

R.L.Sultanov, Ə.M.Hüseynov, N.İ.Cümşüdoğa

# TƏBİƏTŞÜNASLIĞIN ƏSASLARI



R.L.SULTANOV, Ə.M.HÜSEYNOV, N.İ.CÜMŞÜDOVA

# TƏBİƏTŞÜNASLIĞIN ƏSASLARI

Ali məktəblər üçün dərslik

Dərslik Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin  
10 yanvar 2000-ci il 27 saylı əmrilə təsdiq edilmişdir

BAKI — 2001

Dərslik biologiya elmləri doktoru Rauf Lütveli oğlu Sultanov, biologiya elmləri namizədi, dosent Əli Məhərrəm oğlu Hüseynov və kənd təsərrüfatı elmləri namizədi, dosent Naibə İsa qızı Cümşüdoğa tərəfindən yazılmışdır.

Elmi redaktorlar: Azərbaycan MEA akademiki  
V.C.Hacıyev

Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının  
"Botanika" kafedrasının professoru,  
biologiya elmləri doktoru  
V.S.Novruzov

Biologiya elmləri doktoru, professor  
R.L.Sultanov

Rə'yçilər: Bakı Dövlət Universiteti "Onurğalılar  
zoologiyası" kafedrasının professoru,  
biologiya elmləri doktoru  
H.S.Abbasov

Bakı Dövlət Universiteti "Botanika"  
kafedrasının müdiri, biologiya  
elmləri namizədi  
E.M.Qurbanov

Redaktor: dosent S.T.Əliyev

**R.L.Sultanov, Ə.M.Hüseynov, N.İ.Cümşüdoğa "Təbiətşünaslığın əsasları". Bakı "Nasir" nəşriyyatı, 2001, 200 səh., şəkilli.**

Dərslik təhsil islahatının "Təbiətşünaslığın əsasları" fənni qarşısında qoyduğu vəzifələrə əsasən mövcud yenilənmiş proqrama uyğun tərtib olunmuşdur. Dərslikdən universitetlərin və digər ali məktəblərin, orta ixtisas məktəblərinin müvafiq fakültələrində təhsil alan tələbələr, orta məktəb müəllimləri, həmçinin təbiətşünaslıq ilə maraqlanan oxucular da istifadə edə bilərlər.

R 1601000000-055  
M-087-2001 e`lansız

© "Nasir" nəşriyyatı, 2001.

## MÜQƏDDİMƏ

Müstəqil Respublikamızın təhsil islahatı Proqramında təhsilin məzmununun, dərsliklərin və dərs vəsaitlərinin yenidən işlənməsi, onların dünya təhsil sistemi standartları səviyyəsinə qaldırılması vacib vəzifələrdən biri kimi göstərilmişdir. Ali məktəblərdə yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanması məqsədilə yeni dərslik və dərs vəsaitlərinin yazılması və çap olunması bir vəzifə kimi alimlərin qarşısında qoyulmuşdur.

Təbiətşünaslıq elmi insanı əhatə edən maddi aləmi, mövcud qanun və qanunauyğunluqları öyrənən biologiya, kimya, fizika, ekologiya və s. təbiət elmləri ilə əlaqədar inkişaf edən elmdir. Elm və texnika inkişaf etdikcə təbiət elmləri haqqında təsəvvürlər də genişlənir və buna müvafiq olaraq təbiətşünaslıq elmi yeni biliklərlə zənginləşir. Təbiətşünaslıq elminin öyrənilməsinin özünəməxsus spesifik xüsusiyyətləri vardır. Bu xüsusiyyətləri nəzərə alaraq müasir tələblərə cavab verən "Təbiətşünaslığın əsasları" dərsliyinin yazılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Respublikamızda ilk dəfə pedaqoji institutlar üçün Azərbaycan dilində "Təbiətşünaslığın əsasları" adlı dərs vəsaiti 1972-ci ildə nəşr olunmuşdur. Lakin çox təəssüflə qeyd edilməlidir ki, hal-hazırda müasir tələblərə uyğun belə dərslik yoxdur.

Ona görə də müəlliflər universitetlərin və digər pedaqoji ali təhsil müəssisələrinin biologiya və pedaqoji fakültələrin tələbələri üçün "Təbiətşünaslığın əsasları" kursunun proqramına uyğun Azərbaycan dilində latın qrafikası ilə müasir tələblərə cavab verən dərsliyini yazılmasını zəruri hesab edirlər.

Təbiətşünaslıq elmi böyük sahəni əhatə edir. Dərslikdə mövcud proqrama uyğun olaraq cansız və canlı aləm haqqında biliklərin mükəmməl öyrənilməsinə xüsusi diqqət yetirilmişdir.

Dərsliyində cansız aləmə dair hissəsində Günəş sistemi, atmosfer, hidrosfer, litosfer haqqında ilkin biliklər verilmişdir və təbiətin mühafizə edilməsi problemlərinə toxunulmuşdur.

Dərsliyində canlı aləmə dair bölməsində biosfer və canlı orqanizmlərin müxtəlifliyi, xüsusi qrup orqanizmlər, hüceyrə haqqında təlim, təbiətdə maddələrin mübadiləsi və maddələrin dövrəni, orqanizm və mühit, bitki aləmi və heyvanat aləmi haqqında geniş materiallar verilmişdir.

Təbiətşünaslığa dair Azərbaycan dilində yazılıb təqdim olunan dərslik təbiətdir ki, qüsursuz deyildir. Müəlliflər dərsliyində gələcəkdə daha da təkmilləşdirilməsi məqsədilə təklif və mülahizələrini bildirən yoldaşlara əvvəlcədən öz təşəkkürünü bildirir.

Müəlliflər dərsliyində sistemə salınmasında dəyərli məsləhətlər verən elmi redaktorlar - akademik V.C.Hacıyevə və prof.V.S.Novruzova, rəyçilər - prof. H.S.Abbasova və dos. E.M.Qurbanova, onu redaktə edən S.T.Əliyevə minnətdarlıq edir.

Dərslikdə müəlliflər arasında material bölgüsü mündəricat əsasında aşağıdakı kimi olmuşdur: R.L.Sultanov - müqəddimə, biosferdə maddələrin dövrəni, hüceyrə haqqında təlim və onun öyrənilməsi üsulları (heyvan orqanizmlərinin hüceyrələri), toxumalar haqqında təlim (heyvan orqanizmlərinin toxumaları), heyvanat aləmi, Ə.M.Hüseynov - giriş, hüceyrə haqqında təlim və onun öyrənilməsi üsulları, toxumalar haqqında təlim (bitki toxumaları), bitki aləmi, R.L.Sultanov, Ə.M.Hüseynov - xüsusi qrup orqanizmlər, orqanizm və mühit, N.İ.Cümsüdüova - cansız təbiət.

## GİRİŞ

Təbiətşünaslıq qədim elm sahəsidir. Buraya fizika, kimya, astronomiya, biologiya, coğrafiya və s. elmlər daxildir. Təbiətşünaslıq təbiət haqqında elmlər sistemidir və onun əsas sahəsi təbiətin özüdür. Bu da insan fəaliyyəti ilə qırılmaz bağlı olub onunla vəhdət təşkil edir. Təbiətşünaslığın əsas vəzifəsi materiyanın hərəkətini, onun müxtəlif formalarını öyrənmək, dərk etmək, təbiət qüvvələrindən, onun sərvətlərindən insanın mənafeyinə istifadə etməkdən ibarətdir. Bütün canlı və cansız təbiəti vəhdətdə öyrənmək, onların qanunauyğunluqlarını araşdırmaq təbiətşünaslıq elminin payına düşür. Məhz buna görə də təbiətşünaslıq təkamül yolu ilə inkişaf edir. Təbiətşünaslıq bütün mövcud olan təbiət hadisələrinin mahiyyətini, təbiət qanunlarını, qanunauyğunluqlarını tədqiq edir, bu zəmində yeni hadisələrin baş verə biləcəyini irəlicədən görür, nəzəri mülahizələr, fərziyyələr irəli sürür, dərk oluna biləcək qanunauyğunluqlardan praktik istifadə imkanlarını qabaqcadan müəyyənləşdirir.

Təbiətşünaslıq təbiəti hərtərəfli vahid sistem kimi öyrənən bir fəndir. O, canlıları və onları əhatə edən maddi aləmi öyrənir. Təbiətşünaslıq elminin özünəməxsus spesifik xüsusiyyətləri olduğu kimi, onun qarşısında duran vəzifələr də müxtəlifdir. Ona görə də təbiətşünaslıq fənni təbiət haqqında ilkin təsəvvürləri, qanun və qanunauyğunluqları və anlayışları öyrədir və təbiət elmlərinin ilkin pilləsi hesab edilir.

Təbiət elmlərinin bir-biri ilə əlaqəsi olan sahələri vardır:

1) nəzəri; 2) eksperimental; 3) istehsal - tətbiqi sahə.

Təbiətşünaslığın nəzəri sahəsinin vəzifəsi materialist dünyagörüşü formalaşdırmaqdır. Materialist dünyagörüş təbii-elmi mənzərə yaradır və təbiət haqqında dini, metafizik baxışları həmişə inkar edir. Ona görə də təbiətşünaslıq materialist fəlsəfə, dialektika ilə sıx əlaqədədir.

Təbiətşünaslıq haqqında biliklərin rüşeymi qədim natur-fəlsəfədə yaranmışdır. Bu elm əvvəllər təbiəti seyr etməklə öyrənilirdi. Lakin sonralar təbiəti öyrənməyin eksperimental metodları yarandı. Bundan sonra təbiət elmləri sürətlə inkişaf etməyə başladı. N.Kopernikin dünyanın heliosentrik sistemi haqqında ilk təlimi təbiətşünaslıqda böyük inqilab yaratdı. XVI-XVIII əsrlərdə təbiət haqqında faktik materiallar toplandı. XIX əsrdə enerjinin saxlanması və itməməsi qanunu, canlı orqanizmlərin hüceyrə quruluşu nəzəriyyəsi, Ç.Darvinin təkamül təlimi təbiətşünaslıqda böyük nəzəri dönüş yaratdı.

Bütün bunlarla yanaşı, kimya elmində A.M.Butlerovun üzvi maddələrin quruluş nəzəriyyəsi, İ.P.Pavlovun, İ.M.Seçenovun fiziologiya elmindəki yenilikləri təbiətşünaslıq elminin böyük nailiyyətləri idi.

XX əsrdə atomun quruluşunun öyrənilməsi, atom enerjisinin tətbiqi, kibernetikanın meydana gəlməsi, lazer şüalarının kəşfi, insanın kosmosa çıxması təbiət elmlərinin inkişafının ən böyük nailiyyətləridir.

XX əsrin ortalarına qədər təbiətşünaslığın aparıcı elm sahəsi fizika hesab olunurdu. Hazırda biologiya (genetika, molekulyar biologiya, hüceyrə və gen mühəndisliyi) elmi aparıcı rol oynayır. Biologiya elminin özünə məxsus bir sıra metodları vardır. Bunlara aşağıdakı metodları misal göstərmək olar.

I. Ümumi metodlar: 1) müşahidə; 2) eksperiment; 3) tarixilik.

II. Spesifik metodlar:

A. Təcrübi (empirik) metodlar: 1) bioloji obyekt və hadisələrin müşahidəsi; 2) orqan və orqanoidlərin ölçülməsi; 3) orqanizmə müxtəlif amillərin təsiri; 4) orqanizmi öyrənməyin fiziki və kimyəvi analizi; 5) orqanizmləri təsnifləşdirmə.

B. Nəzəri metodlar: 1) tarixilik; 2) statistik; 3) modelləşdirmə; 4) sistemli metod.

Bu metodlarla canlılar aləmi və onlarda gedən fizioloji, biokimyəvi proseslər, onların qarşılıqlı əlaqəsi, qanunauyğunluqları öyrənilir. Bütün təbiət elmləri bir-birilə qarşılıqlı əlaqədədir. Əgər mikroskop kəşf olunmasa idi, hüceyrəni öyrənmək, onu görmək mümkün olmazdı. Bu, fizika elminin nailiyyətinin nəticəsi idi. Fizika və biologiya elmlərinin qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində "biofizika", kimya elminin biologiyaya tətbiqi nəticəsində "biokimya", texnikanın biologiyaya tətbiqi ilə əlaqədar "biotexnika" elmi yaranmışdır. Bu elm sahələrinin yaranması təbiətsünaslıq elminin inkişafına təkan vermişdir. Təbiətsünaslıq elminin məzmununu canlı və cansız təbiət təşkil edir.

Canlı təbiətə: bitki, heyvan, insan və xüsusi qrup orqanizmlər (bakteriya, göbələklər, şibyələr), hətta hüceyrə quruluşu olmayan viruslar aiddir.

Cansız təbiətə: su, hava, torpaq, dağ süxurları, planetlər və s. daxildir.

Canlı ilə cansız təbiət arasında bir sıra fərqlər mövcuddur. Böyümə fərdi inkişaf dövründə (ontogenezdə) orqanizmin və onun ayrı-ayrı orqanlarının çəki və ölçüsünün artmasıdır. İnkişaf canlı orqanizmlərin əvvəlki halə qayıtmamaqla qanunauyğun istiqamətli keyfiyyət dəyişməsidir. Orqanizmlərdə inkişaf və böyümə həmişə qanunauyğun gedir. Böyümə sür'ətlə, inkişaf isə zəif gedir. Elə hal olur ki, bitki sür'ətlə böyüyür, lakin məhsulu az və bə'zən heç olmur. Deməli, böyümə var, inkişaf yoxdur. Əksinə, bə'zən böyümə zəifdir, lakin inkişaf normaldır. Bitkinin boyu qısa, məhsulu normaldır.

Cansız təbiətdə maddənin kütləsi, ölçüsü arta bilər. Lakin bunu böyümə adlandırmaq olmaz. Cansız cisimlər də xırdalanmaqla çoxalır. Bu bioloji çoxalmadan tamamilə fərqlənir.

Lakin canlı və cansız təbiət arasında böyük fərqlərin olmasına baxmayaraq onların arasında qarşılıqlı əlaqə və vəhdət mövcuddur. Belə ki, canlı aləm cansız mühitə daima tə'sir göstərir. Maddələr mübadiləsi nəticəsində ətraf mühitə karbon qazı, oksigen, hidrogen-sulfid, azot qazı, ammoniyak və s. maddələr ifraz edir. Bakteriya və göbələklər bir sıra üzvi maddələri mineral maddələrə parçalayır. Canlı orqanizmlər də öz növbəsində cansız təbiətdən asılıdır. Cansız təbiətdə mövcud olan su, mineral duzlar, oksigen, karbon qazı və azot kimi maddələr yenidən canlı orqanizmlər tərəfindən mənimsənilir. Bu proses atomların biogen miqrasiyası nəticəsində mümkündür. Biogen miqrasiya nəticəsində müxtəlif kimyəvi elementlər orqanizmlərdə toplanır və onların sonradan ölməsi ilə əlaqədar yenidən parçalanaraq torpağa və atmosfərə qaydır.

Təbiət bir sıra fiziki, kimyəvi, bioloji hadisələrlə zəngindir.

İnsanın özü təbiətin məhsulu olmasına baxmayaraq həmişə ona tə'sir etmiş və bir çox problemlər yaratmışdır. Təbiəti öyrənməklə insan özünün təbiətdəki mövqeyini, əməli fəaliyyətini düzgün dərk edir. Təbiətin mühafizəsi yalnız canlıları mühafizə etmək deyil, daha global problemdir. Çünki, bu gün insan fəaliyyəti təkcə biosferə (hidrosfer, atmosfer, litosfer) deyil, kosmik fəzaya da tə'sir edir. İndi bəşəriyyətin qarşısında duran əsas problemlərdən biri təbii sərvətləri (faydalı qazıntıları), atmosferi, torpaq ehtiyatlarını, su ehtiyatlarını, bitki və heyvan ehtiyatlarını mühafizə etməkdir. Bəşəriyyət üçün ən mühüm problem, daim artmaqda olan insanları ərzaqla tə'min etməkdir. Çünki, alimlər hesablamışlar ki, XXI əsrdə Yer kürəsində əhalinin sayı 13 milyarda çatacaqdır. Ona görə də əhalinin qida məhsullarına olan tələbatını ödəmək üçün təbiətsünaslıq elmlərinin son nailiyyətlərindən, müasir texnologiyadan istifadə olunmalıdır. Yalnız təbiətsünaslıq elmlərinin nailiyyətlərindən səmərəli istifadə etməklə təbiəti (bitki, heyvan və insanları) mühafizə etmək olar.

# CANSIZ TƏBİƏT

**Cansız təbiət** - təbiətin həyatı xassə və funksiyalara malik olmayan sahəsidir. Cansız təbiətin qanunauyğunluqlarını araşdıran və öyrənən bir çox elm sahələri vardır. Bunlardan yer üzərində baş verən müxtəlif prosesləri və onların səbəblərini coğrafiya, yerin daxili quruluşunda baş vermiş hadisələri geologiya, göy cismlərini öyrənən astronomiya və s. elm sahələrini qeyd etmək olar. Bu elmlər qarşılıqlı əlaqədə inkişaf edir. Geologiya elmi paleocoğrafiya və paleontologiya, paleobotanika, paleozoologiya və s. elmlərlə əlaqəyə girmədən yerin keçmiş tarixini və tərkibində baş verən prosesləri öyrənə bilməz. Kimya mühitdə baş verən kimyəvi və geokimyəvi prosesləri, fizika, fiziki prosesləri və bu proseslərin qanunauyğunluqlarını öyrənən elmlərdir. Cansız təbiətin quruluşunun, təbiət qanunlarının və qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi təbiətşünaslıq elminin əsasını təşkil edir.

Cansız təbiətin bütün təbəqələri kimyəvi və geokimyəvi elementlərdən təşkil olunmuşdur. Canlı orqanizmlərin əhatə etdiyi biosferin tərkibi əsasən oksigen, karbon, hidrogen, azot, kalsium, fosfor, kalium, kükürd, xlor, natrium, dəmir, silisium və s. elementlərdən qurulmuşdur. Beləliklə, aydın olur ki, cansız və canlı təbiət tərkib etibarilə eyni kimyəvi elementlərdən qurulmuşdur. Cansız cismlərlə canlı orqanizmlər arasındakı başlıca fərq canlılarda gedən həyatı prosesləridir ki, bunun da mərkəzində maddələr mübadiləsi durur.

Cansız təbiətlə canlı təbiət arasında kəskin sərhəd qoymaq olmaz. Bunlar bir-biri ilə qırılmaz əlaqədardır və bir-birlərini tamamlayır.

## GEOSFERİN ƏSAS QANUNAUYĞUNLUQLARI

### YER PLANETİ

Günəş və Günəş sisteminin planetləri, özündə yüz milyardan artıq müxtəlif ulduz, ulduz yığımını, qaz və toz dumanlıqlarını, qazın ayrı-ayrı atom və hissəciklərini və ulduzlar arası digər müxtəlif maddələri yerləşdirən, Qalaktika adlanan kosmik sistemə daxildirlər.

Günəş sistemi Günəşdən və doqquz iri planetdən, onların peykləri - Merkuri, Venerra, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun, Plutondan, həmçinin asteroidlərdən /kiçik planetlərdən/, kometlərdən, meteoritlərdən və planetlər arası qazlardan ibarətdir.

Sistemin bütün kütləsinin 99,8%-i Günəşdə cəmləşmişdir.

**Yerin forması və ölçüləri.** Ayın tutulmasına əsasən ilk dəfə xoldeylər (e.ə. 1 minilliyin birinci yarısında) Yerin kürə formasında olmasını təsəvvür etmişlər. İlk elmi əsaslandırılmış təsəvvür qədim yunan alimləri Pifaqor (yeni eradan əvvəl VI əsrdə), Ptolomey (yeni eradan əvvəl IV əsrdə), Aristotel (yeni eradan əvvəl 384-322-ci illər), Arximed (yeni eradan əvvəl 287-212-ci illər), tərəfindən irəli sürülmüşdür. Eratosfen (yeni eradan 200 il əvvəl) öz hesablamalarını apararkən Yerin kürə şəklində olduğunu fərz edirdi.

1519-cu ildə Magellan tərəfindən başlanmış və 1522-ci ildə Del Kono tərəfindən başa çatdırılmış ilk dünya səyahətindən sonra Yerin kürə şəkilli olması sübut edilmişdir.

Antik alimlərin çoxu Yeri dünyanın mərkəzi hesab etmişdir. Qədim dünya alimi Ptolomey (b.e. II əsrində) dünyanın geosentrik sistemini yaratdı. Onun fikrinə görə

Yer dünyanın mərkəzində tərpənməz durur. Bütün qalan göy cismləri isə Yerin ətrafında dolanır. Dünyanın quruluşu haqqındakı səhv nəzəriyyə XVI əsrədək davam etmişdir.

Polyak alimi Nikolay Kopernik əsrlərlə davam edən dünyanın geosentrik sistemini ləğv etdi. O, "Göz sferalarının fırlanması" əsərində göstərir ki, Yer və bütün planetlər birlikdə fəzada Günəş ətrafında hərəkət edir, həm də öz-özü ətrafında fırlanır.

Kopernikin bu heliosentrik nəzəriyyəsi təbiyyət elminin inkişafında və dərk edilməsində, insanın dünyagörüşündə böyük rol oynadı.

XVII əsrin sonlarında dahi ingilis alimi İsaak Nyuton ümumdünya cazibə qanunu kəşf etməklə Yerin ideal küre şəklində deyil, fırlanma oxu boyunca basılmış ellipsoid-sferoid olması haqda mə'lumat verdi.

Yeri əhatə edən fəza Kosmos və ya Kainat adlanır. Yerlə Kosmos arasında maddə və enerji mübadiləsi baş vermiş və verməkdədir. Bizim planet daima kosmik fəzaya istilik şüalandırır. Oraya Yerin atmosferinin yuxarı hissəsini təşkil edən yüngül qazların atomları uçurlar.

Yer, təxminən, 90% hidrogen və 10% heliumun ionlaşmış atomlarından təşkil olunmuş elektrikli yüklənmiş yüksək hərəkətli hissəciklərin axını kimi özünü büruzə verən "GÜNƏŞ KÜLƏYİNİN" tə'siri altındadır. Atmosferin yuxarı qatlarına daxil edilən fəzanın yer ətrafındakı sahəsi MAQNİTOSFER adlanır. Yerin atmosferinə "günəş küləyindən" əlavə kosmik fəzanı dərinliklərindən atom nüvələri axınları /əsasən hidrogen/ kifayət qədər enerjiyə malik KOSMİK ŞÜALAR, həmçinin kosmik cisimlərin müxtəlif ölçülü qırıntıları - meteoritlər daxil olurlar. Axırıncılar hərdən yerin səthinə çatırlar, ancaq onların böyük hissəsi yer atmosferinin daha sıx qatlarında yanırırlar.

Bizim planetin ən mühüm struktur xüsusiyyəti onda atmosferin bir neçə konsentrik qatlarının - hidrosferin, litosferin və biosferin olmasıdır.

Yerin səthi kifayət qədər müxtəlif və mürəkkəbdir və onun haqqında bütövlükdə danışmaq üçün ona, onun həqiqi səthinə yaxınlaşan və onun əsas xarakterik xüsusiyyətlərini əks etdirən, yalnız nə isə nisbətən sadə bir səth kimi baxmaqla danışmaq olar. O, okeanların və dənizlərin səviyyə səthləri, həmçinin, onların yüksəklikləri və çökəklikləri səviyyə səthləri ilə birlikdə materiklərin və adaların səthləri ilə əmələ gəlir.

Yerin forması onu təşkil edən materiyanın ilişmə qüvvələrinin öz oxu ətrafında fırlanması sür'ətinin funksiyası olan mərkəzəqaçma qüvvəsinin böyüklüyü ilə müəyyən edilir. Bu, ondakı süxurların sıxlığının paylanmasından asılıdır. Bizim planetin daxilində ağır süxurların topladığı yerlərdə səth planetin mərkəzinə doğru geri getməli, nisbətən yüngül süxurların üstünlük təşkil etdikləri yerlərdə isə mərkəzdən uzaqlaşmalıdır. Yerin daxilindəki kütlənin yenidən paylanması hal-hazırda da davam edir.

Yerin formasını ellipsin öz kiçik oxu ətrafında fırlanmasından alınan fırlanma ellipsoidinin səthi kimi xarakterizə etmək olar.

Geoid - 1873-cü ildə alman alimi Listinq tərəfindən təklif edilmiş Yerin həqiqi fiqurunun şərti adıdır. Onun forması düzgün həndəsi cismi ifadə etmir, ancaq bütövlükdə, həmçinin sferoid adlandırılan fırlanma ellipsoidinin forması ilə yaxın uyğunluq təşkil edir.

Keçmiş İttifaqda geodeziya işləri aparılması üçün F.N.Krasovskinin aşağıdakı parametrləri ilə xarakterizə olunan, ellipsoidi əsas götürülmüşdür:

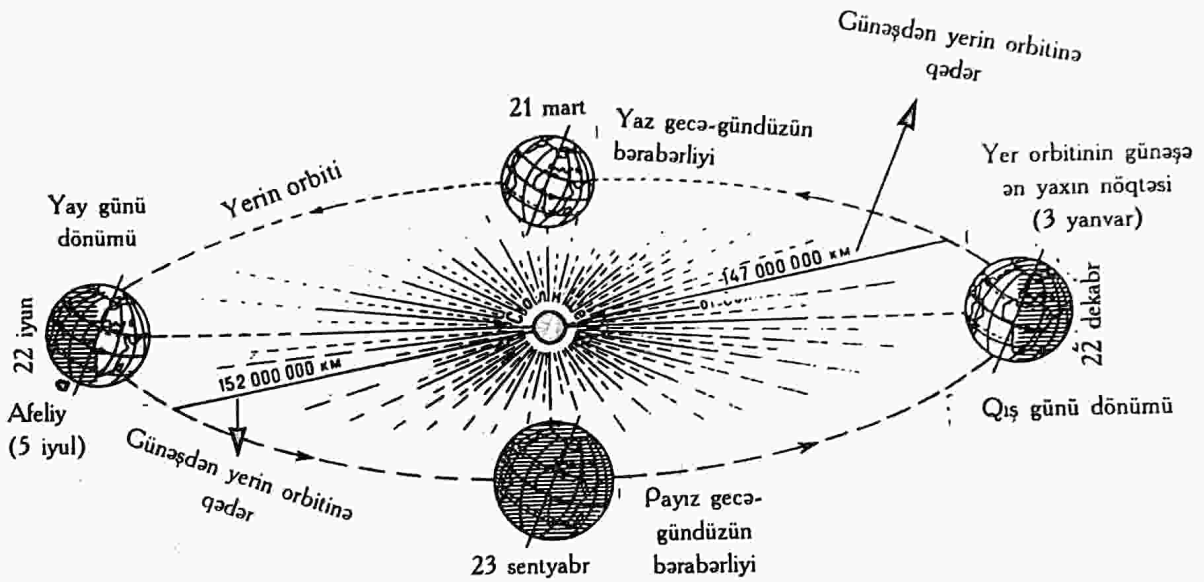
ekvator radiusu /böyük yarımox/  $a=6378,245$  km;  
qütb radiusu /kiçik yarımox/  $b=6356,863$  km;  
qütb sıxılması  $d=1/298,3 /21,36$  km/

meridanın uzunluğu 40008,550 km  
 ekvatorun uzunluğu 40075,696 km  
 Yer in səthinin sahəsi 510,3 mln.km<sup>2</sup>  
 Yer in həcmi 1,083<sup>12</sup> km<sup>3</sup>.

Bizim planet eyni vaxtda çox böyük sayda müxtəlif hərəkətlərdə iştirak edir. Ən mühüm coğrafi əhəmiyyət kəsb edən hərəkətlər aşağıdakılardır: 1/fırlanma oxu ətrafında sutkalıq hərəkət; 2/Günəş ətrafında illik hərəkət; 3/Yer-Ay sisteminin ümumi ağırlıq mərkəzi ətrafında hərəkət.

Fırlanma oxu ətrafında Yer in sutkalıq hərəkəti qərbdən şərqə baş verir. Tam döv-rə 23 saat 56 dəqiqə 4 saniyə ərzində olur. Ox ətrafında Yer in hərəkətinin bucaq sür'əti bütün enliklər üçün eynidir, saatda 15 dərəcəyə bərabərdir, xətti sür'ət isə enliklərdən asılıdır. O qütblərdə də sıfıra bərabərdir və ekvator da maksimum qiymətə malikdir /464 m/san/.

Yer in Günəş ətrafında illik dövr etməsi fokuslarından birində günəşin yerləşdiyi elleptik orbit üzrə baş verir. Bununla bərabər, Yerdən Günəşə qədər olan məsafə afe-muada /5 iyulda/ 152 mln.kilometrden, perigeliyada /3 yanvarda/ 147 mln.kilometrə kimi dəyişir.



**Şəkil 1. Yer in Günəş ətrafında illik hərəkəti (N.P.Neklukovaya görə).**

Bu orbit üzrə Günəş ətrafında hərəkət edərək bizim planet orbit müstəvisinə nis-bətən öz fırlanma oxunun vəziyyətini saxlayır və ona 66 dərəcə 33 dəqiqə bucaq al-tında əyilmişdir. Bu səbəbdən, Yer in yarımkürələri ilin müxtəlif fəsillərində eyni vaxtda müxtəlif miqdarda Günəş istiliyi və işığı alırlar.

Yer in oxunun orbit müstəvisinə meyliyi müxtəlif enliklərdə gündüzün və gecənin müxtəlif uzunluqlarına səbəb olur. İyulun 22-də şimal yarımkürəsində yay gündönü-mü adlanan ən qısa gecə və uzun gündüz baş verir. Həmin gün günorta şimal tropikin-də Günəş şüaları şaquli düşürlər. Dekabrın 22-də Günəş cənub yarımkürəsində tropik üzərində zenitdə olur. Həmin gün şimal yarımkürəsində ən qısa gündüz və ən uzun gecə baş verir. Bu gün qış gündönümü adlanır. Qış gündönümü günündə Günəş şüa-ları cənub tropikində şaquli düşürlər.

İldə daha iki əlamətdar gün - yaz və payız gecə-gündüz bərabərlik günləri var. Yaz gecə-gündüz bərabərliyi günü martın 21-i, payız gecə-gündüz bərabərliyi günü sentyabrın 23-dür. Bu günlərdə Yer Günəşə doğru elə çevrilmişdir ki, Günəş şüaları ekvatorada şaquli düşür. Işıqla kölgənin sərhəddi hər iki qütbədən keçir, bütün enliklərdə gündüzün uzunluğu gecənin uzunluğuna bərabərdir. Şimal yarımkürəsində yaz gecə-gündüz bərabərliyindən sonra gündüzlərin uzunluğu artmağa, payız gecə-gündüz bərabərliyindən sonra isə azalmağa başlayır. Cənub yarımkürəsində növbələşmələr əks qaydada baş verir.

İl ərzində təbiətdə bir çox hadisələrin mövsümi dövrləşməsinin növbələşməsi baş verir. Məsələn, havanın mövsümi dəyişməsi, mülayim enliklərdə qar örtüyünün bərkərar olması və əriməsi, çayların və göllərin su rejimlərinin mövsümlüyü və həmçinin heyvanların və bitkilərin həyatında mövsümi ritmik olması və s.

## YERİN QURULUŞU HAQQINDA ÜMUMİ MƏ'LUMATLAR

Yerin nüvəsi ətrafında /planetin mərkəzi hissəsi/, hər biri maddənin uyğun tərkibi və xüsusiyyətləri ilə xarakterizə olunan konsentrik qatlar və ya təbəqələr yerləşmişdir.

Yerin xarici qaz təbəqəsi - atmosfer kəskin yuxarı sərhəddə malik deyil və tədricən kosmik məkana keçir. Atmosferdə Yerin kütləsinin milyardda bir hissəsi cəmləşmişdir.

Yerin qırıq-qırıq su təbəqəsi - hidrosfer yer səthinin 70,8%-ni tutur. Onun orta qalınlığı 3790 m, kütləsi  $1,4 \times 10^{18}$  tondur. Bu planetin ümumi həcmində 1/800 hissəsinə uyğun gəlir.

Bərk yerqabığı yuxarıdan atmosfer və hidrosfer, aşağıdan isə Yerin mantiyasının səthi ilə məhdudlaşmışdır. Onun orta qalınlığı 33 km-ə çatır. Qabığın kütləsi Yerin ümumi kütləsinin 0,8%-ni təşkil edir, onun sıxlığı isə 2,7-2,9 q/kub sm arasında dəyişir. Qabıq bərk dağ süxurlarından təşkil olunmuşdur.

Aşağıda, 2900 km dərinliyə kimi Yerin mantiyası yerləşir. O litosferə nisbətən daha həmcins quruluşla və fasiləsiz /dərinliyə doğru/ maddənin sıxlığının 3,5-dən 5,6 q/kub sm-ə qədər artması, həmçinin temperaturun yüksəlməsi ilə xarakterizə olunur. Mantiyanın payına Yer kütləsinin 41%-i düşür.

Yerin nüvəsi planetin mərkəzi hissəsində 2900 km-dən dərinədə yerləşir. Onun radiusu 3500 km-ə yaxın, sıxlığı 12,3 q/kub sm-ə yaxın olur. Nüvədə təzyiq  $3,6 \times 10^{11}$  Pa-a, temperatur 4000-5000 S-yə çatır (N.S.Podoberov, 1985).

Yerin yuxarıda qeyd edilən, qanunauyğun olaraq bir-birini atmosferin yuxarı sərhəddindən Yerin mərkəzinə doğru əvəz edən təbəqələrindən əlavə, həmçinin həyat sferası adlandırılan biosfer ayrılır.

Biosferə atmosferin, yer qabığının və hidrosferin canlılar məskunlaşmış hissələri daxildir. Biosferin yuxarı sərhəddi atmosferdə, yer səthindən 20-30 km hündürlükdə yerləşən ozon qatına uyğun gəlir. Ozon qatı canlı orqanizmləri Günəşin məhvedici ultrabənövşəyi şüalarından qoruyur. Canlı orqanizmlərin əsas kütləsi yer qabığına bir neçə on metr və nadir hallarda yüz metrdən artıq daxil olmur.

Yuxarıda qeyd edilən Yerin təbəqələri geosferlər adlanırlar.

## YERİN DAXİLİ QURULUŞU VƏ İSTİLİYİ

Yer küresinin daxili hissələri özlərini bir sıra müxtəlif qalınlığı və sıxlığı olan konsentrik qatlar kimi göstərir. Yerın kütləsi  $5,98 \times 10^{27}$  q, onun orta sıxlığı isə 5,52 q/kub sm-ə bərabərdir. Yerın yuxarı laylarını təşkil edən dağ süxurlarının sıxlığı 27 q/kub sm-ə bərabərdir.

Yer qabığının orta qalınlığı 33 km-dir və bərk daş kütlələrindən minerallar və dağ süxurlarından ibarətdir. Öz tərkibinə və qalınlığına görə o, özünün müxtəlif hissələrində eyni deyildir. Qabıqla və ondan aşağıda yerləşən Yerın mantıyası arasındakı bölünmə yuqoslav alimi A.Moxoroviç tərfindən müəyyən edilmişdir və onun şərəfinə Moxoroviç bölünməsi adlandırılmışdır. Bu bölünmədən /sərhəddən/ aşağıda uzununa dalğaların sür'əti 8 km/s-yə qədər artır, maddənin sıxlığı isə 3,3 q/kub sm-ə qədər yüksəlir.

Tərkiblərindəki və qalınlıqlarındakı müxtəlifliklərə görə, yer qabığı üç tipə ayrılır: 1) materik; 2) okean; 3) keçid sahələri qabığı.

Materik qabığı üç qatdan ibarətdir və ayrı-ayrı hissələrdə müxtəlif qalınlıqları ilə xarakterizə olunurlar. Yer qabığının bu tipinin maksimum qalınlığı dağ rayonları üçün xarakterikdir, hansı ki, o 70-80 km-ə çatır. Yuxarı lay çökmə süxurlarla örtülmüşdür. Aşağıda əsasən turş tərkibli, yə'ni qranit tipli süxurların üstünlük təşkil etdiyi maqmatik və metamorfik süxurların təmsil edildiyi qranit qatı yerləşmişdir. Materik qabığının dabanında bazalt tipli süxurlar yerləşir.

Okean qabığı materikdəkindən xeyli nazikdir və iki laydan ibarətdir. Onun minimal qalınlığı 5-7 km-dən artıq deyil. Burada yer qabığının yuxarı layı ovulan dərin su çöküntüləri ilə təmsil olunmuşdur. Onun qalınlığı adətən, bir neçə yüz metrə müəyyən edilir, aşağıda isə bir neçə kilometr qalınlığında olan bazalt layı yerləşir.

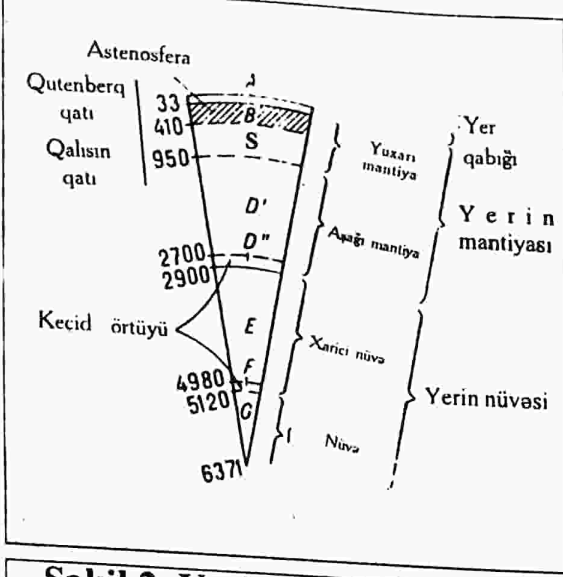
Keçid sahələrinin qabığı, yə'ni materikdən okeana keçən sahələr, Yer qabığı strukturunun bütövlükdə dərk edilməsi üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Kontinentdən okeana keçidin iki müxtəlif tipi seçilir - Sakit okean və Atlantik okean tipləri. Sakit okean tipinin materik kənarının ən xarakterik əlaməti ondakı aktiv seysmikliyin və müasir vulkanizmin mövcudluğudur.

Atlantik okeanı tipi üçün stabil vəziyyət xarakterikdir ki, bunun da nəticəsində yer qabığının dabanı daha hamar relyefə malikdir. Zəncirvari adalar /Kiçik Antil adaları və s./ relyefi ilə təmsil olunan adalar qövsü sahələrini çıxmaq şərti ilə seysmiklik burada tipik deyil.

Moxoroviç bölünməsindən aşağıda və 2900 km dərinliyə qədər Yerın mantıyası yerləşmişdir. O Yerın daxili hissəsinin ən iri elementidir və planetin ümumi həcmının 83%-ni təşkil edir.

Mantiya iki hissəyə bölünür: Moxoroviç bölümündən 950 km dərinliyə qədər yayılan yuxarı mantiya /V və S layları/ və 950-dən 2900 km-ə qədər aşağı mantiya (D-lay).

Yuxarı mantiya hüdudlarında maddənin özünəməxsus vəziyyəti, özündən yuxarıda və aşağıda yerləşən qatlara nisbətən daha az yapışqanlılığı və daha artıq plastikliyi ilə xarakterizə olunan qat aşkar edilmişdir. Bu daha az sıxlıqlı "yumşalmış" dağ süxurlarından ibarət olan qatı astenosfer adlandırırlar. O kontinentlər altında 80-120-dən 200-250 km aralı dərinlikdə, okean altında isə 50-60-dan 400 km-ə qədər aralı dərinlikdə yerləşir. Astenosferdə maddənin vəziyyətinə nisbətən hərəkətli lay kimi baxmaq olar ki, bu da qismən ərimesi ilə şərtlənmişdir.



**Şəkil 2. Yerin daxili quruluşu**  
(rəqəmlər - Yer qatı, km-lə).

Yerin nüvəsi planetin həcmnin təxminən, 17%-ni tutur. Bu geosfer xarici nüvəyə /E təbəqəsi/ və daxili nüvəyə /S<sub>1</sub>/ bölünür. Onların arasında 4980-5120 km dərinlikdə keçid təbəqəsini ayırırlar.

Xarici nüvə eninə seysmik dalğaları buraxmır, bu da olradakı maddənin özünü həmin dalğalara münasibətdə maye kimi apardığını sübut edir. Ancaq xarici nüvənin maddəsinin maye olmasını təsəvvür etmək çətindir /adi başa düşməklə/, belə ki, bu dərinliklərdə çox böyük təzyiq və yüksək temperaturlar hökm sürür. Ona görə buradakı maddənin bə'zi maye xassələrinə malik olmasını güman etmək daha doğru olar.

Daxili nüvə (subnüvə) ola bilsin ki, bərk haldadır.

Yerin temperatur rejimi Günəşin istilik şüalandırılması və Yerin daxili istiliyi ilə müəyyən edilir. Bu rejimi bilmək, həm yerin səthində, həm də planetin dərinliklərində baş verən hadisələrin və proseslərin öyrənilməsi üçün çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Yer səthinin qızması əsasən Günəşin istilik enerjisi ilə müəyyən olunur. İl ərzində Yer Günəşdən təxminən  $5,29 \times 10^{21}$  c enerji alır. Bu miqdar istilik yer qabığındakı bütün daş kömür ehtiyatlarının yandırılmasından alınan istilikdən 300 dəfə çoxdur. Günəş istiliyinin miqdarı daxili istiliyin miqdarından 10000 dəfədən çox artıqdır.

Dərin şaxtələrdə və qazma quyularında bilavasitə aparılmış ölçmələrin nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, yer qabığının dərinliklərinə daxil olduqca temperatur hər yerdə dərinliyə doğru artır.

Yer səthində və Yer qabığının üst qatlarında gedən bütün geoloji proseslər Günəşdən alınan istiliklə əlaqədardır.

Yer səthinə düşən istilik miqdarı bir sıra amillərin tə'ciri nəticəsində müxtəlif dərəcədə paylanır. Bu yer səthinin relyefindən, su hövzələrinin və qit'ələrin paylanma nisbətindən, bitki örtüyünün qalınlığı və xarakterindən, hava və dəniz cərəyanlarından asılıdır.

İqlim və şəraiti yerli temperatur xarakterizə edir. Yerli temperatur gündəlik orta, aylıq orta və illik orta temperaturla ölçülür.

Yerin istilik enerjisinin mənbəyi barədə suallar hələ kifayət qədər öyrənilməmişdir, ancaq bir çox tədqiqatçıların fikrincə, Yerin daxilindəki enerjinin əsas mənbəyi radioaktiv elementlərin parçalanması zamanı ayrılan istilidir. Bundan əlavə Yer in sıxılması zamanı, kimyəvi reaksiyalar hesabına və Yer in qabarma sürtünməsi ilə də istilik ayrılır.

## YERİN VƏ GÜNƏŞ SİSTEMİNİN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ HAQQINDA NƏZƏRİYYƏLƏR

Yerin və Günəş sisteminin əmələ gəlməsi barədə müxtəlif təsəvvürlər, fərziyyələr və nəzəriyyələr irəli sürülmüşdür.

Dünyanın ilahi bir qüvvə tərəfindən yaradılması barədə dini təsəvvürlər uzun müddət ərzində insanın əsas inam yeri olmuşdur. Günəş sisteminin əmələ gəlməsi elmi fərziyyələr ilə də izah olunmuşdur. Günəş sisteminin kainatı dolduran soyuq, xır-

da hissəciklərdən əmələ gəlmiş barədə fərziyyə ilk dəfə 1755-ci ildə alman filosofu Kant tərəfindən irəli sürülmüşdür. Sıxlıq və kütləsinə görə bir-birindən fərqlənən hərəkətsiz hissəciklər cazibə qüvvəsi nəticəsində hərəkətə gəlmiş və sıxlaşmalar əmələ gətirmişdir. Ən böyük sıxlaşma Günəşə, onun ətrafında dairəvi hərəkət edən sıxlaşmalar isə planetlərə çevrilmişdir. 1796-cı ildə məşhur fransız astronomu və riyaziyyatçısı Laplasın fərziyyəsinə görə Günəş sistemi öz oxu ətrafında fırlanan və çox böyük ölçüsü olan közərmiş qaz dumanlıqlarından yaranmışdır.

Sonralar bu iki fərziyyə Kant-Laplas fərziyyəsi adı altında birləşmişdir.

1926-cı ildə ingilis astronomu Cips Günəş sisteminin əmələ gəlməsi haqqında qabarma fərziyyəsini irəli sürdü. Onun fərziyyəsinə görə Günəş planetlər əmələ gəlməmişdən çox qabaq mövcud imiş. Günəşdən xeyli böyük olan ulduzun Günəşin yaxınlığından keçərkən cazibə qüvvəsi nəticəsində ondan qopardığı protuberans şəkilli iki kütlənin hissələrə parçalanması nəticəsində planetlərin əmələ gəldiyi fərziyyə olundu.

1944-cü ildə O.Y.Şmidt Günəş sisteminin yaranmasını, Günəş ətrafında nəhəng yığınlar şəklində dövr edən soyuq bərk hissəciklərdən təşkil olunmuş dumanlıqlardan planetlərin törəndiyini söyləmişdir.

Akademik V.Q.Fesenkoya görə Günəşdə nüvə reaksiyalarının xarakterinin dəyişməsi nəticəsində onun temperaturu azalmış və Günəş sıxılmaya məruz qalmışdır. Günəşin öz oxu ətrafında fırlanma sürətinin böyüklüyü onda mərkəzdənqaçma qüvvəsinin artmasına, nəticədə ekvatorial səthində uzun bir çıxıntının əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur. Həmin çıxıntı sonralar əsas kütlədən ayrılmış və onun parçalanması nəticəsində planetlərin yaranması ehtimal olunur.

Günəş sisteminin əmələ gəlməsinə dair fərziyyələr müxtəlifdir. Elmin inkişafı nəticəsində bu vacib məsələnin gələcəkdə dəqiqləşdirilməsi və öyrənilməsi mümkün olacaqdır.

## YERDƏ QURUNUN VƏ SUYUN YAYILMA XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Yerin səthi 510 mln. kvadrat km sahəyə malikdir. Okeanlar və dənizlər planetin səthinin bütün sahəsinin 361,3 mln. kvadrat km-ni və ya 71%-ni tuturlar. Qurunun payına yalnız 149 mln.kvadrat km düşür ki, bu da yer səthinin ümumi sahəsinin 29%-ni təşkil edir. Quru sahələri Yerin yarımkürələrində qeyri-bərabər paylanmışdır. Şimal yarımkürəsində quru səthin 39%-ni, Cənub yarımkürəsində 19%-ni tutur. Bununla bərabər, şimal qütb sahəsi su ilə tutulmuş /Şimal Buzlu okean/, Cənub qütb sahəsi isə /Antarktidada/ nəhəng buzqatı ilə örtülmüş materiklə təmsil edilmişdir.

Qurunun və okean dibinin səthi mürəkkəb relyeflə xarakterizə olunur. Yer səthində müxtəlif hündürlüklərin və dərinliklərin tutduqları sahələrin nisbəti barədə əyani təsəvvür yaratmaq üçün hipsoqrafik əyri adlanan diaqram xidmət edir. O, yer səthinin relyefinin xəritəsi üzərindəki ölçülər əsasında qurulur.

Hipsoqrafik əyrini gözden keçirməklə belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, quruda 1000 m-dən artıq yüksəkliklər /dəniz səviyyəsindən/, okeanlarda isə 3000-dən 6000 m-ə qədər dərinliklər üstünlük təşkil edirlər. Qurunun ən hündür yüksəklikləri /5000 m-dən artıq/ və Dünya okeanının ən dərin hissələri /dərin çökəkliklər/ Yerdə çox az sahələr tuturlar. Qurunun orta hündürlüyü 875 m, okeanın orta dərinliyi 3790 m-dir.

Qurunun yüksək dağları və dərin okean çökəklikləri yer səthi hüdudlarında kifayət qədər qanunauyğun yerləşirlər: birincilər materikin pariferiyalarına, ikincilər okeanların kənar hissələrinə doğru meyl edirlər.

## GEOFİZİKİ SAHƏLƏR ANLAYIŞI HAQQINDA

Geofizika - Yer in təbəqələrində və onun nüvəsində gedən fiziki hadisələri və prosesləri öyrənən elmdir.

Geofiziki sahələr - Yer kürəsini əhatə edən məkanda planetin fiziki xüsusiyyətləri ilə şərtlənən bu və ya digər proses və hadisələrin tə'sir dairəsidir.

Geoloji məqsədlərdə istifadə olunan geofizika kəşfiyyat geofizikası adlanır. Tədqiqatın obyektı və məqsədindən asılı olaraq kəşfiyyat geofizikası sahələrə ayrılır: neft, filiz və ya daş kömür yataqlarının axtarışı; mühəndis-geoloji məsələlərin həlli və s. Kəşfiyyat geofizikasında aşkar edilmiş normal və anormal geofiziki sahələr də vardır.

Kəşfiyyat geofizikasında istifadə olunan geofiziki sahələr sırasına Yer in radiusundan on dəfə artıq məsafəyə uzanan Yer in maqnit sahəsi - yerətrafı kainat sahəsi aid edilir. Gün xətlərinin strukturuna görə maqnit sahəsi, yer sferoidinin mərkəzinə doğru yerləşdirilən elementar maqnitin sonsuz yaxın qütbləri ilə, necə deyərlər, ikisahəli adlanan sahəyə yaxındır. İki sahəlinin /rusca dipolya/ oxu fırlanma oxuna təxminən 11 dərəcə əyilmişdir.

Maqnit sahəsinin intensivliyinə görə Yer özünü səthi gərginliyi ekvator da 24-dən qütblərdə 6 A/M-ə qədər tərəddüd edən zəif maqnit kimi bürüzə verir. Yer in maqnit sahəsinin orta gərginliyi 40 A/m-ə qədərdir.

Daimi və dəyişən maqnit sahələrinə ayırırlar: birinci, Yer in maqnetizmi; ikinci, Günəş küləyi ilə şərtlənmişdir. Dəyişən sahə daimi sahəyə tə'sir göstərir və variasiyalar adlanan rəqs etmələrə mə'ruz qalır. Axırıncılar müxtəlif səbəblərlə şərtlənən müxtəlif dövrlərə malikdirlər /gündüzlə gecənin əvəz edilməsi, Günəş aktivliyinin dəyişməsi və s./.

Yer in maqnit sahəsi yer səthindən uzaqlaşdıqca zəifləyir və 90000 km yüksəklikdə palnetlərarası kainata xas olan gərginliyə malik olur. Yer i böyük maqnitə oxşatmaq olar. Başqa maqnitlər kimi onun da maqnit oxu və iki maqnit qütbü vardır.

## YERİN ƏSAS ENERJİ MƏNBƏLƏRİ ENDOGEN VƏ EKZOGEN PROSESLƏR

Hal-hazırda Yerdə enerjinin aşağıdakı mənbələri mə'lumdur: 1/ qravitasiya qüvvələrinin səbəb olduğu cazibə; 2/ kosmik və əsasən, Günəş şüalanması; 3/ radioaktiv parçalanmanın və ağır nüvələrin qismən bölünməsinin atom enerjisi; 4/ Yer in öz oxu ətrafında fırlanmasının səbəb olduğu rotasiya hərəkəti.

Yer in cazibə qüvvəsi yer qabığı üçün yalnız bir istiqamətdə fəaliyyət göstərir və sərbəst düşən cismin tə'cilinin 9,81 m/s ilə ifadə olunur.

Dövrü olaraq əks istiqamətdə fəaliyyət göstərən qüvvələr /məsələn, sürtünmə qüvvəsi və b./ cazibə ilə birlikdə yer səthinin çox böyük yeni yaranmalarına və onun xarici görünüşünün dəyişilməsinə gətirib çıxarır.

Yerə düşən Günəşin şüa enerjisi atmosferin sərhəddində hər sm<sup>2</sup>/dəq-də 8,4 C-dur, hansı ki, yer səthi üçün 6,7x10<sup>18</sup> C/dəq. təşkil edir. Bu enerji il ərzində Yerdə yandırılan daş kömürdən alınan enerjiden artıqdır; daxil olan şüa enerjisinin /qısdalğalı/ 35%-i yer səthindən və atmosferdən əks olunur, 65%-i atmosfer, hidrosfer, bitki və torpaq örtüyü tərəfindən udulur. Burada o uzundalğalı şüaya transformasiya olunur və onun çox hissəsi istilik şüalanması şəklində atmosfərə gedir.

Qeyd edilən çevrilmə prosesində Günəşin şüa enerjisi çox böyük iş görür, hansı ki

çoxsaylı ekzogen proseslər və yer səthində maddənin yerdəyişməsi borcludur.

Yer qabığının təkində və ola bilsin ki, daha dərinde yerləşən geosferlərdə enerji mənbəyi kimi ağır elementlərin radioaktiv parçalanmaları çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu enerjinin xüsusiyyəti radioaktiv elementlərin tədricən sərf edilmələri, onların parçalanmaları ilə uzun vaxt ərzində fasiləsiz fəaliyyətidir.

Rotasiya hərəkləri dağ süxurlarının parçalanması prosesinin sür'ətlənməsinə, iqlim şəraitinin dəyişməsinə və b. səbəb olur.

Enerjinin bütün mənbələri yer qabığının həyatını, onun səthini müəyyənləşdirir və Yer qlobal xüsusiyyətlərini xarakterizə edir.

Daxili dinamik proseslər və ya endogen proseslər Yer qabığında gedir. Onların sırasına radioaktiv elementlərin parçalanması, müxtəlif kimyəvi reaksiyalar və qabıqaltı Yer kütləsinin yerdəyişməsi, həmçinin planetin təkində yaranan gərginliyin boşalması aiddir. Bu proseslər dağmələgəlmə hərəkləri, yer qabığının yavaş-yavaş rəqsvari hərəkləri, zəlzələlər və həmçinin vulkan püskürmələri ilə təzahür edirlər.

Xarici dinamika prosesləri və ya ekzogen proseslər Yer səthində və ya yer qabığının az dərinliklərində baş verir. Onlar qravitasiya proseslərinin, atmosfer havasının, səth sularının, buzlaqların, yeraltı suların, orqanizmlərin həyat fəaliyyətlərinin və s. tə'siri altında baş verən dağ süxurlarının parçalanması və yerdəyişməsidir. Bu prosesləri hərəkətə gətirən əsas səbəblər Günəş şüalanması, qravitasiya qüvvələri, rotasiya hərəkləri və həmçinin orqanizmlərin həyat fəaliyyətidir.

Yer qabığı və onun səthinin relyefi Yer qabığı /endogen/ və xarici /ekzogen/ qüvvələrinin daim tə'siri altındadırlar.

Endogen və ekzogen proseslərin birgə tə'siri altında yer səthi durmadan dəyişir. Çox halda bu dəyişmələr xeyli yavaş baş verir. Ancaq bir çox minillər və milyon illər ərzində onlar Yer səthində kifayət qədər böyük dəyişikliklərə gətirib çıxarırlar.

Endogen proseslər dağ mələgəlmə, vulkanizm və zəlzələ şəklində təzahür edirlər, ekzogenlər isə öz fəaliyyətləri gedişində endogen mənşəli relyefi mürəkkəbləşdirir və ya sadələşdirirlər.

Relyef - müxtəlif xarici görünüşlü və ölçülü yer səthi formalarının məcmuudur.

Qurunun və okean dibinin səthinin relyefi endogen və ekzogen proseslərin eyni vaxtda, uzun müddət davam edən birgə fəaliyyətlərinin nəticəsidir.

Yer səthinin relyefinin quruluşunu, əmələ gəlməsini, inkişaf tarixini və dinamikasını öyrənən elm geomorfologiya adlanır.

## COĞRAFI TƏBƏQƏ VƏ ONUN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Təbii mühit haqqında tə'limin və onunla insan cəmiyyəti arasındakı qarşılıqlı əlaqənin əsasında bütöv öz-özünə inkişaf edən, hərəkətli tarazlıqda olan təbii sistem - Yer qabığı haqqındakı konsepsiya durur. Bu konsepsiya təbiətdə mövcud olan qarşılıqlı əlaqələr, coğrafi təbəqənin bütövlükdə inkişafında ayrı-ayrı komponentlərin rolu və insan cəmiyyətinin inkişafı üçün onun ehtiyatlarının əhəmiyyətləri haqqında düzgün təsəvvür verir.

Coğrafi təbəqənin əsas xassələrinin və inkişaf xüsusiyyətlərinin, onda baş verən proseslərin, enerji mənbələrinin dərk edilməsi coğrafi təbəqənin bütövlükdə həm nəhəng təbii sistem kimi, həm də onu təşkil edən hissələrin, regionların, zonaların, landşaftların və s. qorunmasına əsas verir.

Coğrafi təbəqəyə /geosfer/ maddə və enerjinin qarşılıqlı dəyişilməsində bir-biri ilə sıx bağlı olan Yer qabığı /litosfer/, hidrosfer, aşağı atmosfer /troposfer/ və biosfer daxildir. Coğrafi təbəqənin orta qalınlığı - 55 km-ə yaxındır /Ryabçikov, 1973/. Onun

yuxarı sərhəddini qütb enliklərində 9 km, mulayim enliklərdə 12 km, tropik enliklərdə 15-16 km, ekvator üzərində isə 17 km hündürlükdə götürürlər. Coğrafi təbəqənin aşağı sərhəddi kimi adətən yer qabığının aşağı sərhəddini qəbul edirlər. Troposferi ona görə coğrafi təbəqəyə daxil edirlər ki, o, həmişə materiklərin və okeanların səthləri ilə qarşılıqlı əlaqədə olur. Troposferdə atmosfer kütləsinin 9/10-u cəmləşmişdir; hava mühiti olmadan Yerdə həyat mümkün deyil. Litosfer atmosferin, hidrosferin və biosferin tə'siri altında yaranmışdır, Yerin daha dərin qatlarında bu tə'sir artıq görünür. Litosferdən insan ona lazım olan mineral ehtiyatları çıxarır.

Təbii komponentlər coğrafi təbəqədə təsadüfi toplanma kimi deyil, hər şeyin qarşılıqlı əlaqədə və qarşılıqlı surətdə bir-birindən asılı olduqları qanunauyğun komplekslər kimi mövcuddurlar.

Coğrafi təbəqənin hər bir komponenti öz üzərində bütün digər komponentlərin hərtərəfli tə'sirini hiss edir, tez-tez bu tə'sir o qədər güclü olur ki, o, coğrafi təbəqə komponentinin əvvəlki xassəsini köklü surətdə dəyişə bilər. Coğrafi təbəqənin bütün komponentləri bir-biri ilə o qədər sıx əlaqəlidir ki, onlardan birinin azca dəyişilməsi digərinin, hətta bütün təbii kompleksin bütövlüklə pozulmasına gətirib çıxarır. Məsələn, kimyəvi cəhətdən təmiz su orqanizmlər üçün ölümcül zəhər ola bilərdi, "təbii-təmiz" su isə dağ süxurları və atmosferlə qarşılıqlı tə'sir prosesində yeni xassələrlə zənginləşdiyinə görə, əksinə həyat mənbəyi olmuşdur.

Coğrafi təbəqənin xarakterik əlamətlərindən biri onun ritmikliyidir - oxşar hadisələrin zaman daxilində təkrarlanmasıdır. Təbiətdə çox qısa vaxtdan çox uzun müddətə qədər davam edən ritmlər mövcuddur. Məsələn, aydın ifadə olunmuş sutkalıq ritm, həmçinin aydın ifadə olunan hadisələrin illik ritmi fonunda bürüzə verilir, qütblərin yaxınlığında bu ritmlər üst-üstə düşürlər. İllik ritm bir neçə il aralıqlı vaxt ritminə toplanır, məsələn, güman edildiyi kimi, Günəş aktivliyinin təzahürü ilə əlaqədar olan on bir illik ritmlər. Günəş aktivliyinin artdığı dövrdə qütb parıltıları güclənir, atmosferin sirkulyasiyası intensivləşir, rütubətlik çoxalır, fitokütlə artır, mikrobların və virusların fəaliyyəti aktivləşir. 11 illik ritmlərlə həkimlər qrip epidemiyalarını və ürək-damar xəstəliklərini də daxil etməklə xəstəliklərin artmasını bağlayırlar: bu zaman insan orqanizminin nəzarət reflektor funksiyası zəifləyir, hətta yollarda və s. bədbəxt hadisələrin sayı artır. Yerin tarixində buzlaşma dövrləri və onların arasında istiləşmə təkrarlanmışdır, həm də buzlaşma dövrlərinin təkrarlanmaları 180-200 mln və hətta 300 mln ilə qədər təşkil etmişdir.

Coğrafi təbəqənin hüdudunda kosmik və yer qüvvələri müxtəlif mənşəli enerjilər toqquşur və bir-birinə dolaşırlar.

Yerin coğrafi təbəqəsinin strukturunun əsas qanunauyğunluqlarından biri kimi coğrafi zonallığı göstərmək olar. O müxtəlif tip landşaftların ardıcıl və müəyyən şəkildə növbələşməsində və coğrafi qurşaqların və zonaların yaranmasında təzahür edir.

İqlim, hidroloji, geomorfoloji, torpaq və digər proseslər coğrafi zonallığa tabedirlər. Zonaların növbələşməsi əsas e'tibarlı ilə Günəşin şüa enerjisinin yayılması ilə şərtlənmişdir.

Yerin coğrafi təbəqəsinin strukturunun əsas qanunauyğunluqları sırasına, həmçinin zonallıq da aid edilir. O, zonallıqla yanaşı hər hansı bir hadisənin yayılmasının ərazinin zonal xüsusiyyətləri ilə bağlı olmadığını müəyyən edir.

Geosferin bütün komponentləri qarşılıqlı tə'sirdədir, maddənin və enerjinin mübadiləsi yolu ilə bir-birinə daxil olurlar.

Coğrafi təbəqədə maddənin yerdəyişməsi müxtəlif miqyaslı dövrən şəklində baş verir. Demək olar ki, təbiətdəki irəliləmə inkişafı belə dövrənlər sistemindən keçərək

baş verir.

Maddələr dövrünü bütünlüklə qapanmırlar, onlar bir-biri ilə əlaqə saxlayırlar və "kosmos-coğrafi təbəqə - Yer in dərin qatları" sistemindəki ümumi böyük dövrə qoşulurlar. Böyük geoloji dövrün fonunda digər bitkilər və mühit arasındakı kiçik və ya bioloji dövrün baş verir. Onların hər ikisi eyni, hər şeyi əhatə edən prosesi, maddənin və enerjinin təbiətdə hərəkətini xarakterizə edir. Dövrün prosesində coğrafi təbəqənin komponentlərinin bir-birinə qarşılıqlı surətdə daxil olmaları və qarşılıqlı hərəkətləri baş verir.

İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti maddələrin və enerjinin dövrünə istehsalat və məişət tullantıları ilə xeyli müxtəlif maddələrin daxil olması və ya əksinə, onların dövründən çıxarılması nəticəsində mühüm tə'sir göstərir.

Coğrafi təbəqə Yer in bir planet kimi inkişafı prosesində əmələ gəlmiş və inkişaf etmişdir, hansı ki, prosesin gedişində komponentlər arasında qarşılıqlı əlaqələr aktivləşmiş və onların tərkibi mürəkkəbləşmişdir.

İnsanın yaranması ilə əlaqədar coğrafi təbəqənin inkişafında xeyli dəyişikliklər baş vermişdir.

Bizim zamanı elmi-texniki inqilab dövrü adlandırırlar. Müasir dünya üçün xarakterik olan elmin və texnikanın bütün sahələrində görünməmiş sür'ətlənmə təkəcə elmi biliklərin sadəcə kəmiyyət artımı və texnikanın adı mürəkkəbləşməsi deyil, həm də cəmiyyətin istehsal vasitələrinin inkişafında yeni dövrü, cəmiyyətlə təbiət arasında prinsipcə yeni qarşılıqlı münasibətləri təmsil edir.

Təbii mühitin və təbiətin bir hissəsi kimi insanın özünün inkişafını müəyyən edən proseslərin /qanunların/ üzərinə sosial proseslər /qanunlar/ əlavə olunur. Bununla da cəmiyyət öz maddi və mə'nəvi mədəniyyəti ilə inkişaf edir. Bu iki müstəqil proseslər qrupu qarşılıqlı əlaqədədirlər və coğrafi təbəqənin bütövlükdə inkişafına səbəb olurlar.

Landşaft genetik cəhətcə eyni canlı təbii ərazi kompleksi olub, eyni geoloji özülə, bir tip relyefə, eyni iqlimə malik olmaqla, yalnız həmin landşafta məxsus dinamik cəhətcə əlaqədə olan və məkan daxilində qanunauyğun olaraq təkrarlanan əsas və ikinci dərəcəli mərzlərin cəmindən təşkil olunur. Landşaft mürəkkəb təbii ərazi vahidinin bir sahəsi olub, coğrafi təbəqənin ayrılmaz sahəsidir.

Landşaft A.Q.İsaçenko belə tə'rif vermişdir.

"Landşaft-landşaft vilayətinin zonalarının və ümumiyyətlə, hər hansı böyük regional vahidlərin xüsusi genetik hissəsi olub, zonal və azonal münasibətləri eyni cinsliliyi və fərdi strukturlara, fərdi morfoloji quruluşa malik olması ilə səciyyələnir".

Landşaftlar özləri bir-birindən təcrid olunmuş deyil.

## TƏBİİ VƏ ANTROPOGEN LANDŞAFTLAR

Torpaq ehtiyatlarından getdikcə genişlənən təsərrüfat istifadəsinin tə'siri ilə təbii landşaftların dəyişilməsi baş verir, bununla yanaşı, torpaq fondunun transformasiyası ilə əlaqədar antropogen landşaftların yayılmalarının müasir şəkli həmişə dəyişir. İnsan fəaliyyətinin tə'siri altında landşaftların probleminin fəvqə'l'adə vacibliyinin dərk edilməsi coğrafiya elmində yeni bir istiqamətin - antropogen landşaftşünaslığın yaranmasına və sür'ətlə inkişafına səbəb oldu.

İnsan geniş ərazidə toxunulmamış landşaftları mənimsəmiş /istismar edir/, quruluşunun 1/5 hissəsində onları güclü surətdə və ya kökündən dəyişdirmişdir. Müasir landşaftlar - zəif dəyişdirilmiş təbii landşaftlarla antropogen /texnogen/ landşaftların

ərazicə uyğunlaşmalarıdır.

Landşaftların kor-təbii istifadəsinin yerinə az məhsuldar landşaftları yüksək məhsuldar mədəni sistemlərə çevirmək üçün köklü surətdə kompleks yeni dəyişdirmələr tətbiq edilmiş, insanın təbii proseslərə şüurlu tə'siri olmuşdur. Bu yeni dəyişdirmələrin əsasında təbiətə "zülm etmək" və ya onu dağıtmaq yox, landşaftın potensial imkanlarından səmərəli istifadə durur.

Əgər bu dəyişikliklər kiçik ərazilərdə baş verirsə, onlar həmin coğrafi qurşaqdakı və sözsüz ki, keosferdəki maddələrin və enerjinin ümumi dövrünə tə'sir göstərə bilməyəcəklər. Onlar praktik olaraq, geoloji əsasa, makrorelyefə, makroiqlimə toxunurlar. Yox, əgər dispres şəkildə səpələnmiş dəyişdirilmiş landşaftlar çoxdursa, onda onların cəm effekti zonal-qurşaq qanunauyğunluqlarını mütləq dəyişdirəcək və artıq dəyişdirməkdədir.

İnsan tərəfindən yaradılmış antropogen landşaftlar bir çox cəhətdən ilkin, təbii landşaftdan fərqlənirlər. Onlar üçün bioloji dövrünün, su-istilik balansının, torpaq proseslərinin istiqamətinin, canlı orqanizmlərin sayının və növlərinin yenidən qurulması xarakterikdir.

Landşaftların inkişafının əsas təbii şərtləri - Günəş enerjisinin qurşaq-enlikdən asılı gəlməsi, ümumi sirkulyasiya və rütubətin okeandan quruya keçməsi, quru və dənizin nisbətləri, geoloji bünövrənin xarakteri və s. Bu da təbii landşaft sərhədlərinin davamlılığını müəyyən edir. İnsanın tə'siri ilə yaranan antropogen landşaftlar, adətən təbii landşaftların sərhəddindən kənara çıxa bilməz.

Antropogen landşaft təbii, öz-özünə inkişafa malik deyil. Əgər bir dəfə insan tərəfindən yaradılan təbii proseslərin məqsədyönlü dəyişiklikləri müdafiə edilməsə, belə halda, antropogen landşaft özü saxlanılmır.

Beləliklə, antropogen landşaft - təbii mühitin bir hissəsidir, onun inkişafı həmişə insan tərəfindən müdafiə edilən, təbii-istehsalat ərazi kompleksidir. Antropogen landşaftların yenidən yaradılma dərəcəsi çox geniş ölçüdə dəyişir. Kənd və meşə təsərrüfatının, xüsusilə suvarma əkinçiliyinin inkişafı, dağ-mə'dən işlərinin aparılması, yolların və yaşayış məntəqələrinin tikilməsi nəticəsində insan böyük ərazilərdə landşaftların strukturunu xeyli dəyişmişdir.

Təbii landşaftların dəyişilmə dərəcəsinin zaman daxilində, həmçinin əhalinin sıxlığının və təbiətin yenidən qurulmasına yönəlmiş istehsaledici qüvvələrin gücünün artması ilə əlaqədar izlənməsi çox vacibdir. Təbii landşaftların dəyişilməsində elmi-texniki vasitələr və cəmiyyətin sosial-iqtisadi strukturu xüsusi rol oynayır.

Mühitə insanın tə'sirinin müxtəlif xarakter və dərəcəsi müasir landşaftların əsas tiplərini yaradır və onların rəngarəngliyini müəyyən edir.

## **TƏBİİ EHTİYATLAR VƏ ONLARIN TƏSNİFATI**

Təbiətin müasir vəziyyətini, təbiətin mühafizəsinin əsas məsələlərini müəyyən edən qarşılıqlı əlaqəli üç problem qrupu xarakterizə edir: təbii ehtiyatların tükənməsi, ətraf mühitin çirklənməsi, istehsalla təbii landşaftların dəyişilməsi və antropogen landşaftların yaranması.

Təbii ehtiyatların, onların ehtiyat miqyaslarının, istifadə mümkünlüyünün və qorunması üzrə kompleks zəruri tədbirlərin qiymətləndirilməsinə imkan verən təsnifat böyük nəzəri və praktiki əhəmiyyət kəsb edir /Armand, 1966; Qlazkov və b., 1975/. Bundan asılı olaraq təbii ehtiyatları iki qrupa - tükənən və tükənməyənlərə ayırmaq olar. Tükənən ehtiyatlar öz növbəsində bərpa olunmayan və bərpa olunanlara bölünürlər.

Bərpa olunmayan ehtiyatlara yerin sərvətləri aiddirlər. Bu mənbələrin istifadəsi onların ehtiyatlarının tükənməsinə gətirib çıxarır /baxmayaraq ki, bə'zi metallar tez-tez ikinci dəfə istifadə edilən xammal kimi işlədirlər/. Təbii mənbələrin bu növləri sonuncu ehtiyata malik olurlar, bir çox milyon illər bundan qabaq onların yarandığı şərait indi mövcud olmadığından həmin mineral mənbələrin Yerdə yerlərini doldurmaq praktik cəhətdən mümkün deyil. Bərpa olunmayan ehtiyatlar tarixi münasib dövrdə təbii yolla bərpa olunurlar /baxmayaraq ki, nəzəri cəhətdən milyon illərdən sonra gələcək geoloji dövrlərdə onların öz-özlərini bərpaları mümkündür/.

Bərpa olunmayan ehtiyatlar xüsusi diqqət tələb edirlər. Bərpa olunan ehtiyatlara torpaq, qismən bitkilər, heyvanat aləmi və bə'zi mineral ehtiyatlar, məsələn, göllərdə və dəniz laqunlarında çökən duzlar aiddirlər.

Bərpa olunan ehtiyatlar təbii proseslərdə yenidən yaradıla bilərlər, onlar illik yenedənəyərənəmə və istifadə dərəcəsi ilə əlaqədar olaraq müəyyən qədər daimi miqdarda qala bilərlər. Buna misal torpaq ola bilər: əgər ona "istirahət" verilsə, o, öz təbii potensialını yenidən bərpa edir; bu effekt gübrələrin verilməsi və ya düzgün növbəli əkinin təşkili ilə əldə edilir.

Ancaq bə'zən israfçılıqla istifadə zamanı bərpa olunan ehtiyatların bə'zi növləri bərpa olunmayan dərəcəyə keçə bilər və ya onların bərpasına mə'nasız uzun müddət tələb olunur.

Beləliklə, təbii ehtiyatların bərpa olunub-olunmaması bir çox hallarda insanın onlara münasibətindən asılıdır.

Tükənməz təbii ehtiyatlara vahid dövrənlə bağlı olan atmosfer havası və kosmik ehtiyatlar da aiddir. Ehtiyatların bu növləri öz-özlərini bərpa etmənin böyük gücünə malikdirlər. Ancaq hava kimi ehtiyatlar xeyli dəyişikliklərə mə'ruz qalırlar, güclü çirklənərkən isə bu növ ehtiyatların keyfiyyətə tükənməsi mümkündür. Günəş radiasiyasının, dəniz qabarmalarının aid edildikləri kosmik ehtiyatlar da insanın təsərrüfat aktivliyinin tə'siri altında dəyişə bilər /xüsusilə, atmosferin tərkibinin dəyişməsi gələcək Günəş radiasiyasının həcmində tə'cir göstərə bilər/. Tükənməz ehtiyatların mühafizə tədbirləri onların keyfiyyət tükənmələrinin qarşısını almağa və onlarla mübarizəyə yönəldilməlidirlər.

Bütün təbii ehtiyatlar, həmçinin real və potensial ehtiyatlara bölünürlər /Qlazkov və b., 1975/. Birincilər istehsalatda cəmiyyətin istehsal qüvvələrinin inkişafının hazırkı mərhələsində istifadə edirlər. İkincilər, istehsal üçün lazım olsalar da, müəyyən mərhələdə hər hansısa bir səbəblə ona cəlb oluna bilmirlər.

Real və potensial ehtiyatlar arasında aydın bir sərhəd qoymaq heç də sadə deyil. Belə ki, dəniz suyu potensial ehtiyatlara aid edilə bilər, ancaq şirinləşdirici qurğuların işlədiyi bə'zi yerlərdə o, məişət və sənaye ehtiyatları üçün istifadə olunur. Ya da, real ehtiyatlar kimi özünü büruzə verən Tayqa meşələri bə'zi rayonlarda nəqliyyat əlçatmazlığından potensial ehtiyatlar hesab olunurlar. İstehsal inkişaf etdikcə, daha çox miqdarda potensial ehtiyatlar reallara keçirlər.

Bəşəriyyətin inkişafının erkən mərhələlərində ehtiyatların bərpası ilə təbiət özü bacarırdı və buna görə onlar insanlara tükənməz görünürdülər. Əgər haradasa azalma baş verirdisə, insanlar yeni yerlərə köçürdülər. Bizim zamanda təbiətin bütün növləri mühafizə predmeti olmalıdır.

## TƏBİİ FƏLAKƏTLƏR VƏ TƏBİƏTİ MÜHAFİZƏNİN PROBLEMLƏRİ

Təbii fəlakətlər qeyri-müəyyən vaxtlarda baş verən və ağır nəticələrlə səciyyələnən, xarakterik xüsusiyyətli dinamik proseslərlə bağlıdır. İnsan tələfatına səbəb olan və böyük maddi ziyan vuran təbii prosesləri dağıdıcı və fəlakətli adlandırırlar. Belə təbii prosesləri iki nöqteyi-nəzərdən ayırırlar: onların potensial təhlükəliyi və onların fəlakətli nəticə vermələrinin mümkünlüyü. Potensial təhlükəli təbii hadisələrin heç də hamısı dağıdıcı olmur.

Kor-təbii proseslərin eyni potensial təhlükəliliyi şəraitində fəlakət ölçüsünü beş əsas amil müəyyən edir:

1. Tarixi və sosial şəraitlər, həmçinin ölkənin və ya rayonun iqtisadi inkişaf səviyyəsi. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə hətta az təhlükəli kor-təbii proseslər dağıdıcı ola bilərlər. Məsələn, mə'lumdur ki, Orta Asiyada, hətta XX əsrin əvvəlində bə'zi şəhərləri və suvarma sistemlərini örtən barxan qumları böyük ziyana səbəb olurdular. Hazırda bu proseslər dağıdıcı hesab olunmurlar, baxmayaraq ki, onlar Orta Asiya respublikalarının təsərrüfatlarına ziyan vurmaqda davam edirlər.

2. Fəlakətli təbii proseslərin vura biləcəyi ziyanın ölçüləri torpaqdan istifadə şəraitindən asılıdır. Məsələn, 400 mm hündürlüyündəki qar örtüyü dəmir və şosse yollarından istifadə şəraitini pozur və onların qardan təmizlənməsi üçün böyük iş tələb edir. Ancaq eyni hündürlükdəki qar örtüyü payızlıq bitkilərin donmadan saxlanılmasına şərait yaradır.

3. Təbii fəlakətlərin faciəli nəticələrinin ölçüləri rayonun coğrafi yerləşməsindən, həmçinin proseslərin ardıcılığından və onların uyğunlaşmasından asılıdır. Məsələn, MDB ölkələrinin Avropa hissəsində qar örtüyünün qalınlığı 300 mm-ə çatmadıqda payızlıq bitkilərin tələf olduğu halda, Sibirdə ziyan vuran qar örtüyünün qalınlığı 400-500 mm-dən az olduqda qeyd edilir. Qərbi Sibirdə bataqlıq rayonlarında proseslərin adi ardıcılığı - torpaqdan donuşluq, sonra qar pozulduqda mürəkkəb və iqtisadi cəhətdən zərərli şərait yaranır. Qarın ərimiş torflu torpağı örtüyü hallarda, meşənin, neft sənayesi üçün avadanlığın və digər malların qış daşınması kəskin azalır. Hələ yaxın zamanlarda bu Tümen vilayətinin əhalisi üçün bəla idi. İndi belə vəziyyətdə "Antey" təyyarələrindən və vertolyotlardan istifadə edilir və fəlakətin səviyyəsi kəskin azaldılır.

