitdigiçe inçelýär, guýruk tarapy has-da inçe. Uly gurçugyň uzynlygy esasan 150-200 mm, käwagtlarda bolsa 300 mm bolýar. Bedeniniň has inli ýeri 8-10 mm-e barabar.

Gurçuk sarymtyl-çal reňkli ýa-da goňur reňkli. Has pigmentlenen osoblar garamtyl-gökden gara reňke çenli bolýar. Bedeniň orta bölümünde toplum-toplum bolup açyk gyzyr reňkli žabralar ýerleşýärler. Gurçugyň bedenini örtýän deri бүдүр-сүдүр, ol köp sanly öüntgijikler ýa-da papillalar bilen örtülen.

Çägede ýaşajjy ikilenji segmentleşen (halkalaşan) gurçukdyr. Onuň her bir tipiki segmenti soňky dörän baş sany segmente bölünýär. Çägede ýaşajjynyň prostomiumy we parapodiýalary nereisiňkä garanda gowşak ösen.

Gurçugyň bedenini düzýän segmentler dürli-dürli bolýar, şoňa görä-de oňa geterenomly segmentli diýilýär. Çägede ýaşajjynyň bedeni üç bölüme: birinji parapodiýaly, alty segmentli bölüme, ikinji parapodiýaly we žabraly onüç segmentli bölüme we guýruk bölümüne bölünýär. Guýruk bölümünde parapodiýede, žabra-da bolmaýar.

Çägede ýaşajjynyň bedeniniň deri-muskul haltasynyň iň daşky gatlagy-epidermisiň üsti kutikula bilen örtülen. Epidermisiň aşagynda halkaly myşsa süýümlerden emele gelen gatlak, iň aşagynda bolsa uzynlygyna ýerleşen muskul-içki gatlak bolýar.

Iýmitleniş sistemasy. Ol bukkal bölümden, damakdan, iýmit geçirijiden, ortaky, yzky içegelerden we anal deşiğinden durýar. Ortaky içege giňelen we garmyň wezipesini ýerine ýetirýär.

58-nji surat. Çägede ýaşajjy. Damak we bukkal bölümi daşa çykan (A) we şol organlaryň içe ýygnalan (B) görnüşleri.

I-damak, 2-bukkal bölümi, 3-prostomium, 4-peristomium, 5-parapodiýelerini ýitiren öňki bogunlar, 6-notopodiýa, 7-žabralar, 8-guýruk bölümi, 9-anal deşiği, 10-newropodiler, 11-metastomial joýajyk, 12-garyn joýajygy, 13-agyz deşiği, I-XIX-şetinkaly bogunlar.



**Dem alyş sistemasy.** Çägede ýaşajyda 13 jübüt žabra bolup, olar beden diwarynyň ösüntgileri hasaplanýarlar. Žabralaryň kömegi bilen suwda erän kislorod kabul edilýär.

**Gan aýlanyşy.** Gany gemoglobinli we gyzyly reňkli. Ýüregi bolmaýar. Arka we garyn sosudlary esasy gan sosudlary hasaplanýar. Olaryň köp sosudjyklary (şahajyklary) bolup, hemme organlary şolar han bilen üpjün edýärler.

**Duýuş organlary.** Bukkal bölümünde duýujy öýjükler bolýarlar. Bedeniniň beýleki bölümlerinde jemlenen görnüşde duýuş organlary-statosistlar, ys alyş organy we gözler ýerleşýärler. Statosista böwenjik şekilli bolup, ol turbaly we birnäçe eşidiş wezipesini amala aşyran daşljagazlyja bolýar.

## **IŞIŇ TEMASY**

Halkaly gurçuklar (Annelida) tipi  
Guşaklylar (Clitellata) kiçi tipi  
Az ösüntgililer (Oligochaeta) klasy  
Opisthophora (Opisthophora) otrýady  
Lubrikida (Lumbricidae) maşgalasy  
Görnüş Adatdaky ýagyş gurçugy (Lumbricus terrestris)

## **IŞIŇ MAKSADY**

**Ýagyş gurçugynyň daşky we içki morfologiýasy hem-de ýaşawýs aýratynlygy bilen tanyşmak.**

Ýagyş gurçugynyň daşky görnüşi we gurluşy. Ýagyş gurçugy inçeden uzyn bolup, onuň öňki we yzky uçlary inçe, ortaky bölümi ýogyn bolýar. Bedeni köp sanly, ýagny 100-den gowrak halkalardan ybarat. Her bir halkada 8 sany ösüntgiler bolup, olar jübüt-jübütde ýerleşenler. Bu ösüntgiler ýagyş gurçugyna hereket etmekde kömek berýärler.

Ýagyş gurçugynyň beden önünde prostomium (syzyş we ys alyş organy), peristomium (agyş deşiği) ýerleşýär.

Gurçugyň 14-nji bognunyň üstünde urkaçy jyns organynyň deşigi, 15-nji bognunyň üstünde bolsa erkek jyns organynyň deşigi ýerleşýär. Erkek jyns organyndan 32-nji bogna tarap inçejik kanaljik uzlaýp gidýär. 32-37-nji bogunlar birleşip, ýasyja guşak emele getirýärler. Şu guşak bolany sebäpli ýagyş gurçuklaryna guşaklylar diýilen. Bu guşagyň aşagynda suwuklyk çykarýan mázler ýerleşýärler. Guşak we mázleriň suwuklyklary tohumlanyş prosesinde ähmiýetlidir. Ýagyş gurçugynyň yzky ujunda uly bolmadyk anal lopasty (pigidium) ýerleşýär er onda anal deşigi bolýar.

59-njy surat. Ýagyş gurçugynyň bedeniniň öňki ýarymynyň garyn tarapynda görnüşi. 1-prostomium, 2-pubertat zolajyk, 3-guşajyk, 4-jyns şetinkalary, 5-tohumlaryň akýan joýajygy, 6-erkek jyns deşigi, 7-urkaçy jyns deşigi, 8-tohumlary kabul ediji deşikler, 9-garyn şetinkalary, 10-agyz deşigi.

Ýagyş gurçugynyň içki gurluşy. Ýagyş gurçugynyň içki organlary bedeni gaplap alýan deri-muskul haltasynyň içinde ýerleşýärler.

60-njy surat. Ýagyş gurçugynyň içki organlarynyň ýerleşşi. 1-prostomium, 2-serebral gangliýeler, 3-damak, 4-gyzylödek, 5-gapdal ýürek, 6-arka gan sosudy, 7-tohum haltalary, 8-tohumlyklar, 9-tohum guýguçlary, 10-tohum geçiriji, 11-dissepimentler, 12-metanefridiler, 13-dorzo-subnewral sosudlar, 14-ortaky içege, 15-muskullak garyn, 16-peteke, 17-ýumurtga geçirijiler, 18-ýumurtga guýguçlary, 19-ýumutgalyk, 20-tohum kabul edijiler, I-XX-bogunlar.

Suratda ýagyş gurçugynyň iýmitleniş sistemasy örän oňat görünýär. Ol agyz deşiginden başlap, inçe gyzylödegi, giň petekäni, muskullak garmy, ortaky içegäni, yzky içegäni we anal deşigini öz içine alýar.

Ýagyş gurçugynyň ýaşaýyş aýratynlygy. Ýagyş gurçugy (ýer gurçugy) hemme ýurtlarda, esasan-da tropiki ýurtlarda giňden ýaýran. Ol köp suwarylýan, bejerilýän, çüýrüntgili toprakda has köp bolýar.

Türkmenistanda ýagyş gurçugy Günorta Türkmenistanda suwarymly ýerlerde giň ýaýran, ol teplisalaryň, parnikleriň topraklarynda has-da köpeliär.

Ýekebara hojalyklaryň häli-şindi ekin ekilýän ýerlerinde ýagyş gurçugy oňat ýaşaýar hem köpeliär.

Ýagyş gurçugy gijelerine we gündizlerine topragyň içindeki ösümlik çüýrüntgileri hem olaryň galyndylary bilen iýmitlenýärler. Ol gijelerine ýeriň üstüne çykyp, ösümlikl ýapraklaryny hinlerine, ýeriň içine alyp gidýär hem olary iýýär.

Ýagyş gurçugy topragyň hinini (suw gwcirijiligini, howa çalşygyny, topragyň gatlaklarynyň garyşmagyny, toprakda biosredanyň döremegini we başgalary) oňatlaşdyrýar. Ýagyş gurçuklarynyň ýaşaýan topragy oňat hasylly toprak hasaplanýar.

Ýagyş gurçuklary topragyň hilini oňatlaşdyrmak, onuň hasyllygyny artdyrmak maksady bilen olaryň ýok topraklaryna geçirilýärler. Ýagyş gurçuklarynyň topragyň, ösümlikleriň we toprakda ýaşaýan oňurgasyzlaryň, mikroorganizmleriň, kömelekleriň we başgalaryň ýaşaýşyndaky roly örän ulydyr.

## IŞIŇ TEMASY

Halkaly gurçuklar (Annelida) tipi

Sülükler (Hirudinea) klasy

Äňli sülükler (Gnathobdella) otrýady

Girudinida (Hirudinidae) maşgalasy

Görnüş Medisina sülügi (Hirudo medicanilis)

## IŞIŇ MAKSADY

**Sülügiň daşky gurluşy hem-de ýaşaýşy aýratnlygy bilen tanyşmak.**

Medisina sülügi tebigatda öňki Sowet Soýuzynyň günorta we günorta-gündogar oblastlarynda ýaýra. Bu sülük ýylyň maýyl pasyllarynda Merkezi Köpetdagyň içindeki we ondan çykyp,

demigazygyna tarap akýan suwlarda häli-şindi duş gelýär. Ol medisnada peýadalanýanlygy sebäpli medisina sülügi diýen ady alan.

Sülük bedenini uzlatmaga we gysgaltmaga ukyply. Onuň suwdan daşardaky hereketi örän häsiýetlidir. Ol bedeniniň iki ujundaky sorujy organlarynyň kömegi bilen бүкүлүп we ýazylyp hereket edýär, ýagny “ädimläp” ýöreyär.

