

S. Durdyýew, B. Ymamgulyýew

UMUMY BIOLOGIÝA

Umumy orta bilim berýän mekdepleriň
XI synpy üçin synag okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
Türkmen döwlet neşirýat gullugy
2014

UOK 373:57

D 80

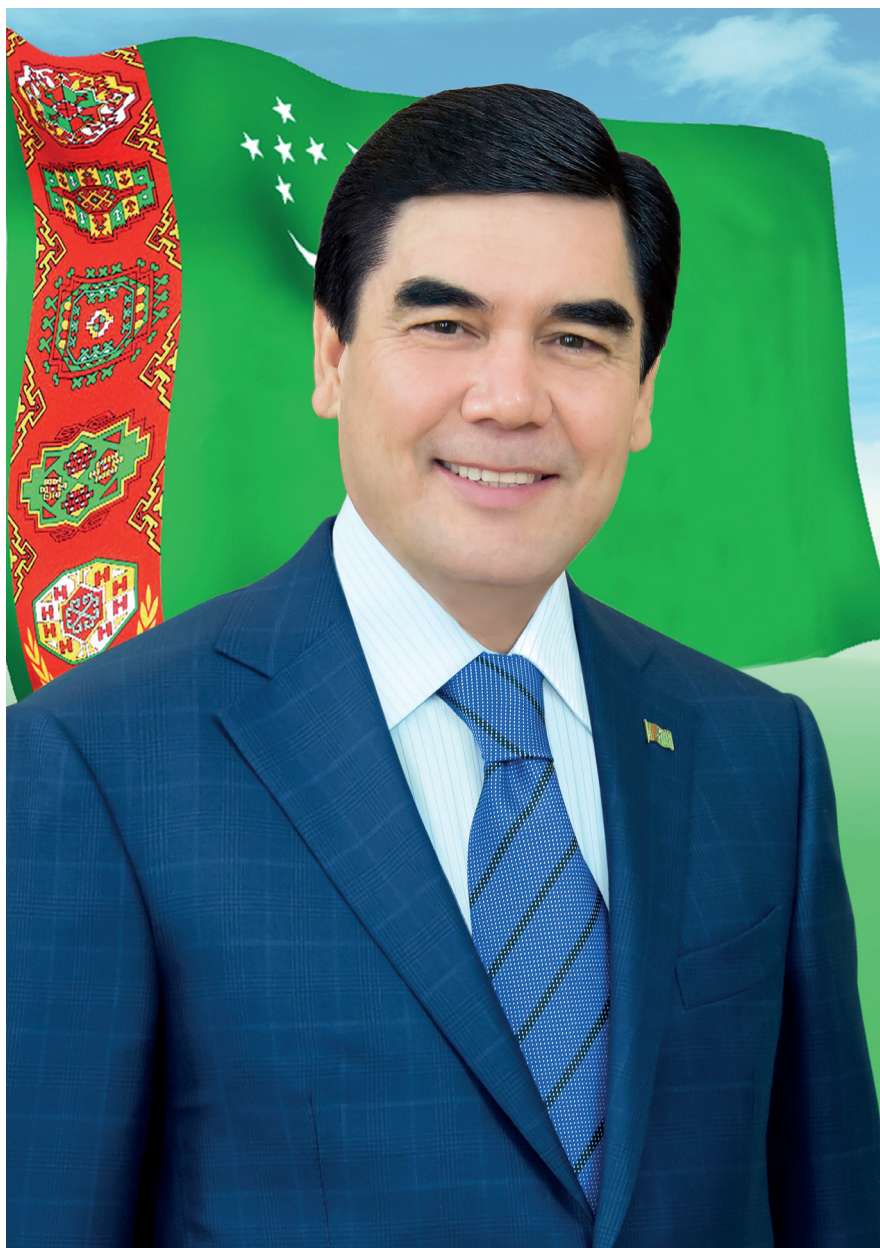
Durdyýew S., Ymamgulyýew B.

D 80 **Umumy biologiýa.** Umumy orta bilim berýän mekdepleriň XI synpy üçin synag okuw kitaby. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2014.

TDKP №276, 2014

KBK 28.0 ýa 72

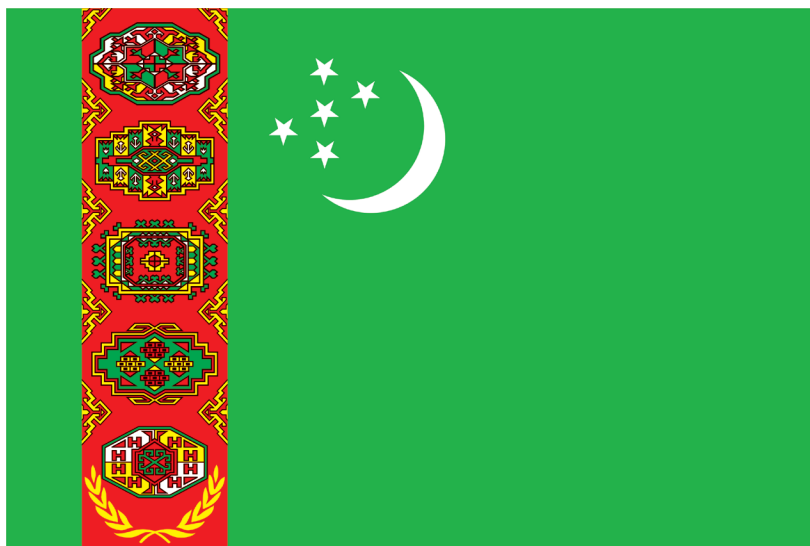
© S. Durdyýew, B.Ymamgulyýew, 2014.



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

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

Gaýtalama:

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

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

Gaýtalama:

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

Okuw kitabyndan nähili peýdalanmaly?

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedowyň tagallasy bilen ýurdumyzda ylym-bilim ulgamyny ösdürmek we kämilleşdirmek boýunça il-ýurt bähbitli işler amala aşyrylýar. Hormatly Prezidentimiziň çykaran Permanlarynyň we Kararlarynyň esasynda Türkmenistanyň orta we ýokary okuw mekdeplerinde ýaşlara dünýä ülnülerine gabat gelýän bilim bermek göz önünde tutulýar. Ylym-bilim ulgamynyň işini üýtgedip gurmak boýunça amala aşyrylýan çäreler laýyklykda täze okuw maksatnamalary, okuw kitaplary we okuw gollanmalary taýýarlanylýar.

Mähriban okuwçylar! Siziň dykgatyňyza hödürlenýän bu okuw kitaby türkmen alymlary tarapyndan taýýarlanyldy. Onuň bilen ýakyndan tanyşmak üçin ilkinji nobatda, kitabyň mazmuny bilen jikme-jik tanyşmagy maslahat berýäris. Şonda size okuw kitabyňyň düzülişi, ondaky baplar boýunça paragraflaryň ýerleşdirilişi düşnükli bolar.

Okuw kitabyňy okan mahalyňyzda ondaky suratlary, çyzgylary we ş.m. üns bilen öwreniň. Adalgalaryň (terminleriň) aýratyn şekilde (kursiw, gara ýa-da reňkli harplar bilen) ýazylyşyna üns beriň. Ol size öwrenilýän maglumatlary oňat özleşdirmäge we ýatda saklamaga kömek eder.

Okuw kitabyndan peýdalananyňyzda örän seresaply çemeleşmegiňizi maslahat berýäris. Onuň sahypalaryny eplemezligiňizi, kitaba ýazgylary ýazyp, ony hapalamazlygyňyzy haýyş edýäris. Sebäbi bu okuw kitabyňy geljekde siziň kiçi jigileriňiz hem okamaly.

Okuw kitaby biologiýa ylmyny öwrenmek, özleşdirmek üçin size iň elýeter we gyzykly gollanma hem-de ygtybarly maslahatçy bolup hyzmat eder diýip umyt edýäris.

Her bir paragrafyň ahyrynda sahypanyň çep tarapynda siz käbir şertli belgileri görersiňiz: ► belgi bilen döredijilikli häsiýeti bolan ýumuşlar bellendi. Ol ýumuşlar size öwrenen bilimleriniňizi pikiriniňizde aýlamaga, seljermäge mümkinçilik berer; ♦ belgisi meseleleri biologiýa (haýwanlar), biologiýa (adam we onuň saglygy) derslerinden öwrenen bilimleriniňizi gaýtalamak üçin hödürlenýän ýumuşlary görkezýär.

Kitaby söýüň, çünki ol köp alymlaryň, neşirýat gullugynyň we çaphana işgärleriniň siziň döwrebap bilim almagyňyz üçin çeken zähmetiniň netijesidir!

Okuw kitabynyň «Organiki dünýäniň ösüşi. Adamyň gelip çykyşy» diýen I bölümi biologiýa ylmlarynyň kandidaty, dosent B. R. Ýmamgulyýew, «Ekologiýanyň esaslary» diýlip atlandyrylýan II bölümi, adalgalaryň sözlügi, biologiýanyň iň esasy teoriýalary, kanunlary we kanunalaýyklyklary baradaky maglumatlar bolsa, biologiýa ylmlarynyň kandidaty, dosent S. K. Durdyýew tarapyndan ýazyldy.

Okuw kitabyny döretmekde Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde biologiýa ylmynyň dürli ugurlarynda gazanylan üstünlikler baradaky ylmy maglumatlar ulanyldy.

ORGANIKI DÜNYÄNIŇ ÖSÜŞI. ADAMYŇ GELIP ÇYKYŞY

I bap. Ýer ýüzünde ýaşaýşyň döreýşi

§1. Ýaşaýşyň döreýşi baradaky garaýyşlaryň ösüşi

Gadymy döwürlerden bäri Ýerde ýaşaýşyň döreýşi baradaky garaýyşlaryň birnäçesi öňe sürüldi. Garaýyşlaryň köpdürlüligi iki sany taglymatyň (teoriýanyň) ýüze çykmagyna getirdi: biogenez we abiogenez taglymatlary.

Biogenez (grekçe «bios» – ýaşaýyş, «genezis» – gelip çykyş, döreýiş) taglymatynyň tarapdarlary organiki maddalar diňe janly organizmlerden döreýär diýip düşündirýärler. Başgaça aýdylanda, biogenez – ähli jandarlaryň diňe janly organizmlerden döräp bilýändigini tassyklaýan umumylaşdyrylan garaýyşdyr. Bu teoriýanyň garşydaşlary bolsa, ýaşaýşyň döreýşiniň abiogenez teoriýasyny goldaýarlar. Olar janly tebigatda duş gelýän organiki birleşmeleriň organizmler we fermentler gatnaşmasa hem döräp bilýändigini tassyklapdyrlar.

Abiogenez – ýaşaýşyň ýüze çykyşynyň häzirkki zaman taglymatynyň başlangyç gipotezasy.

Orta asyr alymlarynyň birnäçesi ýaşaýşyň öz-özünden

döremeginiň mümkindigini nygtapdyrlar. Olar balyklaryň palçykdan, gurçuklaryň toprakdan, syçanlaryň hapa zatlardan döräp bilýändigini mümkin diýip hasaplapdyrlar. Şol döwrüň belli alymlarynyň biri bolan lukman Parasels (1485–1540) adam şekilli jandary (gomunkulusy) emeli ýol bilen döredip boljakdygyna ynanydyr.

XVII asyrdaky florensiýaly (Italiýa) lukman Françesko Redi (1626–1698) ýaşayşyň öz-özünden döremegi baradaky teoriýanyň ýalandygyny tejribe üsti bilen düşündirdi. Ol ýapyk gapda et bölegini ýerleşdirip, birnäçe wagtdan soň et zaýalanan mahalynda-da, onda siňeňiň liçinkalarynyň (gurtlarynyň) öz-özünden döräp bilmeýändigini görkezdi. Emma bu tejribeden soň hem ýaşayşyň öz-özünden döreýiş teoriýasynyň tarapdarlary öz pikirlerinden dänmändirler. Olar agzy ýapyk gaba howa geçmänligi sebäpli, liçinkalaryň öz-özünden döremeýändigini tassyklapdyrlar. Şondan soň F. Redi et bölejiklerini birnäçe sany çuň gaplarda ýerleşdiripdir. Olaryň bir böleginiň agzyny açyp goýupdyr, beýlekileriniň agzyny bolsa, hasa bilen ýapypdyr. Birnäçe wagtdan soň agzy açyk gaplardaky etlerde siňek liçinkalary emele gelipdir, ýapyk gaplardaky zaýalanan et böleklerinde bolsa, liçinkalar emele gelmändir.

XVIII asyrdaky ýaşayşyň öz-özünden döräp bilmeği baradaky teoriýany nemes matematigi we filosofy Leýbnis dowam etdirdi. Onuň tarapdarlary janly organizmlerde aýratyn «ýaşayş güýjüniň» bardygyny tassyklapdyrlar. Witalistleriň (lat. «vitalis» – janly, diri) pikiriçe, «ýaşayş güýji» ähli ýerde duş gelýär.

Mikroskopyň oýlanyp tapylmagy adamlara mikroorganizmleriň dünýäsi bilen tanyş bolmaga mümkinçilik berdi. Etli çorba salnan agzy berk ýapylan kolbada ýa-da bedde suwunda birnäçe wagtdan soň mikroorganizmleriň peýda bolýandygyny gözegçilikler görkezdi. Emma haçanda etli çorbany bir sagadyň dowamynda gaýnadanlarynda we kolbanyň agzy berk ýapylanda, kolbada hiç zat ýüze çykmandyr. Şeýlelikde, witalistler: «Uzak wagtlap gaýnat-

maklyk, agzy berk ýapylan kolba girip bilmejek ýaşayş güýjüni öldürýär» diýen netijä gelipdirler.

Abiogenez we biogenez teoriýalarynyň tarapdarlarynyň arasyndaky jedeller XIX asyrdada dowam etdi. Hat-da meşhur Ž. B. Lamark hem 1809-njy ýylda kömelekleriň öz-özünden döremekliginiň mümkindigi barada ýazypdyr.

Soraglar we ýumuşlar

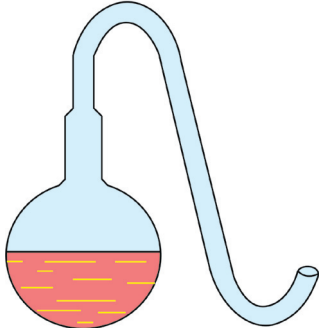
1. Biogenez diýip nämä aýdýarlar?
2. Abiogenez näme? Bu hadysany mysallar arkaly düşündiriň.
3. Ýaşayşyň öz-özünden döremegi baradaky garaýyşlaryň manysy nämeden ybarat?
4. Ýaşayşyň öz-özünden döremegi mümkinmi? Bu sowal boýunça synpdaş deň-duşlaryňyz bilen özara çekişme guraň.

§2. Lui Pasteriň tejribesi

Darwiniň «Görnüşleriň gelip çykyşy» diýen kitaby çapdan çykandan soň, Ýerde ýaşayşyň nähili dörändigi baradaky sorag ýene-de örboýuna galdy. 1859-njy ýylda Fransiýanyň ylymlar Akademiýasy ýaşayşyň öz-özünden döremek soragyna täzeçe jogap bermegi başarana ýörite baýrak belledi. Bu baýraga 1862-nji ýylda meşhur fransuz alymy **Lui Paster** (1822–1895) mynasyp boldy.

Lui Paster (1822–1895) – *fransuz mikrobiology we himi-gi, mikrobiologiýany esaslandyran alym. Ol anaerob bakteriýalary açdy. Ajama prosesiniň energetiki ähmiýetini düşündirdi. Ýaşayşyň täzedan döremegi baradaky meseläni öwrendi. Guduzlama, sibir başyna (ýazwasyna) garşy sanjymlar hem-de pasterizasiýa usuly (70°C çenli gyzdyrmak), ýagny iýmit önümlerini saklamak üçin diri bakteriýalary (emma olaryň sporalaryny däl) gyrmak usuly hödürledi.*

Paster meşhur F. Redinin synaglaryny barlap görmek üçin tejribe geçirdi. Ol kolbada mikroorganizmler ösüp biler ýaly dürli iýmit sredalaryny gaýnadypdyr. Uzak wagtlap gaýnadylanda, kolbada diňe mikroorganizmler däl, hat-da olaryň sporalary hem gyrlypdyr. Witalistleriň kolba



1-nji surat. Lui Pasteriň tejribede ulanan kolbasy

hyýaly «ýaşaýyş güýjüniň» aralaşmaýandygy baradaky tassyklamalaryny ýatlap, Paster kolba S-şekilli turbajygy birleşdirdi (1-nji surat). Mikroorganizmleriň sporalary ýukajyk egri turbajygyň diwaryna çöküpdirler we ýymite düşüp bilmändirler. Ýeterlik derejede gaýnadylan ýymit zaýalanman, arassa saklanypdyr. Kolbanyň içine egri turbajyk

arkaly howa we şonuň üsti bilen «ýaşaýyş güýji» girse hem, onda mikroorganizmler öz-özünden dörämändirler.

Paster öz tejribeleri bilen ýaşaýyşyň öz-özünden döremekliginiň mümkin däldigini subut etdi. Onuň ýerine ýeteren işleri «Ýaşaýyş güýji» baradaky düşünelere – witalizme garşy güýçli ugry boldy.

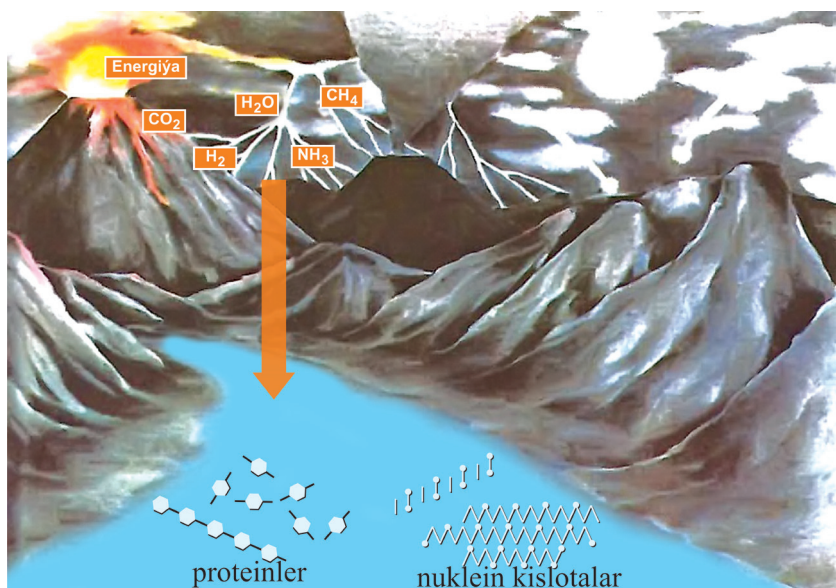
Pasteriň tejribesi ýaşaýyşyň öz-özünden döremekliginiň häzirki döwürde mümkin däldigini görkezipdi. Biziň ýaşaýan planetamyзда ýaşaýyşyň döreýşi baradaky mesele uzak wagtyň dowamynda açyklygyna galdy.

Soraqlar we ýumuşlar

1. *L. Pasteriň ylymda bitiren hyzmatlary nämeden ybarat?*
2. *Ýaşaýyşyň öz-özünden döremeği baradaky garaýyşlaryň nähili manysy bar?*
3. *F. Rediniň we L. Pasteriň tejribeleri nämäni subut etdi?*
4. *Depderiňize L. Pasteriň tejribede ulanan kolbasynyň suratyny çekiň.*

§3. Organiki maddalaryň abiogen sintezi

Ýeriň üstünde ýaşaýyşyň nähili dörändigini düşündirmek üçin ýaşaýyşyň müdimiligi barada gipoteza hödürlendi. Onuň manysy ýaşaýyş düwünçekleriniň (ösümlükleriň sporalary, mikroorganizmler) hamala kosmos giňişliginde ýaýrap,



2-nji surat. Milleriň aminokislotalary sintezlän guralynyň çyzgysy

ýagtylyk basyşy astynda planetadan planeta geçýändiginden ybarat. Görnükli alymlaryň köpüsi, şol sanda akademik Wladimir Iwanowič Wernadskiý (1863–1945) hem şol garaýyşyň tarapdary boldy.

1955-nji ýylda amerikan biohimigi Stenli Lloýd Miller (1930) Opariniň çaklamalarynyň dogrudygyny tejribe ýoly bilen subut etdi. Ol öz ýasan guralynda CH_4 -den, NH_3 -den, H_2 -den we suwuň buglaryndan ybarat garyndynyň üstünden birnäçe paskal basyş astynda we $+80^\circ\text{S}$ temperaturada 60000 woltly elektrik razrýadyny geçirip, ýönekeý ýag kislotalaryny, moçewinany, sirke (uksus) we garynja kislotalaryny hem-de birnäçe aminokislotalary, şol sanda glisini we alanini almagy başardy (2-nji surat).

Belok molekulary aminokislotalardan durýarlar. Şonuň üçin, organiki däl birleşmelerden aminokislotalary alyp bolýandygyny görkezýän tejribeler Ýerde ýaşaýyşyň döremeginde ilkinji ädimiň organiki maddalaryň abiogen (biologiki däl) sintezi bolandygyna güwä geçýärler.

Ýerde ýaşayyş abiogen ýol bilen ýüze çykydyr. Häzirki döwürde bolsa, janly organizmler diňe janly organizmlerden döreýärler (biogen gelip çykyş). Ýerde ýaşayyşyň täzedan döremegi mümkin däl.

Soraqlar we ýumuşlar

1. A.I.Oparin haýsy gipotezany ylma hödürledi we onuň manysy nämeden ybarat?
2. Opariniň gipotezasyny kim tejribe arkaly subut etdi we ol nämäni görkezdi?
3. Ilkibaşda Ýerde ýaşayyş haýsy ýol bilen ýüze çykydyr diýip çaklanýlar?

§4. Ýerde ýaşayyşyň ýüze çykmagy häzirki wagtda mümkinmi?

Ýerde organiki birleşmelerden janly organizmleriň döremek hadysasy uzak wagtlap dowam edipdir.

Ýaşayyşyň döremegi üçin millionlarça ýyllap dowam eden ewolýusion hadysa zerur bolupdyr. Ewolýusiýa hadysanyň dowamynda çylşyrymly molekulýar gurluşlar, ilkinji nobatda beloklar we nuklein kislotalary durnuklylyga, özüne meňzeşleri döretmek ukybyna bolan seçgini başdan geçiripdirler.

Eger-de häzirki wagtda Ýeriň ýüzünde haýsy-da bolsa, bir ýerde ýeterlik mukdarda çylşyrymly organiki birleşmeler emele gelseler-de, bu birleşmeleriň uzak wagtlap saklanmak mümkinçiligi ujypsyz bolup durýar. Sebäbi olar hökmany suratda geterotrof organizmler tarapyndan iýlip ýok ediler. Muňa Ç. Darwin hem oňat düşünişdir.

1871-nji ýylda Ç. Darwin öz işlerinde şeýle jümleleri ýazydyr. «Eger-de häzir... gerek bolan ähli ammoniý we fosfor duzларыny saklaýan, ýagtylygyň, ýylylygyň, elektrik togunyň täsiri ýetýän haýsýsy-da bolsa, bir ýyly suw howdanynda, has çylşyrymly öwrülişiklere ukyply bolan belok maddasy himiki usulda emele geläýse hem, onda şol maddalar dessine janly-jandarlar tarapyndan dargadylardylar ýa-da ýuwdulyp ýok edilerdiler».

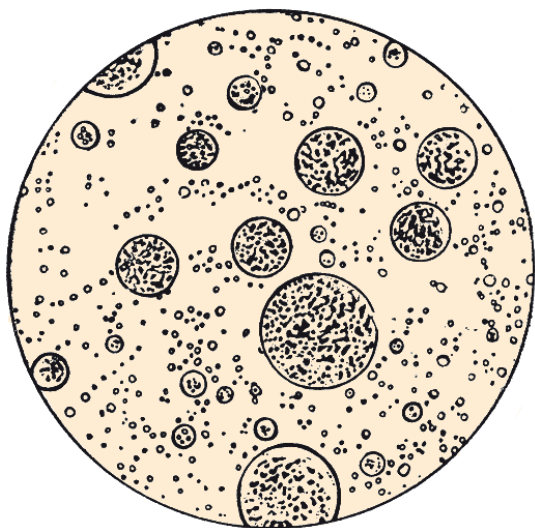
Soraglar we ýumuşlar

1. Näme üçin Ýerde ýaşayşyň täzeden döremegi mümkin däl? Bu soraw boýunça synpdaş deň-duşlaryňyz bilen çekişme guraň.
2. Ýerde dörän ilkinji organizmler nähili bolupdyrlar?
3. Ilkibaşda ýaşayş haýsy ýol bilen emele gelipdir?
4. Häzirki wagtda janly organizmler haýsy ýol bilen emele gelýärler?

§5. A.I.Opariniň gipotezasy

1924-nji ýylda sowet alymy Aleksandr Iwanowiç Oparin (1894–1980) Ýeriň mundan 4–4,5 mlrd. ýyl ozalky ammiakdan, metandan, kömürturşy gazyndan we suwuň buglaryndan ybarat bolan atmosferasynda güýçli elektrik razrýadlarynyň (ýylдыrym çakmagynyň) kömegi bilen ýaşayşyň döremegi üçin ýönekeý organiki birleşmeleriň emele gelendigi baradaky gipotezany hödürledi.

Janly organizmleriň döremegine tarap ýolda ýaşayşyň himiki düzümleriniň we morfologiki keşbiniň kem-kemden çylşyrymlaşmasynyň bolandygy A.I. Opariniň gipotezasynyň esasy aýratynlygy bolup durýar. Köp sanly maglumatlara görä, ýaşayşyň ýüze çykan sredasy deňizleriň we okeanlaryň kenaryakalary hasaplanýar. Şol ýerde, ýagny deňziň, gury ýeriň we howanyň araçäginde çylşyrymly organiki birleşmeleriň emele gelmegi üçin amatly şertler döräpdir. Mysal üçin, käbir organiki birleşmeleriň (şeker, spirt) erginleri has durnukly bolup, çäksiz uzak wagtlaп saklanyp bilýärler. Beloklaryň, nuklein kislotalarynyň konsentrirlenen erginlerinde želatiniň (dury, şepbeşik organiki madda) suwdaky erginine meňzeş bölejikler emele gelip bilýärler. Şeýle bölejikleri *koaserwat damjalary ýa-da koaserwatlar* diýip atlandyrýarlar (*3-nji surat*). Koaserwatlar dürli maddalary adsorbirlemäge ukyply. Olara erginden himiki birleşmeler gelýärler hem-de koaserwat damjalarynda bolup geçýän reaksiýalaryň netijesinde täzeden işlenilip, daşky gurşawa bölünip çykarylýarlar.



3-nji surat. Koaserwat damjalarynyň emele gelşi

Koaserwatlar entek doly derejedäki janly organizmler bolmandyrlar. Olaryň janly organizmler bilen diňe ösüş we daşky gurşaw bilen madda çalşygy ýaly alamatlar arkaly meňzeşligi bar.

Şonuň üçin koaserwatlaryň ýüze çykyşyna ýaşayşyň öň ýanyndaky ösüş tapgyry hökmünde garap bolar.

Koaserwat damjalary struktura durnuklylygy taýdan uzak wagtlaýyn seçgini başdan geçiripdirler. Durnuklylyk ol ýa-da beýleki birleşmeleriň sintezini dolandyrýan fermentleriň ýüze çykmagynyň netijesinde gazanylypdyr. Özüne meňzeşleri döretmek we öňki nesliň häsiýetleriniň nesilden-nesle geçmek usulynyň ýüze çykmagy ýaşayşyň ýüze çykyşynda esasy wajyp döwürleriň biri bolupdyr. Ol diňe nuklein kislotalarynyň we beloklaryň çylşyrymly toplumlarynyň (kompleksleriniň) emele gelmegi bilen mümkin boldy.

Öz-özünden döretmäge ukyply bolan nuklein kislotalary beloklarda aminokislotalaryň tertibini kesgitläp, olaryň sintezini dolandyryp başlapdyrlar. Belok-ferment-

ler bolsa, nuklein kislotalarynyň täze nusgasyny döretmek hadysasyny amala aşyrypdyrlar. Şeýlelikde, ýaşayşa mahsus esasy häsiýet bolan özüne meňzeş molekulalary döretmek häsiýeti ýüze çykypdyr.

Soraqlar we ýumuşlar

1. A.I.Opariniň gipotezasynyň manysy nämeden ybarat?
2. Koaserwat damjalary näme we olaryň ýaşayşyň döremeginde nähili orny bolupdyr?
3. Koaserwat damjalary bilen hakyky janly organizmleriň arasynda nähili tapawutlar bar?
4. Depderiňize koaserwat damjalaryň suratyny çekiň. Olaryň bir--birinden tapawutlaryny düşündiriň.

§6.Ýaşayşyň döreýşine häzirki zaman garaýyşlar

Janly-jandarlar aýyk ulgam (sistema) hasaplanýarlar. Sebäbi energiýa olara daşardan barýar. Eger energiýa üpjünçiligi bolmasa, ýaşayş hem bolup bilmeýär. Ähli organizmleri energiýany peýdalanylş usuly boýunça iki topara bölýärler: awtotroflara we geterotroflara. Awtotrof organizmler (ýaşyl ösümlükler) fotosintez prosesinde Gün energiýasyndan göni peýdalanýarlar, geterotroflar bolsa, organiki maddalar darganda bölünip çykýan energiýany ulanýarlar.

Ýerde ilkinji janly organizmler geterotroflar bolupdyr diýip çaklaýarlar. Ýaşayşyň başlangyç döwründe Ýeriň atmosferasynda erkin kislorod bolmandyr. Häzirki zamandaky ýaly himiki düzümlü atmosferanyň emele gelmeği ýaşayşyň döremegi we ösüşi bilen baglanyşykly. Fotosinteze ukyply bolan organizmleriň peýda bolmagy atmosfera we suwa kislorodyň bölünip çykmagyna getiripdir. Olaryň gatnaşmagynda kislorodsyz dargama garanda, birnäçe esse köp energiýa önýän organiki maddalaryň kislorodly dargamagy mümkin bolupdyr.

Ýaşayş dörali bäri Ýeriň ýaşayşly we geohimiki taryhy biologik hadysalara bagly bolupdyr.

Soraglar we ýumuşlar

1. Janly-jandarlar nähili ulgam (sistema) hasaplanýarlar?
2. Ýerde ilkinji janly nähili organizmler bolupdyr diýip çaklaýarlar?
3. Fotosintez ukyply bolan organizmleriň peýda bolmagy Ýerde nähili üýtgeşmeleriň ýüze çykmagyna getiripdir?
4. Depderiňize bir öýjüklü biologik ulgamyň nusgasyny (modelini) çyzyň.

II bap. Ýer ýüzünde ýaşaýşyň ösüşi

§7. Ýer ýüzünde ýaşaýşyň ösüş taryhy

Ýaşaýşyň dörän wagtyndan häzirki günlerimize çenli ösüş taryhyny paleontologiýa ylmy öwrenýär. Ýeriň ösüş taryhynda geologiki gatlaklar emele gelipdir. Paleontologlar Ýer gatlaklaryndan geçmişde ýaşan janly organizmleriň galyndylaryny tapýarlar we öwrenýärler. Tapylýan galyndylar ýaşaýşyň döreýşi we ösüş taryhy barada gymmatly maglumatlar berýärler. Paleontologiki tapyndylar ewolýusiýanyň geçişiniň zygiderliligine düşünmäge mümkinçilik berýärler.

Ýeriň ösüş taryhy wagtyň örän uzak aralyklaryna – eralara bölünýär. Eralar hem öz gezeginde döwürlere, döwürler – eýýamlara, eýýamlar bolsa, asyrlara bölünýärler.

Eralaryň döwürlere bölünmegi tötänden dälidir. Bir eranyň tamamlanyp, başga bir eranyň başlanmagy Ýeriň keşbiniň düýpgöter özgermegi, gury ýeriň we suwuň möçberiniň üýtgemegi, daglaryň emele gelşiniň depginiň ýokarlanmagy ýaly hadysalar bilen baglanyşykly.

Ýeriň ösüş taryhyny 5 sany era bölýärler: arheý (iň gadymy), proterozoy, paleozoy, mezozoy we kaýnozoy (iň täze) eralary. Ilkinji janly organizmler arheý erasynda emele gelipdir diýip çaklanylýar. Planetamyzyň janly organizmler emele gelmänkä başyndan geçiren ösüş döwrüni *Katarheý* diýip atlandyrýarlar.

Ýeriň ösüşiniň dürli pursatlarynda (eralarda, döwürlerde we ş.m.) onuň düzüminde biri-birinden tapawutlanýan gatlaklar emele gelipdir. Her gatlakdan şol eralarda we döwürlerde ýaşap geçen organizmleriň galyndylary tapylýar. Paleontologlar aşaky (gadymy eralara degişli) gatlaklardan sada gurluşly organizmleriň galyndylaryny tapýarlar. Ýokarky (täze eralara degişli) gatlaklardan bolsa, öňkülere görä has çylşyrymlaşan organizmleriň galyndylaryny tapdylar. Ýeriň dürli eralara we döwürlere degişli gatlaklaryndan tapylan galyndylar janly organizmleriň ewolýusion tertipde ýönekeý gurluşdan başlap, kem-kemden çylşyrymlaşandyklaryny görkezýärler.

Mundan biraz öňräkler hem alymlar ýaşaýşyň emele gelşiniň taryhynyň 500–570 million ýyldan aňyrsyna göz ýetirip bilmeýärdiler we ýaşaýşyň döreýiş taryhyny kembriý döwründen bäri alyp gaýdýardylar. Sebäbi uzak wagtyň dowamyn-da kembriý döwründen öňki döwürlere degişli gatlaklardan ýaşaýşyň alamatlary tapylmady. Emma Ýeriň ösüş taryhynyň 7/8 bölegini kembriden öňki döwür eýeleýär. Soňky wagtlarda paleontologlar kembriden öňki döwürlere degişli gatlaklardan hem janly organizmleriň galyndylaryny tapdylar.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Ýeriň ösüş taryhyny haýsy eralara bölýärler?
2. Ýeriň gurluşynyň dürli gatlaklaryndan tapylýan galyndylar nämäni görkezýärler?
3. Ýaşaýş haçan ýüze çykyppdyr?
4. Paleontologiýa ylmy nämäni öwrenýär? Türkmenistanda paleontologiýa ylmyň gazanan üstünlikleri barada gürrüň beriň.

§8. Ýaşaýşyň döwürleýin ösüş taryhy

Ýeriň döwürleýin ösüş taryhy (geohronologiýasy) planetamyzda dürli döwürlerde nähili üýtgeşmeleriň bolandygyny görkezýär. Alymlar biziň ýaşayan planetamyzyň kemala gelşiniň uzak ýyllary öz içine alýan taryhyny eralara, döwürlere we ş.m. bölýärler.

Eralaryň atlary grek sözlerinden gelip çykýar. Mysal üçin, katarheý – gadymy eradan aşaky, arheý – gadymy, proterozoý – ilkinji durmuş, paleozoý – gadymy durmuş, mezozoý – orta durmuş, kaýnozoý – täze durmuş diýmekligi aňladýar.

Döwürlere at dakanlarynda Ýeriň gurluşyndaky öwrenilýän döwre degişli gatlagyň ilkinji sapa haýsy ýerde öwrenilendigini göz önünde tutupdyrlar: kembriý – Angliýanyň Uels graflygynyň latynça ady; ordowik we silur – Uelsiň çäginde ozal ýaşan gadymy kelt taýpalarynyň atlary; dewon – Angliýanyň Dewonşir graflygy; perm – Russiýanyň Perm şäheri; ýura – Fransiýadaky Ýura daglary we ş.m. Käbir döwürleriň atlary bolsa, olara degişli gatlaklarda haýsy magdanyň gurlarynyň emele gelendigi bilen baglanyşykly (daş kömür, hek döwürleri).

Ýeriň geohronologiýasy tablisada (*1-nji tablisa*) görkezilen.

1-nji tablisa

Ýeriň geohronologiki tablisasy

Eralaryň atlary we dowamlylygy, mln. ýyl	Döwürler we olaryň dowamlylygy, mln. ýyl	Eralaryň we döwürleriň ösümlük hem haýwanat dünýäsi
1	2	3
Kaýnozoý, 60-70	Antropogen, 1,5 – 2	Adamyň emele gelmegi we ösmegi. Ösümlük we haýwanat dünýäsiniň häzirki keşbine gelmegi.
	Neogen, 25 Paleogen, 41	Süýdemdirijileriň we guşlaryň agdyklyk etmegi. Pes gurluşly primatlaryň ýüze çykmagy, soňundan parapitekleriň we driopitekleriň peýda bolmagy. Mähnet süýrenijileriň gyrylmagynyň dowam etmegi. Kelle-aýakly mollýuskalaryň köp toparlarynyň ýitmegi. Ýapyk tohumly ösümlükleriň agdyklyk etmegi. Ýalaňaç tohumlylaryň azalmagy.

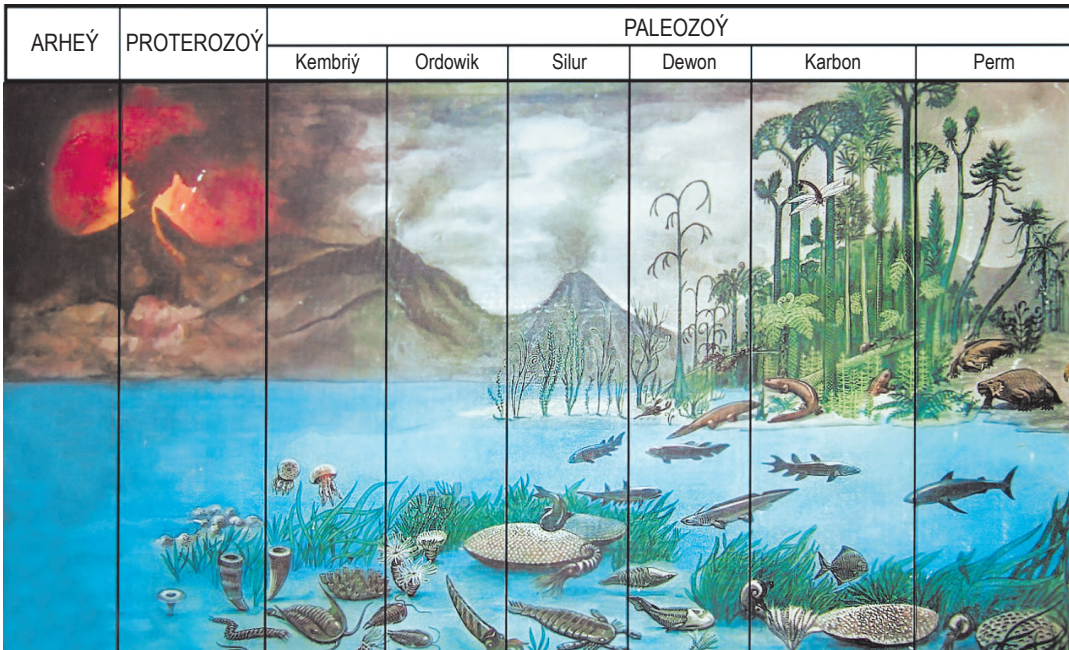
1-nji tablisanyn dowamy

1	2	3
Mezozoý, 173	Hek, 70	Ýokary derejeli süýdemdirijileriň we hakyky guşlaryň peýda bolmagy, dişli guşlaryň hem duş gelmegi. Süňkli balyklaryň ýaýramagy. Paparotnikleriň we ýalaňaç tohumlylaryň sanynyň birden azalmagy. Ýapyk tohumlylaryň peýda bolmagy we ýaýramagy.
	Ýura, 58	Mähnet süýrenijileriň agdyklyk etmegi. Arheopteriksiň peýda bolmagy. Kelle-aýakly mollýuskalaryň giňden ýaýramagy. Ýalaňaç tohumlylaryň agdyklyk etmegi.
	Trias, 45	Süýrenijileriň giňişleýin ýaýrap başlamagy. Ilkinji süýdemdirijileriň we hakyky süňkli balyklaryň ýüze çykmagy. Tohumly paparotnikleriň ýitmegi.
Paleozoý, 330	Perm, 45	Süýrenijileriň çalt ösmegi. Ýyrtyjy haýwan pisintli süýrenijileriň ýüze çykmagy. Trilobitleriň gyrylmagy. Daş kömür döwrüniň tokaýlarynyň ýitmegi. Ýalaňaç tohumlylaryň peýda bolmagy we ösmegi.
	Daş kömür (karbon), 55-75	Ýerde-suwda ýaşaýanlaryň köpelmegi. Ilkinji süýrenijileriň ýüze çykmagy. Içýanlaryň, möýleriň, uçýan mör-möjekleriň peýda bolmagy. Trilobitleriň sanynyň azalmagy. Ýokary derejeli sporaly we tohumly paparotnikleriň ösmegi. Gadymy plaunlaryň we hwoşlaryň agdyklyk etmegi. Kömelekleriň ösmegi.
	Dewon, 50-70	Galkanlylaryň giňişleýin ýaýramagy. Kistepýor balyklarynyň we stegosefallaryň peýda bolmagy. Kömelekleriň emele gelmegi. Psilofitleriň ösmegi we soňundan gyrylmagy. Gury ýerde ýokary derejeli sporaly ösümlükleriň ýaýramagy.
	Silur, 30	Merjenleriň we trilobitleriň giňden ýaýramagy. Änsiz haýwanlaryň – galkanlylaryň peýda bolmagy. Suwotularyň köpçülikleýin ýaýramagy. Döwrüň ahyrynda ösümlükleriň (psilofitleriň) gury ýere çykmagy.
	Ordowik, 60	Deňiz oňurgasyz haýwanlarynyň, trilobitleriň giňişleýin ýaýramagy.

1-nji tablisanyň dowamy

1	2	3
	Kembriý, 70	Suwotularyň agdyklyk etmegi. Skeletli oňurgasyzlaryň ýaýramagy.
Proterozoý, 2000		Bakteriýalaryň we suwotularyň ýaýramagy. Eukariotlaryň ýüze çykmagy. Boşçegeýalylaryň, togalak we halkaly gurçuklaryň peýda bolmagy.
Arheý, 900		Ýaşayş alamatlary ujypsyz. Bakteriýalaryň we bir öüjükli suwotularyň galyndylary tapyldy.
Katarheý, ≈100		Häzirki wagta çenli ýaşayş alamatlary tapylmady.

Planetamyzyň umumy ýaşy, takmynan, 4,5–7 mlrd. ýyla barabar. Ýer ýaşayş emele gelmänkä hem takmynan, 1,5–1,6 milliard ýyllap kem-kemden ösüpdür we planeta



4-nji surat. Dürli eralarda ýaşayşyň ösüşi.