4. Bir çox kor-təbii hadisələr ayrılıqda təhlükəli deyillər, ancaq digər genetik sıranın prosesləri ilə bir yerdə çox mürəkkəb vəziyyət yaradırlar. Maqadan vilayətində otuz beş dərəcəli şaxtalar güclü küləklə üst-üstə düşdükdə açıq havada işlər dayandırılır. Qara dəniz sahilindəki sürüşmələr sahilin intensiv eroziyası ilə üst-üstə düşdükdə qorxulu vəziyyət yaranır.

5. Əksər kortəbii proseslərin nəticələrinin ölçüləri onların tək-tək təzahür faktları ilə yox, yayılmanın kütləviliyi, fəaliyyətin müddəti və gücü ilə müəyyən olunur. Ona görə təbii fəlakətlər hər yerdə və hər zaman potensial təhlükə olsalar da, onların vurduqları ziyan, sosial iqtisadi və coğrafi şəraitdən asılı olaraq dəyişə bilər.

Təbii fəlakətlər problemini müasir elmi-texniki nailiyyətləri və təbii mühitə insan fəaliyyətinin fasiləsiz artan tə'sirini nəzərə almaqla öyrənmək lazımdır. Bu fəaliyyət müvafiq təbiət proseslərinin təbii dinamikasını pozur və dəyişir. Bununla yanaşı təbii proseslərin özünün nizama salınması pozulur, ya da zəifləyir. Mühitin təbii vəziyyətini pozan insan indi təbii prosesləri nizama salma rolunu öz üzərinə götürməlidir.

Potensial təhlükəli regional proseslər vulkanizmlə, zəlzələlərlə, sunami ilə, sellərlə, qar uçqunları ilə daşqınlarla və qasırgılarla əlaqədardır. Bu hadisələr bə'zi rayonlarda iqtisadiyyata xeyli maddi ziyan vurur və insanların həyatına təhlükə yaradır.

## VULKANLAR

Vulkan qədim romalılarda od və dəmirçilik sənəti allahının adından götürülmüşdür. Vulkan kraterindən bərk maye və qaz maddələri püskürən, adətən kondeşəkili dağları və ya təpələri əmələ gətirir.

Fasiləsiz və ya vaxtaşırı olaraq püskürən vulkanlara fəaliyyətdə olan vulkanlar, qədim geoloji dövrlər ərzində fəaliyyətdə olmuş vulkanlara isə sönmüş vulkanlar deyilir. Vulkanların püskürməsi adətən yanar qazların çıxması ilə başlanır. Vulkan qazlarının tərkibində karbon qazı, kükürd qazı, hidrogen, azot, kükürd, xlor, flüor, su buxarı və s. vardır. Püskürülən qazların tərkibi və temperaturundan asılı olaraq onlar fumarol, sulfator və mofet tiplərinə bölünür.

Vulkanların və lava örtüklərinin üzərində yerləşən kanal və qatmalardan qaz axınının çıxması prosesinə fumoral fəaliyyəti deyilir.

Fumoral tipli axıntıların temperaturu 180 dərəcədən 500 dərəcə S-yə çatır.

Sulfator tipli axıntıların tərkibi əsasən kükürd qazı və hidrogen-sulfiddən ibarətdir. Onların temperaturu 100-180 dərəcə S olur.

Mofet tipli axıntılarda karbon qazı əksəriyyət təşkil edir. Bunların temperaturu 100 dərəcə S-yə qədər olur.

Vulkanların püskürdüyü maye məhsullara lava deyilir. Tərkibində olan  $\text{SiO}_2$ -nin miqdarından asılı olaraq lava turş, orta və qələvi əsaslı olur. Lava maye halda olduğu üçün Yer səthində müxtəlif forma ala bilir və soyuqda effuziv süxur əmələ gətirir. Lavanın temperaturu onun kimyəvi tərkibindən və daxilindəki qazın miqdarından asılı olaraq 1000-1200 dərəcə S-yə çatır.

Vulkanların püskürdüyü bərk məhsullar ölçülərinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Onlar vulkan külləri, lapilli, vulkan qumları və vulkan bombalarından ibarətdir. Ən kiçik bərk məhsullar vulkan külləridir. Vulkan külləri ətraf sahəni 4 m, 100 km aralıda olan sahələri isə 10 sm-lik qalınlıqda örtürlər.

Qum boyda olan bərk hissəciklər vulkan qumu adlanır. Püskürmə zamanı vulkanların xaricə atdıqları, ölçüsü 1 sm-dən bir neçə sm-ə qədər olan yuvarlaq və ya hamar olmayan qırıntılara lapilli qırıntılar deyilir.

Püskürmə zamanı atılan plastik lava kütlələrinə, eyni zamanda lavanın vulkan kraterini əhatə edən süxurlardan qoparıb atdığı iri parçalara vulkan bombaları deyilir. Bunların ölçüsü bir neçə santimetrdən bir neçə metrə çatır və böyük məsafəyə axmır. Bu tiyə Vulkan, Etna, Vezuv, Avaçinski və b. vulkanlar aiddir.

Lavası qatı, turş əsaslı olan vulkanlarda, lava hələ püskürmə kanalında donaraq onu bağlayır, buxar və qazların çıxış yolunu kəsir. Bunun nəticəsində buxar və qazlar güclü partlayışlar əmələ gətirir, közərmiş qaz, kül, lapilli və bombalardan ibarət bulud kimi çıxır. Lava xaricə axdıqdan sonra bulud qıvrım sütun şəklində sür'ətlə yuxarı qalxır. Bu cür buludlara yandırıcı buludlar deyilir. Lava vulkan boğazından tıxac şəklində xaricə itələnir, şiş dağ əmələ gətirir. Martinik adasında Mon-Pele vulkanı belə vulkanlardandır.

Yaponiyada Banday-San tipli vulkanların lavası olduqca turş və qatıdır. Lava yer üzərinə qalxmır və xaricə axmır, vulkanın boğazı isə tutulur və bağlanır. Bu zaman lava altında olan qazlar və buxarlar böyük təzyiqa çatır və püskürmə prosesi şiddətli

partlayışla nəticələnir. Bu zaman dağın çox hissəsi havaya atılmış olur.

Qit'ə və quru sahələrdə yerləşən vulkanlardan əlavə sualtı vulkanlar da mövcuddur. Bunların bə'zilərinin fəaliyyəti zamanı dəniz səthində böyük miqyasda qaz və buxar yığımları əmələ gəlir. Sualtı püskürmə nəticəsində Berinq dənizində Baqoslav adı ilə mə'lum olan adalar əmələ gəlmişdir.

Vulkanların fəaliyyəti Yerın daxilində mövcud olan maqmatik hövzələrlə bağlıdır. Vulkan püskürmələri qazların təzyiqi, Yer qabığının təzyiqi və istilik enerjisi ilə əlaqədardır. Belə ki, vulkan püskürmələri müxtəlif proseslərlə və yerin dərinliklərində baş verən tektonik hərəkətlərlə əlaqədar çatlar və boruvari kanallar vasitəsilə odlı maqmanın səthə axmasıdır. Vulkanların vaxtaşırı fəaliyyətləri lavanın axması, "bombaların", qumun, külün və qazın tullanması şəklində təzahür edilir. Klyuçevskaya qruplu vulkanların, həmçinin Kırım və Avaçinski vulkanlarının püskürməsi zamanı hər 7-10 ildən bir baş verən ən çox saylı zəlzələlər də qeyd edilmişdir. MDB ölkələrində vulkan hadisələrinin müasir fəaliyyətinə nəzər yetirsək, yalnız Uzaq Şərqdə Kamçatkada və Kuril adalarında (38 vulkan) qeyd edilir. Kamçatkada püskürmələr çox güclü olsalar da, onlar böyük zərər vurmurlar, çünki bu rayonlarda məskunlaşma zəifdir.

Dünyada fəaliyyətdə olan vulkanlardan 418-i Sakit okeanda və onun sahillərində, 145-i Hind okeanında, Aralıq dənizində, Asiyada və Afrikada, 61-i Atlantik okeanında fəaliyyətdədir. Dünyanın dəhşətli vulkanlarından Romanın yaxınlığında püskürmüş "Vezuvi" vulkanını misal göstərmək olar. Son vaxtlarda Abşeronda və Xəzər dənizində vulkan püskürmələrinə təsadüf edilmişdir.

Vulkan fəaliyyətinin tədqiqi və proqnozlaşdırılması üçün bir sıra yaxşı tanınmış və müxtəlif üsullar mövcuddur. Bu mövzu üzrə əsas iş Kamçatkadakı Vulkanologiya İnstitutunda və Rusiya EA-nin Yerın Fizikası İnstitutunda yerinə yetirilir.

## ZƏLZƏLƏLƏR

**Zəlzələ** - yer qabığında ani yerdəyişmə və parçalanmalar nəticəsində baş verən, plastik dalğalarla böyük məsafələrə ötürülən yer tərpənmələridir. Bu, mənbəyi dərinlikdə olan və sonralar yerin səthinə çıxan tektonik hərəkətlərdir. Bunun nəticəsində süxurlar müxtəlif hissələrə parçalanır. Həmin hissələr üfüqi, maili və şaquli vəziyyət alır. Bu zaman çoxlu çatlar, uçurumlar, sürüşmələr yaranır, binalar dağılır, çaylar məcrasını dəyişir, şlalələr, sün'i kanallar yaranır və çoxlu insan tələfatı baş verir.

Seysmologiya zəlzələləri öyrənən elmdir. Zəlzələlər yer qabığının sial və sima qatlarında baş verir. Zəlzələ ocaqlarının əmələ gəldiyi mərkəz hiposentr, yer səthində ən güclü hiss olunduğu sahə episentr adlanır. Zəlzələnin yayıldığı və hiss olunduğu sahə onun tə'sir dairəsidir. Əksər zəlzələlərin hiposentri sial qatında olub, 70 km-dən az olmayan dərinlikdə yerləşir.

Zəlzələlər mənşəyinə görə üç qrupa: tektonik, vulkanik və yeraltı boşluqların uçması ilə törənən zəlzələlərə ayrılır.

Tektonik mənşəli zəlzələlər cavan dağ silsiləsi və qarışıqlıq zonalarının davamını təşkil edən sahələrdə tez-tez baş verir. Bunlar mürəkkəb və böyük miqyaslı dislokasiyaların baş verməsinə, dərinlikdə yerləşmiş bütün təbəqələrin metamorfizmə uğramasına, intensiv vulkanizmə və b. proseslərin yaranmasına səbəb olur. Yer qabığında baş verən bütün zəlzələlərin 95 faizini tektonik zəlzələlər təşkil edir və onların hiposentri çox dərinədə yerləşir.

Vulkanik zəlzələlər vulkan püskürmələrinin geniş yayıldığı sahələrdə baş verir və həmin sahələr seysmik sahələr adlanır.

Yeraltı boşluqların uçması ilə törənən zəlzələlər də suyun tə'sirilə yuyulma nəticəsində həmin süxurların yerində boşluqlar və ya mağaralar əmələ gəlir. Ağırlıq qüvvəsinin tə'ciri altında süxurlar çökür və şiddətlə yerə dəyərək zəlzələni əmələ gətirir. Bu tip zəlzələlər əsasən daş duz, gips, əhəngdaşı və başqa maddələrin suda həll olması və ya suyun onları özü ilə aparması nəticəsində baş verir.

Seysmikli ərazilərin əvvəlcədən müəyyənləşdirilməsi və seysmikliyin öyrənilməsi zəlzələlərin verdiyi ziyanı azalda bilər. Zəlzələlər tektonik gərginliklərin güclü yeraltı təkanlara və torpağın tərpənməsinə səbəb olması ilə əlaqədar yaranır. Mə'lumdur ki, əksər dağlıq ərazilərdə dərin tektonik gərginliklər mövcuddur.

8 baldan yuxarı gücü olan zəlzələlərə (Elmlər Akademiyasının işlədiyi intensivlik şkalası üzrə) MDB ərazisinin 20%-dən çoxu mə'ruz qalmışdır.

Keçmiş İttifaqda 1952-ci ildə zəlzələlərin intensivliyinin 12 ballı şkalası qəbul edilmişdir. Bu şkalada seysmoloji stansiyaların göstəricilərinin cəmi, binaların və qurğuların zədələnmə xarakteri (binaların tipi, zədənin dərəcəsi və binaların zədələrinin sayı ayrılıqda nəzərə alınmaqla), qruntlarda qalıq təzahürləri, qrunտ və yerüstü suların rejiminin dəyişməsi, təkanların və titrəyişlərin subyektiv hiss olunması nəzərə alınır. Keçmiş İttifaqda qəbul olunmuş şkala ABŞ-da və bə'zi digər ölkələrdə istifadə edilən 12 ballı Merkalli şkalasına uyğun gəlir, ancaq axırıncıdan şkalanın praktika üçün daha vacib olan hissəsində (6-dan 9 bala kimi) qradasiyaların (dərəcələrin) daha dəqiq müəyyən edilməsi ilə fərqlənir.

Əsasən Cənubdakı və Uzaq Şərqdəki dağ rayonlarında güclü zəlzələlərin tez-tez baş verməsi səciyyəvidir. Məsələn, Kopetdağ, Tyan-Şan, Pamir, Cənubi Sibir, Kamçatka və Kuril adaları. Bu rayonlarda MDB əhalisinin təxminən 20%-i yaşayır və Daşkənd, Alma-Ata, Düşənbə, İrkutsk və s. kimi şəhərlər yerləşir.

Karpatlarda və dağlıq Kırmda 6-8 bal gücündə zəlzələlər qeyd olunur. Karpatlarda zəlzələnin əsas rayonu dağ silsiləsinin qırışıqlarının dik əyrisində yerləşir. Kırmda zəlzələlərin əsas fokusları cənub sahili üzrə iri sınıma zonası boyu yerləşir.

Zaqafqaziyanın vulkanik yaylalarında və Kür-Araz çökəkliyinin periferiyalarında daha güclü zəlzələlərin (8-11 bala qədər) qeyd olunmasına baxmayaraq, Qafqazda 6-7 bal gücündə olan zəlzələlər üstünlük təşkil edirlər. Ümumiyyətlə, Qafqaz regionu da seysmik zonaya daxildir. Dağıdıcı zəlzələlərdən ən dəhşətli 7-10 bal gücündə (1192, 1902) Şamaxıda, Spitakda (1988) baş vermişdir. 9-dan 10 bal gücünə qədər olan on bir fəlakətli zəlzələ Orta Asiyanı şəhərlərinə ziyan vurmuşdur: Alma-Ata (1887, 1911-ci illər), Krasnovodsk (1895-ci il), Əndican (1902-ci il), Düşənbə (1903-cü il), Fərqanə (1907, 1946-cı illər), Aşqabad (1929, 1948-ci illər), Qazancaq (1946-cı il) və Daşkənd (1966-cı il).

Cənubi Sibirin dağları üçün 6-dan 9 bal gücünə qədər olan zəlzələlər xarakterikdir. Onlardan çoxu Baykal gölü hövzəsində və onu əhatə edən rif zonasına aid edilir. Burada dağıdıcı zəlzələlər 1814, 1902, 1908, 1931, 1946 və 1959-cu illərdə qeyd edilmişdir. Həmçinin, Kamçatka və Kuril adaları da yüksək seysmikliyi ilə xarakterizə olunurlar. Burada 8-9 bal gücünə qədər olan zəlzələlər qeyd edilmişdir.

Xüsusilə 2000-2001-ci illərdə bir çox ölkələrdə, o cümlədən respublikamızda - Abşeronda zəlzələ baş vermişdir.

Zəlzələlərin insan tələfatı ilə yanaşı vurduğu ziyanın digər növləri: yolların, körpülərin, kanalların, su anbarlarının dağılması, həmçinin dağlarda güclü qar və daş uçunları, sürüşmələr, dağ süxurlarındakı çatlar və s. heç də az təhlükəli deyil. Orta Asiya dağlarında və Qafqazdakı bir çox bəndləmiş göllər güclü zəlzələlər nəticəsində yaranmışlar.

Hal-hazırda zəlzələlərin yaratdıqları yer qabığının bütün titrəyişlərini dəqiq və vaxtında qeyd edən yaxşı inkişaf etmiş dövlət seysmoloji xidməti mövcuddur ki, bu xidmət zəlzələlər üzrə geniş mə'lumat toplamışdır. Regional seysmoloji rayonlaşdırma bütün müdafiə tədbirlərini hesablamaq üçün və ən əvvəl seysmoloji dözümlü tikintilərin layihələşdirilməsi zamanı bünövrə kimi xidmət edir.

Hal-hazırda tədqiqatların əsas sə'yələri zəlzələlərin vaxtlarının və yerlərinin dəqiq proqnozlaşdırılmasına yönəlmişdir. Bu məqsədlə də seysmik rayonlarda təkrar yüksək dəqiq niverliləmənin və maili ölçmələrin köməyi ilə yer səthinin müasir tektonik hərəkətlərinin tədqiqinə başlanılır. Həmçinin, Yer qabığındakı zəlzələlərdən qabaq baş verən dəyişikliklərin bütün əlamətləri üzrə (uzununa və eninə yayılan dalğalar, elektrik və maqnit sahələrinin nisbəti, geokimyəvi hadisələr və s.) əsaslı tədqiqatlar aparılır. Bütün bu tədqiqatlar qət'i e'tibarlı nəticələr verməsələr də, onlar şübhəsiz çox ümidvericidir.

## SUNAMİLƏR

Sunamilər əsasən dənizin titrəyişi və vulkan fəaliyyətindən törənən saatda 400-500 km sür'ətlə hərəkət edən, hündürlüyü 30-40 m-dək olan uzun dövrlü dalğalardır. Onlar Kamçatkanın, Kuriş adalarının və Saxalının sahil əhalisi üçün çox qorxuludur. Sunamilər qəflətən yaranırlar.

Keçmiş İttifaq ərazisində güclü sunamilər 1737, 1780, 1898, 1918, 1923, 1952 və 1963-cü illərdə qeyd edilmişdir. Sunamilərin qorxusu kifayət qədər müxtəlifdir və sualtı zəlzələnin gücündən daha çox dib relyefinin xüsusiyyətləri və dalğanın hərəkət yolundakı okeanın dərinliyi ilə müəyyən olunur.

Keçmiş İttifaqda sunamilərin yerləşməsini müəyyənləşdirmək üçün iki əsas: seysmik və hidroakustik üsuldan istifadə edən xəbərdar etmə xidməti mövcud idi. Seysmik və hidroakustik dalğaların yayılma sür'əti sunamilərin sür'ətindən xeyli çox olduğundan, xəbərdarlıq xidməti əksər hallarda həyəcan signalını 30-40 dəqiqə qabaqdan verə bilər.

## SELLƏR

Sellər əsasən güclü leysan yağışların yağması və qar örtüyünün sür'ətlə əriməsi ilə əlaqədardır. Sellər qəflətən baş verir və çox böyük sür'ətlə yumşaq süxurların, palçıq və suyun nəhəng kütləsini dağ çaylarının yataqları ilə daşıyır. Qərbi Avropanın və ABŞ-in dağlıq rayonlarında, Cənubi Amerikada, Yaponiyada, Orta Asiya, Qafqaz, Karpat dağlarında güclü sel hadisələri çox olur və ölkənin iqtisadiyyatına xeyli ziyan vurur. Böyük Qafqazın cənub ətəklərində sellər daha çox olur. Ən güclü sellər Şin (1910), Kiş (1901, 1982), Kürmük (1921) və s. çaylarında baş vermişdir.

Cədvəl 1

### Fəlakətli sellərin daşdığı material

Çay	Həcm min m <sup>3</sup>	Selin aktiv formalaşdığı 1 km <sup>2</sup> sahədən aparılmış material, min m <sup>3</sup> -lə
Çkxeri çayı (Qafqaz)	1440	180
Kişgey çayı (Böyük Qafqazın cənub yamaqları)	3000	120
Cənubi Qazaxıstan	3500	30

Belə sellər dağıdıcı tə'sir göstərərək evləri, yolları məhv edir, kənd təsərrüfatına böyük ziyan vurur, torpağın çim qatını pozur, bə'zən çim qatı ilə birlikdə süxurları yuyaraq aparır. Təkcə axırncı 80 ildə yüzlərlə dağıdıcı sellər qeyd edilmişdir ki, onlardan bə'ziləri fəlakətli olmuşdur. Belələrindən biri 1963-cü ilin iyulunda Zaili Alatau-sunun mərkəzi hissəsində baş verən qiyasial sel olmuşdur. Bir neçə mln. kub metr həcmində olan sel materialı İssıkkul gölünün çalasını doldurmuşdur. Leysan selləri 1965-ci ilin martında Fərqanə dərəsində və 1967-ci ilin avqustunda Şimali Qafqazda olmuşdur. Baykalı dövrəleyib keçən dəmir yolu hissəsində də iri sel olmuşdur (1971). Sel təhlükəsi mövcud olan mənbələrə MDB-nin Alma-Ata, Yerevan, Düşənbə və Fər-qanə kimi iri şəhərləri aiddir.

Sellərin əmələ gəlməsi aşağıdakı şəraitlərdə baş verir.

1. Sellərin leysanlarla, güclü qar yağmurları və ya qarın qəflətən əriməsi ilə sıx əlaqəsi vardır. Bu əsasən orta və alçaq dağ rayonlarına aiddir. Selin belə tipi MDB-də xüsusilə daha geniş yayılmışdır.

2. Qədim və müasir moren rayonlarında buzun maksimal əridiyi dövrdə (iyul-av-qust) fəlakət xarakterli buzlaq selləri əmələ gəlir.

3. Qar uçqunları və sürüşmələr kimi sellər, sel qorxusunu artıran zəlzələlər zamanı yaranır.

4. Sel prosesləri dağ yamaclarında insanın qeyri-düzgün fəaliyyəti nəticəsində, məsələn, meşələrin qırılması ilə artır.

Sel prosesləri iki qrup proqnoz metodları ilə öyrənilir:

1) coğrafi-proqnoz: a) ərazinin potensial sel qorxulu keyfiyyət qiymətləndirilməsi və b) hidrometeoroloji şəraitin keyfiyyət qiymətləndirilməsi (sinoptik şərait, istilik balansı); 2) mühəndisi, həmçinin sel qorxulu hesablama metodları ilə sellərin dağıdıcı təzahüründən rayonların qorunması üsulları, müdafiə qurğularının layihələşdirilməsi və tikilməsi öyrənilir.

Selə qarşı müdafiənin üç növündən istifadə edilir:

1) dağ yamaclarında meşənin qırılmasının qadağan edilməsi, burada qoruqların təş-kili, mal-qara otarmanın qadağan olunması və ya nizama salınması, sün'i qarəitmə və s. kimi iqtisadi-təşkilati və texniki tədbirlər; 2) meşə sahələrinin meliorasiyası və aq-rotexniki tədbirlər, məsələn, eroziyanın qarşısını almaq üçün dağ yamaclarında meşə salınması, səth axınının nizamlanması, terraslaşdırma və s.; 3) hidrotexniki müdafiə qurğuları - selsaxlayan, selburaxan, seli istiqamətləndirən və s.

Sellərin daha qorxulu olduğu rayonlarda xəbəervermə xidməti işləyir. Məsələn, Alma-Ata rayonunda selin radio xəbər vericiləri, yə'ni radiotelemetrik avtomatik qurğu fəaliyyət göstərir. Buradaca dağlarda dağıdıcı selləri saxlamaq üçün nadir 100 metrlik torpaq - bənd tikilmişdir.

## QAR UÇQUNLARI VƏ BUZLAQLARIN HƏRƏKƏTİ

Qar uçqunları daha tez-tez güclü qar düşmüş yamacları olan müasir buzlaşma ra-yonlarında əmələ gəlir. Burada eyni yolla ildə bir və ya bir neçə uçqun düşür. Uçqun-ların üç tipi mə'lumdur: oxvari, novvari və sıçrayışlı, həm də axırncı daha qorxulu-dur. Onlar böyük sür'ət və zərbə tə'siri ilə xarakterizə olunurlar.

Nəinki Qafqazın və Tyan-Şanın yüksək dağ rayonlarında, həmçinin Xibinin, Ura-lın, Sixote-Alinin və Kamçatkanın orta və alçaq dağ rayonlarında həmişə qeyd edilən nəhəng qar kütlələrinin sürüşməsi geniş yayılmış prosesdir.

Uçqun proseslərinin inkişafının kütləvi xarakterinə baxmayaraq onların heç də ha-

mısı təhlükəli deyil. Onlardan fəlakətliyə, xüsusilə güclü uzunmüddətli qar yağmalarının və görünməmiş güclü küləyin bir vaxta düşməsi ilə baş verir. Belə şəraitdə qar qeyri-adi yerlərdə toplanır və bundan sonra, adətən uçqunlar olmayan yamacla sürüşürlər. Fəlakətli uçqunlar nadir halda baş verir, ancaq böyük dağıdıcı güclə xarakterizə olunurlar. Qafqazda fəlakətli qar uçqunlarına 2 metr qalınlığında qar çökdürən güclü qaryağmaları və küləklər səbəb olmuşdur.

Son illər qar uçqunlarının proqnozlaşdırma metodu ilə öyrənilməsində böyük nailiyyətlər qazanılmışdır. Bununla yanaşı uçqun qorxusunun qiymətləndirilməsində geomorfoloji, geobotanik, torpaq və hidrogeoloji əlamətlərdən; qar qalınlığının stratifikasiyasının zondlaşdırılması və tədqiqindən; sinoptik şəraitin analizindən; qar örtüyündə baş verən meteoroloji elementlərin gedişini və dəyişiklikləri hesablama rəqəmlərindən və fotoqrammetrik üsullardan istifadə olunur.

Böyük sahələrdə onların planlı şəkildə həyata keçirilməsi ilə qar uçqunlarına qarşı müdafiə tədbirlərinin effektivliyi xeyli artmışdır. Müdafiə tədbirlərinə, xüsusilə təhlükəli rayonlarda fəaliyyət göstərən xəbərdarlıq xidmətinin təşkili, onları topdan atəşə tutmaq və ya kimyəvi reagentlərdən istifadə etməklə uçqunların çox nadir düşdükləri yerlərdə dağıdılmasının profilaktika tədbirləri daxildir. Müdafiənin texniki tədbirləri yamaqlarda qarın saxlanılmasını nəzərdə tutur. Məsələn, meşə salınması yolu ilə obyektlərin uçqunlardan bilavasitə örtülü qalereyalarla qorunması ilə uçqun kəsənlərin köməyi və s.

## GÜCLÜ QARYAĞMALAR

Güclü qaryağmalar kortəbii proseslərdəndir. Ən çoxsaylı qaryağma Kamçatkada müşahidə olunmuşdur /286 hadisə/. Bə'zi rayonlar üçün böyük hündürlüyün /900 mm/ və qar örtüyünün davamlılığı xarakterikdir. Belə rayonlara Qərbi Sibirin şimal hissəsi /xüsusilə Taymır və Kara dənizinin sahili/, həmçinin Qərbi Sibirin və Qazaxıstanın cənub rayonları /qış ərzində hər uzununa metrə 1000 m<sup>3</sup>/ aid edirlər. Son dərəcə güclü qar çovğunları Anadirdə /hər uzununa metrə saatda 3,10 m<sup>3</sup>/ və Petropavlovsk-Kamçatkada /hər uzununa metrə saatda 2,55 m<sup>3</sup>/ qeyd edilir.

Qaryağmalarda insan tələfatı hadisələri nadir haldır. Bununla belə güclü qaryağmalar dəmir və avtomobil yollarının qardan təmizlənməsi üçün bahalı işlərin zəruriliyini tələb edir. Qarın həcminin və sıxlığının böyüklüyü ilə tikililərin damına olan ağırlıq artır. Yarpaqları tökülməmiş meşələrdə adətən vaxtından daha tez qaryağma hadisələri zamanı ağacların yığılması müşahidə edilir.

Kortəbii proseslərin yayılmasının təhlili onların tipik uyğunlaşmalarının üstünlük təşkil etdiyini göstərir. MDB ölkələrinin düzən rayonları üçün 10-dan 30%-ə qədər ən çox ehtimallı quraqlıqlar, yaz və payız ayazları, hər 2 ildən 6 ilə qədər güclü qaryağmalar, çovğunlar və bir çox digər hadisələr xarakterikdir. Dağ rayonlarında ən adi kortəbii bəlalər seysmik proseslərlə, qar uçqunları və sellərlə bağlıdır. Dəniz sahillərində fırtınalı küləklər /40-50 m/s/ və sunamilər üstünlük təşkil edirlər.

## DAŞQINLAR

Hər il MDB-nin iri çaylarında böyük qar və yağış daşqınları qeyd olunur. Ancaq onlar, adətən ziyan vurmurlar. Bu, əsas e'tibarlı ilə iri çaylarda çay axınının yüksək tənzimlənməsi, dambaların quraşdırılması, buz tıxaclarının partladılması və e'tibarlı müdafiə sistemindən istifadə etməklə müəyyən edilir.

Lakin təsərrüfat cəhətdən mənimsənilməmiş və ya zəif mənimsənilmiş bə'zi rayonlarda müəyyən hidrometeoroloji şəraitdə fəlakətli daşqınlar formalaşırlar. Bu, xü-

susilə tez-tez daşqınların ayrı-ayrı vaxtlarda başlanması ilə çayların qarşılıqlı subasması baş verən rayonlarda olur. Məsələn, Qərbi Sibirin çayları, xüsusilə İrtışın və Obun qolları subasma zamanı müvəqqəti olaraq əks istiqamət alır və güclü daşır, çay yataqlarında buz tıxacları və yan gölməçələri əmələ gətirirlər. Yana çayının mənsəbində cənubdan gələn daşqın suları dayaz okean şelfinin buz qatı ilə basılır, buzun üstünə axır və subasar terrası əmələ gətirir. Böyük yay və payız daşqınları uzun sürən güclü musson yağışlarından sonra Amur, Zeya, Bureya və Uzaq Şərqi digər çaylarında qeyd edilir. Burada fəlakətli daşqınlar hər 7 ildən bir təkrar olunur.

Müəyyən dərəcədə çayların aşağı hissələrində asılı gətirmələrin akkumuliyası daşqınlara təsir göstərir. Xüsusilə bu su səthinin çox maili və asılı maddələr sərfinin çox böyük olduğu Amudəryada qeyd edilir. Amudəryanın asılı gətirmələri Nil çayının və Orta Asiyanın bütün çaylarının bərk axınından çoxdur və bu külli miqdarda zəif bağlı materialın çökməsinə səbəb olur. Çayın yatağı ətraf sahələrdən yüksəkdə olduğundan, böyük su səfləri zamanı alçaq subasarın su ilə dolması baş verir, yeni yataqlar əmələ gəlir və sahilin intensiv dağılması başlanır. Bəzi çaylarda daşqınlar küləyin suyu mənsəbə qovması nəticəsində baş verir /məsələn, Neva çayında/.

Beləliklə, fəlakətli daşqınlar müxtəlif amillərlə baş verir və onlarla mübarizə üçün meliorativ və hidrotexniki tədbirlər kompleksi vacibdir.

## QASIRĞA GÜCLÜ KÜLƏKLƏR

MDB ərazisinin müxtəlif sahələrində, kifayət qədər nadir, ancaq, təxminən hər il baş verən fəlakət xarakterli güclü küləklər /sür'əti 29 m/s-dən artıq/ qeyd edilir. Adətən, onlar siklonlarda soyuq havanın irəli hərəkəti zamanı, soyuq sahələrdə və ya antisiklonların periferiyalarında baş verir. Belə küləklər qəflətən yaranırlar və özlərini müxtəlif cür göstərir. Onlar dənizdə fırtına, quruda qəfil fırtınalı küləklər və tufanlı leysanlar doğururlar. Çöllərdə və quraq zonalarda onlar, adətən şumlanmış torpaqların deflyasiya prosesini artıran toz fırtınası şəklində müşahidə olunurlar.

Fırtınalar böyük maddi ziyan vururlar və hər dəfə insanların tələfatına səbəb olurlar. Amma fırtınaların sinoptik proqnozu getdikcə daha e'tibarlı olur və ziyanlar azalır.

Genetik cəhətdən müəyyən coğrafi zonalarla bağlı olan təbii proseslərə quraqlıqlar, ağ yellər, güclü qaryağmalar və alçaq temperaturlar aid edilirlər. Geniş ərazilərdə onların tez-tez təkrar olması və uzun müddət davam etməsi böyük iqtisadi ziyan vurmur.

Son illər Azərbaycan Respublikasının ərazisində, müxtəlif rayonlarda təbii fəlakətlərdən sürüşmələr, sellər, güclü küləklər respublika iqtisadiyyatına xeyli ziyan vurmuşdur.

## QURAQLIQLAR VƏ SƏHRALAŞMA

Meşə-çöl və çöl zonasında kənd bitkilərinin vegetasiyası dövrü kifayət qədər tez-tez baş verən quraqlıqlar və ağ yellər bu bitkilərin böyük enerji potensiallı transpirasiyası ilə torpaq rütubətinin az ehtiyatı arasında böyük fərq doğururlar.

Meşə-çöl zonasında orta hesabla quraqlıqlar 10 illik dövr ərzində bir-iki dəfə baş verirlər. Çöllərdə onlar 10 il ərzində 5-6 dəfəyə kimi təkrar olunurlar /hadisələrin 50%/. Güclü quraqlıqlar burada 2-3 il ardıcıl davam edə bilirlər/ 1906-1908, 1938-1939, 1950-1951, 1954-1955-ci illər/. Əsas dənli bitkilərin yetişdirildiyi meşə-çöl və çöl zonalarında quraqlıqları, adətən hadisələrin bioloji və fizioloji tərəfini xarakterizə

edən aqroiqlim nöqteyi-nəzərindən öyrənirlər. Quraqlıqların intensivliyinin göstəricisi kimi məhsulun itirilməsi xidmət göstərir: 20%-ə qədər cüz'i quraqlıq, 20-50%-ə qədər orta güclü quraqlıq və 50%-dən yuxarı güclü quraqlıq. Quraqlıqlar kənd təsərrüfatına böyük ziyan vururlar.

Quraqlıqlar tez-tez güclü quru küləklərlə daha da şiddətlənirlər. Bu zaman havanın rütubətinin son dərəcə yüksək defisiti, həmçinin torpağın məhsuldar rütubət ehtiyatının çatışmazlığı və küləyin böyük sür'əti qeyd olunur. Ağ yellər havanın rütubət defisitinin 40 mm, küləyin sür'ətinin 10 m/san və daha yuxarı, məhsuldar rütubətin 0-dan 30 ml olduğu zaman çox intensivdirlər.

Tarlaların suvarılması kənd təsərrüfatı sahələrini quraqlıqdan qorumanın əsas müdafiə vasitəsidir. Hazırda nəhəng iri hidrotexniki tədbirlər həyata keçirilir: axının hövzəarası və zonaarası izafi rütubətlənmə rayonlarından rütubətin defisit olduğu rayonlara keçirilməsi. Bundan əlavə, quraqlıqların və ağ yellərin tə'sirini azaltmaq üçün aşağıdakı tədbirlərdən istifadə olunur: tarlaqoruyucu meşə əkinlərinin yaradılması, yaz qar saxladılması, kontur şumu/səth axınını qaydaya salmaq üçün/, xətti əkinçilik, yamaqların mikroterraslaşdırılması və quraqlığa davamlı bitkilərin məqsədyönlü seçimi.

Müasir dövrün ən kəskin qlobal problemlərindən biri quraqlıqların çoxalması və səhralaşmanın artmasıdır. Səhralaşma təbii-tarixi prosesin nəticəsidir. Lakin səhralaşma antropogen tə'sirlərlə də yaranır və sür'ətlənə bilər.

Son mə'lumatlara görə hər il səhralaşma nəticəsində 55-70 min km<sup>2</sup> münbit məhsuldar torpaq yararsız hala düşür. Səhra ərazilərinin əkin dövriyyəsinə çıxmasına baxmayaraq, həmin ərazilərdən bir çox mineral sərvətlər çıxarılıb istifadəyə verilir.

Səhralaşmanın təbii amillərindən ərazilərdə buzlaq sahələrinin azalması, səthi yumanın üstünlük təşkil etməsi, axarların təbii rejiminin pozulması, qapalı su hövzələrinin azalması və şorlaşması, bitki örtüyünün seyrəkləşməsi, torpaqların sür'ətlə şorlaşması, hidromorf torpaqlarda karbonatlılığın, gipsin miqdarının artması, qurunt sularının səviyyəsinin sür'ətlə aşağı düşməsi və s. göstərmək olar.

Səhralaşma problemləri və onların mühafizəsi yolları səhra torpaqlarında şorlaşma ilə mübarizə, səhra və çöl landşaftlarının meliorasiyası və s. problemlərlə əlaqədardır.

## İNSANIN TƏBİƏTƏ TƏ'SİRİNİN MÜASİR MİQYASLARI VƏ ONUN QORUNMASININ ZƏRURİLİYİ

Təbii mühit insan həyatının ayrılmaz hissəsidir. O, insanın yaşayış mühitinin və ona lazım olan ictimai istehsalın üzərində qurulduğu ilkin xammal ehtiyatlarının mənbəyidir. Elmi-texniki tərəqqi şəraitində təbii mühitin, həqiqətən nəhəng dəyişmələri baş verir ki, bu da onun mühafizəsi problemlərinə getdikcə marağın artmasına səbəb olmalıdır. İnsan XX əsrdə coğrafi təbəqədə xeyli dərəcədə təbii tarazlığı pozaraq, enerjinin və maddənin yerdəyişməsinin tamamilə yeni yolunu qoymuşdur. İnsan fəaliyyətinin effektivliyi sür'ətlə artır. Ola bilsin ki, müasir dövrdə təbii proseslərlə bir sığaya qoyulmağa layiqdir. Yalnız, təkcə bir il ərzində tarlaların şumlanması, tikinti və qazma işləri nəticəsində minlərlə km<sup>3</sup> torpaq və qrunut qarışdırılır və Yerə təkindən, təxminən 100 mlrd. ton filiz, yanar faydalı qazıntılar və tikinti materialları çıxarılır. Tarlalara 300 min tondan artıq mineral gübrələr və 4 mln. tona qədər zəhərli kimyəvi preparatlar səpilir, təsərrüfat ehtiyacları üçün çay axınının 12%-i götürülür /Ryabçikov, 1973/.

Texnikanın sayı əhalinin sayına nisbətən iki dəfə sür'ətlə artır. Üzərində tikili olan torpaqlar indi 300 mln. ha-dan artıq sahə tutur.

Ekstensiv heyvandarlığın və əkinçiliyin kəsib-yandırma sisteminin başladığı neolitdən əvvəlindən bəri bəşəriyyət 10 min il ərzində meşələrin sahəsini 2 dəfə azaltmışdır, həm də bu proses xüsusilə son 350 il ərzində daha şiddətlə getmişdir. Torpaq sahələrinin defisiti və meşə sahələrinin əksilməsi ona gətirib çıxarmışdır ki, tarixi dövr ərzində fitokütlə ehtiyatı /xüsusilə son yüz ildə/ dördə birindən çox azalmışdır.

Faydalı qazıntı əldə etməklə, yanacağı yandırmaqla insan maddələri təbii mühitdən götürür. Atmosferə, su mühitinə, sənaye, kənd təsərrüfatı tullantıları və digər məhsulları, xüsusilə sintetik materialları atmaqla mühitə yeni komponentlər daxil edir. Suvarmada, məişət və ya sənayedə sudan istifadə etməklə bataqlıqları qurudaraq su balansını elementlərini dəyişir. Yer səthinin dəyişiklikləri labüd olaraq "Yer-atmosfer" sisteminin enerji balansına tə'sir göstərir; məsələn, bu tə'sir təsərrüfat fəaliyyəti prosesində atmosfərə atılan istiliyin nəticəsində yer səthinin albedosunun dəyişməsi hesabına olur və s. Beləliklə, insan coğrafi təbəqədəki təbii proseslərin bütün gedişinə tə'sir göstərir.

XX əsrin başlanğıcına kimi insanın təsərrüfat fəaliyyətinin tə'siri planetdə lokal karakter daşıyırdı. Hal-hazırda bu tə'sir bütün planeti əhatə etmişdir, qlobal forma almışdır.

## TƏBİƏTİN MÜHAFİZƏSİ

Təbiətin mühafizəsi insan fəaliyyəti ilə ətraf təbii mühit arasındakı səmərəli qarşılıqlı tə'siri saxlamağa yönəlmiş, təbii ehtiyatların qorunmasını və bərpasını tə'min edən, təsərrüfat fəaliyyətinin nəticələrinin təbiətə və insan sağlamlığına zərərli tə'sirinin qarşısını alan tədbirlər sistemidir.

Yerdə qlobal, bir-biri ilə qarşılıqlı tə'sirdə olan sistem yaranmışdır: təbiət və insan cəmiyyəti. Onların arasındakı qarşılıqlı əlaqə əks /qayıtma/ prinsipi üzrə baş verir. İnsan cəmiyyəti təbiətin törəməsi olaraq müəyyən təbii mühit şəraitində yaranmışdır və inkişaf edir. İnsanların fəaliyyəti nəticəsində təbii şəraitlər çox vaxt insan üçün əlverişli olmayan tərəfə dəyişilir. Əgər, mühitin bu dəyişmələri insanın dözümlülük həddindən kənara çıxarsa, onun həyatı belə şəraitdə qeyri-mümkün olur. Çox güman ki, təbiətin qorunması problemi insanla birlikdə eyni vaxtda yaranmışdır.

XX əsrin ikinci yarısı elm və texnikanın əvvəllər görünməmiş inkişafı ilə xarakterizə olunur. Sonuncu bir neçə on illiklər ərzində uçan kosmik aparatlar, elektron hesablayıcı maşınlar, atom elektrostansiyaları, zavodlarda tam avtomatlaşmış xətlər, sənaye robotları, sür'ətli reaktiv avialaynerlər və s. bizim həyatımıza daxil olmuşlar. Bu tapıntılar və kəşflər adamların həyat şəraitinə müsbət tə'sir göstərməklə yanaşı əks tə'sirə də malikdirlər. İnsanların təsərrüfat fəaliyyəti əsasən enerji istifadəsi ilə bağlıdır. Texnikanın inkişafı ilə mütənasib yerin təkindən çıxarılan yanacaq sərvətlərinin istifadəsi də artır. Yerdən çıxarılan yanacağın getdikcə artan cəmiyyətdə istifadəsi ilə təbiətin mühafizəsinin bir çox müasir problemləri bağlıdır, bunlardan əsası enerjinin təbii ehtiyatlarının tükənməsi, ətraf mühitin çirklənməsi, təbii ekosistemlərin tənəzzülü və s. Bunlar da bir çox heyvan və bitki növlərinin qırılmasına gətirib çıxarır.

Təbiətin cansız komponentləri ekosistemdə canlılardan rollarına və əhəmiyyətlərinə, xarici tə'sirlərə cavab reaksiyalarının xarakterinə görə seçilirlər. Ona görə də təmiz metodik baxımdan təbiətin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan komponentlərinin bütöv bir sistem təşkil etdiyini yaddan çıxarmamaq şərti ilə cansız və canlı təbiətin mühafizəsini ayrı-ayrılıqda nəzərdən keçirmək məqsəduyğundur.

## ENERJİNİN İSTİFADƏSİ VƏ TƏBİİ MƏNBƏLƏRİNİN TÜKƏNMƏSİ

Enerji mənbələri iki tipə bölünürlər: bərpa olunmayanlar və tükənməyənlər. Bərpa olunmayan enerji mənbələrinə yerdən çıxarılan yanacaqın bütün növləri - daş kömür, neft, qaz, həmçinin uran 234 aiddir. Tükənməyənlər - günəş radiasiyası, yerin istiliyi, qabarma və çəkilmələrin enerjisi aiddir.

Hal-hazırda müasir sivilizasiyanın əsas enerji tələbatı yanacaq qazıntı növləri hesabına həyata keçirilir. Keçmişdə əsas yanacaq kimi istifadə edilən kömür və ağac əsrin əvvəlindən yanacaq digər növləri - təbii qaz və neftlə əvəz olunur. Enerjinin istifadəsi ekspotensiial qanun üzrə artır. Hazırda hər on ildən bir o, təxminən, iki dəfə artır. Ancaq yerdən çıxarılan yanacaq ehtiyatı sonsuz deyil. Kəşf edilmiş neft, təxminən 60, qaz 70 il çatacaq.

Hazırda aydındır ki, insanın enerjiyə fasiləsiz və sür'ətlə artan tələbatını yalnız atom və istilik - nüvə energetikası ödəyə bilər. Artıq indi bir çox sənayecə inkişaf etmiş ölkələrdə atom energetikasının inkişaf istiqaməti götürülmüşdür. Atom elektrik stansiyalarında elektrik enerjisinin qiyməti daş kömürlə işləyən elektrik stansiyalarındakı ilə müqayisədə, təxminən 2 dəfə ucuzdur. Atom elektrik stansiyaları  $O_2$ -dən istifadə etmədən, atmosfərə  $CO_2$ , toz və zəhərli maddələr buraxmadan işləyirlər. Nəzərə almaq lazımdır ki, avadanlığın nasazlığı, xidmət personalının səhlənkarlığı və səlahiyyətsizliyi üzündən radiasiyanın kənara çıxması mümkündür.

Son zamanlara kimi keçmiş ittifaqda atom elektrik stansiyalarında texniki e'tibarlılığın və müntəzəm işləməsinin şişirdilmiş qiymətləndirilməsi ilə əlaqədar qəzaların mümkünlüyünə böyük əhəmiyyət verilmirdi. Ancaq 1986-cı ilin aprelində insanların tələfatına səbəb olan və MDB ölkələrinə böyük iqtisadi ziyan vuran Çernobıl atom elektrik stansiyasındakı qəza göstərdi ki, bu cür fikirlər əsasızdır. Hazırda ölkədə fəaliyyət göstərən bütün AES-lərin təhlükəsizliyini tə'min etmək üçün tədbirlər həyata keçirilir. Keçmiş ittifaqın təşəbbüsü ilə atom energetikasının təhlükəsiz inkişafı sahəsində beynəlxalq rejimin yaradılması üzrə ciddi addımlar atılmışdır. Atom enerjisi üzrə Beynəlxalq agentliyi /AEBA/ xüsusi sessiyasında böyük əhəmiyyətli sənəd - atom qəzası baş verərkən operativ surətdə xəbərdarlıq etmə və kömək göstərmə konvensiyası qəbul etmişdir.

Həmçinin, radioaktiv tullantıların basdırılması və su hövzələrinə tullanan istiliyin istifadəsi problemləri də həll edilməlidir. AES-lərdə artıq qalan istilikdən şəhərlərin mərkəzləşdirilmiş istiliklə tə'min olunması üçün istifadəsi perspektivləri mövcuddur.

Tükənməyən enerji mənbələri heç də bütünlüklə istifadə edilmirlər, bununla belə ekoloji nöqtəyi-nəzərdən onlar daha təmizdirlər. Bununla əlaqədar günəş enerjisinin bilavasitə istifadəsi yolları tədqiq edilir. Artıq indi Günəş enerjisinin köməyi ilə suları şirnləşdirir, helioistixanalarda bütün il boyu tərəvəz yetişdirirlər. Küləyin gücündən, qabarma və çəkilmələrin enerjisindən istifadənin effektiv üsulları işlənilib hazırlanır. Daxili yanacaq mühərriklərinin hidrogenlə işləməyə keçirilməsi mümkünlüyü tədqiq edilir.

Çayların enerjisindən istifadəyə əsaslanan hidroenergetika ekoloji cəhətdən əhəmiyyətlidir. Azərbaycan respublikası çayların enerjisindən istifadəsinə görə dünyanın qabaqcıl ölkələri sırasındadır. Məsələn, Mingəçevir hidroelektrostansiyası, həmçinin respublika ərazisində Kiçik çayların enerjisindən də (KHES) istifadə edilir.

## ATMOSFERİN TƏRKİBİ VƏ QURULUŞU

Atmosfer tək-cə canlıların tənəffüsünü tə'min edən havadan ibarət deyil, həm də yer kürəsini, temperaturun kəskin dəyişikliklərindən, günəşin və kosmik fəzanı zərərli tə'sirindən qoruyan qazşəkilli qabıqdır. Atmosfer, həmçinin iqlimin, küləklərin və yağışların formalaşma mühitidir. Atmosferdə hava formalaşır, dövranı ilə havanın təmizlənməsini və çirkli havanın yayılması proseslərini nizamlayır. Müasir elmi təsəvvürlərə görə atmosfer 20000 km yüksəkliyə qədər yayılmışdır. Atmosfer bir neçə qatdan ibarətdir. Troposfer qat atmosfer kütləsinin 80 %-ni təşkil edir. Bu qatın qalınlığı ekvator da 16-17 km, mülayim en dairələrdə 10-12 km, şimalda isə 8-10 km-ə bərabərdir. Atmosferin əsas kütləsi /50%/ dəniz səviyyəsindən 5 km hündürlükdə yerləşir. Bu qatda su buxarı əmələ gəlir və hava şəraiti formalaşır. Troposferin üstündə keçid qat kimi tropopauza yerləşir. Stratosferin aşağı qatında temperatur 40-45 dərəcə, yuxarı sərhəddində isə 50-80 dərəcə S-yə çatır. Bu qatın qalınlığı 40-50 km-dən başlayır, 80 km-ə qədər davam edir. Stratosferdə Yeri günəşin ultrabənövşəyi şüalarının zərərli tə'sirindən qoruyan ozonun /O<sub>3</sub>/ əsas miqdarı toplanmışdır. Bu qatın daxilində güclü hava axınları yaranır. Mezosferdə temperatur mənfi 70-80 dərəcəyə enir. Burada küləyin sür'əti 150 m/san, çatır. Mezosferdə intensiv turbulentli hava hərəkəti mövcuddur.

Stratosferdən sonra ionosfer qatı yerləşir. Bu qata termosfer də deyilir, atmosferin 0,5-ni təşkil edir. Bu qatda temperatur kəskin artır /240-1500 dərəcə S/. Bu qat kosmik fəzadan gələn radioaktivlikdən yer səthini mühafizə edir, radio dalğalarını udur. Bu qatda qaz molekullarının ionlaşması yüksəkdir.

Bundan sonra Ekzosfer qatı yerləşir. Bu qatın qalınlığı 1000-3000 km-ə çatır. Bu qatda helium və hidrogen zərrəcikləri böyük miqdardadır və yerin cazibə qüvvəsini dəf edir. Hündürlüyə qaldıqca atmosferin fiziki xassələri və kimyəvi tərkibi dəyişir.

Atmosferin qaz tərkibi yerə yaxın sahələrdə 78% azot, 21,0% oksigen, 0,9% argon, 0,03% dəm qazı, cüz'i miqdarda /0,01%/ neon, helium, kripton, ksenon, hidrogen və ozondan ibarətdir /L.P.Astanin, K.N.Blaqosklonov, 1984/.

Təxminən, 100 km hündürlüyə qədər atmosferin tərkibi sabitdir, bir qədər yuxarıda atmosfer bir qədər yuxarıda atmosfer, ancaq azot və oksigendən ibarətdir. 110-120 km hündürlükdə azot və başqa qazlar atom halındadır. 110-120 km hündürlükdə, əsasən helium və azot, 2000-2500 km hündürlükdə isə əsasən hidrogen mövcuddur.

Ekzosfer qatının 76%-ni hidrogen, 23%-ni isə helium təşkil edir.

Havasız həyat mümkün deyil, bütün canlıların yaşaması üçün hava vacibdir. Havanın tərkibi oksigen, hidrogen, karbon qazı, cüz'i miqdarda tə'sirsiz qazlardan ibarətdir. Havada su buxarları da mövcuddur. Havada bunlardan başqa təbii halda radioaktiv maddələr və onların parçalanma məhsulları da ola bilər. Sənaye və kənd təsərrüfatı çirkləndiricilərindən azot oksidləri, his, toz və s. havaya qarışa bilər.

## ATMOSFERİN ÇİRLƏNMƏSİ VƏ MÜHAFİZƏSİ TƏDBİRLƏRİ

Atmosfer havası təbii və sün'i çirklənməyə mə'ruz qalır. Atmosferin təbii çirklənməsi vulkan püskürmələri, dağ süxurlarının aşınması, külək burulğanları, meşə yanğınları və s. ilə əlaqədar baş verir. Həmçinin, atmosferdə bakteriya və mikroorqanizmlərdən, göbələklərdən, bitki tozlarından ibarət olan aeroplanktonlar mövcud olur. Atmosferə toplanan vulkan tozu və digər çirkləndiricilər iqlimə öz tə'sirini göstərir.

Təbii çirklənməyə aerosollar da böyük tə'sir göstərir. Atmosferin çirklənməsi şəhərlərdə iqlimin korlanmasına səbəb olur. Həmçinin, atmosferin çirklənməsi iqlimlə yanaşı günəşin radioaktiv, ultrabənövşəyi, infraqırmızı şüalarının axım sür'ətini və istiqamətini dəyişə bilər, ümumi hava cərəyanını, yer səthindən istilik şüalarının əksolunma qanunauyğunluqlarını poza bilər.

Atmosferin sün'i çirklənməsinin mənbələri sənaye müəssisələri, kənd təsərrüfatı, nəqliyyat vasitələri, bir sözlə, antropogen tə'sirlərlə əlaqədardır. Şəhərlərdə sənaye müəssisələrindən, nəqliyyat vasitələrindən, istilik sistemlərindən hər gün atmosfərə külli miqdarda zərərli qazlar və his, toz atılır.

Metallurgiya kombinatlarından, xüsusilə kükürlü birləşmələr, hidrogen-sulfid, alüminium zavodlarından fülör birləşmələri, aşağı keyfiyyətli daş kömürdən istifadə edilən müəssisələrdən kükürlü-sulfatlı birləşmələr atmosfərə atılır. İstilik elektrik stansiyalarından, xüsusilə toz hissəcikləri atmosfərə daxil olur. Üzvi yanacaqlardan istifadə edildikdə atmosfer karbon qazı ilə çirklənir. Robbinsonun /1972/ hesablarına görə dünyada hər il atmosfərə 16-18 mlrd. t karbon qazı atılması ehtimal olunur.

Kimya müəssisələrindən müxtəlif kimyəvi çirkləndirici maddələr atmosfərə atılır. İri şəhərlərdə atmosferi çirkləndirən əsas mənbələrdən nəqliyyat 50-60% təşkil edir. Avtomobillərdən atmosfərə karbon oksidi, azot oksidləri, karbohidrogenlər, qurğuşun və s. zərərli maddələr atılır.

Sənaye tullantıları şəhər mühitinin atmosferində bə'zən dumanla birləşərək /bu proses il boyu davam edir/ zərərli kəşafət vəziyyəti yaradır.

Atmosferin çirklənməsinin təzadlarından biri də Yer kürəsində canlı aləmi Günəşin dağıdıcı ultrabənövşəyi şüalarından qoruyan ozon təbəqəsinin nazilməsi, xüsusilə cənub və şimal qütblərdə isə tez-tez deşilməsidir. Ozonun əsas kütləsi atmosferin 10-50 km hündürlüyündə toplanmışdır. Bu sfera - ozonosfera adlanır.

Sənaye cəhətdən yüksək dərəcədə tə'min olunmuş ölkələrdə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının xeyli aşağı düşməsinə əsas səbəb çirkli hava qatının yaranmasıdır. Atmosferin çirklənməsi, həmçinin kənd təsərrüfatı məhsullarının keyfiyyətinə də mənfi tə'sir göstərir.

Atmosferin çirklənməsi texnikanın, radioelektronikanın inkişafı üçün təhlükə yaradır. Kimyəvi cəhətdən zərərli qazlar və aerosollar qədim incəsənət və mədəniyyət abidələrini dağıdır.

Artıq 150 ildən artıqdır ki, üzvi yanacaqdan istifadə olunur. Lakin son illərdə istifadə edilən yanacağın həcmi qat-qat çoxalmışdır. Bununla əlaqədar hər il atmosfərə 4 milyard tondan çox qaz mənşəli maddələr qarışır. Orta hesabla yer səthinə çökən maddələr hər il 2% artır.

Atmosferdə çoxalan qaz mənşəli maddələr "istilik effekti" də yaradır ki, bu da iqlimi dəyişir və qütb buzlarının eriməsinə təkan verir.

Atmosferdə daima kükürd və azot mənşəli qazlar olmuşdur. Hazırda elmi tərəqqi ilə əlaqədar olaraq kimyəvi maddələrin sabit vəziyyəti dəyişmiş və təbii neytrallaşma prosesi pozulmuşdur.

Yağış yağan zaman atmosferdə azot və kükürd oksidləri həll olaraq müvafiq turşular əmələ gətirir. Bu turşular yağışların tərkibində çöküntü kimi yer səthinə düşür və canlı orqanizminə, həmçinin bir sıra cansız vasitələrə zərərli tə'sir göstərir.

Azərbaycanda atmosferi çirkləndirən iri sənaye müəssisələri olan şəhərlərə Bakı, Sumqayıt, Gəncə, Əlibayramlı, Mingəçevir aiddir. Bakıda və Sumqayıtda bə'zi sənaye müəssisələri yaşayış massivləri ilə yanaşı yerləşmişdir və heç bir sanitar zonala-

rı yoxdur. Məsələn, Bakıda neft e'malı, Azərneftyağ zavodları, neft və qazçıxarma idarələri və s. belə ərazilərdə yerləşir.

Hazırda sənaye sahələrinin çoxunda atmosfer havasına mənfi tə'sir edən müxtəlif mənşəli aerozolların miqdarını azaltmaq, tullantılardan təkrar xammal kimi istifadə etmək üçün bir çox texniki, kimyəvi və başqa üsullar tətbiq olunur.

Atmosferə atılan tullantıları zərərsizləşdirmək üçün təmizləmə və kimyəvi üsullardan istifadə edilir. Fiziki üsulla təmizləmə tullantıların çökdürülməsinə əsaslanır. Kimyəvi üsulla təmizləmə zəhərli qazları udan adsorbent və adsorbent xüsusiyyətinə malik reagentlərin tətbiqinə əsaslanır. Kimyəvi üsulla zəhərli qazların 60-80%-ni tutmaq olur. Atmosfer havasının mühafizəsində mütərəqqi texnologiyanın tətbiqi və tullantısız istehsal sisteminin yaradılması əsas şərt sayılır.

Atmosferi mühafizə məqsədi ilə çirkləndiricilərin zərərsizləşdirilməsi və neytrallaşdırılması, çirkləndirici müəssisələrin ekoloji cəhətdən tənzimlənməsi və ekoloji əsaslandırılmış ərazilərdə yerləşdirilməsi vacibdir.

## **SU EHTİYATLARI. HİDROSFERİN ÇİRKƏNƏMƏSİ VƏ MÜHAFİZƏSİ**

Su həyatın əsası hesab edilən əvəzsiz mineral maddədir. Susuz həyat mümkün deyil. Hidrosfer yerin su qabığı adlanır. Hidrosferə okeanlar, dənizlər, buzlaqlar, göllər, çaylar, gölməçələr, bataqlıqlar, yeraltı sular, atmosfer rütubəti və s. daxildir. Yer səthində suyun ümumi miqdarı  $1386 \text{ mln.km}^3$ -ə bərabərdir ki, bunun da əsas hissəsi dünyaya okeanına aiddir /97,5%/. Yerdə mövcud olan suların ümumi miqdarından 2,5%-i, yaxud  $35 \text{ mln.km}^3$  şirin sulara aiddir /Stadniskiy, Rodionov, 1988/. Planetin hər bir üzünə bu miqdardan  $8 \text{ mln.m}^3$  yetə bilər. Qeyd edək ki, şirin suların əksəriyyəti çətin istifadə edilə bilər. Təxminən, şirin suların 70%-i Antraktida, Arktika və yüksək dağ buzlaqlarına aiddir.

Yer qabığının üst hissəsində müxtəlif dərinliklərdə yeraltı suların külli ehtiyatı mövcuddur. Bu suların dəqiq miqdarını hesablamaq çətinidir.

Yeraltı sular qurunun yerüstü suları ilə yerin üst səthi və qabığı ilə bitkilərlə, torpaqla və dünya okeanı ilə əlaqədardır. Bu sular həmçinin insanın bir çox təsərrüfat sahələri ilə əlaqədardır və onlara böyük tə'sir göstərir.

Okean və dənizlərin ümumi sahəsi qurunun sahəsindən 2,5 dəfə artıqdır. Dünya okeanının orta dərinliyi 3704 m-ə qədərdir. Ən dərinliyi 11034 m, əksəriyyəti isə 3-6 min metrə qədərdir. Okean sularının orta duzluluğu 3,5%, yaxud 35 q/l-dir. Şirin sularlarda isə duz 1 q/l-dən çox olmur.

Şirin sular 150-200 metr dərinliyə qədər yerləşir, daha dərin qatlarda şoran və şorakət sularla əvəz olunur. Yeraltı şirin suların həcmi göllərdə, çaylarda olan şirin sularlardan 100 dəfə çoxdur. Bunlar içməli su təminatında böyük əhəmiyyət kəsb edir. Atmosferdə, əsasən su, su buxarı və suyun kondensatları formasında mövcud olur. Havanın temperaturu yüksək olduqca havada su buxarının miqdarı da çox olur. Bioloji su isə canlıların orqanizmlərindəki suya aiddir.

**Yeraltı su ehtiyatlarının miqdarı Q.V.Stadnitski, A.İ.Rodinov, 1988.**

Suların tipi	Həcm min km <sup>3</sup>	Dünya ehtiyatlarının payı. %-lə	
		Su ehtiyatlarının ümumi miqdarı	Şirin su ehtiyatla- rının miqdarı
Dünya okeanı	1338000	96,5	-
Yeraltı sular	23400	1,7	-
o cümlədən şirin sular	10530	0,76	30,1
Buzlaqlar və qar örtüyü	24064,10	1,74	68,7
Yeraltı buzlar	300	0,022	0,86
Göllərin suyu	176,40	0,013	-
Şirin	91	0,007	0,26
Duzlu	85,40	0,006	-
Bataqlıq suları	11,47	0,0008	0,03
Çay axımı suları	2,12	0,0002	0,006
Bioloji su	1,120	0,0001	0,003
Atmosfer suları	12,90	0,001	0,04
Su ehtiyatlarının ümumi miqdarı	1385984,61	100	-
Şirin sular	35029,21	2,53	100

Yer kürəsində bütün göllərin ümumi sahəsi 2 mln. km<sup>2</sup>-dən bir qədər artıqdır. Əsas böyük göllər yer qabığının qədim buzlaşma və tektonik çökmə yerlərində mövcuddur. Şimali Amerikada nəhəng göllər belə yaranmışdır. Şirin sulu göllərdən səthi 82680 km<sup>2</sup>, suyunun miqdarı 11600 km<sup>3</sup>, maksimum dərinliyi 406 m olan Yuxarı gölüdür. Bu da suyunun miqdarı və dərinliyi 24000 km<sup>3</sup> və 1741 m olan Baykal, həmin göstəricilər 18900 km<sup>3</sup> və 1435 m olan Tanqanika gölləri ilə müqayisədən görüldüyü kimi dayazdır və suyu azdır (Stadnitski, Rodinov, 1988).

Avropanın ən böyük gölü Ladoqa gölüdür, bu gölün sahəsi 17700 km<sup>2</sup>, suyunun miqdarı 908 km<sup>3</sup>, dərinliyi 230 m-dir.

Yer kürəsində bataqlıqların sahəsi, təxminən 3 mln.km<sup>2</sup>-dir. Bu bataqlıqların 60%-i MDB ərazisində yerləşir, ən az /sahəsi 0,05%/ bataqlıqlar Avstraliyadadır.

Suların istifadə dərəcələri axım mənbələrinin xüsusiyyətlərindən və həmin ərazilərdə yaşayan insanların sıxlığından, həyat tərzindən asılıdır. Macarıstan, Hollandiya, Belçika, Lüksemburq ölkələrində su çatışmazlığı mövcuddur ki, bu da çayların axımı ilə əlaqədardır.

Dünyanın böyük çaylarının orta çoxillik axımı, məsələn, Qanq 12000 km<sup>3</sup>-ə, Amazonka 6930 km<sup>3</sup>-ə, Konqo 1350 km<sup>3</sup>-ə, Yenisey 624 km<sup>3</sup> -ə, Missisipi 500 km<sup>3</sup>-ə və s. bərabərdir.

Su ehtiyatları daima kiçik və böyük dövranlarla dövr edir. Hidrosferdəki su rütubətin daimi dövranının nəticəsində dəyişir. Buxarlanan su atmosfərə rütubət kimi qarışır və həmin rütubət yağış və qar suları kimi yer səthinə qayır. Yer kürəsində rütubətin dövranı 577 min km<sup>3</sup>-dir, bundan 110 min km<sup>3</sup> çayların axımını təmin edən yağıntılardır.

Atmosfer çöküntüləri formasında yer səthinə qayıdan su çayları, gölləri və yeraltı suları tənzimləyir. Uzun tarixi və geoloji dövr ərzində, böyük su dövrünün tə'siri ilə hidrosfer yaranmışdır. Suyun dövrünü coğrafi təbəqənin formalaşmasının əsas amilidir.

Yer Günəş sisteminin ən sulu planetidir. Su yeganə maddədir ki, təbiətdə bərk, qaz və maye halında mövcud olur. Su təkə hidrosferdə deyil, atmosferdə və litosferdə də mövcuddur.

Çayların, dənizlərin və okeanların sularının çirklənməsi, sulara axıdılan üzvi və qeyri-üzvi maddələrin miqdarının artması ilə əlaqədardır. Təbii suların əsas çirklənmə mənbələri bunlardır:

1. Sənaye tullantıları ilə çirklənmiş atmosfer suları;
2. Sənaye çirkab suları;
3. Şəhər-məişət çirkab suları;
4. Kənd təsərrüfatı sahələrinin intensiv inkişafı ilə əlaqədar çirkab suları;
5. Nəqliyyat çirkab suları.

Bu səbəblərdən çirklənmiş sular bə'zən sənaye və digər sahələrdə istifadə üçün də yararsızlaşır və insanların sağlamlığı üçün təhlükəli hesab edilir. Texnoloji proseslər zamanı suların aşağıdakı çirklənmə növləri yaranır: 1. Reaksiya suları, yə'ni reaksiyaların nəticəsində ayrılan sular; 2. Xammal və digər maddələrin tərkibində olan suyun həmin maddələrin istehsalı zamanı hər cür çirklənməyə mə'ruz qalması; 3. Yuyulma suları; 4. Su ekstraqentləri və adsorbentləri; 5. Soyuducu sular; 6. Məişət suları; 7. Çirklənmiş atmosfer çöküntüləri.

Hazırda çayların çirklənməsi böyük miqyas almışdır. Məsələn, təkə Reyn çayına hər il 941 t civə, 1040 t arsen, 1700 t qurğuşun, 1400 t mis, 100 t xrom, 1300 t sink, 20 mln. t müxtəlif duzlar axıdılır.

Keçmiş İttifaq ərazilərində Volqa, Ural, Don, Dnepr, İrtiş, Kür, Araz kəskin çirklənməyə mə'ruz qalan çaylardır.

Azərbaycanın su balansının 70%-dən çoxu tranzit /kənar/, qalanı respublika ərazisində mövcud olan sulardır. Yeraltı su ehtiyatı açıq suların 25%-i qədərdir. Təbii göllərdə də müəyyən qədər su ehtiyatları mövcuddur. Su ehtiyatlarının əsas mənbəyi Kür, Araz çaylarıdır.

Respublikanın su mənbələrinin antropogen tə'sirlərdən çirklənməsi uzun illərdir ki, davam edir.

Ümumi uzunluğu 1515 km. olan Kür çayının 915 km-i Azərbaycana aiddir. Bu çay Zaqafqaziyanın ən iri çayı sayılır. Bu çay Türkiyə, Gürcüstan ərazilərindən axıb gələn çaydır, yə'ni üç dövlətə məxsusdur.

Türkiyə ərazisində bu çay antropogen tə'sirlərə mə'ruz qalmır, Gürcüstan ərazisindən isə Kür hövzəsinə hər gün 4,4 milyon kub metr çirkab axıdılır. Rustavi azot birliyinin tullantıları ilə Kür daima çirklənir. Qardabani İES-ində blokları soyutmaq məqsədi ilə suyun istifadəsi nəticəsində suda təmizləyici rol oynayan mikroorqanizmlərin 70%-i məhv edilir və s. misalları göstərə bilərik. Azərbaycan ərazisində də Kür Qazaxdan Xəzərə qarışana qədər sənaye, kənd təsərrüfatı və məişət tullantıları ilə çirklənməyə bir qədər mə'ruz qalır.

Respublikanın əsas su mənbələrindən biri də Araz çayıdır. Araz çayı Türkiyə və İran ərazisindən keçir, lakin bu ərazilərdə çirklənmir. Araz çayı, əsasən Ermənistan ərazisində çirklənməyə mə'ruz qalır. Daha doğrusu Ermənistan respublikası ərazisində yaranan çirkləndiricilər borular vasitəsilə Azərbaycan Respublikasının Naxçıvana yaxın ərazisində Araza axıdılır.

Kimya kombinatının, kauçuk, karbid, superfosfat zavodlarının və s. çirkab suları Araz, Qarasu və Zəngi çaylarının qarışdığı ərazidə suyun canlılarının 80-90%-ni məhv edir. Araz təkrarən Ermənistan ərazisindən axan Oxcu çayla kəskin çirklənməyə məruz qalır. Ermənistanın mis-molibden və mis-filiz saflaşdıran kombinatlarının tullantıları xüsusi borularla Zəngilanla yaxın yerdən çaya axıdılır.

Yerli çaylar da demək olar ki, bütün regionlarda çirklənirlər. Məsələn, Quba-Xaçmaz bölgəsində Qaraçay, Qusarçay, Vəlvələçay çirklənməyə məruz qalır. Balakən bölgəsində dağ-mə'dən qazıntılarının tullantıları ilə Qoşqarçay, Filizçay kəskin çirklənir. Həmçinin, Gəncəçay da kəskin çirklənən çaylardandır.

Göygöl, Maralgöl də antropogen meyilli üzvi maddələrlə çirklənməyə məruz qalırlar.

Xəzər 5 dövlətə məxsus olsa da kəskin çirklənməyə Azərbaycan ərazisində məruz qalır. Xəzər planetar hidroekosistem sayılır. Xəzər 100-dən çox sənaye şəhərinin tullantısı, 120 milyon insanın ifrazatı ilə çirklənir /M.Salmanov, 1993/. Bildiyimiz kimi, Xəzər neft və neft məhsulları ilə kəskin çirklənməyə məruz qalır. Xəzərə hal-hazıra kimi Kürün və Arazın çirkab suları axıdılır. Azərbaycan Respublikasının bir çox sənaye müəssisələrinin tullantıları Xəzərə axıdılır.

Hazırda Amerikanın Eri gölü ən çox çirklənmiş göllərdən hesab edilir. Aralıq dənizinə axıdılan çirkab suları hesabına dəniz kəskin çirklənməyə məruz qalmış və nəticədə 80% balıqları məhv olmuşdur. Həmçinin əhatəsində 60 iri şəhər yerləşən, 200 çay tökülən Baltik dənizi də güclü çirklənməyə məruz qalır.

Azov dənizi akvatoriyalarının 2/3-də canlılar üçün oksigen çatışmazlığı yaranır. Hər il dünya okeanına 12-15 mln. t neft düşür ki, hər ton neft də təxminən 12 km<sup>2</sup> su ərazisinin üzərini nazik pərdə ilə örtür və milyon tonlarla suyu çirkləndirir.

Dəniz və okeanlar təkcə neft məhsulları ilə deyil, birbaşa çaylarla gətirilən sənaye, məişət tullantıları ilə, müxtəlif metalların duzları, zəhərlər, böyük miqdarda pestisidlər, gübrələr, yuyucu maddələr, sintetik maddələr, radioaktiv maddələr və s. çirkləndiricilərlə çirklənir. Şirin suların çirklənməsi nəticəsində ağır metallar, digər zərərli məhsullar qida zəncirinə keçərək insan orqanizminə daxil olur və müxtəlif xəstəliklər yaradır.

Şirin su çatışmazlığı 3 səbəblə əlaqədardır: 1. Əhali artımı və müasir inkişaf mərhələsində suya olan tələbatın artması. 2. Şirin su ehtiyatlarının qeyri-düzgün istifadə edilməsi. 3. Şirin su mənbələrinin çirklənməsi.

Çirkləndirici maddələr təbii suların keyfiyyətində də müxtəlif dəyişikliklər əmələ gətirir: 1. Suyun fiziki tərkibinin dəyişməsi. 2. Suyun kimyəvi tərkibinin dəyişməsi. 3. Çirkləndirici maddələrin dib çöküntüləri əmələ gətirməsi. 4. Üzvi maddələrin suda artması nəticəsində oksidləşmə prosesi artır, bununla da suda həll olmuş oksigen azalır. 5. Suyun bioloji tərkibinin dəyişməsi. 6. Suyun bakterioloji tərkibinin dəyişməsi.

Hidrosfer, əsasən fiziki-kimyəvi və bioloji çirklənməyə məruz qalır /Məmməd Salmanov, 1993/.

Hidrosferin mühafizəsində suyun keyfiyyətinə olan tələbat da nəzərə alınmalıdır. İstifadə sahələrinin növündən asılı olaraq suyun keyfiyyətinə olan tələbat müxtəlifdir. Suların keyfiyyət dərəcəsi suyun fiziki-kimyəvi və bioloji göstəricilərindən asılıdır. Suların keyfiyyətinə olan tələbatları təmin etmək məqsədilə suların mühafizəsində öz-özünə təmizlənməni gücləndirmək ən zəruri vasitələrdəndir. Bu proses yalnız o zaman yararlı olur ki, çirkab suya ondan dəfələrlə artıq su qarışsın. Bunun üçün su anbarlarına və axarlara qarışan çirkləndiricilərin miqdarı, təbii suların öz-özünü təmizləmədə mikroorqanizmlərin miqdarı və rolu, çirkləndiricilərin suda həll olma, qarış-

ma dərəcəsi müəyyən edilməlidir.

Suların mühafizəsi üçün xüsusi tədbirlər mövcuddur. Suların təmizlənməsi, su məsrəfinin azalması yolları, qapalı su dövriyyəsinin tətbiqi və açıq suların qorunması, tullantısız texnologiyaya keçilməsi və istehsalın təşkili, hidrotexniki qurğuların qurulması və s.

Çirkab suların təmizlənməsi məqsədilə mexaniki, kimyəvi, fiziki-kimyəvi və bioloji təmizlənmə metodlarından istifadə edilir.

## LİTOSFERİN ÇİRLƏNMƏSİ VƏ MÜHAFİZƏSİ TƏDBİRLƏRİ

Litosfer - yerin üst bərk qabığına deyilir. Yer qabığını yerin üst mantiyasına birləşdirir. Litosferin qalınlığı 50-200 km-dir, o cümlədən yer qabığı materiklərdə 50-75 km, okean dibində 5-10 km-dir, /Stadnidski, Rodionov 1988/. Yerin dərinliyinə doğru getdikcə temperatur hər 100 m-də 3 dərəcə S artır, 70 km dərinlikdə temperatur 2000 dərəcə S, nüvədə isə 4000-5000 dərəcə S-dir. Yerin mantiya qatı od kimi yanar maddədən ibarətdir. Litosferin üst təbəqəsi /2-3 km dərinlikdə, bəzən 8,5 km/ litobiosfer adlanır. Quru Yer küresinin 29,2%-ni əhatə edir və torpağın müxtəlif tipləri bura aiddir. Torpaq, torpaq əmələ gətirən amilərin qarşılıqlı əlaqəsi və təsiri nəticəsində formalaşan müəyyən xassə və xüsusiyyətlərə malik olan təbii tarixi cismdir. Torpaq əmələ gətirən amillərə süxur və minerallar, bitki və heyvanlar aləmi, relyef, iqlim, qrunt suları, zaman amili və insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri aiddir.

Torpaq 1-1,5 m qalınlıqda yerin üst münbitliyə malik olan qatıdır. Torpaqların həm təkindən, həm də səthindən istifadə edilir. Ona görə də torpaqlar geniş istifadə edilən təbii sərvət hesab olunur.

Torpaqlar istifadə edildikcə bir sıra pozğunluqlara məruz qalır. Məsələn, eroziya, şoranlaşma, dağ-mə'dən işləri ilə əlaqədar və ya sənaye tullantıları ilə çirklənmə, kənd təsərrüfatı ilə, nəqliyyat ilə əlaqədar çirklənmə və s.

Meliorasiya işləri torpaqların münbitliyinə xidmət etməklə, bu tədbirlərə düzgün riayət edilmədikdə, yaxud torpağın xüsusiyyətləri nəzərə alınmadıqda bəzi zərərli təsirlər üzə çıxır. Həddindən artıq suvarma nəticəsində qurunt sularının səviyyəsi qalxır, buxarlanma artdıqda şorlaşma baş verir. Bu proseslər daima diqqət mərkəzində olmalıdır, lazım gələrsə mühafizə tədbirləri həyata keçirilməlidir. Antropogen təsirlər artdıqca torpaqların çirklənməsi və deqradasiyası prosesləri də artır.

Torpaqların çirklənmə mənbələrinə məişət tullantıları, sənaye müəssisələrinin tullantıları, istilik energetikası ilə əlaqədar tullantılar /atmosfer çöküntüləri vasitəsi ilə/, kənd təsərrüfatı tullantıları, nəqliyyat tullantıları və s. aiddir.

Kənd təsərrüfatında pestisidlər istifadə edilən vaxtdan torpaqlar kəskin çirklənməyə məruz qalır. Pestisidlər tətbiq edilən ekoloji sistemlərdə biosfer üçün əlavə yük hesab olunur. Pestisidlərin təsiri ilə biosferdə bərpa olunmayan struktur dəyişkənlik, yəni bioloji sabitliyin pozulması baş verir. Həmçinin, torpaqlara gübrələrin verilmə vaxtının və miqdarının düzgün təyin edilməməsi nəticəsində torpaqda kimyəvi maddələrin miqdarı artır və torpaq mikroorqanizmlərinin məhvəsinə səbəb olur ki, bu da torpaqların məhsuldarlığını aşağı salır. Dağ-mə'dən işləri torpaqların çirklənməsinə və bəzən texnogen landşaftların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Sənaye müəssisələri ətrafında ağır metalların torpaqda artması halları yarana bilər. Belə hallarda neytrallaşdırıcı elementlərdən istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilir.