Sülügiň beden üstünde ýagşy gurçugynyň gyllyrganlary ýaly ösüntgiler bolmaýar.

Sülügiň ýene bir aýratynlygy, ol-da bedeniniň iki ujunda birden sorujy organyň bolmagydyr. Olaryň öňküsine agyz sorujysy bolsa yzky ýa-da anal sorujysy diýilýär. Agyz sorujysynyň içinde, ýagny onuň düýbünde üçburç şekilde bolan agyz deşiği ýerleşýär. Anal sorujysy бүтewi bolup, ol diňe substrata ýapyşmak roľny ýerine ýetirýär. Diýmek bu iki organyň öňküsi agyzly sorujy, yzkysy bolsa diňe ýapyşygy organdyr.

61-nji surat. Sülügiň umumy görnüşi. I-agyz sorujysy, 2-anal sorujysy.

Sülügiň ön ujunyň garyn tarapynda, bedeniň öňräginde erkek jyns organynyň deşiği, ondan yzrakda bolsa urkaçy jyns organynyň deşiği ýerleşýär. Erkek jyns organyndan daşyna jübütleyiş organ çykyp, urkaçy jyns organyna girýär we onuň içine erkek jyns öýjüklerini (spermatazoidleri) taşlaýar. Netijesi urkaçy jyns öýjükleri (ýumurtgalar) tohumlanýarlar. Tohumlanan sülük ýumurtga guzlap köpeliýär.

## **ISIŇ TEMASY**

Mollýuskalar (Mollusca) tipi

Gapdaly nerwliler (Amphineura) kiçi tipi

Hitonlar (Placophora) klasy

Hitonina (Chitonina) otrýady

Lepidopleurida (Lepidopleuridae) maşgalasy

Görnüş Hiton (Tonicella marmora)

## ISIŇ MAKSADY

### Hitonyň daşky gurluşy bilen tanyşmak.

Bulara mollýuskalar diýen adyň dakylmagy bedeniniň ýumşaklygyndan, gapdaly nerwliler diýilmegi bolsa nerwleriniň bedeniň iki gapdalynda ýerleşmeginden gelip çykypdyr.

Hiton marmora adatdaky mollýuska bolup, ol Barenewo we Ak deňizlerde hem-de Ýapon deňzinde giňden ýaýran. Bu hiton daşlaryň we balykgulaklaryň emele getirýän gatlarynyň üstünde ýaşaýar. Ol 2-125 m çuňlukda, esasan-da 20-25 m çuňlukda bolýar.

Marmoranyň bedeni uzynrak, arka tarapdan tümmeräk, aşak tarapdan bolsa ýasyrak hem oýrak bolýar.

Hitonlaryň bedeniniň uzynlygy birnäçe millimetrden 33 sm-e çenli bolýar. Onuň ýumşak bedeni diňe arka tarapdan balykgulak bilen gabalyp alnan. Bu balykgulak daşky epiteliýe gatlakdan emele gelen.

Hitonyň balykgulagy бүтеwi bolman, ol 8 sany aýry-aýry plastinkalardan durýar. Olar tamlaryň üstünde çerepiseleriň ýa-da şiferleriň goýulyşy Ýaly ýerleşýärler, ýagny öňde ýerleşýän plastinkanyň yzky gyrasy ondan yzda gelyän plastinkanyň öňki gyrasyny basyp durýar. Plastinkalar biri-birleri bilen hereketli birleşýärler.

62-nji surat. A-Hitonyň arka , balykgulakly tarapdan görnüşi. I-I-nji plastinka, 2-mantiýanyň gyraky zolagy.

38-nji plastinka. B-Hitonyň garyn tarapdan görnüşi. I-agyz deşigi, 2-kelle, 3-aýak (daban), 4-žabralaryň sagdaky setiri, 5-lateral zolagyň giňelýän ýeri, 6-osfradiler, 7-anal deşigi, 8-postnefridial žabra, 9-daşky nefridial deşigi, 10-jyns organynyň deşigi, II-mantiýa joýajygy, 12-lateral çyzygy, 13-mantiýa.

Hitonyň plastinkalarynyň şeýle tertipde ýerleşmekleri, gyjyndyrylanda ýa-da duşmandan gorananda bedeniň ýygrylmagyna ýagny beden uçlarynyň aşaklygyna, garyn tarapyna ýygrylmaklaryna mümkinçilik berýärler. Hitonyň ýygrylmagy leňneçşekillilere degişli

bolan, Türkmenistanyň Köpetdag eteklerindäki tekizliklerde ýaşayan eşekýassyklaryň ýygrylyşlary ýaly bolýar.

Plastinkalar hitonyň beden üstüni ýapanda onuň mantiýesiniň gyraky zolagy açyk durýar.

Hitonyň balykgulagynyň her bir plastinkasy birnäçe gatlakdan durup, olaryň iň daşky gatlagy organiki maddadan, ýagny süňke meňzeş maddadan durýar, onuň iň içki gatlagy bolsa hekden durýar.

## **ISIN TEMASY**

Mollýuskalar (Mollusca) tipi

Balykgulaklar (Conchifera) kiçi tipi

Plastinkaşekilli žabralylar ýa-da Ikibalykgulaklylar (Lamellibranchia ýa-da Bivavia) klasy

Hakyky plastinkaşekilli žabralylar (Eulamellibranchia) otrýady

Görnüş Dişsizje (Anadonta cellensis)

## **ISIN MAKSADY**

### **Dişsizje mollýuskanyň balykgulaklarynyň gurluşy we içki organlary bilen tanyşmak.**

Dişsizjeler süýji suwly derýalarda, köllerde, olaryň düýbünde palçyga beden önüni çümdürüp ýaşýarlar. Şunda olar beden yzyna palçykdan ýokary çykýarlar.

Dişsizjeler balykgulaklarynyň içinden daşyna etlek aýagyny çykaryp, örän haýallyk hereket edýärler we palçyk üstünde joýjajyk şekilli yz galdyrýarlar.

Olar suw bilen onda bar bolan organiki maddalary süzüp alýarlar hem suwy çykaryp, bu maddalar bilen ýmitlenýärler.

Dişsizjäniň iki balykgulagynyň birleşen tarapy onuň ön tarapy hasaplanýar. Balykgulaklaryň açyk tarapy bolsa dişsizjäniň yz tarapy, ýagny garyn tarapy hasaplanýar. Onuň beden önünde iki sany jaýryk şekilli deşik-sifonlar ýerleşýärler. Sifonlaryň aşakysy suw girýän ýa-da žabraly sifondyr. Onuň gýralarynda duýuş organynyň tümmejikleri ýerleşýärler. Sifonlaryň ýokarsy suw çykýan ýa-da kloaka deşigidir

(sifonydyr). Ondan kislorody we organiki maddalary alnan suw bedenden çykarylýar.

Biynjalyk edilen dişsizje aýagny ýygnap, balykgulaklaryny berk ýapýar.

Dişsizjäniň balykgulaklarynyň üsti süňk maddasy ýaly madda bilen örtülen. Onuň aşagynda bolsa ak reňkli foafor gatlagy ýerleşýär.

Balykgulaklaryň iç ýüzi parlamurt (sadap) gatlagy bilen örtülen Balykgulaklar, ýagny sag we çep balykgulaklar özleriniň arka taraplary bilen birleşýärler. Olar çeye birleşdirijiler (ligamentler) birleşdirýärler.

Balykgulaklaryň iň gyrasynda mantiýa boşlugynyň gyrasy görnüp durýar.

Balykgulagyň iň tümmi ýerine onuň depesi diýilýär. Balykgulaklaryň üstünde ýaş aýlaw çyzyklary ýerleşýärler. Dişsizjäniň balykgulagy ýuka, ýasyrak bolýar.

63-nji surat. Dişsizje mollýuskanyň balykgulaklarynyň gapdal (A) we yz (B) taraplaryndan görnüşi. 1-arka tarapy, 2-gapdal tarapy, 3-öňki gyrasy, 4-yzky gyrasy, 5-depesi, 6-ösüş zolaklary, 7-ligament, 8-çepki balykgulak, 9-sagky balykgulak, 10-çykaryjy sifon, 11-giriziji sifon.

64-nji surat. Dişsizje mollýuskanyň içki organlary we iýmitleniş sistemasy. 1-gyzylödek, 2-öňki adduktor, 3-agyz deşigi, 4-aýak, 5-içege, 6-sag mantiýa epini, 7-ýürek öňi, 8-sagky žabra, 9-sagky böwrek, 10-yzky adduktor, 11-giriziji sifon, 12-anal deşigi, 13-çykaryjy sifon, 14-kloaka kamerasy, 15-göni içege, 16-arka mantiýa kanaly, 17-aýagyň yzky retraktory, 18-arka mantiýa deşigi, 19-yzky aorta, 20-atriowentrikulýar kanal, 21-garynjyk, 22-perikardiýe boşlugy, 23-öňki aorta, 24-bagyr kanalyjygy, 25-garnyň pilorik deşigi, 26-garyn, 27-bagyr kanalyjygynyň deşigi, 28-bagyr.

**Mantiýa boşlugyndaky organlar.** Mantiýa boşlugyndaky organlary öwrenmek üçin dişsizjäniň ýapyjy myşsalaryny kesmek gerek. Olar balykgulaklaryň digamentine golaý ýerde, bedeniň iki gapdalragynda ýerleşýärler (64-nji surat).

Mollýuskalaryň bedeni ýuwkajyk mantiýa epenekleri bilen örtülen. Mantiýa yzky tarapy galyň, sebäbi ol ýerde muskullar ýerleşýärler. Mantiýanyň yz gyrasynda suw girişi we suw çykyjy sifonlar ýerleşýärler.

Gapaklary ýapyjy muskullaryň ýanynda aýagy herekete getirji muskullar ýerleşýärler. Olardan retraktor muskuly aýagyçekijilik, protraktor muskuly bolsa aýagy uzadyjylyk wezipelerini ýerine ýetirýärler.