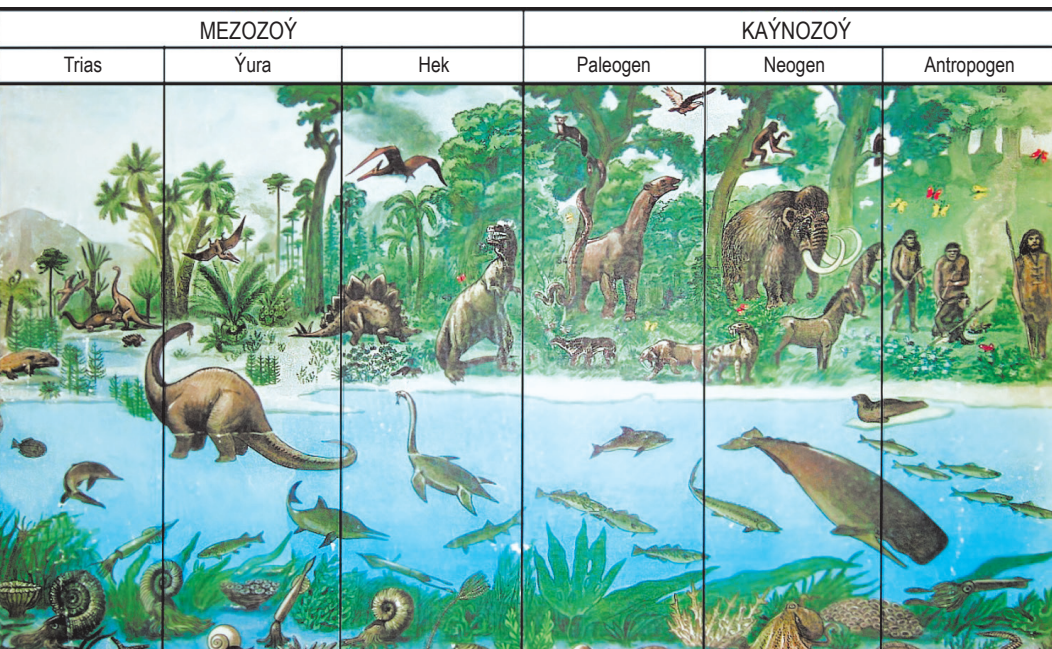
hökmünde kemala gelipdir. Onuň ösüşiniň bu döwrüne katarheý diýilýär. Ýaşayş katarheý bilen arheý erasynyň araçäginde ýüze çykyşy diýip çaklanylýar. Sebäbi arheý erasyndan öňki katarheýe degişli gatlakdan janly organizmleriň galyndylary häzirk wagta çenli tapylmady.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Ýeriň geohronologýasy nämäni görkezýär?
2. Eralaryň atlarynyň nähili gelip çykyşy bar?
3. Döwürleri nämäniň esasynda atlandyrypdyrlar?
4. Katarheý Ýeriň ösüş taryhynyň haýsy döwrüni öz içine alýar?

§9. Arheý erasynda ýaşayşyň ösüşi

Arheý erasy – Ýeriň ýaşayşly ösüş taryhynyň iň gadymy erasy hasaplanýar (*4-nji surat*). Bu era Ýeriň düzümünde iň aşaky gatlagy emele getiripdir. Eranyň şertleri häzirk şert-



lerden örän tapawutly bolupdyr. Onuň ilkinji döwürlerinde fotosintezleýji organizmleriň bolmandygy sebäpli, Ýeriň atmosferasynda kislorod azlyk edipdir. Toprak hem emele gelmändir.

Arheý erasynda degişli gatlakdan mundan, takmynan, 3,5–3,8 milliard ýyl ozal emele gelen biopolimerleriň hem-de ilkinji janly organizmleriň – bakteriýalaryň we gök-ýaşyl suwotularyň galyndylary tapyldy. Olar sada gurluşly prokariot organizmler bolupdyrlar. Bakteriýalaryň we gök-ýaşyl suwotularyň ýaşaýyş işjeňliginiň önümleri bolan sütün görnüşli hek jisimlerini (stromatolitleri) paleontologlar Kanadadan, Awstraliýadan, Afrikadan, Uraldan, Sibirden tapdylar.

Arheýe degişli gatlaklarda grafitiň köp duş gelmegini hem şol döwrüň mikroorganizmleriniň işjeňligi bilen baglanyşdyrýarlar. Özünde demir, nikel, marganes saklaýan Ýer jynslarynyň hem bacterial tebigaty bar. Kükürdiň gorralarynyň 90%-e golaýy kükürt bakteriýalarynyň işjeňliginiň netijesinde emele gelipdir. Entek dolý öwrenilmedik we ulanylmadyk Dünýä ummanynyň düýbündäki nebitli, gazly, misli, kobaltly we ş.m. gatlaklarynyň emele gelmeginde mikroorganizmleriň goşandy örän uludyr.

Gadymy Arheý erasynda emele gelen bakteriýalar we gök-ýaşyl suwotular diňe deňizlerde däl-de, gury ýerde hem ýaýrap başlapdyrlar. Atmosferanyň we gury ýeriň organiki däl maddalary organiki maddalara öwürlip başlapdyr. Ölen organizmleriň organiki birleşmeleri gury ýeriň ýokarky gatlaklaryna düşüp, beýleki organizmler tarapyndan özleşdirilip başlanypdyr. Deňizde we gury ýerde geterotrof organizmler emele gelipdir. Janly organizmleriň we Ýer gabygynyň ýokarky gatlagynyň organiki däl birleşmeleriniň özara täsiri netijesinde toprak emele gelipdir. Atmosferada metanyň, ammiagyň, suwuň mukdary azalyp, CO₂ we O₂ toplanyp başlapdyr.

Arheý erasynda emele gelen organizmler uglerodyň uly gorralaryndan peýdalanylýadylar. Prokariotlar köp mukdar da kislorod bölüp çykaryp, onuň bilen suw gurşawyny başlaýdyryp başlapdyrlar. Şeýlelikde, geterotrof organizmleriň döremegine ýagdaý döräpdir. Suwotularyň işjeňligi atmos-

feranyň kislorodynyň mukdaryny artdyrypdyr. Bu bolsa, soňundan janly organizmleriň deňizlerden gury ýere çykmagynyň ilkinji sebäpleriniň biri bolupdyr.

Bu erada emele gelen gök-ýaşyl suwotular çalt kämilleşip we ýaýrap planetany eýeläpdirler. Olarda madda çalşygy has kämilleşipdir hem-de fotosintez amala aşyrmak ukyby döräpdir. Fotosintez – planetamyзда erkin kislorodyň emele gelmeginiň ýollarynyň esasyalarynyň biri bolupdyr. Bu bolsa, organiki dünýäniň ewolýusiýasyndaky uly aromorfozlaryň biri hasaplanýar.

Arheý erasynyň ahyrlarynda (mundan, takmynan, 2,8–3 milliard ýyl ozal) ilkinji sapak şekilli we kolonial organizmler emele gelipdir. Olaryň daşlaşan galyndylary Awstraliýanyň, Afrikanyň we Ýewropanyň giňişliklerinden tapyldy.

Umuman aýdanyňda, arheý erasy baradaky paleontologi maglumatlar az. Emma gelejekde tapyljak subutnamalar Ýeriň bu gadymy döwrüne bolan garaýyşlary has hem baýlaşdyrýarlar.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Ilkinji janly organizmler haçan emele gelipdirler?
2. Bakteriýalar we gök-ýaşyl suwotular nähili organizmler hasaplanýarlar?
3. Peýdaly magdan känleriniň emele gelmeginde mikroorganizmleriň nähili ähmiýeti bar?
4. Fotosinteziň döremeginiň nähili ähmiýeti bar? Ony anyk mysallar arkaly düşündiriň
5. Ilkinji sapak şekilli we kolonial organizmler haçan emele gelipdirler?

§10. Proterozoý erasynyň häsiýetnamasy

Proterozoý erasy – Ýeriň ösüş taryhynyň örän dowamly döwrüni öz içine alýar. Ol, takmynan, 2 milliard ýyllap dowam edipdir. Onuň dowamynda bakteriýalar we suwotular güýçli derejede ösüpdirler. Bakteriýalaryň we suwotularyň gatnaşmagynda proterozoýda deňziň düýbüne çökündi çökmegi dowam edipdir we demir magdanynyň gurlary emele gelipdir.

Proterozoyda mundan, takmynan, 1,35 milliard ýyl ozal prokariot organizmler öz ornuny kem-kemden eukariotlar (ýaşyl we altyn öwüşginli suwotular) bilen çalşypdyrlar. Ilki sada bir öýjükli, soňra bolsa, köp öýjükli we çylşyrymlaşan eukariotlar emele gelipdir.

1947-nji ýylda Awstraliýanyň Ediakara oblastynda ýaşy 650–700 million ýyla barabar bolan gatlaklardan birnäçe haýwanlaryň galyndylarynyň sudurlary tapylypdyr. Bu tapyndylar haýwanlaryň üç tipine degişli bolup çykypdyr: boşigegeýalylara, togalak we halkaly gurçuklara. Olar daşy hitin ýa-da hek gatlagy bilen örtülen skeletsiz organizmler bolupdyrlar. Haýwanlarda jynsly köpeliş, köp öýjükliklik we içki iýmit siňdiriş ýüze çykypdyr.

Proterozoy erasynyň giçki döwürlerinde ýekeleýin we kolonial polipler, meduzalar, ýasy gurçuklar deňizlerde giňden ýaýrapdyrlar. Ilki bir öýjükli, soňundan köp öýjükli ýaşyl, goňur, gyzyl suwotular we kömelekler peýda bolupdyr. Bu erada ýaşayyş geologiki faktora öwrülipdir, ýagny janly organizmler Ýer gabygynyň keşbini we düzümini üýtgedipdirler, onuň ýokarky gatlagy bolan biosferany emele getiripdirler. Mundan başga-da, proterozoy erasynyň organizmleri peýdaly magdan gatlaklarynyň köpüsiniň emele gelmegine gatnaşypdyrlar.

Soraglar we ýumuşlar

1. Proterozoy erasynda nähili organizmler ýaşapdyrlar?
2. Bu erada organizmleriň haýsy fiziologiki funksiýalary ýüze çykypdyr?
3. Proterozoyyň haýsy wakalaryny aromorfozlara degişli edip bolar?

§11. Paleozoy erasynda ösümlük we haýwanat dünýäsiniň ösüşi

Paleozoy erasy wakalara we üýtgeşmelere iň baý eralaryň biridir. Onuň başlangyjyna çenli janly tebigatyň 4 şalygy emele gelipdir: prokariotlar, kömelekler, ýaşyl ösüm-

likler, haýwanlar. Bu era 6 sany döwre bölünýär: kembriý, ordowik, silur, dewon, daş kömür we perm döwürleri.

Kembriý döwründe ýaşayyş entek hem suwda dowam edipdir. Deňiz suwotularynyň köp görnüşleri emele gelipdir. Haýwanlardan aýratyn hem merjenler, mollýuskalar, leňneç şekilliler, deňizýyldyzlary giňden ýaýrapdyrlar. Deňizleriň düýbünde trilobitler ýaşapdyrlar.

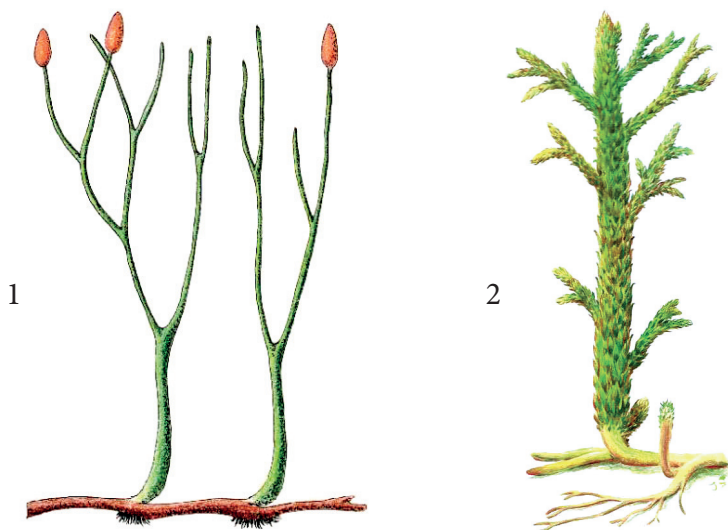
Ordowik döwründe deňizlerde ýaşyl, goňur we gyzyl suwotulary agdyklyk edipdirler, köp sanly trilobitler ýaşapdyrlar. Häzirkizaman osminoglarynyň we kalmarlarynyň urugdaşlary bolan ilkinji kelle-aýakly mollýuskalar ýüze çykypdyr. Merjen adalary emele gelip başlapdyr. Ýarym hordaly graptolitler döräpdir.

Ordowikde süýji suwly howdanlaryň kenarlarynda psilofitler ösüpdir. Eginaýakly we garynaýakly mollýuskalar giňden ýaýrapdyrlar.

Silur döwri tektoniki hadysalaryň güýçli amala aşmagy netijesinde gury ýeriň giňelmegi bilen häsiýetlendirilýär. Klimat hem guraklap başlapdyr. Deňizlerde graptolitler we trilobitler azalypdyr. Emma kelle-aýakly mollýuskalar has köpelişdir. Merjenler giňişleýin ýaýrapdyrlar. Silurda uzynlygy 2 metre ýetýän leňneçiýanlar emele gelipdir. Paleozoýnyň ahyryna çenli leňneçiýanlar gyrlyp gutarypdyrlar. Äňsiz we tegelek agyzly, galkanly balyklar emele gelipdir. Olar kitirdewükli balyklar bolupdyrlar, emma bedeniniň daşy süňkleşen galkanjyklar bilen örtülipdir.

Silur döwrüniň iň bir wajyp wakasy – ösümlikleriň suwdan gury ýere çykmagydyr. Ilkinji gury ýer ösümlikleri-psilofitler hasaplanýarlar (*5-nji surat*).

Olaryň hakyky wegetatiw organlary bolman, şahalanan telomy we ýere ýapyşyp, suwy hem-de maddalary sorar ýaly rizomoidleri bolupdyr. Psilofitleriň daşky keşbi köp öýjüklü deňiz suwotularyny ýada salypdyr. Olaryň 25–30 sm-e ýetýän boýy bolupdyr. Gury ýerde toprak emele gelip başlapdyr. Psilofitler gury ýere çykandan soň, olaryň öndürýän



5-nji surat. Ilkinji gury ýere çykan ösümlükler-psilofitler: 1-ýönekeý gurluşly riniýa, 2-has çylşyrymlyrak gurluşly asteroksilon.

biomassasy haýwanlaryň hem gury ýere çykmagyna mümkinçilik döredipdir. Häzirki zaman içýanlaryna meňzeş möý şekilliler haýwanlaryň arasynda ilkinji bolup gury ýere çykypdyrlar.

Dewon döwrüni balyklaryň giňişleýin ýaýran döwri hökmünde häsiýetlendirip bolar. Galkanly balyklaryň nesil-leri hakyky balyklara başlangyç beripdirler. Olaryň arasynda kitirdewüklileri-de (akulalar, skatlar, himerler we ş.m.), süňklüleri-de duş gelipdir. Dewonda kistepýor balyklary örän köpelişdirler. Olar ýerde-suwda ýaşayan we beýleki oňurgaly haýwanlara başlangyç beren organizmler hasaplanýarlar. Kistepýor balyklarynyň wekilleriniň biri bolan latimeriýa balygy biziň günlerimizde hem tapyldy.

Ýaňy-ýakynlara çenli hem kistepýor balyklary ýitip giden balyklar hasaplanýardylar. Emma 1938-nji ýylda balykçylar Günorta Afrikanyň Ist-London şäheriniň sergisine adaty bolmadyk balygy tutup getir-

diler. Onuň uzynlygy 1,5 m-e golaý, agramy bolsa, 50 kg töweregi eken. Serginiň işgäri – zenan K.Latimer balyk bilen taňşanynda, onuň ylym üçin gymmatly maglumatlar berip biljek jandardygyňa göz ýetirdi we ýalňyşmady. Tapylan balyk gadymy geologiki döwürlere degişli jandar bolup çykdy we oňa hanym K.Latimeriň hormatyna latimeriýa balygy diýip at dakylady.

Soňundan hem latimeriýanyň birnäçe sanysy Günorta Afrikanyň we Madagaskaryň kenar ýakalaryndan tutuldy.

Daş kömür (karbon) we perm döwürlerinde ösümlükler we haýwanlar gury ýerleri eýeläpdirler. Deňizler azalyp, daglar emele gelipdir. Giňişleýin gury ýerler peýda bolupdyr.

Deňizlerde balykgulakly foraminaferler we beýleki ýönekeý jandarlar agdyklyk edipdir. Olaryň ummasyz köp üşüp gyrlan ýerlerinde soňundan hek daşynyň gatlaklary emele gelipdir. Ýokary basyşyň we temperaturalaryň täsirinden hek daşynyň gatlaklarynyň käbir ýerlerinde mermer gatlaklary döräpdir.

Gury ýerlerde psilofitlerden başlangyç alan sporaly ösümlükler: plaunlar, hwoşlar, paprotnikler agdyklyk edipdir. Ýeriň ýüzünde ilkinji jeňňellikler emele gelipdir. Soňundan bu jeňňeller birden gyrlyp we baslygyp, daş kömür gatlaklaryny emele getiripdirler.

Bu döwürleriň ýene bir aýratynlygy – ilki ýerde-suwda ýaşaýanlaryň, soň bolsa, süýrenijileriň ýüze çykmagydyr. Olar çaltlyk bilen ýaýrap, gury ýerleri eýeläp başlapdyrlar.

Ösümlükleriň we haýwanlaryň käbir wekilleriniň gury ýer şertlerine uýgunlaşmagy organiki dünýäniň esasy aromorfozlarynyň biri bolupdyr.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Paleozoy erasy haýsy döwürlere bölünýär?
2. Bu erada haýsy aýgytlaýjy wakalar bolup geçipdir?
3. Ilkinji gury ýer ösümlükleri we haýwanlary haýsylar bolupdyr?

§12. Mezozoý erasynyň häsiýetnamasy

Mezozoý erasy 3 döwre bölünýär: trias, ýura we hek döwürleri. Bu era, hakykatdan, süýrenijileriň we ýalaňaç tohumlylaryň erasy hasaplanýar. Süýrenijiler köpdürlüli-ge eýe bolup, gury ýerleri, deňizleri eýeläpdirler, käbir-leri bolsa, asmanda uçmaga uýgunlaşypdyrlar. Derýa krokodilleriniň, suwulganlaryň, pyşdyllaryň köp sanly görnüşleri ýaýrapdyr, emma gury ýeriň hakyky «eýeleri» di-nozawrlar bolupdyr. Olar Ýeriň ähli künjeklerinde gezipdir-ler, käbirleri ýyrtyjylyk bilen, käbirleri bolsa, ösümlüklerden iýmitlenipdirler. Mezozoýyň ahyrlaryna çenli dinozawrlar köpçülikleýin gyrlypdyrlar.

Trias döwri süýrenijileriň giňişleýin ýaýramagy bilen häsiýetlendirilýär. Olaryň käbir wekilleri biziň günlerimizde hem ýaşayar (pyşdyllar we gatteriya). Bu döwürde ýalaňaç tohumlylar hem köpçülikleýin ýaýrapdyrlar. Triasda ilkinji ýyly ganly maýda we sada gurluşly süýdemdirijiler peýda bolupdyrlar.

Ýura döwrini äpet dinozawrlaryň döwri diýip at-landyrsaň bolar. Olar Ýeriň köp böleklerinde agdyklyk edipdirler. Dinozawrlaryň käbirleriniň (brahiozawrlaryň) uzynlygy 30 metre, agramy bolsa 50 tonna ýetipdir diýip çaklaýarlar. Süýrenijileriň wekilleriniň käbirleri (ihtiozawrlar) ýene-de suwda ýaşamaklyga gaýdyp barypdyrlar. Uçýan suwulganlar – pterozawrlar (pterodaktiller, ramforinhler) peýda bolupdyr. Ýura döwründe guşlar hem emele gelip-dir. Olaryň ilkinji başlangyjy hasaplanýan arheopteriksiň galyndysy Germaniýanyň Bawariýa diýilýän yerinden tapyldy. Onda süýrenijileriň alamatlary saklanyp galsa hem, ýelek örtügi arheopteriksiň guşdugyna güwä geçýär.

Hek döwri öz adyna şol döwre degişli gatlaklarda hekiň ummasyz gurlarynyň duş gelýändigini üçin eýe bolupdyr. Hek gatlagy – balykgulakly ýönekeý haýwanlaryň galyndylaryn-dan emele gelen gatlakdyr.

Bu döwürde gülli (ýapyk tohumly) ösümlükler emele

gelipdir. Olar Ýer ýüzüne çaltlyk bilen ýaýrapdyrlar. Hek döwrüne degişli gülli ösümlikleriň wekilleriniň kábirleri (söwütler, dublar, derekler, ewkaliptler, palmalar) häzir hem ösýärler. Olaryň gury ýerde agdyklyk etmeginiň netijesinde ösümlük iýmitleri köpelipdir. Bu bolsa, mör-möjekleriň, guşlaryň we süýdemdirijileriň köpelmegine getiripdir. Gülli ösümlükler Ýerde agaçlardan, gyrymsy we otjumak ösümlüklerden ybarat örtügi emele getiripdirler.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Mezozoý erasy haýsy döwürlerden ybarat?
2. Mezozoýda haýsy haýwanlar we ösümlükler ösüşe eýe bolupdyrlar?
3. Ilkinji süýdemdirijiler, guşlar we gülli ösümlükler haçan emele gelipdirler?

§13. Organiki dünýäniň kaýnozoý erasyndaky ösüşi

Kaýnozoý erasy – iň täze eradyr we ol häzirki wagtda hem dowam edýär. Bu era 3 döwre bölünýär: paleogen, neogen we antropogen. Kábir alymlar kaýnozoýy 2 döwre hem bölýärler we olary üçülenji we dördülenji döwürler diýip atlandyrýarlar.

Paleogen döwri paleosen, eosen we oligosen eýýamlaryndan ybarat. Bu döwürde mezozoý erasynda başlanan dag emele geliş hadysalary tamamlanýar. Ortaýer, Gara, Hazar we Aral deňizleri özbaşdaklaşýarlar. Demirgazykda pürli, Günortada bolsa, maýyl we aralyk ýerlere mahsus bolan ösümlükler ösüşe eýe bolýarlar. Ýewropada dub, berýoza, sosna tokaýlyklary emele gelýär. Aralyk guşaklykda tropiki ösümlükler agdyklyk edýärler.

Neogen döwri miosen we pliosen eýýamlaryna bölünýär. Bu döwürde Ýeriň köp bölegini buzluklar eýeläpdir. Ýylylygy halaýan ösümlükler ýa günorta çekilipdirler, ýada gyrlypdyrlar. Sowuga çydamly ösümlük örtügi emele gelipdir. Uly giňişliklerde tokaýlar öz ýerini sähralar, ýarym çöllükler we çöllükler bilen çalşypdyrlar. Häzirki zaman

ösümlük toparlanmalary kemala gelipdir.

Haýwanat dünýäsi mör-möjekleriň, guşlaryň we aýratyn hem süýdemdirijileriň çalt ösmegi we köp görnüşlilige eýe bolmagy bilen häsiýetlendirilýär. Ýumurtga taşlaýjy, torbaly we eşenli süýdemdirijiler ýaýraýarlar, suwda ýaşaýan süýdemdirijiler (kit şekilliler, ýüzgüç aýaklylar) peýda bolýarlar. Neogeniň ahyryna çenli süýdemdirijileriň ähli maşgalalary kemala gelýär. Maýmynlaryň bir topary – awstralopitekler adam urugyna başlangyç berýän şaha boýunça aýratynlaşýarlar.

Antropogen döwri pleýstosen we golosen eýýamlaryny özüne birikdirýär. Bu döwürde häzirki zaman florasy we faunasy kemala gelýär hem-de organiki dünýäniň ösüşiniň esasy öwrülişikli wakasy – adamyň emele gelmege amala aşýar.

Soraglar we ýumuşlar

1. Nämе üçin kaýnozoyа iň täze era diýilýär?
2. Kaýnozoy erasynyň haýsy döwürleri bar?
3. Kaýnozoy erasynyň iň aýgýtlaýjy wakalary nämeler bolupdyr?

§14. Türkmenistandan tapylan paleontologik subutnamalar

Türkmenistanyň çäginde tebigy ýadygärlikleriň onlarçasy bar. Olaryň sanawyna goralmaga degişli gymmatly tebigy ýadygärlikleriň 245-si girizildi. Tebigy ýadygärlikleriň 64-si Ahal, 96-sy Balkan, 16-sy Daşoguz, 51-i Lebap, 18-si Mary welaýatlarynyň çäklerinde ýerleşýär. Bu ýadygärlikleriň 17-sine döwlet derejesi (statusy) berildi. Olardan 6 sanysy Garlyk köwleri, 5-si geologiki kesimler, 2-si paleontologiýa we 3-si botanika ýadygärlikleri, 1-i ýerasty köl. Bu ýerlerden paleontologiki subutnamalaryň birnäçesi tapyldy.

Piliň gadymy süňk galyndylary. Taryhy geçmişde piller Türkmenistanyň häzirki çäginde, hemme künjeklerde giňişleýin ýaýrapdyrlar. Piliň gadymy süňk galyndylary – paleoloksodon turkmenikus (Paleoloxodon turkmenikus) Türkmenistanyň köp ýerlerinden tapyldy. Galyndylaryň

ýaşy 100 müň ýyldan gowrak. Bu paleontologik tapyndylaryň birnäçe nusgalary Türkmenistanyň döwlet medeniýet merkeziniň döwlet muzeýinde gymmatly miras hökmünde saklanýar (6-njy surat).

Dinozawrlaryň yzlary. Köýtendag gerşiniň günorta-günbatar eňnidinde, Hojapil diýen ýerde, mezozoý erasynyň ýura döwrüne degişli ýokary oksford hek daşlarynyň ýüzünde gadymy dinozawrlaryň üç barmakly yzlarynyň 500-e golaýy saklanyp galypdyr. Olaryň ululygy 60–80 sm-e barabar bolup, ýaşy, takmynan, 140–150 mln. ýyla ýetýär (7-nji surat).

Gadymy düýeleriň, jerenleriň, goçlaryň, ýyrtyjy haýwanlaryň we guşlaryň yzlary. Gumdag şäherçesinden 80 km günorta-gündogarrakda Günbatar Köpetdagdaky Gäwürli we Agoba diýen ýerlerde akçagyl hek daşlarynyň gatlaklanmalarynyň üstünde 2,5 mln. ýyl mundan öň ýaşan düýele-



6-njy surat.

Türkmenistanyň döwlet medeniýet merkeziniň döwlet muzeýinde ýerleşdirilen türkmen piliniň süňkleriniň galyndylary



7-nji surat.

Köytendagyň Hojapil obasynyň golaýynda ýerleşýän
dinozawryň gadymy aýak yzlary



8-nji surat. Günbatar Köpetdagdaky Gäwürli we Agoba diýen ýerlerde
akçagyl hek daşlarynyň gatlaklanmalarynyň üstünde 2,5 mln. ýyl
mundan oň ýaşan haýwanlaryň saklanyp galan yzlary

riň, jerenleriň, goçlaryň, ýyrtyjy haýwanlaryň we guşlaryň yzlary oňat saklanyp galyndyr (8-nji surat). Bu yzlar bütin dünýäde ýeke-täkligi bilen tapawutlanýarlar we ylym üçin örän ähmiýetlidirler. Olary geçen asyryň 70-nji ýyllarynda açdylar. Seýrek duş gelýän bu tapyndylar goralmaga mätäçdirler.

Ýura, hek, paleogen, neogen-dördünji gatlaklarynyň nusgalyk geologiýa kesimleri. Olar tebigy hadysalaryň birnäçesiniň toplumlaýyn täsir etmesi netijesinde emele gelen deňi-taýy bolmadyk, açyk hem-de öwrenmek üçin elýeter geologiki kesimlerdir. Kesimler Uly Balkanyň Gurtlybil jülgesinde, Kiçi Balkanyň Toraňnyly jülgesinde, Günbatar Köpetdagiň Ganawçay jülgesinde we Balkanyaka sebitleriniň Orunjyk diýen ýerinde ýerleşýärler.

Häzirki wagtda duş gelýän gadymy balyklar. Köýteniň kör ýalaňaç balygy (Nemacheilus starostini) Köýtendagiň endemik balygydyr. Ol köwde ýaşaýanlaryň (troglobiontlaryň) gadymy we täsin wekilleriniň biridir. Köýteniň kör ýalaňaç balygy Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna (2011) girizildi we goralmaga mätäçdir.

Ýokarda beýan edilen tebigy ýadygärlikler tebigatyň we adamlaryň täsirine sezewar bolýarlar. Howanyň temperaturasynyň üzül-kesil üýtgäp durmagy, ýeller we atmosfera ygallary bu ýadygärliklere täsir edip, dag jynslaryny, şol sanda gadymy haýwanlaryň yzlarynyň galan ýerlerini, kem-kemden weýran bolmaklyga sezewar edýärler. Syýahatçylyk çäreleriniň guramaçylyksyz geçirilmegi hem olaryň ýitip gitmegini tizleşdirip biler. Tebigy ýadygärlikleriň goralyp saklanylmagy we öwrenilmegi ylym üçin örän gymmatly maglumatlary berip biler.

Soraglar we ýumuşlar

1. Türkmenistanda haýsy tebigy ýadygärlikler bar?
2. Gadymy haýwanlaryň galyndylary we yzlary Türkmenistanyň nirelerinde duş gelýär?
3. Tebigy ýadygärlikleriň nähili ähmiýeti bar?

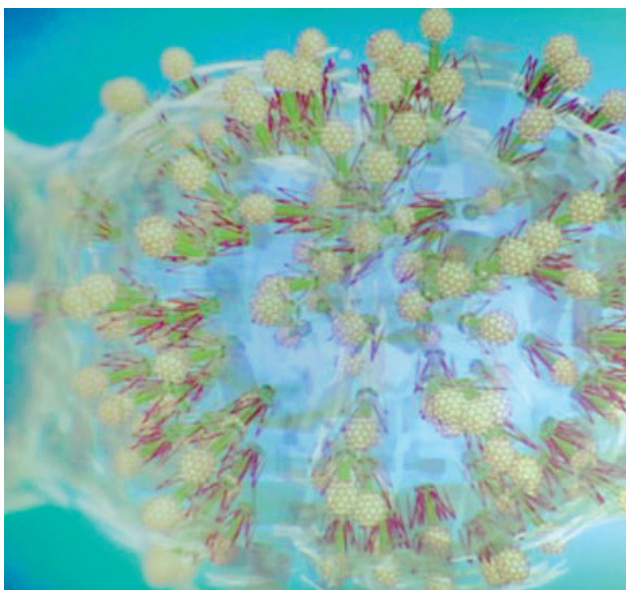
§15. Organiki dünýäniň köpdürlüligi

Ewolýusiýanyň netijesinde janly organizmleriň häzirki wagtda duş gelýän köpdürlüligi emele gelipdir. Häzir Ýer ýüzünde 2 million töweregi haýwan we 500 müňe golaý ösümlik görnüşleri duş gelýär.

Ýer ýüzünde ýaşaýşyň örän köp dürli formalary duş gelýär. Olaryň arasynda öýjüksizleriň we öýjüklileriň tapawutlandyrylmagy tebigy ýagdaýdyr. Janly organizmlere mahsus bolan birnäçe alamatlar bolýar: iýmitlenmek, dem almak, köpelmek, madda çalşygy, alamatlaryny indiki nesle geçirmek, hereket etmek, gyjynmak we ş.m. Mundan başgada, janly organizmleriň hökmany suratda öýjüklü gurluş bolmaly. Öýjük teoriýasynyň düzgünlerine salgylananymyzda öýjük – ähli janly organizmleriň elementar gurluş birligi bolup durýar. Emma tebigatda öýjüksiz gurluşly jandarlar hem duş gelýär. Olara wiruslar we faglar degişli (9-njy surat).



1



2

9-njy surat. 1 – bakteriýa öýjügi; 2 – wirus.

Wiruslar we faglar hem hakyky janly organizmlere mahsus bolan alamatlaryň esasyalaryny ýüze çykarýarlar. Emma wiruslaryň we faglaryň ýaşaýşy diňe öýjügiň içinde mümkindir, öýjükden daşarda olar ýaşap bilmeyärler. Öýjükli gurluşynyň bolmanlygy sebäpli wiruslary we faglary janly organizmler diýip hasaplap bolmaýar, olar diňe öýjükleriň mugthorlarydyrlar.

Öýjükli organizmleriň arasynda-da ýadrosyzlary we ýadrolylary tapawutlandyrýarlar. Ýadrosyzlara bakteriýalar we gök-ýaşyl suwotular degişli. Olaryň öýjüklerinde hakyky ýadrosy bolmaýar we prokariotlar diýip atlandyrylýar.

Bakteriýalardan we gök-ýaşyl suwotulardan başga ähli janly organizmlere eukariotlar diýýärler. Olaryň öýjüklerinde hakyky, kemala gelen ýadro saklanýar.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Näme üçin wiruslary we faglary janly organizm diýip hasaplap bolmaýar?
2. Prokariot we eukariot organizmleriň nähili tapawudy bar?
3. Janly organizmleriň hökmany suratda nähili gurluşy bolmaly?

§16. Sistematika ylmynyň ýüze çykmagy

Organiki dünýäniň köpdürlüligini öwrenmek we olary gelip çykyşy boýunça tertipleşdirmek biologiýanyň bir pudagy bolan sistematikanyň wezipesi bolup durýar.

Organizmleri sistemalaşdyrmaga synanyşyklar gadym wagtlardan bäri dowam edip gelýär. Ilkibaşda tebigaty öwrenijiler uzak wagtyň dowamynda ösümlikleriň we haýwanlaryň ýazgysyny geçirmek bilen meşgul bolupdyrlar. Gadymy gresiýaly akyldar Aristotel «jandarlaryň basgançagy» düzmäge synanyşypdyr. Ol 500-den gowrak haýwanlaryň ýazgysyny geçiripdir. Ol haýwanlary diňe bir alamaty boýunça biri-birinden tapawutlandyrman, birnäçe alamatlara (morfologiki, fiziologiki) esaslanypdyr. Şol sebäpden Aristoteliň sistemasy häzirki zaman tebigy sistemasyna

golaýdyr. **Aristotel** «jandarlaryň basgançagyny», umuman, şu hili göz önüne getiripdir: minerallar – ösümlükler – zoofitler – pes gurluşly haýwanlar – ýokary gurluşly haýwanlar – adam.

Aristoteliň şägirdi – **Teofrast** 400 sany ösümligi sistemalaşdyrmak bilen görnüşleriň biri-birine öwrülmeke baradaky pikirlere salgylanypdyr.

XVII–XVIII asyrlarda ösümlükleriň we haýwanlaryň köp sanly ýazgylary toplandy. Şol döwre çenli, esasan, ýazgy geçirmek usuly ulanylypdyr. Emma bu maglumatlar soňundan biologiýada sistematika ylmynyň ýüze çykmagyna mümkinçilik berdi. Sistematikanyň esasy wezipesi – ýazgy geçiriş döwründe ösümlükler we haýwanlar barada toplanan köp sanly maglumatlary ylmy nukdaýnazardan tertipleşdirmekdir.

XVI–XVII asyrlarda ylymda, esasan, emeli sistemalar diýip atlandyrylýan sistemalar köp ulanylypdyr. Bu sistemalar ösümlükleriň we haýwanlaryň aýry-aýry görnüşlerini biri-birinden tapawutlandyrmakda az sanly weerkin saýlanyp alnan alamatlara salgylanyp düzülendigi bilen tapawutlanýarlar.

Soraglar we ýumuşlar

1. Sistematika ylmynyň wezipesi nämeden ybarat?
2. Aristoteliň sistemasy nähili bolupdyr?
3. Emeli we tebigy sistemalaryň nähili tapawudy bar?
4. Teofrastyň sistematikada bitiren hyzmaty nämeden ybarat?

§17. Karl Linneýiň sistemasy

Ylmy sistematikany esaslandyran alym şwesiýaly tebigaty öwreniji Karl Linneý hasaplanýar. Ol özünden öňki alymlaryň işlerini öwrenmek we özüniň ýyganan maglumatlaryna salgylanmak bilen, janly organizmleriň sistemasyna täze öwüşgin berdi. K.Linneýiň bu ugurda çeken zähmeti onuň çap eden «Botanikanyň filosofiýasy» we «Tebigatyň sistemasy» diýen işlerinde öz mazmunyny tapdy.

«Tebigatyň sistemasynda» K.Linneýiň döwrüne çenli belli bolan ösümlikleriň we haýwanlaryň ählisi ýazylyp beýan edildi. Bu kitap ýazgy geçiriş botanikasynyň we zoologiýasynyň ösdürilmeginde uly ähmiýete eýe boldy. Emma Linneýiň sistemasy (aýratyn hem botaniki sistemasy) emeli sistemadyr. Onuň klassifikasiýasy organizmleriň hakyky urugdaşlygyna esaslanman, göze ilip duran meňzeşlikleri göz önünde tutupdyr. Linneý tebigatyň üýtge-meýändigini hem inkär etmändir.

Karl Linneý ähli ösümlikleri 24 sany klasa bölüpdir. Ösümlikler öz gülleriniň tyçinkalarynyň sany we tyçinkalaryň güle berkleşmesiniň usuly boýunça biri-birinden aýratynlaşdyrylypdyr. Bu bolsa, nätakyklyklaryň ýüze çykmagyna getiripdir. Mysal üçin, 6 tyçinkasynyň bardygy sebäpli, gamyş zirk (barbaris) bilen bir klasa düşüpdir; kәşir bolsa, 5 tyçinkalylygyň esasynda smorodina, zygyr, selme we ş.m. bilen bir klasda ýerleşdirilipdir. Ýylak, berýoza, dub, krapywa (jeren, çit-çiti), ýel agajy ýaly ösümlikler hem ýene bir umumy klasa birikdirilipdir.

Linneýiň sistemasynda haýwanlar şu hili klaslara bölünipdir: 1-nji klas – süýdemdirijiler; 2-nji klas – guşlar; 3-nji klas – reptiliýalar (süýrenijiler) we amfibiýalar (ýerde-suwda ýaşaýanlar); 4-nji klas – balyklar; 5-nji klas – mör-möjekler; 6-njy klas – gurçuklar.

Ýetmezçiliklerine garamazdan, K.Linneýiň sistemasy uly ylmy ähmiýete eýedir. Linneýiň biologiýa ylmyna goşandyny şeýle häsiýetlendirip bolar: 1. K.Linneý görnüşi janly organizmleriň sistemasynyň esasy birligi hasaplamak bilen, görnüş barada bütewi taglymaty döretdi; 2. Öz sistemasynda ösümlikleri we haýwanlary olaryň jynsly köpelişini we köpeliş organlarynyň aýratynlyklaryny göz önünde tutmak bilen, aýry-aýry toparlara böl-di; 3. Sistematiki kategoriýalaryň iýerarhiýasyny ylma girizdi, ýagny meňzeşliklerini we aýratynlyklaryny göz önünde tutup, organizmleri aýratyn klaslara (Classis), otrýadlara

(Ordo), uruglara (Genus), görnüşlere (Spesies) we wariýasiýalara (Varietas) birikdirdi; 4. Soňundan Halkara ylmy nomenklaturanyň derejesine göterilen binar nomenklaturasyny (ıkileýin – urug we görnüş atlaryny) ylma girizdi; 5. Her sistematiki topar üçin öz içine esasy alamatlaryň gysgaça sanawyny birikdirýän anyk çaklamalary ulandy.

Karl Linneýiň özi hem sistemasynyň emelidigine düşünişdir. Emma ol ylmyň şol wagtky mümkinçiliklerine oňat düşünişip, gelejekde janly organizmleriň tebigy sistemalarynyň dörediljekdigine ynanyşdyr. Çarlz Darwiniň ewolýusion teoriýasynyň esaslandyrylmagy sistematika ylmyň ewolýusion many-mazmun bilen baýlaşdyrdy.

Organizmleriň tebigy (filogenetiki) sistemasynda ösümlük we haýwan görnüşleri gelip çykyşy, urugdaşlygy, wajyp alamatlary (morfologiki, anatomiki, fiziologiki we ş.m.) boýunça meňzeşligi ýa-da aýratynlygy esasynda dürli sistematiki toparlara degişli edilýär.

Janly organizmleri klassifikasiýalaşdyrmak iňňän wajyp we jogapkärli mesele bolup durýar. Häzirki wagta çenli organizmleriň doly we gutarnykly klassifikasiýasynyň döredilmändigini bellemek zerur. Şu döwürde giňişleýin ulanylýan sada klassifikasiýa baglylykda, janly tebigaty ýokarky şalyklara, şalyklara, aşaky şalyklara, tiplere (ösümlükleriň bölümleri), klaslara, otrýadlara, maşgalalara, uruglara, görnüşlere bölýärler (*2-nji tablisa*).

2-nji tablisa

Janly organizmleriň häzirki zaman klassifikasiýasynyň esasy sistematik birlikleri

Sistematik birlikler	Mysallar
1	2
IMPERIÝA	Öýjüksizler we öýjükliler
ÝOKARKY ŞALYK	Ýadrosyzlar we ýadrolylar
ŞALYK	Ösümlükler, haýwanlar, kömelekler, drobýankalar-pytraýanlar, wiruslar
AŞAKY ŞALYK	Bir öýjükliler we köp öýjükliler

1	2
TIP (BÖLÜM)	Mysal üçin, hordalylar, bogunaýaklylar; ýalaňaç tohumlylar, ýapyk tohumlylar
KLAS	Mysal üçin, süýrenijiler, guşlar; bir üleşliler, iki üleşliler
OTRÝAD	Mysal üçin, ýylanlar
MAŞGALA	Mysal üçin, kepjebaşlar; selmeler
URUG	Mysal üçin, kepjebaş; sazak
GÖRNÜŞ	Mysal üçin, Orta Aziýa kepjebaşy; gara sazak

Klassifikasiýalary has aýdyňlaşdyrmak maksady bilen olara ýokarky we asaky tipler, ýokarky we aşaky klaslar, aşaky görnüşler we ş.m. taksonomik birlikleri hem girizýärler.

Soraqlar we ýumuşlar

1. K.Linneýiň ylmyň öňünde bitiren hyzmaty nähili?
2. Linneýiň sistemasynyň nähili ýetmezçilikleri bar?
3. Şu döwürde giňişleýin ulanylýan sada klassifikasiýada janly tebigaty haýsy sistematiki birliklere bölýärler?

§18. Türkmenistanyň biodürlüligi

Türkmenistanyň ösümlük we haýwanat dünýäsi görnüşlere örän baý. Ýurdumyzyň florasyny we faunasyny ylmy taýdan öwrenmek işleri XIX asyryň ahrylarynda başlandy.

Häzirki wagtda anyklyanan maglumatlaryň esasynda Türkmenistanyň biodürlüliginiň (ösümlükler + haýwanlar) 19747 görnüşden ybaratdygy kesgitlenildi. Olaryň 7064-si ösümlükler, 12683-si bolsa haýwanlardyr. Aşakdaky tablica Türkmenistanyň biodürlüliginiň düzümini has oňat görkezýär (3-nji tablica).

Türkmenistanyň florasyny we faunasyny öwrenmek häzir hem dowam edýär. Şol sebäpli tablisada getirilen sanlar gutarnykly däldir. Ýurdumyzyň biodürlüligini doly anyklamak we tükellemek organizmleriň käbir toparlary üçin aýratyn zerur bolup durýar. Olara toprak bakteriýalary, suwotular, kömelekler, lişainikler, mohlar, oňurgasyz haýwanlar we beýlekiler degişli. Seýrek duş gelýän we ýit-

mek howpy abanan ösümlikleriň 115, haýwanlaryň bolsa, 149 görnüşi Türkmenistanyň Gyzyl kitabyňyň 3-nji neşirine (2011) girizildi.