Pozulmuş torpaqların bərpasında rekultivasiya tədbirləri böyük əhəmiyyətə malikdir. Rekultivasiya məqsədi ilə səthin hamarlanması, pozulmuş torpaq səthinə münbit

/50-60 sm qalınlıqda/ torpaq qatının tökülməsi, su rejiminin optimal təşkili-və s. tədbirlər həyata keçirilir.

Müxtəlif AES-in qəzası, n v  partlayıřları zamanı və sənaye tullantılarının tərkibində radioaktiv maddələr olarsa torpaqlar radioaktiv maddələrlə çirklənir.

Torpaqların çirklənməsinin  n təhlükəli cəhəti ondan ibarətdir ki, bu çirkləndirici maddələr qida silsiləsinə daxil ola bilir və canlılarda, o cümlədən insanlarda bir sıra xəstəliklərin yaranmasına, yaxud bitki və heyvanlarda m hsuldarlıđın ařađı d řm sin  səbəb olur.

Azərbaycanın torpaq sahəsi 8,6 milyon hektara bərabərdir. Kənd təsərrüfatında bu ərazinin 32,3% istifadə edilir.

Respublika torpaqlarının 25 tipi, 65 yarım tipi, 300-dən çox cins v  n v  mə'lumdur.

Torpaqlardan uzun müddət ərzində düzgün istifadə edilməməsi nəticəsində yararlı torpaqların müəyyən hissəsi sıradan  ıxmıřdır.

Respublika ərazisində, xüsusilə d z n v  dađ t yi torpaqların intensiv istifadə edilməsi nəticəsində bu torpaqların münbitliyi ařađı d ř r v  m hsuldarlıđı azalır. Bu torpaqların m hsuldarlıđını artırmaq  c n üzvi və mineral gübrələrdən istifadə edilir.

Respublikamızın torpaqlarında řoranlařma, su və külək eroziyası geniř yayılmıřdır.

Torpaqların səmərəli istifadə edilməsində torpaq kadastrı v  banitrovkası müəyyən edilməlidir. Torpaqların mühafizəsində kompleks tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsi lazımdır.

## **MİNERAL EHTİYATLAR. YERİN TƏKİNİN MÜHAFİZƏSİ**

Minerallar - yer qabıđının tərkibinə daxil olan müxtəlif kimyəvi tərkibə malik təbii cisiml rdir.

Fiziki xassələrinə görə onlar bərk, maye və qaz halında olurlar. İstifad lərindən asılı olaraq yanar faydalı qazıntılar və ya minerallar, yanacaq /dař kömür, neft, qaz, yanar cisimlər/, qeyri-faydalı qazıntılara/ qranit, mərmər, qiymətli dařlar və s./, metal filizlərin  /dəmir, mis, alüminium və b./ ayrılırlar.

Minerallar bilavasitə istifadə olunur /məsələn, mərmər/ və ya onlardan uyđun kimyəvi elementləri çıxarırlar /dəmir filizindən dəmir/. Mineralların tərkibindəki kimyəvi elementlərin istifadəsi tədricən artır.

Mineral xammal ehtiyatları qit' l rd  qeyri-bərabər yayılmıřlar; bu səbəbdən, bir çox ölkələr neft, müxtəlif metal filizl rini idxal etməyə məcburdurlar.

Ke miř İttifaq  z zəngin mineral xammal bazası ilə digər ölkələrdən seçilirdi. O, kifayət qədər dəmir və manq n filizləri, titan, nikel, qurđuşun, molibden ehtiyatlarına malikdir. MDB ölkələrində dař kömürün, torfun, kalium duzlarının, bütün dünya ehtiyatının təxminən yarısı yerl řir.

Mineral xammalların dünya ehtiyatları nəhəngdir, milyon, milyard v  hətta trilyon tonlarla hesablanırlar. Ancaq onlar sonsuz deyillər və intensiv istifadə nəticəsində t k nirl r.

B ř riyy tin bu və ya digər xammal materialları ilə təchiz olunma müddətinə gəldikdə, müxtəlif və ziddiyyətli fikirlər mövcuddur. Bə'zi proqnozlara görə, dəmir ehtiyatı 250 il, xrom - 95, mis - 30, dař kömür - 500 il bəs edəcək. Digər proqnozlar da mövcuddur, ancaq bir řey aydındır ki, mineral xammal ehtiyatları heç də kifayət qədər uzun müddətə deyil, yalnız məhdud müddətə  atacaqlar. Bu, b ř riyy t qarřısında mi-

neral ehtiyatları qorumaq və onlardan səmərəli istifadə etmək məsələlərini qoyur.

Yeni yataqların kəşfiyyəti bütün ölkələrdə aparılır, həm də hər il faydalı qazıntıların yeni yolları kəşf edilir. Keçmiş İttifaqda müharibədən sonrakı illər faydalı qazıntı yataqlarının kəşfi geniş miqyasda və ən yeni texnikadan istifadə etməklə aparılmağa başlanmışdır. Yerin təkini öyrənmək üçün yüksək dəqiq, həssas aparatlardan istifadə edirlər, kosmosdan müşahidələr aparır və müxtəlif növ şəkillər çəkirlər. Kosmosdan uzaq məsafədən zondla tədqiq etmə metodu bütün təbii törəmələrin müəyyən tezlikli və intensivlikli elektromaqnit rəqslərini əks etmələrinə, uzaq bilmələrinə və şüalanmalarına əsaslanmışdır.

Bu şüalanmalar kosmik aparatlarda qoyulmuş uyğun qəbuledicilərlə qeydə alınır. Kosmosdan alınmış informasiya, yerdəki geoloji metodlarla əldə edilmiş məlumatlar kompleksi ilə birlikdə Yer kürəsinin filiz rayonlarının, neftli-qazlı əyalətlərinin və daş kömür yataqlarının yerləşməsi qanunauyğunluqlarını başa düşmək üçün yeni maraqlı material verir və faydalı qazıntı yataqlarının kəşfi üçün perspektivli yeni vilayətləri aşkar etməyə imkan yaradır.

Keçmiş İttifaq daş kömür ehtiyatına və çıxarılması miqyasına görə dünyada birinci yeri tutur. Nəhəng yataqlar sırasına, məsələn, Kansk-Açinsk /Krasnoyarsk ölkəsi/ aid edilir.

## OKEANIN MİNERAL EHTİYATLARI

Dünya okeanı mineral xammal almaq üçün əlavə mənbə ola bilər və olmalıdır. Mineral maddələr Dünya okeanında müxtəlif formalarda paylanmışdır: onlardan bəziləri suda həll olmuşdur /asılı vəziyyətdədirlər/; digərləri qurunun ləpədyən zonasında dağıtma məhsullarını təmsil edirlər; üçüncülər ən böyük dərinliklərə kimi dibdə yatan çöküntüləri əmələ gətirirlər. Şelf zonasında ovulan çöküntülər qatı altında qurudakı uyğun yataqların davamı olan filizli damar və laylar vardır.

Okean suyunu minerallaşmış adlandırırırlar, belə ki, o, çoxlu müxtəlif duzlara malikdir: onda 80-ə yaxın qatılığı müxtəlif olan elementlər aşkar edilmişdir. Hal-hazırda dəniz suyundan sənaye miqyasında natrium, xlor, maqnezium, brom və bəzi digər elementlər əldə edirlər. Bütün dünyada hasil edilən xörək duzunun üçdə birini dəniz suyundan alırlar.

Aşkar edilmişdir ki, canlı orqanizmlər suda həll olan müxtəlif maddələri seçib qəbul etmək qabiliyyətinə malikdirlər. Məsələn, laminarilər /dib yosunları/ - alüminium və yod; radiolyarilər - skletin tərkibinə daxil olan stronsium; bir çox molyuskalar - nikel; omarlar /xərçəng kimilərdən/ - kobalt; meduzalar - sink, qalay, qurğuşun; osminoqlar - mis toplayırlar. Bir çox dəniz orqanizmləri dəniz suyunda olduğundan min və milyon dəfələrlə artıq kimyəvi elementlər toplamaq qabiliyyətinə malikdirlər.

Orqanizmlərin ayrı-ayrı elementləri udmaları prosesinin mexanizminin aydınlaşdırılması, qanunauyğunluqları gələcəkdə dəniz suyundan qiymətli mineral xammalın sənaye yolu ilə alınması texnologiyasının inkişafında istifadə etməyə imkan yaradacaq.

Şelf sahəsində yaranan və xüsusilə açıq okean dibinin dərin hissələrini örtən çöküntülər kimyəvi və bioloji proseslərlə əlaqədar formalaşırlar. Məsələn, fosforitlər dəniz suyunda həll olmuş maddələrin çökməsi ilə baş verən və okeanda gedən biokimyəvi proseslərin nəticəsində əmələ gəlirlər. Okean dibinin dünya fosforit ehtiyatları nəhəngdir /təxminən  $3 \times 10^{11}$  ton/. Hazırda okean fosforitlərindən bəzi sahil ölkələri üçün aktual olan fosfor gübrələri hazırlanması nəzərdə tutur.

Dəniz suyu altında bir çox yerlərdə böyük neft ehtiyatları tapılmışdır. Dünya neft istehsalında dəniz neft mədənlərinin payı sür'ətlə artır. 70-ci illərdə o, ümumi dünya hasilatının 20%-ni təşkil edirdi. Hazırda bu miqdar bir neçə dəfə artmışdır. Kontinental şelfin neftlə əlaqədar perspektivli rayonları ABŞ-ın, Venesuelanın, İran körfəzi dövlətlərinin, Cənub-Şərqi Asiya ölkələrinin, Avstraliyanın, Şimal dənizinin sahillərində yerləşmişdir. Bizim ölkədə artıq çoxdan Xəzər dənizindəki neft yataqları istismar olunurlar. Son illərdə Xəzərin Azərbaycan bölgəsində neft və qaz yataqlarında istehsal artmışdır.

1994-cü ildə bağlanan "Əsrin müqaviləsinə" əsasən hazırda istehsal olunan neft dünya bazarına çıxardılır.

Dəniz neft yataqlarının istismarı zamanı nəinki texnika sahəsindəki işləri, habelə ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını necə almaq məsələlərini də həll etmək lazım gəlir.

## YERİN TƏKİNİN QORUNMASININ ƏSAS PRİNSİPLƏRİ

Mineral ehtiyatları ən əvvəl səhlənkarlıq və ya hasilat prosesinin özünün təkmilləşməməsi səbəbindən baş verən qeyri-istehsala sərf edilməsindən qorumaq lazımdır. Məsələn, yeraltı yanğınlıq zamanı çoxlu daş kömür itirilir, xeyli miqdarda yanar qaz neft mədənlərində məş'əl kimi yandırılarkən itir və s.

Mineral ehtiyatların səmərəli istifadəsi məqsədi ilə aravermədən kəşfiyyat işləri, onların qənaətlə və kompleks sərf edilmələri, defisit mineral xammalın digər ehtiyatlarla əvəz edilməsi işləri həyata keçirilir. Mineral xammalın qənaəti üçün metal qırıntılarının toplanması və təkrar istifadə edilməsi böyük əhəmiyyətə malikdir. Bundan əlavə, dağ-mədən sənayesinin ətraf mühitə ziyanlı təsirinin qarşısını almaq və aradan qaldırılması tədbirlərini qabaqcadan nəzərə almaq lazımdır.

Mineral xammalın qənaətlə və kompleks sərf edilməsi, onların daha uzun müddətə çatmaları üçün mövcud olan /artıq kəşf edilmiş/ faydalı qazıntıların istismarının uzadılması məqsədi güdülür. Nəzərə almaq lazımdır ki, tərkibində yalnız dəmir və ya yalnız mis, sink, qurğuşun olan "təmiz filizlər" rast gəlinmir. Əksər böyük yataqların filizləri mürəkkəb kompleksdir, onlar bir əsas tərkib hissəyə və bir sıra əlavə komponentlərə malik olurlar. Məsələn, dəmir filizlərində əsas komponentdən əlavə titan, vanadium, kobalt, mis, sink, fosfor, kükürd olur; polimetal filiz yataqlarının tərkibində /müxtəlif nisbətlərdə/ qalay, mis, nikel, kobalt, volfram, molibden, qızıl, gümüş, platinoidlər və nadir metalların bütöv kompleksləri olur; neft yataqlarında neftlə yanaşı çıxarılan komponentlər - qaz, kükürd, azot; qazıntı - daş kömürdə - kolçedan, kükürd, germanium və s. olur.

Mineral ehtiyatların istismarı zamanı baş verən əsas çatışmazlıq yataqlarındakı faydalı məhsulların natamam və ya qeyri-kompleks çıxarılması idi. Elə olurdu ki, dağ-mədən müəssisələri yalnız əsas qazıntıyı ən zəngin laylardan çıxarırdılar. Burada yatan kasıb laylar işlənilmirdi, yerdə qalırdılar və ya da seçilib tullanırdılar. Hal-hazırda filizlərdən kompleks istifadə edirlər.

Faydalı qazıntı ehtiyatlarının sərf edilməsi ilə defisit mineral xammalın digər ehtiyatlarla əvəz edilməsi labüddür. Həqiqətən, artıq indi metal bir çox hallarda plastik kütlələrlə, neft - daş kömürlə, daş kömürün istilik enerjisi - atom enerjisi ilə və s. əvəz oluna bilər.

Metalın təkrar istifadəsi mineral xammalın qənaəti üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

# CANLI TƏBİƏT

## BIOSFER VƏ CANLI ORQANİZMLƏRİN MÜXTƏLİFLİYİ

Üzvi aləmin təkamülü nəticəsində canlı orqanizmlər yer üzərində yaşayan həyat sahəsi olan xüsusi təbəqə yaratmışdır. İlk dəfə olaraq J.B.Lamark bu təbəqəni biosfer ("bios" - həyat, "sfera"-kürə) adlandırmışdır. Biosfer Yerə digər qatları arasında mühüm yer tutur. Biosfer Yer atmosferinin alt hissəsini, bütün hidrosferi və litosferin üst hissəsini əhatə edir. Biosferin yuxarı sərhəddi troposferin üst qatına, aşağı sərhəddi litosferin 3000-4000 m, hidrosferin 11022 m dərinliyinə qədər olan dünya okeanının ən dərin sahəsi hesab edilən Marian çökəkliyi sahəsini əhatə edir.

Təbiətdə kədən uzun təkamül prosesi nəticəsində canlı orqanizmlərin müxtəlifliyi yaranmışdır. Hazırda 500 minə qədər müxtəlif bitki və 2 milyondan çox heyvan növü mövcuddur. Canlı orqanizmləri öyrənmək üçün onu təsnif edirlər, yəni qruplaşdırırlar.

Canlı orqanizmləri təsnif edərkən əvvəlcə onları xüsusi qruplara: bitkilər və heyvanlar aləminə ayırırlar.

Bitkilər aləmi ibtidai və ali bitkilərə bölünür. İbtidai bitkilər vegetativ orqanları olmayan birhüceyrəli və çoxhüceyrəli orqanizmlərdir. Bunlara yosunları misal göstərmək olar. Vegetativ orqanları olanlara mamırlar, qıjılar, çılpaqtoxumlu və örtülütoxumlu bitkilər misal ola bilər - bunlar ali bitkilərdir.

İlk dəfə bitkiləri təsnifləşdirən qədim yunan alimi Teofrast olmuşdur. Teofrast (eramızdan əvvəl 371-286) bitkiləri təsnifləşdirərkən onları ağac, kol, yarımkol və otlara bölmüşdür. Bizim eranın birinci əsrində yaşamış roma alimi Pliniy 1000-dən çox bitkinin təsvirini vermişdir. 1583-cü ildə Andrey Çezalpin "Bitkilər haqqında 16 kitab" adlı əsərində bitkiləri 15 sinfə bölmüşdür. XVII əsrdə D.Rey və İ.Turnefor bitkilərin sün'i sistemini vermişlər. D.Rey bitkiləri birləpəli və ikiləpəliyə ayırmışdır.

XVI əsrdə sistematika adlı yeni elm sahəsi yaranır. 1738-ci ildə İsveç alimi Karl Linney "Bitkilərin sinifləri" adlı əsərində 10 minə qədər bitkini təsvir edir və onları 24 sinfdə qruplaşdırır. Bunlardan 23 sinfə çiçəklili və bir sinfə çiçəksiz bitkiləri (yosunlar, göbələklər və mamırlar) daxil etmişdir. Onun təsnifatı bitkilərin erkəkciklərinə, ləçəklərinin və s. sayına görə verildiyi üçün sün'i təsnifat idi.

K. Linney "binar" (ikiadlılıq) nomenklaturadan istifadə etmiş və bitkiyə elə ad vermişdir ki, onunla növünü və cinsini müəyyən etmək mümkün olmuşdur.

İlk təbii sistematika fransa alimi Adanson (1727-1806) tərəfindən verilmişdir. O, bitkiləri 58 fəsilə üzrə qruplaşdırmışdır.

Bitkilər müasir sistematikaya görə aşağıdakı kimi təsnif edirlər:

Bitki aləmi → şö'bə → sinif → sıra → fəsilə → cins → növ.

Bitki sistematikasını sahəsində bir çox alimlərin, o cümlədən N.İ.Kuznesovun, A.A.Qrossheymin, Azərbaycan alimlərindən M.Qasimovun və H.Qədirovun böyük xidmətləri olmuşdur.

Heyvanlar aləmini ilk dəfə qruplaşdıran (eramızdan əvvəl 384-382 illərdə) qədim yunan filosofu Aristotel olmuşdur. Aristotel heyvanları iki qrupa bölmüşdür: 1) qanlılar (müasir təsəvvürə görə onurğalılar); 2) qansızlar (onurğasızlar). Yalnız 1683-cü ildə ingilis bioloqu C.Rey növ məfhumunu elmə gətirmişdir. Heyvanlar aləmini təsnif edən yenə K.Linney olmuşdur. K.Linney "Təbiətin sistemi" (1758) adlı əsərində sistematika elminə növ, cins, dəstə və sinif kateqoriyalarını daxil etmiş və 4200-ə qədər heyvan növünün tə'yinatını vermişdir. O, heyvanlar aləmini 6 sinfə ayırmışdır: məməlilər, quşlar, sürünənlər (suda-quruda yaşayanları da bu sinfdə birləşdirmişdir), balıqlar, həşəratlar və qurdlar.

Müasir sistematiyanın yaradılmasında fransa alimi J.B.Lamark, J.Küvye, V.Dogel və s. alimlərin də xidməti az olmamışdır. Lamark 1809-cu ildə nəşr etdirdiyi "Zoologiyanın fəlsəfəsi" adlı əsərində özünün təsnifat haqqında fikirlərini vermişdir. O, heyvanlar aləmini 2 qrupa - onurğasızlar və onurğalılara ayırmışdır.

Müasir sistematikaya görə heyvanları aşağıdakı kimi təsnif etmək olar: tip, sinif, dəstə, fəsilə, cins, növ. Lakin bu qruplar da öz növbəsində daha kiçik qruplara: yarım-tip, yarım-sinif və s. bölünürlər. Hazırda heyvanlar aləminə daxil olan 2 milyondan artıq növ 23 tipə bölünür.

Dünyada mövcud olan canlıları hüceyrəsiz varlıqlara (viruslara), birhüceyrəliyə və çoxhüceyrəliyə bölürlər. Bitkilər birhüceyrəli, heyvanlar isə ibtidailər adlanırlar.

Heyvanlar aləminin birhüceyrəliyə (Protozoa) və çoxhüceyrəliyə (Metazoa) bölünməsi təbiidir.

Çoxhüceyrəliyə lövhəşəkilli heyvanlar (Placozoa) adlı bir tipi olan odaqositellokimilərə (Phagocytellozoa), süngərlər (Spongia) tipi olan ibtidai çoxhüceyrəliyə (Pazazoa) və heyvanların qalan tiplərini birləşdirən digər çoxhüceyrəliyə (Eumetazoa) olmaqla üç böyük qrupa bölünürlər.

Çoxhüceyrəliyəni təsnifləşdirərkən onların tiptən yüksəkdə duran yarımbölmə, bölmə, bölməüstlüyü və yarımaləm kimi qruplara ayrılması da qəbul edilmişdir, lakin bu bölmə sistematika (taksonomik) kateqoriyası kimi baxmaq olmaz. Tip isə ali taksonomik kateqoriya olaraq qalır.

## XÜSUSİ QRUP ORQANİZMLƏR

Son dövrlərdə elmi araşdırmalar nəticəsində heyvanların və bitkilərin təsnifatında müəyyən dəyişikliklər edilmişdir. Hazırda bakteriyalar, göbələklər və şibyələr təsnifat üzrə bitki hesab edilmir. Əgər onlara bitki kimi baxılırsa, onda guya insanda bitki yaşayır kimi qeyri-məntiqi fikir yaranar. Lakin bu da həqiqətə uyğun deyildir.

Bakteriyaların, göbələklərin və şibyələrin xüsusi qrup orqanizmlər kimi ayrıca öyrənilməsi daha məqsədəuyğundur.

## BAKTERİYALAR - BACTERI

Bakteriyalar (Bacteri) maddələrin parçalanmasında və dövründə mühüm rol oynayır.

Şəffaf qılafla xaricdən örtülü olan, əsasən xlorofil və plastidləri olmayan, sadə bölünmə yolu ilə çoxalan bir hüceyrəli mikroskopik orqanizmlərə bakteriyalar deyilir.

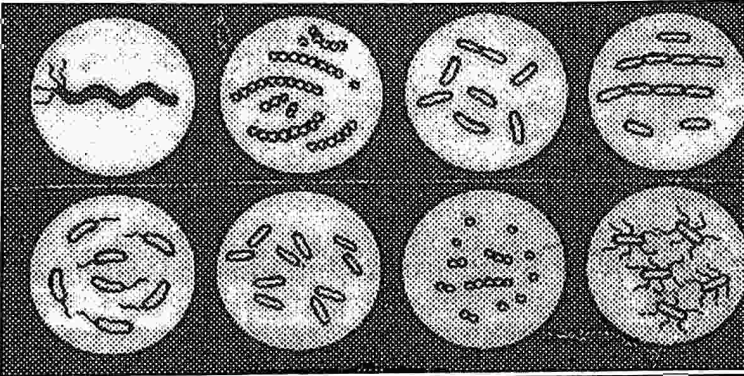
İlk dəfə A.V.Levenhuk mikroskop altında bu kiçik canlıları müşahidə etmiş və onları bakteriya adlandırmışdır. R.Kox isə onların bir hüceyrəli olduğunu müəyyən etmişdir.

Bakteriyalar gözlə görünməyən, cansız mühitdə və canlı orqanizmlərdə yaşayan birhüceyrəli orqanizmlərdir. Uzunluğu 1-10 mkm-dir, xaricdən qıllafla örtülüdür, daxilində sitoplazması var. Mikroskopla görünə bilən və xüsusi forması olan nüvəsi yoxdur. Nüvə stitoplazmada dağınıq vəziyyətdə yayılmışdır. Bakteriyalar müxtəlif formada olur. Yumru formada olanlar kokklar, çöpşəkilində olanlar basillər, verkül şəklində olanlar vibrionlar, spiral formada olanlar spiroxetlər adlanır.

Kokklar tək-tək və ya iki-iki, yaxud da dörd-dörd yaşayırlar. İki-iki yaşayanlara diplokokklar, dörd-dörd yaşayanlara tetrakokklar, zəncirvari düzülənlərə streptokokklar deyilir.

Bakteriyalar təbiətdə çox geniş yayılmışlar. Onlar havada, torpaqda, suda, qida məhsullarında, canlı və ölmüş orqanizmlərdə yaşayırlar. Onların əksəriyyəti xəstəlik törədirlər, külək, su və qida məhsulları vasitəsilə yayılırlar. Bakteriyalar sadə bölünmə, spor əmələgətirmə və tumurcuqlanma yolu ilə çoxalırlar.

Bakteriyalar əlverişsiz şəraitdə spora çevrilir, əlverişli şərait olduqda isə sadə bölünmə yolu ilə çoxalırlar. Çoxalması hər 20-22 dəqiqədən bir olur. Bir bakteriya hüceyrəsi gün ərzində milyonlarla nəsil verir. Sporlar 70-140°S-dən yüksək temperatura, şaxtalı mühitə və bəzi zərərli amillərə davam gətirir. Torpaqda daha çox bakteriya mövcuddur. Bir qram torpaqda 100 milyonlarla bakteriya olur. Quru ot çöpü bakteriyaları bir neçə gün ərzində (əlverişli şəraitdə) o qədər çoxalır ki, hətta suyun səthində bakteriyalardan nazik pərdə əmələ gəlir. Bakteriyalar qidalanmalarına görə iki qrupa bölünür: 1) avtotroflar; 2) heterotroflar. Avtotrofların bəziləri (yaşıl bakteriyalar) yaşıl olduğu üçün fotosintez vasitəsilə qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələri sintez edirlər. Başqa qrupları isə xemosintez yolu ilə üzvi maddə istehsal edirlər. Əksəriyyəti rəngsiz olan heterotroflardır. Bu bakteriyalar özləri iki qrupa bölünür: 1) saprofitlər; 2) parazitlər. Saprofitlər - hazır üzvi maddələrdən istifadə edirlər, daha doğrusu ölmüş heyvan və bitki qalıqlarını parçalayırlar (şəkil 3).



Şəkil 3. Müxtəlif bakteriyalar

Parazit bakteriyalar bütün canlı orqanizmlərin bədənində yaşayırlar. Onlar hazır üzvi maddələrlə qidalanırlar, eyni zamanda xəstəliklər törədirlər. Kokklar anginanı, basillər vərəmi, Sibir yarasını, spiroxetlər isə sifilis, yatalaq və s. xəstəlikləri əmələ gətirirlər.

Bakteriyaları məhv etmək üçün 120°S temperaturda 20-30 dəqiqə

onları qızdırmaq lazımdır. Saprofit bakteriyalar torpaqda ölmüş orqanizmlərin qalıqlarını mineral maddələrə ( $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $H_2S$ ) və müxtəlif duzlara parçalayırlar. Ona görə bu bakteriyalar çürümə törətdikləri üçün təbiətin sanitarları adlandırılır. Çürümə bakteriyalarına çürümə, sellülozanı parçalayan, bağırsağ çöpü və s. bakteriyalar aid edilir.

Təbiətdə molekulyar azotu fiksasiya edən bakteriyalar da vardır. Onlar havada olan sərbəst azotu azotlu birləşmələrə çevirirlər. Canlılar havada olan molekulyar azotdan istifadə edə bilmirlər, onu qida məhsullarından, torpaqdan birləşmələr - mineral duzlar şəkilində qəbul edirlər. M.S. Varonin 1866-cı ildə paxlalı bitkilərin köklərində kök yumruları bakteriyalarını aşkar etmişdir. Onlar havanın sərbəst azotunu mənimsəyərək onu paxlalı bitkilərin (lobya, noxud, paxla, mərcimək, yonca və s.) köklərində azotlu birləşmələrə çevirir və torpağı azotla zənginləşdirirlər. Bu

bakteriyalar havanın sərbəst azotunu bitkilərin mənimsəyə biləcəyi azotlu birləşmələrə çevirməklə paxlalı bitkilərlə simbioz (müştərək) həyat tərzi keçirirlər.

Avtotrof bakteriyalar üzvi maddələrdən qeyri-üzvi maddələr sintez edir, heterotrof bakteriyalar isə hazır üzvi maddələrlə qidalanırlar.

Avtotrof yolla qidalanan bakteriyalar enerjidən istifadə etmələrinə görə fotosintezedici və xemosintezedici bakteriyalara bölünürlər.

Fotosintezedici bakteriyaların sitoplazmasında yaşıl və tünd qırmızı rəngli bakterioxlorofil (xüsusi pigmentlər) vardır ki, bunların vasitəsilə onlar işıq enerjisindən istifadə edərək üzvi maddələr sintez edirlər.

Xemosintezedici bakteriyaları S.N.Vinoqradski (1887) kəşf etmişdir. Xemosintezedici bakteriyalar lazım olan maddələri qeyri-üzvi maddələrin oksidləşməsindən alınan enerji hesabına sintez edir. Bu prosesin getməsi üçün işıq lazım deyil. Nitrifikasiyaedici bakteriyaların iştirakı ilə ammoniyakın nitrat turşusuna oksidləşməsi prosesi zamanı çoxlu enerji ayrılır. Həmin enerji nitrifikasiyaedici bakteriyaların iştirakı ilə nitrit turşusunun nitrat turşusuna oksidləşməsinə sərf olunur. Bundan başqa hidrogen və dəm qazını, reduksiya olunmuş dəmir, stibium və s. birləşmələri oksidləşdirən xemosintezedici bakteriyalar da mə'lumdur.

Bakteriyaların bir çoxu xeyirlidir. Qədim dövrlərdə insanlar bilmədən bakteriyalardan istifadə etməklə pendir, xama, qatıq, spirt və başqa qida məhsulları hazırlamışlar.

1858-ci ildə Lui Paster ilk dəfə olaraq spirtli qıcırma prosesinin qıcırma mikrobları vasitəsilə getməsini sübut etmişdir. Spirt qıcırması prosesində şəkərlər parçalanır, nəticədə etil spirti və karbon qazı alınır.

Süd turşusunun qıcırması prosesində bir sıra qıcırıcı bakteriyalar və mikroorqanizmlər iştirak edir. Onların iştirakı ilə şəkər süd turşusuna parçalanır, o isə öz növbəsində südü pıxtalaşdırır və keyfiyyətli süd məhsulları alınır. Süd turşusu bakteriyalarının sayəsində turşular, süd turşulu məhsullar, mayasız qatıq, turşudulmuş xəmir, kəsmik və s. məhsullar alınır. Bu bakteriyalar vasitəsilə səmənidən, çörəkdən və digər məhsullardan içkilər hazırlanır.

1861-ci ildə Lui Paster yağ turşusunun qıcırması prosesinin izahını vermişdir. L. Pasterə görə bu prosesi spor əmələ gətirən hərəkətedici çubuqşəkilli bakteriyalardan olan klostridium bakteriyası törədir. Bu bakteriyalar sayəsində şəkər yağ turşusu, karbon qazı və hidrogenə parçalanır; yağ acıyır, qaxsıyır və süd bişirildikdə çürüyür.

Sirkə turşusu qıcırmasında bir sıra sirkə bakteriyaları zəif spirtli içkiləri sirkəyə çevirir. Bu zaman etil spirti sirkə bakteriyaları ilə sirkə aldehidinə oksidləşir, sonra sirkə turşusuna çevrilir.

Bə'zi bakteriyaların tə'siri nəticəsində ali bitkilərin hüceyrə qılafını təşkil edən sellüloza parçalanır. Belə bakteriyalar bitki qalığı olan yerlərdə, ot yeyən heyvanların mə'də bağırsağında olur, tərkibində sellüloza olan qaba yemlər bunların tə'sirindən həzm olunurlar.

Bakteriyalar kənd təsərrüfatında yaşıl kütləni (yonca, qarğıdalı və s.) qıcıraraq heyvanlar üçün yemə, yə'ni silosa-çevirirlər. Bə'zi bakteriyalar ərzaq məhsullarını, kağızları korlayır, dağıdır və parçalayırlar. Kitabxanalarda kitabların xarab olmasının qarşısını almaq üçün oraya kükürd qazı buraxılır. Bə'zi bakteriyalar oksigenli mühitdə yaşayırlar bunlara aerob bakteriyalar, digərləri oksigensiz mühitdə yaşayırlar, bunlara anaerob bakteriyalar deyilir; ərzaq məhsullarının xarab olmasının qarşısını almaq üçün onları duza qoyur, qaynadıb kip bağlayırlar, daha doğrusu pasterizasiya edirlər. Bu üsulu ilk dəfə mikrobioloq L.Paster müəyyən etmişdir.

## GÖBƏLƏKLƏR - FUNGI

Göbələklər xüsusi qrup orqanizmlər arasında ən geniş yayılmış canlılardan biri olmaqla 100 minə qədər növü mə'lumdur. Göbələklərin xlorofil olmadığından onlar qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr hazırlaya bilmirlər, ona görə parazit və saprofit həyat keçirirlər.

Göbələklərin hüceyrəsinin divarında xitin maddəsinin olması, zülalların mübadiləsində sidik cövhərinin əmələ gəlməsi, ehtiyat qida maddələrinin bitki mənşəli nişasta şəkilində deyil, qlikogen şəkilində toplanması xüsusiyyətləri onları heyvanat aləminə daha çox yaxınlaşdırır. Hüceyrə divarının olması və həddindən artıq çoxalma qabiliyyətinə malik olması isə göbələklərin bitkilərə oxşarlığını göstərir.

Göbələklər əsasən quru mühitdə geniş yayılmışlar, lakin su mühitində yaşayan formaları da vardır. Onlar birillik, ikillik və çoxillik olurlar. Çoxillik formaları parazit həyat keçirir və sahib tələf olana qədər ömür sürürlər.

Göbələklərin kökü, gövdəsi, yarpağı olmur və əksəriyyətinin vegetativ cismi şaxələnmiş ağ rəngli hiflərdən təşkil olunmuşdur. Hiflər çox nazik olur, diametri 1-1,5 mik, uzunluğu bir neçə mm-dir. Bu hiflərdən də hüceyrəsi bərk qılafla örtülü olan miseli əmələ gəlir. Zoosporların və bəzi sadə göbələklərin hüceyrə divarı yoxdur. Göbələklərin hüceyrəsinin sitoplazmasında strukturlu zülallar, amin turşuları, nişasta, fermentlər, orqanoidlər (lizosomlar, mixotondrilər, vakuollar və s.) yoxdur. Ehtiyat qida maddələri-qlikogen, piylər, yağ turşuları, lipidlərdir. Göbələklərin hər bir hüceyrəsi bir və ya çox nüvəlidir. Nüvədə nüvəcik və xromosom vardır. Hiflər təpə hissədən şaxələnərək bölünür, sporangidaşma orqanları əmələ gəldikdə isə misel saplarının bir-birinə dolaşması sahəsində yalançı toxumalar əmələ gəlir.

Göbələklərin papaq və kötükcə hissəsi bir-birinə sıx yapışmış misel hifləri dəstəsindən ibarətdir. Hiflərin paralel birləşməsi isə miseli qayıqlarının əmələ gəlməsinə səbəb olur. Miseli qayıqları ev göbələyində və xoruz göbələyində daha uzun - bir neçə sm, eni isə bir neçə mm olur və onu rizomorf adlandırırlar.

Çoxalması vegetativ (qeyri-cinsi) və cinsi yolla gedir. Sporları külək və heyvanlar vasitəsilə yayılır.

Göbələklər ibtidai və ali göbələklər qruplarına bölünür. İbtidai göbələklərə xitridiomisetlər, oomisetlər, ziqomisetlər, ali göbələklərə kisəli göbələk, bazidiomisetlər və natamam göbələklər aid edilir.

Ali papaqlı göbələklərin orqanizmi papaq və götükcədən ibarətdir. Bütövlükdə göbələk meyvə cismidir, papaqcıq və kötükçük miselilərindən ibarətdir. Papaqcıq və kötükçük bir-birinə sıx yapışmış miseli tellərindən təşkil olunmuşdur. Kötükçükdə bütün miselilər eyni, papaqcıqlarda isə müxtəlif rəngli dəriciklərlə örtülüdür. Papaqcıqların quruluşuna görə köbələklər 2 cür olur: 1) lövhəcikli göbələklər (sarı göbələk, zolaqlı göbələk, acı göbələk və s.); 2) borucuqlu göbələklər (ağ göbələk, tozağacı göbələyi, yağlı göbələk və s.). Lövhəcikli göbələklərin papağının altında lövhəciklər, borulu göbələklərdə isə borucuqlar olur; bunlarda sporlar əmələ gəlir. Sporlar yetişdikdə torpağa tökülürlər. Rütubətli torpaqlarda cücərərək miseli telləri, sonra onlardanda göbələklər əmələ gəlir.

Arximisetlər (Arechimyces) miselisi olmayan mikroskopik birhüceyrəli göbələklər olub, yosunlar və ali bitkilərin hüceyrə daxili parazitləri hesab olunurlar. Bunlar kartofda xərçəng xəstəliyini törədirlər.

Oomisetlər (Oomycetes) sinfinin əksər nümayəndələri suda saprofit və parazit həyat keçirirlər. Bir çox növləri onurğasız və onurğalı heyvanlarda (amfibilər və balıqlar), ali bitkilərdə və insanlarda parazitlik edərək xəstəlik törədirlər. Kartofda

kartof göbələyi, üzümdə mildium, xaççiçəklilər fəsiləsində ağ pas xəstəlikləri əmələ gətirirlər.

Ziqomisetlər (*Zygomycetes*) sinfinin nümayəndələri çürüntülü torpaqlarda, ərzaq məhsulları, tərəvəz, peyin, bitki və heyvanların qalıqlarında saprofit, bə'ziləri bitki və heyvanlarda, həmçinin insanlarda parazit həyat keçirirlər. Bunların qeyri-cinsi çoxalması sporangilərdə, cinsi çoxalması isə ziqomiya yolu ilə, yə'ni bir-birindən fərqli iki hüceyrə vasitəsi ilə həyata keçirilir. Sinfin mukor misədə növü pambıq liflərində, yosunlarda, rütubətli yerdə qalmış çörək, tərəvəz, peyin üzərində ağ örtük - kif əmələ gətirir və xeyli ziyan vurur. İnsanların qulaq yolunda və bronxlarında yaşayaraq ağır xəstəliklərə səbəb olur.

Rütubətli yerlərdə, peyin, çürümüş meyvə, çörək və s. məhsulların üzərində ağ kif və ya mukor adlanan göbələklər inkişaf edir. Onlar çox nüvəli olan birhüceyrəli göbələklərdir. Onların göbələk miselisi nazik saplardan ibarətdir. Sapların ucunda sporangi (genişlənmiş hissə, başcıq) əmələ gəlir. Burada sporlar yaranır. Yetişdikdə qaralır, partlayır və ətrafa tökülərək yenidən göbələyə çevrilir. Hazır üzvi maddələrlə qidalanırlar.

Kisəli göbələklər və ya askomisetlər (*Ascomycetes*) sinfinin 30 minə qədər nümayəndəsi və iki minə yaxın cinsi vardır. Bunların başlıca səciyyəvi xüsusiyyəti çoxalma orqanının kisə şəklində olmasıdır. Buraya tumurcuqlanma yolu ilə çoxalan birhüceyrəli maya göbələkləri, həm də böyük meyvə cismi olan göbələklər aid edilir. Maya göbələklərinin vegetativ tallomları tumurcuqlanma və bölünmə ilə çoxalan hüceyrələrdən ibarət olduğuna görə miseliləri yoxdur. Çoxalması qeyri-cinsi və cinsi yolla gedir.

Kisəli göbələklərin ən geniş yayılmış və əhəmiyyətli növləri maya göbələkləridir. Kürəcik formasında olur. Bundan insanlar qədim zamanlardan maya kimi istifadə etmişlər. Bunlar şəkərlə zəngin olan ərzaq məhsullarında yaşayır, şəkərləri qıvcırdaraq etil spirtinə və karbon qazına parçalayır. Bunlardan çörəkbişirmədə, pivə, üzüm çaxırı istehsalında geniş istifadə olunur, bə'zilərdən isə vitamin mənbəyi kimi istifadə edilir.

Bazidili göbələklər (*Basidiomycetes*) sinfinin 30 minə qədər nümayəndəsi vardır. Bunlardan bə'ziləri yeyilən göbələklərdir, bir çoxları parazit həyat keçirir və kənd təsərrüfatına böyük zərər verir. Onların çoxalma orqanı bazidilərdir. Bazidili göbələklərinin əksər nümayəndələri təkhüceyrəlidir, onların holobazidi arakəsmələrinə malik olanları isə fraqmobazidi adlanırlar.

Holobazidiomisetlər yarımsinfinin bə'zi nümayəndələri bitki qalıqları, çürümüş torpaq, peyin və s. üzərində saprofit həyat keçirir, başqa bir qismi mədəni və yabanı bitkilərin parazitləridir, bir çoxları isə mikoriz əmələ gətirir.

Ağac qabığı üzərində yaşayan *Koniofora*, qöv göbələklərindən *Merulius*, *Lansitet* göbələkləri taxta tikililərinə, ağac materiallarına (körpülərdə, dəmir yollarında, işıq və telefon dirəklərində) böyük ziyan vururlar.

Bə'zi növləri isə yeyiləndir. Yüksək qidalılığı ilə fərqlənən şampinyon cinsindən olan *Aqarikus* və *Makrolepiota* yeməli göbələkləri peyinli torpaqda, yol kənarında, mal pəyəsi ətrafında yayılmışdır. Çöl şampinyonu çox qidalıdır. *Aqarikus* növü sün'i becərilir, *Rusulla* göbələyinin qabığı soyulub çiy yeyilir.

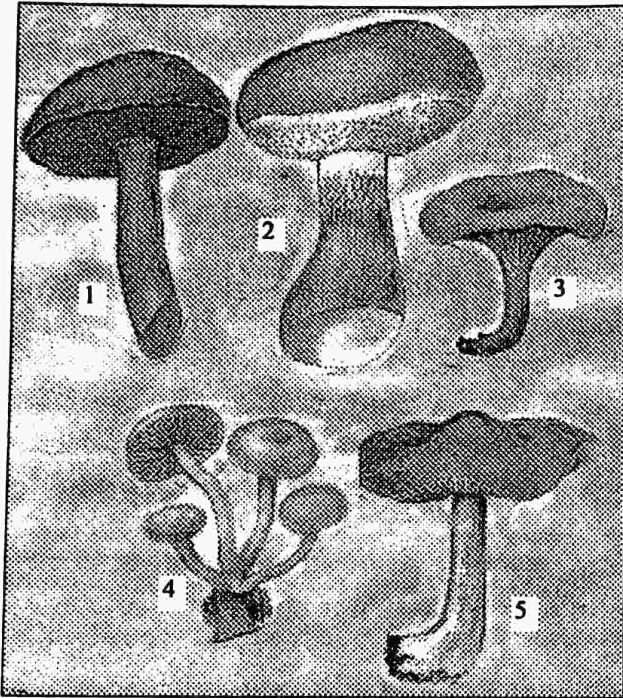
*Teliobazidiomisetlər* yarımsinfinin nümayəndələri parazit həyat keçirdiyi üçün onların meyvə cismi yoxdur. Sürmə və pas göbələkləri sırsına bölünürlər. Sürmə göbələkləri taxıl bitkilərinin sünbülünə və gövdəsinə ziyan vurur. Sünbüldə dən əvəzinə qara toz göbələyinin telosporları əmələ gəlir və sürmə xəstəliyi adlanır.

Pas göbөлəkləri ali bitkilər üzərində parazit həyat keçirir, vələmirde taclı və sarı pas, buğdada, çovdarda və s. dənli bitkilərdə pas xəstəliyi törədirlər.

Natamam göbөлəklər (Fungi imperfecti) sinfinin 30 minə yaxın növü mə'lumdur. Cinsi yolla çoxalır. Qeyri-cinsi çoxalması konidilərlə həyata keçirilir. Torpaqda yaşayır, saprofitdir, maddələr dövranında mühüm rol oynayır. Bu göbөлəklər pambıqda fuzarioz, vilt, bitkilərin yarpaqları üzərində antraknoz, septoriya və fillostikta, sitrus bitkilərinin meyvələrində çürümə xəstəliyini törədir. Çürümə xəstəliyinin törədiciyi olan penisilium cinsindən-pensilium xrusogenit növündən təbabətdə pensilin alınır, angina, ağciyər iltihabı, orta qulağın iltihabında və s. xəstəliklərdə geniş istifadə olunur.

Göbөлəklər yeməli və zəhərli olmaqla iki cür olur.

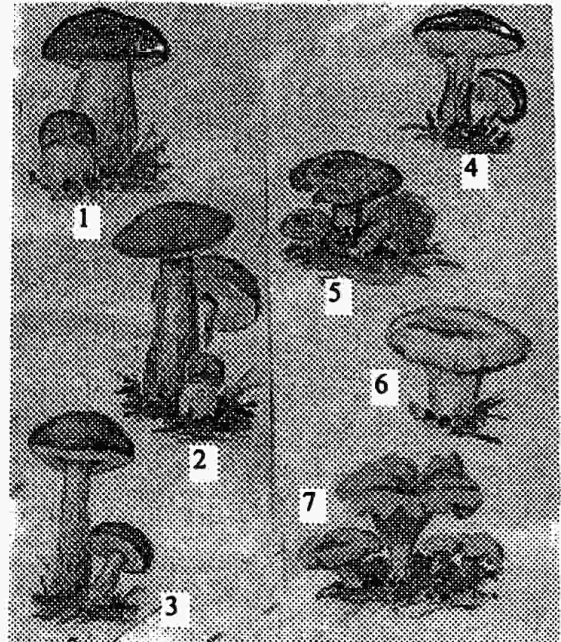
Zəhərli göbөлəklərə solğun özvey, milçəkqıran, öd köbələyi, yalançı tülküqulağı, yalançı kötük göbələyi aiddir (şəkil 4).



Şəkil 4. Zəhərli göbөлəklər  
1-acı göbələk; 2- öd göbələyi; 3-yalançı tülküqulağı;  
4-yalançı kötük göbələyi;  
5-yalançı çayır göbələyi.

Yeməli göbөлəklər. Ağ göbələk, yağlı göbələk, quzu göbələyi, tozağacı göbələyi, qırmızıbaş göbələk, tülküqulağı köbələyi və s. yeməli köbөлəklərdir. Yeməli göbөлəklərin 150-yə kimi növü var (şəkil 5). Zəhərli göbөлəkləri tanımadan yedikdə zəhərlənmə əmələ gəlir. Zəhərli göbөлəklər yeməli göbөлəklərə, xüsusən, solğun özvey-şampinyonlara bənzəyirlər. Şampinyonun papağının altı çəhrayı rəngdə olduğu üçün solğun özveydan fərqlənir. Yeyilən göbөлəkləri bişirdikdə onun bir neçə dəfə qaynadıb suyunu atmaq lazımdır (şəkil 5).

Şəkil 5. Yeməli göbөлəklər  
1 - ağ göbələk; 2 - qırmızı baş göbələk;  
3 - tozağacı göbələyi; 4 - yağlı göbələk;  
5 - sarı göbələk; 6 - ağ göbələk;  
7 - tülkü qulağı göbələyi



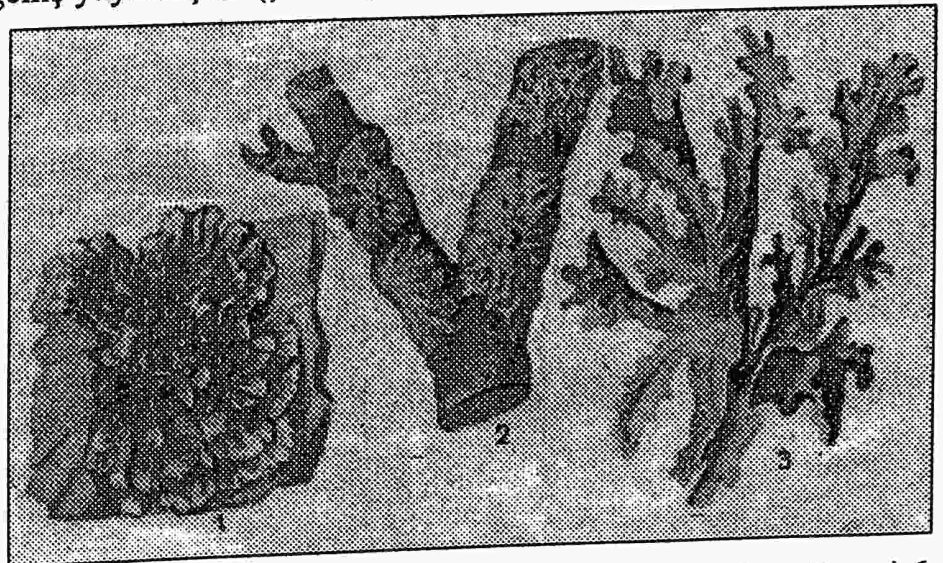
## ŞİBYƏLƏR - LICHENES

Şibyələr simbioz həyat keçirən, tallomlu, iki orqanizmdən - göbələk və yosundan ibarət olan orqanizmdir.

Bəzən onların simbioz həyatında atmosferdəki sərbəst azotu mənimsəyə bilən azotobakteriyalar da iştirak edir. Onların iki orqanizmdən təşkil olunduğunu ilk dəfə alman botaniki S.Şvendler söyləmiş və bu fikri akademik A.S.Famisin və İ.B.Baranetski 1867-ci ildə təsdiq etmişlər. Şibyələrin tərkibində yaşıl yosunlardan sistokokk, xlorokokk, protokokk, xlorella, bəzən kladofora, göy-yaşıl yosunlardan nostok, qleokapsa, sitonema, xlorokokk, göbələklərdən əsasən kisəli göbələklər olur. Yosunlar üzvi maddə hazırlayır, köbələklər isə miseliləri ilə su və qeyri-üzvi maddələri mənimsəyirlər. Belə yaşayış tərzini şibyələrə xarici mühitin müxtəlif təsirlərinə davamlı olmasına, digər bitkilərin yaşaya bilmədiyi yerlərdə daşların, ağacların qabığına, tundranın məhsuldar olmayan torpaqlarında üzərində yaşayırlar. Şibyələr tallomunun müxtəlifliyinə görə qabığa bənzər, kolşəkilli və yarpağa bənzər formada olurlar. Qabığa bənzər şibyələr bütün şibyələrin 80%-ni təşkil edir və tallomu olan şibyələrdir. Onların qrafik nümayəndələri ən çox yayılan və substrata daha möhkəm yapışan növləridir. Kolşəkilli şibyələr budaqlanmış dikduran kolcuğa bənzəyir və radial quruluşludur. Onlara tundrada yayılmış "Maral mamırı" şibyəsi aiddir. Maddələr mübadiləsinin çox yavaş getməsi ilə əlaqədar olaraq şibyələr yavaş böyüyür, bir il ərzində 0,5 sm boy atır və onun bərpası üçün 10-20 il tələb olunur. Yarpağabənzər talloma malik olan şibyələr dorzoventral quruluşa malikdir, yeni onların üst və alt səthlərini ayırmaq mümkün olur. Belə şibyələr lövhə və pulcuq şəkilli olub, göbələk hiflərinin əmələ gətirdiyi rizoid vasitəsi ilə substrata yapışır və asanlıqla ondan ayrılır. Bunlara yarpağa bənzər parmeliya şibyələri aiddir. Şibyələr tallomun bir hissəsi olan xüsusi izidi və soridi orqanları vasitəsi ilə çoxalır. Şibyəli göbələk sporları cücərir, yosunu hiflərlə əhatə edərək onunla birləşir və yeni şibyə əmələ gətirir. Kolşəkilli və yarpağabənzər şibyələr soridi yosun hüceyrələrinin göbələk hifləri ilə birləşməsindən əmələ gəlir. Tallomun daxilində hüceyrələr çoxalır və onun üst qapağı partlayır, toz halında xaricə çıxır, külək, yağış vasitəsilə yayılaraq əlverişli şəraitə düşdükdə inkişaf edir və yeni şibyəyə çevrilir. Şibyələr yer kürəsinin hər yerində geniş yayılmışdır (şəkil 6).

Şəkil 6.  
Müxtəlif şibyələr.

- 1 - divar şibyəsi;
- 2 - parmeliya;
- 3 - İsland şibyəsi



Şibyələr çox yavaş böyüyür. Belə ki, ağac qabığında yaşayan ksantoriya şibyəsi 6 ildə 3 sm, qabıqşəkilli və kolşəkillilər bir ildə 0,1- 3,5 sm, yarpağabənzərlər isə 1-8

mm-ə qədər böyüyür. Şibyələr müsbət 80°S temperaturada yaşaya bilir və havanın çirklənməsinə qarşı müxtəlif reaksiya verərək indikator rolunu oynayırlar. Ümumiyyətlə 30 minə qədər şibyə növü müəyyənləşdirilmişdir. Onlardan 1200-növü Qafqazda, 700 növü isə Azərbaycanda yaşayır. Şibyələrin təbiətdə, təsərrüfatda və təbabətdə rolu az deyildir. Şibyələrdən binan preparatı hazırlanır, island şibyəsi növünü una qatıb təbabətdə mədə-bağırsaq, tənəffüs yolları xəstəliklərində yumşaldıcı maddə kimi işlədirlər. Onlardan boyaq və lakmus hazırlanır və Setrariya şibyəsinə S vitamini alınır. Maral şibyəsi maralların və başqa heyvanların qidasını təşkil edir. Bəzi şibyələr insanlar tərəfindən yeyilir və onlardan spirt istehsal edilir. Şibyələr xüsusi turşular buraxır, qayaların çatlamasına səbəb olur və bununla da torpaq əmələ gəlmə prosesində iştirak edir.

## HÜCEYRƏ HAQQINDA TƏ'LİM VƏ ONUN ÖYRƏNİLMƏSİ ÜSULLARI

Canlılar adi gözlə seçilə bilməyən kiçik hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Ona görə də hüceyrə ancaq optiki böyüdücü cihazlar ixtira olunduqdan sonra kəşf edilmişdir. İlk böyüdücünü Hollandiya optik ustaları - ata və oğul Hans və Zaxariya Yansenlər 1590-cı ildə kəşf etmişlər. İtaliya alimi Q.Qaliley mövcud mikroskopu bir qədər təkmilləşdirmişdir.

İlk dəfə olaraq ingilis fiziki Robert Huq mikroskopdan tədqiqat məqsədilə istifadə etmiş və 1665-ci ildə "Bəzi kiçik cisimlərin təsviri" adlı əsərini yazmışdır. O, bu əsərdə mantar parçasının gədalom özəyinin, qamış və başqa bitkilərin nazik kəsiklərinin mikroskopik təsvirini vermişdir. Bitki toxumasının arı şanına bənzər gözcüklərini "heceyrə" adlandırmışdır.

XVII əsrin əvvəllərində hollandiya alimi A.Levenhuq 250-300 dəfə böyüdən daha təkmilləşdirilmiş mikroskopu kəşf etmiş və 1660-cı ildə ibtidai bircüheyreliləri: bakteriyaları, infuzorları, heyvanlarda erkək cinsi hüceyrələri (spermatozoidləri) öyrənmişdir.

İngilis alimi Qrü və italyan alimi Malpigi hər biri ayrılıqda bitki toxumalarını və bitkilərdə hüceyrənin quruluşunu tədqiq etmişlər. Malpiginin "Bitki anatomiyası haqqında təsvirlər" (1671) adlı iki cildli, Qrünün "Bitki anatomiyası başlanğıcı" (1682) adlı əsərləri bitki anatomiyasının əsasını qoymuşdur.

1831-ci ildə Robert Braun hüceyrədə nüvəni kəşf etmiş və onun hüceyrədə mühüm rol oynaması fikrini irəli sürmüşdür. Rus alimi P.F.Qoryaninov (1796-1856), sonralar isə çex alimi Pürginye və onun tələbələri hüceyrənin canlı kütlədən, yəni protoplazmadan əmələ gəlməsini bildirmişdir. Alman botaniki M.Şleyden 1937-ci ildə soğanın hüceyrəsinin nüvəsini təsvir etmişdir.

P.F.Qoryaninov öz botanika kitabında: "Bütün canlılar hüceyrədən təşkil olunur və hüceyrədən əmələ gəlir" yazmışdır. 1838-ci ildə botanik Matias Şleyden (1804-1881) və zooloq Teodor Şvann (1810-1882) tərəfindən bütün canlıların hüceyrəli quruluşuna malik olması fikri nəzəriyyəyə çevrilmişdir. Hüceyrə nəzəriyyəsi bütün canlıların hüceyrəli quruluşda olmasını göstərir. Hüceyrə nəzəriyyəsi nəinki bitki anatomiyasının sür'ətlə tərəqqisində, hətta təbiət elmlərinin inkişafında da böyük dönüş yaratmışdır.

Rus botaniki N.İ.Jeleznov (1816-1877) hüceyrənin kəşfindən sonra 1840-cı ildə tradeskansiya bitkisinin tükcüklərində hüceyrənin bölünməsini müşahidə etmişdir.

Moskva Universitetinin professoru, botanik İ.L.Çistyakov (1843-1877) nüvənin kariogenez və ya mitoz bölünməsi haqda ilk dəfə mə'lumat vermişdir. V.İ.Belyayev 1890-1898-ci illərdə hüceyrənin reduksion bölünməsinə (meyozis), S.Q.Navaşin 1898-ci ildə örtülü toxumlu bitkilərdə ikiqat mayalanmanı kəşf etmişlər.

Son illərin tədqiqatları, xüsusilə elektron mikroskopunun tətbiqi hüceyrə nəzəriyyəsinin tamamilə düzgün olduğunu sübut etdi. Hüceyrə canlılığının ən kiçik vahididir. Hazırda hüceyrə nəzəriyyəsi xeyli təkmilləşdirilmiş və aşağıdakı müddəaları vardır:

- 1) hüceyrə bütün canlı orqanizmlərin ən kiçik quruluş və inkişaf vahididir;
- 2) bütün birhüceyrəli və çoxhüceyrəli orqanizmlərin hüceyrələri öz quruluşuna, kimyəvi tərkibinə və maddələr mübadiləsinə görə homoloqdur;
- 3) hər bir yeni hüceyrə, ana hüceyrənin bölünməsi nəticəsində əmələ gəlir.

Hüceyrələrin və toxumaların quruluşunun böyüdülmüş şəkildə öyrənilməsi üsuluna mikroskopiya deyilir. Müasir işıq mikroskopları ilə yanaşı, yüz min dəfələrlə böyüdən elektron mikroskoplarından, bioloji işıq mikroskoplarından da istifadə edilir. Bioloji işıq mikroskopu vasitəsi ilə aralarında məsafə 0,1-0,2 mikrondan az olmayan strukturları görmək olur. Elektron mikroskopu ilə aralarındakı məsafə 5-10 Å olan quruluşlar aşkar edilir.

Fəzalı kontrakt mikroskopiya, habelə interferensiyalı, polyarizasiyalı, qaranlıq sahəli və ultrabənövşəyi mikroskopiyalar işıq mikroskopiyasının müxtəlif növləridir.

Elektron mikroskopunda işıq mikroskopundan fərqli olaraq işıq şüalarından deyil, elektron şüalarından istifadə olunur.

Lyuminessent mikroskopiya qısa dalğalı şüaların (ultrabənövşəyi və ya rəng şüaları) obyektə tə'sirindən sonra obyektə əmələ gələn şüaburaxma xassəsinə əsaslanır və xüsusi boyaqlardan istifadə olunur.

Hazırda, həmçinin histoloji quruluşun kimyəvi təhlil üsullarından da geniş istifadə edilir. Bu üsul vasitəsi ilə hüceyrə, toxuma və digər orqanların strukturlarında olan müxtəlif kimyəvi maddələrin keyfiyyəti və lokalizasiyası müəyyənləşdirilir. Normal şəraitdə və orqanizmə olan müxtəlif tə'sirlər zamanı yaranan kimyəvi maddələr, paylanma xarakterinin müəyyənləşdirilməsi həmin strukturların funksional əhəmiyyəti və onlarda gedən mübadilə prosesləri haqqında təsəvvür yaradır.

Histoloji quruluşlarda kimyəvi maddələri kəmiyyətə öyrənmək üçün xüsusi histokimyəvi metodlar işlədilir, bu da hüceyrələrin konkret strukturlarının kimyəvi tərkibini düzgün öyrənmək üçün böyük imkanlar yaradır. Bu üsullara sitospektrofotometriya, interferometriya, differensial sentrifüqləşdirmə, historadioavtoqrafiya və s. aiddir.

Sitospektrofotometriya hüceyrənin strukturunda olan maddələrin udulan spektrlərə görə, interferometriya canlı və fiksasiya edilmiş hüceyrələri quru çəkisinə və saf maddələrin qatılığına (zülalların) görə müəyyən edir; diferensial sentrifüqləşdirmə zamanı (20-150 min dəfə dövr) hüceyrələrin müxtəlif komponentlərini (nüvələrini, mitoxondrilərini, mikrosomlarını) bir-birindən ayırmağa, çökdürməyə və kimyəvi tərkibini müəyyənləşdirməyə imkan verir. Historadioavtoqrafiya və ya avtoradioqrafiya metodu hüceyrə və toxuma strukturunda mübadilə prosesini daha tam şəkildə öyrənməyə kömək edir. Bu məqsədlə orqanizmə hər hansı radioaktiv maddə yeridilir və bunun köməkliliyi ilə zülalların, nuklein turşularının biosintezi, kükürlü zülal və mukopolisaxaridlərin mübadiləsi və onların fəallıq dərəcəsi dəqiq tədqiq edilir.

## HÜCEYRƏNİN QURULUŞU

Hüceyrəni öyrənən elm sitologiya adlanır (yunanca cytos - hüceyrə, logoc - elm deməkdir).

Hüceyrə üzvi aləmin tarixi inkişaf prosesində meydana çıxmış, sitoplazma və nüvədən ibarət, öz-özünü tənzim edən və özü kimi strukturlar yaratmağa qabil olan tam və mürəkkəb quruluşlu elementar canlı sistemdir. Bitki və heyvan orqanizminin əsasını təşkil edir, orqanizmin quruluş, funksional, inkişaf və irsiyyət vahididir. Hüceyrə birhüceyrəlilərdə bütöv bir orqanizmdir, çoxhüceyrəli orqanizmlərdə isə öz fəaliyyətini bütün tamlığı ilə yalnız toxumanın tərkibində icra edir.

Hüceyrə fiziki-kimyəvi cəhətdən hüceyrə zərhlərindən və qranula (dənəli) struktur komponentlərdən ibarət heterogen sistemdir.

Bitki aləmində birhüceyrəli və çoxhüceyrəli quruluşa malik bitkilər olur. Çoxhüceyrəli və ibtidai bitki orqanizmində hüceyrələr bir-birinə bənzədiyi halda, çoxhüceyrəli ali bitki orqanizmini təşkil edən hüceyrələrdə onlar çox müxtəlif quruluşa malikdirlər və bunlar orqanizmdə müxtəlif yaşayış proseslərini icra edirlər.

Müasir dövrdə yaşayan orqanizmlər üç müxtəlif formaya malikdir:

1. Hüceyrəyə qədər quruluşlu orqanizmlər:

Bunlara öz təkamülündə əsil hüceyrə quruluşunu qazana bilməmiş viruslar, bakteriofaqlar və bəzi bakteriyalar daxildir. Bu canlılarda ayrı-ayrı fərdlər ancaq zülal komacıqlarından ibarətdir;

2. Hüceyrəli quruluşlu orqanizmlər. Bu ibtidai və ali bitkilərdə geniş yayılmış quruluş tipidir;

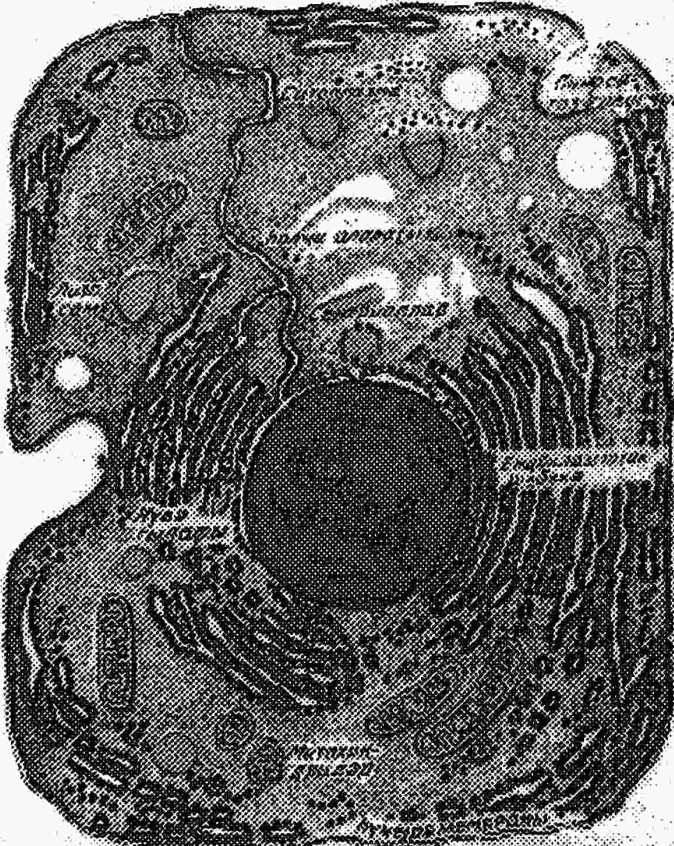
3. Qeyri-hüceyrəli quruluşlu orqanizmlər. Bu nadir halda göbələk və yosunlarda təsadüf edilən quruluşdur. Bəzən təkhüceyrəli orqanizmlər çox iri - 1 sm-dən bir metrə qədər (kaulerta qonur dəniz yosunu - 1 metr, botridium yosunu - bir neçə santimetr və s.) ölçüdə olur.

Hüceyrələrə bölünməmiş iri, adi gözlə görünə bilən bu cür orqanizmlər qeyri-hüceyrəli quruluşa malik orqanizmlərdir.

Üzvi aləm üçün hüceyrəli quruluş xarakterikdir.

Hüceyrənin sitomorfologiyası. Hər bir hüceyrə başlıca olaraq üç əsas hissədən: qılaf (heyvanlarda olmur), sitoplazma və nüvədən ibarətdir (şəkil 7).

Hüceyrənin qılaflı. Bitki hüceyrələri heyvan hüceyrələrinə nisbətən xaricdən möhkəm pərdəvarı qılaf ilə əhatə olunmuşdur. Qılaf protoplastın fəaliyyəti nəticəsində onun xarici tərəfində əmələ gəlir və protoplazmanın ayrılmaz bir hissəsinə çevrilir. Ali bitkilərin hüceyrə qılafları əsasən sellülozdan və pektin maddəsindən ibarətdir ki, bununla da heyvan orqanizminin hüceyrələrindən fərqlənirlər. Lakin



Şəkil 7. Hüceyrənin elektron mikroskopunda görünüşü

sellüzanın olmaması ibtidai bitkilər üçün də səciyyəvidir. Göbələklərin əksəriyyətində hüceyrə qılafları xitindən, yosunların çoxunda pektin maddəsindən, bakteriyalarda isə xitindən, yaxud helinsellülozadan ibarətdir. Belə hallarda ibtidai bitkilərin hüceyrə qılafları heyvan hüceyrələrindən davamlıdır.

Hüceyrə qılaflarının tərkibinə daxil olan sellüloza kimyəvi tərkibinə görə şəkərlərə və nişastaya yaxındır. Bunlar hüceyrədə turqor hadisəsini təmin edir və hüceyrə divarının gərilməsinin qarşısını alır.

Sellülozal qılafların altında aralıq lövhə olan ikinci daha qalın sellüloza qılafları yerləşir; bu üç qatdan ibarət olmaqla mikrofibrillərdən qurulmuş və onun da tərkibində az miqdarda pektin maddəsi vardır. İkinci qılafta da, birinci qılafta olduğu kimi divarları məsaməlidir və qarşı-qarşıya yerləşir, lakin ikinci qılafta məsamələr ələk şəkilli pərdə ilə örtülür və onlarda müəyyən qədər qapalı məsamələr də vardır. Onların funksional əhəmiyyəti hələ müəyyən edilməmişdir (şəkil 8).

Plazmatik membran. Bitkilərin hüceyrə divarı (qılaf) altında sitoplazma ilə bilavasitə hüdudlanan plazmatik membran (latınca "membran" - dəricik, örtük) yerləşir. Plazmatik membran sadəcə olaraq mexaniki arakəsmə deyil, o yüksək seçiciliyə malik süzgəc olub qida maddələrinin hüceyrə daxilinə keçməsinə, ifrazat məhsullarının xaric olmasına imkan verir. Plazmatik membran lipid və zülal molekullarından ibarətdir. Lipid molekulları arasıkəsilməyən 4-5 nm qalınlığında iki qat təbəqə əmələ gətirir və suda həll olan əksəriyyət molekulları üçün nisbətən keçilməz baryer yaradır.

Membranda lipidlərin hər bir molekulu hidrofily və hidrofob kimi iki sahədən ibarətdir. Hidrofob qütblü sahə elektrik yükü daşımır, hidrogen və karbon atomlarından qurulmuşdur. Zülal molekulları sanki ikiqatlı lipid təbəqəsində həll olmuşdur. Zülal və lipid molekulları hərəkətli olub plazmatik membranın dinamikliyini təmin edir.

Zülalların iştirakı ilə membran müxtəlif funksiyaları yerinə yetirir.

1. Müəyyən molekulların hüceyrə daxilinə və ya hüceyrədən xaricə daşınmasını təmin edir.

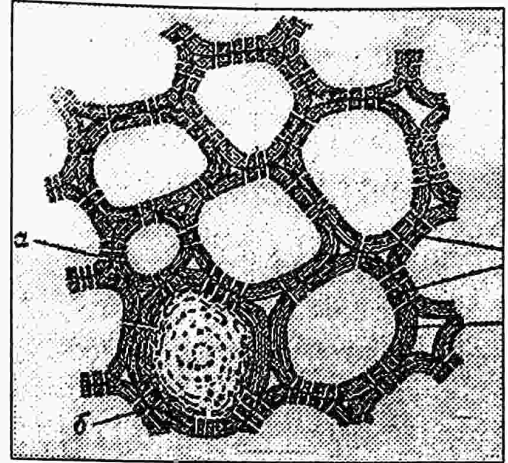
2. Ferment xüsusiyyətli olub, membranla əlaqədar olan reaksiyaları katalizə edir.

3. Sitoskeletik hüceyrə xarici matrikslə struktur quruluşla bağlı əlaqənin yaranmasını təmin edir, yaxud xarici mühitdən kimyəvi siqnalların qəbul olunmasında reseptor vəzifəsini ifa edir.

4. Hüceyrənin daxili möhtəviyyəti ilə xarici mühit arasında sədd çəkir və hüceyrələr bir-birilə plazmatik membranla birləşir.

Funksional baxımdan plazmatik membran, sellülozal qılaftan fərqli olaraq yarımkeçirici membrana aiddir. Membran özündən yalnız müəyyən maddələri keçirir, bununla da hüceyrədə su, üzvi və qeyri üzvi maddələrin müəyyən nisbətdə qalmasını təmin edir.

Beləliklə, qılafların əsas vəzifəsi hüceyrənin zərif daxili canlı möhtəviyyətini müxtəlif xarici, fiziki və mexaniki təsirlərdən mühafizə etmək, zədələnmədən və s. qorumaq və maddələrin hüceyrəyə daxil olmasını və xaric edilməsini müəyyən



Şəkil 8. Dəfnəgilas bitkisi zoğunun özək hüceyrəsinin qılafları.

1 - birinci qılaf; 2 - ikinci qılaf;  
a) sadə məsamələrin en kəsiyi;  
b) sadə məsamələrin üstədən görünüşü

dərəcədə tənzim etməkdir.

Heyvan hüceyrəsini xaricdən submikroskopik ölçüyə malik hüceyrə qışası əhatə edir. Belə zar vasitəsilə hüceyrə onu əhatə edən canlı mühitlə (hüceyrəarası maddə ilə) üzvi əlaqədə olur. Hüceyrə qışasının (sitoplazma və ya plazmalemma) kimyəvi tərkibində 60% zülal, 39% lipid, 1% şəkər olur və bu maddələr qatlar şəklində yerləşir: zülal-lipid-zülal. Bunların qalınlığı 10 nm-ə qədər ola bilər. Hüceyrə qışası yarımkeçirici zar olmaqla xarici mühitlə hüceyrə arasındakı mübadilə proseslərini tənzim edir və onun daxili mühitini sabit saxlayır.

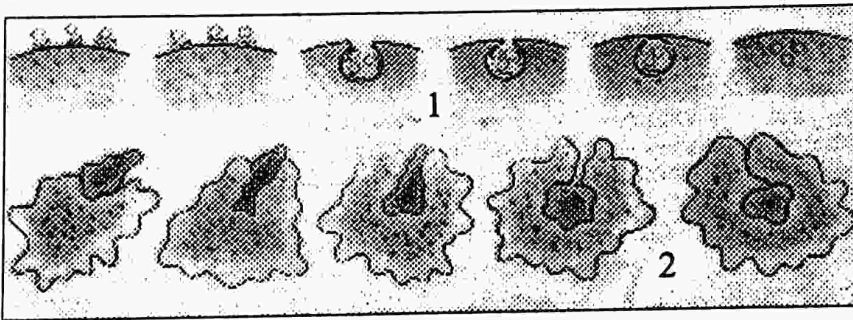
Heyvan hüceyrələrinin qılaflı zülal-lipid quruluşlu plazmatik membrandan ibarət olmaqla bitki hüceyrələrindən fərqlənir. Plazmatik membranın qalınlığı 60 Å-dən 220 Å-ə qədərdir, çox nazik olduğuna görə işıq mikroskopunda görünür. Hüceyrənin öz sekresiya məhsulu olduğundan xaricdən selikli maddələrdən, xitindən və çoxlu kalsium duzlarından ibarət qalın qoruyucu qatlarla örtülüdür. Qoruyucu qatlar plazmalemmayı tamamilə bürüyərək onun formasını təkrar edir.

Plazmatik membranın xarici səthində sian turşusu, karboksil və fosfat qrupları olduğuna görə mənfi elektrostatik yük daşıyır və müsbətyüklü zülallarla asan birləşir.

Plazmatik membran sitoplazma maddələrini xarici mühit maddələrindən ayırır, yüksəkmolekullu və kompleks birləşmələri daşıyır, biopolimerlərin hüceyrələrdən kənar parçalanması prosesində iştirak edir, həmçinin hüceyrələrin bölünməsi, maddələrin aktiv və passiv keçiriciliyi, hüceyrəarası qarşılıqlı əlaqələrin yaranması proseslərində də iştirak edir.

Heyvan hüceyrələrinin çoxunun səthində plazmatik membranla örtülmüş nazik sitoplazma çıxıntıları-mikrotüküklər yerləşir. Bunlar bağırsağ hüceyrələrinin qıdanı çox sür'ətlə soran səthində olur.

Hüceyrədə daima maddələr mübadiləsi gedir. Maddələr mübadiləsi nəticəsində hüceyrə qida maddələrini mənimsəyir (assimilyasiya edir), həmin maddələr parçalanmaya məruz qalır, yəni dissimilyasiya olunur, enerji alınır. Faqositoz və pinositoz hadisələri də bu mübadilə nəticəsində əmələ gəlir (şəkil 9).



Şəkil 9. 1 - pinositoz; 2 - faqositoz

Faqositoz (yunanca "faqeo" - udmaq deməkdir). Zülallar, polisaxaridlər, bakteriyalar və s. kimi iri molekullar hüceyrəyə faqositoz yolu ilə daxil olur. Bu prosesdə plazmatik membran iştirak edir. Hər hansı bərk maddə hissəciyi hüceyrə səthinə

toxunduqda həmin yerdən membran hüceyrənin daxilinə doğru əyilir, çökəklik əmələ gətirir və onu əhatə edir. Beləliklə, hissəcik hüceyrənin daxilinə keçir. Faqositoz yolu ilə ağ qan hüceyrələri (leykositlər), amöblər qidalanır. Bitki hüceyrələrində belə qidalanma üsulu yoxdur. Çünki hüceyrə divarı faqositoza mane olur.

Pinositoz (yunanca "pino" - içirəm deməkdir). Plazmatik membran vasitəsilə hüceyrəyə həll olmuş və asılı vəziyyətdə olan məhlul damlları da daxil olur. Məhlulun kiçik damllar halında udulması içmək sözünü xatırladığına görə ona pinositoz deyilir. Bu proses bütün canlıların hüceyrəsində baş verir.

Qılaflın kimyəvi və fiziki dəyişkənliyi. Qılaflı xarici şəraitdən, maddələr mübadiləsinin istiqamətindən və hüceyrənin daşdığı vəzifəsindən asılı olaraq

qalınlaşır, kimyəvi tərkibi dəyişir, yeni fiziki xassələrə malik olur. Qılaf odunlaşma, mantarlaşma, kutinləşmə, selikləşmə və minerallaşma kimi müxtəlif dəyişikliklərə uğrayır.

**Odunlaşma.** Liqnin (odun) maddəsi qılafa hopduqda odunlaşma əmələ gəlir. Odunlaşmış qılaf maddələri hüceyrəyə çox çətinliklə buraxır, mübadilə reaksiyası dayanır və hüceyrə ölür. Bəzən qılaflı odunlaşmış hüceyrə canlı qalır. Bu orqanizmin yaşayış mühitində böyük rol oynayır. Odunlaşmış mexaniki liflər, mineral duzların məhlulunu yayan su boruları ölü hüceyrələrdən ibarət olur və bitkiyə möhkəmlik verir.

**Mantarlaşma və kutinləşmə.** Bu hüceyrələr bitkinin xaricində olur və onu xarici fiziki və mexaniki təsirlərdən qoruyur. Hüceyrələrin qılafına yağabənzər maddə olan suberin (mantar) maddəsi hopduqda qılaf mantarlaşır, kutin maddəsi hopduqda isə kutinləşir. Kutin mumabənzər maddə olub, dəri deməkdir. Mantarlaşma qılafların bütün səthini əhatə etdikdə, hüceyrənin canlı möhtəviyyəti hökmən tələf olur və yaşlı orqanların üzərini xaricdən örtür.

**Selikləşmə.** Qılaf həddən artıq su hopması nəticəsində selikləşir və buna az təsadüf edilir. Bir sıra bitkilərin toxumları cücərən zaman toxumun xarici qat hüceyrələrinin qılafları selikləşir, rütubəti saxlayır.