Dişsizjäniň arka tarapgarynda ýüregi (onuň içinden içege geçen), ön tarapynda bagyr, yz tarapragynda bolsa böwregi ýerleşýär. Muskullak aýagyň ön-ýokarragynda üç burç şekilli agyz lopastlary ýerleşýärler. Olar her tarapda iki sany lopastlaryň ortasynda agyz bar. Žabrasy iki sany plastinkaşekilli bolup, torly gurluşly. Žabralar köprüjagazlar arkaly birleşýärler.

Dişsizje maý-ýun aýlarynda köpekýär. Şoňa görä-de şu döwürde urkaçy osobyň žabra plastinkalary güýçli çişýärler. Ýumurtgalar žabralaryň üstüne taşlanylýarlar, şol ýerde hem olardan liçinkalar-glohidiler ösüp çykyýarlar.

## **IŞIŇ TEMASY**

Mollýuskalar (Mollusca) tipi

Balykgulaklylar (Conchifera) kiçi tipi

Garynaýaklylar (Gastropoda) klasy

Baldakgozliler (Stylommatophora) otrýady

Görnüş üzüm ulitkasy (Helix pomatia)

## **IŞIŇ MAKSADY**

### **Üzüm ulitkasynyň gurluşy bilen tanyşmak.**

Baldakgozliler otrýadynyň wekilleriniň gözleri (iki sany) iki sany şupalsanyň (antennanyň) uçlarynda ýerleşenleri sebäpli, olara şeýle at beripdirler.

Üzüm ulitkasy öňki Sowet Soýuzynyň günorta we günbatar respublikalarynda, şol sanda Türkmenistanda üzümçiliklerde, miweçiliklerde, ekerançylyklarda, öri meýdanlarynda ýaýran. Ol



ösümlikleriň ýapraklary bilen iýmitlenýär. Ulitka toprak içinde, çukurjykda gyslaýar.

Üzümlitkasynyň balykgulagy saga spiral görnüşinde towlanan. Balykgulaklaryň aýlawlary 4 sany bolýar. Aýlawlar balykgulagyň depesinden başlanýar we aşaklygyna gitdigiçe ýognalýar hem-de olaryň aýlawlary ulalýar. Aýlawlaryň arasyndaky çyzyklara tikin diýilýär. Balykgulagyň aşak, açyk tarapyna agyz (ustýe) diýilýär. Ustýeniň iç gyrasynda balykgulagyň iç üstünde ýerleşen tümmejige göbek diýilýär. Göbekden balykgulagyň içi bilen ýokarlygyna sütün gidýär. Ol sütün balykgulagyň aýlawlarynyň biri-birleri bilen galtaşmalary netijesinde emele gelýär. Sütüniň içindäki boşluga sütün boşlugy diýilýär.

**Üzümlitkasy.** A-ýöräp barýan üzümlitkasynyň daşky gurluşy. 1-balykgulagyň depesi, 2-balykgulak, 3-aýak, 4-jyns deşigi, 5-dodak şupalesi, 6-agyz deşigi, 7-kelle, 8-göz şupalesi, 9-göz, 10-mantiýanyň gyrasy, 11-dem alyş deşigi, 12-anal deşigi.

B-balykgulagy aýrylan üzümlitkasynyň arka tarapyndan görnüşi. 1-kelle, 2-dodak şupalesi, 3-göz şupalesi, 4-aýak, 5-mantiýanyň gyrasy, 6-öýken sosudlary, 7-öýken wenasy, 8-ýürekli perikardiýe, 9-böwrek, 10-bagyr, 11-belok mazi, 12-mantiýa, 13-jyns deşigi.

Balykgulagyň içinden çykyp duran üzümlitkasynyň ilki bilen ullakan dabany görünýär. Ol muskullak, suwuklyk bölüp çykarýan ýasy organ. Onuň ön tarapyndan ulitkanyň birnäçe organly kelle bölümi ýerleşýär.

Kelle üstünde bir jübüt antenna bolup, olaryň uçlarynda gözler ýerleşýärler. Kelläniň aşak önünde dodak şupalesi (2 sany), agyz deşigi we ondan yzrakda, gapdaldan jyns organy ýerleşýär. Balykgulagyň ustýesinde mantiýanyň gyrasy, öýken deşigi görnüp durýar.

Üzümlitkasy pes temperaturada (has sowuk bolanda) ýa-da iýmit ýetmeýän wagtynda “uka” gidýär. Şunda ilki bilen bedeni balykgulaga ýygnaýar, ustýeni bolsa goranyş örtügi bilen ýapýar. Ustýeni ýapyja, goraýjy barda epifragma diýilýär.

Aýagyň aşak ýüzünde garamtyl reňkli, keseligine ýerleşen, zolakly, myşsalar we köp sanly nem çykarýan deşijekler bolýar. Kese myşsalar we deşijeklerden çykýan nemler ulitka ýöremäge kömek edýär. Şu myşsa zolaklarynyň kömegi bilen ulitka dikligine ýerleşen aýnanyň ýüzünde hem ýokarlygyna hereket edip bilýär.

Üzümlük ulitkasy ösümlik ýapraklary bilen iýmilenende äňleri we törpleri (radullary) bilen ýaprakdan ýolnup alýar we çeyneýär. Eger-de oňa şekerini 10-20%-li ergini hödürlenilse, onda ulitka dilini (odontoforyny) çykaryp, şireli suwy ýalaýar.

Dem alyş prosesinde dem alyş deşigi (pneumostom) häli-şindi açylyp durýar.

Ulitkanyň bedeni balykgulak ýaly saga tovlanan. Bedeni doly 4 aýlaw edýär. Bedeniň daşky örtügi ýuka bolup, ondan aşakdaky içki organlar görünip durýar.

Bedeniň iň ýokarky aýlawynda çal ýa-da goňur reňkli bagry bolýar. Bagryň ön aşagragynda agymtyl reňkli, süýrüräk belok maddasy ýerleşýär. Iň uly aýlawyň diwary mantiýa gatlagy hasaplanýar. Şu gatlagyň, örtügiň aşagynda mantiýa boşlugy ýa-da öýken boşlugy ýerleşýär. Onuň ön bölümi gara reňkli.

Mantiýanyň yzky bölümünde sarymtyl reňkli böwrek ýerleşýär. Ondan çepäräde uly bolmadyk haltajyk-perikardiýa ýerleşýär, perikardiýanyň içinde bolsa ýürek bolýar. Ýürekden öňräjikke, ýokarrakda öýken wenasy we öýken sosudlary ýerleşýärler. Şundan has öňräkde mantiýanyň gyrasy we aýak ýerleşýär.

Duýuş organy esasan gapdal dodaklarda we şupalselerde ýerleşýär. Bedeniň bütün ýalaňaç ýerlerinde hem duýujylyk nokatlary-uçlary ýerleşýärler. Ys alyş organy şupalselerde jemlenen. Deňagramlylyk organ ýa-da statosista kellede, merkezi nerw sistemasynyň golaýynda ýerleşýär. Ol bedeniň deň agramlylygyny saklaýar, kadalaşdyrýar.

**Jyns organy.** Umuman, öýkenliler kiçi klasynyň wekilleriniň hemmesi gemafroditler. Şol sanda üzüm ulitkasy hem germafrodit. Urkaçy jyns organynda ýumurtgalar, erkek jyns organynda spermatozoidler ösüp ýetişýärler. Ýumurtgalaryň tohumlanmaklary içde bolup geçýär.

Üzüm ulitkasy iýun we iýul aýlarynda köp sanly ullakan (diametri 6 mm barabar) içi ýumurtgaly pileleri topragyň içine taşlaýar. Her bir pilede bir sany ýumurtga we iýmitlik belok maddasy bolýar.

Balykgulagyň emele gelişi. Umuman balykgulak üzüm ulitkasynyň mantiýa gatlagyndan döreýär. Balykgulak üç gatlakdan durýar.

Daşky gatlak (Periostracum) konhinden durýar. Konhiny mantiýa gatlagynyň öýjükleri bölüp çykarýarlar.

Ortaky gatlak (Ostracum) ýa-da farfor görnüşli gatlak. Bu gatlak kömür kislotasynyň hek duzundan durýar. Bu duzy nemli haltajyk bölüp çykarýar.

Içki gatlak (Hypostracum) ýa-da perlamutr gatlak. Bu gatlak konhinden we kömür kislotasynyň hek duzundan durýar. Bu maddalary mantiýanyň daşky gatlagynda ýerleşýän öýjükler we içki mantiýa haltasynyň öýjükleri öndürýärler.

Üzüm ulitkasynyň iýmitleniş sistemasy agyzdan, bokurdakdan, gyzyldödekden, tüýkülik mázlerinden, petekden, garyndan, inçe içegeden, göni içegeden, anal deşiginden durýar. Anal deşigi kloaka boşlugyna açylyar. Iýmit galyndylary mantiýa boşlugyndan daşky sreda çykarylýar.

## **ISIN TEMASY**

Bogunaýaklylar (Arthropoda) tipi

Žabra bilen dem alýanlar (Branchiata) kiçi tipi

Leňneçsekilliler (Crustacea) klasy

Žabra aýaklylar (Branchiopoda) kiçi klasy

Žabra aýaklylar (Anostraca) otrýady

Görnüş Žabra aýakly (Branchipus stagnalis) we Artemiýa (Artemia salina)

## **ISIN MAKSADY**

**Pes gurluşly leňneçsekilliler bolan žabra aýaklynyň we Artemiýanyň morfologiýasy we ýaşaýyş aýratynlygy bilen tanyşmak.**

Žabra ayakly we Artemiýa özleriniň gurluşlary boýunça biri-birlerine ýakyn bolanlary sebäpli bile öwrenilýär.

Olaryň bedeni dury, süýnmek, bogunlara (segmentlere) bölünen. Bu leňneçşekilliler örän ownuk bolup, žabra ayaklynyň uzynlygy 10-12 mm, artemiýanyň uzynlygy 8-10 mm-e deň.