3-nji tablisa

Türkmenistanyň biodürlüligi

Ösümlikleriň we haýwanlaryň esasy toparlary	Görnüşleriň sany	Türkmenistanyň Gyzyl kitabyňa (2011) girizilen görnüşleriniň sany
1	2	3
Ösümlikler	7064	115
<i>Pes derejeli ösümlikler</i>	<i>3924</i>	<i>8</i>
bakteriýalar	42	-
suwotular	827	-
kömelekler	2585	3
lişáýnikler	470	5
<i>Ýokary derejeli ösümlikler</i>	<i>3140</i>	<i>107</i>
mohlar	140	2
hwoşlar (kyrkbogunlar)	2	-
paporotnikler	17	8
ýalaňaç tohumlylar	12	-
gülli ösümlikler (ýapyk tohumlylar)	2969	97
Haýwanlar	12683	149
<i>Oňurgasyz haýwanlar</i>	<i>12000</i>	<i>45</i>
gelmintler	1100	-
mollýuskalar	94	1
leňňeçşekilliler	210	-
möýşekilliler	600	1
mör-möjekler	9000	43
beýleki toparlar	996	-
<i>Oňurgaly haýwanlar</i>	<i>683</i>	<i>104</i>
tegelek agyzlylar	1	1
balyklar	115	14

1	2	3
ýerde-suwda ýaşaýanlar	5	-
süýrenijiler	82	20
guşlar	376	40
süýdemdirijiler	104	29
Biodürlüligiň umumy görnüş sany (ösümlükler + haýwanlar)	19747 (7064 + 12683)	264 (115 + 149)

Soraqlar we ýumuşlar

1. Häzirki wagtda Türkmenistanyň biodürlüligi näçe görnüşi özünde jemleýär?
2. Ýurdumyzyň florasynyda ösümlükleriň näçe görnüşi duş gelyär?
3. Türkmenistanyň faunasy näçe görnüşden ybarat?
4. Türkmenistanyň Gyzyk kitabynyň 3-nji neşirine haýwanlaryň we ösümlükleriň näçe görnüşi girizildi?

III bab. Adamyň gelip çykyşy

§19. Adamyň gelip çykyşynyň subutnamalary

Öz kökleriniň nirededigi we nähili gelip çykanlygy adamzady elmydama gyzyklandyryp gelyär. Çarlz Darwin adamy «Düňýäniň gudraty we şöhraty» diýip atlandyrdy. Karl Linneý adamy primatlar otrýadynda ýerleşdirdi, emma «... öz ýaradanyňy ýatla» diýip, bellik etdi. Žan Batist Lamark hem öz işlerinde adamyň maýmynlardan gelip çykandygyny anyk belledi.

Çarlz Darwiniň, Tomas Geksliniň (1825–1895 ýy.) we Ernst Gekkeliniň işlerinden soň adamyň haýwanat dünýäsiniň sistemasynda eýeleýän orny anyklandy. Bu babatda Ç.Darwiniň 1871-nji ýylda çapdan çykan «Adamyň gelip çykyşy we jyns seçgisi» atly işi aýratyn bellemäge mynasypdyr.

Ylmy maglumatlara görä, adam haýwanat dünýäsiniň sistemasynda şu hili orny eýeleýär: hordalylar tipi (Chor-

data) – oňurgalylyk aşaky tipi (Vertebrata) – süýdemdirijiler klasy (Mammalia) – eşenliler aşaky klasy (Placentalia) – primatlar otrýady (Primates) – adampisintliler aşaky otrýady (Antropoidae) – ýokary derejeli inçe burunlylar topary (Antropomorpha) – adam urugy (Homo) – paýhasly adam görnüşi (Homo sapiens).

Adamyň sistemadaky bu hili ornuny görkezýän morfologiki, anatomiki, embriologiki, fiziologiki, paleontologiki, genetiki we ş.m. subutnamalaryň birnäçesi bar. T.Geksli deňşdirme-anatomiki gözegçilikleriň birnäçesini geçirmek bilen, adamyň we ýokary derejeli maýmynlaryň arasyndaky anatomiki aýratynlyklaryň o diýen kän dældigini, emma onuň tersine, ýokary derejeli we pes derejeli maýmynlaryň arasynda şu hili aýratynlyklaryň has köpdügini subut etdi.

Beýleki janly organizmler bilen bir hatarda adam hem biologik jandardyr. Emma dikelip ýöremegi, geplemegi, aňdüşünjesiniň bolmagy ýaly mahsus alamatlar adamy ýokary derejeli jandar hökmünde häsiýetlendirýär. Adama mahsus bolan alamatlaryň we häsiýetleriň kemala gelmeğinde zähmetiň we jemgyýetçilik faktorlarynyň ähmiýeti uludyr. Häzirki zamanda adamyň durmuşynda jemgyýetçilik faktory has uly orun eýeleýär.

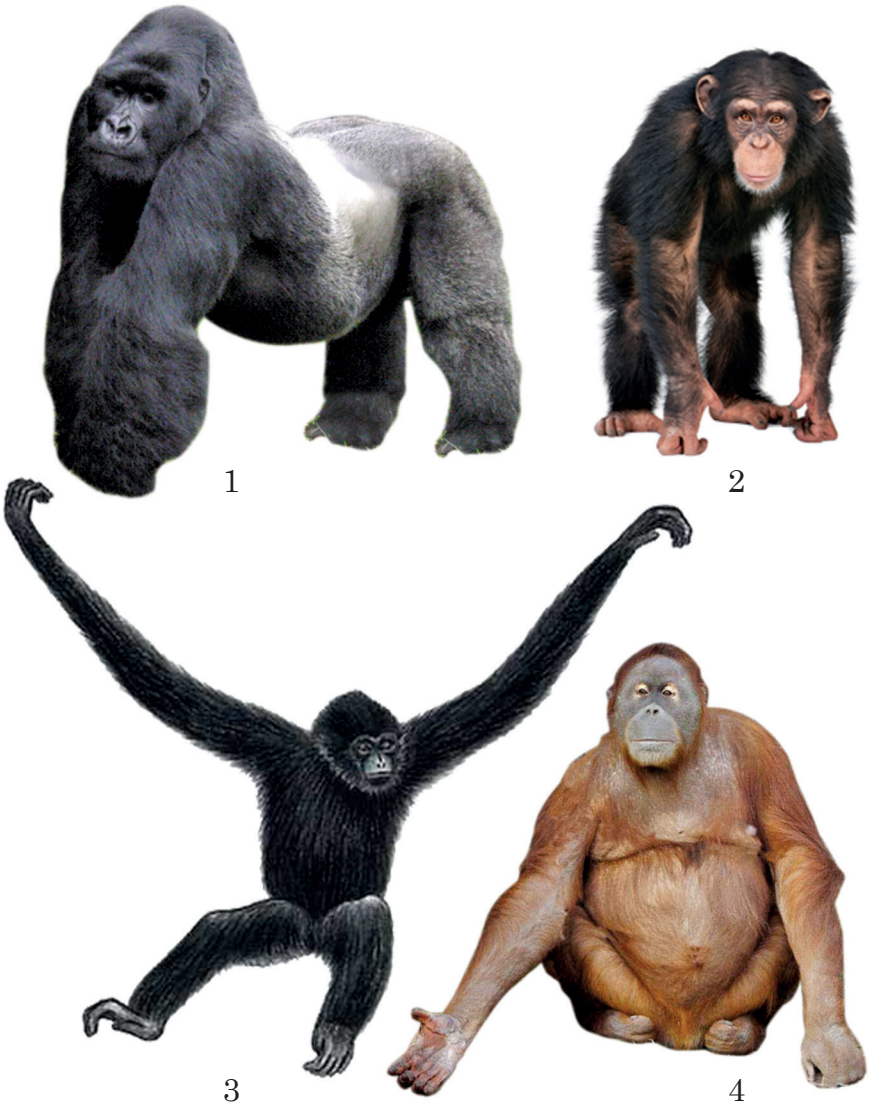
Soraglar we ýumuşlar

1. Ylmy maglumatlara görä, adam haýwanat dünýäsiniň sistemasynda nähili orny eýeleýär?
2. Adamyň sistemadaky ornuny görkezýän haýsy subutnamalar bar?
3. Haýsy alamatlar adamy beýleki jandarlardan tapawutlandyrýar?

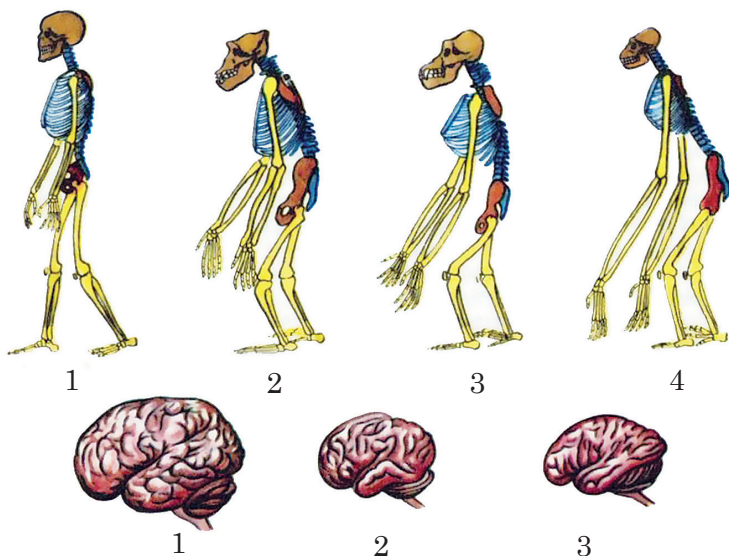
§20. Adamyň haýwanlardan gelip çykanlygynyň subutnamalary

Adam şekilli maýmynlar köp babatda adamlara meňzeşligini ýüze çykarýarlar (*10-njy surat*).

Adamlar bilen adam şekilli maýmynlaryň skeletlerini deňşdireniňde hem olaryň arasynda köp sanly meňzeşlikleriň bardygyna göz ýetirip bolýar (*11-nji surat*).



10-njy surat. Adam şekilli maýmynlar: 1-gorilla, 2-şimpanze, 3-gibbon, 4-orangutan.



11-nji surat. Adamyň we adam şekilli maýmynlaryň skeletleriniň hem-de beýnileriniň deňşdirme şekili. Skeletler: 1-adamyňky, 2-gorillanyňky, 3-orangutanyňky, 4-gibbonyňky. Beýni: 1-adamyňky, 2-şimpanzeniňki, 3-orangutanyňky.

Adam şekilli maýmynlar edil adamlar ýaly şatlanyp ýa-da tukatlanyp, gaharlanyp ýa-da çagalaryny söýüp, olar hakda aladalanyp bilýärler. Ösen nerw sistemasy bu maýmynlara ýatkeşlikde kömek edýär. Olar dürli zatlary ýarag hökmünde ulanmaga ukyply. Emma aň-düşünje olara mahsus däldir.

Adamlara mahsus bolan 4 sany gan toparý şimpanzelerde, gorillalarda we orangutanlarda hem duş gelýär. Bu maýmynlar adamlaryň käbir keselleri (grip, mama, garahassa, mergi we ş.m.) bilenem keselleýärler. Adamlarda duş gelýän saç bitleri bu maýmynlarda-da mugthorluk edýärler. Orangutanlaryň skeletinde edil adamlaryňky ýaly 12 jübüt gapyrga bolýar.

Maýmynlaryň arasynda adama iň ýakyny diýip şimpanzeleri hasaplaýarlar. Emma häzirkiz zamanda duşýan maýmynlaryň hiç birisi hem adamyň gönümel ata-babasy däldir.

Köp sanly meňzeşliklere garamazdan, maýmynlar bilen adamlaryň arasynda aýratynlyklar-da az däldir. Mysal üçin, adamyň beýnisiniň göwrümi ortaça 1400–1600 sm³-a barabar, uly ýarym şarlarynyň gabygynyň üstüniň meýdany bolsa, ortaça 1250 sm²-a deň. Bu görkezijiler adam şekilli maýmynlarda degişlilikde, takmynan, 600 sm³ we 360 sm²-dyr.

Soraglar we ýumuşlar

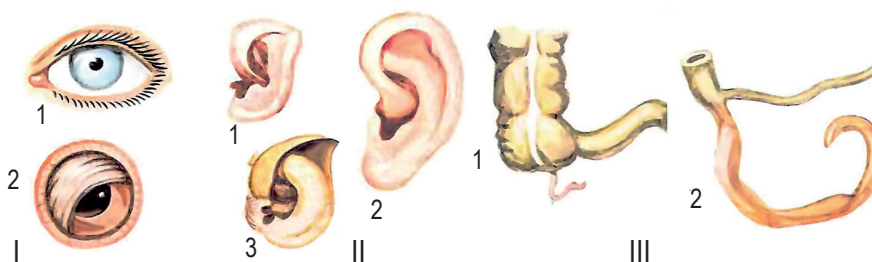
1. Adam şekilli maýmynlar adamlar bilen haýsy meňzeşlikleri ýüze çykaryrlar?
2. Adamlar bilen adam şekilli maýmynlaryň skeletleriniň gurluşynda nähili umumylyklar bar?
3. Maýmynlar bilen adamlaryň arasyndaky aýratynlyklar haýsylar?

§21. Adamyň gelip çykyşyny görkezýän alamatlar

Adamyň haýwanlardan gelip çykandygyny görkezýän subutnamalaryň birnäçesi bar.

Adamlarda haýwanlardan miras galan rudimentleriň birnäçesi saklanyp galypdyr (*12-nji surat*).

Adam skeletindäki turre süňki rudimentar organlaryň biridir. Ol dört (seýrek halatlarda bäş) sany ösmedik we öz arasynda bitişen oňurga süňklerinden ybarat. Köriçege hem adamlarda ilkibaşdaky ähmiýetini ýitiripdir. Ol süýdemdi-



12-nji surat. Adamyň rudimentleri. I – üçünji gabak: 1-adamyňky, 2-guşuňky; II – gulak «balykgulagy»: 1-alty aýlyk düwünçegiňki, 2-uly ýaşly adamyňky, 3-maýmynyňky; III – gurçuk şekilli ösüntgili köriçege: 1-adamyňky, 2-toýnakly haýwanyňky.

riji haýwanlaryň köpüsinde iýmit siňdirişe gatnaşýar. Umu- man, adamlarda 90-dan gowrak rudimentler gabat gelýär.

Käbir halatlarda adamlarda haýwanlara mahsus bo- lan alamatlar gaýtadan ýüze çykýarlar. Olara atawizmler diýilýär. Tüýlek, köp göwüsli, alty barmakly ýa-da guýrukly adamlaryň dogulmagy – atawizmleriň mysallary bolup durýarlar. Olar adamyň haýwanlardan emele gelendigini subut edýärler (*13-nji surat*).

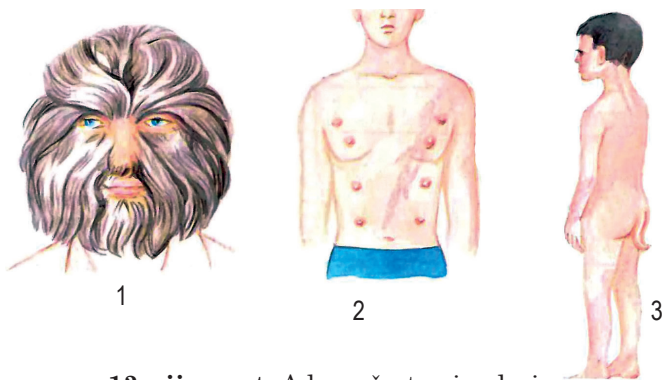
Adamlaryň we oňurgaly haýwanlaryň arasyndaky umumylyklar olaryň düwünçeleriniň ösüşinde hem oňat görünýär. Oňurgaly haýwanlaryň we adamyň düwün- çeleriniň ösüşiniň irki döwründe suw jandarlaryna mahsus bolan umumy alamatlar ýüze çykýar.

Soraglar we ýumuşlar

1. Haýsy alamatlar adamyň haýwanlardan gelip çykandygyny subut edýärler?
2. Haýsy maýmymlar adam şekilli maýmymlara degişli?
3. Adamlarda nähili atawizmler we rudimentler duş gelýär?

§22. Adamyň ewolýusiýasy

Çarlz Darwiniň döwründe adamlaryň gelip çykyşy bara- da maglumat berýän tapyndylar ýetmezçilik edipdir. Alym- laryň ýadawsyz zähmeti netijesinde bu ýetmezçilikleriň üsti



13-nji surat. Adamyň atawizmleri:

1- tüýlek adam, 2-adamyň köp göwüsliligi, 3-guýruklyja oglanjyk.





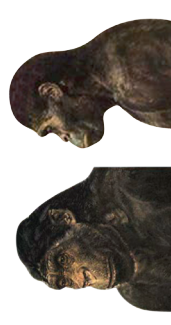
ýetirildi. Tapylan köp sanly subutnamalaryň esasynda adam gominidler maşgalasynyň çäginde görnüş hökmünde kema-la gelmekde 4 sany esasy ewolýusion döwürleri başdan geçi-ripdir diýip çaklamak mümkin: adamyň öňki ata-babalary, has gadymy adam, gadymy adam, häzirki zaman adamy.

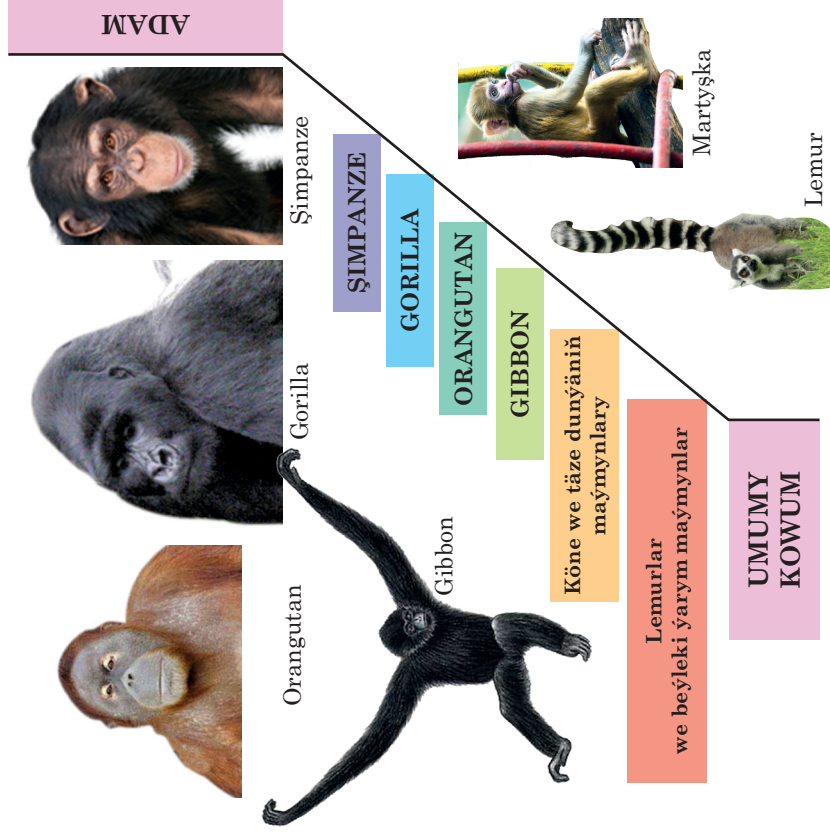
Adamlaryň öňki ata-babalaryna driopitekleri degişli edýärler. Takmynan, mundan 25 million ýyl ozal ýokary de-rejeli inçe burunly maýmynlardan (gominoidlerden) iki saha aýrylyp, iki sany maşgalany emele getiripdir: pongidler ýa-da ýokary derejeli adam şekilli maýmynlar we adamyň ýüze çykmagyna başlangyç beren gominidler. Gorillalaryň, şimpanzeleriň we orangutanlaryň umumy ata-babalary mi-osen eýýamynda ýaýran we häzirki wagtda gazylyp tapylan driopitekler bolupdyr. Olaryň galyndylary Aziýanyň günor-tasyndan, Afrikadan we Ýewropadan tapyldy. Geçirilen barlaglar driopitekleriň pongidler bilen bir hatarda gomi-nidlere hem başlangyç berendigini görkezdi. Ewolýusiýanyň pongid (maýmyn) şahasy agaçlarda ýaşamaga uýgunlaşma sezewar bolup, adam şekilli maýmynlaryň ýüze çykmagyna getiripdir. Gominid (adam) şahasy bolsa, ýerde ýaşamaga ýöriteleşip, adamyň döremegine getiripdir.

Hindistanyň demirgazygyndan tapylan gadymy adam şekilli maýmynyň – ramapitegiň (hindi hudaýy Ramanyň ady bilen baglanyşykly) 12–14 million ýaşly galyndysy olaryň go-minid şahasyna degişlidigine güwä geçýär (*14-nji surat*).

1924-nji ýylda Günorta Afrikanyň Kalahari çölün-den tapylan awstralopitek (latynça australis – günortaly; grekçe pitekos – maýmyn) diýip atalndyrylan adam şekilli maýmynyň galyndysy köp derejede adama çalymdaş bolup çykdy. Awstralopitekler dik ýöremäge uýgunlaşypdyrlar.

1959–1976-njy ýyllar aralygynda awstralopitekleriň ýene--de birnäçesiniň galyndylary tapyldy. Bu galyndylaryň ýaşy 1,75-5,5 million ýyla barabar diýip çaklaýarlar. Awstra-lopiteklere meňzeş zinjantropyň (Zinj – Gündogar Afrikanyň arapça ady, grekçe antropos – adam) galyndysy Tanzaniýa-

1,5 mln. - 100 mññ ýyl	 <p>Häzirki zaman tipli adamlar: kromanyýonlar we paýhasly adam</p>	 <p>Gadymy adamlar: neandertalslar</p>
3 - 1,5 mln. ýyl	 <p>Iň gadymy adamlar: paýhasly adam we dik ýöreýän adam (pitekantrop we sinantrop)</p>	 <p>Adam şekilli maýmyn: awstralopitek</p>
4 - 3 mln. ýyl		



14-nji surat. Adam ewolýusiýasynyň esasy döwürleri.

nyň Olduwaý jülgesinden tapyldy. Onuň 1,75 million ýyl ýaşy bar diýip kesgitlendi. Soňundan ýene-de şol ýerden has uly ýaşly (2 million ýyl) prezinjantropyň skelet galyndylaryny tapmak başardy. Onuň ýanyndan tapylan daşdan ýasalan gurallar bu adam şekilli maýmynlara başarnykly adam diýip at dakmaga esas berdi. Alymlar şolara meňzeş galyndylary 1967–1976-njy ýyllar aralygynda Efiopiýanyň we Keniýanyň köp ýerlerinden tapdylar. Olary öwrenmekligiň esasynda alymlar adam ewolýusiýasynyň awstralopitekler döwründäki haýwanlaryň adama öwürilmeginiň başlangyjydygyna göz ýetirdiler.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Gominidler haçan ýüze çykypdyrlar?
2. Awstralopitekleriň nähili aýratynlyklary bolupdyr?
3. Awstralopitekleriň galyndylary nirelerden tapyldy we olaryň näçe ýaşy bar?

§23. Ilkinji adamlar

Köp alymlaryň başarnykly adamlary awstralopiteklerede degişli etmegine garamazdan, olarda häzirkizaman adamlaryna mahsus bolan köp alamatlar bolupdyr. Başarnykly adamlaryň kelle beýnisiniň göwrümi 650-680 sm³ töweregi eken, olar eýýäm dürli daş gurallaryny ýasamaga we ulanmaga ukyply bolupdyrlar we dik ýöräpdirliler. Elleriňiň uçlary adamlaryňka meňzeş bolup, köp işleri ýerine ýetirmegi başarypdyrlar.

Takmynan, 1 million ýyl ozal başarnykly adamlary arhantropolar (grekçe archaios – gadymy, anthropos – adam) – «gadymy adamlar», maýmynadamlar çalşypdyrlar. Olaryň galyndylary Ýawa adasyndan, Hytaýdan (sinantrop-hytaý adamy), Afrikadan (çadantrop, telantrop) we Ýewropadan (mauerantrop) we ş.m. ýerlerden tapyldy. Olara «dik ýöreýän adamlar» diýip at dakyldy. Arhantropalaryň beýnisiniň göwrümi 900 sm³ bolupdyr. Olar diňe dik ýöremän, zähmet çekmekligi hem başarypdyrlar.

Dik ýöreyän adam bilen paýhasly adamyň aralyk görnüşi 1973-nji ýylda Olduwaý jülgesiniň golaýyndan tapyldy. Ol tapyndylar mundan 200-600 müň ýyl ozal ýaşan gadymy adamlara degişli bolupdyr. Olaryň beýnisiniň göwrümi hem ösüpdür (1400 sm³ töweregi). Bu adamlar has kämilleşen daş zähmet gurallaryny hem ýasapdyrlar.

Arhantroplardan paýhasly adama geçiş kem-kemden amala aşypdyr. Onuň şeýledigini subut edýän maglumatlar Ýewropanyň birnäçe ýerlerinden ýygnaldy (Fransiýadan, Ispaniýadan, Wengriýadan, Beýik Britaniýadan, Germaniýadan we ş.m.). Geçiş döwri mundan, takmynan, 300 müň ýyl ozal gadymy adamlar bolan paleantropalaryň emele gelmegi bilen tamamlandy. Olar paýhasly adama has ýakynlygy bilen tapawutlanýarlar. Paleantropalaryň galyndylarynyň ilkinji gezek Germaniýanyň Neandartal jülgesinden tapylandygy sebäpli, olara «neandartally adamlar» diýip at berildi.

Neandartally adamlaryň beýnisiniň göwrümi häzirki zaman adamlarynyňka golaýlapdyr (1400 sm³ we ondan hem köp). Olar diňe zähmetde we aw awlamakda däl, eýsem, ýaşaýyşda hem has kämilleşipdirler. Öz ölüleriniň mazarlaryny güller we dag geçileriniň şahлары we ş.m. zatlar bilen bezäpdiler. Gowaksyz ýerlerde hakyky ýaşalgalary gurupdyrlar. Emma mundan, takmynan, 40 müň ýyl ozal neandartallylar häzirki zaman adamlary tarapyndan ýa gysylyp çykarylypdyrlar ýa-da başga sebäplere görä gyrlyp ýok bolupdyr.

Soraglar we ýumuşlar

1. Arhantroplar nähili adamlar bolupdyrlar we olar haçan emele gelipdirler?
2. Arhantropalaryň galyndylary nirelerden tapyldy?
3. Neandartally adamlary häsiýetlendirin.

§24. Häzirki zaman adamlary

Häzirki zaman adamlaryna degişli skeletleriň, kelle süňkleriniň, zähmet we aw gurallarynyň galyndylarynyň ilkinjileri Fransiýanyň günortasyndaky Kromanýon diýen

ýerden tapyldy. Kromanýonly adamlar mundan 30–40 müň ýyl ozal kemala gelipdirler. Soňundan bu hili galyndylar başga-da birnäçe ýerlerden (Russiýadan, Afrikadan, Aziýadan we Awstraliýadan) tapyldy.

Kromanýonlylar doly kemala gelen häzirki zaman adamlary hasaplanýarlar. Olaryň boýy 180 sm-e ýetipdir, maňlaýlary göni bolupdyr we beýnisiniň göwrümi 1600 sm³-a golaýlapdyr. Olar biri-biri bilen üzlem-saplam dilde gürleşipdirler. Otdan we dürli gurallardan peýdalanyppdyrlar. Kromanýonly adamlar gowaklaryň diwarlarynda köp sanly şekilleri hem galdyrypdyrlar we ol şekiller diňe bir çyzylyp çekilmän, dürli boýaglar hem ulanylypdyr. Olar haýwanlaryň derilerinden egin-eşik hem tikinip geýipdirler. Bu adamlar ýabany haýwanlaryň köpüsini eldekileşdiripdirler we ekerançylyk bilen meşgul bolupdyrlar.

Kromanýonly adamlar urug toparlaryny emele getirip ýaşapdyrlar. Olaryň ewolýusiýasynda esasy orny jemgyýetçilik faktorlary eýeläpdir. Umuman aýdanynda, kromanýonlylar öz ata-babalaryna mahsus bolan biologiki ewolýusiýadan jemgyýetçilik ewolýusiýasyna geçipdirler. Kromanýonlylar we häzirki zaman adamlary bir görnüşi – paýhasly adam görnüşini (Homo sapiens) emele getirýärler.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Nämäniň esasynda kromanýonly adamlary häzirki zaman adamlaryna degişi edip bolar?
2. Kromanýonlylaryň galyndylary nirelerden tapyldy?
3. Kromanýonly adamlaryň beýlekilerden esasy aýratynlygy nämeden ybarat?

§25. Adam tüýsleri

Ewolýusiýanyň dowamynda adam dürli uýgunlaşma alamatlaryna we häsiýetlerine sezewar bolupdyr. Muňa aýratyn hem olaryň dürli geografiki we klimat şertlerinde ýaşamagy uly täsir edipdir. Haýwanat dünýäsinde özbaşdaklaşyp, adam ýene-de köp wagtyň dowamynda tebigy gurşawyň şertleriniň



15-nji surat. Adam tüýsleri. Çepden saga: ýewropeoid, mongoloid, negroid, awstrloid tüýsleri.

täsiriniň astynda galypdyr. Şonuň netijesinde dürli ýaşayyş şertlerinde adam tüýsleri emele gelipdir.

Adam tüýsleriniň görnüşleri örän köpdür. Emma olaryň arasynda, esasan, 3 sanysyny tapawutlandyryýarlar: ýewropeoid, mongoloid we negroid tüýsleri. Kähalatlarda awstraloid tüýsüni hem aýratynlaşdyryýarlar (*15-nji surat*).

Aýry-aýry adam tüýsleriniň esaslarynyň arasynda ýene birnäçe sany aralyk we geçiş tüýsleri hem bar. Mysal üçin, ýewropeoid tüýsüniň çäklerinde şu hili tüýsleri tapawutlandyryýarlar: atlantik-baltikalylar, ortaýewropalylar, hindi-ortaýerdeňizliler, akdeňiz-baltikalylar, balkan-kawkazlylar. Ýewropeoid jynsyndan mongoloid jynsyna geçiş formalary bolsa, günorta sibirli we urally jynslarydyr.

Mongoloid tüýsüniň içinde demirgazyk aziýalylar, arktikalylar, uzak gündogarlylar, günorta aziýalylar, amerikalylylar ýaly tüýsler duş gelýär. Mongoloid tüýsünden negroid tüýsüne polineziýaly we kurilli ýaly geçiş formalary bar.

Negroid tüýsüni awstraliýaly, weddoid, melaneziýaly, negr, negril, buşmen tüýsleri düzýärler. Bu tüýsden ýewropeoid tüýsüne geçiş formalary bolsa, günorta hindi we efioپیýaly tüýslerdir.

Türkmenler ýewropeoid tüýsüne degişli. Bu tüýse türkmenlerden başga-da, Ýewropanyň, Günorta Aziýanyň we Demirgazyk Afrikanyň oturymly halklary girýärler. Olar inçesagt,

burunlagrak, ýumşak saçly bolýarlar. Demirgazykly ýewropalylar akýagyz, günortalylar bolsa, bugdaýreňk adamlardyr.

Mongoloidlere Merkezi we Gündogar Aziýanyň, Indoneziýanyň hem-de Sibirin oturymly ilatlary degişli. Olar özleriniň ýasy we bugdaýreňk ýa-da garaýagyzrak ýüzi, süzülen gözleri, gaty we göni saçlary bilen tapawutlanýarlar.

Negroidlere degişli halklar, esasan, Afrikanyň we Awstraliýanyň oturymly ýaşaýjylarydyr. Olara garaýagyzlyk, ulurak we paşsyk burunlylyk, garagözeleklik, gaty, buýra we gara saçlylyk ýaly esasy alamatlar mahsusdyr.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Haýsy adam tüýsleri duş gelýär?
2. Adam tüýslerini häsiýetlendirip beriň.
3. Adam tüýsleriniň dürli görnüşleriniň emele gelmegine nämeler sebäp bolupdyr?

§26. Adam tüýsleriniň gelip çykyşynyň umumylygy

Häzirki wagtda Ýer ýüzünde adamyň diňe bir görnüşi ýaşaýar. Adam ewolýusiýanyň hereketlendiriji güýçleriniň täsiri bilen kämilleşipdir we taplanypdyr. Ähli adamlaryň ýeke-täk görnüşe degişlidigine olaryň biologik alamatlarynyň umumylygy güwä geçýär.

Tüýs alamatlary nesle geçýän alamatlardyr. Adam tüýsleriniň arasyndaky tapawutlyklar diňe olaryň morfologiki aýratynlyklarynda ýüze çykýarlar. Ähli tüýsleriň wekilleriniň akyly, zehini, döredijilige we zähmete bolan ukyby birmeňzeşdir. Tüýs aýratynlyklary olaryň dürli tebigy şertlerde ýaşamagy we şol şertlere uýgunlaşmagy bilen baglanyşykly. Mysal üçin, negroidleriň buýra, gür gara saçlary we garaýagyzlygy olaryň ýaşaýan ýerlerindäki ýagty Gün şöhlesiniň ýaramaz täsirlerinden goraýar. Mongoloidleriň süzük gözleri sähralyklaryň tozanly we sowuk ýellerinden goraýjy alamatdyr. Burun boşlugynyň uly bolmagy olara sowuk howanyň öykene barmanka ilki ýyladylmagyna kömek edýär.

Dürli tüýsleriň wekilleri jemgyýetçilik we ykdysady faktorlaryň täsiri bilen dürli medeni hem-de ösüş derejesine ýetipdirler. Emma olaryň ählisiniň hem gelip çykyşy birdir. Adam tüýslerini «ýokary» we «pes» tüýslere bölmäge hiç hili esas ýokdur.

Soraglar we ýumuşlar

1. Häzirki wagtda Ýer ýüzünde adamyň näçe görnüşi ýaşayar?
2. Tüýs alamatlary nesle geçýärmí?
3. Adam tüýsleriniň arasyndaky tapawutlyklar nämäniň esasynda ýüze çykýar?
4. «Ýokary» we «pes» adam tüýsleri bolýarmy?

I bab. Ekologik sistemalar

§27. Ekologiýa we onuň barlag usullary

Tebigatdaky ähli janly organizmler hem-de olaryň daşyny gurşap alýan jansyz zatlar bir-birleri bilen hemişe baglanyşykda, gatnaşykda bolýarlar. Şeýle hem olar hemişe özara täsir edişýärler. Bilelikde ýaşaýan dürli görnüşleriň organizmleri öz aralarynda hem-de daşyny gurşap alýan fiziki gurşaw bilen madda we energiýa alyş-çalşygyny amala aşyrýarlar. Madda energiýa alyş-çalşygynyň şunuň ýaly özara baglanyşygy, gatnaşygy janly organizmleri hem-de olary gurşap alýan daşky gurşawy bir çylşyrymly ulgama birleşdirýär. Şeýle çylşyrymly ulgama ekologiki ulgam (ekosistema) diýilýär.

Ekologiýanyň öwrenýän meseleleri (predmeti). Ekologiýa (grekçe «oykos» – ýaşalýan ýer, mesgen + «logos» – ylym, taglymat) janly organizmleriň özlerini gurşap alýan gurşaw bilen özara gatnaşyklary baradaky ylymdyr. Ekologiýa aýry-aýry osoblary, bir görnüşiň osoblaryndan ybarat bolan populýasiýalary, dürli populýasiýalardan durýan toplumlary, özünde toplumlary we gurşawy jemleýän ekosistemalary öwrenmek bilen meşgullanýar. Ekologlar daşky gurşawyň

janly organizmlere nähili täsir edýändigini, şeýle hem organizmleriň-de oňa neneňsi täsirlerini ýetirýändiglerini öwrenýärler. Populýasiýalary öwrenmek bilen ekologlar, aýry-aýry görnüşler baradaky meseleleri çözüýärler, populýasiýalaryň durnukly özgertmelerini hem-de olaryň sanynyň üýtgäp durmagynyň sebäplerini aýdyňlaşdyrýarlar. Tebigy toplumlar öwrenilen mahalynda olaryň düzümi ýada gurluşy, şeýle hem tebigy toplumlar arkaly energiýanyň we maddalaryň geçişi öwrenilýär.

«Ekologiýa» diýen adalga 1866-njy ýylda nemes biology Ernst Gekkel (1834–1919) tarapyndan organizmleriň daşky gurşawa bolan gatnaşyklaryny öwrenýän umumy ylmy aňlatmak üçin hödürlendi.

Ekologiýanyň birnäçe bölümleri bar. Umumy ekologiýa organizmden ýokardaky ulgamlaryň gurluşyny hem-de wezipesiniň ýerine ýetirişini öwrenýär. Onuň bölümleriniň biri bolan populýasion ekologiýa populýasiýalaryň baş sanynyň we gurluşynyň dinamikasynyň kanunalaýyklyklaryny hem-de dürli görnüşleriň populýasiýalarynyň özara gatnaşyklaryny (bäsdeşlik, ýyrtyjylyk we ş.m.) öwrenýär.

Biosenozlaryň ekologiýasy (biosenologiýa) biosenozlaryň gurluşynyň we ýaşaýşynyň kanunalaýyklyklaryny öwrenmek bilen meşgul bolýar. Onuň maksady biosenozlardaky maddalaryň biotiki öwrülişigini we iýmit zynjyrlaryndaky energiýa çalşygyny öwrenmek bolup durýar. Ekosistemalary we biogeosenozlary öwrenmek hem umumy ekologiýanyň meselesine degişli. Emma kähalatlarda biogeosenologiýany özbaşdak ylym hasaplaýarlar.

Haýsy hem bolsa bir taksonomiki toparyň organizmleriniň daşky gurşaw bilen arabaglanyşygyny hususy ekologiýa öwrenýär (mysal üçin, süýdemdirijileriň ekologiýasy, buhara sugunynyň ekologiýasy we ş.m.). Käbir ýagdaýlarda hususy ekologiýa diýip, haýsy-da bolsa anyk ekosistemanyň ýada toparlanmanyň barlaglaryna düşünilýär (mysal üçin, oba hojalyk ekosistemalarynyň ekologiýasy – agroekologiýa,

ösümlük toparlanmalarynyň ekologiýasy – fitosenologiýa, suw organizmleriniň we ekosistemalarynyň ekologiýasy – gidrobiologiýa we ş.m.).

Ekologiýany dürli faktorlaryň aýry-aýry görnüşlerine täsirini öwrenýän autekologiýa we organizmleriň we olaryň dürli toplumlarynyň özara gatnaşyklaryny öwrenýän sinekologiýa hem bölýärler. XX asyryň 50-nji, 70-nji ýyllarynda ekologiýanyň fiziologik we ewolýusiýa ekologiýasy hem-de adam ekologiýasy ýa-da jemgyýetçilik ekologiýasy ýaly pudaklary hem ýüze çykdy.

XX asyryň ikinji ýarymyndan başlap, adamyň biosfera ýetirýän ýaramaz täsiriniň artmagy we tebigaty goramagyň zerurlygynyň ýitileşmegi netijesinde ekologiýanyň amaly ähmiýeti has-da ýokarlandy. Ekologiýa we tebigaty goramak meseleleri tebigy bilimleriň hemmesine we halk hojalygynyň dürli pudaklaryna ornaşdyrylyp başlandy. Häzirki wagtda ekologiki düşüňjeler çagalar baglaryndan başlap giňişleýin öwredilýär. Senagat, ylmy-tehniki, demografiki we ş.m. meseleler çözüleninde hem ekologiki çemeleşme zerur bolup durýar.

Türkmenistan ekologiki we tebigaty goramak meseleleri boýunça Birleşen Milletler Guramasynyň (BMG-niň) we beýleki halkara guramalarynyň maslahatlaryna we yllaşyklaryna gatnaşyp, olaryň resminamalaryny we borçlaryny berjaý edýär.

Ýurdumyzda ekologiki meseleleri çözmeklige uly üns berilýär. Bu işleriň esasy maksady Garaşsyz hem Bitarap Türkmenistany gülläp ösýän döwletleriň derejesine ýetirmek, ony her bir adam üçin sapaly hem-de eşretli mekana öwürmek bolup durýar. Töwerekdäki gurşawy goramak hemişe döwletimiziň üns merkezinde durýar. Sebäbi her bir ynsanyň saglygy tebigatyň ýagdaýyna bagly. Häzir Türkmenistanda Daş-töweregi goramak hereketleriniň milli meýilnamasy (DTGHMM) işlenilip düzüldi. Onda Türkmenistanyň milli aýratynlyklary göz önünde tutulyp,

döwletimiziň ýakyn geljege bolan ekologiýa syýasaty beýan edildi, töwerekdäki gurşawy goramak we tebigatdan rejeli peýdalanmak boýunça ileri tutulýan meseleleri çözmek baradaky çäreler kesgitlenildi.

Ekologiýa ylmy beýleki biologiki dersleriň arasynda möhüm orun tutýar. Ol genetika, ewolýusion taglymat, fiziologiýa, etologiýa (haýwanlaryň giňişlikde özlerini alyp baryşlaryny öwrenýän ylm) ylmlary bilen pugta baglanyşykda we özara hyzmatdaşlykda bolýar.

Ekologiýa bilen ewolýusion taglymatyň arasynda has jebis baglanyşyk bar. Tebigy seçgi mynasybetli organiki dünýäniň taryhy ösüşiniň dowamynda ýaşayyş ugrundaky ýowuz göreşde diňe ýaşayan ýerleriniň üýtgäp durýan şertlerine uýgunlaşyp bilen görnüşler, populýasiýalar we tebigy toplumlar aman saklanyp galypdyrlar. Şu «söweşe» döz gelip bilmedikleri bolsa, ölüp-ýitip gidipdirler.

«Ekologiýa» düşünjesi örän giňden ýaýran düşünjedir. Köplenç halatlarda ekologiýa diýip, adam bilen tebigatyň arasyndaky islendik özara täsire ýa-da bolmasa adamyň hojalyk işiniň netijesinde gurşayan sredanyň hiliniň ýaramazlaşmagyna düşünilýär. Şu manyda ekologiýa adamzat jemgyýetiniň her bir agzasyna degişlidir. Daşky gurşawyň hili hökmünde düşünilýän ýa-da kabul edilýän ekologiýa bolsa, ykdysadyýete öz täsirini ýetirýär.

Ekologiýa ylmy özüniň öwrenýän meselelerini, obýektlerini barlamakda dürli barlag usullaryndan peýdalanýar. Olaryň esaslarynyň hataryna gözegçilik, tejribe, derňew usullary degişlidir.

Soraglar we ýumuşlar

1. «Ekologiýa» düşünjesi ylma ilkinji bolup kim tarapyndan we haçan girizildi?
2. «Ekologiýa» düşünjesiniň manysyny düşündiriň.
3. Ekologiýanyň barlag usullaryndan haýsylaryny bilýärsiňiz?
4. Ekologik düşüňjeleriň zerur ulanylýan ýerleri, pudaklary haýsylar?

§28. Daşky gursawyň ekologik täsirleri (faktorlary)

Ekologik täsirler. Janly organizmleriň tebigatdaky ýaşayan ýerine onuň ýaşayş ýeri (sredasy) diýilýär. Şol ýeriň daşky şertleri örän dürli-dürlüdür hem-de üýtgäp durýandyr. Ýaşayş ýeriniň şertleriniň her biri janly organizmlere dürlüçe täsir edýär. Olaryň biri organizm üçin oňaysyz bolsa, başga biri organizme hiç hili täsir etmeýär. Tebigatyň janly organizmlere täsir edýän şertlerine *ekologik täsirler* diýilýär.