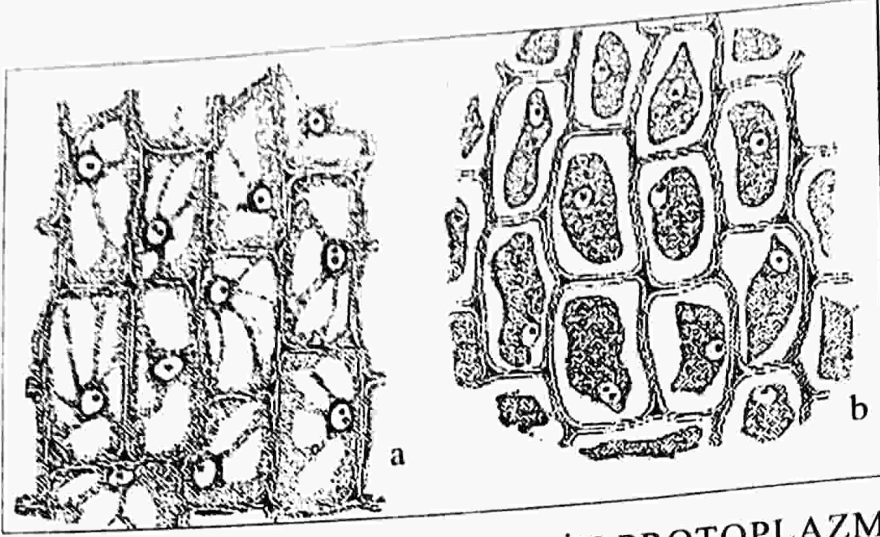
**Minerallaşma.** Hüceyrənin qılafına mineral duzlar (kalsium və silisium) hopmaqla minerallaşır.

**Plazmodesmalar.** Qonşu hüceyrələrin protoplazmaları məsamənin qapayıcı pərdəsindəki kiçik deşiklərdən keçən nazik tellərlə birləşir və bütün orqanizmin canlı hüceyrələri arasında əlaqəni təmin edir. Bu nazik tellərə plazmodesmalar deyilir. Mikroskop altında plazmodesmalar çox çətin görünür.

## TURQOR VƏ PLAZMOLİZ

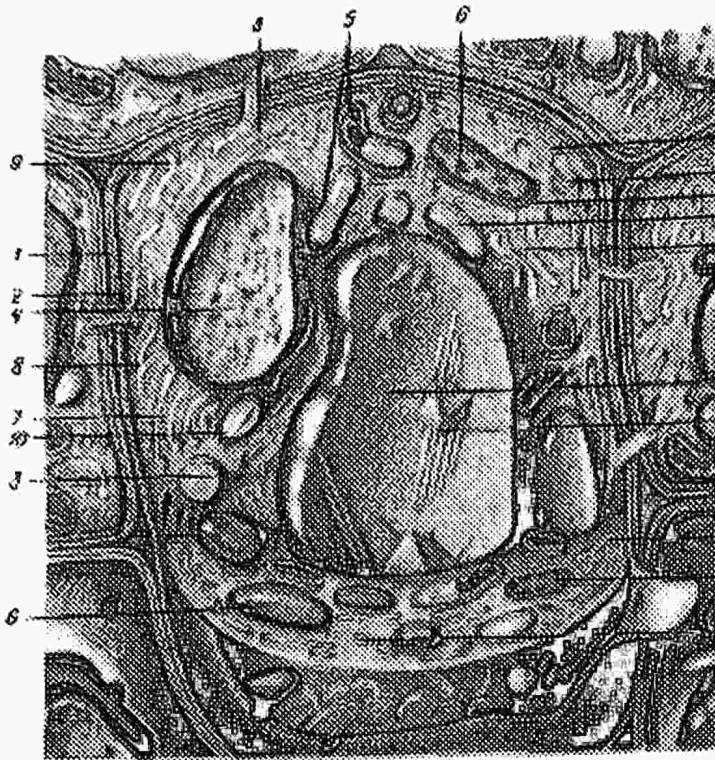
Qılaf osmotik pərdəci funksiyasını yerinə yetirir. Qida maddələri torpaqda və atmosferdən hüceyrəyə diffuziya və osmos yolu ilə daxil olur. Və bu zaman qılaf osmotik pərdəciyi əvəz edir. Maddələr qatılığı az olan məhluldan qatılığı çox olan məhlula tərəf hərəkət edir. Bu səbəbdən hüceyrə şirəsi yüksək qatılıqda olan hüceyrələrdə böyük təzyiqlik əmələ gətirir, bu da hüceyrələrə yüksək soruculuq qabiliyyəti verir. Su və onda həll olmuş maddələr torpaqdan böyük qüvvə ilə sorularaq hüceyrədən-hüceyrəyə keçir və bitkinin bütün hissələrinə sorulur. Hüceyrə qılafları elastik olduğu üçün bu təzyiqlin təsirləndirilməsi, gərginlik yarandıqda sıxılmağa başlayır. Genişlənmiş qılafların sıxılma prosesi nəticəsində hüceyrənin daxili möhtəviyyətinə göstərdiyi təzyiqlik turqor təzyiqliki və bu hal isə turqor halı adlanır.

Torpağın su ehtiyatı azaldıqda, hüceyrələr su ehtiyatını itirir, gərginlik azalır, turqor vəziyyəti pozulur və nəticədə daxildən qılaflara təzyiqlik edilmir, onlar boşalır, bəzən də qırışır. Hüceyrələrdə suyun itirilməsi ilə əlaqədar olaraq turqor halının pozulmasına plazmoliz hadisəsi deyilir. Plazmoliz hadisəsi zamanı protoplazma hüceyrənin divarından aralanır və komacıq şəkilində hüceyrənin içərisinə çəkilir. Əvvəlcə protoplazma qılafdan ayrıldıqda onun üst səthində çökəklik əmələ gəlir, bu prosesə plazmoliz deyilir. Protoplazma qılafdan tamamilə aralandıqda qabarıq hal yaranır, buna qabarıq plazmoliz və hüceyrədə turqor halı bərpa olunduqda isə buna qayıdan plazmoliz və ya deplazmoliz deyilir (şəkil 10).



Şəkil 10.  
Soğanın dəricik  
hüceyrələri.  
a - turqor; b - plazmoliz

## HÜCEYRƏNİN PROTOPLAZMASI



Şəkil 11. Bitki hüceyrəsinin quruluşu.  
1-hüceyrə divarı, 2-plazmatik membran, 3-sitoplazma,  
4-nüvə, 5-mitoxondri, 6- xloroplastlar, 7- holci kompleksi,  
8-endoplazmatik şəbəkə, 9- ribosom, 10- nişasta dənəcikləri,  
11- vakuol, 12- kristallar

Protoplast iki hissədən: protoplazma və onun komponentlərindən - qeyri-protoplazmatik komponentlərdən, erqast - cansız maddə kütləsindən ibarətdir.

Protoplazma sitoplazma, nüvə, plastidlər, mitoxondridən ibarətdir.

Qeyri-protoplazmatik komponentlərə hüceyrə şirəsi ilə dolu vakuollar, sitoplazmada toplanan nişasta dənələri, zülal dənələri, müxtəlif kristallar, yağ damcıları və s. üzvi maddələr aiddir; hüceyrədə toplanan qeyri-üzvi maddələr və ya adları çəkilən maddə kütləsi erqast maddələr adlanır.

## SİTOPLAZMA VƏ ONUN KOMPONENTLƏRİ

Protoplazmanın canlı komponentləri və onda toplanan maddələr sitoplazmanın içərisində yerləşir. Cavan hüceyrədə sitoplazma hüceyrənin daxilini tamamilə tutur, yaşa dolduqda sitoplazma onun divarına doğru çəkilir. Bu zaman onun içərisində müxtəlif maddələr toplanır, damcılar şəklində hüceyrə şirəsi əmələ gəlir və onlar birləşərək sitoplazmada geniş yer tutur. Sitoplazmanın içərisində hüceyrə şirəsinin əhatə etdiyi sahə vakuol adlanır. Vakuollar çoxalıb iriləşdikcə sitoplazmanı qılafa doğru sıxışdırır. Sitoplazma üç hissədən ibarətdir: sitoplazmanın qılafı ilə sərhədləndiyi çox nazik hissəsi - plazmalemma, onu akuollardan ayıran daxili nazik pərdəcik - tonoplast və onun dənəvər hissəsi olan mezoplazma. Bunlar xarici və daxili qatlar kimi yarımkəçirici olub seçicilik qabiliyyətinə malikdir.

Endoplazmatik şəbəkə. K.Parter və Klod 1945-ci ildə hüceyrənin təxminən mərkəzində vakuol və kanal yığını aşkar etmişdir. Bu hüceyrənin xarici membranının daxilə çəkilərək dəfələrlə şaxələnməsi, digər kanallar isə nüvənin xarici membranının qabarmasıdır. Endoplazmatik şəbəkə sub-mikroskopik ölçüdə olan, birinə keçən kanalcıqlardan, dar yarığa bənzər boşluqlardan, genişlənmiş Burada iki tip sitoplazmatik şəbəkə ayırd edilir: 1) dənəvər və ya qranulyar; 2) hamar və ya qranula forması olmayan. Dənəvər şəbəkənin kanal və boşluqlarında ribosomlar yerləşir və zülallar sintez olur. Hamar endoplazmatik şəbəkənin membranları üzərində isə lipid və karbohidratların sintezi gedir. Sintez məhsulları kanal və boşluqlara yığılır və hüceyrənin müxtəlif orqanoidlərinə daşınır.

Endoplazmatik şəbəkənin digər funksiyası hüceyrədaxili nəqliyyat vəzifəsidir, yəni bu torun vasitəsilə hüceyrənin daxili mühitlə onu əhatə edən mühit arasında dövrü əlaqə yaratmaqdır.

Endoplazmatik şəbəkənin membranlarındakı ribosomlarla yanaşı, membran sistemi ilə əlaqəli olmayan sərbəst ribosomlar da vardır.

Ribosomlar. 1955-ci ildə Xuatson və Xem hüceyrənin sitoplazmasında sərbəst ribosomların olmasını müəyyən etmişlər. Sitoplazmada sərbəst ribosomlar tək-tək, yaxud kiçik qruplarla (polisom) yerləşir.

Ribosomlar dairəvi formalı, diametri 15-20 nm olan mikroskopik cisimciklərdir. Hər bir ribosom müxtəlif ölçüdə iki kiçik və böyük hissəcikdən ibarətdir. Hüceyrədə minlərlə ribosom olur, onlar ya sitoplazmada sərbəst yerləşir, ya da dənəvər endoplazmatik şəbəkənin membranları üzərində olur. Ribosomun funksiyası zülal sintez etməkdir. Onun tərkibinə zülallar, RNT və cüz'i miqdarda lipid daxildir. Lipidlərin funksiyası bir o qədərde aydın deyildir. Zülalların sintezi ribosomlar qrupu olan polisomlar tərəfindən həyata keçirilir. Sintez olunmuş zülallar əvvəlcə dənəvər endoplazmatik şəbəkənin kanal və boşluqlarına toplanır, sonra sərf olunmaq üçün başqa orqanoidlərə gedir.

Heyvan orqanizmlərinin sərbəst ribosomlarında əsasən hüceyrədaxili mübadilə üçün zəruri olan yüksək katabolitik, xüsusiyyətə malik zülallar sintez olunur. Bundan başqa sərbəst ribosomlar böyümə dövrlərində zəruri olan əlavə zülallar, həmçinin müəyyən tipli toxumalara aid spesifik zülallar (eritrositlərdə hemoqlobin) sintez edir.

Lizosomlar. Sitoplazmanın submikroskopik sıx hissəcikləri olub, hidrolitik fermentlərlə zəngindir. K.de.Dyuv 1955-ci ildə membranlı lizosom orqanellasının bütün bitki və heyvan orqanizmlərinin hüceyrələrində olmasını müəyyənləşdirdi. Bunlar ölçüsü 0,2-0,4 mkm olan yığımlar, membran strukturları, liflər və ya vakuollar şəklindədir. Xaricdən qalınlığı 10 nm-ə yaxın tək zarla örtülüdür. Onun tərkibində olan 12 turş hidrolitik fermentlər orada olan maddələrin su molekulları ilə parçalanmasını sür'ətləndirir. Lizosomların hüceyrədəki miqdarı hüceyrənin zülal və digər komponentləri udma səviyyəsindən asılıdır. Lizosomların morfoloji xüsusiyyətlərinə görə dörd tipi ayırd edilir. İlkin lizosomlar, hüceyrəyə kənardan daxil olan maddələri həzm edir, ikinci lizosom (heterofaqosom) hüceyrənin faqositozu nəticəsində əmələ gəlir, üçüncü qalıq cisim udulmuş maddələrin natamam həzm olunması zamanı müşahidə edilir, dördüncü autofaqositəedici vakuol formasıdır ki, bu zaman o öz hüceyrəsinin komponentlərini (mitoxondriləri, endoplazmatik şəbəkənin sahələri və s.) həzm olunur.

Lizosomlar faqositoz prosesində, habelə fizioloji və patoloji avtolizdə bilavasitə iştirak edir.

Mitoxondrilər. Bunlar dənəvər və ya sap şəklində bütün hüceyrələrdə olur, əsas vəzifəsi ATF (adenozintrifosfat) sintez etməkdir; bu da onu göstərir ki, burada oksidləşmə proseslərini təmin edən bir sıra fermentlər də vardır. Bu fermentlərin iştirakı ilə gedən oksidləşmə proseslərində hüceyrənin həyat fəaliyyəti üçün zəruri olan enerji hasil olur və ona görə də mitoxondri hüceyrənin energetik sistemi sayılır. 1897-ci ildə alman tədqiqatçısı Bend bunu ilk dəfə kəşf etmiş və onlara mitoxondrilər adını vermişdir. Fəzalı kontraktlı mikroskop tətbiq etməklə mitoxondriləri canlı halda müşahidə edib öyrənmək mümkündür.

Mitoxondrilər müxtəlif formalı olurlar. Onlar apikal (zirvə), nüvəətrafı zonalarda çöpşəkili, bazal zonada qranula formada olur, miqdarı bir neçə ədəddən bir neçə yüzə qədər və daha artıq ola bilər. Bəzi birhüceyrəli yosunlarda bir, kişilərin cinsi hüceyrəsinin boynunda bir nəhəng və ovositlərdə isə 300-500 minə qədər mitoxondri müşahidə edilir. Mitoxondrilərin sayı fəal hüceyrələrdə həmişə çox olur. Hüceyrələrin sekretor fəallağı zamanı regenerasiya proseslərində, cavan hüceyrələrdə, şiş törəməsi proseslərində onların miqdarı artır.

Mitoxondrilərin diametri orta hesabla 0,2-0,7 mkm-ə, uzunluğu təxminən 7 mkm-ə çatır və üç komponentdən: xarici membran, daxili membran və matrisdən ibarətdir.

Xarici membran ətraf mühitlə gedən maddələr mübadiləsində, müxtəlif substraktların udulmasında, ATF-nin yaranmasında və azad olmasında iştirak edir. Daxili membran çoxlu kristlər əmələ gətirir. Matriksin təşəkili törəmələri DNT və RNT molekullarından ibarətdir; qranulalar mitoxondrial ribosomlardır, iri qranulalar isə kalsium və maqnezium kationları yığımindan təşkil olunmuşdur.

Mitoxondrilərdə sintez olunan ATF sonralar spesifik daşıyıcılar vasitəsilə sitoplazmaya aparılır və orada hüceyrənin tənəffüsü prosesində də iştirak edir. Mitoxondrilər ilk və ya ana mitoxondrinin bölünməsi yolu ilə törənir. Aclıq zamanı onların sayı azalır, normal qidalandıqda yenidən bərpa olunur, hüceyrənin iş fəaliyyəti artdıqca şişkinləşir və bəzən də dağılır (ürək əzələsində).

Plastidlər. Sitoplazmanın içərisində yerləşən və onda davam edən maddələr mübadiləsinin gedişində çox mühüm rol oynayan canlı orqanoidlərdən bir qrupu da plastidlərdir. İlk dəfə 1676-cı ildə A. Levenhuk plastidləri müşahidə etmişdir və 1882-ci ildə Şimper onların təsvirini və təsnifatını vermişdir. Plastidlər ancaq yaşıl bitkilərdə olur. Göbələklərdə, bakteriyalarda, miksomisetlərdə, yaşıl yosunlarda və heyvan hüceyrələrində plastidlər olmur.

Plastidlər kolloid quruluşlu olmaqla, sitoplazmaya nisbətən xeyli qatıdır. Onların cisimciyi stroma adlanır. Stromanın əsasını plazma tipli zülallar və lipidlər təşkil edir və burada müxtəlif piqmentlər əmələ gəlir. Stroma özü rəngsizdir.

Bitkilərdə yerinə yetirdiyi funksiyaya və rənginin uyğunluğuna görə plastidlərin üç əsas növü vardır: xloroplastlar - yaşıl, xromoplastlar - sarı, qonur, narıncı, qırmızımtıl və leykoplastlar - rəngsizdir. Mühit amillərinin tə'sirindən, bitkinin mövcud inkişaf fazasından və nəhayət hüceyrədə davam edən mübadilə reaksiyalarının gedişindən asılı olaraq bir növ plastid başqa növ plastidə çevrilə bilər. Bu onların mənşəyinin genetik əlaqəsini göstərir.

Xloroplastlar. Yaşıl plastidlər olub bitki aləmində ibtidai və ali bitki növlərində və onların orqanlarında geniş yayılmışdır. Onlar dəyirmi, oval, ellips, basıq disk, ulduz, lent-piyalə və s. formada olur. Hüceyrədə xloroplastların sayı 15-20-yə, bəzən 100-ə qədər olur, diametri 4-6, qalınlığı isə 1-7 mkm-dir. Açıq sahələrdə xloroplastlar kölgə yerlərdə bitən bitkilərə nisbətən iri olur. Ali bitkilərdə xloroplastları xlorofil danələri də adlandırırlar. Onun yaşıl olmasının əsas səbəbi tərkibində üzvi aləmin ən dəyərli

Nüvələrin ölçüsü 10-25 mkm arasında və ən iri nüvələr isə 500 mkm (cinsi hüceyrələrdə) olur. İnsanda ən kiçik ölçülü nüvə (4 mkm) kişi cinsi hüceyrəsində - spermatozoiddə, iri ölçülü nüvə isə qadın cinsi hüceyrələrində (40 mkm) olur.

Nüvə və sitoplazma arasında müəyyən qarşılıqlı ölçü nisbəti vardır. Buna nüvə - sitoplazma nisbəti deyilir. Bunlar nüvə və sitoplazma tipli hüceyrələrdir. Nüvə tipli hüceyrədə nüvənin həcmi, sitoplazma tipli hüceyrədə isə sitoplazmanın həcmi üstünlük təşkil edir.

Nüvə morfoloji cəhətdən nüvə membranından, nüvə şirəsindən, xromatin yığımdan və nüvəcikdən ibarətdir. Nüvə ikiqat membranla (pərdə) örtülüdür. Nüvənin xarici membranı bilavasitə endoplazmatik şəbəkə membranına keçir və hüceyrənin ətraf mühiti arasında bilavasitə əlaqə yaradır. Daxili nüvə membranında da qranulalar müşahidə edilir və onların tərkibində RNT və həm də DNT vardır.

Nüvə membranının funksional əhəmiyyəti, ilk növbədə nüvə ilə sitoplazma arasında maddələr mübadiləsinə nəzarət olunmasından, hüceyrənin böyüməsi və inkişaf proseslərinin idarəedilməsindən ibarətdir. Bundan başqa, nüvə membranı müvəqqəti olaraq perinuklar fəzada toplana bilən lipidləri sintez edir.

Nüvə şirəsi homogen, struktursuz, yarımmayə kütlədir, müxtəlif pigmentlərlə, sadə və mürəkkəb zülallarla zəngin olub nüvə matriksini təşkil edir və nüvə komponentləri arasında qarşılıqlı əlaqə yaradır.

Nüvənin tərkibindəki üçüncü komponent xromatin yığıdır. Onlar yalnız interfaza nüvələrində təsadüf edilərək müxtəlif ölçülü dənələr və yığımlar formasında, nadir hallarda sapabənzər törəmələr şəkilində olur. Mitoz və meyoza bölünmədə xromatindən xromosomlar əmələ gəlir ki, bunların sayı da hər növ üçün xarakterikdir.

Xromosomlar (yunanca "xroma" - rəng, "soma" - bədən deməkdir). Nüvənin mühüm tərkib hissəsidir. O, bölünməyən hüceyrələrdə nazik tellər formasında olur, ona görə işıq mikroskopunda görünür. Xromosom tellərinin uzunluğu 1 mkm-dən artıq olub zülalla birləşmiş bir DNT molekulundan ibarətdir. Bölünməyən hüceyrələrdə xromosom telləri bir-birinə sarınır. İnterfaza dövründə xromosomlar ikiləşir. DNT sintezi interfazanın ortasında gedir. Bitki və heyvan hüceyrələrində sintezin müddəti müxtəlifdir. Məsələn, məməlilərin hüceyrələrində bu proses 6-10 saat davam edir və hər DNT molekulunu özünün eyni olan ikinci molekulunu əmələ gətirir. İnterfaza dövründə nüvədə fasiləsiz olaraq RNT sintezi, sitoplazmada zülal, karbohidrat və yağların sintezi gedir, hüceyrə böyüyür. Eyni zamanda ATF sintez olur, qidalanma və tənəffüs prosesləri gedir. Həmçinin mitoxondrilərin, xloroplastların, Holci aparatının sayı artır. Hüceyrə bölünməyə hazırlaşır.

Nüvənin son komponenti nüvəcikdir. Bunlar yarımmayə, özlülüyü daha yüksək kütlədən ibarət, nüvənin içərisində yerləşən kiçik, bir və yaxud bir neçə kürəşəkilli canlı cisimciklərdir. Onların da əsasını nüvə maddəsi təşkil edir. Nüvəciklər nüvə plazmasının içərisində sərbəst hərəkət edir, bəzən də nüvənin içərisindən maneəsiz olaraq onun xaricinə çıxırlar.

Nüvəciklərin əksəriyyəti sapvarı quruluşludur. Nüvəciyin sapları bir-birinə dolaşaraq yumşaq kələf əmələ gətirir. Nüvəciyi əmələ gətirən saplar (nukleonemlər) tərkibində RNT olan və bir neçə sırada yerləşən dənəciklərdən ibarətdir. Dənəciklərin ölçüsü 120 A<sup>0</sup>-dən 150 A<sup>0</sup>-dək olur. Hüceyrələrin həyat fəaliyyəti proseslərində nüvəciklərin əhəmiyyəti aşağıdakılardan ibarətdir: nəqliyyat və ribosom RNT-nin sintezində, rubonukleoproteidlərin (RNP) əmələ gəlməsində və nukleopidlərin formalaşmasında, bilavasitə zülalın biosintezində, mitoz prosesində, nüvənin və sitoplazmanın qarşılıqlı əlaqəsində iştirak edir.

asan dəyişə bilən zülallar fermentlərdir. Müxtəlif kimyəvi maddələrin, temperaturun və s. təsirindən zülalın təbii quruluşunun pozulmasına denaturasiya deyilir. Məsələn, yumurtanı bişirdikdə o, pıxtalaşır. Denaturasiya döən prosesdir, yə'ni açılmış qabiliyyətinə malikdir. Bu ən çox canlılarda qıcıqlanma zamanı müşahidə olunur. Zülalın ilkin və ikinci quruluşu pozularsa o, bərpa olunmur. Zülalların hüceyrədə bir çox funksiyaları da var.

1. Zülallar hüceyrədə inşaat funksiyasını yerinə yetirir. Onun hesabına hüceyrə və orqanoidlərin divarları yaranır və s.

2. Katalitik funksiyaya malikdir. Hüceyrədə gedən reaksiyaları sür'ətləndirən katalizatorlardır - fermentlərdir. Onlar reaksiyanı on və yüz milyon dəfə sür'ətləndirirlər. Bu səbəbdən hər bir kimyəvi reaksiya xüsusi fermentlər tərəfindən kataliz olunur. Ona görə hüceyrədə gedən minlərlə reaksiya üçün minlərlə də ferment lazım olur.

3. Siqnal funksiyası. Hüceyrə xarici mühitin müxtəlif amillərindən qıcıqlanır və ona cavab verir.

4. Hərəkət funksiyası. Hüceyrənin qabil olduğu bütün hərəkət növlərini, əzələlərin yığılmasını, ibtidailərdə kirpiklərin və qamçıların hərəkətini xüsusi qıcıqlanan zülallar yerinə yetirir.

5. Nəqliyyat funksiyası. Müxtəlif maddələri özünə birləşdirməsi və bir yerdən digərinə aparmasıdır. Məsələn, hemoqlobin oksigeni özünə birləşdirərək toxumalara daşıyır.

6. Müdafiə funksiyası. Orqanizmə yad cisimlər düşdükdə xüsusi zülallar onu əhatə edir və zərərsizləşdirir.

7. Energetik funksiyası. Zülalların parçalanaraq enerji verməsidir. 1 q zülal parçalandıqda 17,6 kC (kV) enerji ayrılır. Ona görə 100 il əvvəl F.Engels haqlı olaraq zülalları həyatın varlıq forması adlandırmışdır.

**Karbohidratlar.** Canlı orqanizmlərin zəruri maddələridir. Heyvanlarda az (quru maddə kütləsinin 1 faizi), bitkilərdə isə çoxdur (kartof yumrularında quru çəki ilə 70 faiz). Karbohidratların tərkibində S, N, O elementlərinin atomları vardır. Onlar iki formada olur: a) sadə karbohidratlar, yə'ni monosaxaridlər, onlara qlükoza, fruktoza və s. misal ola bilər; b) mürəkkəb karbohidratlar (polisaxaridlər), nişasta, sellüloza aqar-aqar, qlikogen və s. maddələr misal ola bilər. Polisaxaridlərin monomerləri sadə karbohidratlardır. İki karbohidratın birləşməsindən disaxarid, üçündən trisaxarid, çoxundan polisaxaridlər əmələ gəlir. Monosaxaridlər və disaxaridlər suda yaxşı həll olur. Polisaxaridlər isə həll olmur. Monomer halqalarının sayı artdıqca onların həll olması azalır. Disaxaridlər şəkər çuğunduru və şəkər qamışında, nişasta əksər bitkilərdə, qlikogen heyvanlarda olur. Karbohidratlar hüceyrənin müxtəlif fəaliyyəti - hərəkət, sekresiya, biosintez, işıqverməsi üçün enerji mənbəyidir. Toxumalarda karbohidratlar  $SO_2$  və  $N_2O$  parçalanır və enerji alınır. 1 q karbohidrat parçalandıqda 17,6 kC (kV) enerji ayrılır. Karbohidratlar orqanizmdə inşaat funksiyasını da yerinə yetirir. Ona görə bitki hüceyrələrinin qılaflı sellülozadan əmələ gəlmişdir.

**Yağlar və lipidlər.** Hüceyrənin zəruri tərkib hissəsi olan yağlar qliserin və yağ turşularının birləşməsindən əmələ gəlmiş mürəkkəb efirlərə aiddir. Yağlar və lipidlər suda həll olmayan hidrofob maddələrdir. Onlar efir, benzində və s. həll olurlar. Hüceyrələrdə yağlar quru maddəyə görə 5-10 faiz, piy hüceyrələrində 90 faizə qədər olur. Bəzi yağlı bitkilərdə də yağ vardır: günəbaxan, pambıq toxumu, kənaf, yunan qozu və s. Lipidlərə misal olaraq lesitini, xolesterini göstərmək olar. Lipidlər

hüceyrədə inşaat funksiyasını görürlər. Yağlar hüceyrədə parçalanır və 1 q yağın parçalanmasından 38,9 kC enerji ayrılır. Bitki və heyvanlarda yağlar ehtiyat qida kimi toplanır və qış yuxusuna gedən heyvanları enerji ilə təchiz edir. Su məməlilərində istilik saxlayıcı rol oynayır. Ona görə balinalarda 1 m piy qatı olur. Orqanizmdə 1 q yağ oksidləşəndə 1,1 kq su əmələ gəlir. Ona görə dövələr 10-12 gün, aylar, marmotlar, kirpi və porsuqlar qış yuxusu müddətində iki-üç ay su içmədən yaşayırlar.

## NUKLEİN TURŞULARI - DNT və RNT

Nuklein turşusu ("nukleus" latınca - nüvə deməkdir). 1868-ci ildə F.Mişer tərəfindən ölmüş leykositlərin nüvəsindən alınmışdır. Nuklein turşuları irsi əlamətlərin verilməsində mühüm rol oynadığı üçün onları "irsiyyət maddəsi" adlandırırlar. İki növ nuklein turşuları var: dezoksiribonuklein (DNT), ribonuklein (RNT). DNT molekulu biri digərinin ətrafında spiral kimi burulmuş iki teldən ibarətdir. Bu spiralın eni 2 nm-ə, uzunluğu isə 100 minlərlə nm-ə çatır. DNT-nin ikiqat zəncirə malik olduğunu 1953-cü ildə C.Uotson və F.Krik müəyyən etmişlər. DNT-nin molekul kütləsi 10<sup>6</sup> və 100 milyona çatır. DNT-nin zənciri nukleotid monomerindən ibarət olan nəhəng molekuldur. Bu nukleotid üç maddədən - azotlu əsasdan, dezoksiribozadan və fosfat turşusunun qalığında ibarətdir. DNT-də 4 tip nukleotid olur. Adenin, qvanin, sitozin, timin. Bunlar yalnız azotlu əsaslarına görə bir-birindən fərqlənirlər.

Rubonuklein turşuları (RNT). RNT də nukleotidlərdən əmələ gəlir. O, tək zəncirlidir. RNT-də karbohidrat ribozadır. Timin azotlu əsası əvəzinə urasil (U) nukleotidi olur. RNT-nin bir neçə növü var: 1) nəqliyyat RNT-si (ən kiçik RNT-dir); 2) mə'lumat M-RNT-si, ölçüsü R-RNT-dən 10 dəfə böyükdür; 3) ribosom R-RNT-si. Bunlar iki molekul olub ribosomların tərkibinə daxildirlər.

## HÜCEYRƏNİN QOCALMASI VƏ MƏHVİ

Hüceyrənin ömrü orqanizmin öz ömrünə bərabər olduqda onlarda qocalma prosesi gedir. Orqanizmin qocalması ilə əlaqədar olaraq hüceyrələrdə müvafiq dəyişikliklər baş verir. Belə hüceyrələr adətən yüksək diferensiasiya etmiş toxuma hüceyrələridir. Sinir hüceyrələri və eninəzolaqlı əzələ lifləri bu tip hüceyrələr kateqoriyasına aid edilir. Belə hüceyrələr hələ embrional dövrün axırlarında bölünmə qabiliyyətini itirərək orqanizmdə onun həyatının sonuna qədər yaşayır.

Qocalan hüceyrələrdə morfoloji, funksional, fiziki-kimyəvi və biokimyəvi xarakterli dəyişikliklər müşahidə edilir. Qocalmış orqanizmin həmin hüceyrələrində cavanların homoloji hüceyrələri ilə müqayisədə ehtə dəyişikliklər gedir ki, onları qocalıq əlamətləri hesab etmək olar.

Hüceyrələrdə morfoloji dəyişikliklər həm nüvədə, həm də sitoplazmada baş verir. Nüvə öz həcmi kiçildir və sıxlaşır, buna kariopiknoz deyilir.

Sitoplazma vakuollaşır, hüceyrələr arasındakı hüddud itməyə başlayır. Hüceyrələr qocaldıqca adətən amitozun miqdarı artır. Ona görə də qocalarda ikinüvəli sinir hüceyrələri müşahidə edilir. Bu qocalığa uyğunlaşma ilə əlaqədar ikinüvəlilik, hüceyrənin funksional fəallığını artırır.

Hüceyrələrdə qocalıqla əlaqədar fiziki-kimyəvi dəyişikliklər baş verir. Sitoplazma və nüvə kolloidlərinin disperslik dərəcəsinin azalması, sitoplazma və karioplazmanın özlülüyünün artması, hüceyrədaxili zülalların asanlıqla kooqulyasiya etməsi qocalıqla əlaqədar baş verən dəyişikliklərdəndir.

Hüceyrələrdə baş verən biokimyəvi dəyişikliklərə onlarda suyun miqdarının azalması, fermentlərin fəallığının zəifləməsi, xolesterinin artması, lisitin azalması, sitoplazmada narıncı-sarı rəngdə lipofussin pigmentinin toplanması tənəffüsün zəifləməsi və zülal sintezinin azalması aiddir.

Təbii həyat fəaliyyətinin bitməsi nəticəsində hüceyrələrdə fizioloji ölüm hadisəsi baş verir. Hüceyrədə baş verən dərin degenerativ dəyişikliklər onun ölümünə səbəb olur.

Orqanizm öz tamlığını və normal həyat fəaliyyətini saxlamaq məqsədilə bəzi hüceyrələrini qurban verir. Dərinin örtük epitelisinin özünün mühafizə və mexaniki funksiyalarını - səthi qatın hüceyrələrinin tədricən buynuzlaşaraq hüceyrə quruluşunu itirib ölmüş buynuz pulcuqlarına çevrilməsi buna misal ola bilər. Bu proses ölüb piyə çevrilən vəzi hüceyrələrində, hemoqlobin toplamaq üçün nüvələrini və bütün orqanellərini itirən eritrositlərdə baş verir. Bununla əlaqədar olaraq epidermis hüceyrələrinin, dönəli leykositlərin ömrü təxminən 3-10 gün eritrositlərininki isə 3-4 aya qədər olur.

Hüceyrədə ölüm zamanı üç növ morfoloji dəyişikliklər: kariopiknoz, karioreksis və kariolizis baş verir.

Kariopiknoz zamanı nüvə sıxlaşır, kiçilir və xarakterik dənəli quruluşunu itirir. Karioreksis (dağılma, parçalanma) nüvə maddəsinin dağılmasına və bu zaman nüvə xromatinin parçalanaraq kiçik dənələrə bölünməsinə, əriyib itməsinə deyilir.

Hüceyrə ölümü zamanı müəyyən funksional, fiziki-kimyəvi və biokimyəvi dəyişikliklər baş verir. Mitoxondrilər funksiyadan düşür, oksidləşdirici fosforlaşma prosesi pozulur və qlikoz fəallaşır, RN turşuluğa doğru dəyişir, duzlar ətraf mühitə keçir, zülallar təbii haldan denaturasiya halına keçir, lizosomların zarları dağılır və hidrolitik fermentlər sərbəstləşərək, dağıdıcı fəaliyyətə başlayır. Bunun nəticəsində zülalların, karbohidratların, yağların, DNT-nin hidrolizi gedir və hüceyrə-daxili strukturlar dağılır.

## ORQANİZMLƏRİN YAŞAMA MÜDDƏTİ VƏ MƏHVI

Orqanizmlərin yaşama müddəti. Canlı orqanizmlər müxtəlif olduğu kimi onların yaşama müddəti də müxtəlifdir. Bitkilər birillik, ikiillik və çoxillik, heyvanlar isə qısa və uzunömürlü olurlar. Heyvanlar içərisində uzunömürlülük bitkilərə nisbətən aşağı olsa da sayca mövcud olmaları, əlverişsiz şəraitdə uzun müddət qalmaları yüksəkdir. Amöblər və bir sıra infuzorların ömrü intensiv çoxalma müddətində 156 saatdan 200 saata qədər olduğu halda, sista halında onlar uzun illər qala bilərlər.

Bitkilərin arasında yosunlar - 100-200 il, mamırlar - 10 il, ağacşəkilli qıjılar - 6000 il, mamont ağacı - 5000 il yaşama qabiliyyətinə malikdirlər.

Heyvanlar arasında, məsələn hidralar - 2 il, aktiniyalar - 60 il, ilan 100 il, qarğa 120 il, ağcaqanad isə 21-28 gün ömür sürə bilərlər.

Canlı orqanizmlərin yaşama müddəti ətraf mühitin əlverişli və əlverişsiz şəraitindən asılı olaraq dəyişir.

Orqanizmlərin məhvi. Orqanizm yaşlaşdıqca onun fəaliyyəti tədricən tükənir. Ölüm prosesi baş verir, yəni orqanizmin fəaliyyəti həmişəlik dayanır. Ölüm prosesi

kliniki və bioloji ola bilər. Kliniki ölüm zamanı tənəffüs, sinir və digər orqanlar sistemi fəaliyyətdən düşür, ürək dayanır, lakin bir sıra həyati proseslər hələlik davam edir. Bu zaman ürək özəli, tərkibinə daxil olan liflər bir neçə saat yığılıb açılır, tük, dırnaq uzanır.

Orqanizmin tamamilə fəaliyyətdən düşməsi, canlı zülalın parçalanması, maddələr mübadiləsinin dayanması və bədənin tədricən parçalanmaya məruz qalması bioloji ölüm adlanır.

Həkimlər kliniki ölümün qarşısını müxtəlif tədbirlər və dərman preparatları vasitəsilə ala bilər, lakin bioloji ölümün qarşısı alınmazdır.

Canlı orqanizmlər ölüb getdikcə onları yeniləri əvəz edir və həyat davam edir. Təbiətdə bioloji dövran daima davam edir, əmələ gələn yeni canlılar əvvəlkiləri əvəz edir. Təkamül prosesində canlıların orqanizmi təkmilləşir və əvvəlkilərindən fərqli yeni xüsusiyyətlər formalaşır. Əmələ gələn hər bir orqanizm fərdi xüsusiyyətlərlə başqalarından seçilir.

Regenerasiya hadisəsi. Canlı orqanizmlərdə itirilmiş hüceyrə, toxuma və orqanların bərpa olunması qabiliyyətinə regenerasiya deyilir.

Regenerasiya fizioloji və reperativ olmaqla iki qrupa bölünür, orqanizmin həyat fəaliyyətinin normal təmin olunmasında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Orqanizmdə qocalmış, tələf olmuş hüceyrələrin bərpa olunmasına fizioloji regenerasiya, itirilmiş və yaralanmış bədən hissəsinin yenidən bərpa olunmasına reperativ regenerasiya deyilir.

Orqanizmdə qırmızı və ağ qan cisimciklərinin, dəri epitelisinin, bəzi dəri törəmələrinin və s. əmələ gəlməsi fizioloji regenerasiya, yaranın sağalması, itirilmiş orqanların bərpa olunması prosesi reperativ regenerasiyadır.

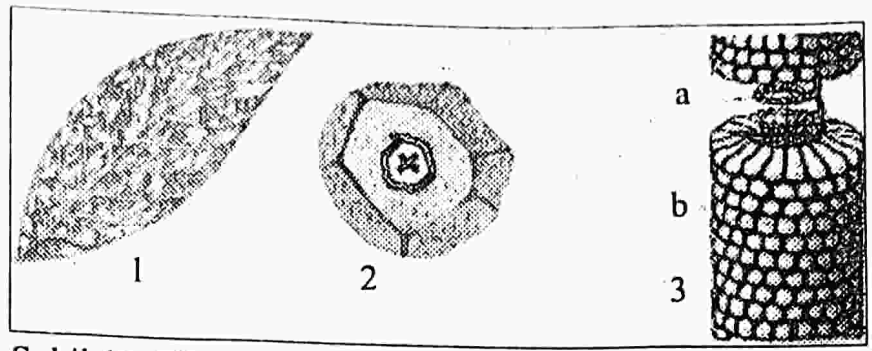
Kirpikli qurdlardan olan süd planariyası bədənin təxminən 1/300 hissəsindən, dəniz ulduzu bədənin bir şüasından öz orqanizmini tamamilə yenidən bərpa edə bilər. Onurğalı heyvanlardan triton və aksolotlda itirilmiş ətraf və ya göz, kərtənkələdə quyruq yenidən bərpa olunur. Məməli heyvanlarda da bəzən daxili orqanlarda - qara ciyər, dalaq, mədə və s. regenerasiya gedir (siçovullarda).

Orqanizmlərdə toxuma və orqanın regenerasiya dərəcəsi müxtəlifdir. Onların bu mühüm bioloji regenerasiya qabiliyyətindən tibbdə geniş istifadə olunur. Toxuma və orqanların köçürülməsi prosesi regenerasiya qabiliyyətinin olması ilə mümkün olur. Burun, dodaq, qida borusu, sidik kanalı və s. orqanlar heç bir iz qalmadan bərpa olunur.

## HÜCEYRƏSİZ ORQANİZMLƏR

Viruslar (latınca "virus" - zəhər deməkdir). Bunlar canlı varlıqlar olub, hüceyrəli quruluşa malik deyildir. Bunları 1892-ci ildə D.İ.İvanovski kəşf etmişdir. Virusları bitki və heyvanlara aid etmək olmaz. Onlar yalnız elektron mikroskopunda görünürlər. Viruslar ancaq başqa orqanizmlərin hüceyrəsində yaşamaq və çoxalmaq qabiliyyətinə malikdir, xarici mühitdə kristal formada olur. Viruslar canlı hüceyrələrin daxilində yaşayaraq qızılca, qrip, poliomyelit, çiçək xəstəliklərini törədirlər. Viruslar az miqdar DNT və ya RNT-dən, yəni zülalla əhatə olunmuş genetik materialdan təşkil olunmuşdur. Məsələn, tütün mozaikası virusu çubuqvari şəkildə və daxilində boşluq olan silindirdən ibarət hissəciklərdir. Silindrin divarı zülal molekulundan əmələ gəlmişdir, daxilində spiral kimi burulmuş RNT var (şəkil 12).

B a k t e r i y a hüceyrələrində yaşayan viruslar da mövcuddur. Onlara faqlar deyilir (yunanca "faqos" - yeyən deməkdir). Faqlar bakteriya hüceyrələrini dağıdır. Ona görə də qanlı ishal, qarın yatalağı, vəba xəstəliklərinin müalicəsində faqlardan istifadə olunur. Bakteriyalar canlı orqanizmdir. Başcıqdan, quyruqcuqdan və bir neçə



Şəkil 12. Tütün mozaikası virusu və onun quruluş sxemi.

- 1 - mozaika xəstəliyinə tutulmuş tənəkli yarpağı;  
2 - yarpaq hüceyrəsinin virus kristalları; 3 - tütün mozaikası virusunun quruluş sxemi; a) spiral kimi burulmuş RNT; b) zülal molekulunun qılafları

quyruqcuq çıxıntısından ibarətdir. Başcıq və quyruqcuq xaricdən zülal pərdə ilə örtülüdür. Başcıqın daxilində DNT yerləşir. Quyruğun daxilindən kanal keçir. Bakteriofaq bakteriyanın hüceyrəsinə daxil olur və öz DNT-sini bakteriyanın daxilinə püskürür. Bu zaman bakteriyanın DNT-sinin əvəzinə faqın DNT-si sintez olur və parazit bakteriya məhv olur.

## CANLI ORQANİZMDƏ MADDƏLƏR VƏ ENERJİ MÜBADİLƏSİ

Enerji mübadiləsində ATF-nin rolu böyükdür. Kimyəvi tərkibinə görə ATF (adenozitriofosfat turşusu) nukleotidlərə aiddir. ATF-də adenin, riboza və 3 fosfat turşusu qalıqı var. Hüceyrədə ATF turşu deyil, duz halındadır. Çünki fosfat qalığında - ON qrupu əvəzinə mənfi yüklənmiş oksigen də  $O_2^-$  olur. Eyni adlı yüklər bir-birini dəf etdiyi üçün fermentlərin təsiri ilə ATF bir molekul su birləşdirərək ADF-yə (adenozin difosfata) çevrilir.

$ATF + H_2O \rightarrow ADF + H_3PO_4$ . Bu reaksiyada 40 kC (кЧ) /mol istilik ayrılır. Orqanizmin hərəkəti, biosintez və işıq, elektrik hasilatı ATF-nin parçalanması hesabınadır. Hüceyrədə parçalanmış ATF yenidən bərpa olunur. Çünki ATF ehtiyatı əzələnin 20-30 dəfə yığılmasına ancaq kifayət edir. İnsan yaxın məsafəyə qaçanda əzələ yalnız ATF-nin hesabına işləyir. Sonra o, yenidən sintez olunur:  $ADF + H_3PO_4 \rightarrow ATF + H_2O$ .

Deməli, ATF hüceyrənin vahid və universal enerji mənbəyidir. İnsan qaçdıqda, idmanla məşğul olduqda enerji ATF-nin parçalanması hesabına ödənilir.

Maddələr mübadiləsinin funksiyaları. Orqanizm arasındakı kəsilmədən xarici mühitdən qida maddələri, su, hava və mineral duzları mənimsəyir. Karbon qazı, su, sidik cövhəri, sidik turşusu və s. maddələri xarici mühitə ifraz edir. Maddələr mübadiləsi bütün hüceyrələrə xasdır. Lakin fərqli cəhətləri də var. Yaşıl bitki hüceyrələri karbon qazını mənimsəyir, oksigeni ifraz edir. Paxlalı bitkilərin köklərində yaşayan bakteriyalar havanın azotunu mənimsəyir, nitrat turşusu şəkilində ifraz edir. Bəzi bakteriyalar üçün qida hidrogen-sulfiddir. Onlar kükürd xaric edir və s. Lakin maddələr mübadiləsi ümumi bir qanuna tabe olur; hüceyrə yaşayarsa, xaricdən maddələr fasiləsiz olaraq hüceyrəyə, hüceyrədən xarici mühitə verilir. Maddələr mübadiləsi iki funksiya yerinə yetirir: 1) hüceyrəni tikinti materialı ilə təmin etmək;

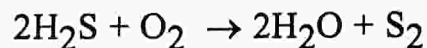
bu proses assimilyasiya adlanır. Bu zaman hüceyrəyə üzvi və qida maddələri daxil olur, hüceyrədə zülallar, karbohidratlar, nuklein turşuları və s. sintez olunur. Hüceyrədə zülal molekulunun "yaşama müddəti" - 2-3 saatdan bir neçə günə kimi olur. Ona görə hüceyrədə (xüsusən cavan) sintez çox fəal gedir. Hüceyrənin qurulmasına, tərkibinin yeniləşməsinə səbəb olan reaksiyaların cəmi plastik (yunanca "plastikos" - yapmaq deməkdir mübadilə adlandırılır); 2) hüceyrəni enerji ilə təmin edir. Hüceyrəni enerji ilə təmin edən reaksiyaların cəmi enerji mübadiləsi və ya dissimilyasiya adlanır. Bu iki proses bir-biri ilə sıx əlaqədardır. Qida qəbul olunmazsa, enerji əmələ gəlməz, enerji əmələ gəlməzsə hüceyrədə maddələr, fermentlər, hormonlar sintez olmaz. Hər iki mübadilə nəticəsində orqanizm xarici mühitlə əlaqə saxlayır. Canlı hüceyrə açıq sistemdir, çünki o, xarici mühitlə daim maddələr və enerji mübadiləsi edir.

Orqanizmə daxil olan qida maddələri parçalanır, hüceyrələrin mənimsəyə biləcəyi formaya salınır. Mənimsənilməsi mümkün olmayan qida maddələri isə orqanizmdən xaric edilir. Orqanizmdə baş verən bütün müxtəlif kimyəvi proseslərin cəmi maddələr və enerji mübadiləsi ilə nəticələnir. Bu proses ümumilikdə maddələr mübadiləsi adlanır. Bütün həyati hadisələr maddələr mübadiləsi əsasında gedir. Maddələr mübadiləsi canlı orqanizmi əhatə edən xarici mühitlə fasiləsiz əlaqə yaradır. Mövcud əlaqə pozulduqda orqanizm məhv olur.

Maddələr mübadiləsi bitki və heyvan orqanizmlərində müxtəlif yolla gedir. İlk canlılar biotik yolla əmələ gələn üzvi maddələrlə qidalanmışdır. Canlıların sonrakı inkişaf mərhələsində üzvi maddələr sintez edən avtotrof və heterotrof orqanizmlər əmələ gəlmişdir.

Günəş şüası bütün canlı təbiətin enerji mənbəyidir. Avtotrof orqanizmlər hesab edilən yaşıl bitkilər fotosintez prosesində karbon qazını və suyu mənimsəyərək işıq və enerji hesabına karbohidratlar yaradır. Fotosintez oksidləşmə-reduksiya prosesi olub yaşıl bitkilərin xlorofilində gedir.

Paxlalı bitkilərin (lobya, yonca, noxud, mərcimək və s.) köklərində yaşayan bakteriyalar atmosferin molekulyar azotu ilə qidalanaraq onu azotlu maddələrə (nitratlara) çevirirlər. Yaşıl bitkilərin qidasını su, mineral maddələr və karbon qazı təşkil edir. Bu zaman əmələ gələn oksigen isə xaric edilir. Kükürd bakteriyaları hidrogen-sulfidlə qidalanır, nəticədə torpağın və suyun səthinə sərbəst kükürd xaric olunur:



Maddələr mübadiləsində oksigen, karbon qazı və azot birləşmələri daha geniş istifadə olunur və canlı orqanizmlərlə onları əhatə edən mühit arasında mübadilə baş verir.

Orqanizmlər xarici mühitdən su, üzvi və mineral maddələr, oksigen və digər qida maddələri alırlar. Lakin su, karbon qazı, sidik cövhəri, istifadəsiz maddələr, lazımsız üzvü birləşmələr orqanizmlərin həyat fəaliyyətində daim mövcuddur.

Maddələr mübadiləsi bir-birinə əks olan, lakin bir vəhdət təşkil edən assimilyasiya və dissimilyasiya proseslərindən ibarətdir.

Assimilyasiya. Bu, latınca "assimilyatio" - oxşar, bənzər deməkdir. Xarici mühitdən su, oksigen və üzvi maddələr orqanizmə daxil olur və fermentlərin təsiri nəticəsində hüceyrələrin mənimsəyə biləcəyi şəkildə salınır və həmin maddələrin hüceyrələr tərəfindən mənimsənilməsi nəticəsində hüceyrələr qurulur. Hüceyrə

daxilində sadə maddələrdən nisbətən mürəkkəb maddələr, kiçik molekullu maddələrdən yüksək molekullu maddələr, yə'ni zülallar, karbohidratlar, yağlar, nuklein turşuları sintez olunur. Həmin maddələr hüceyrənin qurulmasında istifadə olunur. Böyüyən və yetgin hüceyrələrdə sintez reaksiyaları nəticəsində hüceyrədə müntəzəm olaraq işlənmiş, istifadə olunmuş molekullar yeniləri ilə əvəz olunur. Bunun nəticəsində hüceyrə kimyəvi tərkibini və formasını daim sabit saxlaya bilir. Hüceyrələrdə maddələrin sintez olunmasına bioloji sintez və ya sadəcə olaraq biosintez deyilir. Bu proses enerjinin udulması hesabına baş verir.

Dissimilyasiya. Dissimilyasiya sökülmə və ya parçalanma sözündən əmələ gəlmişdir. Hüceyrə daxilində toplanmış, sintez olunmuş maddələr parçalanır, sadə və kiçik molekullu maddələrə çevrilir. Zülallar amin turşularına, nişasta qlükoza, nuklein turşuları nukleotidlərə parçalanır. Onlar da öz növbəsində daha kiçik molekullu maddələrə:  $\text{CO}_2$  və  $\text{H}_2\text{O}$  çevrilirlər. Parçalanma nəticəsində enerji ayrılır. Həmin enerji həm dissimilyasiyaya, həm də hüceyrələrin öz vəzifələrini yerinə yetirməsinə sərf olunduğundan maddələr və enerji mübadiləsi adlanır. Enerji mübadiləsi nəticəsində hüceyrənin içərisində olan potensial (gizli) enerji kinetik enerjiyə çevrilir. Kinetik enerji həmin maddələrin bərpa olunmasına sərf olunaraq yenidən potensial enerjiyə çevrilir. Ona görə də assimilyasiya ilə dissimilyasiya müntəzəm olaraq əlaqədardır və asimilyasiya dissimilyasiyasız, dissimilyasiya assimilyasiyasız mümkün deyildir.

Enerji mübadiləsinin hazırlıq mərhələsi, oksigensiz və ya yarımqıq mərhələ və oksigenli və ya tam parçalanma mərhələlərindən ibarət olmaqla üç əsas prosesi əhatə edir.

Hazırlıq mərhələsində iri molekullar xırda molekullara parçalanır. Oksigensiz mərhələ mürəkkəb və çoxpilləli proses olmaqla ardıcıl gedən fermentativ reaksiyalara malikdir və bu reaksiyalar xüsusi fermentlərin iştirakı ilə gedir. Oksigensiz parçalanmanın hər bir pilləsində müəyyən qədər enerji yaranır. Oksigenli və oksigensiz mərhələdə alınan məhsullar (süd turşuları) axıra qədər, yə'ni karbon qazı ( $\text{CO}_2$ ) və suya ( $\text{H}_2\text{O}$ ) qədər oksidləşir.

## BİOSFERDƏ MADDƏLƏRİN DÖVRANI

Maddələr mübadiləsi canlı orqanizmdə getməklə yanaşı, eyni zamanda bizi əhatə edən cansız təbiətdə də gedir. Canlı orqanizmin tərkibini təşkil edən elementlər onu əhatə edən xarici mühitdən alınır və yenidən ona qaytarılır. Bu proses müntəzəm olaraq davam etməklə təbiətdə maddələrin dövrani tənzimlənilir.

Təbiətdə karbonun dövrani. Üzvi aləmin inkişafında, iqlimin dəyişməsində, havanın temperaturunun nizamlanmasında, günəşin dağıdıcı şüalarının udulmasında və ümumiyyətlə yerin quruluşunun formalaşmasında karbon qazı mühüm rol oynayır. Təbiətdə karbonun atomları daima eyni bir birləşmənin daxilində qalmır, bir maddədən başqa maddəyə keçir.

Atmosfer havasında karbon qazının miqdarı dəyişməzdir və 0,03-0,04% təşkil edir. Hər il 17 milyard tona qədər karbon bitkilərin üzvi birləşmələrinin tərkibinə keçir. Qidalanma zamanı yaşıl bitkilər atmosferdəki karbon qazını mənimsəyir, onu üzvi birləşmələr şəklinə salırlar. Bitki qidası vasitəsilə insan və heyvan orqanizminə də külli miqdarda karbon daxil olur. Karbonun bir hissəsi bitkilərin assimilyasiyası nəticəsində torf, daş kömür və şist şəklində litosferdə toplanır.

Təbiətdə karbon qazının birləşmə halına keçməsilə yanaşı, onun yenidən atmosfərə qaytarılması prosesi də gedir. Canlı orqanizmlərin tənəffüsü sayəsində hər gün atmosfərə milyon tonlarla karbon qazı buraxılır. Karbon qazının təbii mənbəyi vulkanların fəaliyyəti, müxtəlif üzvi maddələrin yanması, çürüməsi və parçalanması, canlıların (bitki və heyvanların) tənəffüsü və başqa proseslər hesab olunur. Bu proses daima davam etdiyindən təbiətdə karbon hər an dövran edir.

Təbiətdə oksigenin dövranı. Oksigen sərbəst halda yalnız yaşıl bitkilərin məhsuludur və onsuz həyatı təsəvvür etmək olmaz. İl ərzində 550 milyard ton karbon qazının yaşıl bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi nəticəsində atmosfərə 400 milyard ton sərbəst oksigen buraxılır. Bitki və heyvanların tənəffüsü, çürümə və s. proseslərə sərf olunan oksigen yer kürəsində daima gedən bütün oksidləşmə proseslərində iştirak edir. Sərbəst oksigen üzvi maddələrin tərkibində olan başqa elementlərlə birləşib müxtəlif birləşmələr əmələ gətirir (karbon qazı, su). Oksidləşmə nəticəsində alınan su və karbon qazı günəş şüasının təsiri ilə yaşıl yarpaqlarda yenidən üzvi maddəyə sintez olunur və atmosfərə oksigen buraxılır. Atmosferdə sərbəst oksigenin miqdarı sabit qalır və beləliklə təbiətdə daim oksigen dövran edir.

Təbiətdə azotun dövranı. Atmosferin tərkibində 78% sərbəst azot olur. Canlı orqanizmlərin tərkibinə daxil olan azot tənəffüs prosesində iştirak etmir. Havanın sərbəst azotu orqanizm tərəfindən mənimsənilmir.

Bitkilər azotu ammonium duzları və nitratlar şəklində torpaqdan alır. Heyvan və insan orqanizmi bitki və heyvan məhsullarından birləşmələr şəklində götürür və zülallara çevirirlər.

Tələf olmuş bitki və heyvan orqanizmlərinin tərkibindəki azot birləşmələri torpağa daxil olur. Çürümə nəticəsində üzvi azot birləşmələri bitkilər tərəfindən mənimsənilən ammonium və nitrat turşusu duzlarına çevirirlər. Atmosferdə olan sərbəst azot ildırım çaxan zamanı oksidləşir, nəticədə nitrat turşusuna çevrilir və nitrat turşusu yağış vasitəsilə yenidən torpağa qaydır və burada nitratlara çevrilir.

Azotun dövranında çürüdücü bakteriyaların rolu əvəzsizdir. Onlar tərkibində azot olan turşuları və zülalları parçalayır və nəticədə azot ammoniyak şəklində torpaqdan havaya xaric olunur. Heyvan və insan orqanizmi isə azot tərkibli məhsullar (ammonyak, sidik cövhəri, sidik turşusu və s.) ifraz edirlər. Bakteriyalar isə həmin məhsulları ammoniyaka qədər parçalayır. Nitrat bakteriyalarının köməyi ilə ammoniyakın çox hissəsi nitratlara çevrilir və onun dövranı başa çatır. Denitrifikasiya bakteriyaları, ammoniyakın bir hissəsini atmosferin sərbəst azotuna çevirir.

Bəzi torpaq bakteriyaları, həm də göy-yaşıl yosunlar atmosferin sərbəst azotunu udub, onu amin turşularına çevirmək qabiliyyətinə malikdir.

Paxlalı bitkilərin kök hüceyrələrilə birlikdə bəzi bakteriyalar atmosferin sərbəst azotunu mənimsəyə bilirlər. Paxlalı bitkilərin köklərinə yoluxmuş bakteriyalar zərərsiz kök yumruları əmələ gətirir və həmin yumruların hüceyrələrində bakteriyaların iştirakı ilə havanın sərbəst azotu fikşə olunur. 1986-cı ildə rus mikrobioloqu M.S. Voronin sərbəst azotu mənimsəyən və azotlu birləşmələrə çevirən bakteriyaların olduğunu müəyyən etmişdir. Bakteriyalar təbiətdə azotun dövranında bilavasitə iştirak edirlər.

Təbiətdə fosforun dövranı. Fosfor yüksək kimyəvi aktiv maddə olduğundan təbiətdə sərbəst halda təsadüf olunmur və əsasən kalsium-fosfat  $Ca_3(PO_4)_2$  şəklində torpaq və mineralların tərkibində olur. Kalsium-fosfat duzu əsasən apatit və fosforit minerallarının tərkibində olur.

Bitki və heyvan orqanizmi üçün mühüm olan elementlərdən biri fosfordur. Bitkilər

fosforu torpaqdan yalnız suda həll olmuş birləşmələr şəklində alırlar.

Fosfor insan və heyvan orqanizminə isə üzvi birləşmələr şəklində, bitki və heyvan məhsulları vasitəsilə daxil olur. Fosfor nuklein turşusunun, yağabənzər zülalların (lipoproteidlərin), xüsusi zülalların (fosforoproteidlərin) və maddələr mübadiləsində mühüm rol oynayan bir sıra digər kiçik molekullu birləşmələrin, xüsusilə enerjinin akkumulyatoru olan ATF-nin tərkibinə daxildir. İnsan və heyvanların sümük, əzələ və bitkilər tərəfindən yenidən mənimsənilir. Beləliklə, təbiətdə daim fosforun dövrünü prosesi davam edir.

Təbiətdə sür'ətlə çökmə nəticəsində dəniz dibində toplanmış fosfatların hamısı ümumi dövrandə iştirak etmir. Onların bir hissəsi su quşları və balıqların köməyi ilə ümumi dövrəyə qoşulur.

Maddələr dövrəsində mikroorqanizmlərin rolu. Maddələr dövrünü planetin bütün biokültəsinin həyat fəaliyyəti ilə bağlıdır. Yaşıl bitkilər Günəş şüası enerjisini udaraq heyvanlar və qeyri-yaşıl bitkilər üçün maddə yaradır. Heyvanat bitkiləri yeyərək ikincili heyvan məhsuluna çevirirlər. Bakteriyalar isə bunların hamısını mineral maddələrə parçalayır. Bioloji dövrə əsasən Günəş şüası və yaşıl bitkilərdən başlayır. Biosferdə canlı orqanizmlərin tərkibinə daxil olan su və bütün elementlərin arasıkəsilməz dövrünü baş verir. Maddələr dövrəsində canlı maddənin qaz yaratmaq, qatılaşıdırmaq, oksidləşmə-reduksiya və biokimyəvi funksiyaları var.

Mikroorqanizmlər atmosfer, hidrosfer və litosferdə yayılaraq maddələr dövrəsində fəal iştirak edirlər. Bə'zi bakteriyaların sporları - 253°S temperaturda həyat qabiliyyətini saxlayır. Bakteriyaların yayılması onların çoxalma intensivliyindən asılıdır. Bir qram torpaqda 600 milyard-dan çox bakteriya olur. Onların çoxalması üçün əlverişli şərait mümkün olsa idi bir bakteriya nəslə 5 sutka ərzində Dünya okeanını tutardı. Qidalanma və enerjiden istifadələrinə görə bakteriyaları bir-birindən ayırd edirlər.

Xemosintez edicilər - kimyəvi birləşmələrin enerjisindən istifadə edənlər (dəmir, kükürd və azot bakteriyaları).

Saprofitlər - qidalarını ölmüş heyvan və bitki qalıqları təşkil edənlər (süd turşusu, sirkə turşusu, çürümə bakteriyaları və s.).

Parazit bakteriyalar - vərəm, taun, vəba və s. xəstəlik törədənələr. Bunların mühitində bir bakteriyanın fəaliyyəti digərinin məhvə səbəb olur. Süd turşuyan zaman onda çürümə və yağ turşusu bakteriyaları çox olur. Süd turşusu toplandıqda onlar məhv olur, süd turşusu bakteriyaları isə artır. Lakin onlar şəkəri oksidləşdirdikdə yaratdığı süd turşusunda özləri məhv olur.

Nitrifikasiya bakteriyaları azotu mənimsənilən maddələrə çevirir, denitrifikasiya bakteriyaları isə azotlu maddələri ammoniyakə parçalayır və o da havaya qarışır. Beləliklə, mikroorqanizmlər maddələr dövrəsində fəal iştirak edirlər.

Təbiətdə suyun dövrünü. Təbiətdə suyun dövrünü daim təkrar olunan fasiləsiz həyatı bir prosesdir. Bu bitki, insan və heyvan orqanizmlərinin qidalanmasında əsas vasitə olduğundan, onların yaşaması üçün vacibdir.

Su canlı orqanizmlərdə baş verən bütün mübadilə proseslərində iştirak edir. Assimilyasiya, dissimilyasiya, bitkilərdə fotosintez, osmos və diffuziya, qan və limfada maddələr mübadiləsi məhsullarının köçürülməsində, həzmdə, sorulma prosesində, istiliyin tənzimlənməsində və s. bütün proseslərin nizamlanmasında su həlledici rol oynayır.

Su atmosferlə litosfer arasında yerləşir və Yer kürəsi səthinin 70,8% təşkil edir. Su

okeanlarda, dənizlərdə, göllərdə, çaylarda, torpaqda və havada təbii halda mövcuddur.

Havanın isti vaxtlarında su göstərilən mənbələrin üst qatından buxarlanaraq havaya qalxır və buxar halında havada qalır. Canlılar tərəfindən mənimsənilən su tənəffüs, tər və s. proseslər nəticəsində yenidən havaya və ya torpağa qaydır. Atmosferdə temperaturun və təzyiqin dəyişməsi nəticəsində su buxarları soyuyur, su damcıları, qar və dolu şəklində yenidən yerə qaydır. Okeanlardan, dənizlərdən və göllərdən buxarlanan su vahidi onun hərəkəti nəticəsində Yer kürəsinin hər yerinə yayılır. Bu da Yerin bütün hissələrində canlıların su ilə tə'min olunmasında əsas şərtədir. Beləliklə, təbiətdə aramsız olaraq, suyun dövrəni prosesi baş verir. Bu həm havanın temperaturunun dəyişməsi və həm də canlı orqanizmlərin daxilində həyati vacib proseslərin nəticəsində tənzimlənir. Lvoviçə görə okean səthində suyun buxarlanma miqdarı ilə çay və yağışla okeanlara axıdılan suyun miqdarı okean su balansını təşkil edir.

## TOXUMALAR HAQQINDA TƏ'LİM

Təkhüceyrəli orqanizmdə mühitlə münasibətdə yaşayış prosesini təchiz edən bütün fizioloji hadisələr həmin hüceyrə tərəfindən icra olunur. Təkamül prosesində təkhüceyrəli birləşərək, koloniya halında yaşayan növlərə başlanğıc vermişlər. Koloniya halında yaşayanlar isə çoxhüceyrəliyə başlanğıc vermişdir.

Çoxqatlı, yə'ni çoxhüceyrəli bitki orqanizmlərində hüceyrələrin xarici mühitə qarşı vəziyyətləri müxtəlif olur. Xarici hüceyrə qatı xarici mühitdən qidanı qəbul edir və lazımsız maddələri xaric edir. Daxildə yerləşən hüceyrələr xarici mühitdən maddələrin mənimsənilməsi vəzifəsini yerinə yetirir. Çoxhüceyrəli orqanizmdə sadəcə vəzifə bölgüsü gedir. Beləliklə, çoxhüceyrəli orqanizmlərdən, çoxhüceyrəli mürəkkəb quruluşlu bitki orqanizmləri törəyir.

Mürəkkəb orqanizmlərdə də hüceyrələr arasında vəzifə müəyyənləşir, bir qrup hüceyrə bir vəzifə, digər qrup hüceyrə isə başqa vəzifə daşımağa başlayır. Forma və vəzifəcə hər bir orqanda hüceyrələr qruplaşır və toxumalar əmələ gətirir. Eyni quruluşa və funksiyaya malik olan oxşar hüceyrə qruplarına toxuma deyilir. Bunlar quruluş və funksiyalarına görə müxtəlifdirlər. Hər bir bitki və heyvan orqanizmlərinin özlərinə məxsus toxumaları vardır.

## BİTKİ TOXUMALARI

Bitki aləminin ən ali quruluş daşıyan nümayəndəsinin üç iri vegetativ orqanları (kök, gövdə, yarpaq) mövcuddur. Hər orqanın daxilində yerləşən hüceyrələr arasında vəzifə bölgüsü var və toxumalar əmələ gəlir.

Çiçəkli bitkilərdə ən mürəkkəb quruluşlu və ixtisaslaşmış toxumalara rast gəlinir. Onlarda örtücü, parenxim, ötürücü, mexaniki, ifrazat və törədici toxumalar əmələ gəlir.

Örtücü toxumalar. Örtücü toxumalar bitkinin orqanlarını xaricdən əhatə edir və xarici mühit ilə daxili toxumalar arasında münasibət yaradır. Örtücü toxuma bitkini xarici, fiziki və mexaniki tə'sirlərdən qoruyur. Örtücü toxuma bitkini temperaturun kəskin dəyişməsindən, artıq buxarlanmadan, mikroorqanizmlərin sporlarının daxilə zərif toxumalara keçməsindən və s. bitkiyə zərər verən amillərin mənfi tə'sirindən qoruyur. O, maddələrin xarici mühitdən bitkinin daxilinə keçməsini və qaz

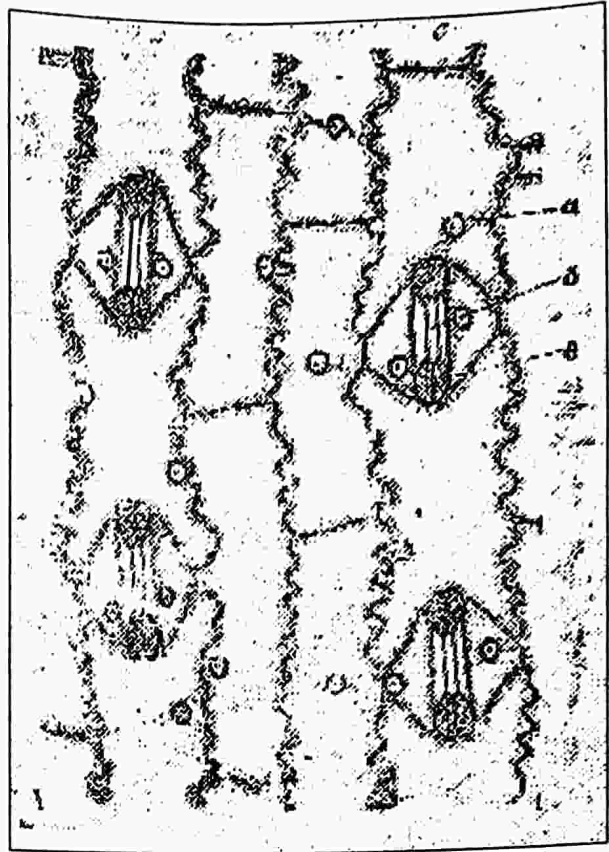
mübadiləsini tənzim edir.

Bitkinin vegetativ və generativ orqanları örtücü toxuma ilə xaricdən örtülmüş olur. Örtücü toxumalar mənşəcə fərqlənirlər. Onlar birinci meristemdən əmələ gələn örtücü toxumaya və ikinci meristemdən əmələ gələn örtücü toxumaya ayrılırlar. Birinci toxumaya epidermis və epiblem, ikinciyə isə mantar örtüyü aiddir.

Bitkilərin yarpaq hissələri, ot bitkilərinin çox halda gövdələri, ağac bitkilərinin təzəcə əmələ gəlmiş zoğları, bir çox meyvələrin, çiçək üzvlərinin üzəri epidermis ilə, kökün uc hissəsi isə epiblem ilə örtülmüşdür (şəkil 13).

Şəkil 13. Qarğıdalı yarpağının epidermisi:

- a - epidermis hüceyrəsi; b - ağızcıq;  
v - ağızcığın qapayıcı hüceyrələri



Bütün ağac bitkilərinin gövdələri mantar örtüyü ilə örtülmüş olur.

Epidermis-dəricik orqanın funksiyasından asılı olaraq bir-birindən fərqlənir. Yarpaq epidermisi çox mühüm fizioloji vəzifə daşıyır, həm qaz mübadiləsini, həm də transpirasiya hadisəsini tənzim edir. Epidermis qısaömürlü örtücü toxumadır, yarpaqların, birillik otların və bə'zi çoxillik bitkilərin gövdələrinin üzərini əvvəldən axıra qədər örtür.

Epidermis əksər hallarda bir qat hüceyrədən ibarət olmaqla, onun tükcüklər, mum və kutikula təbəqəsi kimi əlavə hissələri vardır. Epidermisin ən zəruri hissəsi - ağızcıqlardır və onlar qaz mübadiləsinin tənzimləyiciləridir.

Epiblem (kök dəriciyi) əsasən bir qat hüceyrədən ibarətdir, torpaqdan suyu və mineral duzların məhlulunu sorub daxili toxumalara ötürür. Onun hüceyrələri nazik qılafıdır, üzərində tükcüklər əmələ gəlir və bitkinin əsas sorucu aparatı hesab edilir. Bunlara əmici tellər deyilir.

Mantar örtüyü çoxillik bitkilərdə, xüsusən ağac və kollarda epidermisi əvəz edir. Mantar örtüyü epidermisə nisbətən qalın və möhkəm örtükdür. Mantar örtüyü ağac və kolların gövdələrini buxarlanmadan, yayda istidən, qışda isə soyuqdan qoruyur.

Parenxim toxumalar. Parenxim hüceyrələr bitki orqanizminin əsas kütləsini təşkil edir və yunanca "əsas toxuma" mə'nasında işlədilir. Müxtəlif qrup parenxim hüceyrələri orqanizmdə arasıkəsilmədən davam edən müxtəlif istiqamətli mübadilə reaksiyalarının icraçısıdır. Bitkinin kökünün, gövdəsinin, yarpaqlarının və hətta çiçəyin, meyvə və toxumun əsas kütləsini parenxim hüceyrələri təşkil edir. Bitki orqanizmində törəyən və fəaliyyətdə olan başqa toxumalar (mexaniki, ötürücü, ifrazat) parenxim hüceyrə kütləsinin içərisində yerləşir.

Bitki orqanizmində fotosintez parenxim və ya xlorenxim, ehtiyat parenxim, uducu və ya sorucu parenxim olmaqla üç qrup parenxim geniş yayılmışdır.

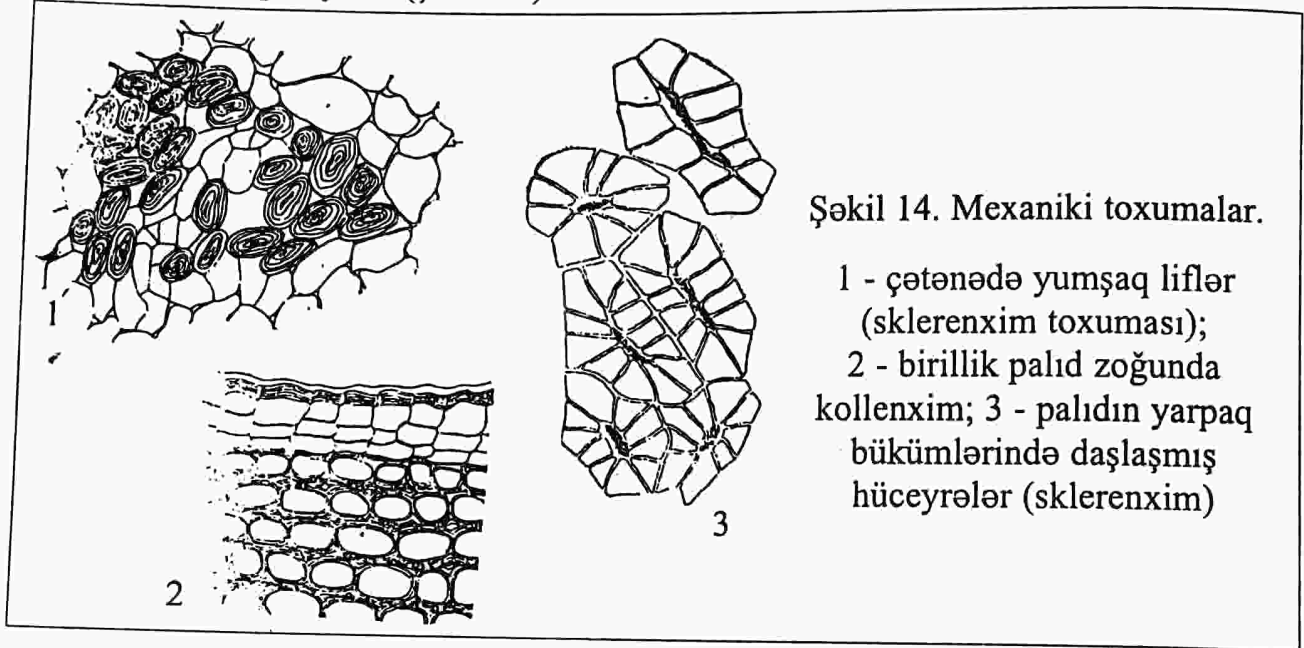
Fotosintez parenximi yarpaqlarda ot bitkilərinin zoğunda, ağac bitkilərinin qabığının xarici qatında yerləşir və ona bə'zən assimilyasiya parenximi adlandırılır.

Ehtiyat parenximi hüceyrələrdə ehtiyat qida halında toplanır və bitkilərin müxtəlif orqanlarında yerləşir. Ağac və kol bitkilərində ehtiyat parenxim gövdədə, ikiləpəli bitkilərdə gövdənin mərkəzində, özək hissəsində olur. Bir çox bitkilərdə ehtiyat parenxim, xüsusi ehtiyat toplanan orqanlarda toplanır. Ehtiyat parenximi, məsələn, turpda, çuğundurda, yer kökündə, soğanaqlılarda, bəzi kartof kimi yeraltı gövdə yumrularında və kök yumrularında (yerarmudunda) olur.

Uducu və ya sorucu parenxim qabıq parenximidir, əmici tellərin torpaqdan sorduğu suyu və mineral duzların məhlulunu udub daxili toxumalara keçirir.

**Mexaniki toxumalar.** Mexaniki toxuma bitkini şaquli vəziyyətdə saxlayır, onun ağırlığını öz üzərinə götürür, qırılmaqdan və yarılmaqdan mühafizə edir. Mexaniki toxumanın hüceyrələrinə mexaniki möhkəmlik verən onların qılaflarının çox qalınlaşması və bəzilərinde isə odunlaşmasıdır.

Mexaniki toxumalar quruluşlarına görə sklarenxim, kollenxim və sklereidlər olmaqla üç qrupa ayrılır (şəkil 14).



Sklerenxim toxumaya birləpəlilərdə, ikiləpəlilərdə, otlarda, ağaclarda, gövdədə, yarpaqda, kökdə, bəzi meyvələrdə və nadir hallarda ləçəklərdə rast gəlinir. Ən çox yayılmış mexaniki toxumalardır, onların hüceyrələri biri-birinə kip bitişmiş olur və tez odunlaşa bilirlər. Bəzən, bunlar canlı möhtəviyyatlarını itirmiş olsalar da, qılafları sellüloza tərkibli qalır. Bu heceyrələr bərk, çox möhkəm olmaqla, yüksək dərəcədə elastiklik və gərginlik qabiliyyəti daşıyırlar.

Sklerenxim iki cür olur. Birinci prokambi topalarından və ya perisikldən əmələ gəlir, ikincisini isə kambi əmələ gətirir.

Kollenxim toxuma bitkinin lətli şirəli hissələrində eninə və uzununa böyüyən orqanlarında, yəni bir çox otların zoğlarında, bitkilərin yarpaq, çiçək və meyvə saplaqlarında, yarpaqların mərkəzi damarlarının ətrafında yerləşir. Kollenxim mexaniki toxumalardan biri hesab edilir. Əsasən dəriciyin altında bir neçə qat hüceyrədən ibarət olur. Kollenxim hüceyrələrinin quruluşu prozenximdən parenximə qədər dəyişir. Onlara xlorofil dənələrində də təsadüf olunur və canlı hüceyrədirlər. Kollenxim hüceyrələrinin uzunluğu 1-2 mm-ə çatır, qılfında pektin, su çoxdur və suyu itirdikdə kiçilirlər. Bu hüceyrələr şəraitdən asılı olaraq qılafları odunlaşdıqda, sklerenxim hüceyrələrinə, nazıqlaşdıqda isə parenxim hüceyrələrinə çevrilə bilirlər.

Sklereidlər daşlaşmış dayaq hüceyrələridir və parenxim hüceyrələrindən əmələ

gəlir. Sklereid mexaniki hüceyrə tiplərinin qılafları çox qalınlaşmış və odunlaşmış olur, bəzən canlı möhtəviyyatın ölməsinə səbəb olur.