Leňneçleriň bedeni dört bölümden durýar. I. Öňki bölüm ýa-da kelle. Ol bütewi kapsula bolup, onda ýokarky dodak, iki sany göz, birinji we ikinji jübüt murlar (antennalar) ýerleşýärler.

Öňki bölüm, ýagny kelle başgaça agyz öňki lopast hokmünde kabul edilip bilner. Agyz öňki lopast ýa-da akron halkaly gurçuklaryň prostomiumynyň gomologydyr.

Kelläniň şunuň ýaly gurluşy tipinde protosefalon (Protocephalon) diýilýär. Şoňa görä-de žabra ayaklyby we artemiýanyň bedeniniň birinji bölümü şol ada eýedir.

Bu leňneçşekillileriň bedeniniň ikinji bölümüne gnatosefalon (Gnathocephalon) diýilýär. Ol üç sany bogundan, ýagny bir sany bogundan durýan mandibuladan (çeyneýji organdan) we iki sany bogunlardan duran maksilleriň birinji we ikinji jübütlerinden ybarat.

Bedeniň üçünjü bölümü kükrek (Thorax ýa-da Pareion) bolup, ol II sany bogundan durýar. Bu bogunlara ýüzüji ujaklar birleşýärler.

Bedeniň dördünjü bölümü garyn hasaplanýar. Ol 9 sany bogundan ybarat. Birinji we ikinji bogunlar birleşip jyns bognuny emele getiripdirler. Dokuzynjy bogunň ujunda sübşeşekilli ýa-da çarşajykşekilli furka (Furca) ýerleşýär. Furkanyň üstünde köp sanly ownujak gyljagazlar bolýar.

66-njy surat. Žabra ayaklylar. A-Hirosefalus grubei we B-Branhipus stagnalis. 1-täk göz, 2-içegäniň bagyr ösüntgisi, 3-birinji jübüt antenna, 4-ikinci jübüt antenna, 5-jübüt çylşyrymly göz, 6-kükrek ujaklary, 7-ýumurtga haltasy, 8-garyn, 9-çarşajyk (furca), 10-ýumurtgalyk, 11-ortaky içege, 12-ýürek, 13-maksillýar mäs, 14-kelle ösüntgileri, 15-tohumlyk.

Žabra ayaklynyň we artemiýanyň ujaklarynyň gurluşy we ýerine ýetirýän wezipeleri dürli-dürli bolýar.

Birinji jübüt murtjagazlar (antennylar) kelläniň arka öň gyrasynda ýerleşýärler. Bu murtjagazlarda estetasklar ýerleşýärler. Bu hemoreseptorlar örän ownuk bolup, olary diňe mikroskop astynda görmek bolýar.

Ikinji jübüt murtlar öňki murtlara garanda güýçli ösenler. Bu murtlar erkek osoblarynda has oňat ösen we kopulýasiýa (jubütleşiş) wagtynda urkaçy osoby tutujy organa öwrülen.

Mandibullar agzyň töwereginde ýerleşip, olaryň iç tarapynda dişjagazlar, ýagny pačygynyň dişleri ýaly ösüntgiler bolýarlar.

Birinji we ikinji jübüt maksiller mandibullara garanda has gowşak ösenler we olaryň her biri uly bolmadyk hitinleşen plastinka ýaly bolýar.

Kükrek ujaklary II jübüt bolup, olar ýaprak şekilli bolup, bogunsyzdyrlar. Bu ujaklar biri-birlerinden diňe ululyklary boýunça tapawutlanýarlar.

Ujaklaryň içi deşik bolup, gemolimfa bilen doludyr. Her bir ujagyň içki we daşky gyrasynda lopastlar şekilli birnäçe ösüntgiler bolýarlar. İç tarapynda baş sany enditler diýlip atlandyrylýan gyljagazlar bolup, olar ýüzüş wezipesini ýerine ýetirýärler. Her bir ujagyň daş tarapynda bolsa üç sany ekzit ýa-da epipodit ýerleşen. Bu sekiz sany ösüntgiler gylsyz bolup, žabralar hasaplanýarlar.

Žabra aýakly öňki Sowet Soýuzynyň ýewropa böleginiň orta we günorta zolaklarynda we Sibirde ýaýran. Ol esasan ownuk, gurap barýan suw howdanlarynda ýaşaýar. Suw gatlagynda ýüzüp ýaşaýar we pačyga ýumurtga guzlap köpeliýär. Ýaz aýlarynda has köp bolýarlar. Suwotlary we ýönekeýler bilen iýmitlenýär.

Artemiýe salina kosmopolit görnüş bolup, gowşak duzly suw howdanlarynda ýaşaýar. Ol Krymda, Kaspi deňziniň raýonynda, Günbatar Sibirde ýaýran. Ýumurtgalaryny pačyga guzlap, esasan ýazyňa köpeliýär. Suwotlary we ýönekeýler bilen iýmitlenýärler.

## **IŞIŇ TEMASY**

Bogunaýaklylar (Arthropoda) tipi

Žabra bilen dem alyanlar (Branchiata) kiçi tipi

Leňneçsekilliler (Crustacea) klasy

Ýaprakaýaklylar (Phyllopoda) otrýady  
Şahaly murtlylar ýa-da suw büreleri (Cladocera) kiçi otrýady  
Dafniýalar (Daphnidae) maşgalasy  
Görnüş Adatdaky dafniýa ýa-da suw büresi (Daphnia pulex).

## İŞİŇ MAKSADY

### Adatdaky dafniýanyň (suw büresiniň) gurluşy bilen tanyşmak

Dafniýa ýa-da suw büresi (bokýanligi sebäpli oňa şeýle at berlen) süýji suwly howdanlarda ýaşaýar. Ol öňki Sowet Soýuzynyň hemme territoriýalarynda duş gelýär.

Dafniýanyň bedeni iki tarapyndan gysylan ýalydyr. Ullakanja kellesiniň guşuň çüňküne meňzeş uýy onuň garnyna tarap gönükdirilen. Kellesinde iki jübüt murt (antenna), täk göz (oljubüt gözleriň birleşmeginden emele gelipdirler) we sada gözjagaz (nauplius) bolýarlar. Gözleri oňat ösen myşsalar hereketlendirýärler.

Dafniýanyň galan bedeni karapaks, ýagny galkan bilen gaplanan. Karapaksa başgaça iki sany balykgulak hokmünde hem garamak bolar. Balykgulaklar leňnejň arka tarapynda beden bilen birleşýärler. Ol balykgulaklaryň birleşip, guýurk ýaly emele getirýän ösüntgisine şipi (tiken) diýilýär. Balykgulaklar dafniýanyň garyn tarapynda birleşmän açylyp durýarlar.

Bedeniň arka tarapynda liçinkalaryň ösüp ýetişýän kamerajyga ýerleşýär. Ol kamerada ýumurtgajyklary-da, liçinkalary-da görmek bolýar. Liçinka ösüp ýetişýän kameradan öň, ýokarrajykda haltajyk bolup, onda ýürek ýerleşýär.

Dafniýanyň bedeni daşyndan görnüp duran segmentlere bölünmeýär. Onuň segmentleriniň sanyny ujaklarynyň sany boýunça bilýärler.

Dafniýanyň iki topar murtlary (antennalary) bolýar. Olaryň birinjisi kelläniň aşak öň tarapynda bir jübüt çybyjak şekilli bolup, olara antennullar diýilýär. Antennalaryň ujunda ýelkenşekilli ösüntgilerjikler bolup, olar duýujylygy amala aşyrýarlar. Murtlaryň ikinjisi kelle gapdalynda ýerleşýär. Ol toýnukşekilli, uçlary ýelkenşekilli ösüntgili murtlar esasy hereket organy hasaplanýar. Dafniýanyň hereketi örän

geň we ol aşakdaky ýaly bolýar. Şu hereket organynyň Cladocera kiçi otrýadynyň wekillerinde oňat ösendigini bellemek gerek. Dafniýa hereket etmek üçin ikinji antennalaryny ýokary galdyryp suwa batly urýar, suwy öz aşagyna itekleýär, bedeni bolsa ilki ýokary galýar, soňra öňe hereket edýär. Şeýlelikde ol büre ýaly bolup, bir ýerden başga ýere geçýär. Dafniýa bökenden soňra suw üstünde hereketsiz durýar we ýuwaş-ýuwaşdan suwa, aşaklygyna gidip başlaýar. Ol hereketini arakesmeli dowam edýär. Dafniýanyň baş jübüt garyn aýajyklary bar. Aýajyklardaky şetinkalar (ösüntgiler) iýmitlikleri suw bilen bilelikde žabralara hereketleri bilen gönükdirýärler.

Dafniýalar mikroskopiki suwotlary, bakteriýalar bilen iýmitlenýärler.

67-nji surat. Dafniýa urkaçy osoby. I-birinji antennalar, 2-beýni, 3-kiçijik göz, 4-çylşyrymly göz, 5-ikinci antennalar, 6-ikinci bagyr ösüntgisi, 7-frontal organ, 8-mandibula, 9-maksillýar mäs, 10-ýürek, 11-kamera, 12-lateral gatlak, 13-başinji kükrek ujaklarynyň ekziti, 14-ýumurtgalyk, 15-arka ösüntgi, 16-içegelik, 17-dördünji jübüt ujaklaryň ekzopoditi, 18-dördünji jübüt ujaklaryň şetinkalary, 19-dördünji jübüt ujaklaryň epipoditi, 20-üçünji jübüt ujaklaryň ekzopoditi, 21-üçünji jübüt ujaklaryň şetinkalary, 22-ikinci jübüt ujaklary, 23-birinji jübüt ujaklar.

## **ISIN TEMASY**

Bogunaýaklylar (Arthropoda) tipi  
Žabra bilen dem alýanlar (Branchiata) kiçi tipi  
Leňneçsekilliler (Crustacea) klasy  
Kaksillopodlylar (Maxillopoda) kiçi klasy  
Kükrekaýaklylar (Copepoda) otrýady  
Görnüş Siklop (Cyclops sp).