Özleriniň gelip çykyşlary hem-de täsir ediş aýratynlyklary boýunça ekologik faktorlar 3 topara bölünýärler. Başgaça aýdanymyzda, ekologik faktorlaryň şu aşakdaky ýaly 3 görnüşi bar. Olaryň birinjisine, *abiotik ýa-da jansyz tebigatyň faktorlary*, ikinjisine, *biotik*, üçünjisine bolsa, *antropogen täsirler* diýilýär.

Abiotik faktorlaryň has möhümlerine ýagtylyk, temperatura, çyglylyk hem-de klimatyň beýleki düzüm bölekleri degişli. Şeýle hem bu faktorlara suw, howa we toprak degişli.

Biotik faktorlara populýasiýalarda dürli osoblaryň bir-birleriniň arasyndaky, tebigy toplumlardaky populýasiýalaryň arasyndaky özara gatnaşyklar degişli edilýär.

Antropogen faktorlar – bular adamyň ähli janly organizmleriň ýaşayan ýerleriniň üýtgemesine alyp barýan dürli görnüşli işleriniň jemidir.

Biologik optimum. Tebigatda, köplenç halatlarda şunuň ýaly hadysa gözegçilik etmek mümkin. Ýagny, ýokarda sanalyp geçilen ekologik faktorlaryň haýsy hem bolsa biri (meselem, suw hem-de ýagtylyk), gereginden artykmaç bolýar. Munuň tersine, faktorlaryň beýleki biri (meselem, azot) bolsa, ýeterlik mukdarda bolmaýar. Organizmleriň ýaşayş ukyplylyk derejesini peseldýän faktorlara *çäklendiriji faktorlar* diýilýär. Mysal üçin, çeşmeleriň suwlarynda, daglarymyzyň derýajyklarynda we çaylarynda duş gelýän azatmahy balygy her litrinde 2 milligram mukdarda kislorod bolan suwlarda ýaşayar. Eger-de, suwuň düzümindäki kislorodyň mukdary 1,6 milligramdan az bolsa, onda bu

balyklar gyrylýar. Diýmek, şu balyk üçin kislorod çäklendiriji faktor hasaplanýar.

Janly organizmler üçin çäklendiriji faktor hökmünde şertleriň diňe bir ýetmezçiligi däl-de, eýsem-de bolsa, olaryň artykmaçlyk etmekleri hem bolup biler. Meselem, ähli ösümlikleriň gögermegi, kadaly boý almagy we hasyl toplamagy üçin ýylylyk zerur bolup durýar. Emma tomus pasly howanyň çendenaşa gyzmagy hat-da çygly toprakda ösüp oturan ösümlikler üçin hem ýaramsyz bolup biler. Ýagny, howanyň aşa gyzmagy netijesinde ösümlikleriň ýapraklarynda ýanyk yzlary peýda bolýar. Munuň özi bolsa, ýaşyl ösümlikleriň fotosintez hadysasyny geçirmek ukybyny peseldýär, olaryň guramagyna alyp barýar.

Şeýlelikde, organizmleriň her birisi üçin abiotik we biotik faktorlaryň has amatly utgaşmasy bolýar. Şol şertlerde organizm kadaly ösýär, ulalýar hem-de nesil berýär. Şertleriň has amatly utgaşmasyna *biologiki optimum* diýip at berilýär.

Biologik optimumy ýüze çykmagyň, ekologik faktorlaryň özara baglanyşygynyň ýüze çykmagynyň uly ähmiýeti bar. Oba hojalyk ekinleriniň we mallaryň ýaşayyş işjeňliginiň has amatly şertlerini döretmek arkaly olaryň önümliligini ýokarlandyrmak mümkin.

Biologik ritmler. Tebigatdaky köp hadysalara döwürleýin ýa-da ritmiki häsiýet mahsus bolýar. Şeýle hadysalara Günüň aktiwliginiň döwürleri (11 ýyllyk döwür), ýylyň pasyllarynyň (ýaz, tomus, güýz, gys) yzly-yzyna çalyşmagy, Aýyň fazalary, gije-gündiziň wagtlarynyň (gijäniň, gündiziň) üýtgäp durmagy we ş. m. hadysalar mysal bolup bilerler (*16-njy surat*).

Biologik hadysalaryň köpüsiniň hem ritmiki häsiýeti bar. Bu ýagdaý daşky ritmler bilen baglanyşykly bolup bilerler. Meselem, ösümlikleriň ýaşayşyndaky pasyllaýyn we gije-gündizki üýtgeşmeler, özgermeler. Haýwanlarda bolsa, bu hadysa ýyllyk, aýlyk, gije-gündizki ritmler görnüşlerinde

ýüze çykýar. Meselem, haýwanlaryň gys ukusyna gitmekleri, olaryň tüý örtüklerini täzelemekleri, uklaýan we oýalykda geçirýän wagtlary, kelle beýnisinde we ýürekde häli-şindi ýüze çykýan ritmler biologiki ritmleriň aýdyň mysallarydyr.

Biologik ritmleri öwrenýän ylma hronobiologiýa (grekçe hronos – wagt diýmek) diýilýär. Biologiki ritmleriň kanunalaýyklyklaryny bilmegiň oba hojalygynda we profilaktiki lukmançylykda uly ähmiýeti bar.

Fotoperiodizm. Organizmleriň köpüsine ýagtylygyň gije-gündiziň dowamyndaky ritmine, ýagny gije-gündiziň ýagtylyk (Günüň uzaklygy) we garaňkylyk (gijäniň uzaklygy) döwürleriniň mynasybetini duýmak mahsusdyr. Önüp-ösüşiniň we ösmegiň üýtgemeginde aýdyň ýüze çykýan şunuň



1



2



3



4

16-njy surat. Ýylyň pasyllarynyň çalyşmaklary:

1 – gys; 2 – ýaz; 3 – tomus; 4 – güýz.

ýaly ýagdaýa fotoperiodizm (grekçe fotos – ýagtylyk, period – döwür diýmek) diýilýär.

Ýagtylandyrmagyň uzaklygyna baglylykda ösümlükler uzak günüň ösümlüklerine we gysga günüň ösümlüklerine bölünýärler. Uzak günüň ösümlükleri, esasan, aram we polýar giňişliklerde ösýärler. Meselem, bürmek (Xanthium) diýilýän ösümlük gije-gündiziň ýagtylyk döwrüniň dowamlylygy 21 sagada barabar bolanda gülleýär. Eger-de ýagtylyk döwrüniň uzaklygy 21 sagatdan gysga bolsa, onda bu ösümligi sowuk urýar we gülläp ýetişmeýär. Günorta sebitleriň ösümlükleri hasaplanýan soýa, bambuk, gowaça, mekgejöwen, temmäki, dary ýaly ösümlükler bolsa, gysga günüň ösümlükleri hasaplanýarlar. Olar gysga günüň şertlerinde tiz gülleýärler.

Fotoperiodizm hadysasy diňe bir ösümlüklere däl, eýsem, haýwanlara hem mahsus. Mysal üçin, guşlarda we süýdemdirijilerde fotoperiodizm hadysasy bilen möwsümleýin migrasiýa, ýazky we güzki ýelek, tüý örtüklerini çalyşmak, gýşky uka gitmek ýaly hadysalar aýrylmaz baglanyşyklydyr. Haýwanlaryň meýdan şertlerindäki işjeňligini sazlamakda hem fotoperiodizmiň orny we ähmiýeti uludyr. Fotoperiodizm haýwanlaryň ýmit ugrundaky özlerini alyp baryşlaryna hem öz täsirini ýetirýär. Meselem, aram giňişliklerde ýaşayan haýwanlar gysga günüň täsirinde has ýokumly, kaloriýaly ýmiti gözläp başlaýarlar. Fotoperiodizm hadysasy adamyň möwsümleýin emosional ýagdaýyna täsir edýär. Mysal üçin, emosional işjeňligiň ýazdaky iň ýokary derejesi (pigi) köplere mälimdir.

Soraglar we ýumuşlar

1. Ekologik faktorlar diýip nämä aýdylýar?
2. Abiotiki faktorlara nämeler degişli?
3. Abiotik faktorlaryň dürli görnüşleriniň ösümlükleriň we haýwanlaryň ýaşayşynda nähili ähmiýeti bar?
4. Biologik optimum näme?
5. Çäklendiriji faktorlar diýip nämelere aýdylýar?
6. Biologik ritmler näme? Olara mysallar getirijiň.

7. Biologiki ritmler jansyz tebigatyň nähili hadysalary bilen baglanyşykly?
8. Organizmleriň dürli toparlarynda biologiki ritmleriň kadaly çalyşmalaryna mysallar getiriň.

§29. Dürli görnüşleriň populýasiýalarynyň özara gatnaşyklary

Tebigatda populýasiýalaryň arasynda örän dürli-dürli hem-de çylşyrymly gatnaşyklar bar. Şol gatnaşyklar iýmit ýa-da ýaşayş ýeri üçin bolýar. Tebigy toparlanmada özara gatnaşykda, baglanyşykda bolmaýan görnüşler we populýasiýalar ýokdur.

Dürli görnüşleriň populýasiýalarynyň özara gatnaşyklarynyň, esasan, şu aşakdaky ýaly görnüşleri bar:

Bäsdeşlik (konkurensiýa). Tebigy seçgi barada gürrüň edenimizde, biz bäsdeşlik hadysasy hakynda belläp geçipdik. Dürli görnüşlere degişli bolan populýasiýalar öz aralarynda suw we iýmit, gaçybatalga, ýumurtga goýmak üçin amatly ýer ugrunda bäsdeşlik edip bilerler. Bäsdeşlik dürli görnüşlerde ýaşayşyň şertlerine, iýmite, giňişlige birmeňzeş talaplary ýüze çykaran halatynda döreyär. Görnüşleriň ikisini-de ezyňan şunuň ýaly gatnaşyklar medeni ösümlükler bilen haşal otlaryň arasynda ýüze çykýar. Bäsdeşlik näçe seýrek ýüze çykýan bolsa, özara täsirleşýän görnüşleriň talaplary hem şonça-da meňzeş bolýar. Bäsdeşligiň netijesinde has gowşak ýöriteleşen görnüşler heläk bolýarlar, ölýärler.

Ýyrtyjylyk. Ýyrtyjynyň we onuň pidasynyň arasyndaky gatnaşyklar, baglanyşyk – tebigy toplumlardaky örän jebis we giňden ýaýran baglanyşyklaryň biridir. Ýyrtyjylyk diýip, bir görnüşüň osoblarynyň beýleki bir görnüşüň osoblaryny iýmekleri bilen bolup geçýän gatnaşyga aýdylýar. Meselem, ösümlükler bilen iýmitlenýän mör-möjekleri (gowaça gijeçisi, almanyň miwe gurçugy we ş.m.) peýdaly mör-möjekleriň onlarça görnüşleri iýip, olaryň sanlaryny çäklendirýärler. Türkmenistanyň şertlerinde giňden ýaýran

zyýan beriji mör-möjek bolan gowaça gijeçisiniň ýumurtgalaryny, gurçuklaryny, gundaglaryny we kebelegini ýyrtyjy mör-möjekleriň 100-e golaý görnüşi köpçülikleýin gyrýarlar. Şol ýyrtyjylaryň hatarynda tomzaklaryň, garynjalaryň, ýasmyklaryň, arylaryň onlarça görnüşleri bar (17-nji surat).

Ýyrtyjylyk hadysasy diňe bir haýwanlaryň dürli görnüşleriniň arasynda mümkin bolman, ol haýwanlar bilen ösümlikleriň arasynda hem mümkindir. Ýagny, ösümlikleriň arasynda mör-möjekler bilen ýyrtyjylyk edip iýmitlenýän görnüşler bar. Şeýlelikde, şol ösümlükler mör-möjekleriň pidalary hasaplanýarlar.

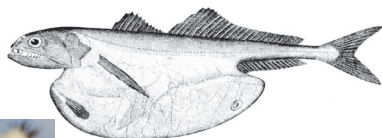
Tebigatda ýyrtyjylyk hadysasy hiç haçan pidanyň doly gyrylmagyna alyp barmaýar. Mysal üçin, möjekler öz ýaşaýan ýerlerinde ýabany towşanlaryň umumy sanynyň diňe ýüzden 20–23 bölegini düzýärler. Tebigatda towşanlaryň populýasiýasynyň sany-da takmynan, şonçarak artýar.

Ýyrtyjylar, esasan, has ejizje osoblary gyrýarlar. Şunlukda, olar populýasiýanyň düzümini we sanyny degişli de-



Suwda ýüzýän tomzak öz tutan awy (pidasy) bilen

Süýdemdiriji haýwan öz tutan awy (pidasy) bilen



Halta bokurdakly diýilýän balygyň özünden hem uly bolan awy (pidany) iýen pursady

17-nji surat. Ýyrtyjylyk – tebigatda organizmleriň özara gatnaşyklarynyň giňden ýaýran görnüşi

rejede saklaýarlar. Ýyrtyjy – pida gatnaşygynyň netijesinde tebigatda tebigy seçgi hadysasy amala aşýar.

Soraglar we ýumuşlar

1. Tebigy populýasiýalardaky çylşyrymly gatnaşyklar nämäniň esasynda ýüze çykýarlar?
2. Bäsdeşlik (konkurensiýa) diýip nämä aýdylýar?
3. Ýyrtyjylyk näme we ol nähili ýüze çykýar?

◆ Öýüňizde we öz ýaşaýan ýeriňizde duş gelýän ösümlikleri we haýwanlary göz önünde tutup, bäsdeşlige we ýyrtyjylyga degişli mysallary ýazmaça beýan ediň.

§30. Mugthorlyk (parazitlik) we organizmleriň simbioz gatnaşyklary

Mugthorlyk. Görnüşleriň arasyndaky gatnaşyklaryň bir görnüşi hem mugthorlykdyr. Mugthorlyk mahalynda görnüşleriň (hojaýynyň) hasabyna ýaşaýar, ony ýaşaýyş sredasy we iýmit çeşmesi hökmünde peýdalanýar. Şunda mugthor öz hojaýynyna zeled ýetirýär. Onuň bedeniniň synalaryny iýip zaýalaýar, organizmi tapdan düşürýär. Emma, şeýle-de bolsa, mugthor öz hojaýynyny bada-bat ölüme sezewar etmeýär. Hojaýynyň ölümü mugthoryň hem ölmegine getirýär. Mugthoryň we hojaýynyň bilelikdäki ewolýusiýasy bu iki organizmleriň bir-birleriniň arasynda käbir deňagramlylygyň ýüze çykmagyna getirýär. Şol deňagramlylyk mahalynda hem organizmleriň ikisi-de ýaşaýarlar, aman saklanýarlar, mugthorlaryň täze görnüşleri adatça hojaýynyň populýasiýasynyň sanyny çürt-kesik azaldýar ýa-da onuň ölümüne alyp barýar.

Tebigatda mugthor organizmler köp gabat gelýärler. Mugthorlara kömelekleriň, ösümlikleriň we haýwanlaryň arasynda duş gelmek bolýar. Ösümlikleriň mugthor görnüşlerini haşal otlara garşy göreşmekde ulanýarlar. Mugthor ösümlikleriň has giňden ýaýran we köpçülikleýin gabat gelýän görnüşleriniň hataryna çyрмаşyk, ýokançgöl

degişlidir. Çyrmaşyk Türkmenistan döwletimiziň ähli ýerinde gabat gelmek bilen, bu ösümlük fotosintez hadysasyna bolan ukybyny, takmynan, doly diýen ýaly ýitiripdir. Şeýlelikde, ol özüne zerur bolan iýmit maddalary öz hojaýynyndan, ýagny mugthor bolup ýaşayan özge ösümlüklerden alýar.

Organizmleriň simbioz gatnaşyklary. Simbioz hadysasy dürli görnüşleriň populýasiýalarynyň arasyndaky özara gatnaşyklarynyň bir görnüşidir. Simbioz hadysasy mahalynda ylalaşykda ýaşayan iki sany dürli görnüşleriň her biri özleri üçin bähbit, peýda alýarlar. Mysal üçin, maýna guşy iri şahly mallaryň – sygyrlaryň we bedewleriň, şeýle hem eşekleriň deri örtüginde mugthor bolup gan sorýan mör-möjekleri we sakyrthalary köpçülikleýin gymmaga ukyply guş hasaplanýar. Ol Merkezi Aziýanyň çäklerinde, şol sanda Türkmenistanda hem giňden ýaýran görnüş. Anemon balyjagy bolsa, deňiz anemony diýilýän balygyň ölüm howply şupalseleriniň arasynda özlere gizlener ýaly bukuja ýerleri tapýarlar. Anemon balyjaklary deňiz anemonyň agzyndan galan-gaçan iýmitler bilen iýmitlenip, onuň bilen simbiozda ýaşayar (*18-nji surat*).



18-nji surat. Simbioz – hoşniýetli gatnaşyklaryň aýdyň mysaly (anemone balyjagy we maýna guşy).

Simbioz hadysasy tebigatda giňden ýaýran. Onuň aýdyň mysaly hökmünde lişáýnikleri görkezmek mümkin. Lişáýnikler – bular kömelekleriň we suwotularyň simbi-ozydyr. Suwotylar kömelekleri gant bilen üpjün edýärler hem-de olar kömeleklerden mineral duzlary kabul edip alýarlar. Kömelekler bolsa, şol mineral duzlary agaçlar-dan, toprakdan we beýlekilerden alýar. Simbioz hadysasyna azot emele getiriji kluben görnüşli bakteriýalaryň kösükli ösümlükler bilen bilelikdäki ýaşayşy hem degişlidir. Kösükli ösümlükleriň, mysal üçin, ýorunjanyň kökünde azot dörediji bakteriýalar ýaşayarlar. Şeýlelikde, olar ýorunjanyň kadaly ösüşini, onuň ýokary hasyllylygyny, şeýle hem topragyň azot bilen baýlaşmagyny üpjün edýär.

Simbioz hadysasyna gatnaşýan organizmler bilelikde ylalaşyp ýaşamaga şeýlebir ýöriteleşipdirler, olar hat-da aýry-aýrylykda ýaşap hem bilmeyärler. Eger-de, simbioza gatnaşýan käbir organizmler aýratynlykda ýaşasalar hem, olar beýleki görnüşler bilen bolýan bäsdeşlige hötde gelip bilmeyärler.

Organizmleriň arasyndaky ýokarda sanap geçen dürli özara gatnaşyklarymyz we olaryň toplумы ahyrky netijede tebigy toparlanmalardaky ýaşayşyň dowam etmegini üpjün edýärler.

Soraglar we ýumuşlar

1. Mugthorlyk hadysasy diýip nämä aýdylýar?
2. Tebigatda mugthor bilen hojaýynyň arasyndaky özara gatnaşygyň nähili biologik ähmiýeti bar?
3. Simbioz hadysasy näme? Näme üçin ewolýusiýanyň netijesinde dürli organizmleriň arasynda özara simbioz gatnaşyklary peýda boldy?

§31. Biogeosenoz ýa-da ekosistema

Biogeosenoz we ekosistema hakynda düşünje. Kesgitli bir territoriýada ýaýran we ýaşayán dürli görnüşleriň populýasiýalarynyň toplумы tebigy toparlanmany emele

getirýär. Islendik landsaft hakyndaky garaýyş ilkinji nobatda onuň ösümlük örtügi bilen baglanyşyklydyr. Tundra, taýga, ýapragyny düşürýän agaçlardan emele gelen tokaýlar, batgalyk, sähralyklar, çöllükler dürli-dürli ösümlük toparlanmalaryndan ybaratdyrlar. Garagum çölündäki ak we gara sazaklaryň, şeýle hem Amyderýanyň, Murgap we Tejen derýalarynyň boýlaryndaky agaçlaryň emele getirýän tokaýlary özleriniň düzümi hem-de tokaýlaryň aşagynda ot ösümlükleriniň örtügi boýunça tapawutlanýarlar. Ösümlükleriň emele getirýän şunuň ýaly tebigy toparlanmalary olarda ýaşaýan haýwanlaryň, kömelekleriň we mikroorganizmleriň düzümi bilen hem tapawutlanýarlar.

Ösümlükleriň, haýwanlaryň, mikroorganizmleriň we kömelekleriň emele getirýän ähli tebigy toparlanmalary bir-birleri bilen örän jebis we aýrylmaz baglanyşyklydyr.



19-njy surat. Çöl biogeosenozy

Şeýlelikde, olar dürli organizmleriň we olaryň populýasiýalarynyň özara täsir edýän bütewi tebigy ulgamyny emele getirýärler. Şol tebigy ulgama biogeosenoz diýip at berýärler (*19-njy surat*).

Tebigatda dürli ölçegdäki we derejedäki toparlanmalary tapawutlandyrmak mümkin. Mysal üçin, çöl toparlanmasynda çägeli, ürgün çägeli aklaňly toparlanmalar bar. Şol toparlanmalarda hem özboluşly ösümlük örtügi, oňurgasyz we oňurgaly haýwanlaryň, mikroorganizmleriň özboluşly düzümi bar.

Daşky gurşaw we tebigy toparlanma özaralarynda maddalary hem-de energiýany alyş-çalyş edýärler. Janly organizmler daşky gurşawdan dürli maddalary hem-de energiýany kabul edip alýarlar. Şeýle hem olar daşky gurşawa dürli maddalary we energiýany gaýtaryp berýärler. Tebigy toparlanmalaryň (biosenozyň) we daşky gurşawyň arasyndaky şunuň ýaly alyş-çalyş mynasybetli bir bitewi ulgam emele gelýär. Şol ulgama hem *ekosistema* ýa-da *biogeosenoz* diýip at berilýär. Soňky wagtlarda «Ekosistema» adalgasy giňden ulanylýar.

Ekosistemalaryň çalyşmagy. Biogeosenozyň anyk görnüşi hiç haçan uzak ýaşamaýar. Irde-giçde ol biogeosenozyň beýleki bir görnüşi bilen çalyşýar. Biogeosenozlaryň şunuň ýaly çalyşmasy janly organizmleriň özleri tarapyndan daşky gurşawyň üýtgemegi, klimat şertleriň çalyşmagy, zeminde ýaşayşyň ewolýusiýa hadysasy mahalynda, adamyň täsiri netijesinde bolup geçýär.

Ekosistemanyň öz-özünden ösmegi we çalyşmagy. Janly organizmleriň özleri tarapyndan daşky gurşawyň özgerdilmeginiň mysaly hökmünde daglaryň gaýalarynda ösümlükleriň peýda bolmagyna garap geçeliň. Ösümlükleriň peýda bolmagynyň başlangyç döwürlerinde dag jynslarynyň tozamalarynyň uly ähmiýeti bar. Şunda dag jynslary dargayar, minerallaryň himiki häsiýetleri üýtgeýär we olar kem-käsleýin eremeýärler.

Eýýäm başlangyç döwürde ilkinji peýda bolýan janly organizmleriň – bakteriýalaryň, gök-ýaşyl suwotularyň, lişáýnikleriň uly orny bar. Gök-ýaşyl, erkin ýaşaýan suwotular hem-de lişáýnikleriň düzümine girýän sowutular organiki maddalary döredijiler – produsentler bolup hyzmat edýärler. Gök-ýaşyl suwotularyň köpüsi howdan azoty toplap alýarlar hem-de olar ýaşaýan ýerini azot bilen baýlaşdyrýarlar. Lişáýnikler özlerinden organiki kislotalary bölüp çykaryp, gaýalardaky dag jynslaryny eredýärler we mineral iýmitleriň toplanmagyna ýardam edýärler. Bakteriýalar we kömelekler bolsa, produsentler tarapyndan döredilen organiki maddalary dargadýarlar.

Adamyň täsiri netijesinde ekosistemalaryň çalyşmagy. Adamyň hojalyk işi ekosistemalaryň üýtgemeginde kuwwatly täsir hasaplanýar. Tebigy ekosistemalara adamyň täsir etmegi örän ir döwürlerden bäri başlady. Bu täsir Ýer togalagynda ilatyň sanynyň artdygy saýyn güýçlenip gelýär. XX asyrdan senagatyň, oba hojalygyň çalt depginler bilen ösmegi, şäherleriň köpelmegi, adamyň ekosistemalara edýän täsirini has-da güýçlendirdi.

Şäherleriň töweregindäki «Ýaşyl zolaklar» diýlip atlandyrylýan we şäherlileriň dynç almaklary üçin peýdalanýan ýerlerinde uly özgertmeler bolup geçdi. Muňa mysal edip, Aşgabat şäheriniň ýaşajýylarynyň köpçülikleýin dynç alýan ýerleri bolan Arçabil hem-de Gökdere jülgeleriniň ýagdaýynyň 20–30 ýyl mundan ozalkysy bilen deňeşdirilendäki özgertmelerini görkezmek mümkin. Bu ýerde ösýän ösümlükler adamlaryň täsiri netijesinde selçenledi. Adamlaryň köpçülikleýin bolýan ýerlerinde toprak has dykzlaşdy, onuň çyglylygy saklamak ukyby peseldi. Şu ýagdaýlaryň ählisi bu ýerlerde ösýän otjumak ösümlüklere has-da ýaramaz täsir etdi.

Adamlaryň aýak astynda topragyň güýçli depelenmesi agaçlaryň köküne ýaramaz täsir edýär, uly we gyrymsy agaçlaryň ýokarky şahalary gurap başlaýar, olar kömelek

keselleri bilen aňsat keselleýärler hem-de zyýankeşleriň täsirine durnuksyz bolýarlar.

Biogeosenozlaryň adamyň täsiri netijesinde çalyşmagy örän tiz geçýär. Ol bary-ýogy sanlyja ýyllaryň dowamynda amala aşýar.

Agrosenozlar. Çöller, tokaýlar, tundralar, düzler, derýalar, deňizler – bularyň barysy tebigy ekosistemalar hasaplanýar. Ekin meýdanlary, baglar, seýilgähler – bular adam tarapyndan döredilen emeli ekosistemalardyr. Şol ekosistemalara hem agrosenozlar diýilýär.

Agrosenozlar – ekosistemalaryň şeýle bir görnüşi bolup, olaryň gurluşyny we ýerine ýetirýän wezipelerini adamyň özi döredýär, adam ony hemişe özüniň bähbitleri üçin goldaýar we oňa gözegçilik edýär.

Türkmenistan döwletimiziň şertlerinde has köpçülikleýin ýaýran agrosenozyň mysalyna gowaça meýdany degişlidir (*20-nji surat*).

Gowaça agrosenozynyň ösümlük örtügi, esasan, gowaçadan we haşal otlaryň garyndysyndan ybaratdyr. Bu agrosenozda tebigy ekosistemalar bilen deňeşdirilende, haýwanla-



20-nji surat. Gowaça agrosenozy Türkmenistanda köpçülikleýin ýaýran agrosenozlaryň biridir.

ryň görnüşleri örän azdyr. Emma şeýle-de bolsa, gowaça agrosenozynda haýwanlaryň, ylaýta-da, oňurgasyz jandarlaryň ýüzlerçe görnüşleri duş gelýär. Alymlaryň deslapky maglumatlaryna görä, Türkmenistanyň şertlerinde gowaça meýdanynyň agrosenozynda oňurgasyz haýwanlaryň 400-e golaý görnüşi gabat gelýär. Olaryň aglaba bölegi ýa-da 250-den gowragy ýyrtyjylar we mugthorlar bolup, olar gowaçanyň zyýankeşleriniň sanlaryny çäklendirýärler. Kähatatlarda gowaça agrosenozynda zyýankeş organizmleriň sany çürt-kesik artýar. Güýz paslynyň ahyrynda we gysyň başyna gowaçanyň hasyly doly ýygnalandan soňra, onuň çöpüni ekin meýdanlaryň daşyna çykaryrlar. Gowaçanyň çöpüniň we haşal otlaryň galyndylarynyň ekin meýdanynda galan ujypsyz bölegi bolsa, toprakda ýaşayan kömelekler we bakteriýalar tarapyndan dargadylýar.

Islendik tebigy ekosistemada bolşy ýaly, agrosenozda hem organizmleriň ozal sanalyp geçilen üç funksional topary (produsentler, konsumentler, redusentler) hem ýaşayar. Gowaça agrosenozynyň produsentleri bolup, gowaça ösümligi we haşal otlar hyzmat edýär. Zyýankeş organizmler hem-de olar bilen iýmitlenýän ýyrtyjylar we mugthorlar konsumentleriniň hataryna degişlidirler. Organiki maddalary minerallaşdyrýan kömelekler we bakteriýalar bolsa, redusentleriň wezipesini ýerine ýetirýärler. Gowaça agrosenozynda hem edil tebigy ekosistemadaky ýaly iýmit zynjyry düzülýär. Şol iýmit zynjyrynyň tohum halkalarynyň biri hökmünde gowaçany ekýän we onuň hasylyny ýygnaýan adam çykyş edýär.

Ösümlükler tarapyndan toplanan energiýa we iýmit maddalary gowaça agrosenozynyň iýmit zynjyrynyň bütin ugry boýunça geçýär. Energiýasynyň bir bölegi organizmleriň dem alşynda sarp edilýär. Onuň ikinji bir bölegi bolsa, hasyl bilen bilelikde agrosenozdan daşary çykarylýar. Energiýanyň üçünji bir bölegi bolsa, topragyň organiki maddalarynda toplanýar. Iýmitlik maddalary hasyl bilen bilelikde kem-

-käsleýin ekin meýdanyndan daşary çykarylýar. Olaryň bir bölegi bolsa, ýene topraga gaýdyp gelýär. Şulardan görnüşi ýaly, agrosenozda toparlanmalaryň gurluşy we funksiýasy tebigy biosenozyňka meňzeş. Agrosenoz hem edil çöl, tokaý ýaly çylşyrymly ekologik ulgam hasaplanýar.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Biogeosenoz näme?
2. Biogeosenoza esaslandyrylan düşündirişi bermäge synanyşyň.
3. Ekosistemalaryň çalyşmasy diýip nämä düşüňýärsiňiz?
4. Ekosistemalaryň öz-özünden ösmegi näme?
5. Siz öz ýaşayan ýeriňizde adamlaryň çalyşmasynyň nähili mysallaryna gabat gelýärsiňiz?
6. Ýaşayan ýeriňizde ekosistemalary goramak boýunça nähili çäreler amala aşyrylýar?
7. Agrosenoz diýip nämä aýdylýar? Oňa degişli mysallar getiriiň.

§32. Tebigy toparlanmalarda organizmleriň funksional toparlary

Ýokarda biz islendik tebigy toparlanmalaryň dürli organizmleriň toplumyndan durýandygyny aýdypdyk. Şol organizmler özleriniň iýmitleniş usuly boýunça 3 sany topara bölünýärler. Şol toparlara *organizmleriň funksional toparlary* diýip at berilýär. Ilkinji funksional topara awtotroflar diýilýär. Olara ýaşyl ösümlikleriň ählisi degişli. Ýaşyl ösümlikler fotosintez hadysasy netijesinde Günüň energiýasyny özünde toplamaga hem-de organiki däl maddalardan organiki maddalary döretmäge ukyplydyrlar. Awtotroflara başgaça, organiki maddalary döredijiler – produsentler diýilýär.

Tebigy toparlanmalardaky ikinji funksional topara *konsumentler* diýilýär. Konsumentlere haýwanlary degişli edýärler. Konsumentler – bular produsentleri sarp edijilerdir. Ot iýýän haýwanlar ýaşyl ösümlikleri iýmit hökmünde sarp edýärler. Ýyrtyjy haýwanlar bolsa, iýmit çeşmesi hökmünde dürli haýwanlary sarp edýär.

Organizmleriň tebigy formalardaky funksional toparlarynyň üçünjisine *redusentler* diýilýär. Olara mikroorganizmler (bakteriýalar we kömelekler) degişli. Redusentler haýwanlaryň bölüp çykarýan nejesatlaryny, guran ösümlikleriň galyndylaryny, haýwanlaryň we mikroorganizmleriň maslyklaryny, şeýle hem birnäçe organiki maddalary dargadýarlar. Redusentler özleriniň dargadýan maddalarynyň dargamagy netijesinde emele gelýän organiki birleşmeler bilen iýmitlenýärler. Bu organizmleriň iýmitlenýän mahalynda organiki galyndylar suwa, uglerodyň ikili okisine we mineral elementlere çenli minerallaşýarlar. Şol minerallaşmagyň önümleri bolsa, ýene-de produsentler (ýaşyl ösümlükler) tarapyndan gaýtadan peýdalanylýar.

Şeýlelikde, ekosistemada organizmleriň iýmit we energiýa gatnaşyklary produsentler → konsumentler → redusentler görnüşinde bolup geçýär. Ýokarda sanalyp geçilen organizmleriň funksional toparlarynyň ähli üçüsi hem islendik tebigy toparlanmalarda ýaşaýarlar. Her bir funksional toparlanmalara populýasiýalaryň köpsanlysy degişlidir. Olaryň diňe bilelikdäki işi ekosistemanyň ýaşamagyny üpjün edýärler.

Ekosistemalaryň mysallary. Dürli ekosistemalar öz düzümine girýän organizmleriň görnüş düzümi, olaryň ýaşaýan ýerleriniň şertleri boýunça bir-birlerinden tapawutlanýarlar. Şol ekosistemalaryň käbirleriniň aýratynlyklaryna garap geçeliň.

Türkmenistanyň Murgap, Tejen, Garagum, Sumbar, Etrek ýaly derýalarynyň boýlarynda ösýän tokaýlaryň düzümine agaç ösümlükleriniň dürli görnüşleri girýär. Olara toraňny, söwüt (tal), petde, ýylgyn, igde, garagaç ýaly ösümlükler degişli. Derýalaryň ýakasyndaky tokaýlarda ösümlükleriň birnäçe gatlaklaryny, ýagny agaçlaryň gyrymsy, agaçlaryň ýokarky hem-de aşaky gatlaklaryny, ot ösümlükleriniň we mohlaryň topragyň edil üstünde ýerleşýän örtüginu tapawutlandyrmak mümkin. Ýokary gatlakda ösýän

ösümlükler ýagtylygy has söýýärler we olar aşaky gatlaklardaky ösümlüklere garanyňda, howanyň temperaturasynyň we çyglylygynyň üýtgäp durmagyna oňat ýöriteleşendirler. Gyrymsy agaçlar, otjumak ösümlükleriň we mohlaryň örtügi tokaýdaky kölegä oňat uýgunlaşandyrlar. Topragyň üst ýüzünde ýaşyl ösümlükleriň ýere düşen ýapraklarynyň gatlagy hem bar. Şol gatlak hem öz gezeginde ýarym dargan galyndylardan, ýere düşen ýapraklardan, agaçlaryň we gyrymsy agaçlaryň döwlen şahalaryndan, guran otlardan durýar.

Derýalaryň boýlaryndaky şeýle tokaýlaryň haýwanat dünýäsi örän baý bolýar. Bu tokaýlarda oňurgasyz we oňurgaly haýwanlaryň ýüzlerçe görnüşleri ýaşaýarlar. Olaryň arasynda toprakda hin gazyp ýaşaýan dürli gemrijiler, agaçlaryň üstünde höwürtgä ýasap ýaşaýan dürli guşlar, iri süýdemdiriji haýwanlar (ýekegapan, sugun, tilki, şagal we ş.m.) ýaşaýarlar (*21-nji surat*).



21-nji surat. Amyderýanyň boýundaky tokaýlarda ýaşaýan we Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna girizilen sugun.

Bu tokaýlarda mesgen tutan köp sanly mör-möjekler tokaý agaçlarynyň ýapraklary, şahalary we agajy bilen iýmitlenýärler. Topragyň üst ýüzündäki gatlakda hem-de topragyň ýokarky gatlaklarynda mör-möjeklerden başga-da, beýleki oňurgasyz jandarlaryň münlerçesi (ýagys gurçuklary, sakyrtdalar, möýler), kömelekleriň we bakteriýalaryň münlerçe görnüşleri ýaşaýarlar.

Ekosistemalaryň ýene bir mysalyňa suw aýtymlary (deňizler, derýalar, köller, çeşmeler, kárizler we ş.m.) degişlidir. Şol suw aýtymlarynda ösümlikleriň we haýwanlaryň ençeme görnüşleri duş gelýärler. Şol ýerdäki mör-möjekleriň liçinkalary, leňneçsekilliler, ot iýýän balyklar ösümlikler we olaryň galyndylary bilen iýmitlenýärler. Ýyrtyjy mör-möjekler hem-de balyklar beýleki owunjak haýwanlary iýýärler.

Biz ýokarda daşky keşbi, populýasiýalarynyň düzümi boýunça bir-birlerine meňzeş bolmadyk ekosistemalaryň iki mysalyňa garap geçdik. Şol ekosistemalarda ýaşaýan şertleri dürli-dürli. Tokaýda ýaşaýyş şertleri bolup, howa we toprak hyzmat edýär. Suw aýtymlarynda bolsa, ýaşaýyş şerti howa we suw hasaplanýar. Muňa garamazdan, janly-jandarlaryň emele getirýän funksional toparlary birmeňzeşdir. Derýalaryň boýlarynda ösýän tokaýlardaky produsentlere agaçlar, gyrymsy agaçlar, otjumak ösümlikler we mohlar degişlidir. Suw aýtymlaryndaky produsentleriň hataryna bolsa, suwotular, suwda ýüzüp ýaşaýan ösümlikler degişlidir. Tokaýlardaky konsumentleriň düzümine süýdemdiriji haýwanlar, guşlar, süýrenijiler, ýerde-suwda ýaşaýanlar, oňurgasyz haýwanlaryň münlerçe görnüşi girýär. Suw aýtymlarynyň konsumentlerine bolsa, mör-möjekler, leňneçsekilliler, ýerde-suwda ýaşaýanlaryň dürli görnüşleri, ot iýýän we ýyrtyjy balyklar degişli. Tokaýdaky redusentlere (kömelekler we bakteriýalara) gury ýerde ýaşaýan görnüşler, suw aýtymlaryndaky redusentlere bolsa, suwda ýaşaýan görnüşler degişlidir.

Energiya akymy näme? Islendik ýaşayyş hadysasynyň amala aşyrylmagy üçin energiya zerurdyr. Ýaşyl ösümlükler üçin energiýanyň ýeke-täk çeşmesi bolup, Gün hyzmat edýär.

Ösümlükleriň fotosintez hadysasyny amala aşyrýan organlaryna düşýän Gün energiýasy fotosinteziň netijesinde emele gelýän organiki birleşmelerde gaýtadan toplanýarlar. Şol energiya hem öz gezeginde produsentler tarapyndan dürli maksatlar üçin peýdalanylýar. Ýagny energiýanyň bir bölegi dem alşa ýa-da biologik okislenmä sarp edilýär. Energiýanyň beýleki bir bölegi bolsa, gaýtadan dörän biomassa görnüşinde ätiýaçlyk üçin toplanýar. Biomassa – munuň özi organizmleriň kesgitli bir toparynyň ýa-da tebigy toparlanmanyň bütewi agramydyr.

Produsentler tarapyndan döredilen biomassanyň belli bir bölegi ot iýýän haýwanlar tarapyndan iýilýär. Ýyrtyjy haýwanlar ot iýýän haýwanlary iýýärler we olar hem energiýanyň belli bir bölegini alýarlar. Konsumentler tarapyndan iýmit bilen kabul edilen energiýanyň ep-esli bölegi öýjüklerdäki bolup geçýän hadysalar mahalynda sarp edilýär. Şeýle hem şol energiýanyň belli bir bölegi ýaşayyş işjeňligi netijesinde emele gelen önümler bilen bilelikde daşky gurşawa çykarylýar. Energiýanyň az-kem mukdary bolsa, janly organizmleriň bedeniniň agramynyň artmagy, ösüşi we köpelişi üçin sarp edilýär.

Produsentleriň haýwanlar tarapyndan iýilmedik biomassasynyň bir bölegi guraýar, ölýär. Guran, ölen şol biomassadaky toplanan energiya ösümlük galyndysy görnüşinde topraga düşýär.

Ösümlükleriň we haýwanlaryň galyndylary redusentleriň iýmiti bolup hyzmat edýär. Energiýanyň belli bir mukdary redusentleriň biomassasynda toplanýar. Energiýanyň galan bölegi bolsa, dargap gidýär. Redusentler ölýärler, olaryň öýjükleri bolsa dargaýarlar. Şol dargama netijesinde emele gelen önümlerden topragyň organiki mad-

dalary gurulýar. Şol birleşmelerde energiýa toplanýar. Toplanan energiýa bolsa, kem-kemden mineral birleşmeleriniň dargamak hadysasy üçin sarp edilýär.

Şeýlelik bilen, energiýa produsentleriň derejesinde toplanýar. Ol konsumentler we redusentler arkaly geçýär, toprakdaky organiki maddalaryň düzümine girýär hem-de onuň dürli birleşmeleriniň dargamasy mahalynda ýaýrap gidýär.

Ýokarda getiren dürli mysallarymyz gury ýer üstüniň ekosistemalaryna degişlidir. Şunuň ýaly hadysalar suw ekosistemalarynda hem bolup geçýär. Ekosistemanyň islendigi arkaly energiýanyň akymy geçýär. Şol energiýanyň belli bir bölegi hem janly-jandarlaryň her biri tarapyndan peýdalanylýar.

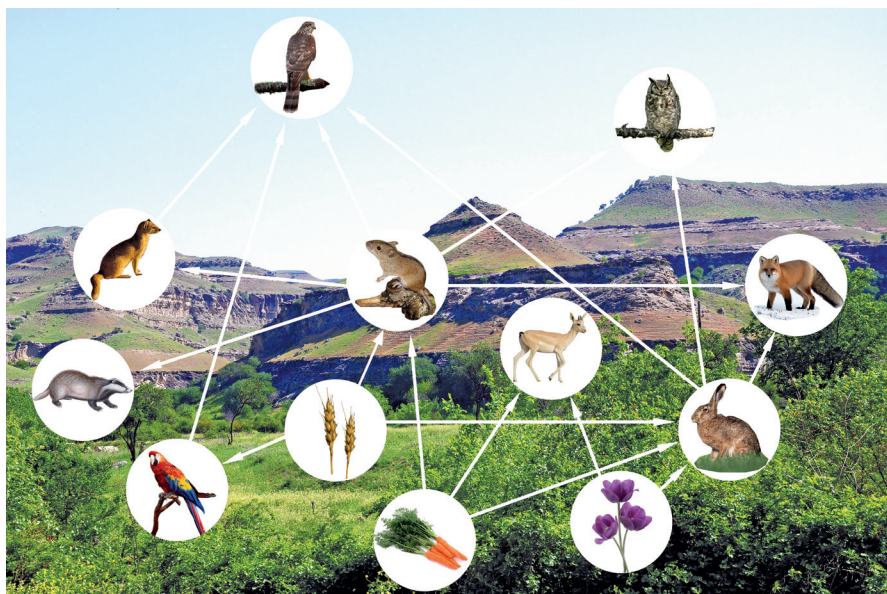
Iýmit zynjyry näme? Energiýanyň onuň çeşmesinden (ösümlüklerden) dürli organizmler arkaly geçirilmegine iýmit zynjyry diýlip aýdylýar. Janly organizmleriň ählisi özaralarynda energetik gatnaşyklary bilen baglanyşyklydyr. Çünki organizmler bir-birleri üçin iýmit çeşmesi bolup hyzmat edýärler. Ot iýýän haýwanlar (birinji derejeli sarp edijiler) ösümlükleri iýýärler, ilkinji ýyrtyjylar (ikinji derejeli sarp edijiler) ot iýýän haýwanlary iýýärler, ikilenji ýyrtyjylar (üçünji derejeli sarp edijiler) bolsa, ownuk ýyrtyjylary iýýärler. Şeýlelikde, produsentlerden we konsumentlerden düzülen özboluşly iýmit zynjyry emele gelýär. Şol iýmit zynjyryna girýän produsentler we konsumentler hem öz gezeginde dürli derejelerde redusentleriň tebigy toparlanmalary bilen goşulýşýarlar (22-nji surat).