Sklereid hüceyrələrinin divarlarında çoxlu məsamə vardır, kanallara bənzəyir və onların bir çoxu budaqlanır. Bu hüceyrələr bitkinin müxtəlif hissələrində toplanır, çox vaxt toxuma kompleksini və ya daşlaşmış toxumanı əmələ gətirir. Onun hüceyrələri isə daşlaşmış hüceyrə adlanır. Bu hüceyrələrə armud və heyvanın meyvələrinin ətli hissəsində, bir çox bitkilərin qabıq parenximində, əriyin, gavalının, alçanın, badamın və çöyirdək meyvəli başqa bitkilərin toxumunda rast gəlinir.

Ötürücü toxumalar. Ötürücü toxumalar borular şəklində olmaqla bütün orqanları birləşdirən, orqanizmdə vəhdət yaradan, maddələr mübadiləsinə təmin edən quruluşa malikdir. Onlar xarici mühitdən alınmış və suda həll olunmuş mineral duzların, bitkinin özündə hazırlanmış qida maddələrini orqanizmin hər yerinə çatdıran bir qrup ötürücü hüceyrələrdən ibarətdir.

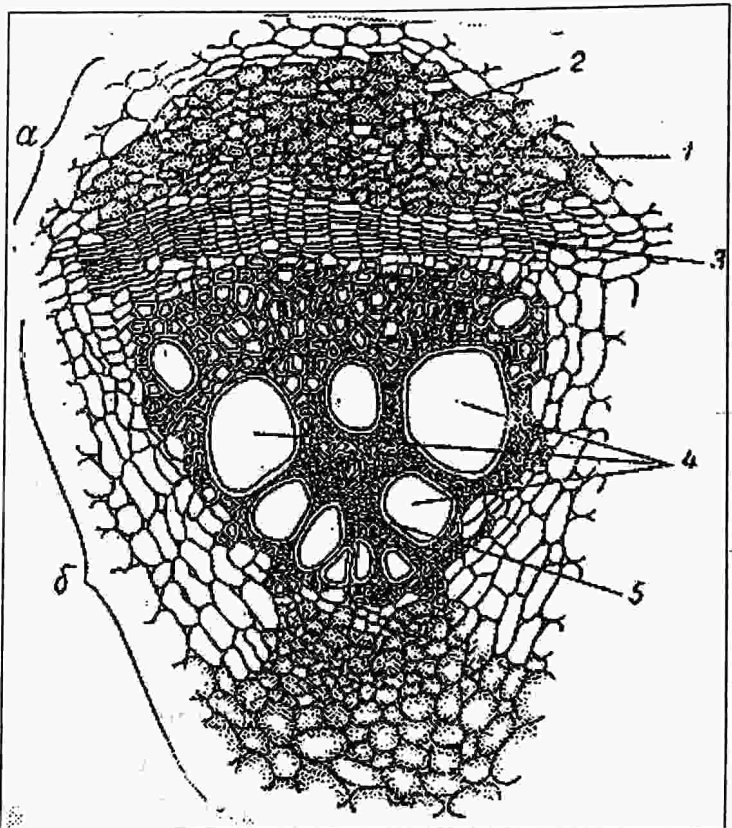
Borular sistemi ksilemdən və floemdən ibarət olmaqla iki qrup toxumadan təşkil olunmuşdur. Ksilem mineral duzların suda məhlulunu ötürən toxuma kompleksindən və floem isə, üzvi qida maddələrini ötürən toxuma kompleksindən ibarətdir.

Ksilem və ya oduncaq. Mürəkkəb toxuma kompleksindən ibarət olub, yunanca odun sözündən götürülmüşdür. Tərkibində canlı və cansız müxtəlif tip hüceyrələr toplanmışdır. Su və suda həll olmuş mineral duzların məhlulu kökdən gövdəyə, gövdədən bütün yan budaqlara və şaxələlərə çatdırılır.

Floem. Bitki tərəfindən hazırlanmış üzvi qidanı: karbohidratları, amin turşularını, yağları, vitaminləri və s. orqanizmin bütün hissələrinə çatdırır. Bu maddələr əsasən yarpaqlarda hazırlanır və bitkinin bütün canlı toxumalarına, xüsusilə böyümə gedən hissəsinə çatdırılır.

Ksilemdən fərqli olaraq burada canlı arakəsməli borular əmələ gəlir. Boruların en arakəsmələri ələk və xəlbir kimi dəlik-dəlik olduğundan, bunlar ələkvarı və ya qida boruları adlanır. Floem yunanca qabıq sözündən götürülmüşdür. İkiləpəli bitkilərin gövdə və kökündə floem qabıqda yerləşdiyi üçün ona bu ad verilmişdir. Floem elementləri də orqanın uzununu istiqamətində yerləşir, əsasən canlıdır, floem parenximindən və mexaniki liflərdən ibarətdir (şəkil 15).

Şəkil 15. Ötürücü toxumanın açıq kolleteral topası (eninə kəsikdə):  
a - floem sahəciyi; b - ksilem sahəciyi; 1 - ələkvarı boru;  
2 - qonşu hüceyrə; 3 - kambi;  
4 - su boruları; 5 - oduncaq parenxim



İfrazat toxumaları. İfrazat maddələri hüceyrədə gedən maddələr mübadiləsi nəticəsində bitkidə hüceyrələrin daxilində və ya tədricən əmələ gələn ifrazat

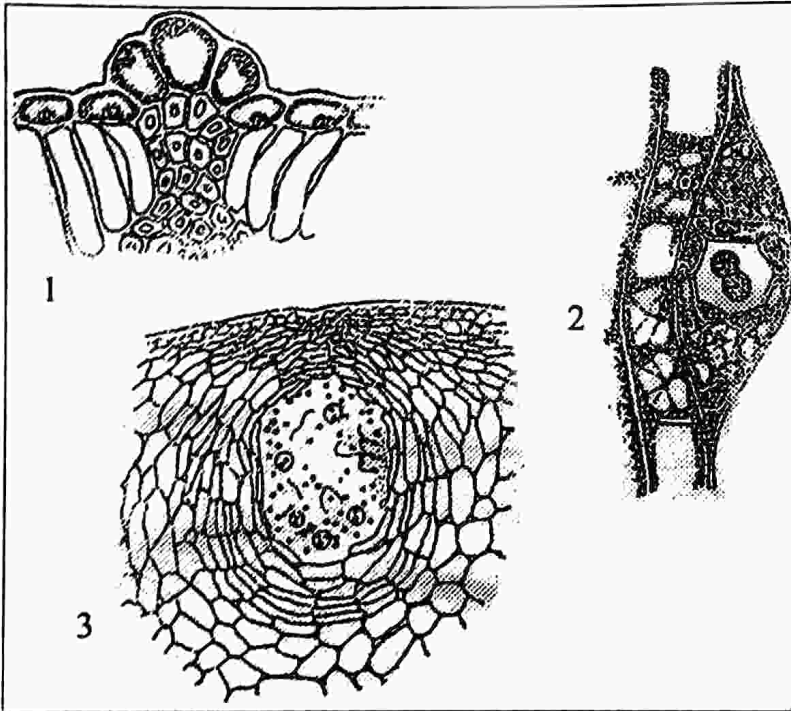
yerliklərində toplanır. İfrazat maddələri efir yağları, nektar şirəsi və s. şəklində nadir hallarda xaricə buraxılır. Bu maddələr vəzili tükcüklər və adi vəzilər vasitəsilə ifraz olunur.

İfrazat maddələri çox vaxt hüceyrəarası boşluqlarda toplanır və onların təzyiqi ilə hüceyrələr bir-birindən aralanaraq ifrazat yerliyi (sxizogen yerlik) əmələ gətirir. Sxizogen ifrazat yerliyi əksər hallarda bir ifrazat hüceyrəsində əmələ gəlir. Bu hüceyrə əvvəlcə ikiyə, sonra isə dördə bölünür, nəticədə əmələ gəlmiş boşluq iriləşir və oraya ifrazat maddələri toplanır.

İfrazat yerlikləri quruluşca müxtəlif olur, onlar vəzili tükcük, xarici vəzi, daxili vəzi, bə'zən də ifrazat yolu şəklində olur. İfrazat toplanan hüceyrələrin vəzifələri eyni olsa da, quruluşlarının müxtəlifliyi onlara toxuma adının verilməsini çətinləşdirir. Ona görə də onlar ifrazat sistemi və ya cəm halında ifrazat toxumaları adlandırılır.

İfrazat vəziləri bitkinin müxtəlif orqanlarında: yarpaqlarda, bə'zən meyvələrdə, gövdədə və s. təsadüf edilir.

Portağalın, naringinin, limonun qabığında və digər sitrus bitkilərində ifrazat yerlikləri yarımçıq haldadır. Onlarda ifrazat maddəsi daim buxarlandığı üçün meyvələrdən ətir iyi gəlir. Vəzilərin içi efir yağı ilə doludur və meyvələrinin qabağını yavaşca cızdıqda efir yağı ifraz olunur. Həmişəyaşıl daş sarmaşığının da yarpaq saplağında və yarpağının iri damarlarında efir yağı vəzilərini görmək olar. Nektar şirəsi ifraz edən bitkilər də buna misaldır (şəkil 16).



Şəkil 16. Müxtəlif quruluşlu ifrazat toxumaları

1 - cəfəri yarpağında efir yağı xarici vəzisi; 2 - Eldar şamının oduncaq hissəsində qətran yolu; 3 - portağal meyvəsinin qabığında efir yağı yerliyi

Qətran yollarını sərvlərin, küknarların, şamların, sidrələrin gövdələrində və iynələrində görmək olar. Qətran yolları sxizogen ifrazat yerlikləridir.

## ORQANİZM VƏ MÜHİT

Təbiətdə mövcud olan bütün canlılar üçün həyat şəraiti eyni deyildir. Hər bir bitki və heyvan növü yaşamaq üçün müxtəlif həyat tərzinə uyğunlaşmışlar. Onlar su mühitində, rütubətli və quru mühitdə, torpaq altında, mağaralarda, hətta canlı orqanizmlərdə parazit kimi yaşamağa qabildirlər. Bə'zi bitkilər münbit torpaqlarda (findıq kolu, palıd, fısdıq və s.), digərləri quru az münbit torpaqlarda (dəvədabanı, qaratikan, şam ağacları), yosunlar isə su və çox rütubətli şəraitdə inkişaf edir və yaşayırlar. Heyvanlar da təbiətin müxtəlif təbii iqlim şəraitinə uyğunlaşmışlar. Onlar

meşələrdə (maral, cüyür, qırqovul, ağacdələn və s.), çöl və səhralarda (dovşanlar, gəmiricilər, ilanlar, ceyranlar və s.), su mühitində (suiti, balina, bütün balıqlar və s.), bakteriyalar, parazit qurdlar və digər canlılar isə müxtəlif orqanizmlərdə yaşayırlar.

**Ekoloji amillər.** Canlıların həyat tərzində ekoloji amillərin rolu xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Təbiətdə orqanizmi əhatə edən və ona təsir göstərən bütün mühit komponentləri ekoloji amillər adlanır. Mühit amilləri 3 qrupa bölünür: 1) abiotik amillər - işıq, temperatur, rütubət, su, torpaq və atmosferin kimyəvi tərkibi; 2) biotik amillər - populyasiyaların fərdləri və təbii qruplar arasında olan qarışıqlıq əlaqə; 3) antropogen (insan) amil - insanın müxtəlif tərzli fəaliyyətidir. Amillərin təsiri müxtəlif olur. Həyat fəaliyyəti üçün ən əlverişli amilin intensivliyi optimal (optimum) intensivlik adlanır. Optimumdan aşağı və ya yuxarı olan intensivlik ölümdür. Mühit amillərinə qarşı orqanizmin dözümlülük həddü başqa amillərin səviyyəsindən də asılıdır. Məsələn, optimal temperaturda əlverişli olmayan rütubət və qida çatışmazlığına qarşı dözümlülük artır. Eyni zamanda qida bolluğu, iqlim şəraitinin dəyişməsi orqanizmin dözümlülüynü artırır. Lakin bu məhdud xarakter daşıyır. Yəni həyat üçün zəruri olan amilləri heç vaxt başqası əvəz edə bilməz. Maksimum və minimumdan kənara çıxan amil məhdudlaşdırıcı amil adlanır. Məsələn, bitki və heyvanların soyuq iqlim şəraitinə (Şimala) tərəf yayılmasına istiliyin azalması səbəb olur.

**Proqnozlaşdırma və modelləşdirmə.** Ekoloji sistemlərdə də orqanizmlərin qarşılıqlı münasibətini tədqiq etmək üçün müxtəlif üsullardan: təcrübə, müşahidə, populyasiyalarda fərdlərin sayının təyini, heyvanların miqrasiyasının müşahidəsi və s. istifadə edilir. Canlı təbiəti hərtərəfli tədqiq etmək üçün modelləşmədən (sün'i ekosistem yaratmaqdan) istifadə olunur. Alınan nəticələr riyazi təhlil olunur. Buna riyazi modelləşmə deyilir. Bu, ekosistemin gələcək inkişafı haqqında proqnoz söyləməyə imkan verir. Su ekosistemlərini öyrənmək üçün çox vaxt model olaraq akvariumlardan istifadə olunur və orqanizmlər arasında qarşılıqlı əlaqələr öyrənilir.

**Əsas iqlim amilləri.** Işıq. Günəş şüalarının spektrlərini bioloji təsirinə görə üç sahəyə ayırırlar:

1. Ultrabənövşəyi şüalar - dalğa uzunluğu 0,290 mkm-dən az olub, canlılara öldürücü təsir edir. Lakin bu şüalar atmosferin ozon qatı tərəfindən tutulduğu üçün yerdə həyat mümkün olur. Yer səthinə az miqdarda 0,300-0,400 mkm uzunluqlu dalğalar gəlib çatır. Lakin kiçik dozada ultrabənövşəyi şüalar insan və heyvanlar üçün zəruridir. Onun təsiri ilə orqanizmdə D vitamini əmələ gəlir və s.

2. Görünən şüalar - dalğa uzunluğu 0,400-0,750 mkm-ə qədər olub, enerji mənbəyidir. Bu şüaların sayəsində yaşıl bitkilər fotosintez edir, insan və heyvanlar işıqda davranırlar. Lakin işıq şüaları yarasa, köstəpək, mağaralarda yaşayan heyvanlar və yaşıl olmayan bitkilər üçün vacib deyildir.

3. İnfraqırmızı şüalar - dalğa uzunluğu 0,750 mkm-dən çox olub, istilik enerjisi mənbəyidir, insan gözü ilə qəbul olunmur. Işıq nəticəsində insan və heyvanlar gündüz və gecə həyatına uyğunlaşmışlar.

**Temperatur** - orqanizmdə gedən bütün proseslər temperaturdan asılıdır. Məməlilərdən başqa soyuqqanlı heyvanların və bitkilərin həyatı temperaturdan daha çox asılıdır. Quruda yaşayan bitki və heyvanların böyük əksəriyyəti mənfi temperatura dözmürlər. Lakin qara tarakan 50°S, yumru qurdlar 190°S şaxtaya dözürlər. Soyuqqanlı heyvanlarda temperaturun yüksəlməsi onların həyat fəaliyyətini artırır. İstiqlanlı heyvanlarda bədən temperaturu xarici mühitdən asılı deyildir. Məsələn, ağ kəkliyin 40°S şaxtada bədən temperaturu 43°S olur. Quşlar və məməlilərdə bədən temperaturunu sabit saxlamağa uyğunlaşma yaranmışdır.

Rütubət – orqanizmlərin həyat fəaliyyəti üçün mühüm amildir. Quruda yaşayan bitki və heyvanlar rütubətli mühitə daha çox meyillidir. Rütubətin azlığı onların həyat fəaliyyətini, yayılmasını məhdudlaşdırır. Ona görə səhra bitkilərinin yarpaqları azalır, tikanlara çevrilir, kökləri çox dərinə gedir (dəvətikənində 16 m-ə qədər). Səhra heyvanlarından bəziləri (gəmiricilər, sürünənlər, cücülər və s.) uzun müddətdə susuz keçinirlər. Bunlar üçün yedikləri qida həm də su mənbəyidir. Elə heyvanlar var ki, çoxlu piy ehtiyatı toplayır, maddələr mübadiləsi zamanı alınan su onlara kifayət edir. Məsələn, dəvələrin güvəni, gəmiricilərin dərialtı piy qatı su yaradır. Bəzi tısbağa və kəmiricilər isti səhralarda bir neçə ay davam edən yay yuxusuna gedirlər.

Təbiətdə mövsüm dəyişiklikləri. Təbiətdə mövsümlülük. Mövsümün dəyişməsinə uyğunlaşma canlı orqanizmlərin mühüm əlamətləridir. Mövsüm hadisələri ritmik xarakterli olub çox mürəkkəb uyğunlaşma reaksiyalarıdır. Burada temperaturun illik gedişi əsas rol oynayır. Qar əriməyə başlayanda yazın əlamətləri hiss olunur, qızılağac, fındıq bitkiləri hələ yarpaq əmələ gəlməmiş çiçəkləyir, ilk yaz bitkiləri cücərir, uçub gedən quşlar əvvəlki yerlərinə qayıdır, cücülər görünür və s. Yayın ortalarında hələ kifayət qədər temperatur olmasına baxmayaraq, bəzi bitkilərin böyümə prosesi zəifləyir, yaxud dayanır. Quşların balalama dövrü qurtarır. Payızın əvvəlinə yaxın bitkilərin meyvə və toxumları yetişir, qısa hazırlıq əlamətləri hiss olunur. Quşlar və məməlilərdə payız tükləməsi başlayır, quşlar dəstələrə toplaşır. Saxta düşməzdən qabaq qış sükunəti başlayır.

Qış sükunəti halı. Qış sükunəti bitki və soyuqqanlı heyvanların temperaturun dəyişməsinə uyğunlaşmasıdır. Lakin qış sükunəti aşağı temperaturun təsirindən inkişafın tamamilə dayanması olmayıb, geri dönmə bilən çox mürəkkəb fizioloji uyğunlaşmadır.

Bəzi bitkilərdə növdən asılı olaraq toxumlar, tumurcuqlar, yeraltı və yerüstü hissələr qışlayır. Cücülərdə qış sükunəti inkişafın müxtəlif mərhələlərində başlayır. Məsələn, malyariya ağacaqanadı, gicitkan kəpənəyi yaşlı halda, kələm kəpənəyi pup, ipəkqurdu yumurta mərhələsində qışlayır. Qış sükunətində olan orqanizmlərdə maddələr mübadiləsi çox zəifləyir, orqanizmdə toplanmış ehtiyat qida maddələrinin hesabına aşağı düşmüş mübadilə reaksiyaları saxlanılır, əlverişli şəraitdə tam bərpa olur.

Bioloji ritmlər. Fotoperiodizm. Təkamül prosésində hər növ üçün səciyyəvi olan sürətli boyatma, inkişaf, çoxalma, qışlamaya hazırlıq kimi illik vərdiş, təkrarlanma sikli bioloji ritm adlanır. Temperaturun dəyişməsi həyati proseslərə təsir etsə də hadisələrin əsas tənzimləyicisi deyildir. Çünki hələ kifayət qədər temperatur olmasına baxmayaraq cücülərdə qışlama vəziyyətinə keçmə, quşlarda köçüb getmə cəhdi aydın nəzərə çarpır. Ona görə də bitki və heyvanların mövsüm sikli üçün başlanğıc amil gün uzunluğunun dəyişməsidir. Orqanizmlərin günün uzunluğuna olan reaksiyası fotoperiodizm adlanır. Əgər yarpaqlarını tökən ağacları oranjereyada gündə 15 saat sün'i işıqlandırsaq onlar arası kəsilmədən böyüyür və yarpaqlarını tökmürlər. Lakin 10-12 saat işıq verildikdə yarpaqları tökülür, qış sükunəti başlayır. Uzun gün bəzi bitkilərdə çiçəkləməni təmin edir. Belə bitkilərə uzungünlü bitkilər deyilir. Mədəni meyvə bitkilərinin əksəriyyəti, darı, çovdar, buğda, arpa, kənaf və s. belə bitkilərdir. Lakin bəzi cənub mənşəli bitkilər: payızgülü, soğangülü çiçəkləmək üçün qısa gün tələb edir. Bu cür bitkilər qısa günlü bitkilər adlanır. Günün uzunluğu heyvanlara da təsir edə bilər. Kələm kəpənəyi tırtıllarının puplarını 15 saat sün'i işıqda saxladıqda qışda puplardan kəpənək çıxır və fasiləsiz inkişaf edirlər. Lakin pupları 14 saatdan az işıqda saxladıqda yaz və yay dövründə sükunət halına keçirlər.

Günün uzanması nə quşlarda çoxalma, yuva tikmə instinkti baş qaldırır, günün qısalması tüləmə və uçub getməyə səbəb olur. Deməli, günün uzunluğu bioloji proseslərin istiqamətini müəyyən edən signal amilidir. Günün uzunluğunun dəyişməsi astronomik xəbərvericisidir.

**Bioloji saat.** Orqanizmlərin gecə və gündüzün uzunluğuna olan reaksiyaları "bioloji saat" adlanır. Birlüceyrəli orqanizmlərdən insana kimi bütün canlılarda bu qabiliyyət var. O, orqanizmlərin sutkalıq ritmlərini düzgün müəyyənləşdirir. Bəzi bitkilərin çiçəkləri günün müəyyən saatında açılır və ya qapanır. Müəyyən saatlarda heyvan və malikdirlər.

**Biogeosenoz** və onlarda baş verən dəyişikliklər. Təbiətdə orqanizmlər təbii qruplaşmalar əmələ gətirir. Eyni yaşayış mühitinə malik olan ərazidə yaşayan, qarşılıqlı əlaqədə olan növlərin kompleksinə biogeosenoz deyilir. Biogeosenozda canlılar cansız təbiət amilləri ilə (torpaq, rütubət, temperatur) sıx bağlı olur və onların komponentləri arasında daima maddələr mübadiləsi gedir. Öz-özünü tənzim edən sistemi V.N.Sukaçev biogeosenoz adlandırmışdır.

Biogeosenozlarda əsas əlaqə orqanizmlərin qidalanma tipindən asılıdır. Bu iki cür olur: 1) avtotroflar - qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddə istehsal edən yaşıl bitkilər; 2) heterotroflar - heyvanlar, insan, göbələklər, bakteriyalar. Biogeosenozlarda daima maddələr dövrəni baş verir. Atomlar axını cansız təbiətdən canlıya, ondan yenə cansız təbiətə qayıdır. Bu, atomların biogen miqrasiyası qanununa uyğundur. Lakin bu dövrəyə xaricdən enerji axını daxil olmalıdır. Belə enerji mənbəyi günəşin işıq enerjisidir, bu da kimyəvi rabitə enerjisinə, mexaniki və nəhayət daxili enerjiyə çevrilir. Maddələr dövrəni həyatın varlığının əsas şərtidir. Hər hansı biogeosenozun əsasını yaşıl bitkilər - üzvi maddə istehsal edən (produsentlər), üzvi maddələrin istehlakçıları olan otlayan və ətyeyən heyvanlar (konsumentlər), üzvi maddələri sadə birləşmələrə çevirən mikroorqanizmlər (redusentlər) təşkil edir.

Biogeosenozlarda özünü tənzim və davamlı vəziyyət heç vaxt tam olmur. Onlarda həmişə dəyişikliklər baş verir. Bunlardan biri sayın dəyişməsidir. Populyasiyada doğumun çoxalması və ölənlərin sayının azalması ilə əlaqədar fərdlər miqdarca arta bilər. Bəzən bir növ üçün dəyişmə az, digəriləri üçün çox olur. Bu il çox olan növ, gələcəkdə nadir növlərə və əksinə çevrilir. Mühit amilləri populyasiyaların bolluğundan asılıdır. Şam ağacı qozalarının azalması sincabların sayının azalmasına səbəb olur. Bitkiyəyən cücülərin çoxalması əsasən yırtıcılar, parazitlər və xəstəlik törədən mikroorqanizmlərdən asılıdır. Zıyanvericilərin sayı maksimuma çatdıqda növlərin sayı kəskin dərəcədə azalır. Buna səbəb parazit və yırtıcıların çoxalmasıdır. Meşə zıyanvericiləri həmişə quraqlıq aylarda sür'ətlə çoxalır. Biogeosenozlara insan fəaliyyəti də tə'sir edir. Hədsiz edilən ov, heyvanların sayının azalmasına səbəb olur. Zıyanvericiləri məhv etmək üçün verilən zəhərli maddələr faydalı cücüləri də öldürür. Eyni zamanda kimyəvi zəhərlərə davamlı olan zərərvericilər əmələ gəlir.

**Dünya okeanının biokütləsi.** Yerin hidrosferi planet sahəsinin 2/3-dən çoxunu təşkil edir. Suyun yüksək istilik tutumunun olması hesabına qışda və yayda ifrat temperatur dəniz və okeanlarda bərabərləşir. Suyun istilik keçirmə qabiliyyəti havadan 20 dəfə çoxdur. Okean qütblərdə donur, lakin buzun altında canlılar yaşayır. Su həlledici olduğundan onun içərisində 60-a qədər kimyəvi elementlərin duzları var. Suda yaşayan bitkilər suyu oksigenlə zənginləşdirir, heyvanlar isə karbon qazı ifraz edirlər. Yosunların fotosintezi 100 metr dərinliyində də gedə bilər. Okean səthində

mikroplankton (yunanca "planktos" - azmış) adlanan bir hüceyrəli yosunlar olur. Planetdə gedən fotosintez prosesinin 1/3 hissəsi okeanın payına düşür. Yosunlarla kürokayaqlı xərcənglər, xərcənglərlə siyənək balıqları, onlarla qağayılar və yırtıcı balıqlar qidalanır. Bu növlərin hər biri qida zəncirinin bir trofik halqasını təşkil edir. Bəzi heyvanlar okeanın dibində yaşayır və bentos (yunanca "bentos" - dərinlik) adlanır. Məsələn, qırmızı yosunlar (porfira) 200 m dərinlikdə bitir. Suyun nəhəng qatında balıqlar, kalmarlar və dəniz məməliləri üzür. Suyun dərinliklərində üzvi qalıqları parçalayan bakteriyalar yayılmışdır. Dünya okeanında biokütlə qurudan 1000 dəfə azdır. Günəş enerjisindən istifadə okean səthində 0,04%, quruda isə 0,1%-dir. Hidrosfer, bütün biosferə təsir göstərir, istilik və rütubətin tənzimlənməsində rol oynayır. İnsan planetin biokütləsinə çox təsir edir. Dənizlərdə neft daşınması və çıxarılması su və quruda biokütlənin azalmasına səbəb olur. Bəşəriyyət hər il təbiətdə 4 trilyon ton maddənin yerini dəyişir, minlərlə yeni maddələr sintez edir və onlar təbiətə öz mənfi təsirinə göstərir.

**Canlı maddələrin xassələri.** Canlı orqanizmlərin əsas xassələrindən biri onların çoxalmaq və yayılmaq qabiliyyətidir. Canlı maddə (bütün orqanizmlər) qaz kütləsi kimi Yer səthi üzərində axır və ətraf mühitə təsir edir. Bəzən çəyirtkələr, kəmiricilər intensiv çoxalır və geniş sahələri tutur. Məsələn, bakteriyalar 20-22 dəqiqədən bir iki dəfə artır. Həyatın sıxlığı orqanizmlərin böyüklüyündən və əlverişli həyat sahəsindən asılıdır. Fil üçün  $30 \text{ km}^3$ , bal yığmaq üçün arıya  $200 \text{ m}^2$ , ot bitkilərinə təxminən  $30 \text{ sm}^2$  sahə lazımdır. Canlıların əsas xassələrindən biri də ətraf mühitlə maddələr mübadiləsi aparmaqdır. Maddələr (kimyəvi elementlər, karbon qazı, oksigen və s.) canlı orqanizmə daxil olur və həyat fəaliyyətində gedən proseslər nəticəsində onlardan xaric edilir. Yaşıl bitkilər karbon qazını udur, üzvi maddə əmələ gətirir, oksigəni xaricə ifraz edir. Biokütlə biosfer kütləsinin 0,01 faizini təşkil edir. Bunun 97 faizi yaşıl bitkilərin, 3 faizi heyvan və mikroorqanizmlərin payına düşür.

**Qurunun biokütləsi.** Yerin quru sahəsində qütbləndən ekvatora getdikcə biokütlə və növlərin müxtəlifliyi artır. Tundradan cənuba getdikcə şibyə və mamırlar (500 növ) tədricən iynəyarpaqlı və enliyarpaqlı meşələrlə (2000-ə qədər növ) və subtropik bitkilərlə (3000 növ) əvəz olunur. Bitkilərin ən çox sıxlığı olan yer tropik meşələrdədir (8000-dən artıq növ). Heyvanların sayı da ekvatora getdikcə artır. Deməli, orqanizmlərin ən sıx yeri qida zəncirindən asılıdır.

**Torpağın biokütləsi.** Torpaq bitki və heyvanlar üçün vacib olan biogeosenozdur. Torpaq Yer qabığının atmosfer və orqanizmlər tərəfindən daim dəyişdirilən və üzvi qalıqlarla zənginləşdirilən yumşaq üst qatıdır. Torpaq orqanizmlərin və mühitin fiziki-kimyəvi amillərinin təsiri ilə yaranmışdır. Torpağın qalınlığı və biokütlə qütblərdən ekvatora getdikcə artır.

**Növ və populyasiya.** Növ - ekoloji vahiddir. Onlar bir sıra əlamətlərinə - ölçüsünə, rənginə, yaşama mühitinə, fizioloji proseslərin gedişinə və davranışlarına görə bir-birlərindən fərqlənirlər. Məsələn, arktik quşlar və məməlilər aşağı temperaturun təsirinə uyğunlaşaraq ağ rəngli olurlar. Səhra heyvanları yüksək temperatur və az nəmliyə uyğunlaşaraq sarı-boz, yaxud qum rəngində olurlar. Bu cür uyğunlaşmalar növün bütün fərdlərinə aid olur. Növlər bəzən böyük areallara yayılır, populyasiyalara parçalanır, onlar özləri də ayrı-ayrı şəraitdə yaşayırlar. Lakin istər bir, istərsə də bir neçə populyasiyadan ibarət növ, özlüyündə tam-vahiddir. Növün tamlığı onların arasında olan çoxalma, qidalanma və s. əlaqələrdən asılıdır. Çünki növlərin fərdləri arasında qarşılıqlı uyğunlaşma yaranmışdır. Onlar bir-birilə siqnallarla əlaqə saxlayır, düşməndən birgə müdafiə olunurlar, nəsil qayğısına qalırlar. Bütün növlərin

kenofondu, xromosom dəsti və forması da eynidir. Müxtəlif növlərdə kenofond isə tamamilə fərqlənir. Ona görə müxtəlif növlər bir-biri ilə cütləşmir, cütləşdikdə isə dövlü nəsil vermirlər. Bir sıra hallarda növlərdə elə uyğunlaşma yaranır ki, onlar olduğundan balalarının bir qismini yuvadan atır. Bu, növün qalan balalarının yaşaması üçün vacib şərt hesab edilir.

Populyasiya növün quruluş və təkamül vahididir. Populyasiya fərdlərinin sayı, tutduğu sahə, yaşı və cinsi tərkibi ilə xarakterizə olunur. Məsələn, bir sıçrayan maralı 100 km<sup>2</sup>-dən çox sahə tutur. Populyasiyalarda fərdlərin sayı müəyyən hüduddan az olarsa növ məhv olar. Populyasiyaların sayı da mövsümdən və ildən asılı olaraq dəyişə bilər. Populyasiyalarda fərdlərin sayı bir neçə yüzdən az olarsa o, təsadüfi səbəblərdən (yanğın, havanın dəyişməsi və s.) elə azala bilər ki, ölənlərin sayı doğulanlardan çox olar. Müəyyən müddətdən sonra qalan həmmən fərdlər də məhv ola bilər. Populyasiyaların və növlərin sayını tənzim etmək üçün müxtəlif üsullar var.

Ovçuluğun düzgün aparılması ilə populyasiyalarda fərdlərin sayı tənzim olunur. Dəniz pişiklərinin 2-4 yaşlı erkəklərini ovladıqda aydın olmuşdur ki, onlar cütləşmədə iştirak etmədiyi üçün sayı getdikcə azalır. Bir sıra quşların: qırmızı döş və ağyan qaz, qu quşu və durnaların bütün ovu dayandırılmışdır. Ovu qaydaya salmaqla sayqak, sığır, zubr və s. heyvanlar indiyə kimi mühafizə olunmuşdur. İnsan fəaliyyəti də növlərin sayca azalmasına səbəb olur. 1900-cü ilə qədər təbiətdə 65 növ məməli və 140 quş növü tamam məhv olmuşdur. Hazırkı şəraitdə onurğalı heyvanların 600 növünün qırılmaq təhlükəsi vardır.

Quruda canlıların yayılması. Təbiətdə mövcud olan bütün canlılar aləmi Yer planetinin hər yerinə ekoloji mühitdən asılı olaraq qeyri-bərabər yayılmışdır. Bu, orqanizmlərin növündən, müxtəlifliyindən və mühit şəraitindən asılı olmuşdur. Yer müəyyən inkişaf tarixi ilə əlaqədar olaraq müasir bitkilər yosunlardan törənmişlər. Müəyyən olunmuşdur ki, 2-2,5 milyard il əvvəl təkamül prosesində bitki və heyvanlar quruya çıxmışlar. İlk quru heyvanı pəncəüzgəclə balıqlardan törənmiş steqosefallar olmuşlar. Paleozoy erasının silur dövründə quru şəraitində bitə bilən ilk bitkilər - psilofitlərdir. Bu bitkilər uzun təkamül nəticəsində getdikcə mürəkkəbləşmiş və vegetativ orqanları olan ali bitkilərə qədər inkişaf yolu keçmişlər. Təbiətdə mövcud olan bitki və heyvanlar böyük bir aləmi əmələ gətirmişdir. Bitkilərin yayıldığı əraziyə flora deyilir. "Flora" sözü qədimdə yaz və çiçək allahının adı imiş. Heyvanlar aləminin yayıldığı əraziyə fauna deyilir. Fauna guya meşə allahı Favanın arvadının adı olmuşdur. Hər-hansı bitki, yaxud heyvan növünün (cins, fəsilə və s.) Yer səthində yayıldığı sahəyə areal (latınca "area" - sahə, ərazi deməkdir) deyilir. Elə bitki və heyvan növü var ki, onlar yalnız məhdud ərazidə yayılırlar. Bunlara "endem" bitki və ya heyvanlar deyilir. Yunanca "endem" sözü yerli deməkdir. Məsələn, Eldar şamı endemlərə misal ola bilər; o, Şəmkir rayonu ərazisində kiçik bir sahəyə yayılmışdır. Lakin elə bitki və heyvanlar da var ki, onlar reliktdə (latınca reliktdum - qalıq) adlanır. Keçmiş geoloji dövrlərin flora və faunasında tapılmış, yeni yaşayış mühitinə uyğunlaşmış və müasir biosenozların tərkibinə daxil olan bitki və heyvan növlərinə reliktdə deyilir. Azərbaycanda dəmirağacı, ipək akasiyası və s. reliktdə aid edilir.

# BITKİLƏR ALƏMİ

Botanika bitkini öyrənən elmdir (yunanca "botane"-ot, yaşıllıq mə'nasını verir, bitki deməkdir). Botanika bitkilərin quruluşunu, yayılmasını, fiziologiyasını, ekologiyasını, təkamülü və sistematikasını öyrənir. Hazırda təbiətdə 500 minə qədər bitki növü aşkar edilmişdir. Lakin mə'lum olmayan növlərdə çoxdur. Müxtəlifliyinə görə bitkilər bir hüceyrəli və çox hüceyrəli bitkilərə ayrılır. Mövcud bitki növlərindən 300-350 mindən çoxu ali bitkilərə aiddir.

Bitkilər ibtidai və ali bitkilərə bölünür. İbtidai bitkilərin gövdəsində vəzifə bölgüsü getmədiyi halda, ali bitkilərdə toxuma və hüceyrələr arasında vəzifə bölgüsü vardır. İbtidai bitkilərə yosunlar, ali bitkilərə mamırkimilər, qıjıkimilər, çılpaqtoxumlular və örtülü toxumlular aiddir.

Bitkilərin heyvanlardan fərqləri onların quruluşlarında və qidalanmalarındadır. Qidalanma xüsusiyyətinə görə bitkilər avtotrof, heterotrof və miksotrof bitki qruplarına ayrılırlar.

Avtotrof bitkilər qeyri-üzvi maddələrlə qidalanırlar və onları üzvi maddələrə çevirirlər. Xlorofil pigmentinə malik olan bu yaşıl bitkilər günəş şüalarından enerji alır və fotosintez prosesi nəticəsində qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr sintez edərək öz orqanizmlərini qururlar.

Xlorofili olmayan və hazır üzvi maddələrdən istifadə edən bitkilərə heterotrof bitkilər deyilir. Hazır üzvi maddələrlə qidalandıqları üçün onların bir qismi parazit və saprofit həyat tərzini keçirirlər.

Simbioz həyat tərzini keçirən bir çox ağac və ot bitkilərinin kökləri göbələklərlə birlikdə müştərək yaşayırlar. Buna mikoriza deyilir. Mikoriza birillik bitkilərdə az, çoxillik bitkilərdə isə çox təsadüf olunur. Paxlalı bitkilərə azot bakteriyaları ilə simbioz mikoriza həyat tərzini keçirirlər.

Miksotrof bitkilər həm qeyri-üzvi, həm də üzvi maddələrlə qidalana bilirlər. Ağacların çətiri üzərində parazitlik edən bağamburc kolu ağacın hazır üzvi maddələrindən istifadə etməsi ilə yanaşı, yaşıl olduğuna görə qeyri-üzvi maddələrdən fotosintez yolu ilə üzvi maddələr də hazırlaya bilər. Bu bitkilərə həşəratla qidalanan bitkiləri aid etmək olar. Həşəratyeyən bitkilərdən Amerika həşəratyeyən sarmaşığı - nepentisi, şəhotunu, su üfürçəyini, Amerika çibinyeyənini və başqalarını misal göstərmək olar.

Botanika elmi XVIII-XIX əsrlərdə sürətlə inkişaf etmiş və bir neçə sahəyə ayrılmışdır:

1. Bitki sistematikasası - botanikanın ən qədim sahəsi olub, bitkilər aləminin müxtəlifliyini öyrənir və təkamül baxımından sistemləşdirir.
2. Bitki morfologiyası - bitkilərin vegetativ və generativ orqanlarının quruluşunu mühitlə əlaqəli formada öyrənir.
3. Bitki anatomiyası - bitki orqanizminin və orqanlarının anatomik quruluşunu mikroskop vasitəsilə öyrənir (kökün, gövdənin, yarpağın və s.).
4. Bitki fiziologiyası - bitki orqanizmində gedən fizioloji prosesləri, bütövlükdə maddələr mübadiləsini (fotosintez, tənəffüs və s.) öyrənir.

5. Bitki embriologiyası - bitkilərin cinsi və qeyri-cinsi orqanlarının törəmə, inkişaf etmə qaydalarını, tozlanma və mayalanmasını, rüşeymin inkişafını öyrənir.
6. Bitki ekologiyası - bitki ilə mühitin qarşılıqlı əlaqəsini və mühitə uyğunlaşmasını öyrənir.
7. Bitki coğrafiyası - bitkilərin yer üzərində yayılmasını öyrənir.
8. Paleobotanika - keçmişdə yaşamış və hazırda qazıntı halında olan bitki qalıqlarını öyrənir.

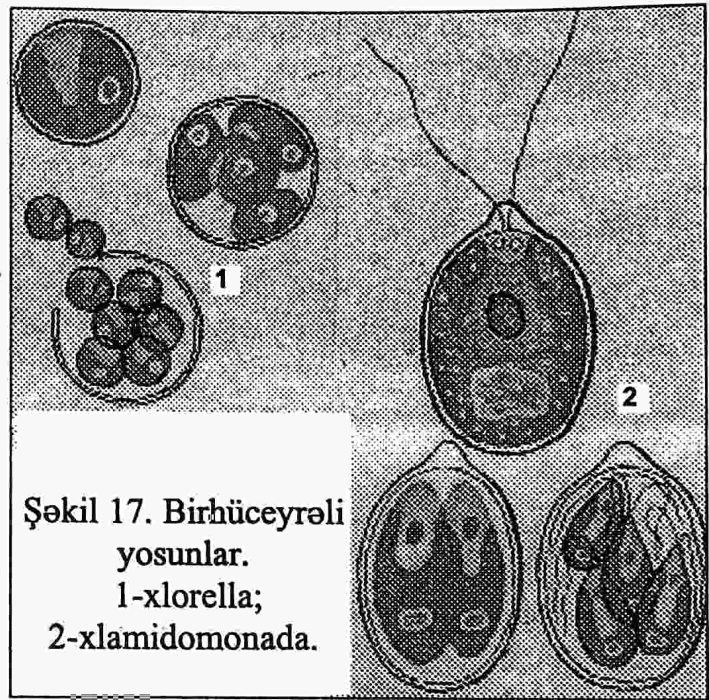
## İBTİDAİ BİTKİLƏR

İbtidai bitkilərə quruluşca müxtəlif olan yosunlar aiddir. Bitki qruplarına daxil olan yosunların 150-200 minə qədər növü müəyyən edilmişdir. Qədim geoloji dövrlərdə geniş inkişaf etmiş yosunların miqdarı hazırda ali bitkilərə nisbətən çox azdır.

Biosferdə ilk orqanizmlər olduqca primitiv, rəngsiz və heterotrof qidalanmaya malik olmuşlar. Onlar rəngsiz bakterlərə və uzun təkamül prosesi nəticəsində piqmentə malik bitkilərə başlanğıc vermişlər. Güman olunur ki, bu ilkin yosunlar digər yosunlara və sonra isə ali bitkilərə başlanğıc vermişlər.

Yosunlar şirin sulara, dəniz və okeanlarda, nəm torpaqlarda, hətta quruda da yayılmışlar. Yosunlar birhüceyrəli (plevrakokk, xlorella, xlamidomonada), çox hüceyrəli (ulotriks, spirogira, laminariya, qırmızı yosun və s.) olurlar (şəkil 17).

Plevrakokklar ağac qabığında, rütubətli divar dibində bitir. 1 qram torpaqda 50 minə kimi yosun olur. Xlorella və xlamidomonada ("xlamido" - paltar, "monado" - sadə, bəsit deməkdir) birhüceyrəli yaşıl yosunlardır. Durgun sulara, gölgələrdə isti vaxtlarda inkişaf edirlər. Mikroskop altında görünürlər. Xaricdən qlaffa örtülür, daxilində nüvə, sitoplazma və yaşıl xromotofor (latınca "rəng daşıyan" deməkdir) vardır. Bədəni sadə olmaqla tallomludur, hüceyrə qılfı pektin maddələrdən, diatom yosunlar silisiumlu üzvi birləşmələrdən və sellülozadan təşkil olunmuşdur. Göy yaşıl yosunlarda formalaşmış nüvə və



Şəkil 17. Birhüceyrəli yosunlar.  
1-xlorella;  
2-xlamidomonada.

bəzi orqanoidlər yoxdur, yosunların bəzi növləri isə əksinə çox nüvəlidir.

Yosunların kökü, gövdəsi, yarpaqları, çiçəyi və toxumu yoxdur. Onlarda kök əvəzinə rizoidlər vardır. Çoxalmaları vegetativ, qeyri-cinsi və cinsi yolla gedir. Birhüceyrəli iri yosunlar vegetativ yolla, yəni iki hissəyə bölünməklə çoxalırlar. Onlarda tallomun parçalanması, tumurcuqlama kimi vegetativ çoxalma da müşahidə edilir. Bəzi yosunlar xüsusi sporelər (hüceyrələr) əmələ gətirməklə qeyri-cinsi yolla da çoxalırlar. Ana hüceyrədə əmələ gəlmiş sporelər hüceyrənin qılfı dağıldıqdan sonra kənara çıxaraq yayılırlar.

Yosunlar qamet əmələ gətirməklə cinsi yolla da çoxalırlar. Bu zaman onlar

homoqomiya, konyuqasiya və qametoqomiya yolu ilə ziqota əmələ gətirməklə çoxalırlar. Bəzi yosunlar qeyri-cinsi (sporofit) və cinsi (qametofit) nəsil növbələşməsilə də çoxalırlar.

Göy-yaşıl yosunlar qamçısız mikroskopik ölçüyə malik, qeyri-cinsi yolla çoxalan qədim orqanizmlərdir. Onların nümayəndələri xlorokokk, qleokapsa, mikrosistis, anabasna və s. yosunlardır. Kembri dövründən əvvəl yaşamış, hazırda tək-tək və ya koloniya halında şirin sularda, dənizlərdə, nəm torpaqda və qayalarda yaşayan yosunların 2 mindən artıq növü vardır. Onların praktik əhəmiyyəti azdır, bəzi balıqların yemini təşkil edən yaşıl yosunlara ziyan vurur və tələf olduqda suyu çirkləndirirlər.

Yaşıl yosunlara əsasən şirin sularda yaşayan, təmiz yaşıl rəngləri ilə xarakterizə olunan 20 mindən artıq növü olan birhüceyrəli və çoxhüceyrəli yosunlar aiddir. Birhüceyrəli yaşıl yosunlarda vegetativ çoxalma orqanizmlərin ikiyə bölünməsi, çoxhüceyrəliyədə tallomun parçalanması ilə, qeyri-cinsi çoxalma da isə sporlarla həyata keçirilir. Yaşıl yosunlar əsil yaşıl yosunlar və ya bərabərqamçılılar, sifonlular və konyuqatlar olmaqla üç sinfə ayrılırlar.

Əsil yaşıl yosunlar 7 sraya: volvokskimilər, xlorokokkimilər, ulotrikskimilər və s. ayrılır.

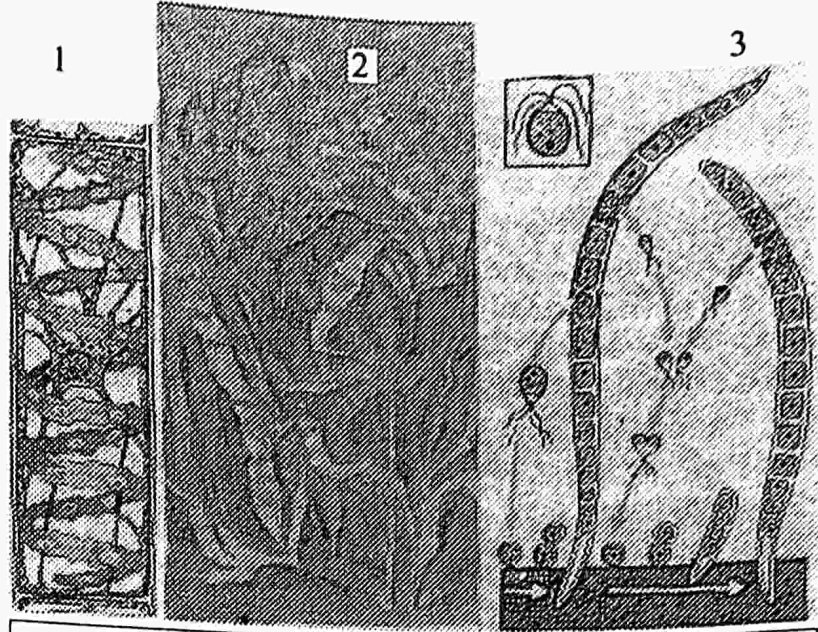
Volvokskimilərin bir nümayəndəsi olan xlamidomonada birhüceyrəli yaşıl yosundur. Xlamidomonadanın qamçısı var. Qamçının yaxınlığında qırmızı pigmentdən ibarət "gözcüyü", hüceyrə şirəsi ilə dolu iri vakuolu və döyünən iki xırda vakuolu vardır. Suda həll olmuş oksigenlə tənəffüs edirlər. Əlverişli şəraitdə bölünmə yolu ilə qeyri-cinsi çoxalırlar. Əvvəlcə hərəkətsiz dayanır, qamçısını itirir. Sonra nüvə və sitoplazma iki yerə bölünür, iki hüceyrə əmələ gəlir. Bunlar da yenidən bölünürlər. Əlverişsiz (soyuq və s.) şəraitdə cinsiyyətli çoxalırlar. Xlamidomonadanın daxilində çoxlu qametlər əmələ gəlir. Onlar ana qılafın partlaması nəticəsində suya düşür və cüt-cüt birləşərək ziqota əmələ gətirirlər. Ziqota qışlayır, yazda yenidən bölünərək çoxalırlar.

Xlorokokkimilər bir hüceyrəyə malikdir, onun bir nümayəndəsi olan xlorella şirin sularda, torpaqda sərbəst, heyvanlarda isə (hidralarda və infuzorlarda) simbioz halda yaşayır. Sitoplazması, nüvəsi və yaşıl xromotoforu vardır, qeyri-cinsi yolla avtosporlarla çoxalır. Xlorellanın hər bir hüceyrəsi gündə bir neçə dəfə avtospor əmələ gətirir.

Xlorella yosunu üzərinə düşən enerjinin 50%-ni istifadə edərək sutka ərzində 1 sm<sup>2</sup> sahədə 70 qr (quru çəkile) üzvi maddə hazırlayır. Ali bitkilər isə yarpaqlara düşən enerjinin yalnız 1-3%-dən istifadə edirlər.

Ulotriks çox hüceyrəli sapşəkilli yosundur (şəkil 18). Su hövzələrində daşların üzərinə yapışırlar. Sapları qısa hüceyrələr sırasından ibarətdir. Qılafın daxilində nüvə, sitoplazma və qapanmayan halqaya oxşar xromotofor vardır. Əlverişli şəraitdə sapların aşağı hissəsindəki hüceyrələrdən başqa (onlar xlorofilsizdir, orada qeyri-cinsi çoxalma gedə bilməz) qalan hüceyrələr bölünərək 4 qamçılı hərəkətli hüceyrələr əmələ gətirir. Onlar suya tökülür, hər-hansı əşyaya yapışır və bölünərək çoxhüceyrəli yosun əmələ gətirirlər. Əlverişsiz şəraitdə cinsi yolla çoxalırlar. Bu zaman sapın uc hissəsində çoxlu sayda iki qamçılı xırda qametlər əmələ gəlir. Onlar suya düşür və cüt-cüt birləşirlər, mayalanır, ziqota əmələ gəlir, qalın örtüklə örtülüb spora çevrilir. Əlverişli şəraitdə ziqota yenidən bölünür və çoxalaraq yeni ulotriks əmələ gətirir. Spirogira uzun sapşəkilli pambığa oxşar topalar əmələ gətirir. Hüceyrə iri silindr şəkillidir. Qılafın üzəri selikli maddə ilə örtüldüyündən o, sürüşkəndir. Sapın

uzunluğu 8-10 sm olur. Çoxalma zamanı iki spirogira sapı ümumi seliklə örtülür, sonra hüceyrələr arasında çıxıntılardan kanal əmələ gəlir. Bu kanalla bir hüceyrənin möhtəviyyatı o biri hüceyrəyə keçir. Mayalanma gedir, yeni ziqota əmələ gəlir. İki hüceyrə möhtəviyyatının qarışmasına konyuqasiya deyilir. Əmələ gəlmiş ziqota bölünür və spirogira sapı inkişaf edir.



Şəkil 18. Çoxhüceyrəli yosunlar.

1-spirogira; 2-laminariya; 3-ulotriks

Dəniz yosunları çoxhüceyrədirlər və dənizlərdə yayılmışlar. Onların orqanizmi tallom adlanan gövdə cisimciyindən ibarətdir. Dəniz

yosunları qonur və qırmızı rəngli olurlar. Laminariya yosunları dənizdə rizoid adlanan çıxıntılarla daşlara, qayalara yapışır. Gövdəciyi (tallom) 50 sm enində və 5,5 metr uzunluğunda olur. Bəzən gəmilərin üzməsi üçün keçilməz maneələr yaradırlar. Laminariyanın hüceyrələrində yaşıl piqmentdən başqa sarı, narıncı, qonur piqmentlər də olur. Fotosintez edir, üzvi maddələr əmələ gətirir. Laminariya nisbətən dayaz, günəş işığı düşə biləcək yerlərdə bitir. Qonur yosunlar daha dərinə (100 m) yaşayırlar. Yosunların heç bir vegetativ orqanları yoxdur, sporlarla çoxalırlar.

Yosunların əhəmiyyəti. Fotosintez prosesi nəticəsində suyu oksigenlə zənginləşdirir, bəzi balıqların yemini təşkil edir. Karbon qazının atmosferdə artmasına yol vermir, tələf olarkən çürüyüb digər bitkiləri qida ilə təmin edir.

Kimya sənayesində onlardan yod, kalium duzları, spirt, sirkə turşusu və sellüloza alınır. Yem kimi mal-qaraya, gübrə kimi torpağa verilir. Bakteriyaları çoxaltmaq üçün qida mühiti kimi lazım olan aqar-aqar alınır. Dəniz kələmi adlanan laminariyadan Yaponiyada xörək bişirilir.

Bəzi yosunların tibbi əhəmiyyəti vardır. Onlardan mədə-bağırsaq, sinir, sarılıq, raxit, qurd xəstəliklərini müalicə etmək üçün dərmanlar, müxtəlif qiymətli vitaminlər alınır.

## ALİ BİTKİLƏR

Kök, gövdə və yarpaq kimi vegetativ orqanlara malik olan mürəkkəb quruluşlu bitkilərə ali bitkilər deyilir. Ali bitkilərin yerüstü gövdəyə və yarpağa bölünməyən talloma malik ciyərotu kimi formaları da vardır.

Ali bitkilər təbiətdə ən geniş yayılmış, quru mühitə uyğunlaşmış bitkilərdir. Onların sonradan su mühitinə uyğunlaşmış suda yaşayan növləri də vardır. Quru mühitə çıxmış ali bitkilərin ilkin forması çoxdan tələf olmuş psilofitlər hesab edilir.

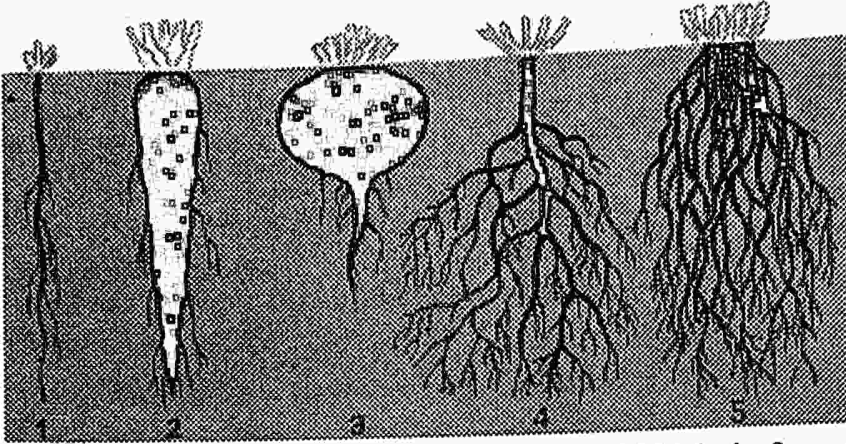
Su mühitindən quruya keçmiş bitkilərin müasir nəsilləri xarici mühit şəraitinə uyğunlaşması nəticəsində onlarda vegetativ (böyümə) və generativ (törədən) orqanlar əmələ gəlmişdir. Bitkilərin vegetativ orqanları kökdən, gövdədən və yarpaqdan, generativ orqanları çiçək, çiçək qrupu, meyvə və toxumdan ibarətdir.

## BITKİNİN VEGETATİV ORQANLARI

Kök. Bitkinin əsas orqanıdır, onu torpağa bərkidir, torpaqdan su və mineral duzları mənimsəyir, onu gövdəyə ötürür. Kökdə ehtiyat qida maddələri toplanır və onun vasitəsilə bitki vegetativ çoxalır.

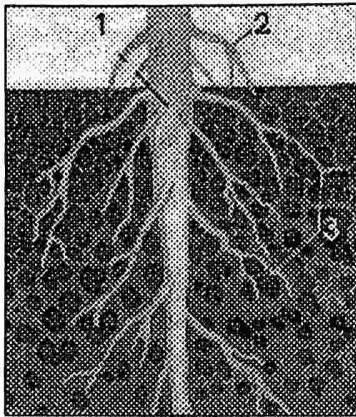
Toxum cücərdikdə ilk dəfə rüşeym kökcüyü inkişaf edir və əsas kökə çevrilir. Əsas kökdən ayrılan kökə yan köklər deyilir. Gövdə və yarpaqdan əmələ gələn köklərə əlavə köklər deyilir (qarğıdalı, qovaq, söyüd). Bütün köklərin məcmuyunu kök sistemi adlanır (şəkil 19). Əsas kök milə oxşadığına görə mil kök adlanır. Mil kök ikiləpəli bitkilərdə (ağac və kollarda, lobyə, noxud, yerkökü və s.) olur. Kök sistemi eyni dərəcədə inkişaf etmiş olarsa saçaqlı kök sistemi adlanır (taxıl, soğan, sarımsaq və s.).

Bu bitkilərdə əsas kökü müəyyən etmək olmur.



Şəkil 19. Kök sistemi.  
1-4 - mil köklər;  
5-saçaqlı köklər.

Bitkilərin kök sistemi torpaqda müxtəlif dərinliyə yayılır: buğda bitkisinde 2 m, pambıqda 1,5-2 m, xiyarda 0,4-0,6 m, alma ağacında 3-4 m (15 m yanlara), dəvətanığında 15-20 m torpağın dərinliyinə gedir.



Şəkil 20. Kök sisteminin sxemi.  
1-əsas kök; 2-əlavə kök; 3-yan kök.

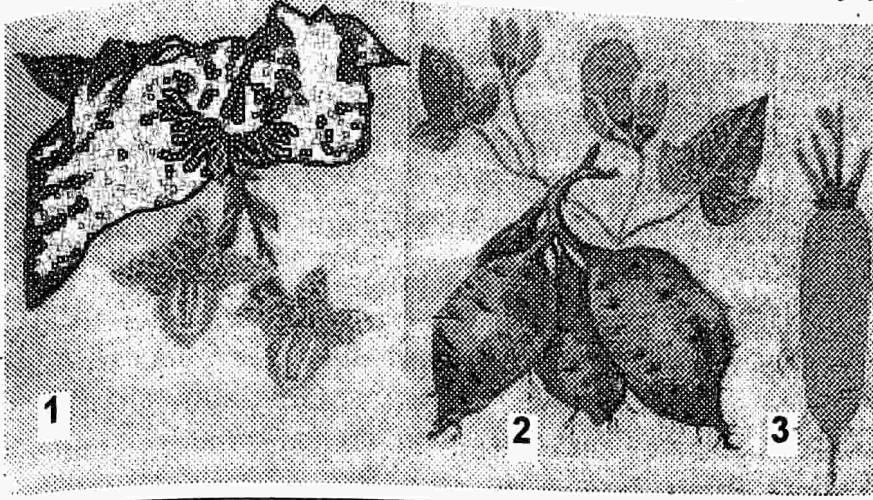
Kökün böyüməsi. Kök ucdan böyüyür. Meristema hüceyrələri bölünərək çoxalır. Kökün ucunu kəsdikdə uzununa böyümə dayanır, yan köklər inkişaf edir. Kökün üç hissəsi xüsusi hüceyrələrlə örtülür. Buna kök üsküyü deyilir. O, kökü zədələnməkdən qoruyur, kökə yol açır. Bunlar həmişə yeniləşirlər.

Kökün zonaları. Kökün bir neçə zonası var: 1) bölünən hüceyrələr zonası, kök üsküyündən yuxarıda yerləşir, böyüməni təmin edir; 2) böyümə zonası - hüceyrələr böyüyür, kök boy artır; 3) sorucu zona - əmici tellər olan hissə. Əmici tellər 10 mm uzunluğunda olan kök çıxıntılarıdır. 10-15 gün yaşayır, sonra təzələnirlər. Əmici tellər torpaqdan suyu və həll olmuş mineral duzları sorur; 4) ötürücü zona - sorucu zona ilə gövdə başlanğıcı sahəsi arasında yerləşir. O, suyu gövdəyə ötürür, yarpaqda əmələ gələn üzvi maddələri isə kökə toplayır. Özü də suyu hərəkət

etdirən ölü hüceyrələrdən əmələ gəlmişdir. Köklər xüsusi təzyiqli qüvvəsi yaradırlar. Bu kök təzyiqli adlanır. Kök təzyiqli vasitəsilə su və onlarda həll olmuş mineral maddələr gövdəyə verilir. Kök təzyiqli və yarpağın sorucu qüvvəsi ilə su yarpağa qədər qalxır. Su və mineral maddələr kökə daxil olur. Kökün əmici tellərində sitoplazmanın qatılığı ətraf mühitdə olan duz məhlulunun qatılığından çox olduğu üçün su hüceyrəyə diffuziya edir, sorulur, borucuqlara ötürülür. Torpaqda köklər tənəffüs edir. Oksigen qazını udur, karbon qazını xaric edir. Gilli torpaqlarda kök pis

tənəffüs edir. Tənəffüsü yaxşılaşdırmaq üçün torpaq kultivasiya edilir və kətmənlənir. Bitkilərin yaşaması və inkişafı üçün mineral duzlar lazımdır. Torpaqda bitkilər üçün çox lazım olan azot, fosfor və kalium duzları kök vasitəsilə sorulur və bütün orqanlara çatdırılır.

Köklərin şəkildəyişməsi (metamorfozu). Köklərin metamorfozu müxtəlifdir. Onlar öz funksiyalarından başqa xarici mühitin təsiri ilə şeklini dəyişib başqa funksiyalar da yerinə yetirirlər (şəkil 21). Kökün şəkildəyişmələri: 1) meyvə köklər -



Şəkil 21. Köklərin şəkildəyişməsi.

1 - arxideya ağac qabığına; 2 - bataqlıq kök yumruları;  
3 - yerkökünün meyvəkökləri

yerkökü, turp, çuğundur; 2) kök yumruları - batat, georgin, qaymaqotu və s.; 3) hava kökləri - orxideya, səhləb, monastera və s. Köklərin şəkildəyişməsindən biri də mikoriza hadisəsidir. Bəzi ot və ağacların kökləri göbələklərlə simbioz həyat keçirirlər. Göbələk bitkidən üzvi maddələri, bitkilər göbələkdən su və mineral duzları sorurlar.

Gövdə və zoğ. Bitkinin digər mühüm

orqanı gövdədir. Gövdə aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirir: 1) bitkini işığa çıxarır; 2) yarpaqla kök arasında əlaqə yaradır, yarpaqlardakı üzvi maddələr kökə, kökdən alınan su və mineral duzlar yarpağa çatdırılır. Bitkilər həm də gövdə ilə vegetativ çoxaldılır. Üzərində yarpaq və tumurcuqlar olan cavan gövdəyə zoğ deyilir. Yarpağın zoğa birləşdiyi yer buğum, arasındakı hissə buğumarası adlanır. Zoğla yarpaq saplığının birləşdiyi yer arasındakı bucağa yarpaq qoltuğu deyilir.

Zoğ üzərində tumurcuqlar olur. Onlar təpə və yan tumurcuqlarıdır. Yarpaq qoltuğunda yerləşən tumurcuqlar qoltuq tumurcuqlarıdır. Onlar iki cür olur: 1) vegetativ; 2) generativ.

Vegetativ tumurcuqlardan yarpaq, generativ tumurcuqlardan çiçək inkişaf edir. Təpə tumurcuğu ilə bitki boy atır. Buğum aralarında və kökümsovlarda əlavə tumurcuqlar olur. Təpə tumurcuğunda çoxalan hüceyrələr var, onlar çoxalır və zoğun böyüməsini təmin edir. Bu hissə böyümə konusu adlanır. Böyümə konusu kəsilsə bitki uzununa böyüyə bilmir, yan budaqlar çoxalır. Tumurcuqlar və yarpaqlar gövdədə növbəli (alma, günəbaxan, taxıl, itburnu və s.), qarşı-qarşıya (gicitkən, yasəmən, reyhan, cökə, nanə), topa (elodeya, qatırquyuğu, qarğagözü, oleandr) halında düzülür. Tumurcuqları formasına, rənginə və iyinə görə tanımaq olur. Qovağın tumurcuqları xoş ətirli, söyüdü tumurcuğunda bir pulcuq olur, murdarçada tumurcuğun pulcuğu olmur, kəndalaşın tumurcuğu pis iylənir. Bəzi bitkilərdə (bambuq, taxıl və s.) böyümə buğumlardakı hüceyrələrin hesabına gedir və sür'ətlə böyüyür. Buna interkalyar böyümə deyilir. Gövdənin budaqlanma tipləri də müxtəlifdir: 1) dixotomik budaqlanma - budaq əvvəlcə ucdan iki şaxəyə, onlar da təkrar iki şaxəyə ayrılır; 2) monopodial budaqlanma - təpə tumurcuğu həmişə fəaliyyətdə olur və simmetrik çətir əmələ gətirir; 3) simpodial budaqlanma - təpə



Şəkil 22. Gövdələrin müxtəlifliyi.  
1-dikduran; 2-sürünən; 3- rmaşan;  
4- sarmaşan gövdələr.

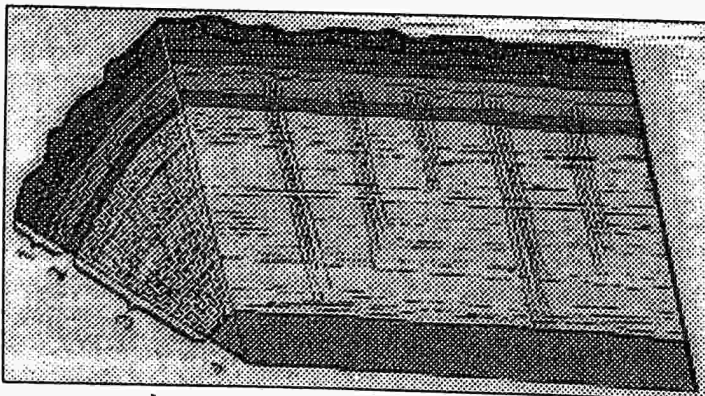
tumurcuğu fəaliyyətdən qalır, yan tumurcuqlar böyüməni davam etdirir.

Gövdələr müxtəlif formada olur: 1) dikduran gövdələr (otların çoxu, ağaclar, kollar); 2) sürünən gövdələr - gövdə yuxarı qalxmır, yerlə sürünür (çiyələk, üçyarpaq yonca); 3) sərilmən gövdələr (xiyar, qarpız, yemiş); 4) dırmaşan gövdələr (tənək, noxud, daşsarmaşığı); 5) sarmaşan gövdələr (adi sarmaşığı, lobyə). Sarmaşan və dırmaşan gövdəli bitkilərə lianlar deyilir; 6) qısa gövdələr - zəncir otu (şəkil 22).

Gövdələrin metamorfozu. Gövdələrin yeraltı və yerüstü şəkildəyişməsi olur. Yeraltı şəkildəyişmə: 1) kökümsov gövdə (gicitkən, çayır, inciçiçəyi, qamış, bağ süsəni); 2) gövdə yumrusu (kartof, yerarmudu); 3) soğanaq (soğan, zambaq, dağ lələsi). Gövdənin yerüstü şəkildəyişməsinə göyəm və yemişandakı tikanlar, üzüm, çiyələk və qabaqdakı bıgıçqlar misal ola bilər.

Gövdə anatomik quruluşda 4 qatdan ibarətdir:

1) qabıq; 2) oduncaq; 3) kambi qatı; 4) özək (şəkil 23). Qabıq gövdəni xaricdən örtür, onu zədələnmədən qoruyur. Qabığın üst qatı dəricik adlanır, onun altında qalın mantar qatı yerləşir. Hər ikisi cansız hüceyrələrdir. Dəricikdə kiçik deşik-mərciməklər var. Oradan gövdəyə hava daxil olur, tənəffüs gedir. Mantar palıdında mantar qatı çox qalın olur. Ondən mantar, ayaqqabı altı hazırlanır. Mantarın alt hissəsində floema qatı var. Burada liflər və ələyəbənzər borular olur. Bu borularla üzvi maddələr hərəkət edir. Liflər isə elastiklik verir. Kətənda liflər yaxşı inkişaf etdiyi üçün ondan lif alınır. Oduncaqla qabıq arasında törədici toxumadan ibarət olan kambi qatı yerləşir. Kambi hüceyrələri bölünərək qabığı və oduncağı əmələ gətirir. Oduncaq hüceyrələri yaz və yayda sürətlə böyüyür, payıza yaxın böyümə zəifləyir. Yazda əmələ gələn hüceyrələrlə payızda əmələ gələn hüceyrələr bir-birindən fərqlənir və illik halqalar əmələ gəlir. Bunlarla ağacların yaşını, cəhətləri, ilin yağmurlu və ya quraq keçdiyini öyrənirlər. Palıd gövdəsinin yoğunluğu 3 m, evkaliptlərdə 10 m-ə çatır. Oduncaq gövdəyə möhkəmlik verir, ondakı borucuqlar (ksilema) vasitəsi ilə su və onda həll olmuş mineral duzlar yarpağa qədər hərəkət edir. Özək-gövdənin mərkəzi hissəsidir. Onun hüceyrələri nazik qılaflı və iri olur. Burada ehtiyat qida maddələri toplanır. Gövdələrin ömürü də müxtəlifdir: üzüm - 100, itburnu - 400, palıd - 100, basbət və mamont ağacları 5 min il yaşayırlar.



Şəkil 23. Gövdənin anatomik quruluşu.  
1-qabıq; 2- kambi; 3-oduncaq;  
4-özək.

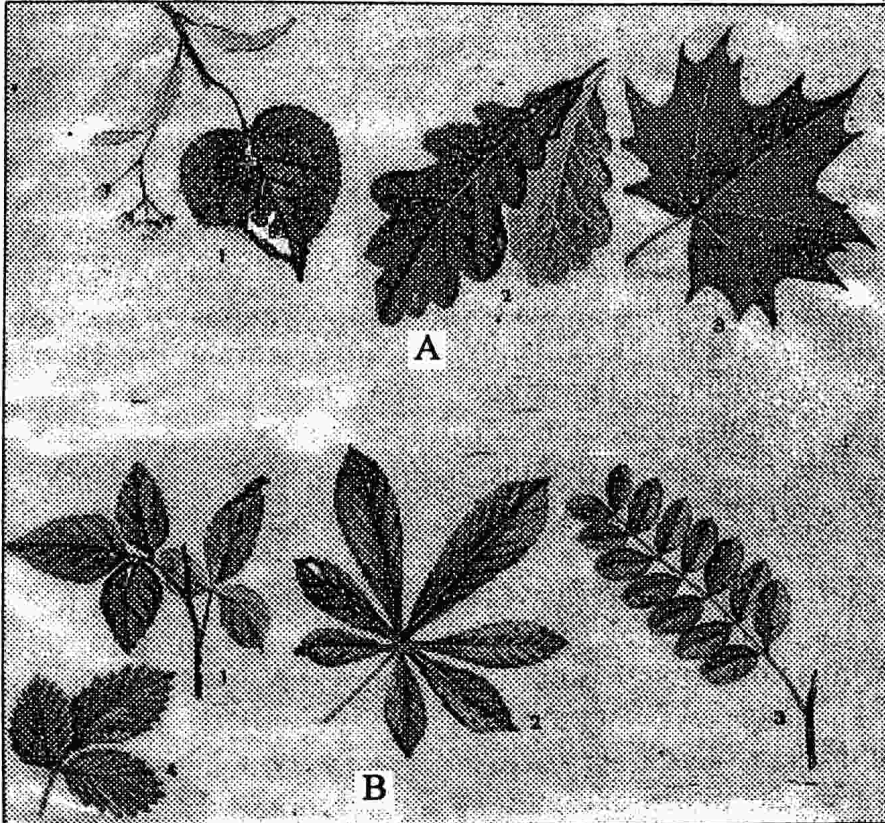
Üzvi maddələr. Birillik bitkilərdə və yarpaqda toplanır. Yerkökü və çuğundurun meyvəköklərində, baş kələmin yarpaqlarında, kolrabi kələminin gövdəsində, çoxillik bitkilərin kök, gövdə və toxumalarında toplanır.

Bitkilərin vegetativ çoxaldılması. Kök, gövdə və yarpaqla çoxalmaya vegetativ çoxalma deyilir. Vegetativ çoxaldılmanın aşağıdakı üsulları var: 1) gövdə yumruları ilə - kartof, yerarmudu; 2) kökümsovlarla - çayır, inciçiçəyi; 3) soğanlarla - soğan, sarımsaq, zambaq, dağ laləsi, nərgiz; 4) kök pöhrələri ilə - albalı, alça, gavalı, ağ akasiya, moruq; 5) basdırma qələmlə - qarağat, firəng üzümü, tənək; 6) calaqla çoxaltma. Bu üsul iki formada: peyvənd (tumurcuqla) və qələmlərlə aparılır. Cır bitki calaqaletti, ona calanan qələm isə calaqaüstü adlanır; 7) bığcıqlarla çoxaldılma - çiyələkdə olur.

Yarpaq. Yarpaq vegetativ orqan olub fotosintez, transpirasiya və qaz mübadiləsi funksiyalarını yerinə yetirir. Yarpaq - saplaq və ayadan ibarətdir. Yarpaqlarda yaşıl piqment - xloroplastlar var. Yarpaq ayası gövdəyə saplaqla, bə'zi bitkilərdə (kətan, aqava, əzvey) saplaqsız birləşir. Buna oturaq yarpaqlar deyilir. Yarpağın üst səthi altından fərqlənirsə ona dorzoventral yarpaqlar deyilir.

Yarpaq ayası formalarına görə oval (alma, armud), yumurtaşəkilli (gicitkən), neştərşəkilli (iydə, söyüd), lentşəkilli (taxıllar), iynəşəkilli (şam, küknar) olurlar. Ayanın kənarının quruluşuna görə mişardişli, ikiqat mişardişli, dilimli, bölümlü və s. olurlar. Yarpaqlar quruluşuna görə sadə və mürəkkəb olurlar (şəkil 24). Saplaq üzərində bir aya olarsa - sadə yarpaq (alma, giləs, heyva, vələs, fisdıq və s.) adlanır, kiçik saplaqla ümumi saplağa birləşmiş yarpaqlara mürəkkəb yarpaqlar deyilir (qoz, göyrüş, lənkəran akasiyası, yonca, lobyə və s.). Əgər yarpaq ayasındakı kəsiklər orta damara çatmırsa bölümlü, kəsik orta damara qədər çatırsa yarılmış yarpaq adlanır. Mürəkkəb yarpaqlar quruluşuna görə 3 cür olur: 1) lələkvarı mürəkkəb yarpaqlar (akasiya, göyrüş, qijilər, qoz); 2) barmaqvarı yarpaqlar - at şabalıdı, çətənə; 3) üçər mürəkkəb yarpaqlar (yonca, lobyə, çiyələk).

Lələkvarı yarpağın ucunda bir aya olarsa tək lələkvarı (itburnu, noxud, lərgə), iki yarpaq ayası olarsa cüt lələkvarı (akasiya) adlanır.



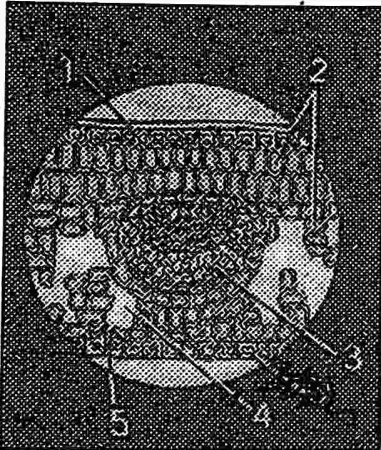
Şəkil 24. Yarpaqların müxtəlifliyi.

A - sadə yarpaqlar:  
1 - cökə; 2 - palıd;  
3 - ağcaqayın.

B - mürəkkəb yarpaqlar:  
1 - moruq; 2 - at şabalıdı;  
3 - akasiya; 4 - çiyələk.

Yarpaqların damarlanması da müxtəlifdir: a) paralel (taxıl bitkilərində); b) torvarı (alma, armud, fısıq, qoz və s.); v) qövsvarı (inciçiçəyi, bağayarpağı). Birləpəli bitkilərdə yarpaqlar paralel damarlanır (qarğagözü müstəsna olmaqla), ikiləpəli bitkilərdə damarlanma torvarıdır (bağayarpağında müstəsna olmaqla qövsvarı damarlanmadır).

Yarpağın daxili quruluşu və vəzifələri. Yarpaq hüceyrəli quruluşa malikdir. Xaricdən dəriciklə (epidermis) örtülüdür. Dəricik yarpağı xarici tə'sirlərdən qoruyur. Bə'zi yarpaqların dəriciyində qoruyucu funksiya daşıyan tükcüklər də olur. Yarpaq dəriciyində (ən çox alt hissədə) ağızcıq hüceyrələri vardır. Bunlarla qaz mübadiləsi və transpirasiya prosesi aparılır. Ağızcıq hüceyrələri yarımdayəvi olur, birləşdikdə ortada ağızcıq yarığı əmələ gəlir. Yarpaq səthində ağızcıqlar müxtəlif sayda olur. Su bitkilərində (ağ su zambağında) ağızcıqlar yarpağın yalnız üst səthində yerləşir ki, qaz mübadiləsi gedə bilsin. Dəriciyin altında yarpaq ləti vardır. Burada canlı hüceyrələr bərabər ölçüdə sütuncuq şəklində yerləşdikdə o, sütünvarı toxuma, onun altındakı hüceyrələr seyrək yerləşməklə qeyri-müntəzəm düzülür ki, bunlar süngər toxuma adlanır. Yarpaqda assimilyasiya (sintezedici) toxumalarında yaşıl pigment xlorofil olduğundan orada üzvi maddə (nişasta) əmələ gəlir. Nişasta yaşıl hüceyrələrdə işıq və karbon qazı olduqda əmələ gəlir. Yarpaqlarda tənəffüs prosesi də gedir. Tənəffüs gecə və gündüz fasiləsiz davam edir. Gündüzlər tənəffüs prosesi zəifləyir, fotosintez güclənir, gecə fososintez prosesi dayanır, tənəffüs sür'ətlənir. Fotosintez nəticəsində üzvi maddə əmələ gəlir, tənəffüs zamanı həmin maddələr parçalanır və enerji ayrılır. Tənəffüs zəif oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarıdır. Tənəffüslə yanmanın fərqi ondan ibarətdir ki, tənəffüs zamanı ayrılmış enerjinin müəyyən hissəsi sintez reaksiyalarına sərf olunur (şəkil 25).