## ISIN TEMASY

### Siklopyň gurluşy bilen tanyşmak

Siklop urugynyň otuzdan gowrak görnüşi öňki Sowet Soýuzynyň süýji suwlarynda ýaşaýarlar. Şu urugynyň wekilleri ownuk leňneçjikler bolup, olaryň beden uzynlygy 1-5 mm-e barabar.

Siklopyň bedeniniň ön bölümi giňräk, kelle öňi aýlaw şekilli, kütäk. Ön bölüminiň üstünde bir sany gözi bolany üçin oňa ýeke gözli-siklop diýen at dakylan. Bir jübüt antennasy-murty bar.

Bedeni kellekükrtge we inçejik garna bölünýär. Kellekükregi baş sany segmentden durýar. Olaryň birinjisini kelle, galan dört sanagyny bolsa kükrek hökmünde şertli kabul edilýär. Kükrek segmentleri meňzeş bolman, olaryň ilkinji üçüsi giňräk, dördünjisi bolsa garnyň segmentleri ýaly kiçi bolýar.

Urkaçy osobyň garny dört sany, erkek osobyň garny bolsa baş sany segmentden durýar. Ikisinde-de ilkinji segmentde jyns organlarynyň daşky jyns deşigi ýerleşýärler. Şoňa görä-de oňa genital segmenti diýilýär. Bir wagtlar urkaçy siklopda hem baş sany segment bolan, ýöne soňra olaryň ilkinji ikisi birleşipdirler. Garnynyň ujunda toýnuk şekilli ösüntgi bolup, oňa furka diýilýär. Toýnugyň her bir şahasynda dört sany şetinka-ösüntgi bolýar.

Urkaçy osobyň garyn esasynyň iki tarapynda ýumurtgaly haltalar sallanyşyp durýarlar.

Erkek osobyň murtlary güýçli ösen we jübütleşiş wagtynda urkaçy osoby tutup saklamak üçin peýdalanylýar. Şoňa görä-de bu murtlara genikulirleýji antennalar diýilýär.

68-nji surat. Siklop urkaçy osoby.

1-göz, 2-birinji antennalar, 3-ikinci antennalar, 4-kellekükrek, 5-dört sany kükrek segmentleri, 6-garnyň genital segmenti, 7-ýumurtgaly halta, 8-toýnujak, 9-içegelik, 10-kükregiň uzyn myşsalary, 11-ýumurtgalyk.

69-njy surat. Siklop erkek osoby.

1-göz, 2-birinji antennalar, 3-kellekükrek, 4-dört sany kükrek segmentleri, 5-garnyň genital segmenti, 6-garnyň ikinji-başynjy



segmentleri, 7-toýnujak, 8-içegelik, 9-spermatofor jübütleri, 10-vas deferens, 11-kükregiň uzyn myşsalyry.

Siklopyň agyz organy iki sany ýokarky äňlerden (mandibullardan) we iki sany aşaky äňlerden (ksillardan) durýar, şeýle-de onda iki sany ayakäňler bolýar. Ayakäňler iýmitlikleri (biröýjükli organizmleri we biröýjükli suwotlary) tutmakda peýdalanylýar. Kellekükrekden bogunlarynyň (bedeniň garyn tarapynda) her birinde bir jübüt ujaklar kükrekaýaklar) bolýarlar.

Siklopyň garyn bogunlarynda ayaklar bolmaýar. Iýmitleniş sistemasy agyzdan, damakdan, garyndan, içegeden we furkalaryň esasynda, aşagynda ýerleşýän anal deşiginden durýar. Siklopyň ýüregi ýok, ýörite dem alyş organy-da ýok, ol demi bütün beden üsti bilen alyar.

Bölüp çykaryjylyk wezipesini turbajykşekilli mázler amala aşyryrlar, olar beden deşikleri bilen daşa açýýarlar.

Urkaçy osobyň murtlarynyň tohumlanyşy aşadaky ýaly bolýar. Erkek osobyn spermatozoidleri (žiwçikleri) ýörite gaba-spermatofora ýerleşdirilýär. Erkek osob şol spermatoforlaryň iki sanysy urkaçy osobyň jyns organyndan bölünip çykýan näme ýelmeşdirýär. Soňra spermatoforlardan žiwçikler-spermatozoidler urkaçy osobyň jyns organynyň içine girýärler we ýumurtgalary tohumlandyryrlar.

## **ISIN TEMASY**

Bogunaýaklylar (Arthropoda) tipi

Žabra bilen dem alyanlar (Branchiata) kiçi tipi

Leňneçşekilliler (Crustacea) klasy

Ýokary gurluşly leňneçler (Malacostraca) kiçi klasy

Onaýaklylar (Decapoda) otrýady

Görnüş Derýa leňneji (Astacus astacus).

## ISIŇ MAKSADY

### Derýa leňnejiniň ýaýraýşy, daşky morfologiýasy we dimorfizmi bilen tanyşmak

Onaýaklylar otrýadyna uly we ýokary gurluşly leňneçer girýärler. Olaryň 5 jübüt aýaklary bolany üçin bu leňneçlere onaýaklylar diýipdirler.

Öňki Sowet Soýuzynyň territoriýasynda derýa leňnejiniň birnäçe görnüşleri bar. Şolardan has giňden ýaýrany derýa leňnejidir.

Derýa leňneji Latwiýada, Litwiýada, Estoniýada, Ukrainada, Rusiýetde derýalarda we köllerde, Kaspi we Azow deňizlerinde daşlaryň aralarynda, hinlerde ýaşaýar. Suw ösümlikleri, mollýuskalar, mör-möjekleriň liçinkalary we dürli haýwanlaryň maslyklary bilen iýmitlenýär.

Leňneçleriň reňki goňurrak, gögümtürk, çüýrän palçygyň reňki ýalyrak bolýar.

Ýöne Panto-Kaspi basseýnindäki derýalarda we Kareliýada derýa leňneji *A. astacus* duş gelmeýär, bu ýerlerde derýa leňnejine meňzeş, emma gysgyçlary has uzyn we käbir beýleki alamatlary bilen tapawutlanýan leňneç *Astacus leptodactylus* ýaşaýar.

**Derýa leňnejiniň daşky morfologiýasy.** Onuň bedeni oňat tapawutlanýan iki bölüme: kellekükrege we garyna bölünýär.

Kellekükrek daşyndan böleklere (segmentlere) bölünmeýär. Ol ýokary tarapdan pansir bilen örtülen. Pansiriň esasy düzümini kömürturşy hek duzy tutýar.

Garynalty sany biri-birleri bilen hereketli birleşen segmentlerden we telsondan durýar.

Telson plastinka şekilli bolup, onda anal deşigi ýerleşýär. Telson garnyň iň soňky segmentiniň jübüt ujaklary bilen bilelikde güýruk ýüzgüjini emele getirýär.

70-nji surat. Derýa leňnejiniň urkaçy osobynyň daşky morfologiýasy: 1-rostrum (kellekükrek galkanyňyň öňe uzalan öňki bölümi, oaryň gapdallarynda dişjagazlary bolýar), 2-ilkinji (öňki murtlar (antennalar), 3-ikinji (yzky) murtlar, 4-ikinji murtlaryň

ekzopoditleri, 5-baldaklaryň üstünde (ujunda) ýerleşen çylşyrymly gözler, olar oňat hereketli, 6-birinji jübüt ýöreyji aýaklar (birinji, ikinji we üçünji jübüt aýaklaryň uçlarynda gysgyçlar bolýarlar), 7-ikinji-bäşinji jübüt ýöreyji aýaklar, 8-ýeňse joýajygy ýa-da boýun tikini (sutura servicalis), 9-boýun tikininden yzlygyna, galkanyň kükrek bölüminiň gapdalyndan gidýän žabra ýürek joýajyklary (Saturae branchioraccdialis), 10-garyn, 11-garynda ýerleşýän iň soňky altynjy jübüt garyn aýaklar we 12-telson.

Derýa leňnejiniň erkegi bilen urkaçysynda dimorfizm bar.

Erkek osobynyň garyn astynda ýerleşen baş jübüt aýaklary oňat ösen we olaryň birinji we ikinji jübütleri has oňat ösen we çylşyrymly gurluşda bolup, olar kopulýativ (jübütleşiş) organlaryna öwürülen. Urkaçy osobynyň birinji jübüt garyn aýajyklary ösmändir we rudimente öwürülen.

## **DERÝA LEŇŇEJINIŇ DIMORFIZMINI AŞAKDAKY ÝALY GÖRKEZMEK BOLAR.**

**Derýa leňnejiniň köpelişi.** Olaryň jübütleşmekleri we ýumurtgalaryň tohumlanyşlary gaty geň we özboluşly bolýar. Jübütleşiş wagtynda osoblar garyn taraplary bilen deňişýärler. Erkek osobyň jyns organynyň deňiginden çykýan spermatozoidler ilkinji iki jübüt garyn aýajyklarynyň joýajyklaryna barýarlar. Ol aýaklar süýt ýaly ak massa bolan spermatozoidleri urkaçy osobyň garyn astynda ýerleşdirýärler. Spermatozoidler urkaçy osobyň jyns deňigine girmeyärler. Soňra urkaçy osob spermatozoidli garnyny kellekükregine tarap egredip gysýar we bu ýerde ýapyk sreda döreýär. Urkaçy derýa leňnejini şu ýapyk sreda ýumurtgalary guzlaýar. Netijede spermatozoidler ýumurtga öýjüklerini tohumlandyryýarlar. Tohumlanan ýumurtgalar garyn aýaklaryna berkidilýär. Olaryň inkubasiýasy şu ýerde geçýär, olardan derýa leňneçikleri ösüp çykýarlar. Ene osob öz çagalaryny garyn astyndaky

aýajyklaryň üstlerinde, aralarynda ösdürip ýetişdirýär. Bu derýa leňnejiniň nesil baradaky aladasy hasaplanýar.