Iýmit zynjyrynyň görnüşleri. Iýmit zynjyryny iki tipe bölýärler. Onuň birinji tipi ösümlüklerden başlanýar we ol ösümlük bilen iýmitlenýän haýwanlara hem-de ýyrtyjylara tarap uzap gidýär. Iýmit zynjyrynyň bu tipine iýilme (öri meýdan) *zynjyry* diýilýär. Iýmit zynjyrynyň ikinji bir tipi bolsa, ösümlük we haýwan galyndylaryndan, haýwanlaryň nejesatlaryndan başlanýar hem-de ol şu galyndylar bilen iýmitlenýän ownuk haýwanlara we mikroorganizmlere tarap uzap

gidýär. Mikroorganizmleriň işjeňligi netijesinde ýarymdargama hakyndaky toplum (massa) emele gelýär. Şol topluma hem *detrit* diýip at berilýär. Hut şu sebäpli-de, iýmit zynjyrynyň ikinji tipine *dargama* (detrit) *zynjyry* diýilýär.

Gury ýer üstünde iýmit zynjyrynyň birinji tipi, ýagny öri meýdan zynjyry adatça üç-bäş halkadan durýar. Mysal üçin, ösümlük → çekirtgeler → hažžyklar → gyrgy dört halkaly zynjyr; ösümlük → çekirtgeler → gurbagalar → ýylanlar → bürgüt baş halkaly zynjyr.

Deňizlerde iýmit zynjyrlarynyň şu aşakdaky görnüşleri ýaşaýandyr: fitoplankton → owunjak leňneçsekilliler → ownuk leňneçler we leňneçsekilliler bilen iýmitlenýän balyklar → ýyrtyjy balyklar → ýyrtyjy guşlar → adam. Suw ekosistemalarynda bir öýjükli suwotular bilen doldurylan biomassanyň ep-esli bölegi iýilme zynjyry arkaly geçýär. Biomassanyň juda az mukdary bolsa, dargama zynjyryna geçýär (22-nji surat).



22-nji surat. Guryýer ekologik ulgamyndaky (ekosistemasyndaky) iýmit zynjyrlary.

Iýmit zynjyrlarynyň ähli tipleri hemişe tebigy toparlanmalarda şunuň ýaly ýagdaýda ýaşaýar, dowam edýär, ýagny iýmit zynjyrynyň bir halkasy beýleki bir halkanyň dowamy hasaplanýar. Halkalaryň birleşmesi bolsa, ekosistemanyň iýmit zynjyryny emele getirýär. Ekosistemanyň iýmit zynjyrynyň islendik halkasynyň üzümegi ýa-da dargamagy gürrüňsiz ekosistemada ekologik deňagramlylygyň bozulmagyna getirip biler. Şu sebäpli-de, ekosistemanyň ýaşaýşyna adamyň daşardan täsir etmegi örän seresaplylygy talap edýär.

Soraqlar we ýumuşlar

1. Organizmleriň funksional toparlary diýip nämä düşüňärsiňiz?
2. Konsumentlere haýsy organizmler degişli?
3. Redusentler diýip haýsy organizmlere aýdylýar we olar tebigatda nähili wezipäni ýerine ýetirýärler?
4. Energiýa akymy diýip nämä düşüňärsiňiz?
5. Fotosintez hadysasy mahaly ýaşyl ösümlükler tarapyndan toplanýan organiki birleşmeleriň energiýasy produsentler tarapyndan haýsy maksatlar üçin peýdalanylýar?
6. Redusentleriň biomassasynda toplanýan energiýa nirä harçlanýar?
7. Iýmit zynjyry näme? Oňa anyk mysallar arkaly giňişleýin düşündiriş beriň.
8. Iýmit zynjyrynyň nähili tiplerini bilýärsiňiz?

◆ Produsentler → konsumentler → redusentler iýmit we energiýa gatnaşyklaryna öz bilýän ösümlükleriňizden, haýwanlaryňyzdan we mikroorganizmleriňizden mysallar getirip ýazmaça beýan ediň.

II bap. Biosfera we adam

Milliard ýyllaryň dowamynda ýeriň üstki keşbi güýçli üýtgäpdir. Anyklamalara görä, esasan, ýeriň üstki böleginde ewolýusiýa netijesinde wagtyň geçmegi bilen ýaşaýyş döräpdir. Ýaşaýyşyň geohimiki ähmiýeti atmosferadaky gazlaryň deň ýagdaýda bolmagyna, deňiz we süýji suwlaryň düzümine, klimatyň we topragyň hasyllygyna baglydyr.

Bu ýagdaýlara täsir etmegiň özi deňagramlygy bozup, ýaramaz ýagdaýlara eltip, biziň yklymymyzyň keşbini üýtgeder.

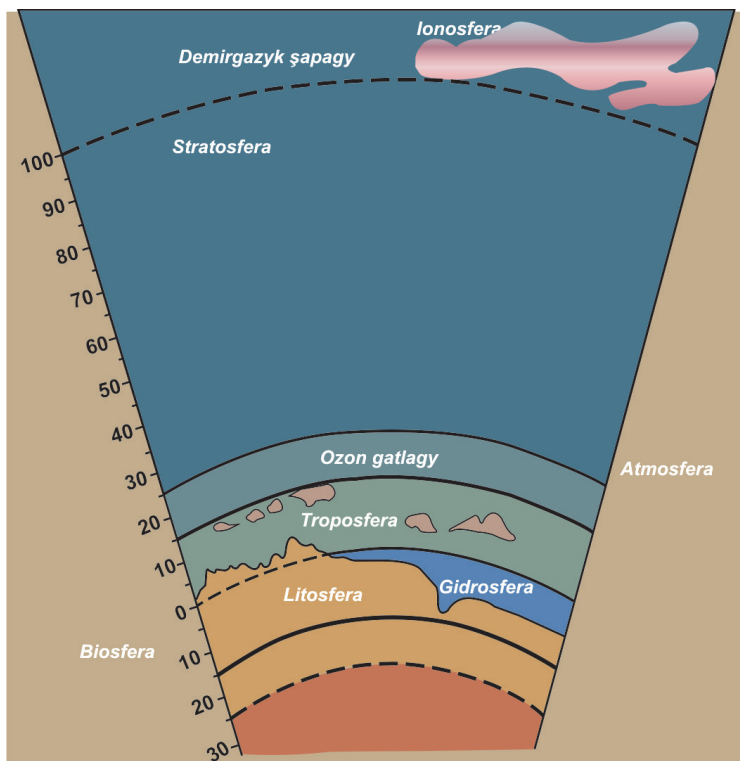
§33. Biosferanyň düzümi we hyzmatlary (funksiýalary)

Ýeriň ähli biogeosenozlarynyň (ekosistemasy) jemi uly ekologiki ulgamy emele getirip, biosferany düzýär. Biogeosenozlar biosferanyň iň ýönekeý (elementar) gurluşy hasaplanýar.

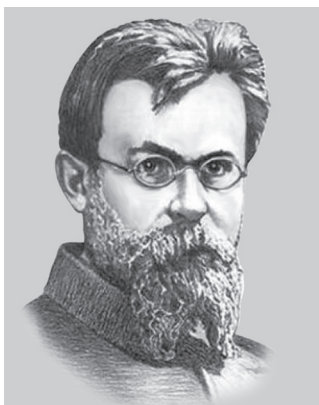
Biosferanyň düzüm bölekleri. Biosfera janly organizmleriň we jansyz zatlaryň toplumyndan durýar. Biziň planetamyzdaky ähli janly organizmleriň jemi – biosferanyň janly maddalaryny düzýärler. Janly organizmleriň esasy bölegi ýer gabygynyň gazşekilli (atmosfera) suwuk (gidrosfera) we gaty (litosfera) geologik serhedinde ýerleşýär (*23-nji surat*).

Jansyz zatlara atmosferanyň, litosferanyň we gidrosferanyň biosferadaky maddalaryň hem-de energiýanyň çylşyrymly migrasiýa hadysasyny janly organizmler bilen baglaýan bölegi degişlidir. Ýerdäki ýaşaýyşyň çägi bir wagtyň özünde biosferanyň serhedi hasaplanylýar. Şunluk bilen, biosfera – Ýeriň geologik gabygynyň bölegi bolmak bilen, janly organizmleriň ýaşaýan ýeridir.

Biosfera baradaky taglymat görnükli rus alymy W.I. Wernadskiý tarapyndan döredildi (*24-nji surat*). Ol bios-



23-nji surat. Ýeriň geosferalary.



24-nji surat.
W. I. Wernadskiy.

ferany Ýeriň beýleki gabyklaryndan, bu ýerdäki ähli janly organizmleriň geologik işjeňligi bilen tapawutlandyrdy.

Janly organizmler Gün energiýasyndan peýdalanylýp, uly güýç toplap, geologik hadysalara özleleriniň täsirlerini ýetirýärler. Biosferanyň mahsus aýratynlygy hem onuň Ýer gabygynyň esasy bolmak bilen, onda maddalaryň aýlanyşygy üznüksiz suratda bolup geçýär. Ol janly organizmleriň

işjeňliklerini sazlaýar. Biosferanyň Günden energiýa almaklygyna açyk ulgam (sistema) diýip aýdylýar.

Biosferada maddalaryň we energiýalaryň başlangyç döwri fotosintez hadysasy netijesinde, awtotrof organizmlerde Gün şöhlelerinden energiýanyň emele gelmegidir. Şonuň üçin görnükli rus alymy W. I. Wernadskiniň taglymatynyň esasynda Ýerde ýaşayan janly organizmler çylşyrymly ulgamy emele getirip, olar Gün şöhlesiniň energiýasynyň hasabyna geohimiki hadysalary amala aşyrýar. Janly organizmler madda aýlanyşygyny sazlamak bilen, olar örän güýçli geologik täsir bolup hyzmat edýärler. Şeýlelikde, olar biziň planetamyzyň üstki örtüginde emele getirýärler.

Janly maddalaryň hyzmatlary (funksiýalary). Janly maddalar biosferada ençeme biogeohimiki hyzmatlary ýerine ýetirýärler. Ol hyzmatlaryň hataryna gaz, okislendiriji – gaýtaryjy, konsentrasion hyzmatlar degişlidir. Gaz hyzmaty gazy siňdirmekden we çykarmakdan ybarat. Okislendiriji – gaýtaryjy hyzmat uglewodyň kömürturşy gazyna çenli dargadylmagy we uglewoda çenli dikeldilmegi bilen baglanyşykly. Konsentrasion hyzmat bolsa, organizmleriň özleriniň bedeninde we skeletinde azoty, fosfory, kremnini, kalsini we magnini toplamagydyr. Biosferadaky janly maddalar şu hyzmatlary ýerine ýetirmegiň netijesinde, olar minerallardan tebigy suwlary we topragy döredýärler. Bu ýagdaý irki wagtlardan başlap, atmosferadaky deňagramlyk ýagdaýy saklaýar. Janly maddalaryň gatnaşmagynda tozama hadysasy we dag jynslarynyň emele gelmegi ýaly geohimiki hadysalar bolup geçýär.

Janly maddalaryň gaz we okislendiriji-gaýtaryjy hyzmatlary fotosintez we dem alyş hadysalary bilen berk aýrylmaz baglanyşyklydyr. Awtotrof organizmlerde organiki maddalaryň biosintezi netijesinde gadymy atmosferada örän köp mukdarda kömürturşy gazy toplanýar. Ýaşyl ösümlikleriň biomassasynyň artmagy netijesinde, atmosferanyň gaz düzümi üýtgeýär – kömürturşy gazynyň mukdary azalýar

we kislородыň konsentrasiýasy köpelyär. Atmosferadaky ähli kislород awtotrof organizmleriň ýaşayş işjeňliginiň netijesinde emele gelendir. Öz gezeginde kislородy organizmler dem alşy amala aşyrmak üçin ulanýarlar. Onuň netijesinde bolsa, atmosferada ýene kömürturşy gazy peýda bolýar. Şeýlelik bilen hem janly organizmler biziň yklymymyzyň atmosferasyny million ýyllaryň dowamynda döretdiler we ony häzire çenli hem saklaýarlar. Ýer togalagynyň atmosfera gatlagynda kislородыň konsentrasiýasynyň artmagy litosferadaky okislenme – gaýtarylma reaksiýalaryň geçişine we onuň tizligine täsir edýär.

Birnäçe mikroorganizmler gös-göni demriň okislenmegine gatnaşmak bilen, demir magdanlarynyň emele gelmegine ýardam edipdirler.

Janly organizmleriň düzüminde atmosferanyň, gidrosferanyň we litosferanyň himiki elementleriň barlygyna garamazdan, organizmler daşky gurşawyň himiki düzümini dolulygyna gaýtalamaýar. Janly organizmler işjeň konsentrasiýa hyzmatyny ýerine ýetirmek bilen, daşky gurşawdan özüne hökmany gerek bolan himiki elementleri saýlap alýarlar. Janly organizmleriň konsentrasiýa funksiýasyny amala aşyrmagy netijesinde birnäçe çökündi jynslary, mysal üçin, heki we hekiň gatlagyny döretdiler.

Şunlukda, biosferanyň janly maddalary geohimiki hyzmatlary (gaz, konsentrasiýalaşdyryjy, okislendiriji – gaýtaryjy) biosferanyň düzümini döredýärler we saklaýarlar.

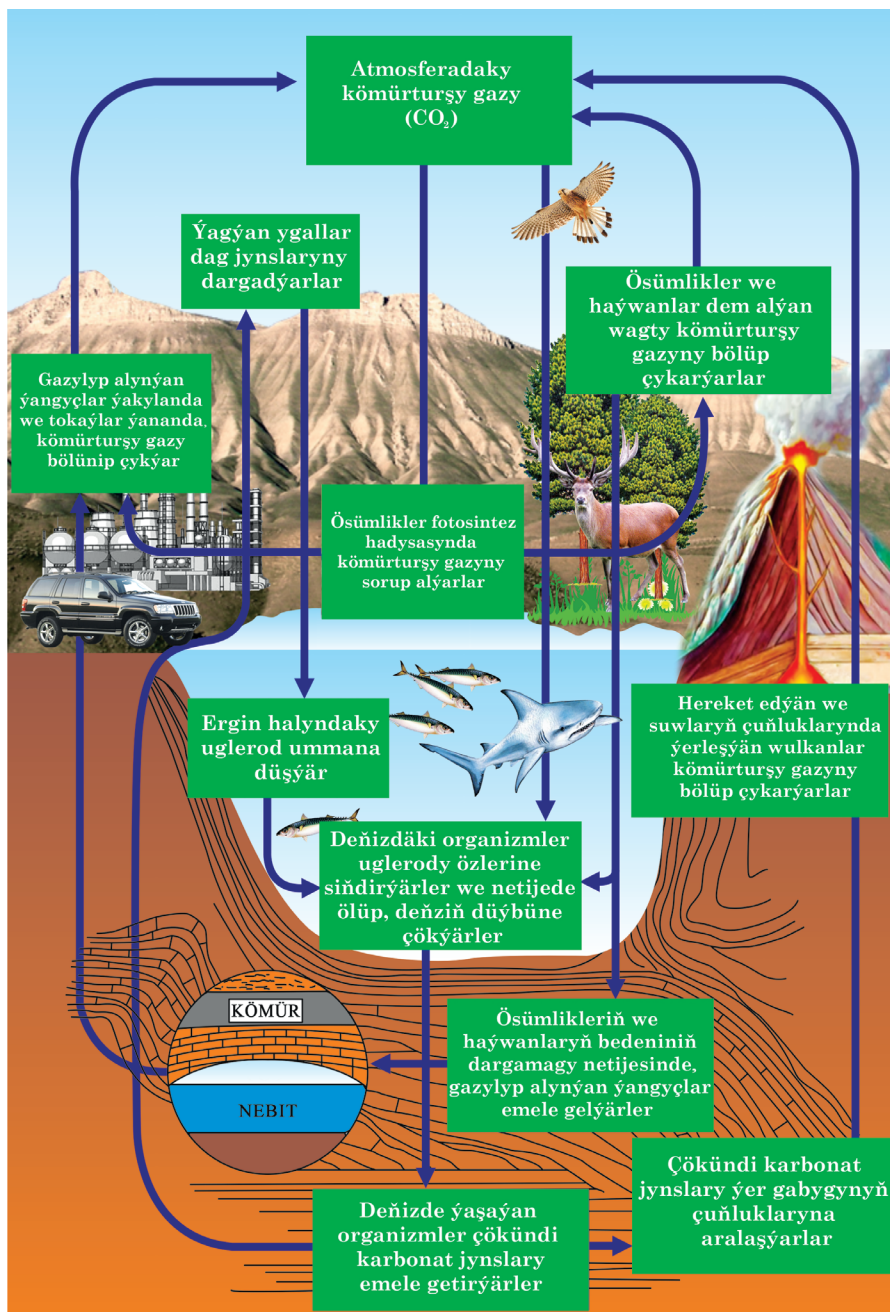
Biosferada himiki uglerodyň, azotyň, wodorodyň, kislородыň, fosforyň, kükürdiň we beýleki himiki elementleriň tebigy aýlanyşygy amala aşyrylýar. Şol aýlanyşyklaryň geçişine seredip geçeliň.

Uglerodyň aýlanyşygy. Kömürturşy gazyny siňdirip, ösümlükler – produsentler fotosintez hadysasy netijesinde uglewodlara, beloklara, lipidlere we beýleki organiki birleşmelere öwürülýärler. Bu maddalary iýmit hökmünde haýwanlar – konsumentler ulanýarlar. Şeýlelik bilen, bir

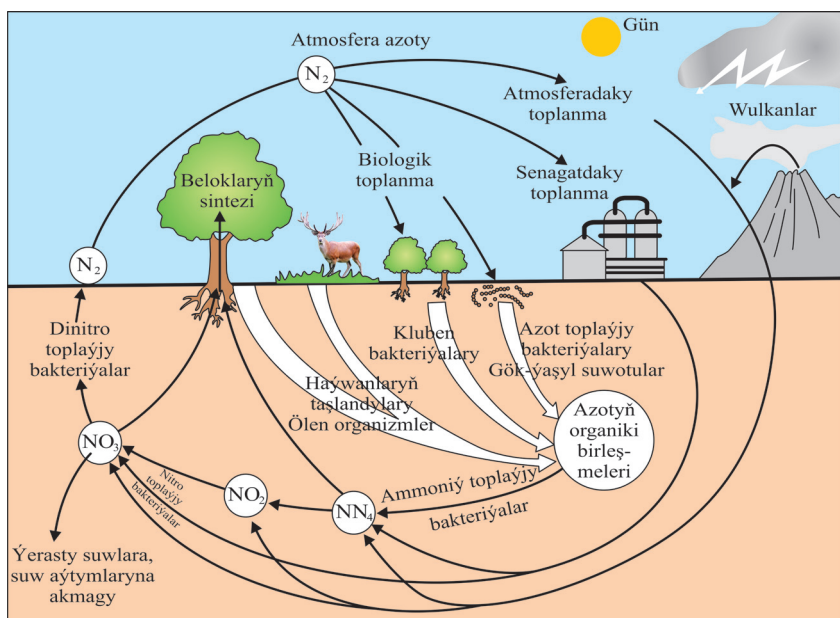
wagtyň özünde tebigatda munuň tersine hem özboluşly hadysa bolup geçýär. Ähli janly organizmler dem alýar, kömürturşy gazyny bölüp çykarýar. Olar bolsa, atmosfera goşulýarlar. Mikroorganizmler – redusentler tarapyndan ösümlikleriň guranylaryny we haýwanlaryň galyndylaryny minerallaşdyryp dargadýarlar. Minerallaşmagyň ahyrky önümi – kömürturşy gazy toprakdan we suw howdanlaryndan atmosfera bölünip çykarylýar. Uglerodyň bir bölegi toprakda organiki birleşmeler görnüşinde toplanýar (25-nji surat).

Deňiz suwlarynda uglerod kömür kislotasy we onuň erän duzlary görnüşinde saklanýar. Emma ol kalsiý karbonaty (CaCO_3) görnüşinde (hek, merjen) toplanýar. Uglerodyň karbonat görnüşindäki bölegi suw howdanlarynyň düýbüne çöküp, köp wagtlap aýlanyşykdan çykýar. Uzak wagtyň geçmegi netijesinde dag emele geliş hadysasynda çökündi massalary dag jynslary görnüşinde ýokarlygyna ösüp çykýar. Himiki täzeden emele gelmeleriň netijesinde, uglerod jynslarynyň karbonatlary ýene-de aýlanyşyga goşulýar. Biosferada uglerodyň tebigy aýlanyş hadysasy netijesinde ýangyç gurlary – nebit, daş kömür ýangyjy, gazlar, torf we agaçlar emele gelip, olary adamlar giňden peýdalanýarlar. Şu maddalaryň ählisi fotosintezleýji ösümlükler tarapyndan dürli wagtlarda öndürilendir. Tokaýlaryň ýaşı onlarça we ýüzlerçe ýyl; torf batgalyklaryň ýaşı – münlerçe ýyl; kömürleriň, nebitleriň, gazlaryň ýaşı bolsa, ýüz millionlarça ýyldyr.

Azotyň aýlanyşygy. Azot janly organizmleriň bedeninde çalşyp bolmaýan himiki elementdir. Ol beloklaryň we nuklein kislotalarynyň düzümine girýär. Azotyň aýlanyşygy uglerodyň aýlanyşygy bilen berk baglanyşykly. Azot bölekleyin atmosfera azotyň oksidi (IV) görnüşinde düşýär. Azotdan we kisloroddan ýyldyrym çykýan wagtynda, elektrik zarýadlarynyň täsiri netijesinde atmosfera düşýär. Ýöne welin, azotyň esasy bölegi suwa we topraga janly organizmler tarapyndan azotyň toplanmagy netijesinde düşýär (26-njy surat).



25-nji surat. Tebigatda uglerodyň aýlanyşygy



26-njy surat. Tebigatda azotyň aýlanyşygy

Toprakda we suwda azoty toplaýjylar – bakteriýalar we suwotular ýaşaýarlar. Olaryň ölen öýjükleri minerallaşyp, topragy azot bilen baýlaşdyrýar. Şu hadysalar netijesinde, her ýylda tebigatda, takmynan, 1 gektar meýdana 25 kg azot düşýär. Azotyň has işjeň toplaýjylary kluben şekilli bakteriýalardyr. Olar kösüklü ösümlikleriň kökünde ýaşaýarlar.

Azot ösümliğin köküne dürli görnüşli çeşmelerden düşüp, ony siňdirýär we baldaklaryna, ýapraklaryna ýaýradýar. Şol ýerlerde bolsa, biosintez hadysasy netijesinde beloklar emele gelýär.

Ösümliklerdäki beloklar haýwanlar üçin esasy azotly iýmit bolup hyzmat edýär. Organizmleriň ölmegi netijesinde, beloklara bakteriýalaryň we kömelekleriň täsir etmegi bilen ammiak bölünip çykýar. Ammiagy ösümlik kem-käsleýin peýdalanýar hem-de bakteriýalary reduksentler ulanýarlar. Käbir bakteriýalaryň ýaşayş işjeňligi netijesinde, ammiak nitratlara öwürülýär. Nitratlary hem-de ammoniy

ionlaryny ösümlükler we mikroorganizmler peýdalanýarlar. Nitratlaryň bir bölegi bakteriýalaryň esasy toparlarynyň täsiri netijesinde ýönekeý azota çenli dikeldilýär we olar atmosfera bölünip çykarylýar. Azot tebigatda şunuň ýaly aýlanyşygy amala aşyrýar.

Soraglar we ýumuşlar

1. Biosferany Ýeriň beýleki gabyklary bilen deňeşdiriň. Onuň özboluşlylygy näme bilen düşündirilýär?
2. Biosferanyň Ýeriň beýleki gabyklaryna täsiri barasynda mysallar getiriň.
3. Atmosferadaky, gidrosferadaky we litosferadaky üýtgeşmeler biosfera täsir edýärmí? Jogaby esaslandyryň.
4. Ugleroýyň aýlanyşygynda produksentleriň konsumentleriň we redusentleriň orny nähili?
5. Azotyň tebigatdaky aýlanyşygy nähili amala aşýar?

► Öýde 25-nji we 26-njy suratlara salgylanyp, uglerodoýň we azotyň tebigatdaky aýlanyşygyny beýan edýän gysgaça düzme ýazyň.

§34. Adamyň hojalyk işjeňliginiň biosfera ýetirýän täsiri

Türkmenistan döwletiniň BMG-niň halkara ylalaşyklaryna (konwensiýalaryna) goşulmagy. Türkmenistan döwleti BMG-niň daşky gurşawy goramak, ekologiýa heläkçiliklerini önünden duýdurmak boýunça dünýä möçberindäki kepilnamalary bolup durýan tebigaty goramak baradaky ylalaşyklara (konwensiýalara) ilkinjileriň biri bolup goşuldy. Olaryň arasynda şu aşakdaky ylalaşyklar bar.

1. *BMG-niň klimatyň üýtgemegi baradaky çäklendiriiji konwensiýasy.* Türkmenistan döwleti bu halkara ylalaşygyny 1995-nji ýylda tassyklady. Bu möhüm halkara ylalaşygyny tassyklan ýurtlar klimatyň üýtgemegini «ýumşatmak» boýunça iki sany esasy ugur boýunça zerur çäreleri işläp düzýärler. Şol çäreleriň birinjisine, ykdysadyýetiň klimata

gös-göni täsir edýän ugurlarynda (energetikada, senagatda, ulagda, ýaşaýyş-durmuş ugurlarynda, oba hojalygynda we ş.m.) parnik gazynyň howa aralaşmak derejesini kesgitlemek degişli. Ikinjisine bolsa, klimatik görkezijilere has duýgur bolan ekologiýa ulgamlaryny hem-de ykdysadyýet pudaklaryny (oba we suw hojalygy) tebigy gurşawyň üýtgemegine uýgunlaşdyrmak degişlidir.

Klimatyň üýtgemeginiň netijelerini «ýumşatmak» boýunça Türkmenistanda amala aşyrylýan möhüm çäreleriň biri hem Garagumda Türkmen kölüniň gurulmagydyr. Bu täsin emeli suw desgasyna ýurdumyzyň suwarymly meýdanlaryndan zeý suwlaryny gönükdirmeklik göz önünde tutulýar. Munuň özi ýurdumyzyň we sebitiň ekologiýa ýagdaýynyň sagdynlaşmagyna oňaly täsir eder.

2. *Çölleşmäge garşy göreş baradaky konwensiýa.* Ony Türkmenistan döwleti 1996-njy ýylda tassyklady. Şu halkara ylalaşygynyň çäklerinde 1996-njy ýylda ýurdumyzda Çölleşmäge garşy göreş hereketleriniň milli maksatnamasy işlenip düzüldi. Bu möhüm resminamada şu aşakdaky 4 sany ileri tutulýan ugur kesgitlendi:

- uzak möhletleýin ýylboýy ulanmak üçin örüleri döretmek;
- az sarp edijiler üçin Gün kuwwatynyň desgalaryny işläp taýýarlamak we döretmek;
- Aralyň golaýyndaky sebitiň ilatynyň durmuş-ykdysady gün-güzeranyny gowulandyrmak maksady bilen, ekologiýa ýagdaýyny sagdynlaşdyrmak;
- iň wajyp inženerçilik desgalaryny çäge basmakdan we öwsüp sowurmakdan goramak.

Şu ugurlaryň durmuşa geçirilmegi çölleşmegiň gidişini togtatmak, zaýalanan ýerleri sagdynlaşdyrmak we dikeltmek üçin esas döreder.

3. *Biologiýa dürlüligi baradaky konwensiýa.* Bu konwensiýa Türkmenistan döwleti 1996-njy ýylda goşuldy. Biodürlüligi gorap saklamak boýunça Türkmenistanda giň möçberli

çäreler durmuşa geçirilýär. Bu ugurda mundan beýläk geçirilmeli çäreler «Daş-töweregi goramak hereketleriniň Milli meýilnamasynda» hem-de «Türkmenistan. Biologiki dürlülük» we «Biodürlüligi gorap saklamak boýunça Baş ugurda we hereketleriň meýilnamasynda» öz beýanyny tapdy.

4. *Ozon gatlagyny goramak baradaky Wena ylalaşygy we Ozon gatlagyny dargadyjy maddalar boýunça Monreal beýany.* Türkmenistan döwletimiz bu möhüm halkara resminamalary 1993-nji ýylda tassyklady. Şeýlelik bilen, ýurdumyz öz üstüne birnäçe borçnamalary aldy. Şolaryň çäginde ozony dargadyjy maddalary ulanyşdan aýyrmak boýunça milli maksatnama işlenip düzüldi. Onuň maksady ýurtda ozony dargadyjy maddalary ulanmagy kemeltmekden ybaratdyr.

Döwletimizde ozony dargadyjy maddalary ulanmaklygy dolandyrmak we ozon gatlagyna edilýän ýaramaz täsiriň önüni almak meseleleri «Atmosfera howasyny goramak hakynda» (1996 ý.), «Tebigaty goramak hakynda» (1991 ý.), «Döwlet ekologiýa ekspertizasy hakynda» (1995 ý.) Türkmenistanyň Kanunlary bilen berkidilendir hem-de şolar arkaly kadalaşdyrylandyr.

5. *Howply galyndylaryň serhedüsti daşalyşyna we olaryň çykarylyşyna gözegçilik etmek baradaky Bazel konwensiýasy.* Ol Türkmenistan döwleti tarapyndan 1996-njy ýylda tassyklandy. Bu möhüm halkara ylalaşykdan gelip çykýan borçlaryň çäginde ýurdumyzda şu aşakdaky anyk hereketler edildi:

- howply galyndylaryň sanawyny tassyklamak;
- olaryň demir ýol we awtomobil ulaglary arkaly daşalyşyna döwlet gözegçiligini amala aşyrmak;
- howply galyndylaryň serhedüsti daşalyşyna we olaryň çykarylyşyna gözegçilik etmek baradaky düzgünnamany işläp taýýarlamak;
- galyndylaryň ilkinji gezek ulanmak (gaýtadan işlemek) boýunça himiýa senagaty kärhanalarynyň wekilleri bilen maslahatlar geçirmek.

6. *Daşky gurşawa degişli bolan ekologik maglumatlary almaga kararlaryň kabul ediliş işlerine jemgyýetçiligiň gatnaşmagyna we oňa degişli meseleleriň adalatly çözülmegine ygtyýar bermek baradaky Orhus konwensiýasy.* Türkmenistan döwletimiz oňa 1999-njy ýylda tassyklandy. Ýurdumyzda bu halkara resminamany durmuşa geçirmek boýunça giň möçberli çäreler durmuşa geçirilýär.

7. *Hazar deňziniň deňiz gurşawyny goramak boýunça çarçuwaly ylalaşyk ýa-da Tähran konwensiýasy* (Tähran, 2006-njy ýylyň 12-nji awgusty). 1998-nji ýylda Hazarýaka döwletleri BMG-niň Ösüş Maksatnamasynyň hem-de Daşky gurşaw boýunça Maksatnamasynyň (ÝUNEP), Bütindünýä bankynyň ýardam bermeginde Hazar deňziniň ekologiýa howpsuzlygyny üpjün etmek bilen baglanyşykly meseleleri çözmek maksady bilen işjeň halkara hyzmatdaşlygyny ýola goýup başladylar. Şol hyzmatdaşlygyň netijesinde hem döwletara Hazar Ekologiýa Maksatnamasy döredildi. Bu maksatnamanyň çäklerinde Hazar deňziniň deňiz gurşawyny goramak boýunça sebit şertnamasyny – konwensiýasyny işläp düzmek barada gepleşikler alnyp barylýdy. Netijede bolsa, 2003-nji ýylyň noýabr aýynda Hazar deňziniň deňiz gurşawyny goramak boýunça konwensiýa (Tähran konwensiýasy) kabul edildi. Bu wajyp resminama 2006-njy ýylyň 12-nji awgustynda güýje girdi. Şol taryhy gün «Hazaryň günü» diýlip atlandyrylyp, ol her ýylda dabaraly belenip geçilýär.

8. *BMG-niň Suwda ýüzýän guşlaryň ýaşaýan ýerleri hökmünde guralýan halkara ähmiýetli suwly-batgalyk ýerler baradaky konwensiýasy* (Ramsar, 1971 ý). Bu halkara ylalaşygy 1971-nji ýylyň 2-nji fewralynda Eýran Yslam Respublikasynyň Ramsar şäherinde esaslandyryldy. Şu sebäpli-de, bu möhüm halkara resminamasy, köplenç halatlarda Ramsar konwensiýasy diýlip atlandyrylýar. Oňa häzirki wagtda dünýäniň 70-den gowrak döwletleri gol çekdiler. Şolaryň arasynda biziň Türkmenistan döwleti-

miziň bolmagy hem ýurdumyz üçin uly abraý hasaplanýar. Türkmenistanyň Mejlisiniň 2008-nji ýylyň 22-nji fewralynda kabul eden Karary esasynda biziň döwletimiz bu halkara ylalaşyga goşuldy.

Bu konwensiýanyň esasy maksady bütin dünýäde durnukly ösüşi üpjün etmegiň möhüm serişdesi hökmünde halkara ähmiýetli suwly-batgalyk ýerleri goramakdan we olary rejeli peýdalanmakdan ybarat bolup durýar. Konwensiýanyň çäklerinde halkara ähmiýetli suwly-batgalyk ýerleriň Sanawyna düzüldi.

Halkara ähmiýetli suwly-batgalyk ýerleriň Sanawyna Türkmenistanyň çäginde Hazar döwlet tebigy goraghanasynyň ýerlerini öz içine alýar. Goraghananyň umumy tutýan meýdanynyň 80 göterimden gowragy suwda ýüzýän guşlaryň ýaşaýan ýerleri hökmünde goralýan halkara ähmiýetli suwly-batgalyk ýerlerdir. Olaryň ajaýyplygy, deňiz gidrologik, gidrohimiki, gidrobiologiki düzgünlerini kemala getirmekde uly ähmiýete eýedikleri, suw we batgalyk guşlarynyň köpçülikleýin gyslaýan ýeridigi göz önünde tutulyp, goraghananyň Türkmenbaşy, Demirgazyk Çeleken, Balkan we Mihaýlow aýlaglar ulgamy Halkara ähmiýetli suwly-batgaly haýyrlanylýan ýerler hökmünde Ramsar Konwensiýasynyň aýratyn Sanawyna goşuldy.

9. *BMG-niň Biologik dürlülük baradaky konwensiýanyň Biohowpsuzlyk boýunça Kartahen teswirnamasy.* Bu teswirnama 2003-nji ýylyň 11-nji sentýabrynda güýje girdi. Türkmenistanyň Mejlisiniň 2008-nji ýylyň 22-nji fewralynda kabul eden Karary esasynda biziň döwletimiz bu halkara ylalaşyga goşuldy.

Kartahen teswirnamasy genetiki taýdan özgerdilen (modifisirlenen) janly organizmleriň (ösümlikleriň, haýwanlaryň, mikroorganizmleriň) serhetüsti arkaly geçirilmegini kadalaşdyrýan möhüm hukuk resminamasy hasaplanýar. Kartahen teswirnamasy dünýäniň beýleki ýurtlaryndan Türkmenistana geljekde getiriljek genetiki taýdan özgerdi-

len janly organizmleri ýurduň çäklerine aralaşdyrmak barada esaslandyrylan netije çykarmak üçin zerur maglumatlary almaga we bu ugurda degişli çärleri görmäge mümkinçilik berýär.

10. *BMG-niň Ýewropa Ykdysady Komissiýasynyň serhetüsti suw çeşmelerini we halkara köllerini goramak we peýdalanmak baradaky ylalaşyk* ýa-da *Helsinki konwensiýasy* (Helsinki, 1992 ý.). Bu möhüm halkara resminama döwletimiz Türkmenistanyň Mejlisiniň 2012-nji ýylyň 4-nji oktýabrynda kabul eden Karary esasynda goşuldy.

Türkmenistanyň Gyzyly kitabyny. Türkmenistanyň Gyzyly kitabyna girizilen ösümlükler we haýwanlar baradaky maglumatlar 3 dilde, ýagny türkmen, rus we iňlis dillerinde ýazyldy. Munuň özi, Gyzyly kitabynyň okyjylarynyň çäginigiňeldýär, ondan millionlarça adamlaryň peýdalanyp bilmeklerine giň mümkinçilikleri açýar. Ol Türkmenistanyň Tebigaty goramak boýunça milli maksatnamasynyň hem-de BMG-niň Türkmenistandaky Ösüş maksatnamasynyň alyp barýan işleriniň çäklerinde amala aşyryldy.

Gyzyly kitap – wagtlaýyn hereket edýän resminamadyr. Ösümlükleriň we haýwanlaryň ol ýa-da beýleki görnüşiniň ýaşamagy üçin howply ýagdaýyň üýtgemegi, olary goramak boýunça çäreler bilen baglanysyklykda, ondaky maglumatlaryň üsti ýetirilýär, kämilleşdirilýär.

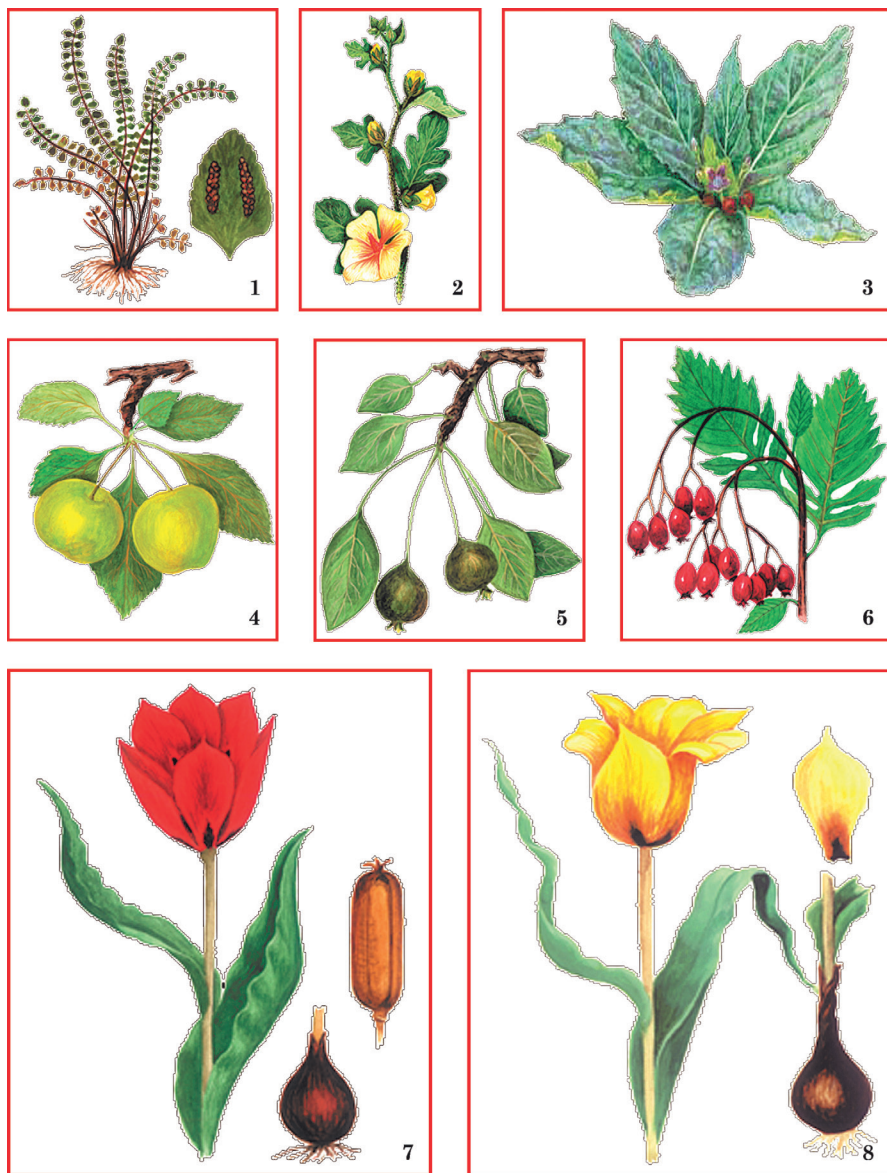
Türkmenistanyň Gyzyly kitabyny – döwletimizniň çäklerinde duşýan haýwanlaryň, ösümlükleriň we kömelekleriň seýrek we ýitmek howpy astyndaky görnüşleri (aşaky görnüşleri), olaryň biologiýasy, ýaýraýşy, sanynyň azalmagynyň we ýitip gitmeginiň sebäpleri baradaky gymmatly ylmy maglumaty özünde jemleýän, zygiderli täzelenýän we kämilleşdirilýän döwlet sanawydyr. Ol indi çärýek 30 ýyla golaý wagty bari ýöredilip gelinýär.

Türkmenistanyň Gyzyly kitabynyň birinji neşiri 1985-nji ýylda çapdan çykdy. Ol bir tomdan ybarat bolup, onda oňurgaly haýwanlardan süýdemdirijileriň 27 görnüşi we

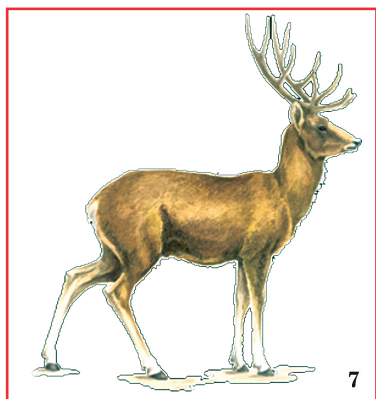
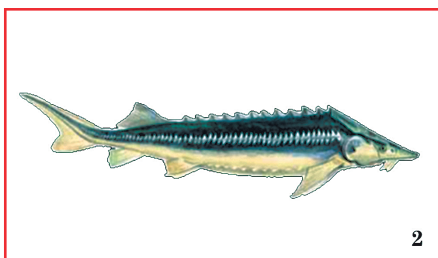
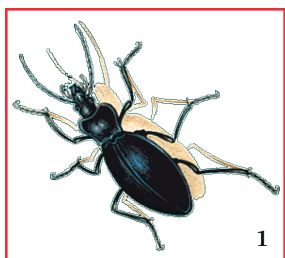
aşaky görnüşi, guşlaryň 35, süýrenijileriň 30, ýerde-suwda ýaşaýanlaryň 1, balyklaryň 8 görnüşi; 23 maşgala degişli ýokary derejeli ösümlikleriň 52 görnüşi girizildi. Şeýle hem Türkmenistanyň Gyzyt kitabynyň ikinji neşirine girizilmegi zerur hem-de berk gorag astynda saklanmaly ýokary derejeli ösümlikleriň 23 görnüşiniň sanawy goşmaça berildi.