Şəkil 25. Yarpağın daxili quruluşunun sxemi.

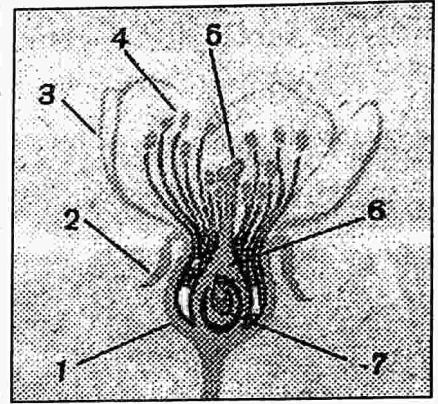
1-dəricik; 2-yarpaq ləti hüceyrələri; 3- yarpaq damarları hüceyrələri; 4-hüceyrəarası boşluq; 5-ağızcıq.

Yarpaqlardan suyun buxarlanması hadisəsinə transpirasiya deyilir. Kökdən alınan su yarpaqların səthi ilə buxarlanır. Suyun yalnız 0,1-0,2%-i orqanizmdə gedən proseslərə sərf olunur. Transpirasiyanın sür'əti yarpaq səthinin böyüklüyü və temperaturla düz mütənasibdir. Səth böyüdükcə buxarlanma sür'ətlənir. Havanın təzyiqi ilə tərs mütənasibdir. Təzyiq azaldıqda (külək əsəndə) buxarlanma sür'ətlənir. Bitkilərin quraqlığa və soyuğa davamlılığı transpirasiya ilə əlaqədardır. Suyu tələbatına görə bitkilər 3 qrupa bölünür: 1) quraqlığa davamlılar - kserofitlər (dəvətikanı, yovşan, kaktuslar); 2) rütubət sevenlər-hiqrofitlər (su bitkiləri); 3) aralıq qrup təşkil edənlər. Bə'zi quraqlıq bitkilərinin (kaktus, maldili), mezofitlərin (bütün kənd təsərrüfatı bitkiləri) gövdələri su ehtiyatına çevrilir. Bunlar sukkulent bitkilər adlanır.

Yarpağın şəkildəyişməsi. Xarici mühitin tə'siri və təkamül nəticəsində yarpaqlar şəklini dəyişirlər. Zirində, qaratikanda, ağ akasiyada (bə'zi yarpaqlar), kaktuslarda bütün yarpaqlar tikanlara çevrilmiş və qoruyucu funksiya daşıyırlar. Aloyeda (əzvey), aqavada su ehtiyatı toplanır. Noxudda bə'zi yarpaqlar bığcıqlara çevrilmiş, ilişməyə xidmət edir. Şehçiçəyi bitkisinin yarpağında xüsusi tükcüklər vardır. Onların ucuna şirə toplanır, cücü qonduqda tükcüklər öyilir, onu tutur və həşəratı öldürür. Cücünün

bədəni sorulduqdan sonra tükcüklər yenə dik qalxır. Həşəratyeyən küpəli bitkilər də vardır. Həşərat yarpaq küpəsinə qonan kimi içəri düşür və həzm olunur. Bunlara həşəratyeyən bitkilər deyilir. Sərv ağacında, ardıca yarpaqlar pulcuqlara çevrilmişdir. Yarpağın quruluşuna əsasən onun vətəninin hara olduğunu bilmək olur. İri və ətli yarpaqları olan bitkilərin (fikus, filodendron, beqoniya) vətəni rütubətli tropik ölkələr, yarpağı tikanlara çevrilmiş bitkilərinki isə quraqlıq olan ölkələrdir.

**Çiçək.** Çiçək yarpaq və zoğun şəkildəyişməsidir. Digər zoğlar kimi çiçək də tumurcuqdan inkişaf edir. Çiçək cinsi prosesin getməsi, meyvə və toxum əmələ gəlməsi üçün vacib orqandır. Çiçəyin hissələri-çiçək saplağı, çiçək yatağı, kasa, ləçək yarpağı, erkəkciklər və dişiciklərdir (şəkil 26). Dişiciyin hissələrinə dişicik ağızciği, sütuncüğü, yumurtalıq, daxildə isə yumurta hüceyrəsi aiddir. Erkəkcik hissələri tozluq, erkəkcik sapından ibarətdir. Tozluqda tozcuq hüceyrələri olur. Çiçək yarpağına birləşmiş yaşıl yarpaqlar - kasa, kasa əlvan yarpaqcıqlarla birlikdə ləçək adlanır. Ləçək və kasa yarpağı olan çiçək yanlığı ikiqat çiçək yanlığı adlanır. Söyüd, göyrüş, qovaqda çiçək yanlığı olmur. Çiçəkdə erkəkcik və dişicik bir çiçəkdə olarsa ikicinsli (itburnu, alma, alça, nar, zeytun və s.), erkəkcik və dişicik ayrı-ayrı çiçəkdə olarsa bircinsli çiçək (xiyar, qoz, yemiş, qabaq, qarğıdalı) adlanır. Erkəkcik və dişiciklər bir bitki üzərində yerləşərsə buna birevli, erkəkciklər bir bitkidə, dişiciklər başqa bitkidə olarsa ikievli bitkilər adlanır (qovaq, söyüd, gicitkən, quzuqulağı və s.).



Şəkil 26. Çiçəyin quruluşu (albalıda).

1-çiçək yatağı; 2-kasa yarpağı; 3-ləçək yarpağı; 4-erkəkcik; 5-dişiciyin ağızciği; 6-yumurtalıq; 7-yumurta hüceyrəsi.

**Çiçək qrupları.** Çiçəklərin bir yerdə qrup halında yerləşməsinə çiçək qrupu deyilir. Çiçək qurupu təkamül nəticəsində əmələ gəlmiş uyğunlaşmadır. O, tozlanmanı asanlaşdırır.

**Sadə çətir.** Çiçək oxu qısa olduğundan çiçək saplaqları bir nöqtədən çıxmış şüa kimi görünür, çətirə oxşayır (albalı, novruzçiçəyi, alma, soğan).

**Mürəkkəb çətir.** Sadə çətir yenidən çətir əmələ gətirərsə mürəkkəb çətir adlanır (yerkökü, şüyüd, cəfəri).

**Səbət çiçək qrupu.** Çiçəklər səbətciyədə toplanır. (günəbaxan, zəncirotu, eşşək qanqalı, astra).

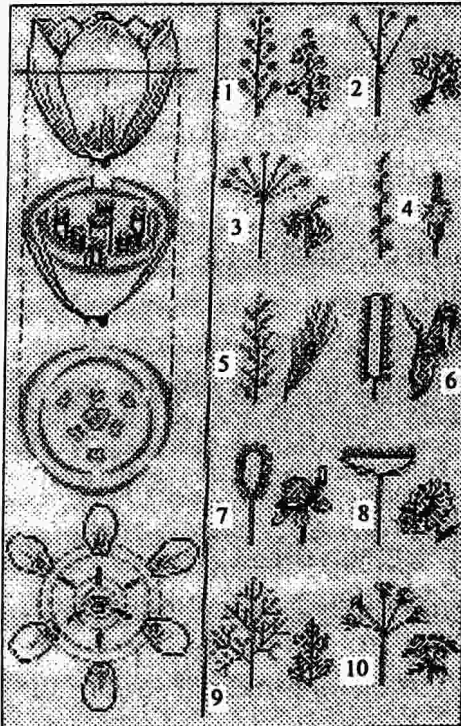
**Salxım çiçək qrupu.**

Salxımı xatırlayır (kələm, inciçiçəyi, meşə gilası, qarağat, at şabalıdı, üskükotu).

**Sadə sünbül.** Əsas oxun üzərində çiçəklər saplaqsız düzülürlər (bağayarpağı).

**Mürəkkəb sünbül.** Çiçək qrupunun ümumi oxunda bir çox sünbülcüklər olur (buğda, çovdar, arpa).

**Süpürgə çiçək qrupu.** Darı, çeltik, vələmir və qarğıdalının erkək çiçək qrupu süpürgə çiçək qrupu adlanır (şəkil 27).



Şəkil 27. Çiçək qrupları.

1 - firça; 2 - qalxan; 3 - sadə çətir; 4 - sadə sünbül; 5 - mürəkkəb sünbül; 6 - qıça; 7 - başciq; 8 - səbət; 9 - süpürgə; 10 - mürəkkəb çətir.

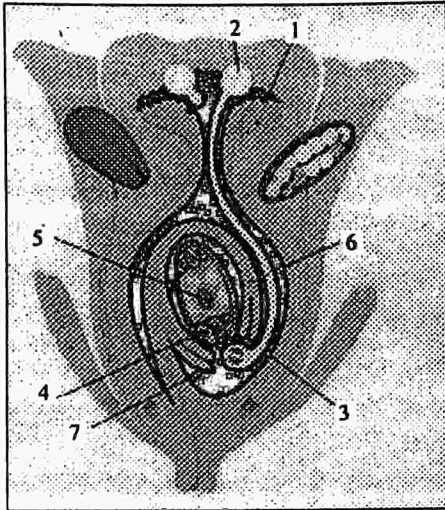
**Tozlanma.** Tozcuq hüceyrələrinin dişiciyin ağızçığına düşməsinə tozlanma deyilir. Tozlanma üç yolla kedir:

1. Çarpaz tozlanma. Bir çiçəyin tozcuqlarının başqa çiçəyin ağızçığına düşməsidir. İki cür olur: cücü və külək vasitəsi ilə. Cücü vasitəsi ilə nektarı olan bitkilər (alma, armud, ərik, xiyar və s.), külək vasitəsilə əlvan çiçəyi və nektarı olmayan bitkilər tozlanır (qovaq, tozağacı, palıd, qarğıdalı və s.)

2. Öz-özünə tozlanma. Çiçəyin özünün erkəkciklərinin dişiciyinin ağızçığına düşməsidir (buğda, çəltik, noxud, lobyə, pambıq və s.).

3. Sün'i tozlanma. Seleksiya işlərində tətbiq edilir. Yeni sortlar alınır.

**Mayalanma.** Sperma ilə yumurta hüceyrəsinin birləşərək ziqota əmələ gətirməsinə mayalanma deyilir. Tozcuqda ana tozcuq hüceyrəsi əvvəlcə bir nüvəli olur, dişiciyin ağızçığına düşdükdən sonra tozcuq hüceyrəsi cücərir və tozcuq borusu əmələ gətirir. Nüvə isə iki yerə: vegetativ (ondan tozcuq borusu əmələ gəlir) və generativ nüvəyə bölünür. Generativ nüvə borucuqda yenidən bölünərək iki sperma əmələ gətirir. Yumurtalıqda isə iki hüceyrə - yumurta hüceyrəsi və iki nüvəli mərkəzi hüceyrə olur. Sperma tozcuq borusu ilə yumurtalığa çatır. Onlardan biri yumurta hüceyrəsi ilə birləşib ziqota əmələ gətirir. İkinci sperma isə mərkəzi hüceyrə ilə birləşir. Buna ikiqat mayalanma deyilir. Bunu ilk dəfə rus alimi akademik S.Q.Navaşin (1998) kəşf etmişdir. Yumurta hüceyrəsinin mayalanmasından toxumun rüşeymi, mərkəzi hüceyrənin mayalanmasından toxumun ehtiyat qida maddələri əmələ gəlir (şəkil 28).



**Şəkil 28.** Çiçəkdə mayalanma.

- 1 - dişiciyin ağızçığı;  
2 - cücərmiş tozcuq; 3 - tozcuq borusu; 4 - yumurta hüceyrəsi;  
5 - mərkəzi hüceyrə;  
6 - yumurtacıq; 7 - spermalar.

**Meyvə.** Meyvə yumurtalığın divarından əmələ gəlir. Bəzən meyvənin əmələ gəlməsində çiçək yatağı da iştirak edir. Buna yalançı meyvə deyilir (itburnu, alma, heyvə və s.). Mayalanma getmədən əmələ gələn meyvələrə axta meyvələr deyilir. Ömründə bir dəfə meyvə verən bitkilərə monokarp (aqava ağacı), həmişə meyvə verənlərə isə polikarp bitkilər deyilir. Ən iri meyvə (25 kq) seşşel palmasıdır (toxumu 15 kq-a qədərdir). Meyvələrin içərisində toxum olur.

Meyvə ancaq örtülü toxumlu bitkilərə məxsusdur. Meyvələrin forması müxtəlifdir. Meyvələr quru və şirəli olmaqla iki yerə bölünür.

Quru meyvələr açılan və açılmayan meyvələrə ayrılır. Açılan quru meyvələrə kələm, turp,

şəbügülü, noxud, lobyə, soya, kətan, pambıq, xaş-xaş, bənövşə, tütün, lələ, tülpan, qərəfil, sarı akasiya və s., açılmayan quru meyvələrə isə günəbaxan, zəncirotu, buğda, arpa, çovdar, fındıq və s. bitkilərin meyvələri aiddir.

Şirəli meyvələr çəyirdəkli, giləmeyvəli və s. olurlar. Çəyirdəkli meyvələrə: albalı, ərik, gəvalı, gilə və s., giləmeyvələrə isə pomidor, moruq, çiyələk, üzüm və s. meyvələr aiddir.

Təbiətdə meyvə və toxumlar külək, su, heyvanlar, ən çox insanlar tərəfindən, həmçinin öz-özünə də yayılır. Qovaq, zəncirotu toxumları küləklə, at pıtırığı heyvanların tüklərinə ilişməklə, şirəli meyvələr quşlarla və s. yayılır.

**Toxumun quruluşu.** Toxum və meyvə mayalanma getdikdən sonra inkişaf edir. Toxumun rüşeymi ikiqat mayalanma getdikdən sonra mayalanmış yumurta-hüceyrədən inkişaf edir. Mayalanmış rüşeym kisəsinin mərkəzi nüvəsi toxumun

endospermasına başlanğıc verir. Rüşeymə başlanğıc verən ziqota istirahət dövrünü keçdikdən sonra iki yerə bölünərək iki hüceyrə rüşeymin başlanğıcını və rüşeymin özünü əmələ gətirir. Rüşeymə başlanğıc verən hüceyrə iriləşib proembrionun dəfələrlə bölünməsi nəticəsində sferik cisimciyi əmələ gətirir. Sonrakı bölünmələr bu cisimciyin içərisində gedir. Bu cisimcik iki hissəyə ayrılaraq rüşeymin ləpələrinə çevrilir. Birləpəli bitkilərdə biri inkişafdan geri qalır, ikiləpəli bitkilərdə isə hər ikisi də simmetrik inkişaf edir.

Toxumlar ikiləpəli və birləpəli olur. Rüşeymində iki ləpə olan çiçəkli bitkilərə ikiləpəlilər, rüşeymində bir ləpə olanlara isə birləpəlilər deyilir. İkiləpəlilərə lobyada, noxud, əksər çiçəkli bitkilər, birləpəlilərə isə taxıllar aiddir. İkiləpəlilərdə (lobyada) toxum xaricdən toxum qabığı ilə örtülür və daxilində ikiləpə, həm də rüşeym olur. Ehtiyat qida maddələri ləpələrdə yerləşir. Xırda toxumlarda (ağ turp, qüşəppəyi) ehtiyat qida maddələri rüşeymin kökcüyündə, gövdəciyində toplanır.

## ALİ BİTKİLƏRİN MÜXTƏLİFLİYİ

Ali bitkilər morfoloji quruluşuna, çoxalmasına və yaşayış fəaliyyətinə görə birbirindən fərqlənən dörd əsas şöbəyə: mamırkimilərə, qıjıkimilərə, çılpaqtoxumlulara, örtülütoxumlulara və ya çiçəkli bitkilərə ayrılır.

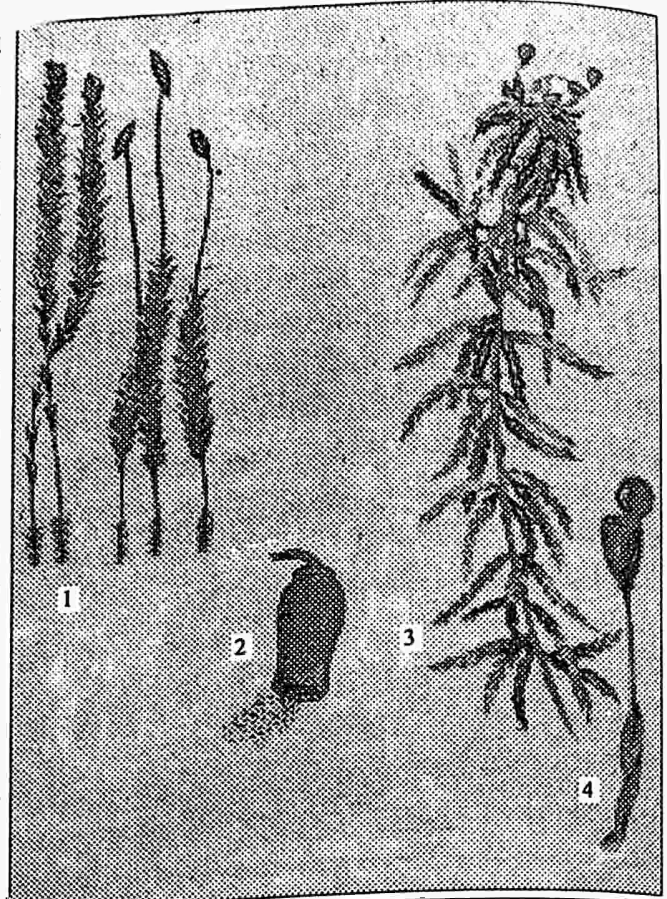
### MAMIRKİMİLƏR

Mamırkimilərə həqiqi kökü olmayan, lakin yüksək quruluşlu nümayəndələrində gövdə və yarpaqlar, bəsit quruluşlarında isə torpaq üzərində sərilməmiş tallomlar olan bitkilər aiddir. Onlar ali bitkilərin qədim nümayəndələrindən olmaqla sadə quruluşlu gövdə, yarpaq və kökəbənzər bir cərgə hüceyrədən ibarət sapşəkili kökcüklərə malikdir. Bu kökcüklər rizoid adlanır. Rizoidlər köklər kimi suyu və mineral duzları mənimsəyir. Onlarda cinsi nəsil ilə qeyri-cinsi nəslin növbələşməsi daha aydın nəzərə çarpır. Cinsi nəsil daha üstünlük təşkil edir və onlarda mayalanma hərəkət edən spermatazoidlər vasitəsilə gedir. Toxumları zəif diferensiasiya etmişdir.

Mamırkimilər ali sporlü çoxillik bitkilər olub təbiətdə onların 30 min növü müəyyən edilmişdir. 20-30 sm hündürlüyü olan bitkilərdir. Yaşıl quş mamırı meşələrdə, çox rütubətli yerlərdə, sal qayaların, dağılmış qayaların üzərində bitir. Quş mamırı 30 sm hündürlükdə, sıx, ensiz, yaşıl yarpaqlı, qəhvəyiye çalan yaşıl gövdəli çoxillik bitkidir. Su və mineral duzları rizoidlərlə alır, fotosintez prosesi nəticəsində üzvi maddə əmələ gətirirlər. Quraqlıqda fəaliyyətini azaldır, rütubətli havada yenidən fəaliyyətə başlayır. Çoxalması sporlarladır. O, ikievli bitkidir. Erkək və diş cinsli gövdələri var. Gövdənin birinin təpəsində qırmızı yarpaqlarla əhatə olunmuş erkək cinsiyyət orqanı anteridilər əmələ gəlir ki, onun da içərisində spermatazoid olur. Digər gövdənin ucunda isə diş cinsiyyət orqanı - arxeqoniyalar olur. İçərisində yumurta hüceyrələri əmələ gəlir. Mayalanma su vasitəsilə gedir. Şeh damlları iki qamçılı spermatazoidləri yumurta hüceyrəsinə daxil edir, mayalanma gedir, ziqota əmələ gəlir, o isə spora çevrilir, spora qutucuq içərisində olur. Qutucuğun ağzı açılır, spora torpağa tökülür və cücərərək yeni mamıra çevrilir. Əlverişli şəraitdə sporun cücərib sap əmələ gətirməsi protonema adlanır. Bu əvvəlcə yosunlara oxşayır. Çünki yosunlar mamırların qədim əcdadıdır (şəkil 29).

Sfaqnum və ya torf mamırı bataqlıqlarda bitir. Rizoidləri yoxdur. Yaxşı inkişaf etmiş gövdəsi olan bitkidir, xırda yarpaqları var. Yarpaqlarda yaşıl və ölü hüceyrələr olur. Yaşıl yarpaqlarda xlorofil var, orada fotosintez prosesi gedir. Ölü hüceyrələrin sitoplazması dağılmış olur, yalnız qılafi qalır. Ölü hüceyrələr hiqroskopik olub suyu udur. Gövdə öz çəkisindən 20-25 dəfə çox su udur, ağırlaşır və qat-qat suyun altında toplanır. Lakin bakteriyalar onu parçalaya bilmir. Çünki aşağı temperatur və oksigensiz şəraitdə müxtəlif üzvi turşular əmələ gəlir və bakteriyalar fəaliyyət göstərə bilmirlər. Torf mamırının tərkibində dezinfeksiyaedici maddənin olması onun içərisinə düşmüş bitki və heyvan qalıqlarının çürüməsinin qarşısını alır. Beləliklə, torf alınır. Torf yanacaq, gübrə, spirt, fenol, parafin, qətran və s. almaq, mal-qaranın altına tökmək üçün istifadə olunur. Azərbaycanda yalnız Göy-göl ətrafında, Lerik və Kədəbəydə torf mamırına rast gəlinir.

Torf mamırının gövdəsinin ucunda anteridi və arxeqoni inkişaf edir. Yazda yağışlı günlərdə mayalanma baş verir, ziqota əmələ gəlir. Ziqota inkişaf edərək sporofit nəslin başlanğıcını yaradır. Torf mamırında gametofit və sporofit nəsillərin növbələşməsi baş verir.



Şəkil 29. Mamırlar.  
1-yaşıl quş mamırı; 2-qutucuqdan sporun tökülməsi; 3-sfaqnum mamırı; 4- qutucuq.

## QIJIKİMİLƏR

Müasir qijikimilər ali sporlu bitkilər olub, psilofitlərdən başlanğıc almış və devon dövründən mə'lumdur. Daş-kömür dövründə geniş inkişaf etmiş nəhəng ağaclar olmuş və meşəliklər əmələ gətirmişlər.

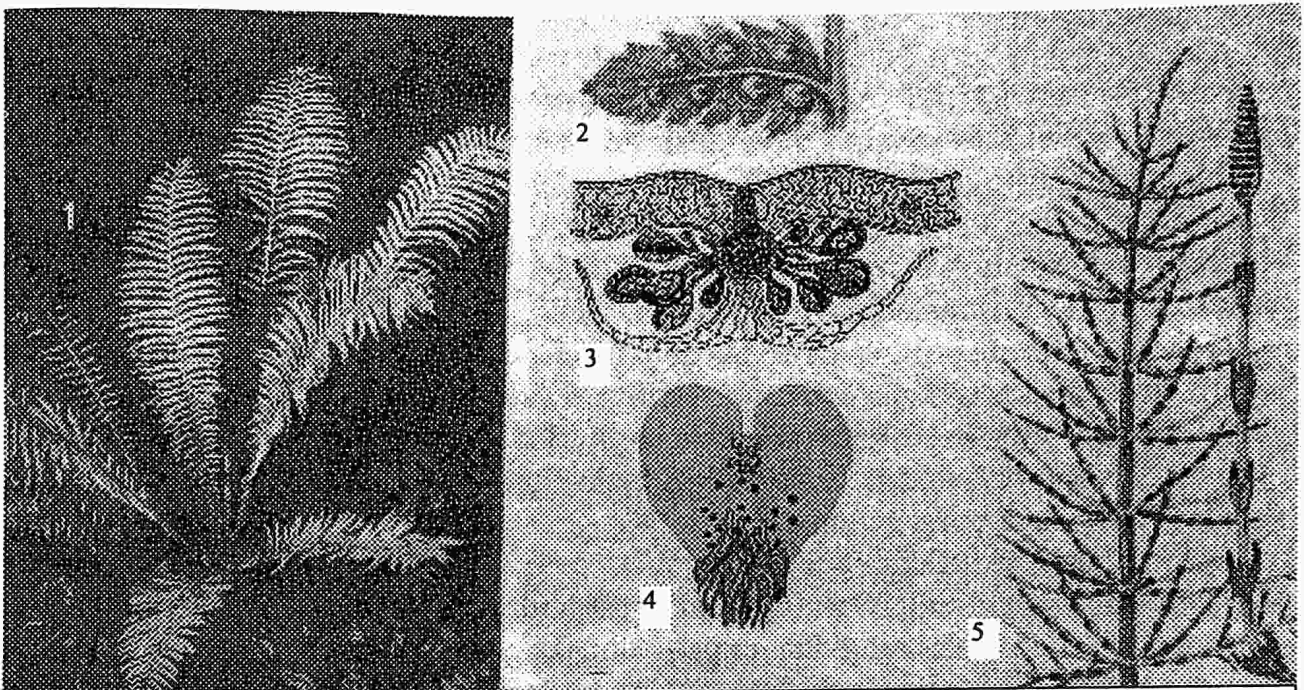
Qijikimilərə qijilər, qatırquyruğu və plaunlar olmaqala 3 sinif aiddir. Onlar xarici quruluşlarına görə ali bitkilərə az, inkişafına və kökümsov gövdəyə malik olmalarına görə çox oxşarırlar.

Qijilər. Qijilər meşə ətiklərində, dərələrdə, rütubətli şəraitdə bitirlər. Bizim şəraitdə bitən adı qijinin qısa gövdəsi və lələkvarı yarpaqları var. Tropik Asiyada, Avstraliyada, Mərkəzi və Cənubi Amerikada nəhəng gövdəli qijilər bitir. Qijilərin 10 min növü mə'lumdur, onlardan 56 növü respublikamızda yayılmışdır.

Qijilərdə mamırlardan fərqli olaraq köklər var, amma çiçəkli bitkilərə bənzəri olduğu halda çiçəyi yoxdur. Torpaq üzərində gözə çarpmayan qısa gövdə üzərində uzunsaplaqlı tünd yaşıl ikiqat lələkvarı yarpaqlar yerləşir. Qijinin gövdəsi torpaqda kökümsova keçir. Kökümsovdan isə əlavə köklər ayrılır. Ehtiyat maddələr kökümsovdada toplanır.

Qijinin kökümsovu zəhərliyədir. Ondan qurdsalıcı dərman kimi istifadə olunur. Çoxalması sporlar vasitəsi ilə gedir. Yayda qijilərin yarpaqlarının altında qonur-qəhvəyi rəngli qabarlar (sporankilər) əmələ gəlir. Sporangilərin içərisində sporlar yetişir. Yetişmiş sporlar tökülür, küləklə yayılır, əlverişli şəraitə düşdükdə ilk cücərti - protal əmələ gətirir. Protaldan çıxan rizoidlər onu torpağa birləşdirir. Protalda yenidən anteridi və arxeqoniya əmələ gəlir (şəkil 30).

Mamırlarda olduğu kimi qijirlərdə da protalın səthinin aşağı hissəsində qoruyucu orqanların içərisində yumurta hüceyrələri və spermatozoidlər əmələ gəlir. Cücərtinin aşağı səthi torpağın içərisində olduğu üçün şəh və yağış damlları spermatozoidləri yumurta hüceyrəsinə doğru aparır. Mayalanmadan sonra yumurta hüceyrələrindən rüşeym inkişaf edir və böyüməyə başlayır. Cücərtidə torpağa gedən kökcük və yarpaqlı gövdəcik inkişaf edir və çoxillik qijiyə çevrilir. Qijilərdə nəsəl qeyri-cinsi və cinsi yolla artır. Onlardan birinci çoxillik qiji bitkisinin yarpağı üzərində yetişən spordadır, bu da qeyri-cinsi nəsəl törədir. Digəri isə cücərtilərdə baş verən cinsi nəsəldir.



Şəkil 30. Qiji.

1-ümumi görünüşü; 2-yarpağın alt hissəsi; 3-yarpaq kəsiyinin mikroskop altında görünüşü; 4-protal; 5-qatırquyuğu.

## QATIRQUYRUĞU SİNFİ

Qatırquyuğu bitkisinin nümayəndələri üçün gövdələrinin üzərində bir-birindən fərqlənməyən düyüm və buğumların olması xarakterikdir. Qatırquyuğuna oxşayır. Düyünlərdən qıl kimi genəlmiş yarpaq dəstələri çıxır və dəstə ilə çıxan budaqlar da əmələ gəlir. Sporofilləri yaz budağının ucunda strobilə yığılır, yetişir; onlar torpağa düşür və cücərilir. Çoxalması nəsəl növbələşməsi ilə gedir. Payızda yerüstü hissəsi məhv olur, kökümsovu qışlayır. Qatırquyuğu turşuluğu çox olan torpaqlarda bitir, ona görə ona bioloji indikator deyilir. Qatırquyuğu Avstraliyadan başqa dünyanın hər yerində yayılmışdır. Dünyada 30-35, Azərbaycanda isə 7 növü yayılmışdır. Azərbaycanda bitən çöl qatırquyuğundan təbabətdə böyrək xəstəliyinin

müalicəsində istifadə olunur. Çoxillik, otşekilli, kökümsovlu bitkidir. Rütubətli, meşə, çəmən və tarlalarda bitir.

Plaunkimilər (qurdayağı) rütubətli meşələrdə yayılıb, küknar ağacını xatırladır. Adi plaun həmişəyaşıl bitkidir. Gövdələri qısalmış və ya uzun budaqlanmış formadadır. Gövdəsi yerə yatır və altında köklər inkişaf edir. Budaqcıqlarının təpəsində sünbülcüklər əmələ gəlir, onda sporlar yetişir. Yumurta hüceyrəsinin mayalanması su vasitəsilə gedir. Yetişmiş sporlar 3, bəzən 5-8 ildə cücərir. Qamətləri ikicinsli və ya bircinsli yeraltı, bəzən isə yerüstü olur.

## ÇILPAQTOXUMLULAR

Çılpaqtoxumlu bitkilər üst devon dövründə mə'lum olub, daş-kömür və perm dövrlərində də onlara rast gəlinir. Mezozoy erasında isə çılpaqtoxumlular tam inkişaf etmişdir.

Toxumla çoxalan ali bitkilər toxumun əmələ gəlmə qaydalarına görə çılpaq və örtülütoxumlu bitkilərə bölünürlər. Toxum yumurtacığın inkişafından əmələ gəlir. Yumurtacıq isə dəyişikliyə uğramış makrosporangidir. Onların toxumları meyvə içərisində olmadığı üçün çılpaqtoxumlular adlandırılır.

Çılpaqtoxumlu bitkilər sporlu bitkilərdən toxumla çoxalmaları, örtülü toxumlulardan isə meyvə əmələ gətirməmələri ilə fərqlənirlər. Onlar kol və ağac bitkiləri olub soyuq və mülayim iqlimli ölkələrdə, yüksək dağlarda yayılmış və meşələr əmələ gətirmişlər.

Təbiətdə çılpaqtoxumluların 700-ə qədər, respublikamızda isə 200-dən çox növü vardır. Buraya şam, küknar, ardıc və sekvoya aiddir. Sekvoyanın hündürlüyü 100 m, diametri 20 m olur və 6 min ilə qədər yaşayırlar. Azərbaycanda Botanika bağında onların nümunələri vardır. Rusiyada ağ şam, qara şam, sidr şamı, küknar, ardıc (koldur) və s. daha çox yayılmışdır.

Respublikamızda Eldar şamı, qarmaqvarı şam, qaraçöhrə kimi ağaclar bitir. Şam ağacları işıqsevən bitkidir. Onlar qumsal torpaqlarda, çılpaq qayalıqda bitirlər. Kökləri dərinə gedir. Gövdəsi aşağıdan çılpaq olur, çünki kölgə düşdükdə alt budaqlar quruyub tökülür, lakin iynəşekilli yarpaqları budaqlarda 1-3 il yaşayır, qoşa düzülür. Hündürlüyü 35-40 m olub 350-400 il yaşayır. Küknar kölgəyə davamlı bitkidir. Həmişə dibdən budaqlanır. Çünki ağacların altına az işıq düşür və budaqlanma daha yaxşı gedir. Küknar ağacları münbit rütubətli torpaqlarda bitir, kökləri çox dərinə getmir.

Müasir çılpaqtoxumluların yarpaqları əsasən xırda, iynə və pulcuq şəkilindədir. Toxumları çılpaq halda pulcuqların qoltuğunda yerləşir. Belə pulcuqlar xüsusi qozalara toplanmış olur və ona görə də onların əksəriyyəti qozalı bitkidir. Bunlarda çiçək və meyvə yoxdur.

Çılpaq toxumlu bitkilərə üç 'sinif: saqovniklər, qozadaşıyanlar və toxumu örtüklülər daxildir.

Saqovniklər sinfinin nümayəndələri kökyumrusuna oxşar yeraltı gövdəyə, bəziləri isə sütunvarı yerüstü gövdəyə malik ucaboylu (18-20m) ağaclardır. Onların yarpaqları iynəyarpaqlıdır, bəzilərinin yarpağı qijilarda olduğu kimi lələkvarıdır. Saqovniklər tropik sularda, subtropik yerlərdə yayılmışlar.

Toxumuörtüklülər sinfinin nümayəndələri əsasən tələf olmuş tropik və subtropik ölkələrdə az miqdarda qalmışlar. Respublikamızda acılıqotu və ya efedra yayılmışdır.

Acılıqotundan Efedrin alınır və tibbdə geniş tətbiq olunur.

Qozadaşıyanlar sinfinin nümayəndələrinin bir qismi iynə, digər qismi pulcuq şəkilli yarpaqlara malikdirlər. Lövhəli lansetşəkilli yarpağa malik olan növləri də vardır. Bu sinif üç sraya: kordaitlər, kinqolar və iynəyarpaqlılara bölünür.

Kordaitlər daş-kömür və perm dövrlərində yaşamışlar və hazırda onlar ancaq qazıntı halında tapılır. Kordaitlər hündürlüyü 30 m, yoğunluğu 60 sm olan, yarpaqları gövdələrinin təpəsində yerləşən, dil və ya lanset şəkilində olan, paralel damarlı və burğu şəkilində düzülməklə uzunluğu bir metrə çatan bitkilər olmuşlar.

Kinqolar triasın sonundan mə'lumdur, yura dövrünün qalıqlarında isə çox təsadüf edilir. Hazırda bu sıranın bir növünə - Kinqo növünə mədəni halda təsadüf edilir. Bu bitki Şərqi Asiyada (Yaponiya və Çində) çox, Qafqazda, Kırmda, o cümlədən respublikamızın Abşeron, Bərdə, Lənkəran və Gəncə bölgələrində az miqdarda ekilib becərilir.

Kinqo hündürlüyü 30-40 m, yoğunluğu 3-4 m olan ağacdır. Gövdəsi təpə hissəsindən çox budaqlanır, yarpaqlar budaq üzərində dəstə ilə yerləşir və hər il yarpaqlar tökülür. Mikrosporofilləri yarpaqların qoltuğunda yerləşmiş sırqa şəkilli yumşaq qozalara toplanmışdır. Kinqonun yetişmiş meyvəsi gilə böyüklükdə olur, iç hissəsi ətlidir. Endosperm çox inkişaf etmiş və onun yuxarı hissəsində ikiləpəli rüşeym əmələ gəlir. Kinqonun əsas xüsusiyyəti yarpaqların qarşı-qarşıya damarlanması, təninin toxumlu və spermatozoidli olmasıdır. İkievli bitkidir.

Şam ağacından tikinti materialı kimi istifadə edilir, ipək saplarına bənzər liflər, qətranından skipidar, kanifol və s. maddələr alınır.

Şam ağacının budaqlarında erkək və diş qozalar yerləşir, külək vasitəsilə tozcuqlar yumurtacıqların üzərinə düşərək tozlanır. Mayalanma örtülmüş qozaların yumurtacığında gedir, ziqotadan rüşeym, yumurtacıqdan isə toxum əmələ gəlir. İki ildən sonra şam ağacının qozalarının pulcuqları açılır, toxumalar üzərində olan pərdəvarı qanadlıqlar tökülərək külək vasitəsilə yayılır. Əlverişli şəraitə düşdükdə cücərir.

Küknar (yolka cinsi) kölgəyə davamlı olub, yalnız münbit və rütubətli torpaqlarda bitir. Torpağa dərin gedən əsas kökü yoxdur, üst təbəqədə yan kökləri olduğundan külək onları asanlıqla yıxır. Onun çətiri piramida formasında olmaqla hündürlüyü 40 m-ə çata bilir və 200-250 ilə qədər yaşayır. Budaqları bir-birinə yaxındır və iynəyarpaqları 5-7 il budaqda qalır.

Eldar şamı respublikanın qədim endem bitkisidir. Eldar dərəsində sıldırım qayalarda bitir, Bakıda, Gəncədə və bir sıra rayonlarda park və bağlarda becərilir.

Qara şam iynəyarpaqlılar içərisində iynəsinin tökülməsi ilə müstəsna hal təşkil edir. İynələri sivr kimi 30-50 ədəd olmaqla qısalmış zoğalarda yerləşir. Çox zərif bitkidir. Günəş şüalarına və yüksək hərərətə dözmədiyinə görə şimal bölgələrində bitir. Hündürlüyü 4 metrə çatır. Qabığında 10%-ə qədər aşı maddəsi vardır.

Qaraçöhrə fəsiləsinə 20-dən çox növ daxildir. Qaraçöhrə Əlcəzairdə, Kiçik Asiyada, Himalayda, Suriyada, Qafqazın dağ meşələrində, Uzaq Şərqdə və respublikamızda yayılmışdır. Respublikamızda adi qaraçöhrə növü kol və kiçik ağac şəkilində yayılıb. Yarpaqları ensiz, neştər şəkilində olub iki cərgədə düzülüb. Birevlidirlər. Gec çürüdüyinə görə qiymətlidir. Bu səbəbdən onlar çox tələf edilir.

İynəyarpaqlılar sırasının nümayəndələri qozadaşıyanlar içərisində yayılmış bitkilərdir. İynəyarpaqlıların müasir dövrün iqliminə çox uyğunlaşmış 10 fəsiləsində 55 cinsə daxil olan 600-dək növü mə'lumdur. Onlar kseromorf quruluşlu olduğundan suyu çox qənaətlə sərf edirlər. Həmişəyaşıl iynəyarpaqlıların respublikamızda üç

şam, altı ardıc və bir qaraçöhrə növü yayılıbdır.

İynəyarpaqlılar digər çılpaxtoxumlulara nisbətən mükəmməl qrupdur. Bunlarda qametofit (cinsi) və sporofit (qeyri-cinsi) nəsil dövrü qozalarda keçir, sonradan qametofitlərdə reduksiya baş verir. Mayalanma spermatazoidlərlə deyil, spermilər vasitəsilə gedir. Spermilərin dişi cinsi orqana-arxeqoniyaya gətirilməsi tozcuq borusu vasitəsilə həyata keçirilir.

Azərbaycanda iynəyarpaqlılar sırasından şamkimilər, qaraçöhrə və sərvkimilər fəsilələrinin nümayəndələrinə təsadüf edilir.

Şamkimilər fəsiləsinin nümayəndələri həmişəyaşıl, bə'zən yarpaqlarını tökən (qaraşam) ağac və nadir hallarda kol bitkiləridir. Buraya küknar, şam, qaraşam, ağşam və respublikamızın ərazisində yayılmış Eldar şamı, qarmaqvarı şam, Hələb şamı, Himalay sidri və s. aiddir.

Şam ağacının hündürlüyü 35-40 metrə çatır və 350-400 il yaşayır. Onlar qumsal yerlərdə, əhəngli dağlarda və çılpax qayalarda bitir və kökləri güclü inkişaf etmişdir. Onun budaqları cüt-cüt yerləşən iynəyarpaqlarla örtülmüşdür. Şam ağacı açıq, günəşlə işıqlanmış yerlərdə yaxşı bitir.

Avropa, Asiya, Şimali Amerikada və Şimal yarımkürəsinin dağlıq hissəsində 100-ə qədər, Qafqazda 12 və respublikamızda 3 növü yayılmışdır.

Sərvkimilər fəsiləsinin nümayəndələri həmişəyaşıl ağac və kol bitkisi olmaqla yarpaqlarının pulcuq, bə'zilərinə isə dəstə ilə iynə şəkilində qarşı-qarşıya düzülməsilə xarakterizə edilir. Əksəriyyətinin yarpaqlarında ətirli yağlı olan vəzilər vardır. Bir və ya ikievlidirlər. Toxumları meyvə verən yarpaqların qoltuğunda yerləşir. Fəsilənin 15 cinsi, 145 növü vardır. Azərbaycanda üç sərv, tuya və ardıc cinsləri bitir. Respublikamızda onların 6 ardıc, 2 sərv və 1 tuya növü əkilib becərilir.

Ardıc bitkisi onların meyvə və pulcuğununun ətləşib kiləməyivə şəkilini alması, bə'zilərinə cavan ikən yarpaqlarının iynəşəkilli, qocaldıqda isə pulcuqşəkilli olması ilə xarakterizə olunur. Ardıc meyvəsindən ət xörəklərin və duza qoyulan kələmə dad vermək üçün istifadə edilir. Onun meyvəsinin tərkibində 42% şəkər olduğundan spirt və şərab hazırlanır. Meyvəsindən işlətmə dərmanı, yağından təbabətdə müalicə kimi ("S" vitaminini alınmasında), budaq və yarpaqlarından isə 5-8%-ə qədər aşılı maddəsi istehsal edilməsində istifadə olunur.

## ÖRTÜLÜTOXUMLULAR VƏ YA ÇİÇƏKLİ BİTKİLƏR

Dünyada 250 minə qədər çiçəklili bitki növü var. Bunların müxtəlifliyini bitki sistematikasılı elmi öyrənir. Örtülütoxumlu bitkilər öz başlanğıcını çılpaxtoxumlulardan götürmüş, mövcud şəraitə yaxşı uyğunlaşılı bilmiş, bunun nəticəsində geniş yayılmış və müasir bitki örtüyünün əsasını təşkil edirlər. Örtülütoxumlu bitkilər ali sporlu və çılpaxtoxumlu bitkilərdən çiçək və meyvə kimi generativ orqanlarının olmasına görə fərqləndikləri halda, kök, gövdə və yarpaq kimi vegetativ orqanlarının olması ilə oxşardır.

Çılpaxtoxumlulardan fərqli olaraq çiçəklili bitkilərdə yumurtalıqın əmələ gəlməsi ilə əlaqədar olaraq mayalanmadan sonra yumurtalıqın divarından meyvə inkişaf edir. Yumurtaqılın içindəki yumurtacıqdan isə toxum əmələ gəlir. Toxum meyvənin içərisində yerləşdiyindən bunlara örtülü toxumlular deyilir.

Çiçəklili bitkilər üçün çiçəyin olması və meyvənin əmələ gəlməsi səciyyəvi xüsusiyyət hesab olunur. Onların digər bir səciyyəvi əlaməti ikiqat mayalanmanın

getməsidir. Bunun nəticəsində yumurtacıqda rüşeymdən əlavə onu qidalandırmğa xidmət edən ehtiyat qida maddəsi də əmələ gəlir. İkiqat mayalanma nəticəsində rüşeymdən əlavə endosperm də əmələ gəlir.

Çılpaqtoxumlularda da endosperm vardır. Onlarda endosperm yumurtalığın inkişafı zamanı mayalanma getmədən əmələ gəlir. Bu haploid çoxalma adlanır.

Örtülütoxumlularda endospermin mayalanma nəticəsində yaranması triploid sayılır və ikinci endosperm adlanır. Endosperm mayalanma nəticəsində əmələ gəldiyindən ata və ananın irsi xassələrinə də malik olur və ikinci endosperm əsasən rüşeymin qidalanmasına sərf olunur.

Örtülütoxumlu bitki avtotrof yaşıl bitkilərdir. Az bir hissəsi (qızıl sarmaşığı, bə'zi səhləbkimilər və s.) sonradan heterotrof qidalanmaya uyğunlaşma nəticəsində parazit və ya saprofit bitkilərə çevrilmişlər.

Çiçəkli bitkilər toxumundakı rüşeym ləpələrinin sayına görə birləpəlilər və ikiləpəlilər sinfinə ayrılır.

## İKİLƏPƏLİLƏR SİNFİ

Bu sinfin nümayəndələri rüşeymin iki ləpə yarpaqlı olması, kambi qatı hesabına gövdənin yoğunlaşa bilməsi, ana kökün yaxşı inkişaf etməsi, sadə və mürəkkəb formalı yarpaqların olması, onların torvarı damarlanması, çiçəyin beş və ya dörd üzvlü olması və s. əlamətlərlə xarakterizə olunur. Bu əlamətlər ağac və kol bitkilərinə aiddir. Bunlarda rüşeymin boyatma nöqtəsi ləpələrin arasında yerləşir. Mil kökü rüşeym kökcüyündən inkişaf edir və uzun ömürlüdür. Ötürücü toxumalar gövdədə dairəvi şəkildə yerləşir və kambi qatı gövdəni qalınlaşdırır.

İkiləpəlilərin qədim nümayəndələrində vegetativ və generativ orqanlar sadədir; yumurtalıq üstüdür, çiçəkyatağı qabarıqdır, yarpaqları sadədir və s. Bu cür əlamətlər ikiləpəli bitkilərdən çoxmeyvəlilərdə, yə'ni qaymaqçiçəklilərdə və maqnoliya fəsilələrində təsadüf edilir.

İkiləpəlilər növlərinin sayına görə birləpəlilərə nisbətən daha geniş sinif hesab olunur və 290-a qədər fəsiləni əhatə edir. Mənşə e'tibarilə yarımşinfe və hər yarımşinif öz növbəsində sətaya, fəsiləyə, cinsə və növə bölünür.

Çoxmeyvəlilər sırasının nümayəndələri çiçək üzvlərinin sayının çox və spiral qaydada düzülməsi, çiçək yatağının qabarıq olması və s. əlamətlərlə fərqlənir, müasir çiçəkli bitkilərin ən qədim forması hesab edilir.

Maqnoliya fəsiləsi. Çiçəkləri əsasən ikicinslidir, müntəzəmdir, çiçəkyanlılığı sadə, tacvarı şəkildə formalaşmışdır. Həmişəyaşıl və ya yarpağını tökən ağac və kol şəkilli bitkilərdir. Meyvələri qutucuq, fındıqca və yaxud nadir halda giləmeyvədir. Asiya və Şimali Amerikanın bir sıra rayonlarında yayılmış və 200-ə qədər növü mə'lumdur. Fəsilənin maqnoliya, lələağacı, drimis və s. növləri vardır.

Ən geniş yayılan növü iriçiçəkli maqnoliyadır. Həmişəyaşıl iri ağacdır. Azərbaycanda Zaqatala, Lənkəran və Gəncədə bəzək bitkisi kimi becərilir.

Uca boylu ağac olan lələağacının bir növü Çində yayılmışdır. Azərbaycanda - Lənkəran və Gəncədə bəzək bitkisi kimi becərilir.

Qaymaqçiçəklilər fəsiləsi. Fəsiləyə əsasən çoxillik, birillik, ot bitkiləri, bə'zi kol və ya lian bitkiləri aiddir. Mülayim ölkələrdə yayılmış 2000-ə qədər, Azərbaycanda isə 100-ə qədər növü mə'lumdur.

Qaymaqçiçəklilərin əksəri mil, bə'zən saçaqlı kök sistemine malikdir. Onların çoxu zəhərlidir, çünki hüceyrə şirəsində müxtəlif zəhərli üzvi birləşmələr: alkaloidlər, qlükozoidlər, laktonlar vardır.

Fəsiləyə daxil olan bitkilərdə çiçək tacı qabarıq, bə'zi halda hətta konusabənzər

olur, çiçək üzvləri çox olmaqla spiral qaydada düzülürlər. Meyvəyarpaqları sərbəst olub bəzi növlərində (qaraçörək otunda) qismən bitişir. Meyvələri giləmeyvə, fındıqca və s. tipli olur.

Əkin sahələrində, çöllərdə, dincə qoyulmuş torpaqlarda, aran sahələrində, orta dağ qurşağında qırmızı çiçəkləri olan xoruzgülü otu yayılmışdır. Xoruzgülü cinsinin növləri əsasən zəhərlidir və ondan ürək-damar xəstəlikləri üçün dərmanlar hazırlanır.

Qaymaqçiçəyi (ləçəyi sarıdır) meşə və kolluqlarda, çəmənlərdə, şoran torpaqlarda, üsküyotu (çiçəyi bənövşəyidir) isə meşə kənarında, alaqly yerlərdə, kolluq və yovşanlıqlarda yayılmışdır.

Gülçiçəklilər fəsiləsi. Gülçiçəklilərin nümayəndələri ağac, kol, ot, bəzən liana və sukkulent bitkiləridir. Çiçəkləri əsasən ikicinsli, çiçəkyanlığı ikiqat, bəzi növlərində sadə, beşüzvlü, dairəvi qaydada düzülüşdür. Dışiciyin yumurtalığı hər yuvada iki, bəzən daha artıq olur. Çiçəkləri cücülərlə tozlanır. Çiçəkləri tək-tək, çox vaxt çiçək qrupunda yerləşir. Ləçəkləri dörd və ya beşdir, bəzən zəif inkişaf edir və ya heç inkişaf etmir. Erkəkciklər 2-4 dəfə ləçəklərdən çoxdur. Meyvələri qutucuq, toxumca, çəyirdək və yalançı meyvə formasında olur.

Gülçiçəklilər fəsiləsinin 3000-ə qədər növü mə'lumdur. Respublikamızda 195-ə qədər yabanı növü yayılmışdır.

Bu fəsilə topulqakimilər, itburnukimilər, almakimilər və gavalıkimilər kimi dörd yarımfəsiləyə bölünür. Mədəni ağac bitkilərinə: alma, ərik, şaftalı və s. bağ bitkiləri, kol bitkilərinə: moruq, itburnu, böyürtkən, ot bitkilərinə: çiyələk, şirpəncəsi, dikduran qaytarma və s. aiddir.

Paxlalılar sırası. Paxlalıların nümayəndələrinə dünyanın hər yerində təsadüf edilir. Ağac, kol, ot və lian bitkiləridir. Yarpaqları növbə ilə yerləşir, lələkvarı, üçyarpaqcıqlı və barmaqvarı olur, bəzilərində tikanlara çevrilmişdir.

Paxlalılar sırasının 13 mindən çox növü var, Azərbaycanda isə 430-dan çox növün olması müəyyənləşdirilmişdir. Paxlalılar sırasında olan bitkilərin nümayəndələri sənayedə, təsərrüfatda və təbabətdə istifadə edilir.

Yem bitkisi kimi yonca, üçyarpaq yonca, xaşa və s. cinslər, ərzaq bitkisi kimi lobyaya, paxla, noxud, yefındığı (oraxis), lərgə və s. cinslər, texniki və dərman bitkiləri kimi səna, xəşənbül, biyan, kəvən və bir sıra digər növlər istifadə edilir. Bunlardan bəzək bitkisi və nektar şirəsi verən bitki kimi də istifadə edilir.

Paxlalılar sırasına: küstümotukimilər, sezalpinlər və kəpənəkçiçəklilər olmaqla üç fəsilə aiddir.

Kəpənəkçiçəklilər fəsiləsi. Paxlalıların ən böyük fəsiləsi olub, yer kürəsinin hər yerində yayılmışdır. Tropik və subtropik ölkələrdə ən çox ağac formada təsadüf olunur.

Yarpaqlarının düzülüşü müxtəlifdir. Noxudda, çöl noxudunda, soyada, lobyada və ağ akasiyada lələkvarı, acı paxlada barmaqvarı və üçyarpaq yoncada isə mürəkkəb yarpaqlardır. Üçyarpaq yoncada başcıqlı, acı paxlada isə salxım çiçək qrupları nəzərə cərpır. Meyvələri paxla meyvə tipindədir.

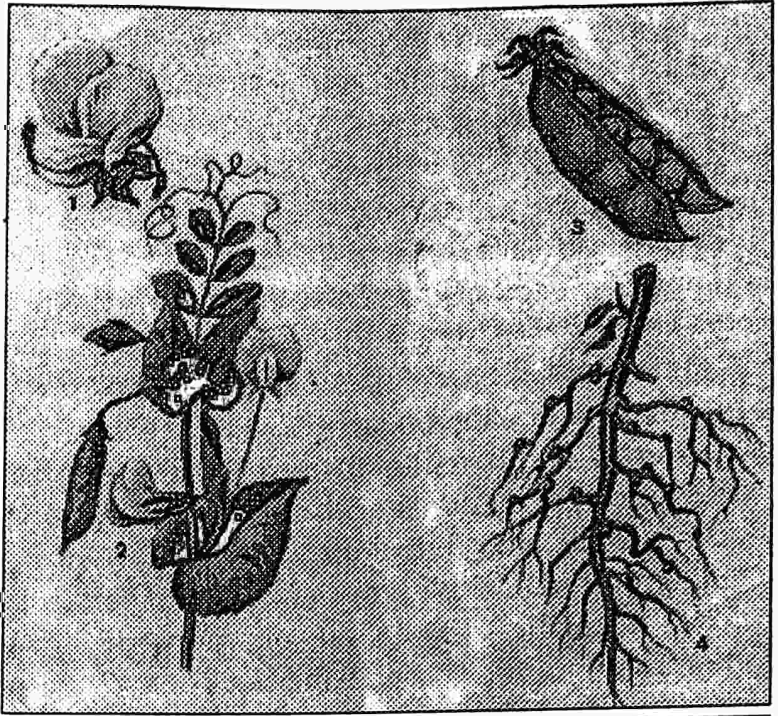
Kəpənəkçiçəklilərin dünyada 12 mindən çox, Azərbaycanda isə 400-dən çox növü var. Buraya birillik, çoxillik otlar, kol və ağaclar aiddir. Dekorativ növləri: sarı akasiya, gülül, filbahar və s. Paxlalıların köklərində kökyumrucuqları var. Burada yumrucuq bakteriyaları olur ki, bunlar torpağı azotla zənginləşdirir. Çiçək, yelkən, iki avar, iki birləşmiş qayıq adlanan ləçəklərdən ibarətdir (şəkil 31).

Xaşaşkimililər sırası. Bu sıraya 4500-dən artıq əsasən ot və kol bitkiləri aiddir. Onlardan Azərbaycanda xaşaşçiçəklilər, xaççiçəklilər və s. fəsilələrə aid bitkilər daha geniş yayılmışdır.

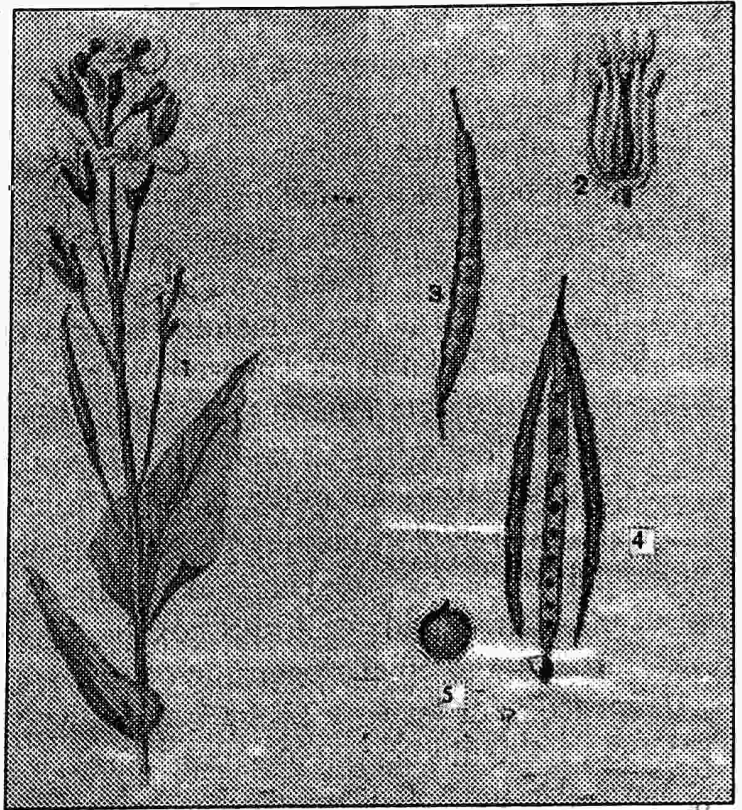
Xaççiçəklilər fəsiləsi. 3000-ə qədər birillik, ikillik və çox illik növləri var. Çiçəyin formulu:  $K4L4E4+2D1$ . Çiçəkləri nektarlıdır. Çiçək qrupu salxımdır, meyvələri buynuz və ya xırda buynuzcuq meyvədir. Yarpaqları növbəli düzülüb, kökün dibində rozet əmələ gətirir. Mədəni növlərinə misal olaraq kələm, şalğam, ağ turp, xardal bitkilərini göstərmək olar. Yabani alaqlar növləri: yabani turp, adi vəzərek, quşəppəyi, yarıqanotu, şüvəran, yağçiçəyidir. Mədəni kələmin bir

çox sortları var: baş kələmi, kolrabi kələm, brüssel kələmi, gül kələm və s. Ümumiyyətlə, bu bitkinin 1000-ə qədər sortu var. Kələm rütubət sevən, soyuğa davamlı bitkidir. Böyük təsərrüfat əhəmiyyətinə malikdir. Respublikamızda xaççiçəklilərin çöl xardalı, sarımsaqotu, yabani kələm, quşəppəyi, şəbbəgülü və s. növləri daha çox yayılmışdır. Bəzək bitkisi kimi becərilən növlərdən: gecə bənövşəsi, mixəkgülü, şəbbəgülü və s. göstərmək olar (şəkil 32).

Badımcançiçəklilər fəsiləsi.  $K5L5E5D1$ . Fəsilənin təbiətdə üç minə qədər növü var. Azərbaycanda 19 növü yayılıb. Əksəriyyəti ot bitkiləridir. Çiçəkləri dairəvi, yaxud ulduz şəkillidir. Kasayarpaqları bitişikdir. Ləçəklər aşağıdan bitişdiyi üçün tac borusu əmələ gətirir. Yumurtalıq üstüdür, ikiyuvalıdır, bəzilərinə üç, beş yuvalıdır. Çiçəkləri tək-tək, yaxud dəstələrlə yerləşir. Meyvələri giləmeyvə, yaxud qutucuqdur. Giləmeyvəliyə pomidor, qaraquşüzümü, kartof, qutucuq meyvəliyə tütün, qara bat-bat, hibrid petuniya və s. aiddir. Texniki əhəmiyyətli növlərinə qırmızı istiot, dolçayabənzər badımcan, adi dəlibənk, bat-bat



Şəkil 31. Noxud bitkisi.  
1-çiçək; 2-ümumi görünüşü;  
3- açılmış paxla; 4-kökyumrucuqları və kök.



Şəkil 32. Xaççiçəklilər fəsiləsi.  
1 - kələmin çiçək qrupu; 2 - erkəkciq və dişicik; 3-4 - paxla meyvə; 5 - toxum.

kimi bitkilər aiddir. Relikt (qədim) növlərinə Lənkəran akasiyasını aid etmək olar.

Gövdə və meyvələri zəhərli olan növləri də var. Məsələn, dəlibəng, bat-bat, qara quşüzümü, təmbəki. Dərman əhəmiyyətli növləri də mə'lumdur. Qafqaz xanımotundan mə'də-bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Azərbaycanda Quba-Qusar, Şəki, Zaqatala və s. rayonlarda bitir. Pomidor bitkisinin vətəni cənubi Amerikadır. O, Rusiyaya 1850-ci ildə, Avropaya 1556-cı ildə gətirilib. XVII əsrdə kartofu bəzəkli çiçəklərinə görə istifadə etmişlər. Kartofun gövdə yumurtaları zəhərli. Əvvəllər insanlar onu çiy-çiy yeyib zəhərlənirdilər. Kök yumruları şəklini dəyişmiş yeraltı zoğlardır. Yumrular cərgə araları 70 sm olmaqla 6-10 sm dərinliyə basdırılır. Yeməxana, zavod və yem sortları var. Zavod sortu nişasta ilə çox zəngin olduğundan ondan nişasta alınır.

Mürəkkəb çiçəklilər fəsiləsi. Fəsiləyə 25 min növ daxildir. Əksəriyyəti ot, kol bitkiləridir, az hallarda ağac şəkilli növləri də var. Çiçək qrupu səbətdir. Çiçək tacı beş ləçəkli olub bitişikdir. Çiçəkləri boru şəkilli (eşşək qanqalı), diltikşəkilli (zəncirotu), qıf şəkilli (göyçiçək) olur. Azərbaycanda 550 növü bitir, onun 15-dən çox növü becərilir. Təsərrüfat əhəmiyyətli növü günəbaxan, kahı və tər xundur. Günəbaxanın əsl vətəni Amerikadır. XVI əsrdə Avropaya, XVIII əsrdə Rusiyaya gətirilib. Bir illik bitkidir. Çiçək qrupu səbətdir, meyvəsi toxumcadır. Çiçək səbətinin altında bir-birinə birləşmiş yaşıl sarı yarpaqları var. Çiçəklərdə kasa yarpağı olmur, yaxud tüküklərə çevrilmişdir. Səbətdə minlərlə çiçək olur. Yumurtalıqı birdir. Alt yumurtalıqdır. Yabanı növləri: astra, georjin, payızgülü, aptekbirəotu, çəməngöyçiçəyidir. Bunların əksəriyyəti payızda çiçəkləyir. Dərman əhəmiyyəti olanlar: zəncirotu, boymadərən, dəvədabanı, aptekbirəotu, üçbarmaq, yonca və s.

Əməköməcikimilər sırası. Əsasən tropik və subtropik ölkələrin ərazisində yayılmış, morfoloji quruluşuna görə gülçiçəklilərə oxşayır. Onlarda yarpaq və kasaaltlığı olur və erkəkciqləri xarici və daxili dairə üzrə yerləşir. Dişicik erkəkciqlərlə əhatə olunmuş, yumurtalıqı üstüdür və daxili dairədə erkək çiçəklərin sayı artıq olur.

Sıranın ən mühüm fəsilələri: əməköməciçiçəklilər, cökəçiçəklilərdir.

Əməköməciçiçəklilər fəsiləsi. K5L5E~D1. Təbiətdə bu fəsiləyə 1600-dən artıq növ (ot, kol, ağac) daxildir. Yarpaq ayası sadə olub, barmaqvarı və ya bölümlüdür. Çiçəkləri beş üzvlü və ikicinslidir. Çiçəkləri yarpaq qoltuğunda tək-tək yerləşir. Meyvələri quru və üç-beş yuvalıdır. Buraya əkilən pambıq, yabanı pambıq, kəndir otu, kənaq, gülkələmi, dərman-əməköməçi, bəlgəmotu və s. bitkilər daxildir. Dekarativ bitkilər kimi buraya gülxətmi, hibaskus və s. bitkilər aiddir. Pambığın vətəni tropik ölkələrdədir (Asiya, Afrika, Amerika). Hindistan və Çində 5 min il əvvəl, Azərbaycanda VII əsrdən əkilir. Pambığı lifinə və toxumundakı yağa görə becərir. Bu cinsin bütün növləri çoxillikdir, bəziləri birillik kimi becərilir. Çiçəyi əsasən öz-özünə tozlanır, çarpaz tozlanma da gedir. Becərilən pambığın kök sistemi güclü inkişaf etmişdir. Çiyid vasitəsilə çoxalır. Meyvəsi qozadır. Zərərvericisi - pambıq sovkasıdır. Pambıq böyük təsərrüfat əhəmiyyətli bitkidir.

Üzümçiçəklilər fəsiləsi. Təbiətdə 600 növü, 12 cinsi var. Üzüm cinsinə 70-ə qədər növ daxildir. Çoxillik lianşəkilli yarım kollardır. Qüvvətli kök sistemi, dırmaşan gövdəsi var. Yarpaqları növbəli düzölmüş, barmaqvarı və ya dilimlidir. Çiçəkləri ikicinsli, yaxud bir cinslidir. Kasacıq, çox xırda, yaxud ixtisar olunmuşdur. Yumurtalıqı iki yuvalıdır. Əsasən çarpaz tozlanır. Çiçək qrupu mürəkkəb salxımdır. Meyvəsi giləmeyvədir. İsti və işıqsevən bitkidir. Azərbaycanda iki növü və çoxlu sortu bitir. Respublikamızda süfrə sortlarından ağ və qara şanı, təbrizi, Şamaxı, sarıgilə, ağ kişmiş, qara kişmiş və s.

becərilir. Şərab sortları: tatlı, mədrəsə, mələyi, bayaşirə və s. Tənək çubuqla, basdırma qələmlə çoxalır. Böyük iqtisadi əhəmiyyəti var.

Çətirəmçiçəklilər sırası. Yer kürəsinin hər yerində təsadüf olunan bu sıranın dünyada 4000-ə qədər, Azərbaycanda 163-ə qədər növü yayılmışdır. Baldırğan, titrəməcan, razyana və s. cinslər yabanı bitki örtüyünə aiddir. Respublikamızda şüyüt, cirə, cəfəri, yerkökü və s. təsərrüfatda geniş becərilir, zoğalcinsi aşağı və orta dağ qurşağındakı meşələrdə və kolluqlarda yayılmışdır. Bə'zən bağlarda becərilir.

Çayçiçəklilikimilər sırası. Çayçiçəklilikimilər sırasının Azərbaycan çayı və bəyçiçəyi kimi iki fəsiləsi var. Çay fəsiləsinin bitkisinin nümayəndələri ağac və kol bitkiləridir. Çay bitkisinin vətəni Şərqi Asiyanın tropik və subtropik yerləri olmaqla burada Çin çayı və Hindistan çayı becərilir. Azərbaycanda ilk dəfə 1936-cı ildən becərilir. Lənkəran, Qax, Zaqatala və Balakən rayonlarında əkilir.

## BİRLƏPƏLİLƏR SİNFİ

Toxumlarındakı rüseymlərdə bir ləpə yarpağının inkişaf etməsi, yarpaqların əsasən tam ayalı olması, növbəli düzülməsi və paralel damarlanması və saçaqlı kök sistemine malik olması, çiçəyin üçüzlü olub beş dairədə yerləşməsi, kambi qatının olması və s. xüsusiyyətlər birləpəli bitkilərin əsas səciyyəvi əlamətləridir.

Birləpəli bitkilərin əksəriyyəti birillik və çoxillik otlardır, ağac və kollara isə çox az təsadüf olunur.

Birləpəli bitkilərin borulu-lifli topaları qapalı, gövdədə isə dağınıq yerləşmişdir. Onların arasında kambi qatı olmadığından bitkilərin kökündə və gövdəsində ikinci qalınlaşma olmur. Ağacşəkilli nümayəndələrində isə gövdənin ikinci qalınlaşması gövdənin xarici qatındakı əsas (parenxim) toxumanı törədən yeni meristem halqalarından əmələ gəlir.

Onların çiçəyinin ziqomorfi quruluşlu olması, çiçək üzvlərinin tozlanmaya uyğunlaşması nəticəsində çiçəkyanlığı yarpağının bitməsi yumurtalığın üst və alt vəziyyətdə olmasına səbəb olur.

Sinfin 36000-dən çox növü vardır.

Zanbaqkimilər sırası. Bu sıranın nümayəndələri əksərən kökümsov gövdəli və ya soğanaqlı çoxillik bitkilərdir. Bunlar qədim bitkilər olub birləpəli sınıfinin formalaşmasında mühüm yer tutur. Yarpaqları tam kənarlı uzunsov ayalıdır, damarlanması paralel və yaxud qövsvarıdır. Üçüzlü, ikicinsiyətli çiçəkləri 5 dilimlidir. ( $R_{3+3}E_{3+3}D_3$ ), salxım və ya süpürgəşəkilli çiçək qrupunda yerləşmişdir, dişiciyi üç meyvə yarpağından əmələ gəlmiş və yumurtalığında yumurtacıqları çoxdur. Yumurtalığı üst və alt vəziyyətdədir. Meyvələri qutucuq, bə'zən isə giləmeyvədir. Təbii şəraitdə kökümsov gövdə və toxumla çoxalır.

Zanbaqkimilər sırasına 15-ə qədər fəsilə daxildir. Onlardan: zanbaqçiçəklilər, nergizçiçəklilər, süsənçiçəklilər və s. geniş yayılmışdır.

Zanbaqçiçəklilər fəsiləsi. Bu fəsiləyə zanbaqçiçəkli bitkilər aiddir. Onların əksəriyyəti soğanaqlı və ya kökümsovlular çoxillik ot bitkiləridir, az miqdarda ağacşəkilli növləri də vardır. Yarpaqları əsasən tamkənarlı, lansetşəkilli və ya xətvəridir. Dişiciyi üç meyvə yarpağından əmələ gəlmişdir.

Zanbaqçiçəklilər fəsiləsinin 250 cinsi və 400-ə qədər növü, o cümlədən respublikamızda 26 cins və 151 növü mə'lumdur.

Bu fəsiləyə qiymətli tərəvəz bitkiləri: adi soğan, sarımsaq, kəvər, dərman bitkilərindən: əzvay, inciçiçəyi, qarğagözü, may inciçiçəyi, dekorativ bitkilərdən -

dağlaləsi, zanbaq, sünbülçiçək və s. aiddir.

Dağlaləsinin çiçəkyanlığı ağ, sarı, qırmızı rəngdədir və iri tək çiçəkləri olur, onun yarpaqları iki dairədə düzülür. İki dişicik ağızcığı olan bir dişiyici, quru qutucuq meyvəsi, toxumlarında isə rüşeymi əhatə edən endospermi vardır. Çarpaz tozlanan bitkidir. Çiçəyi may-iyun aylarında açır və bir aya qədər davam edir. Respublikamızda 7 növü yayılmışdır.

Adi soğan fitonsid (bakteriyaları öldürən) bitkidir. İki illikdir, təsərrüfat əhəmiyyətlidir, əsasən toxumla çoxalır. Çiçəkləri çətirçiçək qrupunda toplanır. Meyvələri üçtəyli qutucuqdur. Azərbaycanda təbii halda 47 növü bitir. Soyuğa davamlı olub, münbit torpaqda yaxşı məhsul verir. Yetişdikdə torpaqüstü hissə quruyur, soğanağı torpaqda qalır. Sarımsaq da fitonsid bitkidir. Onun soğanağı xırda soğanaqların birləşməsindən əmələ gəlir.

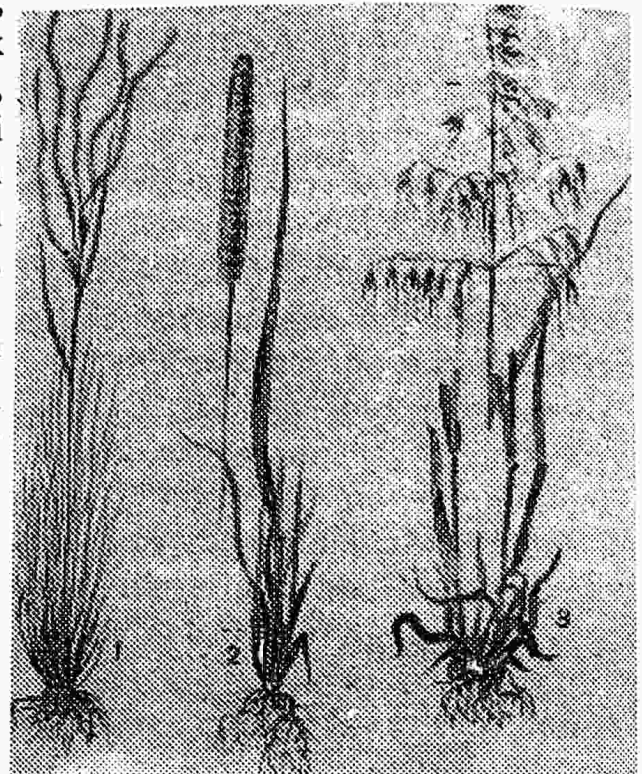
Süsənçiçəklilər fəsiləsi. Onların nümayəndələri Aralıq dəniz ətrafında, Cənubi Afrikada, tropik Amerikada daha geniş yayılmış, 1500-ə qədər növü vardır, respublikamızda onların 40-a qədər növü mə'lumdur.

Bu fəsilənin zəfəran cinsinin 5 növü yabani bitir. Azərbaycanda yabani növlərdən əkin zəfəranı və çiçəkli zəfəran növləri Abşeronda becərilir. Zəfəran bitkisi sənayedə və təbabətdə istifadə olunur.

Zəfəran çiçəyi bənövşəyi-sarı və ya ağ narıncı rəngdə qıfaoxşar formadadır. Bənövşəyi rəngdə altı ləçək yarpağından təşkil olunmuş çiçəkyanlığı var. Kasacığı yoxdur. Sentyabr, oktyabr aylarında çiçəkləri toplanır. Sinir və mə'də bağırsağ xəstəliklərinin dərmanıdır.

Taxılkimilər sırası. Taxılkimilər sırasının bütün nümayəndələri bir fəsiləyə (taxılçiçəklilər) toplanmışdır. Onların əksəriyyəti birillik və ya çoxillik otlardır, gövdəsi içiboş, buğumlu, silindrə bənzər olub dikduran küləş şəklindədir. Hündürlüyü bir santimetrdən bir neçə metrə (qamışda 9, bambukda isə 20-40 m-ə) çatır. Əsasən külək vasitəsilə, bə'zi növləri (becərilən buğda, arpa, vələmir, çəltik) öz-özünə tozlanır. Anatomik, morfoloji quruluşlarına və bir sıra xüsusiyyətlərinə görə digər sıraların nümayəndələrindən fərqlənirlər.

Taxılçiçəklilər fəsiləsi. Dünyada 10 minə qədər, Azərbaycanda isə 500 növü yayılmışdır. Ot bitkiləridir. Kökləri saçaqlı, gövdələri buğumlu, əksərən küləşdir. Çiçək qrupu mürəkkəb sünbül, ətli sünbül, bə'zilərinde süpürgədir. Çiçəyində iki çiçək pulcuğu, iki çiçək pərdəsi, bir erkəkcik, yumşaq tüklü ağızcığı olan bir oturaq dişiciyi var. Meyvələri dən meyvədir. Çiçək yanlığı və toxum qabığı bitişmiş meyvəyə dən meyvə deyilir. Mədəni növlərinə buğda, arpa, çovdar, çəltik, vələmir, darı, qarğıdalı və s. aiddir. Yabani ot bitkilərinə isə sürünən ayrıq, pişikquyruğu, ceyran otu kimi alağ bitkiləri aiddir (şəkil 33). Nəsli kəsilmək üzrə olan zöhrəçiçəyi, səhləb, güləbatın, ciyərotu və s. kimi növləri mövcuddur. Dərman bitkilərinə andız, radiola, araliya, qıfotu, itboğan və s. aiddir.



Şəkil 33. Yabani ot bitkiləri.

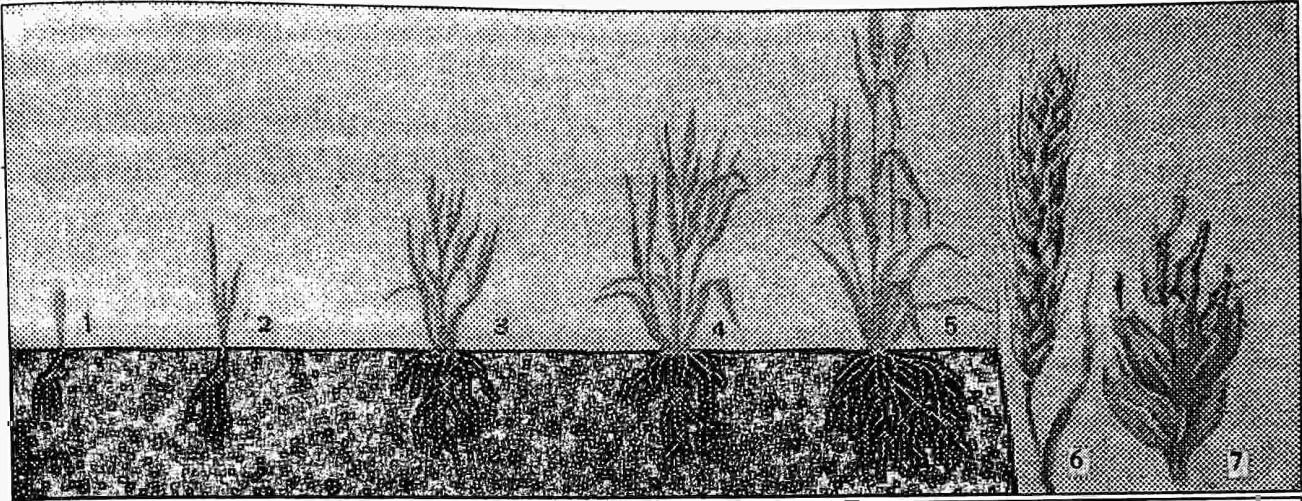
1 - şiyiv; 2 - pişikquyruğu; 3 - yulafca.

Böyümələri interkalyardır (buğumlardan böyüməyə interkalyar böyümə deyilir). Bambuq bitkisi sutkada 1 m-ə qədər böyüyə bilir.

Taxılların bir çox növü yeyilən və yem bitkisidir. Becərilən növlər içərisində buğda, çəltik, qarğıdalı, arpa, çovdar, vələmir və s. daha mühüm yer tutur.

Buğda bitkisi. İnsanlar 10 min ildən çoxdur ki, onu becərir. Dünyada 20-dən çox növü, 300-dən çox sortu var. Kənd təsərrüfatında yazlıq və payızlıq buğda əkilir. Yazlıq buğda erkən yazda səpilir, yayda yetişir, məhsul verir. Payızlıq buğda payızda səpilir, tez kollanır və qar altında qışlayır. Yazda böyüyür və yazın axırlarına yaxın məhsul verir. Yazlığa nisbətən məhsulu çox olur və tez yetişir. Toxum səpildikdən sonra müxtəlif inkişaf mərhələləri keçirir: 1) cücərti; 2) üçüncü yarpaq mərhələsi; 3) kollanma; 4) boruəmələgətirmə; 5) sünbülbağlama və çiçəkləmə; 6) yetişmə dövrü (şəkil 34). Yetişmənin üç mərhələsi var. Sütül yetişmə, mum yetişmə, tam yetişmə. Dənin tərkibinə görə bərk və yumşaq buğda sortları var. Yumşaq buğdanın dəni unlu olur, bərk buğdanın içərisi şüşə kimi parlaqdır. Bərk buğdada zülal çox olduğu üçün ondan makaron hazırlanır və ağ çörək bişirilir. Buğdada yağ, V1, V2 və RR vitaminləri çoxdur.