## **ISIN TEMASY**

Bogunaýaklylar (Arthropoda) tipi  
Heliserliler (Chelicerata) kiçi tipi  
Möýşekilliler (Arachnida) klasy  
Içýanlar (Scorpiones) otrýady  
Görnüş Çypar içýan (*Buthus eupeus*)

## **ISIN MAKSADY**

### **Çypar içýanyň daşky morfologiýasy we ýaşaýyş obrazy bilen tanyşmak.**

Içýan daşlaryň aralarynda, aşaklarynda, topragyň jaýryklarynda, beýleki haýwanlaryň hinlerinde ýaşaýanlygy sebäpli, onuň formasy ýapbaşyk bolýar. Ol ýyrtyjy bolup, ownuk bogunaýaklylar bilen iýmitlenýär.

Bedeni kellekükrekden we uzyn garyndan durýar. Kellekükrek 4 sany kelle we 2 sany kükrek segmentleriniň birleşmeginden emele gelen.

Garyn iki bölümden ybarat bolup, ol 7 segmentden durýan öňki garyndan we 5 segmentden emele gelen yzky garyndan ybarat. Yzky garyn bölüminiň ujunda telson, onuň ujunda bolsa zäher geçiriji iňne ýerleşen. Telsonyň aşak esasynda anal deşigi bar.

Kellekükrekden arka ortaragynda bir jübüt göz bar, kellekükregiň öň gyrasynda bolsa topar bolup 5 sany göz ýerleşen. Kellekükrekde, ýagny 6 segmentde 6 jübüt ujaklar ýerleşýärler olaryň I-nji jübüti heliserler (bular murtlaryň analoglarydyr). Heliserler ýokarky äňleriň rolyný ýerine ýetirýärler, awlary tutýarlar, mynjyradýarlar, çeýneyärler.

71-nji surat. Çapar içýan. A-arka, B-garyn taraplaryndan görnüşi. 1-kellekükrekden, 2-heliser, 3-pedipalp, 4-aýak, 5-telson, 6-zäherli iňňe, 7-yzky garyn, 8-öňki garyn, 9-anal deşigi, 10-öýken deşigi, 11-kekeçşekilli organ, 12-jyns gapagy. VIII-XIX segmentler (bogunlar).

**2-nji jübüt pedipalplar.** Pedipalplaryň ujunda gysgyç ýerleşip, olar awlary tutmak üçin hyzmat edýärler.

Pedipalplaryň üstünde köp sanly gyljagazlar ýerleşip, olar duýujylyk wezipesini amala aşyrýarlar.

3,4,5,6-njy jübütleri ýörejji aýaklar. Her bir aýagyň ujunda 2 sany dymajyk bolýar. Aýaklar gaty substratyň üstünde ýöremäge niýetlenilen. Öňki garyn segmentleri az hereketli, yzky garyn segmentleri bolsa oňat hereketli birleşenler.

Telsonda 2 sany zäher öndürýän mázler ýerleşýärler. Olardan aýrylyp gidýän 2 sany zäher geçiriji turbajagazlar iňňäniň içine barýarlar. Iňňäniň içinde bir sany zäher geçiriji turbajyk bar.

Içýan özüniň zäheri bilen awuny aşakdaky ýaly öldürýär. Içýan öz awuny pedipalplary bilen tutup saklaýar, yzky garmyny öňe ýarym aýlaw görmüşinde galdyryp, soňra iňňeli ujuny kellekükregiň üstaşyry öňe uzadyp, awunyň bedenine sançýar we oňa zäher göýberýär. Içýan öz zäherini awunyň ululygyna we kiçiligine baglylykda tygşyty harçlaýar.

Öňki garmyň aşak tarapynda her bir segmentde bir jübüt stigma dem alyş deşikleri bolýar.

Jyns organy kelle kükregiň ahyrynda, bedeniň aşak tarapynda ýerleşýär.

## ISIŇ TEMASY

Bogunaýaklylar (Arthropoda) tipi

Heliserliler (Chelicerata) kiçi tipi

Möýşekilliler (Arachnida) klasy

Möýler (Aranea) otrýady

Görnüş Garagurt möý (Latrodectus tredecimguttatus)

## ISIŇ MAKSADY

### Garagurt möýüň morfologiýasy we ýaşawyş obrazy bilen tanyşmak.

Latrodectus diýen urug ady 1837-nji ýylda Walkner tarapyndan ýazylyp beýan edilen. Bu urug ady latyn sözi Latro-“talaňçy” we grek sözi Dectus-“dişleýji” sözlerden gelip çykan, ýagny Latrodectus-talaňçylyk dişleýji manyny berýär.

Garagurt möý görnüş hökmünde 1790-njy ýylda Italiýaly Rossi tarapyndan L.tredecimguttalus (onüçtegmilli) diýip ýazyp beýan edilen.

**Garagurdyň morfologiýasy.** Garagurtda dimorfizm güýçli ösen.

Urkaçy garagurt-orta ululykdaky möý, örän gara reňkli, bir ýa-da iki sany gyzyl-gyrmyzy ýa-da sary zolaklary garyn tarapynda ýerleşen, kerep bölüp çykarýan organynyň töwereginde bolsa dört sany kiçijik sary, gyrmyzy ýa-da gyzylmytyl tegmiljagazlary bolýar. Uzynlygy 1 sm-den 2 sm-e çenli. Garny uly, aýaklary uzynndan inçe. Kellekükregi kiçi, ýasy, armyťsekilli, onuň öň üstünde iki setirde ýerleşýän sekiz sany gözi bar. Birinji we dördünji jübüt aýaklary beýlekilerinden uzyn.

Aýaklary gysga, gür, yzyna gaňrylan gyljagazlar bilen örtülen. Her bir aýagynyň ujundaky dabany üç sany dymnaklyja, ol dymnaklaryň iki gyrakysy diş-dişli, ortakysy bolsa sadaja, Dabanlaryň aşak tarapynda diş-diş ösüntgiler (šetinkalar) bolup, olar möýüň bölüp çykarýan suwuklygyny we kerebini möýüň awuny üstüne eltmek wezipesini ýerine ýetirýärler.

72-nji surat. Jyns taýdan ösüp ýetişen garagurt möýler.

Urkaçy garagurdyň aýaklary differensirlenen wezipeleri ýerine ýetirýärler. Öňki aýaklary kerebiň (toruň) üstünde urug bilijiligi, awunyň ýerleşýän ýerini kesgitlemeli, ýuwaşlyk bilen gelýän erkek garagurdy bilmekligi amala aşyrýar. Yzky aýaklarynyň esasy ýerine ýetirýän wezipesi kerep öndürýän organyň kerebini möýüň awunyň üstüne eltmekdir. Ikinji we üçünji jübüt gysga aýaklar, birinji we

dördünji jübüt ayaklar işleýän wagtlarynda olara hem-de organizme seýget bolmaklyk wezipesini ýerine ýetirýärler. Eger-de ilkinji we iň soňky ayaklar zaýalansalar ýa-da döwürseler, onda ortada ýerleşýän iki jübüt ayaklar ilkinjileriň wezipesini amala aşyryrlar.

Möýüň pedipalplary kiçi we gysga. Garyn üstünde 20 sany gara nokat oýjagazlar ýerleşýär. Garnyň aşagynda, öňräginde kese jaýryk bar. Onuň uçlarynda dem alyş deşikleri, ortasynda bolsa ýumurtga taşlaýjy organ ýerleşýärler. Bu deşiğiň ön ýanynda tümmejik bolup, onuň depesinde jübütleşiş deşiği ýerleşen. Möýüň agyz organy gemriji-sorujy.

Möýüň ýaşaýsynda kerebiň (toruň) ähmiýeti uludyr.

Möýüň görüjiligi gowşak. Urkaçy osob kerebiň üstünde hereketsiz duran osoby 2-3 sm aralykdan görýär, ol uly organizmleri (mysal adamyny) açyk howada 1-3 metr aralykdan seljerýär.

Garagurdyň erkek osoby urkaçysyndan birnäçe esse kiçi. Onuň garny uzynja, ayaklary inçe we gysga, açygrak reňkli, çalt hereketli. Erkek garagurdyň uzynlygy 0,4-0,7 sm. Erkegiň garyn üstünde açykgyzyl reňkli tegmiller bolup, olaryň daşynda umumy halka ýerleşen. Garnynyň we kellekükreginiň reňki açyk-goňurdan gaty gara aralygynda bolýar. Gözleri has daşyna çykan, olaryň görüjiligi urkaçy osobyň görüjiliginden oňat. Kerep öndürýän mázleri ösmändir. Jyns organynyň deşiği garyn aşagyndaky kese jaýrygyň ortasynda ýerleşýär.

Erkek garagurdyň pedipalplary çylşyrymly gurlan we olar jübütleşiş organy hasaplanýar.

Jübütleşiş aşadaky ýaly bolýar. Erkek osob urkaçy osobyň ýanyna baranda, urkaçy möý katalepsi ýagdaýyna (çaşmaklyk) geçýär we hereketsizlenýär. Erkek möý urkaçy möýüň daşyna örän inçejik kerebi oraýar. Soňra jyns organyndan pedipalplaryna alan spermatozoidlerini urkaçy osobyň jyns organynyň içine ýerleşdirýär. Şu wagtda erkek osob hereketsizlenýär. Tohumlanan ýa-da tohumlanýan urkaçy garagurt özüne gelýär, daşyndaky kerepleri gyrýar, erkek osoby tutup, ony iýýär.

Urkaçy garagurt edil şunuň ýaly birnäçe gezek tohumlanýar we her gezek tohumlandyran erkek garagurdy iýýär.

Garagurdyň ýumurtgadan çykan çagalary-da, jyns taýdan ösüp ýetişen urkaçy we erkek garagurtlar ýaly zäherli bolýarlar. Urkaçy osoblaryň zäherli beýlekileriňkiden köp hem gýýçli.

Garagurt çakan adam medisina-da bejerilmese heläk bolýar.