1999-njy ýylda iki tomdan ybarat bolan Türkmenistanyň Gyzyt kitabynyň ikinji neşiri çap edildi. Onuň «Oňurgasyz we oňurgaly haýwanlar» diýlip atlandyrylan 1-nji tomuna mörmöjekleriň 43, möýşekillileriň 1, molýuskalaryň 1, tegelek agyzlylaryň we balyklaryň 13, ýerde-suwda ýaşaýanlaryň 23, guşlaryň 41, süýdemdirijileriň 30 görnüşi girizildi. Gyzyt kitabynyň «Ösümlikler» atly 2-nji tomuna bolsa, ösümlikleriň 109 görnüşiniň, şol sanda, kömelekleriň 3 görnüşiniň, lişáýnikleriň 5, moh görnüşleriň 2, paporotnikleriň 5, ýalaňaç tohumlylaryň 1, gülli ösümlikleriň hem 92 görnüşiniň atlary girizildi. Döwletimiziň Gyzyt kitabynyň ikinji neşiriniň birinji neşirde bolmadyk oňurgasyz haýwanlaryň, kömelekleriň, lişáýnikleriň, moh şekillileriň, paporotnikleriň, ýalaňaç tohumlylaryň goşulmagy bilen baglanyşyklylykda göwrümi ulaldy.

Döwletimiziň Garaşsyzlygynyň şanly 20 ýyllyk toýuna bagyşlanyp, Türkmenistanyň Gyzyt kitabynyň üçünji neşiri çapdan çykdy. Döwletimiziň Gyzyt kitabynyň bu neşiri jemi iki tomdan ybarat. Onuň 1-nji tomy «Ösümlikler we kömelekler» diýlip atlandyryldy. Bu toma ösümlikleriň we kömelekleriň 115 görnüşi girizildi: kömelekleriň 3 görnüşi, lişáýnikleriň 5, moh görnüşlileriň 2, paporotnik görnüşlileriň 8, gülli ösümlikleriň hem 97 görnüşi girizildi. Her görnüşüň reňkli suraty we Türkmenistanda ýaýraýşynyň karta çyzgysy görkezilýär. Türkmenistanyň Gyzyt kitabynyň 2-nji tomy «Oňurgasyz we oňurgaly haýwanlar» diýlip atlandyrylyp, oňa hem haýwanlaryň 149 görnüşiniň atlary ýazyldy (27-nji we 28-nji suratlar).



27-nji surat. Türkmenistanyň Gyzyt kitabyna girizilen ösümlikleriň kâbir görnüşleri: 1 – tüýli aspeleium; 2 – injir ýaprakly gülhalta; 3 – türkmen selmelegi; 4 – türkmenleriň almasy; 5 – türkmen armydy; 6 – Türküstan rýabinasy; 7 – beýik çigildem; 8 – lemonyň çigildemi.



28-nji surat. Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna girizilen haýwanlaryň käbir görnüşleri: 1 – Fedçenkonyň wyžžyldawuk tomzagy; 2 – bekre balyk; 3 – Hazar azatmahysy; 4 – kaşykburun; 5 – toklutaý; 6 – menekli patma; 7 – sugun; 8 – Hazar düwleni.

Türkmenistanyň Gyzyly kitaby hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň onuň okyjylaryna, awtorlaryna we neşir edijilerine ýüzlenmesi bilen başlanýar. Onda şeýle mähirli sözler bar: «Ýurdumyzyň Garaşsyzlygynyň 20 ýyllyk şanly baýramynyň önüsyrynda çapdan çykan Türkmenistanyň Gyzyly kitaby – mähriban Watanymyzyň ajaýyp, deňi-taýy bolmadyk tebigy baýlyklaryny gorap saklamak we köpeltmek boýunça ýurt derejesinde alnyp barylýan işleriň üstünlikli durmuşa geçirilýändiginiň aýdyň mysalydyr».

Türkmenistanyň aýratyn goralýan tebigy ýerleri we olaryň biodürlüligini gorap saklamakdaky ähmiýeti. 2012-nji ýylda kabul edilen «Aýratyn goralýan tebigy ýerler hakynda» Türkmenistanyň Kanunyna laýyklykda, ýurdumyzyň aýratyn goralýan tebigy ýerlerine döwlet (şol sanda biosfera) tebigy goraghanalary, döwlet ýerli goraghanalary, döwlet tebigy ýadygärlikleri we saglygy dikeltmeklige niýetlenen tebigy ýerler diýlen dereje berilýär.

Häzirki wagtda Türkmenistanyň aýratyn goralýan tebigy ýerleriniň ulgamy 9 sany döwlet tebigy goraghanasyny gorag zolagy bilen, 16 sany ýerli (çäkli) goraghanany we 2 sany tebigy ýadygärliگی öz içine alýar. Olaryň umumy meýdany bolsa, 1955,92 müň gektara barabardyr (*4-nji tablisa*).

Tebigy goraghanalar we ýerli goraghanalar seýrek duşýan we ýitmek howpy abanýan görnüşleriň goralyp saklanmagy we sanynyň artdyrylmagy üçin, aýratyn goralýan tebigy ýerleriň has netijeli işi hasaplanýar. Goraghanalaryň esasy wezipesi biodürlüligiň dünýä genetik goruny gorap saklamak hasaplanylýar.

Döwlet tebigy goraghanalaryň ählisi Türkmenistanyň Tebigaty goramak ministriligine tabyndyr. Ýerli goraghanalar döwlet goraghanalarynyň garamagynda bolup, olardaky tebigaty goraýyş işlerini goraghanalaryň işgärleri amala aşyrýarlar.

**Biodürlüligi gorap saklamak üçin Türkmenistanyň
aýratyn goralýan tebigy ýerleriniň meýdan goralary (S.
Ataýew, Ö. Gurbanow, O. Aşyrowa,
2014 ý. boýunça)**

Aýratyn goralýan tebigy ýerleriň atlary	Döredilen ýyly	Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna (2011) girizilen görnüşleri		Aýratyn goralýan tebigy ýerleriň jemi tutýan meýdany, ga	Şol sanda tutýan meýdany, müň ga	
		ösümlikler	haýwanlar		goraghana	ýerli goraghana
Repetek	1927	-	22	64,6	34,6	30,0
Hazar	1932	-	33	268,0	261,0*	7,0
Bathyz	1942	10	39	144,7	87,7	57,0
Köpetdag	1976	34	58	126,0+32,8**	51,0	75,0
Sünt-Hasardag	1978	41	43	30,3	26,5	3,8
Gaplaňgyr	1979	1	28	926,1	275,7	650,4
Amyderýa	1982	1	35	151,3	48,3	103,0
Köýtendag	1986	4	28	132,3	27,1	95,2
Bereketli Garagum	2013	-	10	87,8	62,8	25,0
Tebigy ýadygärlikler: Garlyk Garaýalçy	1990 1987			2,0 0,02		
Jemi:		91	296	1955,92	874,7	1046,4

Bellik: * Hazar goraghanasynyň meýdany baradaky maglumatlar gorag zolagy (34,4 müň ga) bilen bilelikde getirilýär.

**Köpetdag goraghanasynyň gorag zolagy (32,8 müň ga) aýratyn goralýan tebigy ýerleriň umumy meýdanynda göz önünde tutulan.

Repetek döwlet biosfera tebigy goraghanasy. Ol 1927-nji ýylda döredilip, Gündogar Garagumda, Repetek demir ýol duralgasynyň ýanynda (Lebap welaýaty) ýerleşýär. Goraghana çäge-çöllük toplumyny öwrenmek we goramak bilen meşgullanýar.

Bu goraghana 1979-njy ýylyň 19-njy fewralynda

UNESCO-nyň «Adam we biosfera» maksatnamasynyň Halkara utgaşdyryjy geňeşiniň karary bilen biosfera döwlet tebigy goraghanasy diýen hukuk derejesi (statusy) berildi.

Häzirki wagtda goraghananyň kömelekler dünýäsi 190 görnüşli kömeleklerden, 8 görnüşli mikromiset kömeleklerden, ösümlükler dünýäsi bolsa, 68 görnüşli toprak suwotlaryndan, 4 görnüşli epifit lişáýniklerden, 4 görnüşli baldak ýaprakly mohlardan, 1 görnüşli pürülülerden we 120 görnüşli ýerli (aborigen) gülli ösümlüklerden ybaratdyr.

Goraghananyň haýwanat dünýäsi özüniň köpdürlüligi bilen tapawutlanýar. Ol 1343 görnüşli oňurgasyzlardan, 22 görnüşli süýrenijilerden, 200-den gowrak guşlardan we 28 görnüşli süýdemdirijilerden ybaratdyr. Oňurgasyzlaryň ähli görnüşleriniň 75%-e golaýy Turan çölllerinden özge ýerde duş gelmeýän ýerli görnüşler hasaplanýarlar. Şu sebäpli-de, olardan hinçi murtlak çekirtge, Pawlowskiniň murtlak çekirtgesi, Uwarowyň çölçi çekirtgesi, Sumakowyň gysgaganat çekirtgesi, wyžžyldawuk antiýa tomzagy, türkmen burunlak tomzagy Türkmenistanyň Gyzył kitabyna (2011) girizildi. Goraghananyň çäginde duş gelýän guşlardan gajar, mazar garaguşy, sähra göwenegi ýaly görnüşler bolsa, Tebigaty Goramagyň Halkara Bileleşiginiň Gyzył sanawyna girizildi.

Hazar döwlet tebigy goraghanasy. Hazar deňziniň günorta-gündogar kenarynda ýerleşýär (Balkan welaýaty). 1932-nji ýylda guşçulyk goraghanasy hökmünde döredildi.

Goraghananyň biologik dürlüligi görnüşleriň has-da bollugy bilen tapawutlanýar. Goraghanada ösümlükleriň 660 görnüşi, şol sanda pes derejeli ösümlükleriň 30-a golaý, gülli ösümlükleriň bolsa, 528 görnüşi ösýär. Hazar döwlet goraghanasynda mesgen tutan oňurgaly haýwanlaryň arasynda görnüşleriniň sany boýunça guşlar ilkinji orny eýeleýärler. Bu ýerde guşlaryň 311 görnüşi hasaba alyndy. Goraghananyň çäginde balyklaryň 48, ýerde-suwda ýaşayanlaryň 2, süýrenijileriň 26, süýdemdirijileriň hem 42 görnüşi duş gelýär. Olaryň 33 görnüşi Türkmenistanyň

Gyzyl kitabyna (2011) girizildi. Şol görnüşlere bekre balyk (sop balyk), wolga takgazy, Hazar azatmahysy, ak azatmahy, gyzgylt we buýraly gotanlar, kaşykburun, gyzylgaz, Hazar düwleňi mysal bolup biler.

Bathyz döwlet tebigy goraghanasy. Guşgy – Tejen derýalarynyň arasynda ýerleşýär. (Mary welaýaty). 1941-nji ýylda Bathyz belentliginiň ähli tebigy toplumyny, ozaly bilen-de, gulany goramak maksady bilen döredildi.

Bathyzyň ösümlik örtügi örän baý. Bu ýerde damarly ösümlikleriň 1050 görnüşiniň duş gelýändigigi ýüze çykaryldy. Olarda 75 görnüş endemikler hasaplanýarlar. Bu ýerde ösýän ösümlikleriň 10 görnüşi (bathyz düýegyrany, bir öýli andyz, owgan injiri, bathyz pissesi, guşgy çigildemi we başgalar) Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna (2011) girizildi.

Goraghanada oňurgasyz haýwanlaryň 1236, ýerde-suwda ýaşaýanlaryň 2, süýrenijileriň 39, guşlaryň 257, süýdemdirijileriň hem 36 görnüşi hasaba alyndy. Bu haýwanlaryň 39 görnüşi Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna (2011) girizildi.

Köpetdag döwlet tebigy goraghanasy. 1976-njy ýylda dag gerşiniň Merkezi böleginde döredildi (Ahal welaýaty). Goraghananyň esasy wezipesi – türkmen arçasyny, ýabany miweli agaçlary, awlanylýan süýrenijileri, guşlary, süýdemdirijileri we beýlekileri öwrenmekden we goramakdan ybarat.

Köpetdag goraghanasynyň ösümlik dünýäsi klimatyň guraklygyna we kesgitli üýtgeýänligine garamazdan, görnüşlere baýdygy we köpdürlüligi bilen tapawutlanýar. Ýokary derejeli ösümlikleriň görnüş düzümi 1200-e golaý bolup, Türkmenistan boýunça ösýän ösümlikleriň görnüş düzüminiň 40%-ni tutýar. Goraghananyň ösümlik dünýäsi diňe bir duşýan görnüşleriň köp mukdarda gabat gelmegi bilen tapawutlanman, eýsem, şu künjekde gabat gelýän tebigy – relik, seýrek, endemik ösümlikleriň bolmagy täsinlikdir. Olaryň köpüsi (34

görnüşi) Türkmenistanyň Gyzył kitabyna (2011) girizilendir. Arça tokaýlygy goraghananyň 23 müň ga gowrak meýdanyny eýelemek bilen, tutuş Köpetdagda ösýän arçalyklaryň 50% meýdany goraghananyň çäginde ýerleşýär.

Goraghananyň haýwanat dünýäsi hem özüniň köpdür-lüligi we baýlygy bilen tapawutlanýar. Bu ýerde oňurgasyz haýwanlaryň 1000-den gowrak görnüşiniň duş gelýändi-gi hasaba alyndy. Olaryň köpüsi (kebelekler, teneçirler, hudaýatylar we başgalar) seýrek we endemik görnüşler hasaplanýar. Arçabil, Kelteçynar, Çyrlak, Mäneçay ýaly dag derýajyklarynda balyklaryň 6 görnüşü duş gelýär. Goraghananyň çäginde guşlaryň 150-den gowrak, süýdemdirijileriň hem 67 görnüşü bellige alyndy.

Sünt-Hasardag döwlet tebigy goraghanasy. 1978-nji ýylda Günorta-Günbatar Köpetdagda (Balkan welaýaty) awlanylýan süýrenijileriň, guşlaryň we süýdemdirijileriň (kepjebaş, göklors, turaç, dagýorga, alajagaplaň, syrtlan, aýrak) we medeni ösümlikleriň ýabany kowumdaşlarynyň sanyny dikeltmegiň ylmy esaslaryny toplumlaýyn öwrenmek we işläp taýýarlamak maksady bilen döredildi.

Günorta-Günbatar Köpetdagyň ösümlük dünýäsi görnüşleriniň baýlygy, endemikleriň köplügi bilen tapawutlanýar. Bu ýerde 1300-den gowrak görnüşler ýüze çykaryldy we şolardan 115 görnüşü Köpetdagyň endemikleridir. Türkmenistanyň Gyzył kitabyna (2011) girizilen ösümlikleriň 33 görnüşü goraghanada duş gelýär. Şolardan türkmen selmeligini, alwany, hozy, ýabany nary we başgalary bellemek bolar. Aýratyn-da sebite mahsus bolan üzüm, injir, Siwersiň almasy, Bussyeniň we türkmen armytlary, badam, pisse ýaly ýabany miwelileri we hoz miwelerini bellemek gerek. Dünýäde diňe şu ýerde ösýän türkmen selmeligi goraghananyň aýratyn guwanjydyr.

Goraghanada duş gelýän dürli jandarlaryň arasynda seýrek we ýitip barýan görnüşleri bardyr. Oňurgasyz jandarlaryň 2500 töweregi görnüşü bolup, häzire çenli

doly öwrenilen däldir. Sebitiň ýerde-suwda ýaşaýanlary we süýrenijileri zoologlary özüne çekýär. Ýerde-suwda ýaşaýanlaryň 2 görnüşi bar. Süýrenijileriň 37 görnüşi bolup, olardan göklors we türkmen eublefary Türkmenistanyň Gyzyt kitabyna (2011) girizilendir.

Günorta-günbatar Köpetdagda guşlaryň 276 görnüşiniň duş gelýändigleri belli edildi. Goraghananyň çäginde gabat gelýän guşlaryň 160 görnüşinden turaç, gara leglek, ütelgi, ýylançy gyrgy, bürgüt, sakally garaguş, syçanly, hüwi ýaly görnüşler Türkmenistanyň Gyzyt kitabyna (2011), garaguş we sähra göwenegi ýaly görnüşleri bolsa, TGHB-niň Gyzyt sanawyna girýärler.

Goraghananyň çäginde ownuk süýdemdirijilerden ýaragatlaryň 20 görnüşi gabat gelip, şolardan 7 görnüşi Türkmenistanyň Gyzyt kitabyna (2011) girizilen. Aýrak, umga, keýik we gulan ýaly süýdemdiriji haýwanlar hem döwletimiziň Gyzyt kitabynyň üçünji neşirine (2011) girizildi.

Gaplaňgyr döwlet tebigy goraghanasy. Gazagystan bilen Özbegistanyň serhetleriniň sepgidinde ýerleşýär (Daşoguz welaýaty). 1979-njy ýylda togdaryny, suwda we suwuň golaýynda ýaşaýan guşlaryň görnüşlerini, üstýurt aýragyny, sogagy, keýigi, gulany, azmangulagy we Gaplaňgyr belentliginde, Demirgazyk Türkmenistanyň serhetdeş ýerlerinde duş gelýän beýleki ösümlük we haýwanat wekillerini goramak hem-de olaryň sanlaryny dikeltmek maksady bilen döredildi.

Goraghananyň (iki sany çäkli goraghanalar bilen bilelikde) ösümlük dünýäsi häzirki wagtda ösümlükleriň 360-dan gowrak görnüşini öz içine alýar. Olaryň ýarysyndan gowragy selmeler, atanak güllüler, çylşyrymly güller, däneliler we kösükliler maşgalasyna degişli görnüşlerdir. Gaplaňgyrda ojar, sözen, gandym, buýurgyn adaty ösümlüklerdir. Otjumak ösümlüklerden bolsa, birýyllyk selmelere, gyrtýja, käbir efemelere we beýleki köp otlara duş gelmek bolýar. Ygalyň köp bolan ýyllarynda Gaplaňgyryň üsti köp görnüşli efemeleriň galyň örtügi bilen örtülýär. Sarygamyş kölüniň ýakalaryn-

daky ak çägeliklerde bolsa, ýylakly garyşyk-sazaklyklar giň ýaýrandyr.

Goraghananyň we onuň çäkli goraghanalarynyň meýdanlarynda seýrek duş gelýän ösümliklerden hywa şorasy, çägemik, ýumşak tohumlyja Eýhwaldyň sözeni Türkmenistanyň Gyzył kitabyna (2011) girizilen ösümliklerdir. Hywa şorasy bolsa, TGHB-niň Gyzył sanawyna (2000) hem girizildi.

Bu ýerde oňurgaly haýwanlaryň, balyklardan başga, 276 görnüşi duşýar. Olardan ýerde-suwda ýaşaýanlardan 1, süýrenijileriň 17 görnüşi duş gelýär. Goraghananyň çäginde guşlaryň 213 görnüşi duşýar. Olardan 58 görnüşi çölde we suw ýakalarynda höwürtegeleýär, galanlary bolsa, uçup geçýän görnüşleridir. Guşlaryň 16 görnüşi (gyzgylyt we buýraly gotanlar, kaşykburun, gyzylaýak gaz, körje, ak durna, togdary, çakyrk, bürgüt, ütelgi we başgalar) Türkmenistanyň Gyzył Kitabyna (2011) girizildi. Guşlardan gyzgylyt gotan, körje, mazar garaguşy, akguýruk garaguş, sähra gulatasy, sähra göwenegi, toklutaý, togdary, gara depeli tekeýlyk, uly jeňnel ebegi, goňur kepderi TGHB-niň Gyzył sanawyna (2000) girizildi.

Goraghanada süýdemdirijileriň 45 görnüşi hasaba alyndy. Olardan gulan Daşoguz welaýatynda ýitip giden toýnakly haýwanlaryň biri hasaplanýardy. Olary öňki ýaşan mesgenine öwrenişdirmek we dikeltmek maksady bilen, 1983–87-nji ýyllarda Bathyz goraghanasyndan gulanlaryň birnäçesi tutulyp, Sarygamys çöketligine getirilip goýberildi. Olar özleriniň öňki mesgenlerine tiz uýgunlaşdylar.

Amyderýa döwlet tebigy goraghanasy. 1982-nji ýylda Lebap welaýatynyň Farap we Birata etraplarynyň çäklerinde döredildi. Onuň esasy wezipesi – Amyderýanyň boýundaky jeňnellikleri we şol ýerde hem-de serhetdeş çäklerde ýaşaýan – seýrek guş gelýän we ýitip gitmek howpundaky oňurgaly haýwanlary (uly we kiçi amyderýa pilburunlar, daş patma, galkanly asjagaz, sülgün, sugun, keýik we beýleki-



29-njy surat. Amyderýa döwlet tebigy goraghanasynda goralýan haýwanlar: 1 – sugun; 2 – keýik.

ler) goramakdan ybaratdyr (*29-njy surat*).

Goraghananyň çäginde ýokary derejeli damarly ösümlikleriň 230 görnüşi hasaba alnandyr. Petde Tebigaty Goramagyň Halkara Bileleşiginiň Gyzył sanawyna goşulan ösümlükdir.

Amyderýa goraghanasynyň haýwanat dünýäsi dürli-dürlüdür. Oňurgasyzlaryň faunasy birnäçe ýüz görnüşden ybarat. Möýleriň 80 görnüşi ýüze çykaryldy. Türkmenistanyň Gyzył kitabyna girizilen görnüşlerden goraghananyň çäginde agaç hudaýatysy, gysgaganat boliwariýa hudaýatysy, antiýa wyžžyldawuk tomzagy, toraňnyň serhoş kebelegi, toraňnyň orden lentaly kebelegi, jeňnel mawy kebelegi, toraňnyň pile saraýjy kebelegi köp ýaýrandyrlar.

Goraghananyň çägindeki Amyderýanyň suwlarynda, akabalarda, zeýkeşlerde we derýanyň köne hanalarynda balyklaryň 36 görnüşi duşýar.

Köýtendag döwlet tebigy goraghanasy. 1986-njy ýylda Lebap welaýatynyň Köýtendag etrabynyň çäginde döredilen bu goraghana ýurduň iň gündogar künjeginde ýerleşýär. Goraghananyň işiniň maksady Köýtendag gerşiniň damarly ösümlükler görnüşiniň we oňurgaly haýwanlarynyň, şol sanda seýrek duş gelýän we ýitip gitmek howpy abanýan haýwanlarynyň (köýten kör ýalaňaç balygy,

gündogar gömülgeni, uzynguýruk siňekçi, alajagaplaň, aýynyň týan-şan aşaky görnüşi, burma şahly umga, aýragyň buhar aşaky görnüşi we beýlekiler) biologik dürlüligini öwrenmekden we goramakdan ybaratdyr.

Bereketli Garagum döwlet tebigy goraghanasy.

Bu döwlet tebigy goraghana Türkmenistanyň Prezidentiniň 2013-nji ýylyň 18-nji iýulynda kabul eden taryhy Karary esasynda döredildi.

Türkmen halkynyň deňsiz-taýsyz genji-hazynasy, köpasyrlyk şöhratly taryhynyň şaýady, rysgal-berekediň çeşmesi bolan giň sährada döredilen «Bereketli Garagum» döwlet



30-njy surat. «Bereketli Garagum» döwlet tebigy goraghanasynda ösýän ösümlikleriň käbir görnüşleri

tebigy goraghanasy mähriban Watanymyzda Garaşsyzlyk ýyllarynda düýbi tutulan dokuzynjy, Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe bolsa, döredilen ilkinji goraghanadyr.

Goraghananyň we oňa ýanaşyk ýerleriň ösümlik dünýäsinde 293 görnüşiniň duş gelýändikleri hasaba alyndy. Olardan 210 görnüşü ýokary derejeli ösümlikleriň 22 maşgalasyna degişlidirler (*30-njy surat*).

Bu goraghananyň bölümleri Garagum çölüniň merkezinde Aşgabat şäherinden 240 km uzaklykda bolup, birinji, ýagny günbatar bölümi Ahal welaýatynyň Derweze we Tejen etraplarynyň çäklerindäki çägelikde, ikinji gündogar bölümi Üňüzdäki çöketleriň, pes daglyk gerişleriň, çägelikleriň, şorluklaryň çäginde ýerleşýär. Olaryň ikisi insiz zolak şekilli çägeleriň, ýerli (çäkli) goraghana bilen utgaşyp, umumy gorag toplumyny emele getirýärler.

Soraglar we ýumuşlar

1. Biosferany Ýeriň beýleki gabyklary bilen deňeşdiriň. Onuň özboluşlylygy näme bilen düşündirilýär?
2. Biosferanyň Ýeriň beýleki gabyklaryna täsiri barasynda mysallar getiriň.
3. Atmosferadaky, gidrosferadaky we litosferadaky üýtgeşmeler biosfera täsir edýärmí?
4. Türkmenistan döwleti töwerekdäki gurşawy goramak babatyndaky halkara hyzmatdaşlyklaryň nähili görnüşlerini amala aşyrýar?
5. Türkmenistan BMG-niň halkara ylalaşyklarynyň (konwensiýalarynyň) haýsy birine goşuldy?
6. Gyzyk kitap näme we onuň döreýiş taryhy barada nämeleri bilýärsiňiz?
7. Türkmenistanyň döwlet tebigy we çäkli goraghanalarynyň ýerleşýän ýerlerini hem-de olaryň araçäklerini kartadan görkeziň.

Adalgalaryň sözlügi

A

Abiogenez (gr. *a* – däl manyda + *bio...* ýaşayyş + *genesis* – döremek, emele gelmek) – organiki birleşmeleriň, janlynyň jansyzdan döremegi, ýaşayyşyň başlangyjy.

Aborigenler (lat. *ab origine* – ilki başdan), 1) geografik welaýatyň ilki başdaky florasy we faunasy; 2) şol ýeriň gadymdan bäri oturymly ýaşajylary.

Adaptasiýa (lat. *adaptatio* – uýgunlaşma, öwrenişme) – haýwanlaryň ýaşayyş şertlerine uýgunlaşmagy, şeýle-de, haýwan organlarynyň täze şertlerde kesgitli wezipeleri ýerine ýetirmegi. Bathyz döwlet tebigy goraghanasyndan Aral kölündäki Barsagelmez adasyna eltilen gulanlaryň şol ýeriň ýaşayyş şertlerine uýgunlaşmagy adaptasiýanyň anyk mysalydyr.

Aerob organizmler, aeroblar (gr. *aer* – howa) – diňe kislorodyň bar bolan gursawynda ýaşamaga ukyply bolan organizmler.

Agrobiosenoz (gr. *agros* – meýdan + *koinos* – umumy) – ekin meýdanyndaky ösümlikleriň haýwanlar bilen bilelikdäki jemi. A. adam tarapyndan döredilýär. Şoňa görä-de, a. ikilenji we emeli hasaplanýar. A. ilkinji ýa-da tebigy biosenozdan gowşak hem-de uzak wagtlaýyn özbaşdak ýaşamaga ukypsyz. A. ösümlikleriň belli bir görnüşi ösdürilip ýetirşdirilýänligi sebäpli, onda haýwanlaryň görnüşleri az bolýar.

Agrosenoz (gr. *agros* – meýdan + *koinos* – umumy) – agrobiosenoz ýaly. Kähalatda a. agrofitosenoz, ýagny adamlaryň ösdürüp ýetirşdirýän ösümlükleriniň jemi diýip hem hasaplanýar.

Akklimatizasiýa (lat. *as* (ad) – ýany + gr. *klima* – klimat) – haýwanlaryň täze ýaşayyş şertlerine uýgunlaşmagy. Mysal

üçin, dünýäniň dürli ýurtlaryndan döwletimize göçürilip getirilen ondatralar, nurtiýalar, ak amur we tüňnümaňlaý balyklary Türkmenistanyň tebigy şertlerine oňat uýgunlaşdylar.

Allotropik görnüşler (gr. *allos* – başga + *patris* – mekan, watan) – fiziki-geografik şertleri boýunça meňzeş, ýöne dürli, kesişmeýän, birleşmeýän çäklerde ýaşaýan haýwan görnüşleri.

Anabioz (gr. *anabiosis* – janlanmak) – organizmiň fiziologik ýagdaýy. A. ýaşaýyş proseslerini örän haýalladýar we bu hadysany başdan geçirýän organizmde ýaşaýyşyň alamatlary mese-mälim görünmeýär. A. daşky gurşawyň amatsyz şertlerini başdan geçirmegiň, ony ýeňip geçmegiň bir usulydyr.

Antropogenez (gr. *antropos* – adam + *genesis* gelip çykyş, döreyiş) – adamyň gelip çykyşy, onuň görnüş hökmünde emele gelmegi. Adamyň kemala gelmek (formirlenmek) döwründe antropik faktorlar onuň aňly-düşünjeli adam bolmagyna, esasan, položitel täsir edýär.

Antropogen faktorlar (gr. *antropos* – adam + *genesis* – gelip çykyş we lat. *factor* – ediji, dörediji) – adamyň işjeňliginiň daşky gurşawa, tebigy baýlyklara, ösümlük we haýwanat dünýäsine edýän täsiri.

Areal (lat. *arealis* – meýdan, giňşlik) – ösümlükleriň we haýwanlaryň görnüşleriniň, uruglarynyň, maşgalalarynyň we beýleki sistematik kategoriýalaryň ýaýran giňşligi. A. häsiýeti görnüşiniň taryhy we ekologiýasy bilen ýakyndan baglanyşykly. Käbir formalar we toparlar has giňden ýaýrapdyr (kosmopolitler), ýöne olaryň sany köp bolmaýar. Mysal üçin, gyrgy guş. Beýleki görnüşler bolsa, kesgitli giňşliklerde, deňizlerde, daglarda, adalarda ýaýran. Mysal üçin, prometeýiň meýdan syçany Kawkaz daglarynyň giňişlerinde ýaşaýar, köp görnüşleri Baýkalda ýaşaýar. Görnüş a. gyrađen görnüşde (gyrađen a.) ýa-da aýry-aýry nokatlar boýunça (nokatly A.) ýaýraýar. Bu ýagdaý a. çäginde ýaýraýşyna, ýaşaýan şertlerine we görnüşiniň ekologik walentiligine bagly bolýar. Şeýle-de, bölekleýin a. bolýar. Mysal üçin, midiýalar, külke balyklar (kilkalar), sardinalar, akulalar, kitle Demirgazyk we Günbatar ýarym togalaklaryň mylaýym klimatly giňişliklerinde ýaşaýarlar, tropiklerde (biopolýar a.) bolsa, olar duş gelmeýärler.

Aromorfoz (gr. *airo* – artdyrýaryn + *morphosis* – şekil, daşky görnüş, keşp) – ewolýusiyada organizmiň aňrylarynyň (gadymy kowumlarynyň) gurluşyna garanda, has çylşyrymlaşmagy. Bu çylşyrymlaşmak organizmiň ýaşaýyş işjeňligini artdyrýar. Görnüşleriň sanlarynyň artmagyna, atealyň giňelmegine getirýär.

Oňurgalylaryň taryhy ösüşi a. häsiýetiniň zygydirlili üýtgemek ýoly bilen geçipdir. Mysal üçin, ýokary gurluşly oňurgalylar (guşlar we süýdemdirijiler) özleriniň ýerde-suwda ýaşayanlar şekilli aňrylaryndan tapawutlanyp, köp progressiw üýtgeşmeleri başdan geçiripdirler. Bu iki klasyň wekillerine-de bedeniň temperaturasynyň hemişelik derejede bolmagy häsiýetlidir. Progressiw üýtgeşmeler netijesinde ýüregiň dört kameralylygy, ganyň wena we arteriýa akymalarynyň araçäkliligi, bedeniň has sowukdan goranmaklygy (ýelek, tüý örtügi), dem alşyň kämilleşmegi, nerw ulgamynyň ýokary derejedäki gurluşy döräpdir. Bulardan başga-da, guşlarda uçuşa uýgunlaşmak, süýdemdirijilerde bolsa, diri çaganyň dogmagy we çagalary ene süýdi bilen iýmitlendirmek ýüze çykypdyr. Bu üýtgeşmeler guşlara we süýdemdirijilere bütin ýer togalagy boýunça giňden ýaýramaga we ýaşaýyşyň dürli şertlerine uýgunlaşmaga mümkinçilik beripdir.

Atawizm, rewersiýa (lat. *atavi* – ata-baba) – organizmlerde (täze nesilde) aňrylaryna mahsus bolan häsiýetleriň we alamatlaryň ýüze çykmagy. Mysal üçin, ýabylarda bir sany barmagyň (toýnagyň) her gapdalynda bir sany goşmaça barmaklaryň emele gelmegi, adamda guýruk ösüntgisiniň bolmagy.

Autekologiýa (gr. *autos* – özüm + *oikos* – öý, jaý+logos – ylym, taglymat) – ekologiýanyň bir bölümi. A. ekologiýanyň özbaşdak bölümi hökmünde ilkinji gezek 1910-njy ýylda III Halkara botanika kongresinde bölündi. A. organizmleriň daşky gursawyny we biri-birleri bilen özara gatnaşyklaryny öwrenýär. A. organizmleriň ekologiýasyny öwrenýär.

Awto.. Auto (gr. *autos* – özüm) – aňladýan manysy boýunça «özümiňki», «meniň şahsy zadym» ýa-da «öz-özünden» ýaly sözleriň manysyna laýyk gelýän çylşyrymly sözleriň birinji bölegi.

Awtoenez (gr. *autos...* + *genesis* – döretme, emele gelme) –

– organiki dünýäniň ewolýusiýasynyň material bolmadyk içki faktorlaryň täsirinden emele gelmegi baradaky nazaryýet (teoriýa).

Awtotrof organizmler, awtotroflar (gr. *autos...*+ *trofhe* – iýmit) – organiki däl maddalar bilen iýmitlenýän organizmler. A. o. fotosintez hadysasynda Gün energiýasyny peýdalanylýp, organiki däl maddalardan organiki maddalary emele getirýärler (sintezleýärler). A. o. awtotroflar diýilýär. Awtotroflara ýaşyl ösümlükler, şeýle-de, himiki turşamak reaksiýalarynda döreyän energiýanyň hasabyna organiki däl maddalardan organiki maddalary emele getirýän käbir mikroorganizmler degişlidirler. A. o. iýmitleniş usulyna golofit iýmitleniş hem diýilýär.

Awtophtonlar (gr. *autos...*+*chthon* – ýer) – häzirki wagtda ýaşayan ýerlerinde ewolýusiýa netijesinde dörän haýwanlar.

Aýratyn goralýan tebigy ýerler – tebigy serişdeleriň ekologik deňagramlylygyny, baýlygyny we köpdürlüligini hem-de daşky tebigy gurşawyň peýdaly häsiýetlerini aýap saklamak we dikeltmek maksady bilen döwletiň aýratyn goragyna alnan, aýratyn tebigaty goraýyş, ylmy, medeni-öwreniş, dynç alyş, estetiki gymmaty bolan tebigy gurşawyň ýer bölekleri (ýerler, tokaýlar, suwlar, ýerasty baýlyklar, howa giňişligi), tebigy toplumlar we aýry-aýry obýektler.

Aýratyn goralýan tebigy ýerleriň ulgamy – tebigy toplumlarynyň we geografik zolaklaryň obýektleriniň wekilçiligini üpjün edýän, dürli derejelerdäki aýratyn goralýan tebigy ýerleriň öz arasynda ekologik taýdan baglanyşykly jemi.

B

Bäsdeşlik (konkurensiýa) (lat. *concurro* – gabat gelişýärin, iş salyşýaryn) – görnüşi emele getirýän organizmleriň özara gatnaşyklary. Bir görnüşiň organizmleriniň özara gatnaşyklaryna görnüşiň içki b. diýilýär. Dürli görnüşleriň organizmleriniň özara gatnaşyklaryna görnüşara b. diýilýär. B. iýmit üçin, ýaşayyş giňişligi üçin bolup bilýär. Haýwanlaryň b otirisatel häsiýete eýedir. Çünki b. ýaşayyş üçin göreşdir.

Biogeosenologiýa (gr. *bio* – ýaşayyş + *ge-ýer* + *koinos* – umumy + *logos* – ylym, taglymat) – biogeosenozyň içindäki ekolo-

gik düzüm bölekleriň (komponentleriň) arasyndaky özara täsirleri öwrenýän ylym. Käbir alymlar b-ny Ýer togalagynyň biogeosenotik örtügi baradaky ylym hem hasaplaýarlar.

Biogeosenoz (gr. *bio* – ýaşaýyş+ge – ýer + koinos-umumy) – Ýeriň üstünde tebigy hadysalaryň – atmosferanyň, dag jynslarynyň, geologik şertleriň, ösümlükleriň, haýwanlaryň, mikroorganizmleriň, topragyň emele getirýän tebigy toplumynyň jemi. B. baradaky ylmy taglymat ilkinji bolup, görnükli rus alymy, akademik W.N. Sukaçew tarapyndan 1940-njy ýylda esalandyryldy. B. ony düzýän bölekleriň (komponentleriň) özara täsiriniň häsiýeti, olaryň aýratyn gurluşy we maddalaryň hem-de energiýanyň kesgitli çalşys tipleri bilen häsiýetlenýär. Oňa tebigy toparlanmalar – tokaý, köl, çemenlik we ş.m. mysal bolup bilerler. Islendik b. janly organizmleriň jeminden (biosenoz) we jansyz tebigatyň düzüm böleklerinden (biotop) durýar. Biosenozdaky janly organizmler birnäçe toparlara: ilkinji önümleri öndürijilere (produsentlere), şol önümleri peýdalanýanlara (konsumentlere) we dargadyjylara (redusentlere ýa-da desruktorlara) bölünýärler. Biosenozda bolup geçýän hadysalaryň has wajyplarynyň hataryna maddalaryň we energiýanyň hereketi degişlidir. B. biosferanyň ýokary derejesiniň biologik mikroulgamynyň iň kiçi (elementar) gurluş birligi hasaplanýar. B. düşünjesiniň manysy ekologik ulgam (ekosistema) düşünjesiniň manysy bilen (Seret: Ekologik ulgam (ekosistema)) gabat gelýär. Emma ekoulgam düşünjesi has giň manyda ulanylýar.

Biologik aýlanyşyk, maddalaryň kiçi aýlanyşygy – Ýer ýüzünde ýaşaýyşyň döremegi bilen bir wagtda peýda bolan we janly organizmleriň ýaşaýyş işjeňligi netijesinde bolup geçýän himiki elementleriň we maddalaryň aýlanyşygy. Biologik aýlanyşykda esasy orun ilkinji produsentlere (ýaşyl ösümlüklere we hemosintezleýji mikroorganizmlere), konsumentlere (haýwanlara) we redusentlere (saprofit organizmlere, aýratyn hem bakteriýalara) degişlidir. B. a. ekologik ulgamyň iýmit (trofik) zynjyry (tory) boýunça amala aşyrylýar.

Biologik dürlülük – belli bir ýer üçin häsiýetli ösümlükleriň, haýwanlaryň we beýleki organizmleriň jemi.

Biologik ritmler – ewolýusiýanyň dowamynda adam-

da, ösümlüklerde we haýwanlarda daşky gurşawyň döwürleýin üýtgäp durýan ritmine uýgunlaşma, ýöriteleşme hökmünde emele gelen hem-de janly organizmleriň genetiki gurluşynda berkän ritmler (ösümlükleriň ýapraklarynyň we gül ýapraklarynyň gije-gündiziň dowamyndaky hereketi, haýwanlaryň hereket işjeňlikleriniň döwürleýinligi, populýasiýalaryň sanynyň üýtgäp durmagy we ş.m.).

Biologik sagatlar – janly organizmleriň wagt giňliginde ugur tapmak (oriýentirlenmek) ukyplary. Şol ukyplaryň esasynda organizmleriň öýjüklerinde bolup geçýän fiziki-himiki hadysalaryň pugta tertipde döwürleýin ýagdaýda bolup geçmegi durýar. Biologik sagatlara haýwanlaryň gündizine, gije we garaňkylykda dynçlyk ýagdaýynda ýa-da işjeň hereketde bolmaklary, ösümlükleriň ýapraklarynyň we gülleriniň hereketleriniň gije-gündiziň dowamyndaky ritmi, öýjükleriň bölünmeginiň, sitoplazmanyň hereketiniň ritmligi, fotosinteziň ýagtylyk we garaňkylyk döwürleri (fazalary) mysal bolup bilerler.

Biologiýa (gr. *bio* – ýaşayyş + *logos* – ylym, taglymat) – ýaşayyş baradaky ylym. B. janly materiýa barada ylymlaryň kompleksinden: zoologiýadan, botanikadan, genetikadan, fiziologiýadan, biohimiýadan, paleontologiýadan, morfologiýadan, embriologiýadan, ekologiýadan, biogeografiýadan we başgalardan durýar.

Binar nomenklatura (lat. *binarius* – ikileýin, ikili + *nomen* – at, ism) – haýwanlaryň, ösümlükleriň we mikroorganizmleriň atlandyrylyş düzgüni. Her bir görnüşiň ady iki sözden durup, olaryň birinjisi urug, ikinjisi bolsa, görnüş adydyr. Mysal üçin, adatdaky howdancı (mollýuska) – *Lymnaea stagnalis*, ýumurtga şekilli howdancı – *Radix ovate*, kiçi howdancı – *Galba truncatula*, meýdan serçesi – *Passer montanus*, öý serçesi – *Passer domesticus*. B. n. şwed tebigatçysy K. Linney tarapyndan XVIII asyrdan ylma girizilýär we ol häzirkä wagtda hem biologiýa ylmynda giňden ulanylýar.

Biosfera (gr. *bio* – ýaşayyş + *sphaira* – şar) – Ýeriň ýaşalýan zolagy. B. başgaça organizmleriň ýaýran, ýaşayan we işjeňlik edýän guryýer üsti, toprak galyňlygy (litosfera), deňizler we ummanlar (gidrosfera), atmosferanyň aşaky bölegi (troposfera) ha-

saplanýar. «Biosfera» adalgasy ilkinji gezek 1875-nji ýylda awstraliýaly geolog E. Zýuss tarapyndan ylma girizilýär. B. barada giňişleýin ylmy düşünje W. I. Wernadskiý tarapyndan 1926-njy ýylda işlenip düzüldi. Ol b. diýip, Ýeriň janly organizmler tarapyndan formirlenen we formirlenýän örtüginini hasap edýär. Bu örtügiň emele gelmeginde uly orun eýeleýän üç sany esasy düzüm bölegini: 1. Janly organizmleri (janly maddalary); 2. Mineral maddalary («janly maddalar» tarapyndan biologik aýlaw girizilen); 3. «Janly maddalaryň» öndüren, ýöne biologik aýlaw wagtlaýynça gatnaşmaýan önümlerini belläpdir. B. çäginde hemme ýerde «janly maddalar» we olaryň döredijiliginiň netijeleri duş gelýär. «Janly maddalar» kosmosyň energiýasyny kabul edýär we ýygnaýar, olar ýer prosesleriniň energiýasyna geçýär. «Janly maddalar» b. organiki dünýäniň ewolýusiýasyny kesgitleýär.

Biotehnologiýa (gr. *bio* – ýaşaýyş + *techne* – hünär + *logos* – ylym) – organizmleri we biologik hadysalary (prosesleri) önümçilikde peýdalanmak. Mysal üçin: mikroorganizmler hamyry aldyrmakda, peýnir ýasamakda, fermentleri, gormonly preparatlary taýýarlamakda ulanylýar.