Respublikamızın dağlıq, dağətəyi, aran rayonlarında taxıl bitkiləri geniş becərilir.



Şəkil 34. Buğda bitkisinin inkişafı.

1 - cücərmə; 2 - üçarpaq mərhələsi; 3 - kollanma;  
4 - boruəmələgətirmə, 5 - sünbülləmə, 6 - yetişmə, 7 - sünbülçük.

Qarğıdalı. Hündürlüyü 2-3 m olan ot bitkisidir. 20-dən çox növü var. Yem və ərzaq məqsədi ilə əkilir. Saçaqlı kök sistemi, buğumlu gövdəsi var. Gövdədən əlavə köklər inkişaf edir. Yarpaq ayası enli, uzun olub paralel damarlanır. Rütubət və istisevən bitkidir. Birevlidir. Erkək çiçəklər gövdənin ucunda, süpürgələrdə, dişicikli çiçəklər qıçalarda yerləşir. Çarpaz tozlanan bitkidir. Erkəkcikli çiçəklər, dişicikli çiçəklərdən 1 neçə gün tez yetişir. Başqa sortlarla tozlandırmaqla hibrid toxumlar alınır. Toxumları 10-120°S-də cücərir, 8-12 sm dərinliyə basdırılır. Vətəni Cənubi Amerikadır. XVII əsrdə Rusiyaya gətirilmişdir.

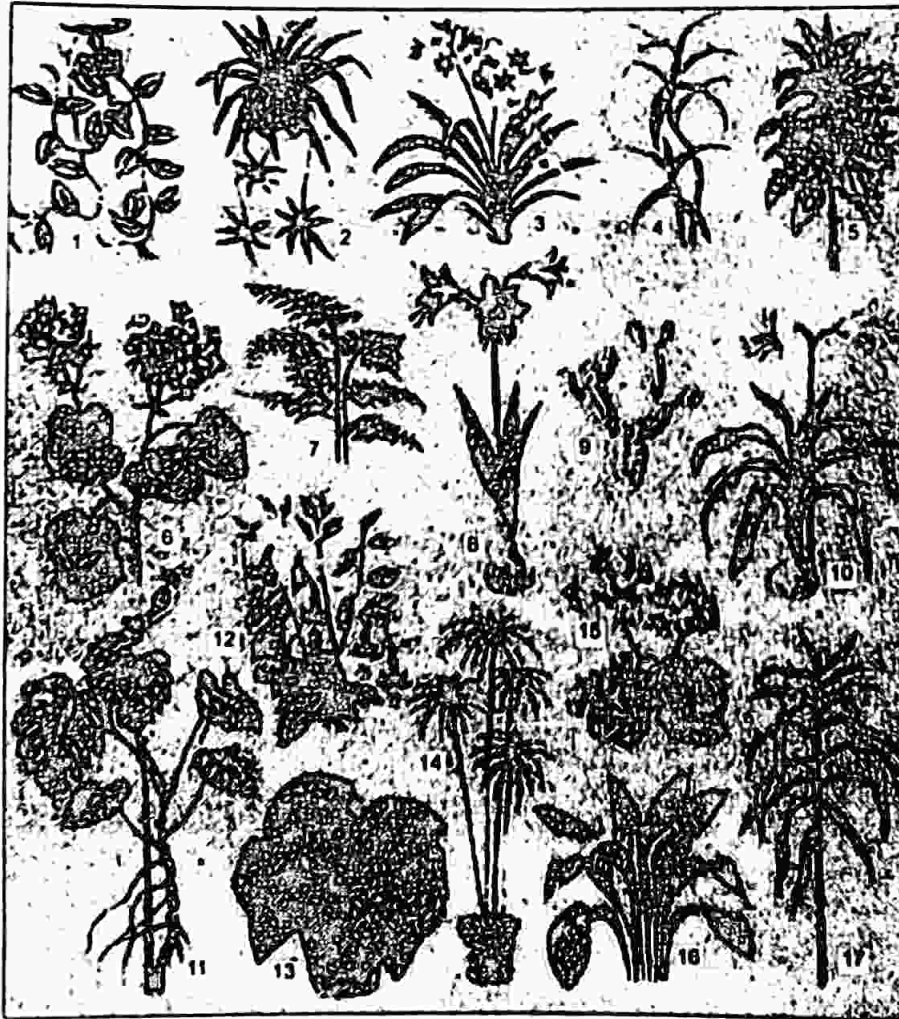
Fəsiləyə daxil olan şəkər qamışı şəkər alınması üçün ən əsas xammaldır. Bu bitki tropik və subtropik ölkələrdə geniş yayılmışdır.

Azərbaycanda sudan otu növündən yem bitkisi kimi becərilib istifadə olunur.

Texniki bitki kimi taxıl bitkilərindən spirt, nişasta, tikinti materialları, aromatik yağlar, kağız alınır. Həsir, ip, kəndir hazırlanıb məişətdə geniş istifadə edilir.

## MƏDƏNİ BİTKİLƏRİN MƏNŞƏYİ VƏ YARADILMA TARİXİ

Qədim insanlar ilk dəfə məskon saldıqları yerlərin ətrafında olan bitkilərin meyvə və toxumlarından yeni bitkilərin inkişaf etdiyini gördükdən sonra onları toplamış və ökmüşlər. Bitkiləri suvarıqda, torpağını yumşaltdıqda, lazımsız bitkiləri təmizlədikdə bitkilərin daha yaxşı məhsul verdiyini, meyvələrinin iri olduğunu müşahidə etmişlər. Hazırkı mədəni bitkilər içərisində buğda ən qədimdir. Buğda bitkilərinin toxumları eramızdan əvvəl İrakda 4500 il öncə mə'lum imiş. Azərbaycanda eramızdan əvvəl 5-4-cü minillikdə buğda əkilməmiş. Buğda və çovdarın vətəni Asiya ölkələri, Əfqanıstan və Hindistan hesab olunur. XVI əsrdə pambıq, kartof, günəbaxan, XIX əsrdə isə şəkər çuğunduru becərilməyə başlanılmışdır. Bitkiləri təsərrüfatlarda uzun illər ərzində əkilib-becərməklə onlar xeyli dəyişmişdir. Alimlər apardıqları seleksiya ("seleksio" latınca seçmə deməkdir) işləri nəticəsində yüksək məhsuldar sortlar almışlar. P.P.Lukyanenko "Qılçıqsız-1", "Avropa", Azərbaycan alimi akademik İ.D.Mustafayev "Cəfəri", "Sevinc", "Qaraqılçığ" buğda sortlarını almışlar. Hazırda buğda bitkisinin 300-dən çox sortu var. Hotta akademik N.V.Sitsin buğda ilə ayrışotunu hibridləşdirməklə çoxillik buğda sortu yaratmışdır. Rus alimi N.İ.Vavilov öyrənmişdir ki, hazırkı bitki sortlarının əcdadları müxtəlif ölkələr olmuşdur. Zaqafqaziya mədəni bitkilərin əmələ gəldiyi ilk ölkələr sırasına aiddir. Naxçıvan MR-da, Böyük Qafqaz dağlarının şərqində hazırkı taxıl sortlarının əcdadı olan birdənli, ikidənli buğda növləri yenə qalmaqdadır.



### Otaq bitkiləri

- 1 - tradeskantsiya,
- 2 - xlorofitum,
- 3 - kliviya,
- 4 - aloya,
- 5 - xınagülü (balzamin),
- 6 - ətirşah,
- 7 - asparaqus,
- 8 - amarillis,
- 9 - kaktus,
- 10 - krinum,
- 11 - monstera,
- 12 - sırğagülü (fuksiya),
- 13 - beqoniya,
- 14 - siperus,
- 15 - novruzçiçəyi,
- 16 - aspidistra,
- 17 - ədəm.

# HEYVANLAR ALƏMİ

Zoologiya (yunanca "Zoo" heyvan, "loqos" elm) heyvanlar aləmini və heyvan metabolizminə malik təkhüceyrəli öyrənir. O, heyvanların müxtəlifliyini, mənşəini, təkamülünü, inkişafını, quruluş və həyat fəaliyyətini, davranışını, çoxalmasını, yayılmasını, yaşadığı mühitlə əlaqəsini, fərdi və tarixi inkişaf qanunauyğunluqlarını və insan həyatında əhəmiyyətini öyrənir. Hazırda iki milyondan çox heyvan növü var. Heyvanların təsnifatı ilə heyvan sistematikasını elmi məşğul olur. Heyvanlar aləmində ən böyük sistematik vahid tipdir. Hazırda heyvanlar aləminin əsasını 23 heyvan tipi təşkil edir.

1. Sarkomastiqoforlar - Sarcostigophora
2. Sporlular - Sporozoa
3. Knidosporidilər - Cnidosporidia
4. Mikrosporidilər - Microsporidia
5. Kirpiklilər və ya infuzorlar - Ciliophora
6. Lövhəciklilər - Placezoa
7. Süngərlər - Spongia və ya Porifera
8. Bağırsaqlıqlular - Coelenterata və ya Cnidaria
9. Daraqlılar - Stenophora
10. Yastı qurdlar - Plathelminthes
11. Nemertinlər - Nemertini
12. İlkbədənboşluqlu qurdlar - Nemathelminthes
13. Tikanbaşılar - Acanthocephales
14. Annelidlər və ya həlqəvi qurdlar - Annelida
15. Buğumayaqlılar - Arthropoda
16. Onixoforlar - Onichophora
17. Molyuskalar - Mollusca
18. Çıxıntılılar - Tentaculata
19. Dərisitikanlılar - Echinodermata
20. Yarımxordalılar - Hemichordata
21. Poqonoforlar - Pogonophora
22. Qılçənəlilər - Chaetognatha
23. Xordalılar - Chordata

Tipin özü də daha kiçik vahidlərə bölünür: tip → sinif → dəstə →

fəsilə → cins → növ. Heyvanlarla bitkilərin həyat fəaliyyəti arasında ümumi oxşarlıq və fərqlər vardır. Onlar oxşar hüceyrə quruluşuna və kimyəvi tərkibə malikdirlər. Maddələr mübadiləsi, irsiyyət, dəyişkənlik, qıcıqlanma hər ikisinə xasdır. Bu onların eyni başlanğıcdan əmələ gəldiyini göstərir. Heyvan hüceyrələrində (qamçılılar müstəsna olmaqla) sellüloz qılaf və plastidlər olmur. Heyvanlar hazır üzvi maddələrlə qidalanırlar, heterotrof orqanizmlərdir, bitkilər üzvi maddə sintez edir, avtotrofdur.

## BİRHÜCEYRƏLİLƏR (İBTİDAILƏR) - PROTOZOA

Birhüceyrəli heyvanların bədənini tək hüceyrəyə malik olub, müstəqil orqanizmə xas olan funksiyaları yerinə yetirir. Onların hüceyrəsi iki əsas komponentdən - sitoplazma və nüvədən təşkil olunmuşdur.

Heyvanlar aləminin başqa tiplərindən fərqli olaraq ibtidailər, yalnız mikroskop kəşf olunduqdan sonra mə'lum olmuşdur.

Hazırda ibtidailər 5 müstəqil tipə bölünür: sarkomas-tiqoforlar, sporlular, knidosporidilər, mikrosporidilər, kirpiklilər və ya infuzorlar. Onlar eyni proseslərə - qidalanmaya, tənəffüsə, qıcıqlanmaya, hərəkətə, çoxalmaya malikdirlər. İbtidailərin 30 mindən çox növü vardır.

### SARKOMASTİQOFORLAR TİPİ - SARCOMASTIGOPHORA

Sarkomastiqoforlara hərəkət orqanoidləri sitoplazmanın müvəqqəti çıxıntıları (yalançı ayaqları) və qırmancşəkilli çıxıntıları (qamçıları olan və sərbəst yaşayan) olan ibtidai parazitlər daxildir. Hər iki tipin hərəkət orqanoidləri bə'zən eyni vaxtda olur.

Sarkomastiqoforlar tipi sarkodinlər və qamçılılar siniflərinə bölünür.

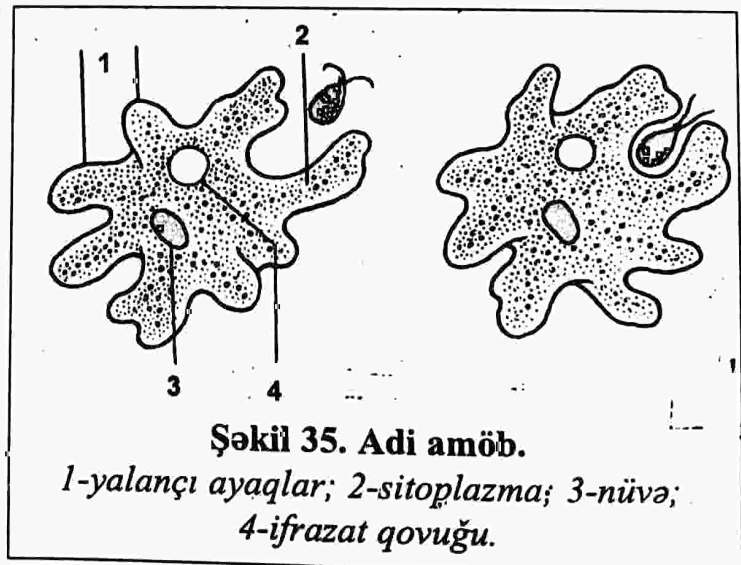
### SARKODİNLƏR SİNFİ - SARCODINA

Sarkodinlərin bütün həyatı prosesləri müddətində hərəkət orqanoidləri yalançı ayaqlardır. Onların böyük əksəriyyəti dənizlərdə yaşayır. Dəniz növləri ilə yanaşı şirin sularda, torpaqda yaşayan, az miqdarda parazit həyat tərzini keçirən növləri də vardır. Onların növlərinin ümumi miqdarı 10000-ə qədərdir.

**Adi amöb.** Adı amöb şirin durğun sularda, gölməçələrdə yaşayır. Böyüklüyü 10-15 mkm-dən 2-3 mm-ə qədər olan mikroskopik heyvandır. Bədənini yarım şəffaf sitoplazma və nüvədən ibarətdir. Bə'zi amöb növlərinin bir neçə nüvəsi olur. Nüvənin yaxınlığında yığılıb açılan vakuolu var. Amöbün sabit quruluşu yoxdur (amöb-dəyişən deməkdir). Hərəkəti yalançı ayaqlarla. Sitoplazmadan kiçik çıxıntılar əmələ gəlir, getdikcə uzanır və sitoplazma həmin tərəfə doğru axır. Beləliklə, yalançı ayaqlar əmələ gətirməklə hərəkət edirlər.

Amöb yalançı ayaqları ilə bakteriya və birhüceyrəli yosunları əhatə edərək sitoplazmaya salır. Qida həzm fermentləri ilə örtülür və həzm vakuolu əmələ gəlir. Həzm olunmuş qida sitoplazmada istifadə olunur. Həzm olunmamış qida orqanizmdən kənar edilir.

Lazımsız maye maddələr ifrazat qovuğu vasitəsilə xaric olunur. Yığılıb-açılan vakuol ehtimal ki, tənəffüs prosesində də iştirak edir. Bunlarda qıcıqlanma qabiliyyəti var. Amöb olan su damlasına duz kristalı atıldıqda o, küre formasını alır. Işıq və temperaturun təsirdən qıcıqlanır (şəkil 35).



Şəkil 35. Adı amöb.

1-yalançı ayaqlar; 2-sitoplazma; 3-nüvə;  
4-ifrazat qovuğu.

Çoxalması qeyri-cinsi yolladır. Əlverişli şəraitdə sadə bölünmə ilə sitoplazma və nüvə mitotik yolla ortadan iki yerə bölünür və iki cavan amöb əmələ gəlir. Bölünmə dövründə qidalanma dayanır. Əlverişsiz şəraitdə (isti, soyuq, quraqlıq) hüceyrə xaricdən qalın örtüklə örtülür və sista əmələ gəlir. Çirkli sularda yaşayan və ishal xəstəliyi törədən dizenteriya amöbü də vardır. Çirkli suyu içdikdə o, orqanizmə daxil olur, bağırsağın divarlarına keçir və yara əmələ gətirir, nəticədə qanlı ishal xəstəliyi baş verir.

## QAMÇILILAR SİNFİ - MASTIGOPHORA

Bu sinif hərəkət orqanoidləri vəzifəsini yerinə yetirən bir, iki və ya çoxlu miqdarda qamçıların olması ilə xarakterizə olunur. Bitki və heyvanlar aləmi arasındakı sərhəd sanki bu sinfin hüdudunda gedir və ona görə onun öyrənilməsinin əhəmiyyəti böyükdür.

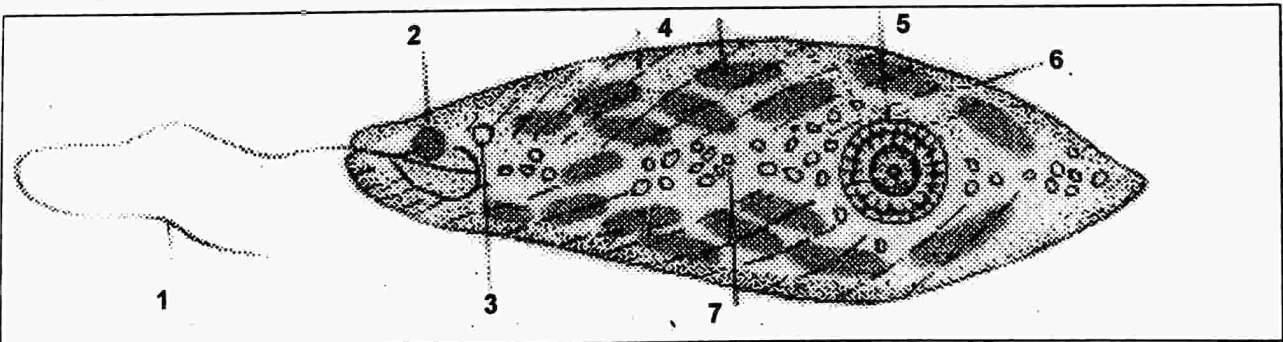
Qamçıların bir sıra qruplarının nümayəndələri xlorofili olan xromatoforlara malikdir. Başqa qamçıllara isə heterotrof mübadilə xasdır.

Qamçılların bədənini çox hallarda yumurtavarı, silindrik, kürəvarı, butulkavarı və s. formada, müxtəlif ölçülərdə olur.

**Yaşıl evqlena və volvoks.** Yaşıl evqlena durğun su hövzələrində yaşayır (şəkil 36). Bədənini öndən küt, arxadan sivridir. Hüceyrənin səthi qılafla örtülüdür, içərisində sitoplazma, arxa hissədə böyük nüvə, ifrazat qovuğu, bir gözcük və qamçısı var. Evqlenanın sitoplazmasında 20-yə kimi xloroplast olduğu üçün işıqda fotosintez edir. Qaranlıqda evqlena rəngini itirir və heyvan kimi hazır uzvi maddələri bədən səthi ilə sorur. Həmçinin, bədən səthi ilə suda həll olmuş oksigeni qəbul edir, karbon qazını suya buraxır. Evqlena bitki və heyvan orqanizmləri arasında keçid rolunu oynayır. Çoxalması ancaq qeyri-cinsi sadə bölünmə yolu ilədir. Nüvə ikiyə bölünərək yanlara çəkilir, evqlena uzununa iki yerə ayrılır. Bölünmə zamanı əsasən qamçısını itirir və ya fərdlərinin birində qalır, o biri qız hüceyrədə yeni qamçı əmələ gəlir. Bəzi hallarda hər iki qız fərddə qamçılar itir, sonra yenidən əmələ gəlir. Qamçıların hesabına suda üzür, gözcüyünün (rəngli cisimcikdir) hesabına işığa tərəf gedir.

Volvokslar koloniya halında yaşayırlar. Onların quruluşu armudu xatırladır, iki qamçısı var. Işıqda yaşıl evqlena kimi fotosintez edərək qidalanırlar. Koloniyalar da volvokslar bir-biri ilə sitoplazmatik körpüklərlə birləşirlər. Onlar koloniyada 1000-ə qədər ola bilər.

Koloniya çoxalma funksiyası daşıyan hüceyrələr iri olur. Volvoksdə ana koloniyanın az miqdar hüceyrələri poliptomik bölünməyə məruz qalır. Bu zaman əmələ gələn qız koloniyalar əvvəlcə ana koloniyanın içərisində yerləşir. Sonra ana koloniya dağılır və onun daxilində yerləşən cavan koloniyalar ondan azad olur.



**Şəkil 36. Yaşıl evqlena.**

1-qamçı; 2-gözcük; 3-ifrazat qovuğu; 4-xloroplast;  
5-nüvə; 6-qılaf; 7-ehtiyat qida maddələri.

Tək yaşayan rəngsiz qamçılıların cütləşən cinsi hüceyrələri vegetativ hüceyrələrdən fərqlənir.

## SPORLULAR TİPİ - SPOROZOA

Sporlular yalnız parazit həyat tərzini keçirən ibtidailərdir. Onların həyat siklinə qeyri-cinsi çoxalmanın, cinsi prosesin və sporoqoniyanın növbələşməsi müşahidə edilir. Sporozoitlərin əmələ gəlməsi sporluların həyat siklini tamamlayır. Onlarda ziqotanın birinci bölünməsi meyozdur və qamçılılar kimi ziqotik reduksiya məlik orqanizmlərdir. Sporlular tipi qreqarinlər və koksidikimilər sinfinə bölünürlər.

## QREQARINLƏR SİNFİ - GREGARINIA

Qreqarinlər bəzi onurğasız heyvanların (əsasən buğumayaqlıların) parazitidir. Onlar həyat siklinin çox hissəsini bağırsağda, bədən boşluğunda (hüceyrədən kənar), nadir halda isə cinsi vəzilərdə keçirirlər.

**Əsl qreqarinlər.** Onların ölçüsü 10-15 mkm-dən 16 mm-ə qədər olur. Buğumayaqlıların parazitidir. Bədəni uzunsov və qurdvarıdır. Ağız və tullantı dəliyi, yığılıb-açılan vakuolları yoxdur. Qidalanma və tənəffüs bütün bədən səthi vasitəsilə gedir.

Qreqarinlərdə bütün sporlularda olduğu kimi ziqotik reduksiya vardır. Beləki, 8 nüvə əmələ gəldikdən sonra oositinin sistoplazması sporozitlərə parçalanır. Onlar sisto şəkilində xaricə atılır və yenidən sahələ düşərək hüceyrə parazitinə çevrilirlər.

## KOKSIDİKİMİLƏR SİNFİ - COCCIDIOMORPHA

Koksidikimilər həyat siklinin çox hissəsini hüceyrədaxili parazit həyat tərzini kimi keçirirlər. Çoxalmaları 2 cinsi və qeyri-cinsi çoxalmanın növbələşməsi nəticəsində baş verir.

**Qan sporluları.** Bu ən geniş yayılmış ibtidai parazitlərdəndir. Həyat fəaliyyəti onurğalı heyvanlarda və insanlarda qanın eritrositlərində gedir. Sporqoniya xarici mühitdə deyil, qansoran cücülərin bədənində baş verir. Tropik və subtropik ölkələrin əhalisi üçün fəlakət sayılan malyariya xəstəliyinin törədicisinin elmi əsaslarla öyrənilməsinin böyük praktiki əhəmiyyəti vardır.

**Malyariya plazmodisi.** İnsanda dörd növü parazitlik edir. Sporları 5-8 mkm uzunluğunda olur və qan axını ilə bədəne yayılır, qara ciyər hüceyrələrinə daxil olur və qeyri-cinsi yolla çoxalan şizontlara çevrilir. Bu eritrositar şizontlar böyüyür və eritrositi doldurur. Şizoqoniya başa çatdıqdan sonra 10-20 merezoit əmələ gəlir və eritrositi dağıdaraq onu tərk edir, yeni qan cisimciklərinə daxil olur və həmin proses zəncirvari şəkildə təkrar olunur. Malyariya plazmodisi qaraciyər hüceyrələrində və eritrositlərdə şizoqoniya edir. Parazit yalnız canlı orqanizmlərdə olur. Onun iki sahibi var: 1) malyariya ağcaqanadı (Anofeles cinsi) - əsl sahib; 2) insan - aralıq sahib. Ağcaqanadlar malyariya paraziti ilə yoluxmuş xəstə adamın qanını sorduqdan sonra onu sağlam adama keçirir. Nəticədə qırmızı qan cisimcikləri (eritrositlər) dağılır və isitmə xəstəliyi, yəni malyariya yaranır. Parazit yenidən başqa qan hüceyrələrinə keçir və proses təkrar olunur. Xəstəliyə qarşı mübarizə aparmaq üçün xəstəyə xinin və akroksin dərmanları verilir. Bataqlıqlar qurudulur, yaxud suya neft tökülür, suya qambuziya və başqa balıqlar buraxılır ki, ağcaqanadın sürfələrini yesinlər.

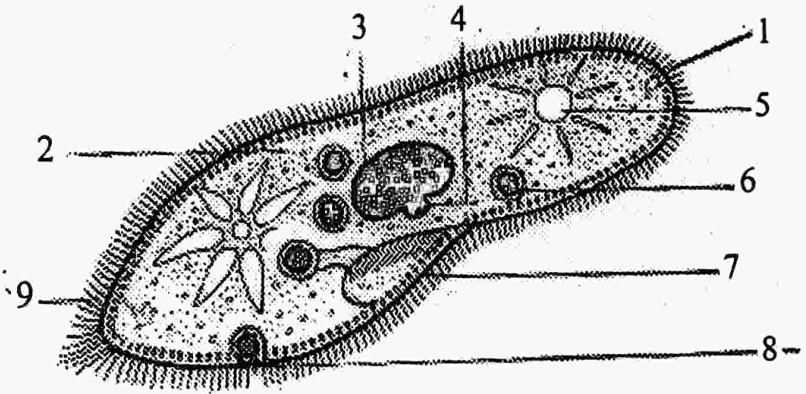
## İNFUZORLAR VƏ YA KİRPİKLİLƏR TİPİ - CILIOPHORA

İnfuzorlar hərəkət orqanoidləri çoxlu kirpikciklərdən ibarət olan ibtidailərdir. Onlar iki müxtəlif nüvənin: iri vegetativ nüvənin (makronukleus), olduqca kiçik generativ nüvənin (mikronukleus) olması ilə fərqlənirlər. İnfuzorların sistalaşma mərhələsi müstəsna olmaqla onların həyat dövrü ərzində kirpikcikləri olur, yalnız kiçik bir qrupunda müəyyən mərhələdə kirpikciklər olmur. Tipin 8000-ə qədər növü vardır.

İnfuzor-tərlik yağış gölməçələrində, durğun çirkli sulara yaşayır. Bədəni xaricdən qılafla örtülüdür. Xaricində çoxlu kirpikcikləri var. Kirpikciklərin sayı 10-15 minə çatır. Bədənin ortasına yaxın uzun kirpikciklər olan yerdə ağız dəliyi, onun qurtaracağına isə udlağı var. Sitoplazmada iki nüvəsi (böyük və kiçik) olur. Bədənin ön və arxa hissəsində ulduz şəkilli ifrazat borucuğu var. Onlar kirpiklərini hərəkət etdirməklə vintvari üzürlər. Qidalanarkən ağız ətrafı kirpikciklər suyu hərəkət etdirir, bakteriyalar ağız dəliyindən udlağa, sonra sitoplazmaya düşür və həzm olunur. Həzm olunmamış qalıq tullantı dəliyindən xaric olunur. Onlar bədən səthi ilə suda həll olmuş oksigenlə tənəffüs edirlər. İfrazat qovuqucuğu ilə bədəndə olan lazımsız maye xaric olunur (şəkil 37).

### Şəkil 37. İnfuzor - tərliyin quruluşu.

1-qılaflı; 2-sitoplazma; 3-  
böyük nüvə; 4-kiçik nüvə;  
5-İfrazat qovuqucuğu; 6-  
həzm qovuqucuğu; 7-ağız  
dəliyi;  
8-tullantı dəliyi; 9-  
kirpikciklər.



Tərliklər də amöblər kimi duzların, temperaturun və s. amillərin təsirindən qıcıqlanırlar. Çoxalması iki yolla gedir: 1) qeyri-cinsi; 2) cinsi. Qeyri-cinsi çoxalmada tərliyin hər iki nüvəsi iki yerə bölünür, bədəndə eninə arakəsmə yaranır, onlar getdikcə dərinləşir və iki hüceyrə əmələ gəlir. Tərliyin cinsi çoxalması əlverişsiz şəraitdə gedir və konyuqasiya adlanır. Bu zaman iki tərlik ağız-ağıza söykənir, aralarında sitoplazmatik körpü yaranır. Böyük nüvə həll olur, kiçik nüvə iki yerə bölünür. Bölünmüş nüvələrin mübadiləsi gedir. Hər tərliyin bir nüvəsi (örtük nüvə) o birinin bədəninə keçir, nüvə mübadiləsi baş verir, nəticədə mayalanma prosesi gedir, sonra infuzorlar bir-birindən ayrılırlar. Əlverişli şəraitdə həmin infuzorlar yenidən bölünürlər. Cinsi çoxalma infuzorların həyat qabiliyyətini artırır.

İnfuzorların əksəriyyəti bakteriyalar və birhüceyrəli yosunlarla, nadir hallarda bitkilərlə qidalanırlar. Ölçüsü 30-40 mkm-dən 1-1,5 mm-ə qədər olur.

İnfuzorlar bakteriya və yosunlarla qidalanmaqla su hövzələrinin qida zəncirində mühüm rol oynayır. Onların özləri isə bir çox onurğasızların, əsasən balıq körpələrinin qidasının əsasını təşkil edir. Torpaq infuzorları digər ibtidailər kimi torpağın münbitliyinin artırılmasında iştirak edir.

Parazit infuzorlar müxtəlif və çoxsaylıdır, 120-dən artıq növü vardır. Onların bir

qismi heyvanların mə'dəsinin işgənbə və tor hissəsində parazitlik edir. Mə'dənin 1 sm<sup>3</sup>-də bir milyon, bir işgənbədə bir kiloqrama qədər infuzor olur. Onlar həzm prosesində iştirak etməklə qaramalın simbiozuna çevrilirlər.

İnfuzorlar balıqların dərisinin içərisində yaralar əmələ gətirir, insanda yoğun bağırsaqla çətin müalicə olunan kolotinin xəstəliyini törədirlər. Bu törədici insana ev donuzlarından keçir.

## ÇOXHÜCEYRƏLİLƏR (METAZOA)

Çoxhüceyrəlilərin birhüceyrəlilərdən əmələ gəlməsi faktı bütövlükdə qəbul olunmuşdur. Lakin təkamül prosesində birhüceyrəlilərin hansı yolla çoxhüceyrəli orqanizmlərə çevrilməsi məsələsi hələlik mübahisəlidir.

İbtidai heyvanlarda (şüalar, opalinlər və s.) çox miqdarda nüvənin olmasına, nüvənin sayının artmasına, infuzorlarda nüvə dualizminin əmələ gəlməsinə çoxhüceyrəlilik kimi baxmaq olar.

Hekkel (1874) müvafiq koloniyalara əsaslanaraq çoxhüceyrəlilərin mənşəsinə dair məşhur qastreya nəzəriyyəsini irəli sürmüşdür. O, təsdiq edir ki, təkamül prosesində orqanizmin şarşəkilli blastulaya bənzər bir yarısı digər yarısının içərisinə basılmış-çökmüş və beləliklə də ağız dəliyi vasitəsilə xaricə açılan ilk bağırsaqlı boşluğu əmələ gəlmişdir.

İ.İ.Meçnikovun (1886) nəzəriyyəsinə görə çoxhüceyrəlilərin endoderması daxilə basılma-çökmə yolu ilə deyil, ayrı-ayrı hüceyrələrin blastula boşluğuna - blas-tosölə keçməsi yolu ilə əmələ gəlir. Burada əvvəlcə yumuşaq, sonra isə sıx daxili qatın başlanğıcı yaranır. Sıx hüceyrə kütləsinin içərisində əvvəlcə bağırsaqlı (qastrol) boşluğu və daha sonra isə ilk ağız (blastopor) əmələ gəlir.

A.A.Zaxvatkin (1949) hesab edir ki, çoxhüceyrəlilərdə yumurtanın bölünməsi prosesi ibtidailərə xas olan qeyri-cinsi çoxalmanın xüsusi forması olan palintomiya əsasında inkişaf edir.

Təkamül prosesində yalnız ibtidailərin koloniyalarını nəzərə almaq deyil, həm də ibtidai orqanizmin bütövlükdə çoxhüceyrəlilərə çevrilməsini nəzərə almaq fərziyyəsini ilk dəfə İyerinq irəli sürmüş və hazırda bu fikir Yuqoslaviya zooloqu İovan Xadci tərəfindən təbliğ edilir.

Birhüceyrəlidən çoxhüceyrəliyə keçid infuzorun bədənində ayrı-ayrı nüvələrin və onları əhatə edən sitoplazma sahələrinin arasında birbaşa hüceyrə sərhədinin əmələ gəlməsi yolu ilə baş verdiyi güman edilir. Bu fərziyyə Xadcinin selyulyarizasiya nəzəriyyəsi adlanır.

Bu nəzəriyyə hüceyrə nəzəriyyəsinin əsas müddəaları ilə uzlaşır, çünki hüceyrənin ayrı-ayrı hissələri çoxhüceyrəli törəmələrin orqan və toxumaları ilə bərabərləşir. Çoxhüceyrəli canlılara 18 tip daxil edilmişdir.

## BAĞIRSAQBOŞLUQLULAR TİPİ - COELENTERATA VƏ YA CNIDARIA

Bu tipin nümayəndələri suda və əsasən dəniz sularında yaşayırlar. Onların 9 minə qədər növü vardır. Bağırsaqlı boşluqluların bəziləri sərbəst üzən, əsasən oturaq və dibdə yaşayan heyvanlardır, şaquli simmetriya ilə xarakterizə olunurlar, yəni birinin əksi olan iki bərabər hissəyə bölünürlər.

Bağırsaqlı boşluqluların ontogenezinə də yetkin fərddə olduğu kimi iki rüşeym

lövhesi - ektoderma və endoderma vardır. Bu iki qat mezoqley qatı ilə ayrılmış və onların bədənini bir tərəfi açıq kisəni xatırladır. Ağız bir neçə qolcuqla qidanı tutmağa xidmət edir, ektoderma ilə döşənmiş kisənin boşluğunda qidanın həzm prosesi gedir, həzm olunmamış qida qalıqları ağız dəliyi vasitəsilə kənar edilir.

Bağırsaqboşluqluların oturaq formaları poliplər, sərbəst üzənləri bədənini əsasən ox boyunca yastılaşmış meduzalardır. Bağırsaqboşluqluların eyni bir növü həyat dövrəsinin müxtəlif mərhələlərində gah polip, gah da meduza quruluşunda olurlar. Meduzalar həmişə tək yaşayır, poliplər isə çox nadir hallarda tək yaşayırlar. Poliplər həyatı tək halda başlayır, lakin sonra axıra qədər getməyən tumurcuqlanma nəticəsində koloniyalar əmələ gətirirlər.

Bağırsaqboşluqlular dalayıcı hüceyrələrin olması və hərəkətli əzələlərin gərilməsi sayəsində baş verməsi ilə xarakterizə olunurlar. Tipin özü hidrozoalar, sifoid meduzalar və mərcan polipləri siniflərinə (3 sinfə) bölünür.

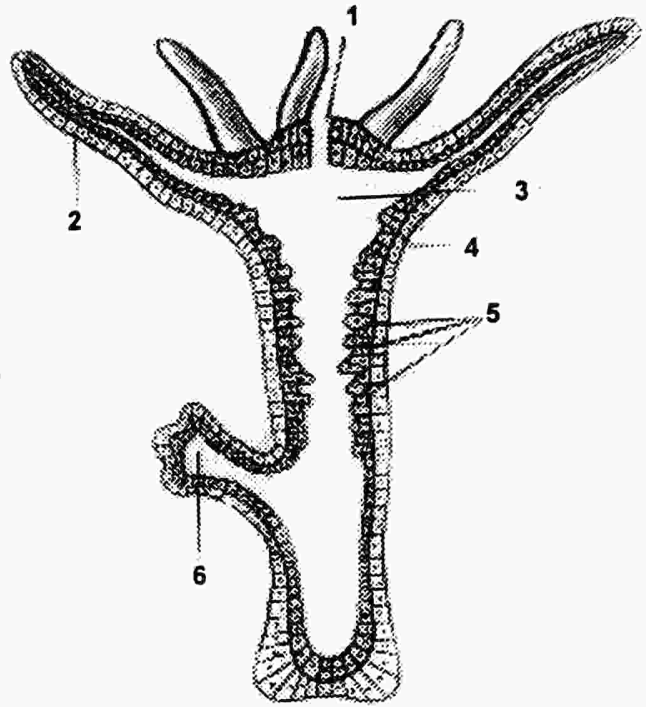
## HİDROZOALAR SİNFİ - HYDROZOA

Bu polipləri və meduzaları birləşdirən ibtidai sinifdir və 2700 növü vardır. Bu sinifə aid olan polip və meduzalar hidroidlər adlanır.

**Hidra.** Hidra ən sadə quruluşlu poliplərdəndir. Təmiz suyu olan göllərdə, nohur və çaylarda, su bitkilərinin, bəzi əşyaların üzərinə yapışaraq yaşayırlar. Lakin o hərəkət edə bilir. Əvvəlcə bədənini bükür, qollarını aşağı əyir, sonra döşənək hissəsini qaldırır. Döşənəyi yenidən başqa bitkiyə yapışdırır, qolları sərbəstləşir və s. Hidra sanki mayallaq aşır. Bədənini kiçik şəkilli olub önündə ağız dəliyi, ətrafında isə 5-12-yə qədər qolları vardır. Hidraların uzunluğu 5-7 mm-ə, şirin su hidrasının kiçik 1-3 sm-ə çatır. Bədənini xarici (ektoderma) qatında əzələ, sinir, dalayıcı və cinsiyyət hüceyrələri var. Əzələ hüceyrələrinin hesabına hidra hərəkət edir. Sinir hüceyrələri ulduzvarı olub, uzun və nazik sitoplazmatik çıxıntılardan ibarətdir. Bunlar biri-biri ilə əlaqələndərək tor şəkilli sinir sistemi əmələ gətirirlər. Hidranın bədənini iyənə ilə toxunduqda o qollarını yığır və hərəkət edir, bu hidranın müdafiə refleksidir. Hidra temperaturu, duzluluğu və s. hissə edə bilir (şəkil 38).

Dalayıcı hüceyrələr hidranın qollarında olur. Hüceyrənin həssas tükcüyü, daxilində burulmuş elastiki sapları vardır. Saplar hidranın şikarı ona toxunan kimi yay kimi açılır, heyvana sancılır və onun bədənini iflic edir. Sonra qolları vasitəsilə onu ağızından bağırsaq boşluğuna salır, daxili qatda həzm şirəsi ifraz olunur. Həzm olunmuş qida sorulur, lazımsız qida qalığı ağız dəliyindən xaricə atılır. Hidra iki yolla çoxalır: qeyri-cinsi və cinsi. Mühit şəraiti əlverişli olduqda hidra qeyri-cinsi (tumurcuqlanma) yolu ilə çoxalır. Hidranın bədənində kiçik tumurcuqlar əmələ gəlir. Tumurcuğun birləşdiyi yer getdikcə nazilir, bala hidra anadan qopub sərbəst yaşayır. Hava və su sərinləşdikdə hidra qeyri-cinsi yolla çoxalır. Hidra hermofrodit olduğu üçün onda erkək cinsi hüceyrələr - spermatozoidlər və dişi cinsi hüceyrələr (yumurtalar) olur. Spermatozoidlər suya buraxılır və başqa hidranın yumurta hüceyrəsinə daxil olaraq onu mayalayır. Yumurta hüceyrəsi ətrafdakı hüceyrələrlə qidalanaraq sür'ətlə böyüyür. Hidra ölür, mayalanmış yumurta (ziqota) sağlam qalır və möhkəm örtüklə örtülür. Yazda yumurta hüceyrələri bölünərək cavan hidraya çevrilir. Hidranın bədənini kəsildikdə və ya zədələndikdə aralıq hüceyrələrin sayəsində yenidən bədənini bərpa olunur. İtirilmiş və zədələnmiş orqanların yenidən bərpa olunmasına regenerasiya deyilir. Regenerasiya orqanizmlərin yaşamağa uyğunlaşması prosesidir. Hidra müxtəlif kiçik heyvanlarla, əksər hallarda xərçənglərlə - dafniyalarla, sikloplarla qidalanır.

**Şəkil 38. Hidranın quruluşu.**  
 1-ağız dəliyi; 2-çuxıntılar (qollar);  
 3-bağırsağ boşluğu; 4-xarici hüceyrə qatı; 5-daxili hüceyrə qatı;  
 6-inkişafda olan cavan hidra.



## SİFOİD MEDUZALAR SİNFİ - SCYPHOZOA

Sifoid meduzalar hidromeduzalardan olduqca böyükdür. Dənizlərdə yaşayan 200-ə qədər növü vardır və onlar yelkənin olması ilə axırıncılardan fərqlənirlər.

Onların bədənini dairəvi çətir və ya dartılmış hündür zəng şəkilindədir.

Ağız küncələri qidanı tutmağa xidmət edən 4 novşəkili çuxıntıya, yəni ağız pərlərinə malikdir.

Meduzalar ayrıcinslidir. Cinsi vəzilər mədə ciblərinin alt səthinin ektodermasında əmələ gəlir və yetişmiş cinsi hüceyrələr ağızdan xaricə tökülür.

Yumurtanın tam və bərabər bölünməsindən sonra blastula, sonra isə kirpikli planula əmələ gəlir. Planulada gedən dəyişiklər nəticəsində planula yetkin meduzaya çevrilir (şəkil 39).

Sifomeduzalar çətin yığılıbaçılması sayəsində üzür, tropik və mülayim dənizlərdən arktik sulara keçirlər. Toxumalarında 97,5 faizə qədər su olduğundan bədənini şəffafdır. Sifoid meduzaların ölçüsü çox böyük olmaqla 40 sm-dən 2 m-ə və qollarının uzunluğu 10-15 m-ə çatır. Meduzalar yırtıcıdır, balıq körpələri və xərçənglərlə qidalanırlar.

Onun qollarındaki zəhər heyvanları iflic edir, insana toxunduqda ağrılar verir. Yaponiya dənizlərində zəhərli meduzalar da yaşayır.



**Şəkil 39. Sifoid meduzaların inkişafı.**  
 1-planula; 2,3,4,5 inkişafın dövrləri; 6-efira.

## MƏRCAN POLİPLƏRİ SİNFİ - ANTHOZOA

Bu sinfin nümayəndələri polip formasında olmaqla, onlarda nəsilləşməsi müşahidə olunur və dəniz heyvanları kimi tək, əksər hallarda koloniya halında yaşayırlar. Bunlar minə qədər növü özündə birləşdirən ən böyük sinfidir. Mərcan polipləri hidroidlərə oxşayır, lakin mürekkəb quruluşludurlar. Poliplərin bağırsağ boşluğunda suyun daima dəyişməsi nəticəsində onların bədənini sistematik olaraq oksigenlə zəngin təzə su və kiçik plankton orqanizmlər daxil olur (şəkil 40).

Mərcan polipləri mərcan rifləri və yer qabığının əmələ gəlməsində mühüm rol oynayır. Onların bədənləri xaricdən əhəngli maddələrlə örtüldüyündən çox sərttir. Bu da bütün bağırsaqlıqlularını bir-biri ilə əlaqələndirir. Bir polipin mənimsədiyi qida bütün koloniya tərəfindən mənimsənilir. Bəzi mərcan poliplərinin diametri 2 m-dən, hündürlüyü isə 4 m-dən çox olur. Onların kirəclik skleti vardır, ona görə onlar mərcan qayaları və adacıqları (riflər, atollar) əmələ gətirirlər.



Şəkil 40. Mərcan polipləri koloniya halında.

## YASTI QURDLAR TİPİ - PLATHEIMINTHES VƏ YA PLATODES

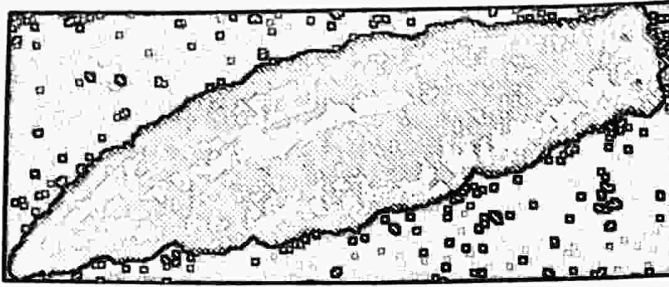
İkiyanlı simmetriya ilk dəfə onurğasızların yastı qurdlar tipində əmələ gəlmişdir. Yastı qurdlar üçqatlıdır. Dəri-əzələ kisəsinin elementlərinin yığılması nəticəsində qurdabənzər hərəkət edir. Onların bədən boşluğu yoxdur, parenximatöz heyvandır. Parenxim dayaq əhəmiyyətinə malikdir, ehtiyat qida maddələri toplanan yeri vardır, bu da maddələr mübadiləsi prosesində mühüm rol oynayır. Həzm borusu ektodermal ön bağırsaqdan və kor qutaran entodermal orta bağırsaqdan ibarət olmaqla primitiv quruluşa malikdir. Sinir sistemi bir cüt beyin qanqliyasından və onlardan çıxan sinir sütunlarından ibarətdir. Qan-damar və tənəffüs sistemləri yoxdur və onlarda ilk dəfə protonefridial qurluqlu ifrazat orqanları əmələ gəlmişdir. Cinsi sistemi hermofroditdir, daxili mayalanmanı təmin edən orqanları vardır.

Yastı qurdlar tipinə 5 sinif: kirpikli qurdlar, sorucu qurdlar və ya trematodlar, monogeneylər, lentşəkilli qurdlar və sestodşəkillilər aiddir. Bunların axırıncı 4 sinfi parazit həyat tərzi keçirir.

## KİRPİKLİ QURDLAR SİNFİ - TURBELLARIA

Bədənleri kirpikli epiteli ilə örtülmüş, dənizlərdə, şirin sularda yaşayan qurdlardır və nadir hallarda quruda yaşayan növləri də olur. Növlərinin sayı 3 minə çatır.

**Ağ planari.** Bədəni yastı, uzunsov, kirpiklərlə örtülü olan ağ rəngli qurddur. Bədəni çox şəffaf olduğundan bağırsaqları görünür. Uzunluğu 1,5-3 sm-dir. İki simmetriyalı bədənin ön ucu yastı olub iki çıxıntısı, iki qara gözləri var. Ağız dəliyi bədənin orta hissəsinə yaxındır. Şirin su hövzələrində müxtəlif cisimlərin üzərində olur. Hərəkəti bədəndə olan kirpikciklərin və əzələlərin vasitəsilədir. Bədənin uzununa və həlqəvari əzələləri var, onların yığılıb açılması ilə hərəkət edir. Planari yırtıcı heyvandır. Qidalanarkən başqa heyvanların üzərinə yığılır, udlağı ağızdan bayıra çıxır, şikarının bədənini sancılır və onu sorur. Sorulmuş qida bağırsağa keçir. Ağızdan bir bağırsaqlıq şaxəsi önə, ikisi isə arxaya gedir, həmin bağırsaqlarla qida bədəne paylanır. Suda həll olmuş oksigeni bütün bədən səthi ilə sormaqla tənəffüs edir. İfrazat orqanı bədənin yanlarında yerləşən iki ədəd ifrazat borucuqlarından ibarətdir. Sinir sistemi: iki sinir özəyi və onları bir-biri ilə birləşdirən atmalardan



Şəkil 41. Ağ planari.

ibarətdir. Planari hermofroditdir. Bədənin önündə iki oval yumurtalıq və qovuqcuşəkilli çoxlu toxumlğu var. Yumurtalar selik içərisində xaricə (suya) çıxır. Mayalanma çarpaz gedir. Bu da nəslin həyat qabiliyyətini artırır. Hidrada olduğu kimi regenerasiya etmək qabiliyyətinə malikdir (şəkil 41).

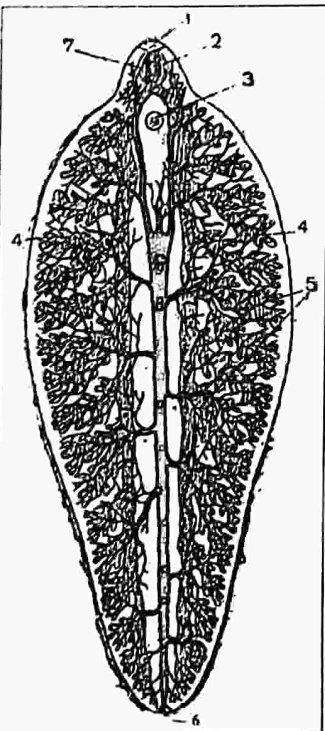
## SORUCUQURDLAR, YAXUD TREMATODLAR SİNFİ - TREMATODA

Onurğalı və onurğasız heyvanların daxili orqanlarının parazitlərindən ibarət olan sorucuqurdlar sinfinə 4000-ə qədər növ daxildir. Sorucuların ölçüləri millimetrlə ölçülür, bəzi növlərinin ölçüsü 5 sm-ə çatır. Balıqlarda təsadüf olunan bəzi sorucunun bədəninin uzunluğu 1,5 m-ə qədər olur. Quruluş e'tibarilə turbellariləri xatırladır. Sormaclarının olması xarakterikdir və onların adı da buradan götürülmüşdür. Trematodların örtüyü tequment çökmüş epitelidən ibarətdir və parazit həyat tərzi ilə əlaqədar turbellarilərdən fərqli olaraq kirpikçikləri yoxdur. Sitoplazmatik lövhədə çox vaxt kutikulyar tikanlar, yəni əlavə yapışma orqanları vardır. Sorucular azhərəkətlidirlər.

Sorucular sinfi iki - sormaclılar və ispidogastrlar yarımsinfinə bölünür.

**Qaraciyər sorucusu.** Bədən forması yarpaqşəkillidir, uzunluğu 3-4 sm-dir. Bədənin ön ucunda ağız sormacı, qarnı tərəfdə isə yapışmaq üçün qarın sormacı vardır. Sormaclar sahibin bədəninə yapışmaq orqanlarıdır. Onlar ağız sormacından istifadə etməklə heyvanın və insanın qaraciyər hüceyrələri, qan və ödü ilə qidalanırlar. İfrazat ağ planaridə olduğu kimidir. Bir cüt əsas toplayıcı kanaldan və ondan ayrılan çoxlu şaxələrdən təşkil olunmuşdur. Əsas kanallar sidik qovuğuna, o isə ifrazat dəliyi ilə xaricə açılır.

**Sinir sistemi.** Bədənin önündə yerləşən bir cüt sinir düyünündən və arxaya uzanan üç cüt sinir sütunundan ibarətdir. Parazit həyat şəraitilə əlaqədar hiss orqanları zəif inkişaf etmişdir.



**Çoxalması və inkişafı.** Hermofroditdir. Parazitar həyat dövriyyəsi iki sahibin, əsas və aralıq sahibin iştirakı ilə tamamlanır. Əsas sahiblər: müxtəlif gövşəyən heyvanlar, qoyun, insan və gəmiricilərdir. Aralıq sahibi isə kiçik gölməçə ilbizidir. Qurdun yumurtaları ödlə birlikdə bağırsağa tökülür, heyvanın ekskrementi ilə suya düşür, kirpikli sürfələrə çevrilir, ilbizin bədəninə daxil olur, orada çoxlu quyruqlu sürfə əmələ gəlir. Quyruqlu sürfə üzərək onlara yapışır, quyruğunu itirir, sistaya çevrilir. Heyvan otlayarkən sista həzm sistemine düşür, onun bədən örtüyü əriyir, kiçik sorucu qana, oradan da qaraciyərə keçir və yetkin parazitə çevrilir (şəkil 42).

Şəkil 42. Qaraciyər sorucusu.

1-aqız dəliyi ; 2-udlaq; 3-çoxalma orqanlarının dəliyi; 4-həzm kanalı hissəsi; 5-İfrazat orqanlarının şaxələnməsi; 6-İfrazat orqanlarının xarici dəliyi; 7-əşəb düyünü.

Sorucunun inkişaf dövriyyəsinin normal keçməsi üçün yumurtanın suya düşməsi və suda ilbizin olması vacibdir, əks təqdirdə merasidi ölür; su hövzəsinə isə qaramal gəlməlidir. Əks təqdirdə adeleskarilər tam inkişaf edə bilmir.

Inkişaf mərhələlərində sorucuların nəsilləri müxtəlif üsulla qidalanır. Onurğalı heyvanlarda parazitlik edən sahibin bağırsağ möhtəviyyəti və qanı ilə, ilbizin paraziti qaraciyərin toxuması ilə, sporsistalar ilbizin qaraciyəri ilə qidalanırlar. Bu parazitlərdə bağırsağ olmur. Onlar bədən örtüyündən xaricə həzm fermentləri ifraz edərək sahiblə təmasda olan hissəsini həll edir. Həllolma məhsulları sporsistaların bütün bədən səthilə mənimsənilir.

Öd axarlarının sormaclarla tutulması, tıxanması və ödüün çətinliklə ifraz olunması heyvanların qaraciyərinin güclü iltihabına səbəb olur və heyvanlar ölür.

İnsnalara qaraciyər sorucusu nadir hallarda, ilbizlər yaşayan kiçik nohurlardan götürülmüş suyu qaynadılmamış içdikdə keçir. Yoluxmadan sonra xəstənin öd axarlarının divarlarının yığılması, sərtləşməsi nəticəsində qaraciyər toxuması atrofiyaya uğrayır, şişir, ağırlı olur və sarılıq xəstəliyi baş verir.

Profilaktiki mübarizə aparmaq məqsədilə kiçik kölməçə ilbizləri məhv edilir. Bunun üçün müvəqqəti nohurlar, bataqlıqlar qurudulur.

İnsanlar pişik və Sibir ikisormaclısı ilə çiy və ya qaxac edilmiş balıq yedikdə yoluxurlar. Qan ikisormaclısı insanın qarın boşluğunun böyük vena damarlarında, böyrək və sidik kisəsinin venalarında yaşayır, yumurta qoyur. Yumurtaların ətrafına fosfat turşusunun duzları toplanır, sidik kisəsində daşlar əmələ gəlir. Toxumaların patoloji olaraq çoxalıb artması zamanı şişlər əmələ gəlir. Formalaşmış yumurtalar sidiklə xaricə çıxarılır. Xəstəliyin diaqnozu nəcis və sidiklə sorucuların xaric etdiyi yumurtalara görə müəyyən edilir.

## LENTŞƏKİLLİ QURDLAR SİNFİ - CESTODA

Kəskin parazit həyat tərzi keçirir, yektin halda sestodlar onurğalı heyvanların bağırsağında, cavan mərhələdə isə onurğalı və onurğasız heyvanların boşluğunda, müxtəlif orqanların daxilində yaşayır. Növlərinin sayı 3000-dən artıqdır.

Hamısının bədənləri lentvarı və buğumludur. Nadir hallarda bədəni bütöv, buğumsuz olur. Lentşəkili qurdalara misal olaraq öküz və donuz soliterni, enlilentcə və s. göstərmək olar. Öküz soliterni insanın nazik bağırsağında yaşayır. Çünki orada həzm olunmuş qida maddələri çoxdur. Bədəninin uzunluğu 10 m-ə qədər olub baş, boyun və buğumlardan ibarətdir. Başında 4 sormacı var. Bu sormaclarla bağırsağa yapışır. Qidanı bütöv bədənə sorur. Həzm olunmuş hazır qida ilə qidalandığı üçün bunlarda həzm orqanı inkişaf etməmişdir. On ilə qədər insan bağırsağında yaşayır. Bu müddətdə sahibin bədənini zəhərləyir, bə'zən bağırsağ keçməməzliyi yaradır. Sinir sistemi zəif inkişaf etmiş, ifrazat sistemi protonefridiol tiptədir. Hermofrodit heyvandır. Bədənin arxa hissəsində yetişmiş buğumluqda çoxlu toxumluq və bir yumurtalıq vardır. Spermatozoidlər yumurta hüceyrəsinə daxil olaraq onu mayalayır. Mayalanmış yumurtalar qurdun kisevari "balalığına" daxil olur və inkişaf edir. Bir sutkada qırılmış buğumlarla 6 mln-a qədər yumurta xaric olur. Yumurtalar nəcislə suya düşdükdə sistalaşır, heyvan sistanı yedikdə mə'dəsində altı qarmaqlı sürfə əmələ gəlir. Sürfə qana keçir və heyvanın əsasən bud əzələsində böyüyür, üzərindəki qarmaqcıqları itirərək qovuqucuğa-finnaya çevrilir. İnsan çirkli su içdikdə və qaramalın etini zəif bişirib yedikdə bağırsağda finnanın örtüyü həll olur, ondan baş, boyun və



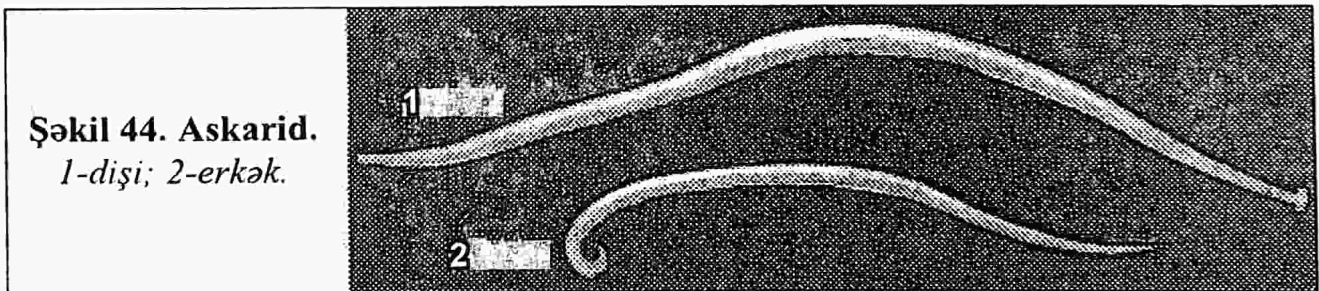
Dəyirmi qurdlar tipinə yumru qurdlar, kirpiklilər, kinorinxlər, tük-qurdlar, rotatorilər və əlavə kimi priqnulidlər sinfi daxildir.

## ƏSL DƏYİRMİ QURDLAR VƏ YA NEMOTODLAR SİNFİ - NEMATODA

Əsl dəyirmi qurdlar Antraktida sularından başlayaraq Şimal Buzlu okeanına qədər dib faunasına aid edilir və dənizlərin dibində yaşayırlar. Dəyirmi qurdlar növlərinin miqdarına görə (on minə qədər) qurdların ən böyük sinfi hesab olunur. Nematodların bir qismi şirin sularda, çoxları isə torpaqda yaşamağa uyğunlaşmışlar. Bütün çürümə proseslərində əsasən nematodlar iştirak edir. Parazit kimi nematodlar heyvan və bitkilərin bütün orqanlarında yaşayırlar. Yayılma və yaşayış şəraitinə uyğunlaşmalarına görə nematodları geniş yayılmış bakteriya və birhüceyrəli orqanizmlərlə müqayisə etmək olar.

**İnsan askaridi.** İnsanın nazik bağırsağında yaşayır. Bədəni xaricdən kutikula ilə örtülüdür, ona görə də bədəni həzm fermentlərinin təsirinə davamlıdır. Dişi askaridanın uzunluğu 15-40 sm, erkəklərininki isə bir qədər qısa olur və quyruğu uc hissədə bir az qıvrılır. Bədəninə olan uzununa əzələlərin hesabına hərəkət edir. Bədən boşluğu var. Həzm orqanları: üç dodaqlı ağız, qısa udlaq, qida borusu, bağırsağ və anusdan ibarətdir. Həzm olmuş üzvi maddələri sahibin nazik bağırsağından sorur. Cinsi yolla çoxalır (şəkil 44). Dişi fərd gündə 200 minə qədər yumurta qoyur. Yumurta insan bağırsağında sərbəst oksigen olmadığından inkişaf edə bilmir. Torpaqda rütubət və istilik olduqda sürfə-yumurta inkişaf edir. O, tərəvəz məhsulları üzərinə düşdükdə qida təmiz yuyulmursa, gigiyena qaydalarına əməl edilmirsə insana yoluxur. Sürfə bağırsağa düşdükdə onun divarlarını deşərək qana keçir, qanla ağciyəre gedir və qovuquqlara çatır, orada bir qədər böyüyür. Sonra bronxlara keçir. İnsan öskürdükdə udlağa gəlir və yenidən nazik bağırsağa düşərək daimi orada yaşayır. Parazite qarşı mübarizə aparmaq üçün qurdsalıcı dərmanlardan istifadə edilir. Eyni zamanda gigiyena qaydalarına əməl olunur, ev milçəklərinin ərzaq məhsullarına düşməməsi üçün onun üstü örtülür və tərəvəzlər isti su ilə təmiz yuyulur. İnsanın askaridlə yoluxduğunu qabaqcadan bilmək olar. Yoluxmuş adam gecə yatarkən dişlərini bir-birinə sürtür (qıcıyır) və ağızından balısa selik tökülür.

Bizquyruq qurd ən çox uşaqların bağırsağında parazitlik edir. Dişiləri 10-12, erkəkləri 3-4 mm uzunluğunda olan ağımtıl qurdlardır. Minlərlə yumurta qoyurlar. Uşaqlar anus ətrafını qaşıyanda yenidən yoluxur. Yumurtalar yataq əşyalarında da ola bilər. Qurdun ömrü 28-30 gündür. Gigiyena qaydalarına əməl olduqda onlar öz-özünə insandan kənar olur. İnsan bağırsağında eyni vaxtda 100 minlərlə parazit yumurtası ola bilər.



**Anqilostoma (əyribaş qurd) parazit kimi insanın 12 barmaq bağırsağında yaşayır və qanla qidalanır. İki cinsiyyətli qurddur. Uzunluğu 10-13 mm-dir. Nəcisdə xaric olunmuş yumurtalar iki aya kimi yaşayır. Əlverişli şəraitdə yumurtadan 1-2 sutka**

örzində sürfə çıxır. Sürfənin ağzında nizə şəkilli orqanı var. Parazit natəmizlik nəticəsində insana yoluxa bilir. Dəridən qan-damar sisteminə keçir, əvvəlcə ağciyəre, sonra 12 barmaq bağırsağa gəlir və orada yaşayır. Azərbaycanın Lənkəran və Zaqatala zonalarında, eyni zamanda tropik və subpropik zonalarda daha geniş yayılmışdır.

**Dəyirmi qurdlar tipinin filogeniyası.** Bu tipin mənşəyi son vaxtlar dəridən öyrənilədikdən sonra (son vaxtlarda) aydın olmuşdur ki, onların hamısı filogenetik kök e'tibarilə kirpikli qurdlarla əlaqədardır.

Dəyirmi qurdlar güclü kutikullaşma, az və ya çox dərəcədə kirpikli örtüyün itməsi və hüceyrə tərkibinin sabit olması ilə xarakterizə olunur. Onlarda həlqəvi əzələlər yoxdur, sinir sistemində udlaqətrafi həlqə əmələ gəlmişdir, protonifridlər isə dəri-mənşəli ifrazat kanalları ilə əvəz olunmuş, udlaq çeynəmə orqanına çevrilmiş, dəri-əzələ kisəsi ayrı-ayrı əzələlərə ayrılmışdır. Bu fərqlər yalnız ayrı-ayrı üzvlərə, toxumalara aid olmaqla quruluşu az dəyişdirir.

## HƏLQƏVİ QURDLAR TİPİ - ANNELIDA

Həlqəvi qurdlar tipi əvvəlki tiplərlə müqayisədə daha mürəkkəb quruluşlu olmaqla ali qurdların 9000-ə qədər növünü əhatə edir.

Onların bədənini baş pərdən, buğumlu kövdədən və arxa anal dəliyindən ibarətdir. Həlqəvi qurdların ikinci bədən boşluğu, hər bir buğumun özünün cüt selom kisələri, həmçinin birinci buğumunda yaxşı inkişaf etmiş dəri-əzələ kisəsi vardır. Həzm sistemi ağız boşluğu, udlaq, orta və arxa bağırsaqlardan və xaricə açılan anal dəliyindən ibarətdir. Qan-damar sistemi qapalıdır, sinir sistemi bir cüt baş beyindən və bədən orqanlarını əhatə edən sinirlərdən ibarətdir, hiss üzvləri (gözlər, iy bilmə orqanları) vardır. Həlqəvi qurdlar müxtəlif cinslidir, annelidlərin bir hissəsində hermafrodizm vardır. Tipin ibtidai nümayəndələrində inkişaf metamorfazla gedir, tipin sürfəsi troxofordur.

Həlqəvi qurdlar tipi kəmərsizlər və kəmərlilər yarım tipinə bölünürlər.

Kəmərsizlər yarım tipinə - çoxqıllı qurdlar sinfi, kəmərlilər yarım tipinə - azqıllılar və zəlilər sinfi daxildir.

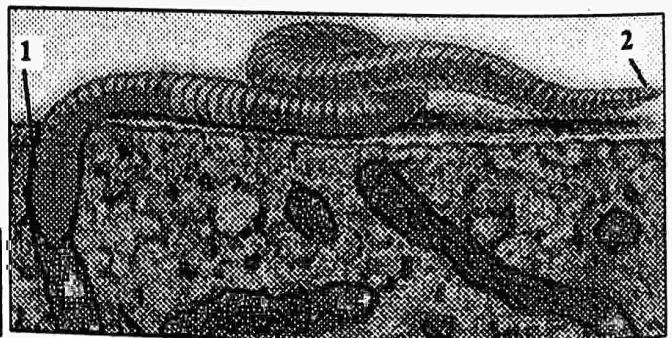
## AZQILLILAR SİNFİ - OLIGOCHAETA

Bu sinfə şirin sulara və torpaqda yaşayan parapodilər və qəlsəmələri reduksiya olunmuş polimer həlqəvi qurdlar aiddir. Bunların 3400-ə qədər növü vardır.

Oliqoxeta qurduunun bədənini xeyli uzun və qismən silindrikdir. Azqıllı qurdların kiçik formalarının 0,5 mm-ə, ən iri nümayəndəsinin uzunluğu (torpaq qurduunun) isə 3 m-ə qədər olur.

**Soxulcan.** Çürüntülü və rütubətli torpaqlarda yaşayırlar. Yağışdan sonra yuvalarına su dolduqda torpağın üzərinə çıxırlar. Ona görə ona yağış qurdu da deyirlər. Qışlamaq üçün torpağın iki metr dərinliyinə enirlər. Soxulcanın bədəninin uzunluğu 10-15 sm-dir. Bədənini üstədən qırmızımtıl, qarnı alt tərəfdən açıq rəngdədir və seyrek qılları var (şəkil 45).

**Şəkil 45. Soxulcan.**  
1-ön ucu; 2-dal ucu.



Soxulcanın bədənində 100-170-ə qədər buğum olur. Ön hissəsində kəmərlənən böyükləşmə var. Xarici qat hüceyrələri dəri əmələ gətirir, bu da örtük toxumasıdır. Örtük toxumasının altında həlqəvi əzələlər yerləşir. Bunlar yığıldıqda bədən uzanır. Həlqəvi əzələlərin altında uzununa əzələlər olur. Bu əzələlər yığıldıqda bədən qısalmır və böyükləşir. Əzələlərin yığılıb açılması ilə soxulcan hərəkət edir və torpaqda özünə yol açır. Dəri-əzələ qatları birləşərək dəri-əzələ kisəsini əmələ gətirir. Dəri-əzələ kisəsinin içərisində olan bədən boşluğunda daxili orqanlar yerləşir.

Həzm orqanları aşağıdakı ardıcılıqla yerləşir: ağız-udlaq - qida borusu-çinadan-bağırsaq-anus. Soxulcan çürümüş bitki qalıqlarını torpaqla birlikdə udmaqla qidalanır. Qida borusuna sıx qan damarları ilə təchiz olunmuş üç cüt xüsusi əhəng vəziləri açılır, bu da qanda toplanan karbonatların ifrazına xidmət edir. Qurdun qidalandığı çürümüş yarpaqlarda olan humin turşuları neytrallaşdırılır. Qida həzm orqanlarından keçdikcə həzm fermentlərinin təsiri ilə parçalanır və bağırsaqlarda sorulur, qalıq hissə isə anusdan xaric olunur (şəkil 46).

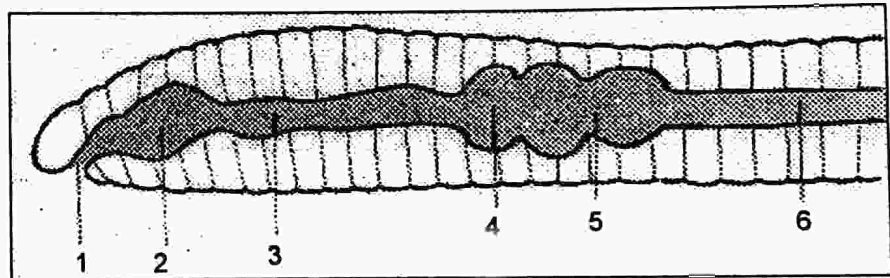
**Qan dövranı qapalıdır.** Bel və qarın qan-damarı var. Onlar ön tərəfdə bir-biri ilə 7 həlqəvi döyünən damarlarla birləşir. Qanı arxaya aparan damar arteriya, arxadan önə "ürəyə" gətirən damar vena adlanır. Soxulcanın qanı həmişə qırmızı rəngli olur. Çünki atmosfer havasını bütün dəri vasitəsilə mənimsəyərək tənəffüs edirlər. Soxulcanın ifrazat orqanı hər buğumda yerləşən bir cüt ilgəkşəkilli qıvrılmış borucuqlardan ibarətdir. Borucuqların bir ucu bədən qoltuğuna, digəri isə buğumlardan xaricə açılır.

**Sinir sistemi.** Qarın sinir zəncirindən ibarətdir. Sinir düyünləri udlağın altında və udlaq üstündə bir qədər iriləşir. Soxulcanın gözləri yoxdur. Lakin işığı qaranlıqdan fərqləndirə bilər. Qıcığı dəridəki hissi hüceyrələri ilə qəbul edir, regenerasiya etmək qabiliyyəti var.

**Çoxalması.** Hermofroditdir. Toxumluqlar və yumurtalıqlar bədənin ön hissəsində yerləşir. Çoxalma zamanı iki fərd qarın tərəfi ilə bir-birinə söykənir, birinin spermaları o biri soxulcana keçir və çarpaz mayalanma gedir. Bu zaman kəmərlənən hissədə selik əmələ gəlir. Mayalanmış yumurta seliklə birlikdə bədəndən sürüşərək torpağa düşür və ondan kiçik soxulcanlar əmələ gəlir.

#### Şəkil 46. Soxulcanın həzm orqanları.

1-ağız; 2-udlaq; 3-qida borusu; 4-çinadan; 5-mə'də; 6-bağırsaqlar.



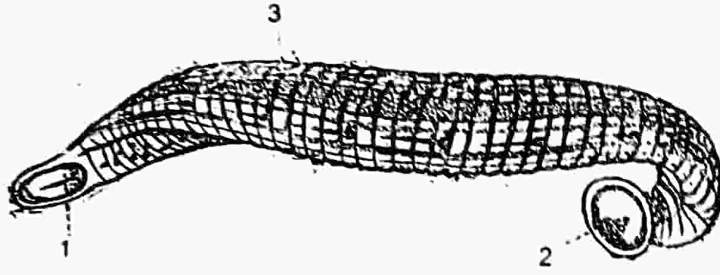
## ZƏLİLƏR SİNFİ - HIRUNDINEA

Zəlilər sərbəst yaşayan yırtıcılara və iri heyvanlara hücum edən, onların qanı ilə qidalanan ektoparazitlərdir, suda, nadir hallarda quruda yaşayan ağzıqıllıların kəskin dəyişmiş nəslidir, dəniz və şirin sularda yaşayan heyvanlardır, 400-ə yaxın növü mə'lumdur. Zəlilərin seqmentləri əlavə həlqələrə bölünmüşdür. Hermofroditdirlər və inkişafı birbaşadır.

Zəlilər, qədim zəlilər və əsl zəlilər yarım sinfinə bölünür.

**Tibb zəlisi.** Əsl zəlilər yarım sinfinin çənəli zəlilər dəstəsinə aiddir. Xortumu yoxdur, ağız boşluğunda üç əzələvi yastı və ya xitin dişçiklərə malik çənələri vardır.

Tibb zəlisi qan sorur və ondan çox qədimlərdən bəri təbabətdə istifadə edilir. Tibb zəlisi skleroz zamanı, tromb əmələ gəldikdə, hipertoniya, insult (iflic vəziyyət) və s. qan-damar xəstəliklərində istifadə edilir (şəkil 47).



**Şəkil 47. Tibb zəlisi.**

1-ağız; 2-arxa sormac; 3-ön hissədə buğumun kiçik məməcikləri.

Ona görə də zəlinin ağız suyu vəzilərdən qiymətli müalicə və profilaktik dərman-hirudin alınır. Hirudin qanın laxtalanmasını qarşısını alır. Bu səbəbə görə zəlinin sorduğu qan bir neçə ay onun bağırsağında dəyişməmiş, laxtalanmamış halda qalır.

**Həlqəvi qurdlar tipinin filogeniyası.** Müasir təsəvvürlərə görə bu tipin nümayəndələri seqmentsiz ibtidai qurdlardan

əmələ gəlmişdir. Həlqəvi qurdların yüksək quruluşunun xarakterik əlamətləri onlarda selom və qan-damar sisteminin olmasıdır.

## MOLYUSKALAR TİPİ - MOLLISCA

Molyuskalar (yumşaqbədənlilər) sulara, qismən quruda yaşayan, başlanğıcını həlqəvi qurdlardan götürən bilateral simmetriyalı, bir qismi isə asimmetrik quruluşlu heyvanlardır. Molyuskalar buğumsuz bədəni olan, ibtidai nümayəndələrində metamerliyin bəzi nişanələri nəzərə çarpan, selom qalıqları olan, ikinci bədən boşluqlu heyvanlardır. Bədənin üç hissədən - baş, gövdə və ayaqdan ibarət olması, udlaqda qidanı xırdalayan aparatın - sürtgəcin olması molyuskaların əksəriyyəti üçün əsas əlamətdir. Qan-damar sistemi açıqdır, mə'dəcikdən və qulaqcıqdan ibarət ürəyin olması xarakterik əlamətdir. Molyuskaların inkişafı çoxqıllı qurdların inkişafına çox oxşayır. Onların 13000-ə qədər növü birləşdirən yansinirlilər və çanaqlılar yarım tipi vardır. Yansinirlilər yarım tipi 2 sinfə-zirehlilər və ya xitovlar, qarnışırımlılar və ya zirehsizlər sinfinə, çanaqlılar yarım tipi isə 5 sinfə - monoplakoforlar, qarnıyaqlılar, kürəkayaqlılar, lövhəqəlsəməlilər və başıyaqlılar sinfinə bölünürlər.

## QARNIYAQLILAR SİNFİ - GASTROPODA

İlk qarnıyaqlı molyuskalar dənizlərdə yaşamış, sonralar onların bir çoxu şirin su və quru həyat tərzinə uyğunlaşmışdır. Bu sinif molyuskaların ən çox nümayəndəsi olan sinfidir. Qarnıyaqlıların uzunluğu 2-3 mm-dən bir neçə santimetrə, çanağı ilə birlikdə 10 sm-dən 25 sm-ə çatan dəniz dovşanı, quru ilbizi kimi növləri də vardır.

Qarnıyaqlıların qidası müxtəlifdir. Onlar su və quruda geniş yayılmışlar. Onların bitkilərlə qidalanan növləri ilə yanaşı qurdlar, xərçənglər və molyuskalarla qidalanan yırtıcı növləri də vardır.

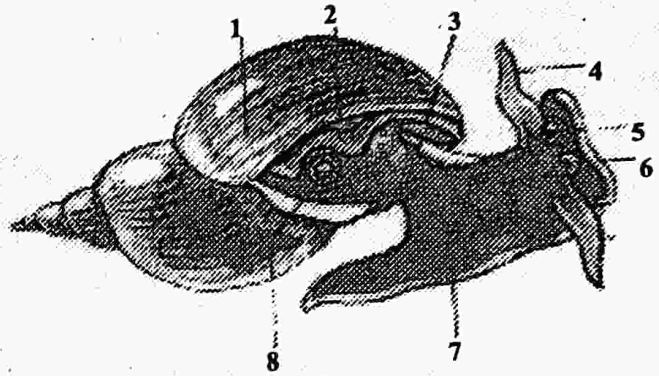
Qarnıyaqlıların simmetrik çanağı onları mühafizə etmiş və Kembri dövründən indiyə qədər onların qalmasına imkan yaratmışdır. Karbon dövründə arxaqəlsəməli və ağciyərlili molyuskalar görünməyə başlamış. Gölməçə ilbizi və makaralı ilbiz kimi şirin su cinsləri öz başlanğıclarını yura və təbaşir dövründən almışlar. Tənək ilbizi, borucuq ilbizi və sahil ilbizi bir sıra Avropa ölkələrində qida kimi istifadə olunur və

onlar xüsusi ilbiz təsərrüfatlarında yetişdirilir.

Trematodların birinci aralıq sahibi kimi qarnıyaqlıların həm də böyük zərəri vardır.