## **ISÏŇ TEMASY**

Bogunaýaklylar (Arthropoda) tipi

Heliserliler (Chelicerata) kiçi tipi

Möýşekilliler (Arachnida) klasy

Sakyrtygalar (Acari) otrýady

Mugthor görmüşliler (Parasitiformes) kiçi otrýady

Iksodalar (Ixodidae) maşgalasy

Görmüş It sakyrtygasy (Ixodes ricinus)

## **ISÏŇ MAKSADY**

### **It sakyrtygasynyň daşky morfologiýasy we ýaşayyş obrazy bilen tanyşmak.**

It sakyrtygasynyň bedeni ýasy ýa-da ýumurtgaşekilli. Bedeni bütewi bolup, onuň bogunlary bolmaýar. Bedeni ýokary (arka) tarapdan hitinden bolan kutikula bilen örtülen. It sakyrtygasynyň erkek osobyň garyn astynda we arka tarapynda, urkaçy osobyň bolsa diňe arka üstünde galkan bolýar. Sakyrtygalar gan soranda galkanlar ulalmaýarlar, ýagny öz ölçeglerini üýtgetmeýärler. Bedeniň ön ujunda hortum bar. Ol sanjyýy-sorujy agyz organydyr. Bedeniň öňki ýarymyna aşak tarapdan dört jübüt aýaklar berkidilen. Sakyrtyganyň liçinkasynda we nimfasynda aýaklaryň sany üç jübüt bolýar.

Liçinka we nimfa uly osoblardan ölçegleri hem-de morfo-fiziologiýasy boýunça tapawutlanýarlar.

Sakyrtygalarda dimorfizm oňat ösen. Erkek osoby urkaçy osobyndan kiçi we onuň garnynyň aşak tarapynda köp sanly galkanjyklar bolýar onuň beden üsti has berk hitin bilen örtülen. Onuň reňki ýalpyldap duran garamtyl-goňur reňkli, urkaçy osobyň reňki bolsa ýalpyldysyz garamtyl-goňur bolýar.



**Erkek sakyrta.** Beden uzynlygy 2,5 mm, 1,5 mm. Arka tarapy bütewi galkanjyk bilen örtülen. Diňe onuň arkasynyň gyrasy galkanjyk bilen ýapylmaýar, bu açyk reňkli zolajyga rantik (gyra zolajyk) diýilýär. Beden arkasyndaky galkanjyk nokatjyklar (tegmiljikler) bilen gür örtülen hem seýrek gyljagazlar bolýarlar.

Umuman sakyrtaalaryň iksodalar maşgalasynyň beýleki wekillerinde göz bolýar, emma it sakyrtagasynyň erkek, urkaçy osoblarynda-da, nimfasynda-da, liçinkasynda-da gözler bolmaýarlar.

Erkek sakyrtaganyň bedeni aşak tarapdan köp sanly galkanjyklar bilen örtülen hem şu tarapynda anal, jyns we dem alyş deşikleri ýerleşýärler.

Anal deşigi bedeniň yzky gyraragynda ýerleşýän tak galkanjygyň ön uçragynda ýerleşýär. Anal galkanjygynyň we onuň iki gapdalynda ýerleşýän galkanjyklaryň önünde, ortaky galkanjygyň ön ýanynda jyns deşigi ýerleşýär. Iki gapdalda ýerleşýän has uzyn galkanjyklaryň önki ýarymyna ayaklar birleşýärler. Dördünji jübüt aýagyň yz ýanynda galkanjygyň üstünde, her gapdalda bir sany dem alyş organynyň deşigi (stigma) ýerleşýär. Peritreminiň üstünde ýerleşýän deşijekler-duýuş we ys alyş organlary hasaplanýarlar.

73-nji surat. It sakyrtagasynyň erkek osobynyň bedeniniň garyn (A) we arka (B) taraplaryndan görnüşi. 1-gipostom, 2-pedipalplar, 3-hortumyň ýakajygy, 4-önki aýagyň koksy (esasy bogny), 5-jyns organynyň deşigi, 7-epimeral galkanjyk, 8-stigmaly peditrem, 9-aralyk galkanjyk, 10-adanal galkanjyk, 11-anal deşigi, 12-anal galkany, 15-serwikal joýajyk, 16-egin.

Urkaçy sakyrta. Ol erkek sakyrtagadan uludyr. Aç urkaçy sakyrtaganyň beden uzynlygy 4 mm, gandan doýanda bolsa II mm-e, ini bolsa 7 mm-e ýetýär.

Aç sakyrtaganyň arka galkanjygy beden üstüniň diňe üçden birini tutýar. Bu galkanjyk baş burçlyrakdyr. Galkanyň üstünde köp sanly tegmiller we seýrek hem gysga gyllar bolýarlar. Bedeniň beýleki üstünde (dem alyş deşikleri ýerleşýän iki gapdaldaky peritrem galkanjyklaryndan başga ýerlerde) galkanjyklar bolmaýarlar.

It sakyrtygasy Ýewraziýanyň бүтін tokaý zonasyn da ýaýran, ol demirgazyk Ak deňizde, günortada bolsa tokaýly çöller zonasyna baryp ýetýär.

Bu sakyrtyga dürli öý haýwanlarynda-ýabylarda, pişiklerde we beýlekilerde hat-da guşlarda hem mugthorlyk edýär. Ol ýabany haýwanlara hem kirpilere, gemrijilere, seýregräk bolsa-da suwluganlara ýapyşýar.

It sakyrtygasy üç eýeli sakyrtyga hasaplanýar. Ol liçinka stadiýasynda birinji gezek ýabany haýwana, esasanda ownuk haýwana, mysal üçin kirpä ýapyşýar we gan sorup doýýar, soňra ýere gaçýar. Ýerde gow taşlap, nimfa öwrülýär. Nimfa stadiýasynda ikinji gezek gan bilen iýmitlenýär, doýýar hem ýere gaçýar. Erkek we urkaçy aç sakyrtygalar jübütleşmezden öň ýene-de üçünji gezek haýwanyň ganyny sorýarlar. Olar gan sormazdan öň ýa-da gan sorýan wagtlary jübütleşýärler, soňra ýere gaçýarlar. Erkek osob ölýär, urkaçy osob bolsa ýumurtga taşlaýar, soňra ol-da ölýär. Ýumurtgalardan 40 günden soňra çykýan liçinkalar ýokarda görkezilen sikli ýene-de gaýtalaýarlar.

It sakyrtygasy gan sorujy mugthor hem-de kesel (ensofalitiň günbatar formasyny) ýaýradyjy hökmünde zyýanlydyr, şoňa görä-de ony gyrmak gerek.

## **ISIŇ TEMASY**

Bogunaýaklylar (Arthropoda) tipi

Traheýliler (Tracheata) kiçi tipi

Mör-möjekler (Insecta) klasy

Saçakçylar (Blattoptera, Blattodea, Blattariae) otrýady

Görnüş Garasaçakçy (Blatta orientalis)

## **ISIŇ MAKSADY**

**Garasaçakçynyň daşky morfologiýasy we iýmitleniş sistemasy bilen tanyşmak.**

Saçakçylar iň gadymy mör-möjekler. Olar dört sany ganatly, öňki ýa-da üstki ganatlary derijimek, galyňrak, yzky ýa-da aşaky ganatlary bolsa ýuka we perdeganatlar, arkada ýygnaýan ýagdaýda

bolýarlar. Urkaçy osobyňyň ganaty ösmändir. Agyz organy gemriji tipli, serkleri oňat ösendir.

Garasaçakçy ýyly we çygly ýerleri halaýar, ýaşayyş jaýlarynda un önümleri, esas çörek bilen iýmitlenýär. Ol diňe bir sinatrop bolman, eýsem tebigatda hem ýaşayar.

Garasaçakçynyň bedeni hitinleşen kutikula bilen örtülen. Ol üç bölüme: kellä, kükrege we garna bölünýär.

Kelle üç burçly, kellesi aşak tarapa gönükdirilen, gipognotik tipli. Kelle güýçli hitinleşen, kapsula bilen örtülen. Kelle kükrek bilen inçejik boýun arkaly birleşýär, ol oňat hereketli birleşen. Kelle üstünde bir jübüt göz, bir jübüt sapakşekilli murtlar (antennalar) ýerleşýär. Saçakçynyň iki jübüt has gysga bogunly ösüntgileri-şupikleri hem bolýar.

Kükrek üç sany: öňki, ortaky we yzky segmentlerden (bogunlardan) ýa-da öňki, ortaky kükrekden durýar. Her bir segmentiň aşak tarapynda bir jübüt ylgaýjy tipli aýaklar berkidilýär.

74-nji surat. Gara saçakçynyň daşky görnüşi we gurluşy. 1-aşaky äňniň ösüntgileri, 2-murtlar, 3-öňki kükrek, 4-ortaky kükrek, 5-yzky kükrek, 6-ýokarky ganatlar, 7-garyn, 8-ortaky kükrege birleşen aýaklar, 9-serkler, 10-grifelkler.

Gara saçakçynyň ortaky we yzky kükrek segmentleriniň her birine ýokar tarapdan bir jübüt ganatlar berkleşýärler.

Garyn dokuz sany segmentden durýar. Urkaçy osobyň garmy inli, erkeginiňki bolsa insizräk. Garyn yzky kükrege hereketsiz birleşen, ol oturýan garyn tipli. Garasaçakçynyň erkeginiň we urkaçysynyň garmynyň ujunda bogunly iki sany serkler, erkek osobynda serklerden başga-da iki sany grifelkler bolýarlar. Serkler we grifelkler görnüşlerini üýtgedip, rudimentlere öwürülen garyn ujaklary hasaplanylýar. Urkaçy osobyň garmy iki sany walwa bilen gutarýar. Walwalar urkaçy saçakça içki ýumurtgaly ootekany tutup saklamaga kömek edýär.

75-nji surat. Garasaçakçynyň iýmitleniş sistemasy. 1-tüýkülik mazi, 2-gyzylödek, 3-peteke, 4-pilorik ösüntgiler, 5-ortaky içege, 6-malpiginiň sosudlary, 7-yzky içege, 8-göni içege.