Biotik täsirler (faktorlar) (gr. *bio* – ýaşaýyş + lat. *factor* – ediji, dörediji, öndüriji) – organizmleriň ýaşaýyjylygynyň beýleki organizmlere edýän täsiriniň jemi. Ýyrtyjy bilen onuň pidasynyň (awunyň), mugthor bilen onuň hojaýynynyň (eýesiniň) özara täsiri we görnüş içindäki we görnüşleriň arasyndaky bäsdeşlik we ş.m. B.t. organizme gurşap alýan sredanyň üsti bilen gytaklaýyn hem täsir edýär. Mysal üçin: bakteriýalar topragyň düzümine täsir edýär, tokaýlaryň, çölleriň, suwlaryň täsirinden klimat üýtgeýär.

Biotop (gr. *bio* – ýaşaýyş + *topos* – ýer, çäk, meýdan) – janly organizmleriň kesgitli toplumynyň ýaşaýan ýeri, azda-kände bir – meñzeşräk şertli giňişlik. B. bu ýaşaýyş gurşawy, biogeosenozyň (ekosistemanyň) organiki däl (jansyz) düzüm bölegi (komponenti). Kähalatda b. biosenozyň haýwanlaryň ýaşaýan gurşawy hökmünde hem seredilýär. Ýakyn b. özara birleşip, janly giňişlikleri (biohorlary) emele getirýärler.

Ç

Çäkli goraghanalar. Seret: Döwlet tebigy ýerli goraghanalar.

Çäklendiriji (limitirleýji) faktorlar – mukdar we hil görkezijileri janly organizmleriň ýaşaýşyny nähilidir bir çäklendirýän islendik ekologik faktor.

D

Darwinizm – *organiki* dünýäniň ewolýusiýasynyň teoriýasy, onuň ösüşiniň kanunalaýyklygy baradaky ylmy taglymat. Ç. Darwin (1809–1882) 1859-njy ýylda çap eden «Tebigy seçgi arkaly görnüşleriň döreýşi» diýen düýpli ylmy işinde bu teoriýany jikme-jik beýan etdi. Ol teoriýa soňra beýleki alymlar tarapyndan has-da ösdürildi. Ç. Darwin ewolýusiýanyň hereketlendiriji güýji hökmünde üýtgeýjilik bilen tebigy seçgini belleýär. Ewolýusiýa hadysasynyň merkezi ýadrosynyň aýry-aýry organizmler bolman, görnüşler we görnüşara toparlardygyny Ç. Darwin ilkinji bolup kesgitledi. Islendik görnüşüň organizmlerine ýaşaýş üçin göreş häsiýetlidir. Bu göreş daşky gurşawyň biotik we abiotik täsirleri (faktorlary) bilen özara baglanyşygyndan we görnüşara bäsdeşlikden gelip çykýar. Tebigy seçgi nesle geçijilik üýtgeýjiliginiň we ýaşaýş üçin göreşiň gutulgysyz netijesidir. Bu bolsa, görnüşleriň döremegine, diwergensiýa we progressiw ewolýusiýa esas bolýar. Häzirki zaman d. biologiýa ylymlarynyň ähli ugurlarynyň gazanan üstünlikleriniň esasynda ösýär we baýlaşýar.

Döwlet biosfera goraghanasy – ýerüsti we suw (deňiz) ekologik ulgamlaryny öz içine alýan aýratyn goralýan tebigy ýer ýa-da tebigy toplumlaryň we olar bilen baglanyşykly tebigy obýektleriň biologik köpdürlüligini goramak, gorap saklamak, dikeltmek we saklamak üçin niýetlenen şeýle ekologik ulgamlaryň utgaşmagy.

Döwlet tebigy goraghanalary – haýwanat we ösümlük dünýäsiniň genetik fonduny, meňzeş we täsin ekologik hem-de geologik ulgamlaryny we landsaftlary aýap saklamak we öwrenmek, tebigy prosesleriň we hadysalaryň tebigy akymyny üpjün etmek üçin şertleri döretmek, daşky gurşawy goramagyň ylmy

esaslaryny işläp taýýarlamak maksady bilen döredilýän aýratyn goralýan tebigy ýerlerdir.

Döwlet tebigy ýadygärlikleri – ekologik, ylmy, geologik, taryhy-medeni we ekologik gatnaşyklarda seýrek duş gelýän gymmatly tebigy toplumlary we obýektleri öz içine alýan aýratyn goralýan tebigy ýerler. Döwlet tebigy ýadygärlikleriň gidrologik, botaniki, geomorfologik, paleotologik, geologik we minerologik ýaly görnüşleri bar.

Döwlet tebigy ýerli goraghanalar – tebigy ýerli goraghananyň önünde goýlan tebigaty goraýyş wezipelerini ýerine ýetirmek üçin gerek bolan döwürde tebigy toplumlary ýa-da olaryň düzüm böleklerini aýap saklamak, gaýtadan döretmek, dikeltmek we ekologik deňagramlylygy saklamak maksady bilen döredilýän aýratyn goralýan tebigy ýerler (akwatoriýalar). «Aýratyn goralýan tebigy ýerler hakynda» Türkmenistanyň Kanunyna (2011) laýyklykda, döwlet hem-de ýerli ähmiýetli döwlet tebigy ýerli goraghanalar döredilýär.

E

Ekologik piramida – iýmit zynjyrynyň ilkinji bölejiginden (zwenosyndan) soňkusyna tarap organizmleriň biomassasynyň, energiýasynyň, wekilleriniň (osoblarynyň) sanynyň gitdigiče kemelmegini, ýagny iýmit (trofik) gatnaşyklaryň derejelerini grafik şekilde aňlatmak. E. p. düşünjesi ilkinji bolup, 1934-nji ýylda Ç. Elton tarapyndan ylma girizilendigi sebäpli, oňa Eltonyň piramidasy hem diýilýär.

Ekologik tekje – 1917-nji ýylda D.F. Grinnel tarapyndan ylma girizilen düşünje. E. t. görnüşiň tebigy toparlanmada eýeleýän ornuny görkezýär. Biosnozda her bir görnüş kesgitli temperatura, çyglylyk, ýagtylyk, substrat, iýmit, görnüş aragatnaşyklarynda ýaşaýan haýwanlar birleşiginde ýa-da onuň bir böleginde özüne mahsus bolan ýeri eýeleýär.

Ekologik toparlar – haýwan toparlarynyň atlandyrylyşy. Haýwan toparlarynyň daşky gurşawyň belli bir ýaşaýyş şertlerine uýgunlaşyp ýaşaýandyklary sebäpli, olaryň gurluşynda, gylyk-häsiýetlerinde meňzeşlik alamatlary döreýär. Iýýän iýmitiniň, hereket meňzeşliginiň netijesinde haýwan toparlary emele gelip

biler. Mysal üçin, batgalykda ýaşaýan e. t., suwda ýaşaýan e. t., ýyrtyjylyk bilen iýmitlenýän haýwanlaryň e.t. Bulardan başgada, e.t. öz gezeginde suwa çümüjilere, gury ýerde ýaşaýanlara, gowaklarda ýaşaýanlara we beýleki kiçi toparlara bölünýärler.

Ekologiýa (gr. *oikos* – öý, ýaşalýan ýer+logos – ylym, taglymat) – organizmleriň biri-birleri we daşky gurşaw bilen arabaglanyşygyny öwrenýän ylym. E. dürli basgançakdaky organizmleriň tebigy toparlanmalarynyň gurluşyny we funksiýalaryny öwrenýär. Şeýle hem ol populýasiýany, biosenozy, biogeosenozy (ekosistemany we biosferany) öwrenýär hem-de olara adamyň we onuň hojalyk işleriniň täsirlerini anyklaýar. «Ekologiýa» adalgasy ilkinji bolup, 1866-njy ýylda E. Gekkel tarapyndan ylma girizilýär. Adamyň hojalyk işiniň tebigata – biosfera täsiriniň günsaýyn artmagy netijesinde, häzirki zaman ekologiýa ylmy beýleki tebigy ylymlara öz täsirini ýetirýär. Bütin tebigy ylymlaryň ekologiýalaşmagy güýçli depginler bilen ösýär hem-de e. filosofiýa, sosiologiýa ylymlary bilen arasy jebisleşýär. Netijede, e. umumy ylmy metodologik garaýşa eýe bolýar, sebäbi älem möçberli (global) meseleleriň köpüsi (iýmit üpjünçiligi, energetika, amatly ýaşayyş gurşawy, uruş we parahatçylyk, adamzadyň ýaşayjylygy) ekologik çözüde mätäçdir.

Ekologik ulgam (ekosistema) (gr. *oikos* – ýaşalýan ýer + sistema – birleşmek) – tebigy toplumy aňlatmak üçin 1935-nji ýylda A. Tensli tarapyndan ilkinji bolup ylma girizilen adalga. Tebigy toplum janly organizmleriň toparlanmasýndan (biosenoz), olaryň ýaşayyş gurşawyndan, ýaşaýan ýerinden (biotop) emele gelýär, döreýär. E. – biosferanyň elementar birligi bolup, onda maddalaryň aýlanyşygy we energiýanyň hereketi üçin hemme şertler bar. E. düşünjesi aňladýan manysy boýunça biogeosenoz düşünjesine çalymdaşdyr.

Emeli seçgi – adam tarapyndan hojalyk hajatlary üçin gymmatbahaly ösümlikleri we haýwanlary saýlap almak. E. s. Ç. Darwin 1859-njy ýylda esaslandyrdy. Bu alym e. s.-niň oba hojalyk mallarynyň tohumlarynyň, ösümlikleriň bolsa, sortlarynyň ýüze çykmagynda esasy faktorlygyny görkezdi.

Endemikler (gr. *endemos* – ýerli) – ösümlikleriň we haýwanlaryň dar çäkli areallarda, ýagny belli bir ýerde taryhy dö-

würlerden bäri ýaşayan görnüşleri. Görnüş, urug, maşgala, otrýad, hat-da klaslar hem endemik bolup bilýärler. Mysal üçin, prometeý meýdan syçany Kawkaz dagynyň merkezi we günbatar gerişlerindäki çemenliklerde duş gelýär. Bathyzyň jyk-jyk tomzagy diňe Bathyzda we Garabilde duş gelýär hem-de Türkmenistanyň endemigi hasaplanýar. Ýer togalagynyň geografik ýa-da ekologik çäklenen ýerlerinde, çuň köllerde (Baýkal köli), adalarda (Galapagos adasy) we daglarda endemikler has köp duş gelýärler. Mysal üçin, Baýkal kölünde ýaşayan ähli görnüşleriň 80%-i, şol sanda amfibiýalaryň 240 görnüşi endemikler hasaplanýarlar.

Entomofaglar (gr. *entomon* – mör-möjek + *phagos* – iýýän) – mör-möjekleriň hasabyna ýaşayan mugthorlar we ýyrtyjylar, zyýankeşlere garsy geçirilýän biologik göreş usulynda ulanylýan peýdaly organizmler (perde ganatlylardan çapyksuwarlar topary we ýumurtga iýijiler, guşlaryň köp görnüşleri).

Epifitler (gr. *epi* – üstünde, ýokarsynda, soňra+phyton – ösümlük) – beýleki ösümlükleriň üstünde ýaşayan, mugthor däl, toprakda kökleri bolmadyk «howa ösümlükleri». Olar atmosfera-daky çygy bütün göwresi ýa-da howa kökleri arkaly sorup alýarlar. E.-iň öz hojaýynlary bilen gös-göni fiziologik ýa-da biohimiki baglanyşygy, galtaşmasy (kontakty) bolmaýar. E. hojaýynlarynyň hasabyna ýaşaman, olaryň şahalarynda we sütüninde toplanan toprak bölejikleriniň we suwuň hasabyna ýaşayarlar. E.-iň hataryna orhideýalary, mohlary, lişáýnikleri we beýlekileri degişli edýärler.

Eukatiotlar (gr. *eu*. – gowy, ýagşy, hemmesi doly + *kari-on* – ýadro) – öýjükleriniň ýadrolarynyň öýjügi protoplazmadan aýrybaşgalaşdyryp durýan gabygy bolan organizmler. E. ýokary derejede gurlan ösümlükleriň we haýwanlaryň ählisi, bir we iki öýjükli suwotular, kömelekler we ýönekeýjeler degişlidirler.

Ewolýusiýa taglymaty – organiki dünýäniň taryhy ösüşi baradaky ylmy taglymat. Ýaşayşyň döräninden häzirkizamana çenli, organiki dünýäniň kanunalaýyk ösüşini, görnüşleriň üýtgeýjiliklerini öwrenýän ylym. E. t. ilkinji gezek Ž.B. Lomark tarapyndan 1809-njy ýylda «Zoologiýanyň fiziologiýasy» diýen işinde ylma girizildi. Häzirkizaman materialistik e. t. esasynda Ç. Darwiniň 1859-njy ýylda çapdan çykan «Görnüşleriň tebigy

seçginiň esasynda emele gelşi» diýen işinde işläp düzen ewolýusiýa taglymaty durýar.

F

Fauna (gr. *fauna* – tokaýlaryň, meýdanlaryň, baglaryň penakäri, hudaýy) – haýwanlar dünýäsi. Belli bir giňşlikde ýaşayan haýwan görnüşleriniň jemi (Ýewropanyň faunasy, Türkmenistanyň faunasy, Köpetdagyň faunasy, Garagumuň faunasy we ş.m.). «Fauna» adalgasy dürli sistematik kategoriýalar (gemrijileriň faunasy, guşlaryň faunasy, sarygarynjalaryň faunasy we ş.m.) ýa-da belli bir ýerde ýaşayanlar (toprak faunasy, tokaý faunasy, çöl faunasy, dag faunasy) üçin ulanylýar. Belli bir döwürde (hek döwrüniň faunasy) ýaşayan haýwanlar üçin ulanylýar.

Filogenez (gr. *phyle* – tire, urug, görnüş + *genesis* – gelip çykyşy) – Ýer ýüzünde ýaşayşyň emele gelenden bäri janly materiýanyň dürli formalarynyň taryhy ösüşi. Haýwan toparlarynyň ýa-da organlarynyň filogenezi tapawutlandyrylýar. «Filogenez» adalgasy ylma ilkinji bolup E. Gekkel tarapyndan 1866-njy ýylda girizildi.

Fitofaglar (gr. *phyton* – ösümlük + *phagos* – iýiji) – ösümlük bilen iýmitlenýän haýwanlar.

G

Gatlak (ýarus) – biosenozdaky we agrosenozdaky gatlagyň bir bölegi. Oňa ösümlükleriň assimilirleýji ýa-da ätiýaçlyk maddalary toplaýjy organlary ýöriteleşendirler.

Gatlaklylyk (ýaruslylyk) – biogeosenozyň (ekoulgamyň) gatlaklara, gatlara, düşenlere we beýleki giňşlik-gurluş böleklerine bölünmegi. Gatlaklaryň arasynda giňşlikdäki (ýerüstki we ýerasty) we wagt hasabyndaky (tebigy ekoulgamlaryň ýaşayşynda görnüşleriň dürli wagtlarda gatnaşmaklary) görnüşlerini tapawutlandyryrlar.

Gaýry madda – W.I. Wernadskiý (1965 ý.) boýunça janly maddalardan gaýry maddalaryň gatnaşmagynda geçýän hadysalaryň netijesinde emele gelýän madda (tektonik hereketleriň

önümleri, meteoritler we başgalar). Köp halatda «Gaýry madda» diýen düşünjäniň ornuna «mineral elementler», «organiki däl madda» diýen düşünjeleri ulanýarlar.

Geterotrof organizmler, geterotroflar (gr. *getero* + özge, başga + *trophe* – iýmit) – iýmit çeşmesi hökmünde beýleki organizmler tarapyndan öndürilen organiki maddalar bilen iýmitlenýän organizmler. G. o. adam, ähli haýwanlar, käbir ösümlükler, bakteriýalaryň köpüsi, kömelekler degişlidirler (Seret: Konsumentler).

Gomeostaz – biologik ulgamlaryň öz içki gurşawynyň oňnositel dinamiki hemişeligini saklap bilmek ukyby. Bu adalga 1929-njy ýylda amerikaly fiziolog U. Kennon tarapyndan ylma hödürlendi.

Gomologiýa, gomologik organlar (gr. *homos* – birmeňzeş) – gelip çykyşy, birmeňzeş emele gelşi bolan organlaryň we olaryň bölekleriniň meňzeşligi. Bu organlar ýa-da olaryň bölekleri şol bir başlangyçlardan gelip çykýar, ýöne dürli wezipeleri ýerine ýetirýär. Şeýle organlara gomologik organlar diýilýär. Mysal üçin: oňurgalaryň ujaklary – aýaklar, kürekler, ýarganatlaryň ganatlary. Organyň g. – bu gelip çykyşy bir bolan organlaryň dürli ýaşayş gurşawynda (sredada) dürli wezipeleri ýerine ýetirmäge uýgunlaşmagydyr. G. organizmleriň gelip çykyşlary boýunça garyndaşlygyny görkezýär.

Gurşaw – 1) goralyp gelýän desgany gurşap alýan madda ýa-da giňişlik (fizikada); 2) organizmiň gönüden-göni ýa-da gytaklaýyn özara gatnaşygynda döreýän tebigy hadysalaryň gabawy (ekologiýada); 3) adamyň ýaşayşyndaky fiziki (tebigy), tebigy – adam täsiriniň we durmuş täsir edijileriniň toplumu; 4) gurşawlary aýratynlygy boýunça: orografik gurşaw (relýef şekilleriniň jemi), suw gurşawy, kosmiki gurşaw, daşky gurşaw, tebigy gurşaw ýaly görnüşlere bölýärler.

Gyzyl kitap – ösümlükleriň we haýwanlaryň howp astyndaky seýrek duş gelýän we ýitip barýan görnüşleriniň sanawy we ýazgysy. Onda anyk görnüşleriň Ýer ýüzünden ýitip gitmek howpuny döredýän sebäpler we olary halas etmegiň ýollary baradaky maglumatlar beýan edilýär.

I

Idioadaptasiýa, allomorfoz (gr. *idios* – özboluşly + lat. *adaptatio* – bejerme, sazlama, düzetme) – biologiki prosesin ýollarynyň biri. Şunda organizmleriň kämilleşmekleri olaryň gurluşlarynyň çylşyrymlaşmagy bilen geçmän, ýaşayyş gurşawynyň şertlerine laýyklykda bolýan kämilleşik ugry bilen gidýär. Hameleonlaryň agaçlaryň üstünde ýaşamaga geçmekleri. Tegelek agyzlylaryň, ýagny minogalaryň we miksinleriň bolsa, mugt-horlyga öwrülmepleri.

Introduksiýa (lat. *introductio* – goýbermek, ýerleşdirmek) – flora ýa-da fauna şindi şol çäkde (territoriýada) ýok görnüşleriň girizilmegi (Seret: Akklimatizasiýa). Meselem, geçen XX asyryň 70-nji ýyllarynyň başlarynda Türkmenistanyň çäğine Uzak Gündogardan ak amur we tünňümaňlaý balyklary göçürilip getirilip, Garagum derýasyna goýberildi. Alymlary we hünärmenleriň geçiren ylmy barlag işleriniň netijesinde bu balyklar tiz wagtda ýurdumyzyň tebigy şertlerine uýgunlaşyp, içerki suwlarymyzda giňden ýaýradylar.

Iýmit baglanyşygy, trofik baglanyşygy (gr. *trophos* – iýmitlenme) – haýwanlaryň iýmiti kabul etmekde biri-birleri bilen baglanyşygy, özara gatnaşygy. I. b. tebigatdaky maddalaryň biogen aýlanyşygynyň esasy bolup durýar. Ösümlükleriň we haýwanlaryň bilelikde ýaşayan giňişliginde olaryň dürli görnüşlerini biri-birleri bilen baglanyşdyrýar. I.b. organizmleriň san taýdan bolan gatnaşyklaryny sazlaýan wajyp faktordyr. I.b. haýwanlaryň gylyk-häsiýetleriniň, nerw işjeňliginiň, bioekologiýanyň kämilleşmegine esas bolýar.

Iýmit tory – ekoulgamdaky görnüşleriň arasyndaky özara iýmit gatnaşyklarynyň jemi, toplумы. Bu adalga ekologik ulgamda organizmleriň arasyndaky özara gatnaşyklaryň çylşyrymlydygyny aňladýar. Çünki her bir görnüşin iýmitiniň düzümine diňe bir görnüş däl-de, birnäçe görnüş girýär. Şolaryň her biri hem öz gezeginde beýleki birnäçe görnüşlere iýmit bolup hyzmat edýärler. Iýmit toruny sadalaşdyrylan görnüşde bir-biri bilen utgaşyp, çolaşyp gidýän iýmit zynjyrlarynyň ulgamy hökmünde göz önüne getirmek mümkin.

Iýmit, trofik zynjyry – 1) organizmleriň toparlarynyň zygi-

derli baglanyşygynda her bir organizm (ýmit bölümi) özünden soňky gelyänlere ýmit bolup hyzmat edýär; 2) ýmit bolup hyzmat edýänleriniň we ondan peýdalanyjynyň arasynda durnukly baglanyşyk gatnaşyklary döredýär. Ýmit zynjyry bölümleri (zwe-nolar) ekologik ähremiň (piramida) derejelerini düzýärler. Ýmit zynjyry 2-den 5-e çenli, kämahal has köp bölümleri bolýar. Me-selem: ilkinji biomassany döredýänler (foto- we hemoprodu- sent-ler), ösümlük bilen ýmitlenýänler (fitofaglar, ilkinji konsumentler) we mugthor ösümlükler (fotokonsumentler); ýyrtjy haýwanlar (biofaglar, ikilenji konsumentler) we mugthorlaryň tapgyrlary (fitofaglaryň mugthorlary, mugthorlaryň mugthorlary we ş.m.). Ölen, jansyz organiki maddalary dargadyjylar – redusentler (des-truktorlar, mikroorganizmler we kömelekler) ýmit zynjyryny jem-leýärler. Şu zynjyrdaky islendik aşaky bölümleriň ýitmegi olaryň özlerinden ýokardaky bölümleriň hem ýitmegine getirýär.

Ýmit zynjylarynyň trofik derejeleri – ýmit zynjyr-larynda kesgitli bir ýagdaýy, orny eýeleýän organizmleriň top-lumy; birinji trofik derejäni awtotroflar (ösümlükler we sianobak-teriýalar), ikinji trofik derejäni – kosnumentler (fitofaglar), üçünji trofik derejäni – ýyrtjylar, dördünji trofik derejäni bolsa, ikilenji ýyrtjylar we mugthorlar eýeleýärler. Haýwanlaryň jesetleri we ekskrementleri reusentler tarapyndan mineral maddalara çenli dargadylýarlar.

K

Kannibalizm (isp. *cannibal* – adam iýiji) – görnüşiň wekilleriniň içki özara gatnaşyklarynyň bir görnüşi (formasy). K. hadysasy wagtynda bir görnüşiň wekilleri biri-birlerini iýýär-ler. K. haýwanlaryň dürli klaslarynda duş gelýär. Mysal üçin, köl gurbagasy öz çagasyny iýýär, uly okun balygy özünden kiçileri iýýär, ene ataýry çagalaryny, çagalary bolsa, biri-birlerini biyn-jalyk edenlerinde iýýärler.

Klimaks (gr. *klimax* – merduwan) – 1. Biosenozyň ýa-da ekosistemanyň durnukly ýagdaýy. K. suksessiýa hatarynyň ahyrky basgançagy. 2. Maýmynlarda we adamlarda jynsyň ösüp ýetişmeginden garrylyga geçiş döwri.

Konkurensiýa – Seret: Bäsdeşlik.

Kommensalizm – bir görnüşiniň wekiliniň beýleki bir görnüşiniň wekiliniň bölüp çykarýan maddalaryny peýdalanmagy. Mysal üçin, žabrasy plastinka şekilli mollýuska deňiz kirpisiniň ýanynda ýaşap, onuň ekskrementini iýýär.

Konsumentler (lat. *consume* – peýdalanýaryn, kabul edýärim) – geterotrof organizmleriň jemi. K. ösümlükler ýa-da beýleki geterotroflar bilen iýmitlenýär. K. üç topara bölünýär: birinji topara ösümlükler bilen iýmitlenýän organizmler (fitofaglar) degişli, ikinji topara fitofaglar bilen iýmitlenýän ýyrtyjylar, üçünji topara bolsa, ýyrtyjylary iýýän ýyrtyjylar girýärler.

Konwergensiýa (lat. *convergere* – ýakynlaşmak, golaýlaşmak) – kowumdaş bolmadyk organizmlerde kesgitli şertlerde ýaşamak netijesinde meňzeş uýgunlaşmak alamatlarynyň (häsiýetleriniň) we wezipeleriniň ýüze çykmagy, döremegi. Mysal üçin, akulalaryň (balyklaryň) we kitşekillileriň (süýdemdirijileriň) beden formalarynyň birmeňzeşligi ýa-da guşlaryň, ýarganatlylaryň we pterozawrlaryň (ölüp giden, uçýan süýrenijileriň) beden formalarynyň meňzeşligi. K. netijesinde döräp, meňzeş bolan organlara analogik organlar diýilýär.

L

Lamarkizm – J.B. Lamarkyň ewolýusiýa baradaky dünýä-garaýyşlarynyň ulgamy. L. görä ewolýusiýa iki ýüzli häsiýetde bolýar: birinji tarapdan, organizme daşky gurşaw we onuň şertleri täsir edýär, ikinjiden, organizmiň gurluşynyň çylşyrymlaşmagyna içki sebäpler täsir edýär. J. B. Lamark içki täsirler Hudaý tarapyndan öňden organizme ýerleşdirilen diýip hasaplapdyr. Alymyň organizmiň üýtgeýjiligi daşky gurşawyň täsirlerinden döreyär, organizmleriň sistematik toparlarynyň gelip çykyşynda umumylyk bar, köp nesilleriň dowamynda toplanýan häsiýetler täze nesillere iberilýär. Ewolýusiýa haýwanlar üçin merduwandyr, şol merduwanyň basgançaklary ýaly haýwan toparlary biri-birleriniň zyndan baglanyşykly emele gelipdirler diýen düşüňjeler položitel hasaplanýar.

Litosfera – (gr. *litos* - daş + gr. *sphaira* – togalak, şar) – Ýer planetasynyň «gaty» gabygy, ýer gabygynyň ýokarky bölegi. Litosferanyň üst ýüzi gury ýerde kontinental we ada

ekoulgamlarynyň giňden ýaýran we ösen ýeri hasaplanýar. Litosferada ýaşayşyň çäkleri 2-3 km çuňlukda, 6 kilometre çenli hem maksimal belentlikde ýerleşýär.

M

Madda akymy – biomassalaryň aýlanyşygynda maddanyň himiki elementler we olaryň birleşmeleri görnüşinde organiki maddany öndürijilerden (produsentler) öli organiki maddany dargadyjylar – organiki däl madda öwürijilere (redusentler) (konsumentleriň üstünden ýa-da olarsyz) tarap süýşmegi.

Maddalaryň biologik aýlanyşygy – atomlaryň biogen migrasiýasy, maddalaryň aýlanyşygy. Bu hadysa bir-birine gapma-garşy bolan iki sany hadysany – janly organizmlerde elementleriň toplanmasyny (akkumulýasiýasyny) we ölen organizmleriň dargamagynyň netijesinde elementleriň minerallaşmagyny aňladýar. Janly maddanyň emele gelmegi gury ýeriň üst ýüzünde, deňizleriň ýokarky gatlaklarynda, onuň minerallaşmagy bolsa, toprakda we deňizleriň çuňluklarynda agdyklyk edýär.

Metamorfoz (gr. *metamorphosis* – öwrülme) – liçinkanyň ýa-da nimfanyň uly haýwana öwrülmeği. M. organizm morfologik we fiziologik taýdan täzedan gurluşa sezewar bolýar. M. oňurgasyzlaryň dürli toparlaryna (gubkalara, boşiçegeýalylara, gurçuklara, leňneçşekillilere, mör-möjeklere, mollýuskalara we pes gurluşly oňurgalylara (assidilere, balyklara, ýerde-suwda ýaşayanlara) mahsusdyr.

Mikroewolýusiýa (lat. *mikro* – kiçi + lat. *evolution* – özgeriş) – populýasiýalarda bolup geçýän kiçi ewolýusiýa özgerişleri. Şu özgerişleriň netijesinde genofond özgerýär we şol esasda-da görnüş emele gelýär. M. kähalatlarda genofondyň görnüş hökmünde özgermegine getirýär. Muňa *filetiki ewolýusiýa* diýilýär. M. üzňe özbaşdaklaşan populýasiýalarda bolsa, genofondyň görnüşden bölünmegine we täze görnüşe öwürilmegine getirýär. Şeýle manyly adalga N. B. Timofeyew-Resowskiý tarapyndan 1938-nji ýylda ylma girizildi. Ýöne şu adalganyň ozal 1927-nji ýylda Ý. A. Filipçenko tarapyndan kiçi we uly ewolýusion hadysalary aňlatmak üçin teklipl edilendigini hem bellemek gerek.

Milli tebigy seýilgähler – aýratyn goralýan tebigy ýerler

(akwatoriýalar) bolup, olar tebigy toplumlary we tebigaty goraýyş, ekologiýa aň-bilim, ylmy, syýahatçylyk, dynç alyş-sagaldyş maksatlary üçin niýetlenen aýratyn ekologik, taryhy we estetiki gymmaty bolan tebigy toplumlary we obýektleri öz içine alýar.

Monitoring (lat. *monitor* – ýatda saklaýan) – daşky gurşawyň ýagdaýyna, bolup geçýän tebigy hadysalaryň üýtgemegine, esasan hem, adamyň işiniň täsiri bilen bolýan özgermelere uzak wagtlaýyn gözegçilik etmek, baha bermek, ol üýtgemeleri çaklamak we dolandyrmak ulgamy.

Mugthorlyk (parazitizm) – iki sany organizmiň görüşara gatnaşygynyň bir görnüşi (formasy) bolup, onda organizmleriň biri beýlekisini ýa ýaşaýyş gurşawy, ýa-da ýmit çeşmesi hökmünde peýdalanýar. Bu hadysa tebigatda bakteriýalardan başlap ýokary gurluşly ösümlüklerde we köpöýjükli haýwanlarda duş gelýär. Mugthor öz ýaşaýyşy üçin dürli görnüsdäki ýöriteleşmelere eýe bolýar. Şol ýöriteleşmeler mugthoryň beden ululygynda, nesil öndürijiliginde, özboluşly ýmitinde, hojalygynyň köpelyän möhletlerine ýöriteleşmeginde, käbir organlaryny we organlar ulgamyny ýitirmeginde ýüze çykýar. Mugthorlara bakteriofaglar, basillalar, kokklar, sporowikler, garabaş kömelekleri we trutowikler, ýasy we halkaly gurçuklar, mör-möjekleriň birnäçesi we beýlekiler degişlidirler.

Mutualizm – simbiozyň bir görnüşi bolup, onda bilelikde ýaşaýan organizmleriň (simbionlaryň) her biri beýlekisine nähili hem bolsa bir peýda getirýär.

N

Noosfera (gr. *noos* – aň, düşünje + *sphaira* – togalak, şar) – biosferanyň adamynyň işjeňligi bilen dörän hil taýdan täze ýagdaýy.

O

Organizm (wekil ýa-da osob) – islendik janly beden bolup, oňa özüni jansyz materiýadan tapawutlandyryýan alamatlaryň toplumu mahsusdyr.

Ozon gatlagy (ekrany) – Ýer togalagynyň atmosfera gatlagynda 15-25 km belentlikde ýerleşýän ozon örtügi, ekrany. Bu

örtük janly organizmleri ölüm howply täsir ediji gysga tolkunly ultramelewşe şöhledenmesinde ygtybarly gorap saklaýar.

Ö

Öýjük – janly materiýanyň esasy gurluş (struktura), funksional we öndüriji elementi. Organizmlerde ö. sany, şekili we ýerine ýetirýän wezipesi boýunça birmeňzeş däldirler. Ýönekeýjeleriň bedeni bir ö., köpöýjükli haýwanlaryň bedeni bolsa, millionlarça ö. durýar. Ö. ölçegi 1 mkm-dan birnäçe santimetrlere (balyklaryň we guşlaryň ýumurtga öýjügi) çenli bolýar. Ö. şekili onuň ýerine ýetirýän wezipesine bagly bolýar. Gan ö. togalak, nerw ö. çylşyrymly şekilli we ösüntgili, ýasy, myssa dokumasynyň ö. süýnmek, ik şekilli. Ö. esasy komponentleri (birlikleri): öýjük membranasy (örtügi), sitoplazmasy, ýadrosy ýa-da karoplazmasy.

Öz-özünden kadalasma, sazlasma – tebigy ulgamyň haýsydyr bir tebigy ýa-da adam tarapyndan dörän täsirleriň netijesinde üýtgäp, alamatlaryny we gurluşlaryny dikeldip bilmek ukyby.

P

Paleontologiýa (gr. *paleo* – gadymy) – Ýeriň tutuş geologik geçmişiniň dowamynda janly tebigatyň taryhy ösüşi, gazylyp tapylýan ösümlükler we haýwanlar baradaky ylym. Ýer gabygynyň çökündi jynslarynda ösümlükleriň galyndylary, agaçlaryň daşlaşan sütünleri, ýapraklaryň we tozan däneleriniň yzlary, şeýle hem haýwanlaryň daşa öwürülen süňkleri, skeletleriniň we gapaklarynyň (rakowinalarynyň) yzlary duş gelýär. Müdimi buzluklarda bolsa, uzak geologiki geçmişde ölüp ýok bolan haýwanlaryň oňat saklanyp galan galyndylary tapylýar. Alymlar şeýle tapyndylary Türkmenistanyň çäginde hem zygiderli tapýarlar. Geologiki gatlaklardan tapylýan şol galyndylar häzirki zaman ösümlükleriň we haýwanlaryň gadymy kowumlarynyň ewolýusiýasynyň ýollary barada şaýatlyk edýärler. Geologiki gatlaklaryň ýaşy radioaktiw elementleriň dargama önümleriniň mukdary boýunça kesgitlenýär (100 million ýyl üçin 1 kilogram urandan 985 gram galýar hem-de 13 gram gurşun we 2 gram geliý emele gelýär).

Plankton (gr. *planktos* – azasyjy) – suw gatlagynda ýaşaýan

owunjak organizmleriň jemi. P. ösümlüklere (fitoplankton) we haýwanlara (zooplankton) bölünýär.

Polimorfizm (gr. *polys* – köp, köpsanly + *morphe* – keşp, forma) – bir görnüşüň çäginde birnäçe keşpleriň ýa-da formalaryň bolmagy. Şol formalaryň biri-birlerinden düýpli morfologik tapawutlary bolýar. P. maşgala ýa-da jemgyýet bolup ýaşayan mörmöjeklerde (öý balarylarynda, garynjalarda, sarygarynjalarda) güýçli derejede ösendir. P. has sada görnüşü dimorfizm – jyns tapawutlylygy hasaplanýar.

Populýasiýa (lat. *populus* – halk, adamlar) – kesgitli görnüşüň wekilleriniň sadaja (elementar) topary. P. ýaşawyş gurşawynyň şertleriniň üýtgäp durmagyna garamazdan, uzak wagtlap özüniň sanyny saklamaga ukyply topar hasaplanýar. P. görnüşüň ýaşawyş formasydyr. Görnüş ýaşawyş gurşawyny özleşdirýär, onuň şertlerine uýgunlaşýar, çylşyrymly biologik ulgamy emele getirýär. P. görnüşüň ewolýusion genetik birligidir. Ol kesgitli gurluşly (ýaşly, jynsly, genetik we ekologik, giňişlikde ýaýraýyş häsiýetli we başg.) we wezipeli. P. ösüşi, köpelişi, ýaýraýyş üýtgäp durýan şertli gurşawy goldamaga häsiýetlidir.

Populýasiýalaryň sany – 1) görnüşüň wekilleriniň meýdan birligindäki (absolýut hasaba almak mahalynda) sany; bolçulyk, duş gelijilik, tutmak we başgalar – göz çeni bilen baha berlende ýa-da odnositel hasaba almakdaky sany; 2) görnüşüň populýasiýasynda ýa-da haýsy hem bolsa bir çäkde (meselem, Türkmenistandaky gulanlaryň, Afrikadaky pilleriň) duş gelýän wekilleriniň umumy mukdary; 3) janly organizmleriň (olaryň haýsy sistematik topara degişlidigine garamazdan) wekilleriniň belli bir meýdandaky ýa-da göwrüm birligindäki umumy sany.

Populýasiýanyň gürlügi – islendik görnüşüň meýdan birligindäki ýa-da ýaşawyş gurşawyň göwrüm birligindäki wekilleriniň mukdary.

Produsentler (lat. *producens* – öndürýän) – organiki maddalary öndüriji organizmler. Fotosintez prosesi netijesinde organiki maddalary sintezleşýän we toplaýan awtotrof ýaşyl ösümlükler. Haýwanlaryň iýmit zynjyrynyň esasy bölegi.

Prokariotlar (lat. *pro* – ozal, öň, ir + *karyon* – ýadro) – öýjükleri özbaşdak, bitewi ýadroсыз organizmler. Mysal üçin,

bakteriýalar, sianobakteriýalar ýa-da gök, ýaşyl suwotulary, ar-hebakteriýalar. R. ýer üstünde iň gadymy, ilkinji organizmler hasaplanýarlar.

R

Reduksiýa (lat. *redictio* – dolanma, gelme, yza dolanma, yza süýşürilme) – organlaryň we dokumalaryň ölçegleriniň kiçelmegi, olaryň gurluşynyň sadalaşmagy we funksiýalaryň ýitirilmegi. R. şahsy ösüş bolýar. R. organlaryň bütinleýin ýitirilmegi hem degişli. Mysal üçin, ýerde-suwda ýaşaýanlarda žabralarynyň, ýüzgüçleriniň ýitirilmegi. Kitşekillilerde gyl örtügininiň, yzky ujaklarynyň ýitirilmegi olaryň suw gurşawynda ýaşamaklaryndan gelip çykan. Körsyçanlaryň toprak içinde ýaşamaklary zerarly, gözleriniň görüjiligininiň ýitmegi. Ýiten organlara reduksirlenen organlar diýilýär.

Redusentler, destruktörler (lat. *reducentis* – yza dolandyryjy, gaýtdan dikeldiji) – organiki madalary dargadyjylar, organiki maddalary minerallaşdyryjylar. R. esasan, mikroorganizmler degişlidir.

Reliktler, relik fauna (lat. *relictum* – galyndy) – öň giňden ýáýran, soňky wagtlarda uly bolmadyk giňişlikde saklanyp galan haýwanlar. Uly bolmadyk çäklerde ýáýranlaryna geografik r., geçen geologik wagtlarda tapylýan fauna galyndylaryna bolsa, paleontologik r. diýilýär. Wolga derýasynyň deltasynda subtropik faunanyň käbir wekilleri: soltan towuk, gum towugy, pelikanlar ýaşaýarlar. Olar geografik r. hasaplanýarlar. Täze Zelandiýada gatteriýa hažžygy ýaşaýar. Ol mezozoýnyň faunasynyň r. hasaplanýar.

S

Simbioz (gr. *symbiosis* – bileleşmek) – görnüşara bileleşigi, görnüşleriň ikisine, birine peýdaly ýa-da ikisine-de aralyk (neýtral) gatnaşmak. S. emele getirýän haýwanlara simbiiontlar diýilýär. Mysal üçin, amphiprion balyjagy aktiniýanyň şupalseleriniň arasynda ýaşap, tebigy ýagylaryndan goranýar hem-de aktiniýanyň dem almagy üçin zerur bolan suwy arassalaýar. Aktiniýalar çetleşiji leňnejiň beden üstünde ýaşap, leňneji

duşmanlaryndan goraýar, leňneç bolsa, aktiniýany täze ýerlere göçürýär. Käbir halatlarda görnüş simbiotsyz ýaşap bilmeýär. Muňa sarygarynjalar we olaryň içegelerinde ýaşayan žgutikliler mysal bolup bilerler. Sarygarynjalaryň iýýän kletçatkasyny žgutikliler dargadýarlar. Dargadylan kletçatkany olaryň ikisi hem özleşdirýärler. Meduzanyň şupelseleriniň arasynda ýaşayan kiçi balyjaklar birtaraplaýyn simbiozyň mysalydyr. Tebigatda simbiozyň mysallary örän köp. S. diýen adalgany ilkinji bolup ylma 1879-njy ýylda A. D. Bari girizýär.

Sinekologiýa (gr. *syn* – bilelikde, bile + *oikos* – öý, jaý + *logos* – ylm, taglymat) – ekologiýanyň bir bölümi. S. ösümlükleriň, haýwanlaryň, mikroorganizmleriň dürli görnüşleriniň populýasiýalarynyň emele getirýän tebigy toparlanmalaryny (biosenozlary), olaryň emele gelmeginiň ýollaryny, daşky gurşaw bilen özara täsirlerini öwrenýär. S. adalgasy ilkinji gezek 1910-njy ýylda III Halkara botanika kongresinde bölündi. S. adalgasyny ylma ilkinji bolup, 1902-nji ýylda şweýsariýaly botanik K. Şrýeter girizdi.

Suksessiýa, zygiderli çalyşma (lat. *succession* – zygiderlilik) – tebigy täsir edijileriň ýa-da adamyň täsiri netijesinde şol bir ýerde (meýdanda) bolup geçýän biosenozlaryň zygiderli (biogeosenoz) çalyşmasy wagt we şert täsirlerinde dowamly özgerip, onuň zygiderliliği adamyň hojalyk işleriniň goşulmasy bilen bozulmagy mümkin, ol hemişe şu hadysanyň tizleşmegine getirip durman, köp sanly görnüşleriniň ýüze çykmagyna sebäp bolýar.

T

Taksonlar – sistematik (taksonomik) kategoriýa bilen häsiýetlendirip boljak kowumdaş haýwan topary. T. takyk biologik obýektleri aňladýar. Mysal üçin, mör-möjekler, kebelekler. Bularyň klas, otrýad, maşgala degişiligi sistematik (taksonomik) kategoriýalar hasaplanýarlar.

Tebigy seçgi – ewolýusiýanyň esasy hereketlendiriji güýji. Ç. Darwiniň kesgitlemesi boýunça t. s. ýaşayş üçin göreşiň netijesidir. T. s. netijesinde tebigy ýaşayş şertlerine uýgunlaşmadyk we gowşak uýgunlaşan görnüşler gyrylýar, diňe has kämilleşen gurluşly we uýgunlaşan görnüşler ýaşayşyny dowam edýär. T.

s. has uly populýasiýalarda oňat bildirýär. Tebigy şertlerde t. s. dürli ugurlar boýunça hereket edýär, oňat netijelere getirýär we onuň birnäçe formalaryny emele getirýär. Olara hereketlendiriji, dizruptiw, stabilizirleýji we jyns seçgi ýaly faktorlar degişlidir.

Tolerantlyk (lat. *tolerantic* – çydamlyk) – 1913-nji ýylda amerikan ekology Selfort T. kanunyny esaslandyrdy. Onda haýwanlara daşky gursawyň şertleriniň agyr täsir ediş çägi kesgitlenýär. Organizmiň immun ulgamynyň çydamlylygyny aňlatmak üçin 1953-nji ýylda t. adalgasy ulanylyp başlandy.

Ü

Üýtgeýjilik – bir görnüşüň wekilleriniň we olardan emele gelen toparlaryň dürli alamatlary we häsiýetleri. Ü. umumy organizmlere mahsusdyr. Ü. köp sanly formalary (kategoriýalary) bolup, biologiýanyň umumy meseleleri çözülende, esasan, nesle geçijilik we nesle geçmeýän, indiwiidual (şahsy) we toparlaýyn ü. ulanýarlar. Nesle geçijilik ü. çaknyşmakda mutasiýalar we olaryň kombinasiýalary emele gelýär. Mysal üçin, horazlarda kekeçleriň formalarynyň üýtgemegi. Bu alamatlar nesil boýunça geçýär. Nesle geçmeýän ü. alamatlary we häsiýetleri daşky gursawyň täsirinden ýüze çykýar. Mysal üçin, köp mör-möjekleriň reňkleri temperaturanyň täsiri netijesinde üýtgeýär. Ýöne olaryň ataneleriniň reňkleri olaryň nesillerinde berkleşmeýär. Nesle geçýän we nesle geçmeýän ü. arasynda ýakyn baglanyşyk bolup, düýpgöter nesle geçmeýän ü. alamatlar we häsiýetler bolmaýar. Nesle geçýän we nesle geçmeýän alamatlar hem häsiýetler aýratyn haýwanlar (indiwiidual, şahsy ü.) we olaryň jemleri (toparlaýyn ü.) deňeşdirilende ýüze çykýar.

Ý

Ýaşayyş gursawy – janly we jansyz tebigatyň durnukly ulgamy emele getirýän ähli şertleri. Ýaşayyş gursawynda organizm ýaşaýar. Gursawyň şertleri aýratyn organizmiň we bütin populýasiýanyň ýagdaýyna, ösüşine we köpelişine gös-göni ýa-da gytaklaýyn täsir edýär.

Ýaşayyş gursawlary – tebigatyň janly organizmler ýaşaýan

bölegi. Ýer ýüzündäki ýaşaýşyň ähli şertleriniň dürlüligi 4 sany ýaşaýş gurşawyna birleşdirilýär: ýaşaýşyň suw, guryýer-howa, toprak organizm gurşawlary.

Ýaşaýş şekili – dürli görnüşleriň (sistemik taýdan ýakyn hem-de bir-birlerinden daş bolan görnüşler) birmeňzeş ýaşaýş şertlerine ýöriteleşmesi. Ýaşaýş şekili daşky tebigy gurşawyň şertlerine uýgunlaşma alamatynyň umumylygy, şekil hem gurluş (morfologik) alamatlarynyň hem-de özlerini alyp baryş aýratynlyklarynyň meňzeşligi bilen alamatlandyrylýar. Meselem, ýalmanlar we kengurular towsup gezýän haýwanlaryň ýaşaýş şekilini düzýärler. Bu haýwanlar dürli sistemik toparlara degişli, emma olaryň daşky gurluş we şekil alamatlarynda meňzeşlik bar.

Ýeriň tebigy ekoulgamy – 1) «*ikilenji*» adam tarapyndan özgerdilen ekoulgam (ekerançylyk ýerleri, baglar we olaryň golaýyndaky ýerler), 2) «*üçülenji*» adamy gurşap alýan ulgamyň emeli üýtgedilen ýerleri (ilatyň oturymly ýerleri rahat ýaşamagyny üpjün edýän zatlar – urbanizasiýa toplумы), 3) «*yabany*» tebigy gurşawda adamyň hojalyk işi geçirilmedik ýa-da aýak basmadyk ýerleri.

Ýyrtyjylyk – iki topar haýwanlaryň biotik aragatnaşygy (arabaglanyşygy). Olaryň ýaşaýş obrazlary, gylyk-häsiýetleri, gurluş, fiziologik aýratynlyklary biri-biriniň arabaglanyşygyna görä üýtgän, uýgunlaşan. Mysal üçin, çölde, sährada ýaşaýan haýwanlaryň (keýik, gulan, towşan, togdary) uzyn aýaklary, ýiti gözi, ýaşaýan ýerine laýyk reňki bolýar. Olary awlaýan ýyrtyjylaryň (çöl möjegi, tilkisi, alajagaplaň) beden gurluşy hem şolaryňka laýyk bolýar. Ýyrtyjylaryň san taýdan köplügi, azlygy hem tutup iýýän haýwan görnüşleriniň wekilleriniň sanyna baglydyr. Gemrijileriň san taýdan köpelen ýyllary olary iýýän ýyrtyjylaryň (tilkiniň, alajagözeniň, ýyrtyjy guşlaryň) çagasynyň sany hem artýar. Ýyrtyjylar olara san taýdan tebigy sazlaýjylar bolup hyzmat edýärler.

Z

Zoofaglar (gr. *zoon* – haýwan, janly-jandar + *phagos* – iýiji) – beýleki görnüşler ýa-da şol görnüşiniň wekilleri bilen

iýmitlenýän organizmler. Zoofaglaryň arasynda ýyrtyjylary we mugthorlary tapawutlandyrýarlar. Ýyrtyjylar özlerinden kiçi, has owunjak haýwanlary awlaýarlar we olar bilen iýmitlenýärler. Mugthorlar bolsa, öz tebigy hojaýynlarynyň organizminiň ýokumly maddalary bilen iýmitlenip, ony ölüme sezewar etmeýär.

Zoosenoz (gr. *zoon* – haýwan, janly-jandar + *koinos* – umumy) – kesgitli bellibir biotopy eýeleýän haýwanlaryň jemi.

Biologiýa ylmynyň gysgaça taryhy w meşhur biolog alymlar hem-de olaryň bitiren hyzmatlary baradaky maglumatlar

Biologiýa (grekçe «*bios*» – ýaşayyş we «*logos*» – ylym) – janly tebigat baradaky ylymlaryň toplumydyr. *Biologiýa ýaşayyşyň ýüze çykmalarynyň ähli görnüşlerini, janly organizmleriň we olaryň emele getirýän toparlanmalarynyň gurluşyny hem-de funksiýalaryny, organizmleriň gelip çykyşyny we ýaýraýşyny, olaryň biri-biri we jansyz tebigat bilen özara baglanyşyklaryny öwrenýän ylymdyr.*

Janly tebigatyň syrlyry adamlary gadym eýýamlardan bäre gyzyklandyryp gelýär. Haýwanlary we ösümlikleri öwrenmek, haýwanlaryň we adamyň anatomiýasy we fiziologiýasy baradaky maglumatlar adamlaryň amaly işleri üçin zerur bolup durýarlar. Ýaşayyş hadysalaryna ylmy taýdan düşündirmäge, biologiki bilimler boýunça toplanan maglumatlary we garaýyşlary umumylaşdyrmaga hem-de sistemalaşdyrmaga ilkinjileriň biri bolup gadymy grek alymlary Gippokrat we Aristotel, gadymy rim alymy hem-de lukmany Galen we beýlekiler synanyşyk etdiler. Täzeden döreýiş eýýamynyň alymlary tarapyndan ösdürilen bu işler häzirki zaman botanikasynyň, zoologiýasynyň, anatomiýasynyň, fiziologiýasynyň we beýleki biologiki ylymlaryň esasyny düzdüler. Emma şol döwürlerde ylmy barlaglar, esasan, amaly gözegçilikler ýazgy geçirmek usulynda alnyp barlypdyr.

XVI–XVII asyrlarda ylmy barlaglarda gözegçilikler we ýazgy etmek bilen birlikde eksperiment geçirmek giňişleýin ulanylyp başlapdyr. Bu döwürlerde anatomiýa

uly üstünliklere eýe bolýar. XVI asyryň görnükli alymlary *A. Wezaliniň* we *M. Serwetiň* işlerinde haýwanlaryň gan aýlanyş ulgamynyň gurluşy baradaky garaýyşlaryň esaslary beýan edildi. Soň iňlis alymy we lukmany *U. Garweý* (1628) XVII asyryň beýik açyşlarynyň biri hasaplanylýan gan aýlanyşy baradaky taglymatyny esaslandyrdy. Birnäçe onýyllyklardan soň italiýaly *M. Malpigi* mikroskopyň kömegi bilen gan kapillýarlaryny açdy. Bu açyş ganyň arteriýalar hem-de wenalar boýunça hereketine düşünmäge mümkinçilik berdi.

Mikroskopyň oýlanyp tapylmagy janly-jandarlaryň gurluşyny öwrenmegiň mümkinçiliklerini artdyrdy. Yzly-yzyna her hili açyşlar edildi. Iňlis fizigi R. Guk ösümlikleriň öýjükli gurluşyny açdy. Gollandiýaly *O. Lewenguk* bir öýjükli sadaja organizmleriň dünýäsini açdy.

XVIII asyra çenli janly organizmler barada köp maglumatlar toplandy. Janly organizmleri klassifikasiýalaşdyrmak we olary belli sistema getirmek zerurlygy ýüze çykdy. Şol döwürden başlap, sistematika ylmyň düýbi tutulyp başlandy. Ylmy sistematikada şwesiýaly alym *K. Linneýiň* «Tebigatyň sistemasy» (1735) diýen işi uly ähmiýete eýe boldy.

Organizmleriň we olaryň aýry-aýry sistemalarynyň, organlarynyň we dokumalarynyň işjeňligi hem-de organizmde amala aşýan hadysalar baradaky ylym bolan fiziologiýa ylmy hem täze ösüşe eýe boldy.

Angliýaly *J. Pristli* 1771–1778-nji ýyllarda ösümlikleriň kislorod bölüp çykarýandygyny tejribeler arkaly subut etdi. Biraz wagtdan soň 1782-nji ýylda şweýsariýaly alym *Z. Senebýe* ösümlikleriň Gün şöhlesiniň täsiri bilen kömürturşy gazyny özleşdirip, kislorody bölüp çykarýandygyny anyklady. Bu işler ösümlikleriň biosferada maddalaryň we energiýanyň öwrülişigindäki roluny görkezmezdäki hem-de täze ylym bolan ösümlikleriň fiziologiýasyndaky ädilen ilkinji ädimler boldy.

A. Lawuazýe we başga-da birnäçe fransiýaly alymlar 1787–1790-njy ýyllarda kislorodyň haýwanlaryň dem

alşyndaky we ýylylyk bölüp çykarmagyndaky roluny anykladylar. XVIII asyryň ahylarynda italiýaly fizik *L. Galwani* «*haýwan elektrigi*» hadysasyny açdy we bu açyş elektrofiziologiýanyň ösmegine getirdi. Şol döwürde italiýaly biolog *L. Spallansani* *organizmleriň öz-özünden döreýşi* baradaky garaýyşlary ýalana çykarýan tejribeleri geçirdi.

XIX asyrdaky fizikanyň we himiýanyň ösmegi bilen biologiýa ylmyna barlaglaryň täze usullary ornaşdyryldy. Öň öwrenilmedik ýerlere guralan guryýer we deňiz ekspedisiýalary tebigaty öwrenmek boýunça baý maglumatlary toplamaga mümkinçilik döretdiler. Şol döwürde birnäçe ýörite biologiki ylmlar döredi.

XVIII-XIX asyrlaryň sepgidinde ýaşayşyň dürli formalarynyň we Ýeriň taryhynyň zygider ösüşiniň (ewolýusiýasynyň) subutnamalary bolan gazylyp tapylýan gadymy ösümlükleriň we haýwanlaryň galyndylaryny öwrenýän paleontologiýa ylmy ýüze çykdy. Fransiýaly *Ž. Kýuwýe* paleontologiýanyň düýbünü tutan alym hasaplanylýar.

Organizmleriň düwünçekleriniň ösüşini öwrenýän ylym bolan embriologiýa ylmy giň gerim bilen ösüp başlady. Ondan birnäçe wagt öň XVII asyrdaky U. Garweý «Janly-jandarlaryň hemmesi öz başlangyjyny ýumurtgadan alýarlar» diýen düzgünü ylma girizdi. Emma diňe XIX asyrdaky embriologiýa özbaşdak ylma öwrüldi. Embriologiýanyň ýüze çykmagyna tebigaty öwreniji alym K.M. Beriniň aýratyn hyzmaty bar. Ol süýdemdiriji haýwanlaryň ýumurtga öýjüginini we dürli klaslara degişli haýwanlaryň ýumurtgalarynyň gurluşynda umumylyklaryň bardygyny açdy.

XIX asyryň birinji ýarymynda biologiýa ylmynyň ösmegi bilen janly organizmleriň kowum-garyndaşlygynyň we ewolýusiýanyň dowamyndaky gelip çykyşynyň umumylygy baradaky pikirler öňe sürülüp başlandy. Haýwanlaryň we ösümlükleriň nesilden-nesle kem-kemden üýtgemegi netijesinde gelip çykyşy baradaky ilkinji bitewi ewolýusion konsepsiýany fransiýaly alym *Ž.B. Lamark* hödürledi.

İňlis alymy *Ç. Darwiniň* esaslandyran *ewolýusion teoriýasy* XIX asyryň iň uly ylmy wakasy boldy. Darwiniň teo-

riýasy biologiýanyň soňky ösüşine ägirt uly täsir ýetirdi. Paleontologiýada, embriologiýada, zoologiýada, botanikada, sitologiýada, fiziologiýada we beýleki ylmlarda Darwiniň teoriýasynyň dogrudygyny tassyklaýan täze-täze açyşlar edildi. Ewolýusion teoriýanyň düzgünleriniň adamyň gelip çykyşy baradaky garaýyşlarda ulanylyp başlamagy biologiýanyň täze pudagy bolan *antropologiýanyň* ýüze çykmagyna getirdi. Ewolýusion teoriýanyň esasynda nemes alymlary *F. Mýuller* we *E. Gekkel* *biogenetiki kanuny* düzgüler.

XIX asyryň ajaýyp açyşlarynyň ýene biri – nemes alymlary *T. Şwann* we *M. Şleyden* tarapyndan esaslandyrylan öýjük teoriýasydyr. Bu teoriýa arkaly organizmleriň hemmesiniň öýjükli gurluşynyň bardygy we ösümlikleriň hem-de haýwanlaryň öýjükleriniň gurluşunyň we gelip çykyşynyň meňzeşligi subut edildi. Şondan soň özbaşdak ylmlar hökmünde sitologiýa we gistologiýa ylmlary ýüze çykdy.

Fransuz alymy *Lui Pasteriň* açyşlarynyň netijesinde *mikrobiologiýa* özbaşdak ylma öwrüldi. Bu alym ilkinji nobatda mikroorganizmleriň spiritiň ajamagynyň we köp keselleriň sebäbi bolýandygyny subut etdi. Pasteriň işleri organizmleriň öz-özünden döremegi baradaky garaýyşlary hem ýalana çykardy. Alymyň guşlaryň garahassa we süýdemdirijileriň *guduzlama* keselleriniň mikrob tebigatynyň bardygy hakyndaky barlaglary *immunologiýanyň* özbaşdak ylym hökmünde ösmegine getirdi. Immunologiýanyň ösmegine XIX asyrdan rus alymy *I.I. Meçnikow* uly goşant goşdy.

XIX asyryň ikinji ýarymynda alymlaryň köpüsi *nesle geçijiligiň* kanunlaryny açmaga synanyşdylar. Bu iş 1865-nji ýylda *G. Mendele* başartdy. Bu alyma tejribelerde nesle geçirijiligiň kanunalaýyklyklaryny kesgitlemek degişli. Şeýlelikde, XX asyrdan özbaşdak ylma öwürülen *genetikanyň düýbi* tutuldy. XIX asyryň ahylarynda *mitoz* we *meýoz* hadysalary açyldy. 1892-nji ýylda rus alymy *D. I. Iwanowskiý* ilkinji bolup, wiruslary açdy we öwrendi. *Biohimiýada* hem şol ýyllarda uly önegidişlikler gazanyldy. Şweýsariýaly lukman *F. Mişer* 1869-njy ýylda nesil alamatlaryny saklaýan we

geçirýän *nuklein kislotalaryny* açdy. XX asyryň başlarynda *beloklaryň aminokislotalardan durýandygy* anyklanyldy we nemes alymy *E. Fişeriň* belleýşi ýaly, *aminokislotalaryň biri-biri bilen peptid baglanyşyklary arkaly baglanyşýandygy kesgitlenildi.*

XIX asyrda dürli ýurtlarda *fiziologiýa* ösüp başlady. Bu ylymda fransuz fiziology *K. Bernar* aýratyn üstünlikler gazandy. Ol organizmiň içki sredasynyň hemişeligi baradaky taglymat bolan *gomeostaz taglymatyny* esaslandyrdy. Germaniýada fiziologiýanyň ösdürilmegi boýunça işler *I. Mýuller, G. Gelmgols, E. Dýubua-Reýmon* ýaly alymlar tarapyndan alnyp baryldy. Gelmgols duýuş organlarynyň fiziologiýasyny ösdürdi. *Dýubua-Reýmon* fiziologiki proseslerdäki *elektrik hadysalaryny* öwrenmekligiň düýbünü tutujy alym boldy. XIX asyryň ahyrlyrynda fiziologiýanyň ösmegine rus alymlary *I. M. Seçenow, N. Ýe. Wedenskiý, I. P. Pawlow, K. A. Timirýazýew* dagy uly goşant goşdular.

XX asyrdan başlap, täze biologiki ylymlar bolan *genetika, sitologiýa, haýwanlaryň we ösümlükleriň fiziologiýasy, biohimiýa, embriologiýa, ewolýusion teoriýa, biosfera baradaky taglymat hem-de mikrobiologiýa, wirusologiýa, parazitologiýa* ýaly ylymlar ösdürildi.

Genetika nesle geçirijiligi we üýtgeýjiligi öwrenýän özbaşdak ylym hökmünde ösüp başlady. Mendeliň tejribelelerinden soň alymlar nesle geçirijilige täsir edýän maddy birlikleriň bardygy hakynda pikirlenip başladylar. Bu maddy birlikler soňundan genler diýlip atlandyryldy. Mendeliň bu açyşy diňe XX asyryň başlarynda Gollandiýaly *H. De. Friziň*, Awstriýaly *E. Çermagyň*, Germaniýaly *K. Korrensiň* geçiren ylmy barlaglarynda öz beýanyny tapdy. Amerikan alymy *T. Morgan* drozofila siňeginiň äpet hromosomalaryny öwrenip, *genleriň öýjük ýadrolarynda we hromosomalarynda ýerleşýändigine göz ýetirdi.* Morgan beýleki alymlar bilen bilelikde nesle geçijiligiň *hromosoma teoriýasyny* işläp düzdüler. Şondan soň genetika belli bir derejede sitologiýa bilen birleşip, *sitogenetika* ýüze çykdy we mitozyň hem-de meýozyň manysyna göz ýetirildi.

Geçen asyryň başlarynda dünýäniň köp ýurtlarynda biohimiýa boýunça geçirilýän ylmy barlaglar giň gerime eýe boldy. Bu ugurda esasy üns öýjügiň içinde amala aşýan hadysalarda *maddalaryň we energiýanyň öwrülişiginiň ýollaryny* açyp görkezmäge gönükdirildi. Bu hadysalaryň bakteriýalaryňkydan başlap, adamyň öýjüklerine çenli birmeňzeş geçýändigini anyklanyldy. Alymlaryň barlaglary öýjükde energiýanyň öwrülişiginiň uniwersal maddasynyň *adenozinotrifosfor kislotasydygyny* (ATF) görkezdi. Sowet alymy *W. A. Engelgardt* öýjükler kislorody kabul edende, ATF-i emele getirýändigini açdy. *Witaminleriň we gormonlaryň* açylmagy biohimiýany öňde baryjy ylymlaryň hataryna goşdy.

1953-nji ýylda amerikan alymy *J. Uotson* we inlis alymy *F. Krik DNK-nyň ikileýin spiral görnüşündäki giňişlik modelini (nusgasyny) gurdular.*

XX asyrdaky organizmleriň individual ösüşi (*ontogenez*) baradaky ylym bolan embriologiýa ösüp başlady. *Emeli partenogenez* usullary işlenip düzüldi.

Geçen asyryň birinji ýarymynda sowet alymy *W.I. Wernadskiý biosfera baradaky taglymaty* döretdi. Şol wagtlarda *W. N. Sukaçýow biogeosenozlar hakyndaky garaýyşlaryň* esaslaryny düzdi. Aýry-áýry osoblaryň we olaryň toplumlarynyň daşky gurşaw bilen özara täsirini öwrenmek boýunça geçirilen barlaglar ekologiýa ylmynyň ýüze çykmagyna getirdi. «*Ekologiýa*» diýen adalgany 1866-njy ýylda nemes alymy *E. Gekkel* ylma girizdi. *Haýwanlaryň özüni alyp barşyny* öwrenýän ylym bolan *etologiýa* ylmy döredi.

XX asyrdaky genetikanyň we darwinizmiň sintezi amala aşdy we häzirkizaman ewolýusion taglymaty esaslandyryldy. Sowet alymy *N.I. Wawilow* özüniň köpýyllyk barlaglarynyň esasynda medeni ösümlikleriň gelip çykyşynyň teoriýasyny döretdi. *A.I. Opatin* ewolýusion garaýyşlary Ýeriň ýaşaýşyndan öňki döwri üçin ulanyp, *ýaşaýşyň gelip çykyşy baradaky teoriýany* hödürledi.

Botanikler we zoologlar ösümlikleriň we haýwanlaryň ýaşaýşyny öwrenmekde uly üstünlikler gazandylar. Balyklary öwrenýän *ihtiologiýa*, ýerde-suwda ýaşaýanlary öw-

renýän *batrahologiýa*, guşlary öwrenýän *ornitologiýa*, mör-möjekleri öwrenýän *entomologiýa*, süýrenijileri öwrenýän *gerpetologiýa*, süýdemdirijileri öwrenýän *mammalogiýa* (*mammaliologiýa*, *teriologiýa*), suwotulary öwrenýän *algologiýa* (*fikologiýa*), lişáýnikleri öwrenýän *lihenologiýa*, mohlary öwrenýän *briologiýa* we ş.m. ylymlar giň gerim bilen ösüp başladylar.

Haýwanlaryň fiziologiýasy ösüp başlady. *Gormonlar* we *mázler* baradaky ylym – *endokrinologiýa* döredi. Ösümlikleriň fiziologiýasy boýunça barlaglar *fotosintezni* we oňa gatnaşýan pigmentleriň tebigatyny öwrenmäge gönükdirildi.

XX asyryň ikinji ýarymynda kosmos barlaglarynyň ösmegi bilen täze ylym – *kosmos biologiýasy* ýüze çykdy.

Geçen asyryň 70-nji ýyllaryndan başlap, molekulýar biologiýanyň täze pudagy bolan *gen inženeriýasy* döredildi. Bu pudagyň döremegi bilen *bir organizmden alnan ýa-da emeli ýol bilen sintezlenen geni başga organizmleriň öýjüklerine ýerleşdirmek* mümkin boldy. Mysal üçin, bu işleriň kömegi bilen haýwanlarda insuliniň sintezlenmegini kodlaýan geni bakteriýalaryň öýjüğine ýerleşdirip, köp mukdarda tebigy insulini alýarlar.

Organizmleri bir öýjükdən ýa-da dokumadan ösdürip ýetişdirmegiň (öýjükleri we dokumalary medenileşdirmegiň) usullary işlenilip düzüldi. Bu usullar *möhüm indiividuumlaryň (hat-da adamyň hem) nusgalaryny (klonlaryny) islendik mukdarda köpeltmäge* mümkinçilik berýärler. Biologiýada soňky döwürlerde gazanylan üstünlikleriň önümçiligiň täze pudagy bolan *biotehnologiýanyň* ýüze çykmagynda uly orny bar. Indi biotehnologiýanyň kömegi bilen dürli *dermanlaryň, gormonlaryň, witaminleriň we antibiotikleriň biosintezini senagat möçberinde amala aşyrýarlar*. Geljekde bu usullar arkaly iýmitleriň esasy komponentlerini (*uglewodlary, beloklary, lipidleri*) emeli ýol bilen sintezlemek mümkin bolar. Gün energiýasyny ösümlikleriň fotosinteziniň esasynda *bioinženeriýa ulgamlarynda* ulanmaklyk adamlaryň

energiýa bilen baglanyşykly zerurlyklarynyň meselelerini çözmäge kömek eder.

Adamyň hojalyk işleriniň ýaýbaňlanmagy tebigata ýetirilýän zyýanyň gerimini giňeltdi. *Ozon gatlagyny goramak, «parnik effekti», klimatyň global möçberde maýlamagy* we ş.m. bilen baglanyşykly gaýragoýulmasyz meseleler ýüze çykdy. Şol sebäpli adamlaryň önünde tebigaty goramak meselesi örboýuna galdy.

Biologiýanyň gazananlary ylmyň we durmuşyň köp pudaklarynda giňişleýin ulanylýar. Onuň ylmy barlaglarynyň netijeleri we maglumatlary *oba hojalygynda, lukmançylykda, tehnikada, binagärçilikde (arhitekturada), kosmos barlaglarynda, iýmit we derman senagatynda* we ş.m. pudaklarda amaly meseleleri çözmäge kömek edýär.

XXI asyrdan *biologiýa*, hakykatda, *öndüriji güýje* öwrüldi. Häzirki döwürde jemgyýetiň maddy-tehniki kuwwatyny biologiýanyň ýeten derejesi bilen kesgitleýärler.

Biologiýanyň iň esasy teoriýalary, kanunlary we kanunalaýyklyklary

Teoriýalar. Ýerde ýaşaýşyň döreýşi baradaky teoriýa (A. I. Oparin, J. Holdeýn, S. Foks, S. Miller, G. Meller). Ýerde ýaşaýş abiogen ýol arkaly peýda bolupdyr.

1. Organiki maddalar gursawyň fiziki faktorlarynyň täsiri astynda organiki däl maddalardan emele gelipdirler.

2. Ilkinji dörän organiki maddalar özara täsirleşip, has çylşyrymly maddalary emele getiripdirler.

3. Erkin ýagdaýyndaky genler dürli görnüşe eýe bolupdyrlar we özara birleşip başlapdyrlar.

4. Şol genleriň daş-töwereginde belok-lipid membranalary emele gelipdir.

Öýjük teoriýasy (T. Şwann, M. Şleyden, R. Wirhow). Ähli janly organizmler – ösümlükler, haýwanlar we bir öýjükli organizmler öýjüklerden we olaryň önümlerinden durýarlar. Öýjük janly organizmleriň diňe bir gurluş birligi däl-de, eýsem, ähli janly organizmleriň ösüş birligidir. Ähli öýjükler üçin himiki düzümiň we madda çalşygynyň birmeňzeşligi mahsusdyr. Organizmiň işjeňligi ony düzýän özbaşdak öýjük birlikleriniň işjeňliginden we özara täsirlerinden hasyl bolýar, ähli janly öýjükler janly öýjüklerden döreýärler.

Ewolýusiýa we tebigy seçgi teoriýasy (Ç. Darwin). Görnüşler tebigy ýol arkaly gelip çykmak bilen, nesle geçýän üýtgeýjiligiň, ýaşaýş ugrundaky göreşiň we tebigy seçginiň özara baglanyşykly täsirleriniň netijesinde daşky şertlere laýyklykda ýuwaş-ýuwaşdan we kem-kemden gaýtadan özgerýärler hem-de kämilleşýärler. Görnüşler ýaşaýş gursawynyň şertlerine has köp ýöriteleşme ugry boýunça üýtgeýärler. Şunda organizmleriň ýöriteleşmesiniň özi absolýut däl-de, otnositel häsiýete eýedir.

Nesle geçirijiligiň hromosoma teoriýasy (T. Morgan). Nesle geçirijiligiň esasy material göterijisi hromosomalar we olarda jemlenen genler hasaplanýarlar. Genler nesle geçende diskretidir, otnositel durnuklydyr, emma olar mutasiýa sezewar bolup bilýärler. Genler hromosomalarda göni çyzykly ugur boýunça ýerleşýärler. Hromosomada her bir geniň öz orny (lokus) bar. Bir hromosomada ýerleşen genler tirkew toparlaryny emele getirýärler we bilelikde nesle geçýärler. Şunda tirkew toparlarynyň sany hromosomalaryň gaploid toplumyna deňdirler we her bir görnüşe degişli organizmler üçin hemişelikdir. Genleriň tirkewleri krossingoweriň netijesinde bozulyp biler. Krossingoweriň ýygylygy genleriň arasyndaky aralyga göni proporsionaldyr.

Ewolýusiýanyň sintetik teoriýasy (S. S. Çetwerikow, N. W. Timofeyew-Resowskiý, J. Haksli). Iň kiçi, elementar ewolýusion birlik populýasiýa hasaplanýar. Elementar ewolýusiýa hadysasy populýasiýanyň genetik düzüminiň üýtgemesi hasaplanýar. Ewolýusiýa üçin esasy material bolup, maýdaja, kiçjik mutasiýalar hyzmat edýärler, mutasiýa hadysasy, kombinativ üýtgeýjilik we san tolkunlary (populýasiýa tolkunlary) ewolýusiýanyň faktorlary hasaplanýarlar. Üzňelik (izolýasiýa) genetik dürlüligi güýçlendiriji faktor hasaplanýar. Ewolýusiýanyň ýeke-täk ugrukdyryjy faktory ýaşaýyş ugrundaky göreşiň esasynda ýüze çykýan tebigy seçgi hasaplanýar. Onuň täsiri tötänleýin döreyän maýdajyk mutasiýalaryň saklanmagyna we toplanmagyna esaslanýar.

Kanunlar. Biogenetik kanun (F. Mýuller, E. Gekkel, A.N. Sewersow). Organizmiň ontogenezi onuň kowumlarynyň (ata-babalarynyň) düwünçekleriniň ösüş basgançaklarynyň gysgaça gaýtalanmasydyr. Ontogenezde olaryň taryhy ösüşiniň – filogeneziniň täze ýollary emele gelýär.

Düwünçekleriň birmeňzeşlik kanuny (K.M. Ber). Ösüşüň irki döwürlerinde oňurgalylaryň ählisiniň düwün-

çekleri biri-birleri bilen meňzeşdirler we has ösen formalar has sada (primitiw) formalaryň ösüş başgançaklaryny geçýärler.

Ewolýusiýanyň yzyna dolanmazlyk (öwrülişiksizliginiň) kanuny (Z. Dollo). Organizm (populýasiýa, görnüş) öz kowumlarynyň birnäçe arka nesillerinde amala aşyrylan ilki başky ýagdaýyna dolanyp gelip bilmez.

Nesle geçijiligiň kanunlary (G. Mendel). *Birmeňzeşlik kanuny*: monogibrid çaknyşdyrmada birinji nesliň gibridlerinde diňe dominant alamatlar ýüze çykýarlar – şol alamatlar fenotipiki taýdan birmeňzeşdirler. *Dargama kanuny*: birinji nesliň gibridleriniň öz-özünden tozanlanmasy mahalynda nesilde alamatlaryň 3:1 gatnaşyk görnüşindäki dargamasy bolup geçýär. Şunda iki sany fenotipiki topar – dominant we resessiw alamatlar toparlary emele gelýärler. *Garaşsyz nesle geçijilik kanuny*: digidrid çaknyşdyrmada, gibridlerde alamatlaryň her bir jübüti biri-birine garaşsyz ýagdaýda nesle geçýärler we olar bilen dürli utgaşmany berýär. Şunuň netijesinde 9:3:3:1 gatnaşyk görnüşinde häsiýetlendirilýän dört sany fenotipiki toparlar emele gelýärler. Gametalaryň ýygylygy gipotezasy: her bir organizmdäki alternatiw alamatlaryň jübütleri biri-biri bilen gatlaşýarlar we gametalaryň emele gelýän wagtynda olar arassa görnüşde ýeke-ýekeden geçýärler.

Nesle geçýän üýtgeýjiligiň gomologik hatarlarynyň kanuny (N. I. Wawilow). Genetiki taýdan golaý bolan görnüşler meňzeş nesle geçýän üýtgeýjilik bilen häsiýetlendirilýärler. Şol sebäpli-de, bir görnüşüň çäginde formalaryň hataryny anyklap bolsa, beýleki görnüşleriň we uruglaryň meňzeş (parallel) formalaryny önünden kesgitläp tapyp bolýar.

Populýasiýalarda genetiki deňagramlylyk kanuny (G. Hardi, W. Waýnberg). Çäksiz uly populýasiýalarda genleriň toplanmasyny (konsentrasiýasyny) üýtgedýän faktorlaryň bolmadyk wagtynda, osoblaryň erkin çaknyşmasy

mahalynda, şol genleriň seçgisiniň we mutasiýasynyň ýok wagtynda hem-de migrasiýanyň bolmadyk mahalynda Aa, aa, Aa genotipleriň san gatnaşyklary nesilden-nesle geçende hemişeligiňe galýarlar. Populýasiýalarda allel genleriň jübütleriniň agzalarynyň ýygylgy Nýutonyň binomynyň $(pA+qa)^2$ dargamasyna laýyklykda paýlanýarlar.

Minimum kanuny (Ý. Lbih). Organizmiň çydamlylygy onuň ekologik talaplarynyň zynjyryndaky iň gowşak halkasy, ýagny minimum faktory bilen kesgitleýär.

Faktorlaryň özara täsirleriniň düzgüni: organizm gytçylyk edýän (defisit) maddany ýa-da başga bir täsir edýän faktory funksional taýdan ýakyn bolan beýleki bir madda ýa-da faktor bilen çalyşmaga ukyplydyr.

Atomlaryň biogen migrasiýasy kanuny (W.I. Wernadskiý). Ýeriň üstünde we bütin biosferada himiki elementleriň migrasiýasy ýa-ha janly maddanyň gönüden-göni gatnaşmagynda amala aşyrylýar (biogen migrasiýa), ýa-da ol geohimiki aýratynlyklary (O_2 , CO_2 , H_2 we başgalar) janly madda bilen şertlenen gurşawda bolup geçýär.

Kanunalaýyklyklar. Ýöriteleşmedik kowumlar-dan gelip çykmak düzgüni (E. Kop). Täze iri taksonlar gadymy kowumlarynyň toparlarynyň ýokary derejede ösen wekillerinden däl-de, ýöriteleşmedik formalardan gelip çykýarlar.

Ewolýusiýanyň baş ugurlarynyň gezekleşme düzgüni (A.N. Sewersow). Ösümlikleriň we haýwanlaryň ähli toparlary üçin toparyň täze gurşawa çykmagy bilen bolup geçýän aromorfozlaryň hem-de täze ýaşaýyş şertleriniň özleşdirilmegi we şol toparda täze taksonlaryň döremegi bilen bolup geçýän *idioadaptasiýalaryň* gezekleşmegi häsiýetlidir.

Progressirleýji ýöriteleşme düzgüni (Ş. Depere). Ýöriteleşme ýoluna düşen topar, düzgün bolşy ýaly, soňky filogenetik ösüşinde ýöriteleşmesini çuňlaşdyrýar we ýaşaýyşnyň anyk şertlerine uýgunlaşmasyny kämilleşdirýär.

Simmetriýa – merkeze görä (otnositellikde) bedeniň bölekleriniň kanunalaýyk, dogry ýerleşmegi – *şöhle (radial) simmetriýa* (käbir oňurgasыз haýwanlar, ösümlikleriň daýanç organlary, dogry güller) ýa-da otnositel göni çyzyk (oklar) ýa-da tekizlikler – *ikitaraplaýyn simmetriýa* (oňurgasyzlaryň bir bölegi we ähli oňurgalylar, ösümliklerde – ýapraklar we nädogry güller).

Polýarlyk – bedeniň uçlarynyň (ahyrlarynyň) biri-birine gapma-garşylyklygy: haýwanlarda – bedeniň öň (kelle) we yz (guýruk) taraplary, ösümliklerde bolsa, ýokarky (geliotropik) we aşaky (geotropik) taraplaryň bolmagy.

Metamerlik – bedeniň ýa-da organyň birmeňzeş bölekleriniň gaýtalanmagy: haýwanlarda – gurçuklaryň, molýuskalaryň liçinkalarynyň we bognaýaklylaryň bedeniň bogunlardan durmagy, ösümliklerde – baldagyň bogunlary we bogun aralary.

Aýlawlylyk (sikllilik) – ýaşaýşyň kesgitli bir döwürleriniň gaýtalanyp durmagy: möwsümleýin aýlawlylyk, gije-gündiziň dowamyndaky aýlawlylyk, ýaşaýşyň aýlawlylygy (dünýä inmekden başlap, ölüme çenli döwür). Ýadro fazalarynyň (diploid we gaploid) gezekleşmeginiň aýlawlylygy.

Öňünden kesgitlenenlik (determinirlenenlik) – genotip bilen şertlenen öňünden kesgitlenenlik: her bir öýjükdäni kesgitli bir dokumanyň, kesgitli bir organyň emele gelmegi, döremegi bilen baglanyşykly kanunalaýyklyk. Ol genotipiň we daşky gurşawyň faktorlarynyň täsirinde, şol sanda hem goňşy öýjüklere gelip çykýar (döwürleşmegiň kemala gelýän wagtyndaky induksiýasy).

Üýtgeýjilik – organizmleriň öz alamatlaryny we häsiýetlerini üýtgedip bilmek ukyby; genotipiki üýtgeýjilik nesle geçýär, fenotipiki üýtgeýjilik bolsa, nesle geçmeýär.

Nesle geçijilik – organizmleriň öz alamatlaryny we häsiýetlerini indiki nesle geçirmek ukyby, ýagny özüne meňzeş nesli öndürüp bilmeği.

Ýöriteleşenlik – organizmiň gurluşynyň we funksiýasynyň oňnositel maksada laýyklygy. Ol tebigy seçginiň netijesi hasaplanýar we ýaşaýşyň anyk şertlerine ýöriteleşip bilmezligi düzedýär.

Medeni ösümlikleriň gelip çykan merkezleriniň geografik paýlanyşynyň kanunalaýyklygy (N.I. Wawilow) – medeni ösümlikleriň formalarynyň dörän ojaklary Ýer togalagynyň genetiki dürlüligiň has köp, baý bolan ýerlerinde jemlenipdir.

Ekologik piramidanyň kanunalaýyklygy – produsentleriň, konsumentleriň we redusentleriň arasyndaky mynasybet. Bu mynasybet olaryň agramynda (massasynda) aňladylýar we grafiki şekil (model) görnüşinde şekillendirilýär. Şol şekilde her bir indiki iýmit derejesi ozalkynyň 10%-ni düzýär.

Zolaklyk (zonallyk) – Ýer togalagynda tebigy zolaklaryň kanunalaýyk ýagdaýda ýerleşmekleri. Her bir zolak klimaty, ösümlük örtügi, topragy we haýwanat dünýäsi bilen tapawutlanýar. Giňişlik (geografik) we dik ýa-da wertikal (daglarda) zolaklary tapawutlandyrýarlar.

Janly maddanyň bütewüligi – janly maddanyň (biomassanyň) molekulýar-biohimiki toplumynyň pugta baglanyşygy. Görnüşleriň ýok edilmegi tebigy deňagramlylygy bozýar. Munuň özi bolsa, janly maddanyň molekulýar-biohimiki häsiýetleriniň çürt-kesik üýtgemegine hem-de häzirki wagtda gülläp ösýän görnüşleriň, şol sanda adamyň hem, ýaşamagynyň mümkin dälidigini döredýär.

MAZMUNY

Okuw kitabyndan nähili peýdalanmaly?..... 7

I bölüm. ORGANIKI DÜNYÄNIŇ ÖSÜŞI.

ADAMYŇ GELIP ÇYKYŞY 9

I bab. Ýer ýüzünde ýaşaýşyň döreýşi 9

§1. Ýaşaýşyň döreýşi baradaky garaýyşlaryň ösüşi..... 9

§2. Lui Pasteriň tejribesi 11

§3. Organiki maddalaryň abiogen sintezi..... 12

§4. Ýerde ýaşaýşyň ýüze çykmagy häzirki wagtda mümkinmi? 14

§5. A. I. Opariniň gipotezasy 15

§6. Ýaşaýşyň döreýşine häzirki zaman garaýyşlar 17

II bab. Ýer ýüzünde ýaşaýşyň ösüşi 18

§7. Ýer ýüzünde ýaşaýşyň ösüş taryhy 18

§8. Ýaşaýşyň döwürleýin ösüş taryhy..... 19

§9. Arheý erasynda ýaşaýşyň ösüşi..... 23

§10. Proterozoy erasynyň häsiýetnamasy 25

§11. Paleozoy erasynda ösümlük we haýwanat dünýäsiniň ösüşi ... 26

§12. Mezozoy erasynyň häsiýetnamasy 30

§13. Organiki dünýäniň kaýnozoy erasyndaky ösüşi..... 31

§14. Türkmenistandan tapylan paleontologik subutnamalar..... 32

§15. Organiki dünýäniň köpdürlüligi 36

§16. Sistematika ylmyň ýüze çykmagy..... 37

§17. Karl Linneýiň sistemasy..... 38

§18. Türkmenistanyň biodürlüligi 41

III bab. Adamyň gelip çykyşy 43

§19. Adamyň gelip çykyşynyň subutnamalary..... 43

§20. Adamyň haýwanlardan gelip çykanlygynyň subutnamalary .. 44

§21. Adamyň gelip çykyşyny görkezýän alamatlar..... 47

§22. Adamyň ewolýusiýasy..... 48

§23. Ilkinji adamlar 51

§24. Häzirki zaman adamlary 52

§25. Adam tüýsleri	53
§26. Adam tüýsleriniň gelip çykyşynyň umumylygy	55
II bölüm. EKOLOGIÝANYŇ ESASLARY	57
I bap. Ekologik sistemalar.....	57
§27. Ekologiýa we onuň barlag usullary	57
§28. Daşky gurşawyň ekologik täsirleri (faktorlary)	61
§29. Dürli görnüşleriň populýasiýalarynyň özara gatnaşyklary.....	65
§30. Mugthorlyk (parazitlik) we organizmleriň simbioz gatnaşyklary	67
§31. Biogeosenoz ýa-da ekosistema.....	69
§32. Tebigy toparlanmalarda organizmleriň funksional toparlary. 75	
II bap. Biosfera we adam.....	83
§33. Biosferanyň düzümi we hyzmatlary (funksiýalary).....	83
§34. Adamyň hojalyk işjeňliginiň biosfera ýetirýän täsiri.....	90
Adalgalaryň sözlügi	109
Biologiýa ylmynyň gysgaça taryhy we meşhur biolog alymlar hem-de olaryň bitiren hyzmatlary baradaky maglumatlar.....	134
Biologiýanyň iň esasy teoriýalary, kanunlary we kanunalaýyklyklary	142

Sapargeldi Durdyýew, Bazar Ymamgulyýew

UMUMY BIOLOGIÝA

Redaktor
Surat redaktor
Teh. redaktor
Neşir üçin jogapkär

A. Orazmuhammedowa
G. Orazmyradow
O. Nurýagdyýewa
S. Annaorazowa

Çap etmäge rugsat edildi 5.08.2014.
Ölçeği 60x90^{1/16}. Şertli çap listi 9,5. Şertli reňkli ottiski 33,25.
Hasap-neşir listi 8,37. Çap listi 9,5.
Sargyt №1601. Sany 109 000.

Türkmen döwlet neşirýat gullugy.
744000. Aşgabat, Garaşsyzlyk şaýoly, 100.

Türkmen döwlet neşirýat gullugynyň Metbugat merkezi.
744004. Aşgabat, 1995-nji köçe, 20.

Okuw kitabynyň peýdalanylyşy barada maglumat

№	Okuwçynyň ady we atasynyň ady	Okuw ýyly	Kitabyň saklanyş ýagdaýy	
			Okuw ýylynyň başynda	Okuw ýylynyň ahyrynda
1				
2				
3				
4				
5				