Garasaçakçynyň iýmitleniş sistemasy agyzdan, damakdan, gyzylödekden, petekeden, muskullak garyndan, içegelerden we anal deşiginden durýar. Agyz deşigi agyz ösüntgileriniň esasy yz tarapa gysyryp, yzky ýeňse deşik arkaly kelle kapsulasyndan çykýar. Damak şu ýerde daralýar we gyzylödege geçýär. Gyzylödek aşak gitdigiçe giňelýär we göwrümlü haltaşekilli petekä öwrülýär. Petekäniň uzynlygy garasaçakçynyň beden uzynlygynyň ýarsyna barabarrak bolýar. Peteke gysylyp, kiçijikmuskullak, çeyneýji garna geçýär. Garyndan soňra içegeler ýerleşýärler. İçegeleriň üç sany esasy bölümleri (öňki, ortaky we yzky içegeler) biri-birlerinden daş tarapdan göz-görtele çäklenenler. Öňki we ortaky içegeleriň arasynda 8 sany köp pilorik ösüntgiler ýerleşýärler, ortaky we yzky içegeleriň araçäginde bolsa kop sanly malpiginiň sosudlary bar. Malpiginiň sosudlary bölüp çykaryş organy bolsalarda belli bir derejede iýmitleniş sistemasyň işine goşulýarlar we olar şu sistema bilen bilelikde öwrenilýärler.

Garasaçakçynyň aşaky dodagynyň esasyn-da tüýkülik suwuklygyny guýýan tüýkülik mázleri çeynelýän iýmitlikleri ölemekde örän ähmiýetlidir.

## **IŞIŇ TEMASY**

Derisi iňneliler (Echinodermata) tipi  
Deňiz kirpileri (Echinoidea) klasy  
Kamaronta (Camaradonta) otrýady  
Strongilosentrotida (Stranylocentrotida) maşgalasy  
Görnüş Deňiz kirpisi (Strongylocentrotus draebachiensis)

## **IŞIŇ MAKSADY**

**Deňiz kirpisiniň daşky gurluşy we ýaşaýyş aýratynlygy bilen tanyşmak.**

Dogry gurluşly deňiz kirpisiniň (Regularia) bedeni togalagrak hem ýasyrak. Onuň agzy ýerleşýän oral tarapy ýasy, anal deşigi ýerleşýän aboral tarapy bolsa tümmek bolýar. Oral tarapy deňiz

kirpisiniň aşak tarapy bolup, şol tarapy bilen hem ýöreýär. Kirpiniň iň uly osobynyň diametri 10 sm-e çenli bolýar. Bedeni garmtyl-melewşe, kä halatlarda bolsa gara reňkli. Kirpiniň bedeni bütewi skelet pansiri bilen örtülen. Bu pansire bolsa köp sanly açyk-gök reňkli iňňeler berkidilen. Agyz we anal deşikleriniň üstlerinde we töwereklerinde pansir we iňňeler bolmaýarlar. Olar diňe ýumşak deri bilen örtülen. Agzyň töwereginde aýlaw zolak görnüşinde peri stomal meýdan ýerleşýär. Peristomyň derisinde skelet elementlerinden diňe on sany ýarym aýlaw şekilli plastinkalar bolýar. Ol plastinkalar agyz töwereginde ýerleşýän ambulakral aýajyklara söýget bolýarlar. Agzyň töwereginde aýmança bar. Aýmançanyň ortasynda agyz ýerleşip, onda daşa çykyşyp duran dişler bolýar. Bu dişlere başgaça Aristoteliň fonarigi diýilýär.

Deňiz kirpisiniň anal deşigi uly bolmadyk anal tümmejiginiň üstünde ýerleşýär. Bu tümmejik hekden bolan ownuk plastinkajyklardan emele gelen. Plastinkajyklaryň üstünde ownuk iňňeler we pedisellýariýalar bolýarlar (76-njy surat).

76-njy surat. Deňiz kirpisiniň peristomal meýdanynyň görnüşi. 1-peristomal meýdanynyň derisi, 2-ambulakral aýajyklar, 3-iňňeler, 4-žabralar, 5-peristomal ambulakral aýajyklar, 6-agyz töweregindäki aýmança, 7-dişleri görnüp we daşa çykyp duran agyz deşigi-Aristoteliň fonarigi.

77-nji surat. Deňiz kirpisiniň ellere öwrülen iňňeleri (pedisellýariýalary). A-globifer, B-ýapyk stworkaly trident el, S-trident açyk el, D-ofisefral el, E-trifil açyk el, F-ýapyk stworkaly trifil el, I-pedisellýariýanyň kellesi, 2-boýny, 3-skelet sterženli aýagy, 4-hekden bolan stworkalaryň uçlary.

Her bir pedisellýariýa aýajykdan, boýunjykdan we kellejikden durýar. Kellejigiň we aýajygyň içinde hekden emele gelen skelet bolýar, boýunjyk bolsa içki skeletsiz, şoňa görä-de boýunjyk oňat hereket edip bilýär. Pedisellýariýanyň kellejigi üç sany stworkadan (gysgyçdan) durup, olar açylyp we ýapylyp durýarlar. Pedisellýariýalar ýerine ýetirýän wezipeleri boýunça üç topara bölünýärler: anal

değişiniň töwereğine ýelmeşýän hapalary we beýleki iýilmeýän organizmleri aýyrmak hem-de ekskrementleri tutup zyňmak bilen meşgullanýarlar: awlary tutup agza tarap gönderýärler, esaslarynda zäher mäsleri, iňňeleriň içi bolsa deşik bolany sebäpli goranyjylyk wezipesini yerine ýetirýänler bolýarlar.

Deňiz kirpisi öňki Sowet Soýuzynyň demirgazyk we Uzak Gündogardaky deňizlerinde, 2,5 m-den 100 m-e çenli çuňluklarda ýaşaýar. Ol ýyrtjy bolup, ownuk organizmler, esasan-da mollýuskalar bilen iýmitlenýär.

Kirpiler tropiki ýurtlarda has dürli we köp bolýarlar. Korall riflerinde gödek we ýogyn iňňeli Heterocentrotus kirpiler ýaşaýarlar. Tropiklerde Diadema kirpileri köpdür. Olaryň iňňeleri 30 sm çenli uzynlykda bolýarlar. Iňňeleriň kiçi deşikli, olaryň düýbünde bolsa zäher öndürýän mäsler bolýarlar.

Nädogry gurluşly deňiz kirpileri. Nädogry gurluşly deňiz kirpileriniň hemme görnüşleriniň anal deşigi interradisuda ýerleşen. Formasy ýapbaşyk, ýasy ýa-da ýürekşekilli bolýar. Ýokary tarapdaky ambulakral aýajyklary hereket organlary hökmünde ulanylmaýarlar, olar dem alyş žabralarynyň wezipesini amala aşyrýarlar.

Nädogry gurluşly deňiz kirpileri palçygyň üstünde ýa-da çägeleriň üstünde ýaşaýarlar.

Wekilleri: Clypeaster sp, Spatangus sp.

## MAZMUNY

Giriş.....	7
Zoologiya terminleri we düşünjeleri.....	8
Haywanlaryň latynça atlary.....	12
Haywanlaryň sistematikasy.....	15
Zoologianyň gysgaça taryhy.....	16
Biröýjükli haywanlar-Ýönekeýler.....	19
I tip. Sarkomastigoforlar.....	23
II tip. Sporowikler.....	36
III tip. Knidosporidler.....	40
IV tip. Mikrosporidler.....	41
V tip. Infuzoriýalar ýa-da Kirpikler.....	42
Ýönekeýleriň filogeniýasy.....	50
Köpöýjükli.....	50
VI tip. Plastinkaşekilliler.....	54
VII tip. Gubkalar.....	55
VIII tip. Boşçegeýalylylar.....	58
IX tip. Grebnewikler.....	68
X tip. Ýasy gurçuklar.....	70
XI tip. Nemertinler.....	86
XII tip. Tegelek gurçuklar ýa-da Ilkinji boşlukly gurçuklar.....	87
XIII tip. Skrebnler.....	95
XIV tip. Halkaly gurçuklar.....	95
XV tip. Bogunaýaklylar.....	104
XVI tip. Onihoforlar.....	144
XVII tip. Mollýuskalar.....	146
XVIII tip. Şupalseliler.....	163
XIX tip. Derisiňňeliler.....	170
XX tip. Pogonoforlar.....	178
XXI tip. Şetinkaly äňliler.....	180
XII tip. Gemiňhordalylylar.....	182
Haywanat dünýäsiniň filogenetiki ösüşi.....	185
Oňurgasyzlar zoologiyasy boýunça laboratoriya işleriniň materiallary.....	187
Mikroskopyň gurluşy we ony ulanmagyň tehnikaýy.....	188

Öýjükler we olaryň köpdürliligi.....	190
Amýoba proteus.....	194
Arsella vulgaris.....	196
Ýaşyl euglena.....	197
Wolwoks aureus.....	199
Triponozoma.....	202
Köwüşjik.....	203
Sikon rafanus.....	204
Pyntykly gidra.....	207
Meduza obeliýa.....	208
Alsionium palmatum.....	209
Süýt ýaly ak planariýa.....	211
Bagyr iki sorujyly.....	212
Öküz soguljany.....	214
Doňuz soguljany.....	213
Nereis pelagika.....	217
Çägede ýaşajy.....	219
Adatdaky ýagş gurçugy.....	221
Medisina sülügi.....	102
Hiton.....	225
Dişsizje.....	226
Üzüm ulitkasy.....	228
Žabra aýakly.....	231
Artemiýa.....	231
Adatdaky dafniýa.....	234
Siklop.....	236
Derýa leňňeji.....	239
Çypar içýan.....	240
Garagurt möý.....	242
It sakyrtygasy.....	244
Garasaçakçy.....	246
Deňiz kirpisi.....	248