**Böyük göl ilbizi.** Bunlar göllərdə və çayların axar olmayan yerlərində olan su bitkilərinin üzərində yaşayır. Bədəni xaricdən burulmuş çanaq içərisində yerləşir, çanağın 4-5 buğumu olan sivri ucu və ağız var (şəkil 48). İlbizin bədəni özələlər vasitəsi ilə çanağa birləşir. Çanaqdan molyuskanın başı, ayağı və gövdənin ön hissəsi çıxır. Ayağın döşənək hissəsində qarın özələlərinin yığılıb-açılması sayəsində ilbiz hərəkət edir. Başın alt hissəsində ağız, ağızın kənarlarında iki həssas çıxıntısı, onların dibində iki gözü var. Göl ilbizi su bitkiləri ilə qidalanır. Ağızdan qaşov şəkilində dilini çıxarıb bitkinin gövdəsinin qabığını qaşayıb udur. Qida udlağa, qida borusuna və nəhayət mədəyə düşür, həzm olunur, bağırsağa keçir. Həzm olunmamış qalıq anusdan xaric olur. Bunlarda həzm şirəsi hazırlayan qaraciyər var. Suda yaşamasına baxmayaraq atmosfer havası ilə tənəffüs edir. Hava çanağın sağ tərəfinin kənarında yerləşən tənəffüs dəliyindən mantinin emələ gətirdiyi cıba - ağciyəre gedir. Buraya çoxlu qan damarı gəlir. Oksigen qana keçir, karbon qazı isə xaric olur. Tənəffüs üçün saatda 7-9 dəfə suyun üzərinə çıxır. Ağciyərin yanında ikikameralı ürək yerləşir. Ürək dəqiqədə 20-30 dəfə yığılır və qanı bədəne vurur. Qan açıq şəkildə bədən boşluğuna axır, sonra ürəyə qayır. Qan dövranı açıqdır. Qanı rəngsizdir. İfrazat orqanı tək böyrəkdir. Böyrək mürəkkəb quruluşlu olub soxulcanın ifrazat sistemini xatırladır.

Sinir sistemi udlaq ətrafı düyünlərdən ibarətdir. Bunlardan bədəne sinirlər gedir. Göl ilbizi hermofroditdir. Lakin mayalanma çarpaz gedir. Mayalanmış yumurta selik içərisinə qoyulur, bu da su bitkilərinə yapışır və ondan zərif canlı ilbizlər çıxır. Quruda 3-6 sm uzunluqda olan çıpaq ilbizlər yaşayır, onlar rütubətli yerlərdə, hətta yaşayış yerlərində ola bilər. Bitkilərlə qidalanırlar, taxıl cücərtilərində, həmçinin kartofa, çağundura, tütüne və dirrik bitkilərinə ziyan vururlar. Tənək ilbizi tənəyin yarpaqlarını yeyir.



**Şəkil 48. Böyük göl ilbizi.**

1-çanaq; 2-manti; 3-gövdə; 4-çixıntı; 5-göz;  
6-baş; 7-ayaq; 8-tənəffüs dəliyi.

Lövheqəlsəməlilərin Hind və Sakit okeanlarda yaşayan bəzi nümayəndələrinin çanaqlarının uzunluğu 1,35 metrə, kütləsi isə 250 kq-a qədər olur.

Lövheqəlsəməlilər bədəni ikitayçanaqla örtülən, dəniz və şirin su molyuskalarından ibarət və 20000-nə yaxın növü olan sinifdir. Başın reduksiya olunması, əsas nümayəndələrində qəlsəməyə çevrilmiş bir cüt iri lövhəşəkili ktendinin olması ilə xarakterizə olunur.

Lövheqəlsəməlilər su hövzələrinin dibində yarıya və ya tamamilə torpağa girmiş vəziyyətdə yaşayan azhərəkətli heyvanlardır. Su hövzəsində 1m<sup>2</sup> sahədə məskən

salmış midiyalar sutkada 280 m<sup>3</sup> su süzülür, ona görə onlar biosüzgəclər adlanırlar.

Lövheqəlsəməlilər sədəf və mirvari mənbəi kimi çox əhəmiyyətlidir. Hind və Sakit okeanlarda, eləcə də Qırmızı dənizdə dəniz mirvarisi 5-15 m dərinlikdə yaşayır və Yaponiyada onlar xüsusi təsərrüfatlarda yetişdirilirlər.

Lövheqəlsəməlilərə aid olan istridya ilbizi və Uzaq Şərqi daraqlı ilbizi İngiltərədə, Fransada, ABŞ-da Yaponiyada vətəgələrdə və xüsusi hovuzlarda yetişdirilir. Yalnız İngiltərədə hər il iki milyarddan artıq istridyadan istifadə edilir və dünya miqyasında onun istehsalı 2,0-2,5 mln sentnerə çatır.

Lövheqəlsəməlilərin zərərli nümayəndəsi olan gəmi qurdu gəminin alt taxtalarını, körpülərin taxtalarını oyur, dağıdır, dreysena ilbizi su hövzələrində böyük sür'ətlə artaraq müxtəlif hidrotexniki qurğularda tıxac əmələ gətirərək onların normal işləməsini pozur.

**Anodonta.** Su hövzələrində yarıya qədər lilin içərisinə girərək yaşayır. Çanağı iki simmetrik taydan ibarət olub uzunluğu 10 sm-ə qədərdir. Çanağın sağ və sol tayları əzələlər vasitəsilə birləşmişdir. Bunların çanağının içərisində yumşaq bədən və ayağı var, başı yoxdur. Ayağını çanaqdan çıxarmaqla saatda 20-30 sm sür'ətlə hərəkət



**Şəkil 49. Dişsiz anodonta.**

1-ağız; 2-arxaçıxış dəliyi; 3-baş sinir düyünü; 4-ön tamamlayıcı əzələ; 5-bel sifonu; 6-ayaqlar; 7-ifrazat orqanlarının xarici dəliyi; 8-çinsi yarıq.

edir. Ona toxunduqda çanaqlarını qapayır. Çanaqları iki taydan ibarət olduğu üçün ikitayçanaqlılar sinfinə aid edilir. Anodontanın çanağı xaricdən qəhvəyi - yaşıl rəngli buynuz maddəsindən, orta hissəsi çini və daxili sədəf qatından ibarətdir. Sədəf qatından düymə, saz və tar üçün bəzək şeyləri hazırlanır. Dənizlərdə yaşayan mirvari ilbizinin sədəf qatı qalıdır. Mirvari ilbizinin çanağı arasına düşmüş qum dənələrindən əmələ gəlir: ilbiz xüsusi maye ifraz edir, bu da qumla birləşərək onu mirvariyə çevirir (şəkil 49).

**Qidalanması.** Ağız dəliyinin yanında manti bir-biri ilə yaxınlaşaraq iki sifon əmələ gətirir. Qəlsəmə və mantinin daxili kirpikciklərlə örtülü olur. Kirpikciklərin hərəkəti ilə su aşağı sifondan içəri keçir və yuxarı sifondan xaric olur. Bu zaman müxtəlif ibtidai heyvanlar (qamçılılar, infuzorlar), kiçik xərçənglər ağız tərəfə ötürülür. Aşağı sifonun kənarlarında blanqollar yad cisimciklərin ağıza düşməsinə mane olur, qida isə ağıza düşür. Anodonta öz qidasını axtarmır. Həzm orqanlarının quruluşu gölməçə ilbizində olduğu kimidir.

**Tənəffüsü.** Qəlsəmələr vasitəsilədir. Suda həll olunmuş oksigenlə tənəffüs edir. Qan-damar sistemi və ifrazatı göl ilbizində olduğu kimidir.

**Sinir sistemi.** Üç cüt sinir düyünündən ibarətdir. Onlardan bir cutü qida borusunun üstündə, ikincisi gövdədə, üçüncü cutü ayaqda yerləşir.

**Çoxalması.** İki cinsiyyətli heyvandır. Erkek spermatozoidləri suya buraxır, onlar da su ilə dişinin bədənində daxil olur və yumurta hüceyrəsini mayalayır. Mayalanmış hüceyrədən çanaqtayları - dişiciyi olan sürfə çıxır və suyun dibinə düşür. Sonra onlar çanaqlarını bir-birinə vuraraq yuxarı qalxır və yaxınlığından keçən balığın bədənində yapışır, pulcuqların altına keçir, orada parazitlik edir. Balıq onu uzaq məsafələrə aparır. Sonra balığın dərisi altından çıxıb, suyun dibinə düşür və orada yaşayır.

Dənizlərdə yaşayan midiyalar və stridiyalar insanlar tərəfindən yeyilir.

**Molyuska tipinin filogeniyası.** Molyuskaların əmələ gəlməsi və filogeniyası barədə müxtəlif fikirlər mövcuddur. Onların mənşəcə annelidlərlə bağlı olmaları haqda olan fikir uzun müddət üstünlük təşkil etmişdir. Bununla yanaşı molyuskaların birbaşa yastı qurdlardan başlancığ aldığı ehtimal etmək məqsədilə ən primitiv forma kimi qarnışırımlıları götürmək fikri də vardır. Molyuskaların heyvanat aləmində yerinin dəqiq müəyyənləşdirilməsi üçün hələ tutarlı sübutlar yoxdur.

## **BUĞUMAYAQLILAR TİPİ - ARTHROPODA**

Buğumayaqlıların bədəni seqmentli, ətrafları buğumlu olmaqla, onlar suda-quruda yaşayır və həyat fəaliyyətlərini havada uçuş vaxtı davam etdirirlər. Tipin nümayəndələri başqa heyvan tipləri ilə müqayisə edilməz dərəcədə zəngindir və 1500000-dən artıq növü vardır.

Buğumayaqlıların bədəni üç hissədən - baş, döş və qarınıcdan ibarətdir. Onların əzələ sistemi eninə zolaqlı quruluşdadır və qarışıq bədən boşluğuna malikdir. Qan-damar sistemi açıqdır, ürəyi, aorta və arteriyaları vardır. Hemolimfa bədən boşluğuna tökülərək daxili orqanları yuyur və yenidən damarlarla ürəyə daxil olur. Tənəffüs prosesi suda yaşayanlarda qəlsəmələrlə, quruda yaşayanlarda ağciyərlərlə, ali buğumayaqlılarda isə xüsusi traxeolalar vasitəsilə həyata keçirilir. Sinir sistemi bir cüt baş-beyindən, udlaqətrafi həlqədən və qarın sinir zəncirindən ibarətdir. İfrazat sistemi yalnız buğumayaqlılar tipində əmələ gəlmiş malpigi borularından ibarətdir. Buğumayaqlılar müxtəlif cinslidir, əsasən cinsi yolla çoxalır və cinsi demorfizm aydın nəzərə çarpır.

Bu tipin qəlsəmətənəffüslülər, traxeyalılar, xeliserlilər və trilobitkimilər kimi dörd yarım tipi mövcuddur.

Qəlsəmətənəffüslülər yarım tipi su həyat tərzini keçirmiş əcdadları ilə əlaqədə olan ilk su buğumayaqlılarıdır və buraya yalnız xərçəngkimilər sinfi aiddir.

## **XƏRÇƏNGKİMİLƏR SİNFİ - CRUSTACEA**

Xərçəngkimilərin həm plankton, həm də bentik formaları vardır, bəziləri oturaq həyat keçirir, parazit növləri mə'lumdur və quru həyat şəraitinə keçən nümayəndələri də vardır. Onların 20000-ə qədər növü mə'lumdur. Xərçəngkimilər digər buğumayaqlı nümayəndələrindən iki cüt bıgıqların, ətrafların çox hallarda primitiv ikişaxəli quruluşa malik olması və tənəffüs prosesinin ətrafların xüsusi çıxıntısı olan epihoditlər- qəlsəmələr vasitəsilə yerinə yetirilməsi ilə fərqlənir.

Bunlarda həzm sistemi düz və bir qədər əyilmiş boru şəkilli üç hissədən - ön, orta və arxa bağırsaqlardan ibarətdir; qidasını xırda heyvanlar, heyvan və bitki çürüntüləri və qalıqları təşkil edir.

Xərçəngkimilərin tənəffüs sistemi ətraflarla sıx əlaqədədir, xırda xərçəngkimilərin çoxunda xüsusi tənəffüs orqanı yoxdur. Onlar bütün bədən səthi vasitəsilə tənəffüs edirlər. Bə'zi nümayəndələri tənəffüsü döş ətrafında yerləşmiş dəri qəlsəmələri vasitəsilə həyata keçirir.

Qan-damar sistemi qapalıdır və tənəffüs sisteminin inkişaf dərəcəsindən asılı olduğu üçün mürəkkəbdir. Tənəffüs bütün bədən səthilə getdikdə qan-damar sistemi tamamilə olmur və ya təkəcə ürək qalmış olur.

Sinir sistemi həlqəvi qurdlara oxşardır. Hiss orqanları yaxşı inkişaf etmişdir. Tək göz sürfə mərhələsində nəzərə çarpdığı halda, yetkin fərdlərdə olmur. Yetkin fərdlərdə mürəkkəb fasetləşmiş gözlər olur.

İfrazat orqanı bir kisəcikdən və bundan çıxan vəzili divara malik qıvrım kanalları olan iki cüt selomoduklardan ibarətdir.

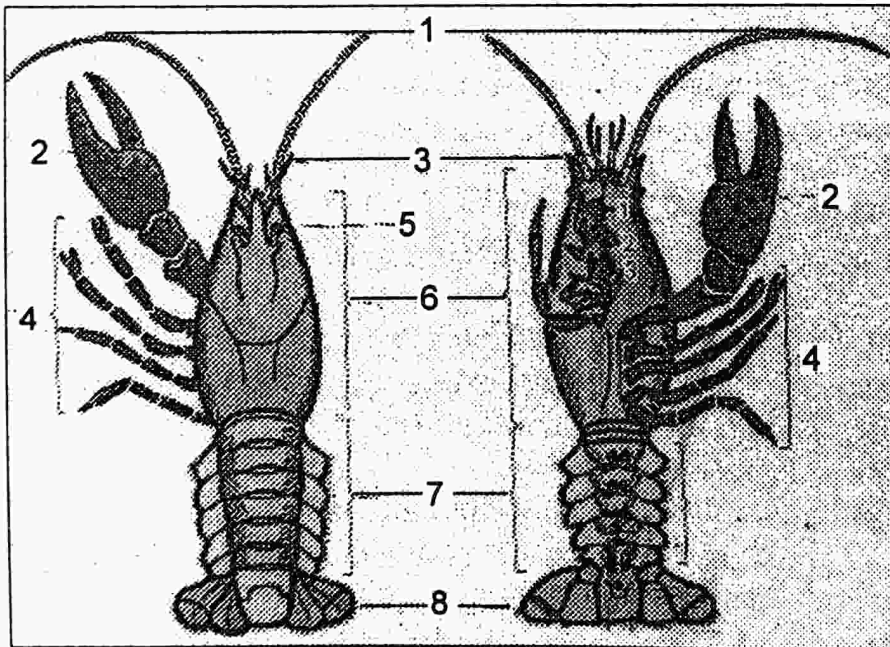
Xərçəngkimilər müxtəlif cinslidir və bə'zi hallarda cinsi demorfizm nəzərə çarpir.

Xərçəngkimilər sinfinin nümayəndələrindən dafniyalar və digər şaxəbiğciqlar, mizidlər, amfipodlar, sufauzilər, onayaqlılar, planktonlar canlıların qidasını təşkil edir. İnsanların qida məhsulu kimi istifadə edilən çay xərçəngləri, omarlar, lanquetlər, krevetkalar və bir çox yengəclərin praktik əhəmiyyəti böyükdür.

Bu sinfə aid olan biğayaqlıların bir sıra növləri köpək balıqları və balinalar, mərcan polipləri və dərisitikanlılar üzərində parazitlik edirlər.

**Çay xərçəngi.** Təmiz suyu olan çay və göllərdə yaşayır. Azərbaycanda üç növü var. Gündüzlər daşların, ağac köklərinin altında gizlənir, gecələr isə ova çıxırlar, hər şey yeyəndirlər. Su bitkiləri, ölmüş və diri heyvanlarla qidalanırlar. Ölmüş balıq, qurbağaları daha həvəslə yeyirlər. Bədəni-baş, döş, qarın hissəsinə bölünür. Döşdə beş cüt buğumlu ayaq yerləşir. Birinci cüt ayaqlar qidانی tutmağa, doğramağa xidmət edir və qısqaclar adlanır. Qalan dörd cüt ayaq yerimə ayaqlarıdır. Qarın hissə altı buğumdan və bir lövhəcikdən ibarətdir. Buğumların hərəsində bir cüt hərəkətli ayaq var (şəkil 50). Dişilər bu ayaqcıqlarla yumurta daşıyır. Arxada quyruq üzgəcləri yerləşir. Qum üzərində döş ayaqları ilə, suda üzərkən quyruq üzgəclərinin köməyi ilə dal-dala üzürlər. Başda bir cüt uzun lamisə biğciqları, bir cüt qısa qoxu biğciqları, bir cüt gözləri var. Ağız aparatı şəkilini dəyişmiş 6 cüt ətrafdan ibarətdir. Bunların birinci cütü üst çənələri, ikinci və üçüncü cütü alt çənələri və üç cütü isə çənə ayaqları əmələ gətirir. Qidalanarkən qısqacları ilə qidانی tutub parçalayır. Çənəayaqları ilə qidانی saxlayır, çənələri ilə onu xırdalayır. Qida ağızdan qida borusuna və oradan iki hissədən ibarət olan mə'dəyə düşür. Mə'dənin ön hissəsində qidانی xırdalayan üç ədəd xitin dişləri var. Mə'dədə həzm olunmuş qida süzülərək bağırsağa düşür, orada sorulur, qalıq anusdan xaric olur. Yazda və yayda xərçəngin mə'dəsinin divarlarında xırda daşcıqlar da tapılır. Bunlar (kirəc) kalsium duzlarından ibarət olub yeni xitin dişin əmələ gəlməsinə xidmət edir.

Qan-damar orqanı açıqdır və bel tərəfdə yerləşən beşbucaqlı ürəkdən (ağımtıl kisəcikdən) ibarətdir. Bədən boşluğuna tökülən qan baş-döşün yanında yerləşən



**Şəkil 50. Çay xərçənginin bədən quruluşu.**

- 1-uzun biğciqlar;
- 2-qısqaclar; 3-qısa biğciqlar;
- 4-yerimə ayaqları;
- 5-göz; 6-baş-döş;
- 7-qarınıq;
- 8-quyruq üzgəci.

qəlsəmələri yuyur və bu zaman suda həll olmuş oksigen qana keçir. İfrazat orqanı bir cüt yaşıl vəzidən ibarət olub, bığcıqların dibində xaricə açılır. Sinir sistemi bütün tipin nümayəndələrində olduğu kimidir.

Çay xərçənginin dişiləri erkəklərindən fərqlənir. Dişilərdə qarıncıq hissəsi başına ayaqlarına yapışır və ayaqcıqlarda inkişaf edir, sonra kiçik xərçənglər əmələ gəlir. Ana bunları 10-12 gün özləri ilə gözdirir. Sonra çıxıb müstəqil yaşayırlar.

Dənizlərdə yaşayan krivetka və yengəclərdən konservləşdirilmiş qida hazırlanır. Krivetkalar Xəzər sularına da gətirilmişdir. Uzaq Şərqi dənizlərində krivetkalar (uzunluğu 18 sm) və ətrafları ilə birlikdə əhatə dairəsi 1,5 m-ə çatan Kamçatka yengəcləri yaşayır. Dəniz və başqa sulara kiçik xərçəngkimilər, su birəsi (dafniya) və balıq körpələrinin qidasını təşkil edir. Tropik ölkələrdə quruda iri yengəclər yaşayır. İsti günlərdə onlar yuva qurur və orada gizlənilir, çoxalmaq üçün dənizlərə gedirlər. Sürfələr suda inkişaf edir. Quruda yaşayan kiçik xərçənglərdən biri də Məryəm qurdudur. Onlar rütubətli yerlərdə, zirzəmilərdə, daşların altında gizlənilir. Quruda yaşamalarına baxmayaraq qəlsəmə ilə tənəffüs edirlər. Havanın oksigeni nəm qəlsəməyə daxil olaraq orada həll olur, qana keçir və tənəffüs prosesi gedir.

Traxeyalılar yarım tipi (quruda yaşayan) traxeolalar vasitəsilə tənəffüs edən ali buğumayaqlılar olmaqla, onun iki: çoxayaqlı və cücülər (həşərat) sinfi vardır.

Cücülər sinfi növlərinin sayına görə bütün canlılar içərisində ən zəngin heyvan qrupudur. Heyvan növlərinin ümumi sayının 70%-i cücülərin payına düşür.

## CÜCÜLƏR (HƏŞƏRATLAR) SİNFİ - INSECTA

Cücülər 3 cüt ayağa və aydın surətdə seçilən baş, döş və qarıncığa malik olmaları ilə səciyyələnirlər. Onlar onurğasızlar içərisində yeganə qrupdur ki, əksər nümayəndələri quruda yaşamaq və uçmaq qabiliyyətinə malikdir. Ağız orqanları və qanadın quruluşu cücülərin təsnifatında əsas səciyyəvi əlamət hesab edilir. Cücülərin çoxsaylı növə və fərdlərə malik olmasını nəzərə alaraq, hazırda onların təsnifatının təkmilləşdirilməsi prosesi davam etdirilir. Cücülər sinfinə aid edilən dəstələrin sayının 30-40-a çatdırılmasına baxmayaraq tədqiq prosesində onların xüsusi maraq doğuran dəstələrinin xüsusiyyətləri öyrənilir.

Cücülər sinfi iki yarım sinfə: gizliçənəlilər və açıqçənəlilər və ya həqiqi cücülərə bölünürlər.

Gizliçənəli cücülərin əksəriyyəti xırda olmaqla torpaqda, xəzəl altında və otluqlarda yaşayır və onun üç dəstəsi - protura və ya bığcıqlar, ayaqquyruqlular və haçaquyruqlular dəstəsi vardır. Ağız ətrafı kəmirici və sorucu tipdədir, qarıncığı seqmentlidir, qanadları və mürekkəb gözləri yoxdur, traxeya sistemi zəif inkişaf edib və ya tamamilə yoxdur (tənəffüs bədən səthilə gedir), inkişaf metamorfozsuzdur, bəzi çoxayaqlılarda anamorfoz müşahidə edilir. Onlar torpaq əmələ gəlmə prosesində iştirak edir, ayaqquyruqluların bəzi növləri ot və tərəvəz bitkilərinin zərərvericiləridir.

## AÇIQÇƏNƏLİLƏR VƏ YA HƏQIQİ CÜCÜLƏR - ECMOGNATHA

Bunlar dünyanın hər yerində yayılmışdır. Hazırda 1,5 milyondan çox cücü növü mə'lumdur. Respublikamızda onların 25 minə qədər növünün olması müəyyənləşdirilmişdir.

Cücülərin bədən xarici skelet rolunu oynayan xitinlə örtülmüşdür və üç hissədən: baş, döş və qarıncıqdan ibarətdir. Baş akron dan və dörd seqmentdən təşkil olunmuş xitinli kapsula ilə örtülmüşdür. Burada iy və hiss etmə qabiliyyətinə malik bir cüt müxtəlif quruluşda (qılşəkili, sapşəkili, lövhəşəkili, daraqşəkili, lələkşəkili və s.) bığcıq, sadə və mürəkkəb gözlərdən ibarət iki göz və ağız aparatı yerləşir. Ağız aparatının morfoloji quruluşu qidanı tutmaq, saxlamaq, xırdalamaq, yalamaq, sormaq məqsədilə formalaşmışdır. Ağız aparatı qidalanma ilə əlaqədar olaraq kəpənəklərdə sorucu, ev milçəklərində yalayıcı, arılarda yalayıcı-sorucu və gəmirici tiptədir.

Cücülərdə döş üç: ön, orta və arxa seqmentlərdən ibarətdir. Ayaqları üç cütdür. Onlar qaçmaq, tullanmaq (çəyirtkə), qazmaq (danadışi), üzmək (üzən böcəklər) kimi mürəkkəb hərəkətləri yerinə yetirir, qanadlar böyük və kiçik olmaqla onların uçuşunu və müvazinətini idarə edir. Qarıncıq cücünün əsasən daxili orqanlarının yerləşdiyi hissə olmaqla 4-6, bəzən də 10-11 və daha çox buğumdan təşkil olunmuşdur.

Həzm sistemi ağız boşluğu və udlaqdan başlayaraq üç şöbədən ibarətdir. Ağız boşluğunda cücünün növündən asılı olaraq fermentlər, süd (bal arılarında), qanın laktalanmasının qarşısını alan antikoagulyant maddə (ağcaqanad, se-se milçəyi və s.), həmçinin ipək sapı əmələ gətirən maddə (ipək qurdu) və s. hazırlanır.

Ön bağırsağ udlaq, dar və uzun borudan, bəzi cücülər çinadandan (bal arılarında), üyüdücü mə'dədən (yırtıcı böcəklərdə, düzqanadlılarda, yüyüreklərdə) ibarətdir. Orta bağırsağda qidanın həzm olunması və qidanın sorulması prosesi gedir. Arxa bağırsağda onun funksional xüsusiyyətindən asılı olaraq rektal vəzilər yerləşir.

İfrazat orqanları vəzifələrini orta bağırsaqla arxa bağırsağın sərhəddi arasından çıxan malpigi boruları və piy cisimcikləri yerinə yetirir. Piy cisimciklərinin ehtiyat qida maddələrini toplayan və toplayıcı böyrək funksiyalarını daşıyan toxumaları yumşaq olmaqla, traxeyalarla çox zəngindir. Burada olan hüceyrələrin bir hissəsi ekskretor funksiyasını daşıyır və nəticədə sidik turşusu girdə konkresidi şəkilində çöküntü verir.

Perikardiallar və ya nefrositlər bədən boşluğuna düşən yad cisimləri udmaq qabiliyyətinə malik olan və ürəyin yanlarında az-çox metamer yerləşən cüt hüceyrə qruplarının ifrazat sisteminin tərkib hissəsidir. Perikardial hüceyrələrlə yanaşı tizanurlarda, düzqanadlılarda ürəyin alt hissəsində xüsusi ameboid hüceyrə toplusu halında faqositar tutucu, uducu orqanlar da aşkar edilmişdir.

İşıldağ böcəkdə qarıncığın kutikula örtüyü altında piy cisimciklərinin formaca dəyişmiş hüceyrələrində olan lyusiferin maddəsi lyusiferaza fermentinin tə'sirilə oksidləşir. Bu zaman sinir sistemi vasitəsilə idarə olunan kimyəvi reaksiya işıq verməklə müşayiət olunur.

Cücülərin sinir sistemi yüksək inkişaf etmiş qarın sinir zənciri şəkilində qurulmaqla baş beyin, udlaqaltı düyün və bədəndə yerləşən qarın sinir düyünlərindən ibarətdir.

Cücülərdə səsi, işığı, kimyəvi, mexaniki və s. tə'sirləri qəbul etmək qabiliyyətinə malik mürəkkəb və müxtəlif hiss orqanları vardır.

Cücülərdə eşitmə orqanları timpanal orqanlardır, ön cüt ayaqların baldır

hissəsində, bə'zəndə bığcıqlarda (arılarda) yerləşir. Onlar eşidə bildikləri kimi, həm də səs çıxarma qabiliyyətinə malikdirlər (düzqanadlılar, böcəklər, pərdəqanadlılar, kəpənəklər və s.). Bu səslər düzqanadlılarda qanadlarla əlaqədar əmələ gələn sürtünmə, şalalarda ön qanadların rezonatora sürtülməsi ilə tarımlanmış qanad səthinin titrəməsi, çeyirtkələrin erkəklərində baldırın üst qanadlara sürtülməsi, dişilərində qanadın irəli çıxmış radial damara toxunması, bal arılarında havanın nəfəsgahlardan xaric edilməsi, cırcıramaların erkəklərində dal döşün alt tərəfində əzələlərin yığılması zamanı xitin pərdənin sür'ətlə titrəməsi nəticəsində baş verir.

Cücülərin iy sensillaları bığcıqda və çənələrdə, dad sensillaları ağız çıxıntılarında və pəncələrin distal buğumunda yerləşir.

Cücünün görmə qabiliyyəti çox mürəkkəb quruluşlu olmaqla sadə və mürəkkəb gözlərdən ibarətdir. Onlar müxtəlif rəngləri, spektrlərin qısa dalğalı - yaşıl, sarı, göy və ultrabənövşəyi şüalarını daha yaxşı seçirlər. Sadə gözcüklər optik xassəsinə görə əşyaların əksini çəhrayı rəng olduqda görə bilmir. Lakin mürəkkəb gözlər görmənin xüsusi fizioloji mexanizmi olan "mozaykalı" görmə xüsusiyyətinə malikdir. Sadə gözcüklər günün işıqlılıq şəraitində cücülərin fəal davranışına təsir etməklə mürəkkəb polyarlaşmış işığı da qavramaq qabiliyyətinə malikdirlər.

Cücülərdə ətraf mühitin temperaturunu, rütubətini, təzyiqin düşməsinə müəyyən edən sensillalardan ibarət reseptor aparatları vardır.

Cücülərdə tənəffüs orqanı nəfəsgahlardan, traxeya borularından, hava kisələrindən, ondan şaxələnən traxeya-lardan, onlar da öz növbəsində bir neçə dəfə şaxələnərək bütün orqanı bürüyən kiçik traxeyalardan, radial çıxıntıları olan son hüceyrə ilə qurtaran traxeolalardan ibarətdir.

Az fəaliyyət göstərən, rütubətli hava mühitində yaşayan cücülərdə oksigenin traxeya sistemində daxil olması və karbon qazının ordan çıxması daima açıq olan nəfəsgahların vasitəsilə, diffuziya yolu ilə həyata keçirilir. Quraq biotoplarda yaşayan orqanizmlərdə isə oksigenin orqanizmə daxil olması qarınıcığın yığılıb- açılması və su itkisinin qarşısını alan stomaların qapayıcı aparatı ilə nizamlanılır.

Cücülərin suda yaşayan növlərində traxeya sistemi qapalıdır, yə'ni siqmalar itmiş, traxeyalar şəbəkəsi isə qalmışdır. Bu halda oksigen sudan traxeya qəlsəmələri vasitəsilə traxeya şəbəkəsinə diffuziya edir.

Cücülərdə açıq qan-damar sistemi kameralı ürəkdən və baş aortadan ibarətdir. Arxa ucu kor qurtaran, boşluğu isə arakəsmələrə malik, üzərində klapanlı dəliklər olan, bir neçə kameradan ibarət uzunsov ürək cücünün qarınıcığının bel nahiyəsində və ya bağırsağın üzərində yerləşir. Hemolimfanın rəngi ağdır, qan qida maddələrinin orqanlara, toxuma və hüceyrələrə çatdırmaq funksiyasını yerinə yetirir. Hemolimfa ürək döyüntüləri, diafraqma və əzələlərin hərəkəti ilə orqanizmdə dövr edir. Cücülərdə traxeya sisteminin inkişafı ilə əlaqədar olaraq hemolimfanın tənəffüsdə rolu çox cüzdür.

**Cücülərin çoxalması və inkişafı.** Cücülər müxtəlif cinsiyyətlidir, cinsi demorfizmi (fərqlilik) vardır. Dişi cinsi orqanı cüt yumurtalıqdan, cüt yumurta borularından və əlavə vəzidən ibarətdir. Cüt yumurta boruları birləşərək tək yumurta borusuna birləşir. Erkək cinsi orqanı bir cüt toxumluqdan, bir cüt toxum borusundan, tək toxum çıxaran kanaldan və əlavə cinsi vəzidən ibarətdir. Mayalanma daxilidir. Cücünün fərdi inkişafı iki yolla gedir. 1. Tam çevrilmə yolu ilə gedən inkişaf: yumurta-sürfə, pup, yetkin fərd. Belə çoxalma tam çevrilmə ilə gedən inkişaf adlanır. Yumurtadan çıxan sürfə heç vaxt yetkin fərdə oxşamır. O, yaxşı qidalanır, böyüyür, sonra pup mərhələsinə keçir, daxili orqanlar əmələ gəldikdən sonra pupdan çıxıb

sərbəst yaşayır. Tam çevrilmə ilə gedən inkişaf may böcəyi, kəpənəklər, qarışqalar, arılar və s. rast gəlinir. 2. Natamam çevrilmə yolu ilə gedən inkişaf: yüyürlər, bitlər, taxtabitilər, çəyirtkələr və s. cücülərə xasdır. Burada yumurta, sürfə, yetkin fərd inkişaf edir. Pup mərhələsi olmur. Sürfələr böyüdükcə qabıqdəyişmə gedir. Yaşlı cücülər qabığını dəyişmir.

Cücülərdə bir dişi fərd tərəfindən törədilən nəsil çox böyükdür. Çəyirtkə həyatı boyu 500-900 yumurta, ana arı 1,5 milyon (gün ərzində öz çəkisinə bərabər, yəni 2000-2500) yumurta qoyur. Termitlər 10 il yaşaya bilir və bir gündə 30000, il ərzində isə bir neçə milyon yumurta qoyur.

Cücülərdə müxtəlif cinsi çoxalma ilə yanaşı, bəzi növlərində partenogenez çoxalma halları da olur. Cəmiyyət halında yaşayan zarqanadlılarda (pərdəqanadlılarda) mayalanmamış partegenetik yumurtalardan yalnız erkək fərdlər yetişir. Bəzən müxtəlif cinsli nəslin partegenetik nəsillə növbələşməsi hadisəsi müşahidə olunur.

Cücülərdə "postembrional" inkişaf - yəni formalaşmış balastomerlər yığını bölünməsinə davam etdirən bir neçə topalara, kiçik ölçülü morulalara, onlar da ayrılıqda ikinci dərəcəli morulalara bölünməsi müşahidə edilir. Hər ikinci dərəcəli morula sərbəst inkişaf edir və minicinin ayrıca sürfəsinə başlanğıc verir. Beləliklə, bir yumurtadan çoxlu miqdarda (100-ə qədər və daha çox) rüşeym alınır.

## DÜZQANADLILAR DƏSTƏSİ - ORTHOPTERA

Buraya çəyirtkələr, şalalar, sisəklər, danadişilər və s. daxildir. Bədənləri uzunsovdur. Ağız orqanı gəmiricidir. İnkişafı natamam çevrilmə yolu ilə gedir. Üçüncü cüt ayaqları uzun olub, tullanmağa xidmət edir. Eşitmə və səs çıxartma orqanları var. Hazırda dünyada 20 mindən, Azərbaycanda isə 200-dən çox növü yayılmışdır. Həyat fəaliyyətinə görə çəyirtgəkimilər fitofil və geofil qruplara ayrılır. Fitofil çəyirtkə qalın ot örtüyü olan yerlərdə, kolluqlarda, ağaclarda yaşayır. Geofil çəyirtgələr torpağın üstündə, daşlarda, qumsal yerlərdə və su kənarında yaşayır. Bunlara İtaliya, Mərakeş və səhra çəyirtkəsi aiddir. Onlar torpağın 5-7 mm dərinliyinə tək-tək və topa şəklində yumurta qoyur, yazda onlardan kiçik çəyirtkələr çıxır. Əvvəlcə alağ otları, sonra taxıl, pambıq və bostan bitkiləri ilə qidalanırlar. Onlar əsasən dağınıq halda yaşayırlar. Lakin kütləvi çoxalır və böyük dəstələr əmələ gətirirlər. Bu zaman kənd təsərrüfatı bitkilərinə çox ziyan vururlar. Bir çəyirtkədən tö'rəyən nəsil 300 kq yaşıl bitki yeyir. Onlar çox acgöz olur. Sürülər miqrasiya etdiyi zaman bitki örtüyünü tamamilə sıradan çıxarırlar. Yaşıl şala da çəyirtkəyə oxşayır. Lakin onlar uzun bığcıqları, rəngləri və qılncvarı yumurta qoyanı ilə fərqlənirlər. Çoxalma və inkişafı çəyirtkədə olduğu kimidir. Respublikanın hər yerində

yayılmışdır. Bunlar da çəyirtkə kimi kənd təsərrüfatına ziyan vururlar (şəkil 51).

Torpaqda yaşayan danadişilər, həmçinin bitkilərin kök sistemini zədələməklə böyük zərər verirlər.



**Şəkil 51. Çəyirtkə və danadişi.**  
1-çəyirtkə; 2-danadişi.

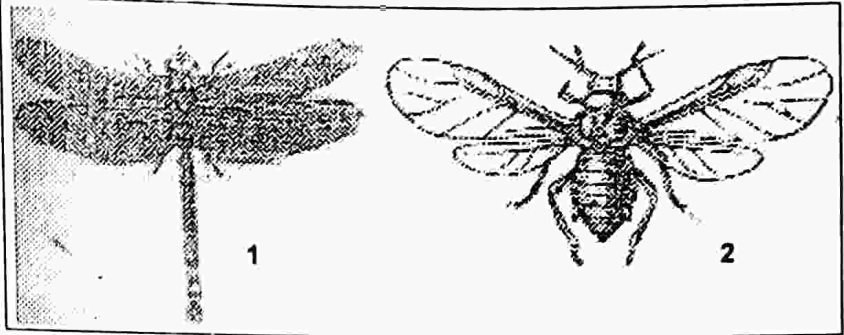
## BƏRABƏRQANADLILAR DƏSTƏSİ - HOMOPTERA

Bərabərqanadlılar kiçik, orta, iri ölçülü cücülərdir. Dəstənin əsas yarımdəstələri circiramakimilər, yarpaq birələri və ya psilidlər, aleyrodidlər və ya ağqanadlılar, vardır.

Circiramakimilər 3-5 mm ölçüdə olur. Dal ayaqları tullandırıcıdır. Dişilərdə yumurtaqoyan vardır və yumurtanı bitki gövdəsi üzərinə qoyurlar. İnkişafı yarım il və ya bir il müddətində başa çatır.

Yarpaq birələrinə aid olan alma ballıcısı və armud ballıcısı kənd təsərrüfatına daha çox zərər verir. 1,5-5 mm ölçüdə olur. Yumurtalarını bitki gövdəsi üzərinə qoyur. Bə'zi növləri fir əmələ gətirir (şəkil 52).

Mənənələr 0,5-6 mm ölçülü kiçik cücülərdir. Xarakterik nümayəndələrindən qanlı mənənələr, filloksera daha təhlükəli zərərvericilərdir. Bitkilərlə qidalanırlar. Bə'ziləri (pambıq və bostan mənənələri) kənd təsərrüfatı ziyanvericiləridir. Bunlar respublikada çox geniş yayılmışdır. Bədəncə kiçik olub çəlləyə oxşayırlar.



Şəkil 52. Bərabərqanadlılar.

1 - *Kromnelo iynəcəsi*;

2 - qanadlı-qanlı mənənə (dişi fərd).

Dişiləri bə'zən qanadsız olur. Bədənlərinin rəngi dəyişkəndir; yazda sarı və ya boz-yaşıl, payızda tünd-yaşıl və ya qəhvəyi rənglidir. İnkişafı natamam çevrilmə ilə gedir. Yazda diş mənənələr pambıq və bostan bitkiləri üzərinə kiçik sürfə qoyurlar. Onlar əvvəlcə pambıq cücərtilərinin ləpə yarpaqlarını, sonra yarpaq, qönçə, çiçəklərin hüceyrə şirəsini sorurlar. Bir diş mənənə yarım aya qədər yaşayır, bu müddətdə 60-a qədər sürfə doğur. Bu sürfələr bir ay ərzində yetkin formaya çevrilirlər. Bunları məhv edən faydalı cücü pərbizən və qızıl gözlərdir.

Yastıcalar 0,7- 7 mm ölçülü kiçik cücüdür. Dişi fərdlər qanadsızdır. Ayaqları reduksiya olunmuşdur və adətən hərəkətsiz olurlar. Erkək fərdlər qanadlıdır. Xarakterik növlərinə limon çanaqlı yastıcasını, söyüd çanaqlı yastıcasını misal göstərmək olar.

## ZARQANADLILAR (PƏRDƏQANADLILAR) DƏSTƏSİ - HYMENOPTERA

Onların təbiətdə 100 mindən artıq, respublikamızda 2500-ə qədər növü yayılmışdır. Qanadları çox nazik olduğundan zarqanadlılar adlanırlar.

Zarqanadlıların oturaqqarınıqlılar və saplaqlıqarınıqlılar kimi iki yarımdəstəsi mövcuddur.

Oturaqqarınıqlılarda qarancıq hissə dal döşə bütün əsası ilə birləşir. Əsas fəsiləsi əsl və gövdə mişarçılardır. Gövdə mişarçılarının nümayəndəsi taxıl mişarçısıdır.

Saplaqlıqarınıqlılar saplaqlı qarancığa malik olmaları ilə seçiyələnilər. Yarımdəstəyə minicilər-brakonidlər, xalsidlər; qarışqalar, arılar və s. fəsilələr aiddir.

Əsl minicilər olan brakonidlər və xalsidlər müxtəlif zərərli cücülərin parazitidir.

Xarakterik növ xalsidlərdən trixoqrammanı, brakonidlərdən habrabrokon növünü, qarışqalardan sarı meşəqarışqasını, arılardan bal arısını misal göstərmək olar.

**Bal arısı.** Bal arıları cəmiyyət halında yaşayırlar. Bir arı ailəsində bir ana arı (250 mq), bir neçə min və ya yüzlərlə erkək arı (200 mq) və on minlərlə (40-60 min) işçi arı olur. Təbii şəraitdə bal arıları ağac köğuşlərində və qaya oyuqlarında məskən salırlar. İnsanlar bu mö'cuzəli cücünün bal məhsuluna görə çox qədim dövrlərdən onları əhlilləşdirmiş və xüsusi hazırlanmış arı pətəklərində saxlamışlar.

Ana arı mayalandıqdan sonra mayalanmış və mayalanmamış yumurta qoyur. Mayalanmış yumurtalar ana arı südü qəbul edərsə ana arı, işçi arı südü qəbul edərsə işçi arı, mayalanmamış yumurtalardan isə erkək arı əmələ gəlir. Ana arılarda diş cinsiyyət orqanı (yumurtalıqlar cüt və tək), yumurta yolları və yumurta qəbul edicisi və cütləşmə aparatı yaxşı inkişaf etmişdir. Diş cinsiyyət orqanına malik olan işçi arılarda yumurtalıqlar zəif inkişaf etmiş, onlarda cütləşmə aparatı və spermatozoid kisəsi yoxdur. Normal ailədə onlar yumurta qoymur. Uzun müddət ailədə ana arı olmadıqda ana arı südü qəbul etmiş işçi arılar gündə 3-10 ədəd mayalanmamış yumurta qoyurlar. Həmin yumurtalardan erkək işçi arılar əmələ gəlir.

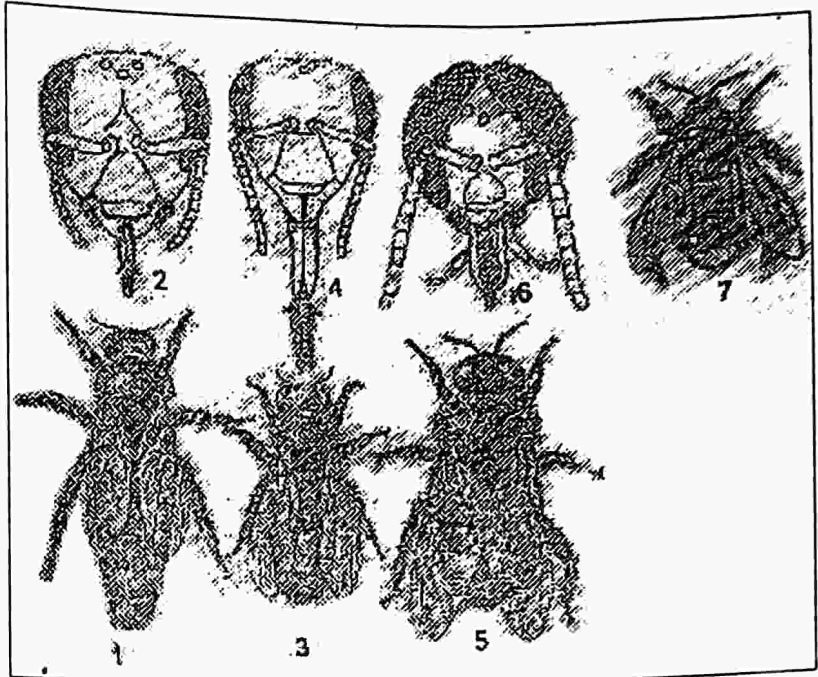
Erkək arılar ailədə yazın əvvəlində əmələ gəlir və ana arını mayalandırdıqdan sonra payız dövründə işçi arılar tərəfindən yuvadan qovulurlar. Onlarda sancma orqanı yoxdur və özlərini müdafiə edə bilmirlər.

Ana arı gün ərzində öz çəkisi qədər, yə'ni 2000-2500 yumurta qoyur. Ana arılar mayalandıqdan sonra sancma aparatı ilə yumurtanın üzərini sarı təbəqə ilə örtmək üçün xüsusi maddə ifraz edir.

İşçi arının bədənini tükcüklərlə örtülüdür. Başında iki mürəkkəb gözü, onların arasında üç sadə gözcük, öndə iki uzun bığcığı var. Lamisə bığcıqları qaranlıq pətəkdə davranmaq işində, iy bilmə və görmə orqanları isə çiçəkləri tapmaqda böyük rol oynayır. Arılar sarı, göy rəngləri yaxşı seçir, qırmızı rəngi seçə bilmir. İnsanın görə bilmədiyi ultrabənövşəyi şüaları seçə bilirlər, Bal yığmaq və çoxalmaq üçün arılar şan qururlar. İşçi arılar şan qurarkən üst çənələri ilə mumu əzib yumşaldır və çiçəklərdən tozcuqları toplayırlar. Alt çənələri və uzun alt dodaqları ilə nektarı yalayıb sorurlar. Aparığımız müşahidələr nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, işçi arılar dondurma üçün hazırlanmış qalın kağız qabları çənələri ilə gəmirərək onları deşib oraya qoyulmuş ana arını azad edirlər. İsti havalarda işçi arılar pətəyin uçuş bacasının taxtasını gəmirərək onu genişləndirirlər. Buna görə də onların ağız aparatını həm də gəmirici aparat adlandırmaq olar. Çiçəkdən topladığı nektarı iri çinədana toplayır, nektar çinədandan ifraz olunan şirə ilə qarışır və onu şanlara yığırlar. İşçi arının ayaqlarında kiçik tozcuğu toplamaq üçün səbətci və şan hazırlamaq üçün qarınıcıqda mum vəziləri vardır (şəkil 53). Yazda ana arı şan gözcüklərinə mayalanmış yumurtalar qoyur. Gələcək ana və erkək arı sürfələri iri şan gözcüklərində inkişaf edir. Cavan ana yuvasından çıxarkən yaşlı ana onu öldürmək istəyir, bu zaman cavan işçi arılar ona imkan vermirlər. Onda əvvəlki ana və işçi arılar pətəkdən uçub gedirlər. Buna beçəvermə deyilir. Əvvəlcə arılar pətəyin yaxınlığındakı ağac budaqlarına toplanıb kələf əmələ gətirirlər. Ançılar həmin kələfi ana ilə birlikdə yeni pətəyə yerləşdirməsə onlar meşəyə uçub gedirlər. Yayda arılar pətəklərə bal yığır, qışda onunla qidalanırlar. Arıların bütün hərəkətləri anadangəlmə instinklərdir. Heyvanların mürəkkəb davranışlarında təzahür edən reflekslər ardıcılığına instinkt deyilir. Arılar təbiətdə tozlanma aparmaq, bal yığmaq işində fayda verir. Onların zəhərindən, vərəməmindən, çiçək tozundan, balından və mumdən müalicə məqsədi kimi istifadə edilir.

**Torpaq arıları.** Əlvan rəngli sıx tüklə örtülüdür, ölçüsü 30 mm-ə qədərdir. Ailə halında yaşayır. Sayca bal arılarından az olurlar. Yuvalarını torpağın içərisində, daşların altında düzəldir və orada şan qururlar. Balı daha şirindir. Bitkilərin tozlanmasında rolu çox böyükdür (şəkil 53).

**Qarışqalar.** Ağacların oyuqlarında, torpaqda daşların altında yuva qururlar. Yuvada bir neçə milyon qarışqa yaşayır (şəkil 54). Qarışqa ailəsində də ana, erkək və işçi qarışqalar olur. Başları çox hərəkətlidir, gəmirici üst çənələrə malikdir. Başda



**Şəkil 53. Bal arısı və torpaq arısı.**

1-ana arı; 2-onun başı; 3-işçi arı; 4-onun başı;  
5-erkək arı; 6-onun başı; 7-torpaq arısı.

mürəkkəb gözlər və dirsəkli bığcıqlar vardır. Dişi və erkəklərdə qanadlar zərəkəkdir, asanlıqla qırılır. Qarıncıqlar çox mütəhərrikdir. İşçi qarışqalar arasında əmək bölgüsü var: başları böyük və güclü çənəyə malik olan iri qarışqalar keşik çəkirlər. Onlar yuvanın ağzını başları ilə tuturlar. Yuvaya gələn işçi qarışqalar isə bığcıqlarını keşikçi qarışqanın başına vururlar. Keşikçi onu tanıyır və sonra içəri buraxır. Keşikçi qarışqalar bə'zən başqa qarışqa yuvalarına da hücum edirlər. Genişlənmiş qarıncığı olan işçi qarışqalar çiçəklərdən şirə və arı pətəklərindən bal gətirib digər işçi qarışqaları yemləyirlər. Qarışqalar yuvalarına mənənələr gətirir və onların ifraz etdikləri şirəni yeyirlər. Əsas qidalarını cücü, onların sürfə və tırtılları təşkil edir. Qarışqalar gün ərzində 1 kq-a qədər yem toplayırlar. Qarışqalar torpağın yumşaldılmasında, zərərvericilərin məhv edilməsində böyük əhəmiyyətə malikdirlər.

**Minicilər.** Çoxalarkən öz yumurtalarını başqa cücünün sürfələrinin bədənində qoyurlar. Yumurtaqoyanı ilə tırtılın bədənini deşir və yumurtanı oraya qoyur. Yumurtadan çıxan sürfələr tırtılın bədəninin daxili möhtəviyyəti ilə qidalanır və onu məhv edir. Faydalı cücülərdən afelinus, trixoqramma, apanteles, habrabrakon və s. misal göstərmək olar.

## SƏRTQANADLILAR VƏ YA BÖCƏKLƏR DƏSTƏSİ - COLEOPTERA

Böcəklər ən böyük dəstələrdən biridir və təbiətdə 250 minə qədər növü mə'lumdur, onun 6 minə qədəri Azərbaycanda yayılmışdır. Bədən ölçüsü 0,3-155 mm-ə qədərdir. Ağızları gəmiricidir. İnkişafı tam metamorfozla gedir. Onlar ildə bir, az bir qismi isə 2-3 nəsil verir, bə'zi cırtdağan və may böcəkləri 2-5 ildə bir nəsil verirlər. Yetkin mərhələdə qışlayırlar.

Bu dəstənin faydalı, zərərli və nadir növləri var.



**Şəkil 54. Qarışqalar  
və qarışqa yuvası.**

1- qarışqa yumurtaları; 2-qarışqa  
sürfələri; 3-qarışqanın pup  
mərhələsi.

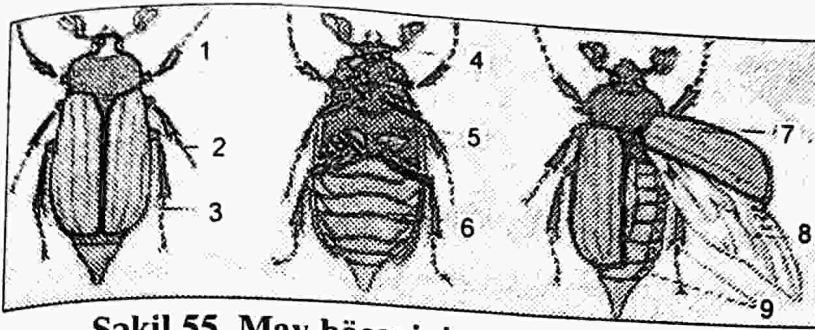
oyunayan qolcuqlar yerləşir. Başının yan tərəflərində bir cüt fasetli (mürəkkəb) gözləri var. Gözün önündə lövhə şəkilli qoxu orqanı bir cüt bıçcıqlar yerləşir. Döşü üç buğumlu olub hər buğumda bir cüt ayağı (cəmi 6) var. Ayaqlar beş buğumdan - çanaq, burma, bud, baldır və pəncədən ibarətdir. Orta və arxa buğumda qanadlar yerləşir. İki cüt qanada malikdir. Birinci cüt qanad sərt, buna qanadüstlüyü deyilir ki, onun altında isə şəffaf, zərli həqiqi qanad yerləşir. Cücü uçarkən sərt qanadı qaldırır və düzəldir, sonra uçar. Qanadlar qida axtarmaq və diş fərdləri tapmağa xidmət edir.

May böcəyinin qarınıcığı döşlə hərəkətsiz birləşmiş, səkkiz buğumdan təşkil olunmuş və hər buğumda nəfəsgahlar vardır (şəkil 55).

Həzm sistemi ağız, qida borusu, əzələli mədədən ibarətdir. Mə'dənin divarında xitin dişciklər vardır. Cücü palıd, tozağacı və s. bitkilərin yarpaqlarını gəmirəklə qidalanır. Mə'dədə üyüdülmüş qida bağırsağa keçir və həzm olunur. May böcəyinin dişisi çoxalmaq üçün torpağa girir və oraya yumurta qoyur. Yayın sonunda yumurtadan sürfələr çıxır. Sürfənin bədənini ağımtıl, yoğun və qövs şəkilindədir. Baş və üç cüt ayaqları qəhvəyi rənglidir, qanadsızdır. Bədənin yan hissələrində tənəffüs dəlikləri var. Sürfələr əvvəlcə çürüntülərlə qidalanır, payızda torpağın bir-qədər dərin qatına girir, orada qışlayır, yazda yenə səthə çıxırlar. Üçüncü ilin yayında sürfələr ağacların (xüsusilə şam şitillərinin) kökləri ilə qidalanır. Üçüncü ilin sonunda pup vəziyyətinə keçir. Bu müddətdə bütün orqanlar yetkin fərddə olduğu kimi formalaşır. Payızda yaşlı pupun dairəsi partlayır, yetkin böcək çıxır. Yaşlı cücü ağacların yarpaqlarını, sürfələr isə köklərini yeməklə böyük ziyan vururlar.

**Pərbizən böcəyi faydalı cücüdür.** Əlvan qanadüstlükləri var. Onlar ağacların gövdə və yarpaqlarında yaşayan və onun şirəsi ilə qidalanan mənənləri yeməklə fayda verirlər. Ona görə pərbizənləri çoxaldıb bağlara buraxırlar. Pərbizənə toxunduqda o zəhərli maye ifraz edir və bununla quşlardan qorunur. Quşlar pərbizəni gördükdə rənginə görə ona toxunmurlar. Bu xəbərdar edici rəng adlanır. Məzar böcəyi və peyin böcəyi təbiətin sanitarlarıdır. Ölmüş kiçik heyvanların iyini duyan kimi məzar böcəkləri uçub gəlir və cəsədin altındakı torpağı qazır və oraya yumurta qoyur. Ondən çıxan sürfələr cəsədlə qidalanırlar. Peyin böcəkləri də peyini yumurulayıb oraya yumurta qoyur və torpağa basdırırlar.

**May böcəyi.** Meşə zərərvericilərindən biri may böcəyidir. Təbiətdə ilk dəfə may ayında müşahidə olunduğundan may böcəyi adlanır. Uzunluğu 2-2,5 sm-dir, bədənini silindrə oxşayır, açıq qəhvəyi rənglidir. Respublikamızın hər yerində bunlara rast gəlmək olur. Bədəni baş, döş və qarınıcıqdan ibarətdir. Baş bədənə düzünə birləşmişdir. Başda ağız və hiss orqanları yerləşir. Öndə köndələn yerləşən lövhəşəkilli üst dodaq, yanlarında iki cüt alt və üst çənələr yerləşir. Alt çənələr və alt dodaqlarda hiss orqanı rolunu



**Şəkil 55. May böcəyinin xarici quruluşu.**

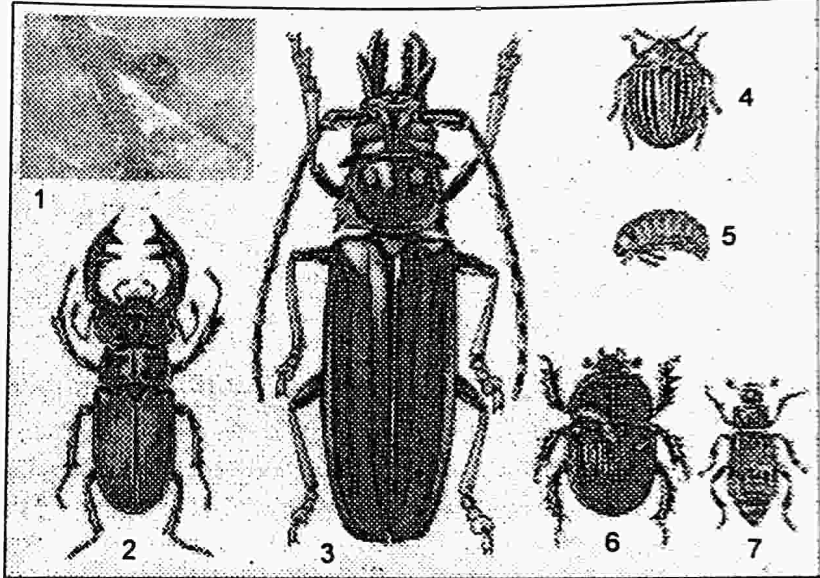
1-birinci ayaq cütü; 2-ikinci ayaq cütü; 3-üçüncü ayaq cütü; 4-baş; 5 - döş; 6-qarınıq; 7-qanadüstlükləri; 8-zarlı qanad; 9-nəfəsgahlar.

quşlar onun sürfəsini yeyirlər. Sümürtkən isə taxıl bitkilərinə ziyan verir. Respublikamızda onun 10-dan çox növü yayılmışdır. Ən çox yayılanı böyük taxıl sümürtkənidir. Onun sürfələri taxıl dənini sütün yetişmə dövründə yeyirlər. Cücünün tam inkişaf dövrü iki il çəkir. Bunlara qarşı mübarizə aparmaq üçün məhsul yığımından sonra torpağı şumlayırlar.

Geniş yayılmış meşə zərərvericilərindən birinci yeri qabıqyeyən böcək tutur. Qabıqyeyən böcək bitkilərin qabığı, oduncağı ilə qidalanır. Toxumlarında müxtəlif formada yollar açır. Xüsusilə xəstə və zəif ağaclara daha çox ziyan verir.

**Şəkil 56. Böcəklər.**

1-pərbizənlər; 2-maral-böcək; 3-Uzaq şərq biğlicası; 4-kolorada böcəyi; 5-kolorada böcəyinin sürfəsi; 6-peyin böcəyi, 7-məzar böcəyi.



## PULCUQQANADLILAR VƏ YA KƏPƏNƏKLƏR DƏSTƏSİ - LEPIDOPTERA

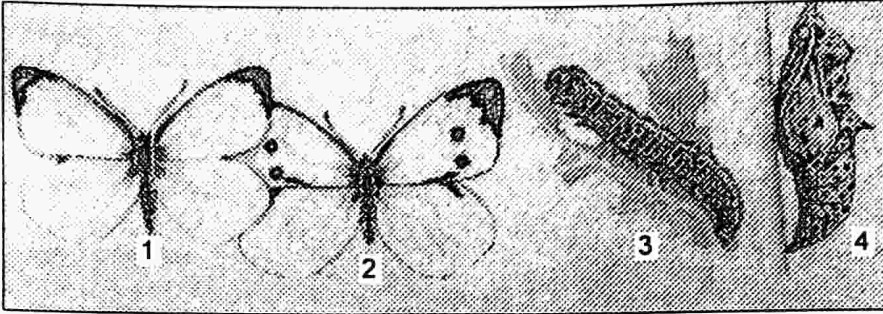
Dünyada 140 min, Azərbaycanda isə 5 min növü yayılmışdır. Kəpənəklərin bədən forması, qanadları və rəngləri müxtəlifdir. Bəzilərinin qanadları açılmış halda 3-8 mm, digərlərininki isə 25 sm-ə qədər olur. İki cüt pərdə şəkilli qanadların üzərində müxtəlif rəngli xitin pulcuqları vardır. Ona görə bunlara pulcuqqanadlılar adı verilmişdir. Yaşlı fərdə ağız orqanı sorucu, tırtılında isə gəmiricidir. Kəpənəklərdə duyğu orqanları və fasetli gözlər yaxşı inkişaf etmişdir. İnkişafı tam çevrilmə ilə gedir. Sürfələrin bədən forması və hərəkəti qurdvari olduğuna görə onlara tırtıl deyilir. Bunlarda üç cüt həqiqi döş ayaqları və müxtəlif saylı qarın ayaqları vardır.

Pulcuqqanadlılar müasir təsnifata görə 3 yarımdeştəyə ayrılır: çənəlilər, ibtidai sorucular və ya bərabərqanadlılar və müxtəlif qanadlılar.

Müxtəlif qanadlılar pulcuqqanadlıların 70-dən çox fəsiləsini özündə birləşdirən ən böyük yarım dəstədir. Bu yarım dəstənin əsl güvələr, yarpaqbükənlər, odlucalar, ağ kəpənəklər, ipəksarıyanlar, qarışcılar, sovkalar və s. kimi böyük əhəmiyyəti olan fəsilələri də vardır. Əsl güvələrdən-anbar güvəsi, yarpaqbükənlərdən-alma meyvəyeyəni, ağ kəpənəklərdən kələm kəpənəyi, sovkalardan-pambıq sovkası və s. kimi təhlükəli zərərverici növləri vardır.

Respublikamızda ən çox yayılmış kələm kəpənəyi və pambıq sovkasıdır.

Kələm kəpəyinin qanadları ağ olub ön qanadlarının küncləri üst tərəfdən qaramtıldır. Dişilərdə ön qanadların hər birində erkəklərdən fərqli olaraq iki qara xal vardır. Yazda dirrik bitkiləri üzərində uçurlar. Qanadlarının alt tərəfi yaşılmtıl-sarı olduğu üçün bitki üzərində oturarkən az nəzərə çarpırlar. Yetkin kəpənəklər çiçək nektarı ilə qidalanırlar. Onların dadılmə orqanı ayaqlarının ucunda yerləşir. Çoxalan zaman kələm yarpaqları arasına yumurta qoyur, ondan yaşılmtıl rəngli tırtıllar əmələ gəlir. Tırtıl bitkinin yarpağı ilə qidalanır. Bir neçə dəfə qabıq dəyişir və sür'ətlə qidalanır. Tam böyümüş tırtıl ağacların, çəpər və divarların üzərinə keçir və müəyyən müddətdən sonra qabığını dəyişib pupa çevrilir. Pupdən yetkin fərd inkişaf edir (şəkil 57).



**Şəkil 57. Kələm kəpənəyi.**  
1-erkək; 2-dişi;  
3-tırtıl, 4-pupa.

**Pambıq sovkası.** Pambıq əkilən rayonlarda geniş yayılmışdır. Bədənin uzunluğu 12-18 mm, ön qanadlarının rəngi açıq sarı, yaşılmtıl-sarı və s. rəngdə olur. Arxa qanadları qaramtıllı zolaqla haşiyələnir. Pup halında torpağın 5-6 sm dərinliyində qışlayır. Yazda puplardan kəpənəklər çıxır. Yazda dişi kəpənək noxud, qarğıdalı, pomidor və s. bitkilərin, iyun ayının sonunda isə pambığın yarpaq və qönçələri üzərinə yumurta qoyur. Qoyulmuş yumurtanın inkişafı 3-4 gün çəkir. Cavan sürfələr pambığın vegetativ və generativ orqanlarını yeyirlər. Təxminən 20 günə kimi qidalandıqdan sonra torpağa girir və pup halına keçərək orada qışlayırlar. Pambıq sovkası nəinki pambıqla, ümumiyyətlə 350 növ bitki ilə qidalanan qorxulu zərərvericidir.

**Tut ipəksarıyanı.** Buna el arasında ipək qurduda deyilir. Bədəni xırda tükcüklərlə örtülü olan ağ kəpənəkdir. İpək əldə etmək üçün insanlar 4 min ildir ki, onu saxlayırlar. Respublikamızda ipəkçiliyin 1300 illik tarixi var. Bu kəpənəklər uçmaq qabiliyyətini itirmişlər, təbiətdə bunlara təsadüf olunmur. İsti otaqlarda (25-30°S-də) və ya xüsusi binalarda saxlanılır. Yumurtadan çıxmış cavan tırtıllara doğranmış tut yarpağı verilir. Tırtıllar qidalanıb bir-neçə dəfə qabıq dəyişir. Sonra isə onlara yarpaqlı tut budaqları verilir. 40 gündən sonra inkişafını başa vuran tırtıllar süpürgələr, yarpaqsız tut budaqların arasında barama sarıyır və onun içərisində puplanır. Tırtılın və qarın buğumlarında axarı alt dodağa açılan xüsusi vəzilər vardır. Həmin vəzilərin ifraz etdiyi maye havada tez quruyur və ipək sapa çevrilir. Baramanın içərisində olan pupları isti buxarla öldürürlər. Baramadan kəpənək çıxarsa onun sapı yararsız olur. Baramaların bir qismindən xüsusi zavodlarda toxum (qren) alınır. Baramanın sapından ipək parçalar, paraşutlar, hava şarları hazırlanır, çərrahiyyədə yaraların tikilməsində istifadə olunur (şəkil 58).

## İKİQANADLILAR VƏ YA MİLÇƏKLƏR DƏSTƏSİ - DIPTERA

İkiqanadlılar dəstəsinin nümayəndələri şəffaf və ya rəngli, zərşəkili bir cüt qanadın olması, arxa qanadların rudimentləşib səs çıxarma orqanına çevrilməsi, ağız aparatının dəlici və ya yalayıcı olması ilə seçiyələnilir.

Dəstəni bığcıqların formasına görə uzunbığcıqlılar və qısabığcıqlılar yarım-dəstələrinə ayırırlar. Təbiətdə onların 80 min, respublikamızda isə 2 min növü yayılmışdır.

Uzunbığcıqlılar yarım dəstəsinə ağcaqanadlar, mığmığalar, hünülər, uzunqıç ağcaqanadlar, fir milçəkləri, dıziltisəsliyə və s. daxildir; qısabığcıqlılar yarım-dəstəsinə göyünlər, milçəklər, mozalanlar, taxinlər, ktırlar (quldur milçəklər), qansoranlar və bir çox başqa cücülər aiddir.

İkiqanadlıların inkişafı tam metamorfozla gedir, sürfələri ayaqsızdır, əksər hallarda baş ayrılmamış olur, pupları sərbəst və bə'zən çəlləkvari formadadır.

Onların bə'ziləri yırtıcıdır, bitkiyəyəndir, bə'ziləri isə üzvi maddələrlə qidalanırlar. Onların mığmığalar, ağcaqanadlar, göyünlər, se-se milçəyi, qansoran milçəklər və s. kimi sürfələri suda yaşayan formaları, mozalanlar, toxınlar kimi sürfələri tufeyli həyat keçirən növləri də vardır.

İkiqanadlıların təbiətdə və xüsusilə insanların fəaliyyətində özünə məxsus mənfi xüsusiyyətləri vardır. Onlar bir çox bitki növlərinə, xüsusilə kənd təsərrüfatı bitkilərinə zərər verirlər.

**Mozalanlar.** Bunlar iri tükcüklü milçək olub heyvandarlığa böyük ziyan vuran ikiqanadlılardır. Mozalan yumurta və ya sürfələrini öz sahibinin (atların, iribuyuzlu heyvanların, qoyunların və s.) bədənində qoyur. Sürfələri yoğun olmaqla, onların öndən bir qədər nazik, bərk tikanvari həlqələnmiş, ön hissəsinə yaxın yerdə və arxa qurtaracağında xitinləşmiş bir cüt nəfəsgahı vardır. Onlar sürfələrini dərinin altına, burun-udlağa, alın və çənə boşluğuna və hətta mə'dəyə qoyurlar.

Mozalanlar bədən quruluşuna görə göyünlərə oxşayırlar. Onların yumurtadan çıxan sürfəsi qara malın dərisini deşib onun altına keçir. Qışı dəri altında keçirir və yaralar əmələ gətirir. Bu da dərinin keyfiyyətini azaldır. Ona görə heyvanın bədənində sürfələri öldürən dərmanlar vururlar. Yetkin mozalanlarda ağız orqanı yaxşı inkişaf etmir, ona görə onlar qidalanmır, tezliklə məhv olurlar.

**Ev milçəyi.** Yarım-dairəvi formalı başı, bir cüt iri fasetli gözləri, yalayıcı - sorucu tipli ağız aparatına, malik ev milçəkləri yer küresinin hər yerində geniş yayılmışlar. Milçəyin tüpürcəyində bərk maddələri parçalayan fermentlər vardır. Bu fermentlər insanın qəbul etdiyi müxtəlif növ qidaları parçalayır.

Milçəklər öz yumurtalarını adətən çürümüş bitki və heyvan mənşəli qida qalıqları



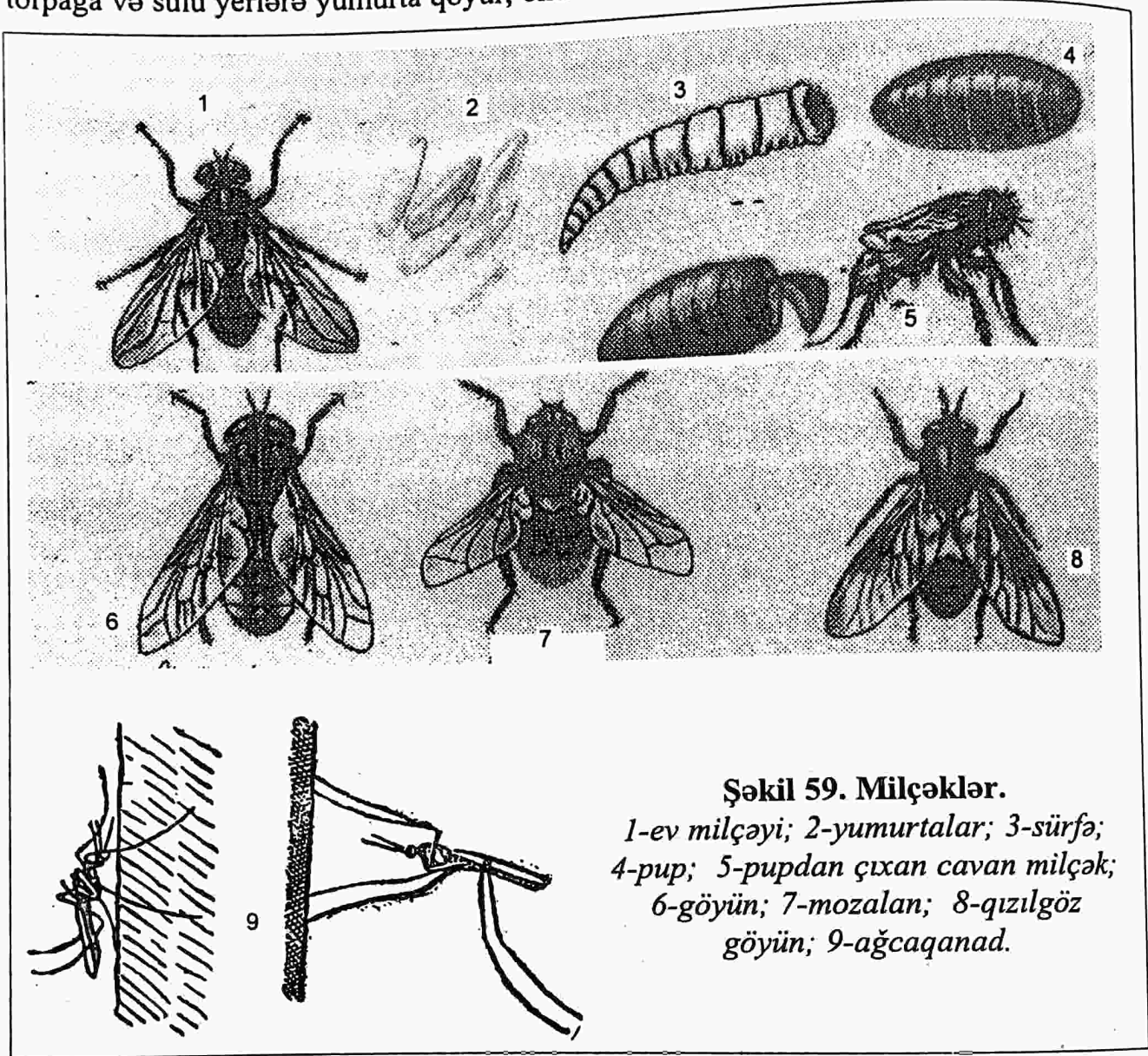
Şəkil 58. Tut ipəkqurdu.

1 - dişisi; 2 - erkəyi; 3 - tırtıl;  
4 - barama; 5 - pup.

üzərinə qoyurlar. Onlar bir dəfədə 100-160 yumurta qoyur. İnkişafı tam metamorfozla gedir. Əlverişli şərait olduqda bütün il boyu çoxalır. Qoyulmuş yumurtadan bir gündən sonra bığumlu, ağımtil rəngdə, ayaqsız, qurdabənzər sürfə çıxır. Sürfə 35-45°S temperatur və 46-84% rütubətdə normal inkişaf edir, 1-2 həftədə pupa çevrilir və beləliklə, hər ayda milçəyin yeni nəsli əmələ gəlir (şəkil 59).

Bədənin və ətrafların çoxsaylı tükləri arasında və 6 mln-a, bağırsağında 28 mln-a qədər bakteriya gəzdiren bir milçək müxtəlif bağırsağ infeksiyalarının (xolera, dizenteriya, qarın yatalağı və s.), difteriya və vərəm xəstəlikləri törədicilərinin keçiricisi, parazit qurd yumurtalarının mexaniki daşıyıcısı və yayıcısıdır.

**Göyünlər.** İri milçəkdir. Ev heyvanlarının yanında vızıltı ilə uçurlar. Dişi göyünlər insanın və heyvanın qanını sorurlar. Bir dişi fərd bir dəfəyə 200 mq qan sora bilir. Heyvanları çox narahat etdiklərinə görə onların süd məhsulu azalır. Dişilər nəm torpağa və sulu yerlərə yumurta qoyur, ondan sürfələr inkişaf edir.



**Volfrat milçəyi.** Açıq boz rəngli, 8-13 mm uzunluğunda, döş nahiyəsində üç tünd zolağı, yanlarında iki nazik xətti, tünd-qara rəngli yumurtavari qarınıcığı, ətrafları və uzun bıçığı olan volfrat milçəyi qorxulu zərərvericidir. Diri sürfə doğmaqla çoxalır. Sürfəsini buruna, qulağa, məməlilərin anal dəliyinə, yaralara, xoralara və həmçinin insanda alın boşluğuna, diş etinə və göz nahiyəsinə qoyur; sürfələr canlı toxumalar ilə qidalanır, sonra torpağa düşüb puplaşırlar.

Açıq havada yatmış insanlarda belə hallar aydın müşahidə olunur. Onlar çiçəklərin nektarı ilə qidalanır. Dişi milçək 1 mm qədər olur, dərinin zədələnmiş yerindən toxumalara keçir, əzələ və qan damarlarını zədələyir və miaz xəstəliyi törədir. Mübarizə tədbirləri çətindir - insan və heyvan bədənindən parazitə sürfəsi pinsetlə çıxarılır, xlorofom və ya kamfora yağı ilə sürfə olan nahiyə yuyulur.

Se-se milçəyi insan və heyvanın qanı ilə qidalanır və yuxu xəstəliyinin keçiricisidir, 9-14 sm uzunluğunda olur və mülayim iqlim şəraitində, yüksək rütubətli meşələrdə yaşayır.

**Malyariya ağcaqanadı.** Bədəninin uzunluğu xortumla birlikdə 8-11 mm-dir, başda iki mürəkkəb göz, öndə bıçqıq və sancıcı - sorucu tipdə ağız aparatı (erkekələrdə reduksiya etmişdir) və 9 buğumdan ibarət qarınıcı olan ağcaqanad malyariya xəstəliyinin əsas törədicisidir. Bu növün ancaq dişisi qanla qidalanır, havada uçuş zamanı yumurtanın inkişaf etməsi üçün ağcaqanadların qan sorması zəruridir. Ağcaqanadlar əsasən gündüz gizlənir, gecələr qidalanırlar. Mayalanmış və qan sormuş ağcaqanad əvvəlki yerinə, gizləndiyi yerə qayıdır. Yumurta 20°S temperaturda 14 gün müddətinə inkişaf edir və ağcaqanad su hövzəsinə uçar və orada yumurta qoyur. Dişi fərd, adətən axşam və ya gecə bir dəqiqədə 6-10 yumurta (eni 0,16 mm, uzunluğu 0,7-1,0 mm) qoyur. Yenidən qan sorur və yumurta qoyur. Bir fərd 350-450-yə qədər yumurta qoya bilir. İnkişaf etmiş yumurtadan 2-10 gün müddətində 1 mm uzunluğunda sürfə çıxır və 15 gün ərzində sürfədən pup əmələ gəlir. Yumurtadan sürfənin çıxması və onun yetkin formaya çevrilməsi 30 günə qədər vaxt tələb edir. Bir ağcaqanad bir ildə cənubda 7-10 nəsil verir.

Ağcaqanad insanlarda malyariya xəstəliyini törədir.

Ağcaqanada qarşı profilaktik tədbir kimi ağcaqanadların yumurta qoyduqları su hövzələri və bataqlıqlar qurudulur, o sahələr zəhərli kimyəvi preparatlarla dezinfeksiya edilir, bitki örtüyü dəyişdirilir; bioloji mübarizə məqsədilə ağcaqanadın sürfəsini yeyən qambuziya balığından istifadə edilir. Yaşayış yerlərinin ətrafına, heyvan fermalarının damlarına və zirzəmilərə insektisid maddələr səpilir.

**Mığmığalar.** Onlar 1,5-3,5 mm ölçüdə Zaqafqaziyada geniş yayılmış və 300 növü olan kiçik cücüdür. Bəzi növləri insanlarda parazit ibtidailərin keçiricisidir. Erkəklər bitki şirəsi, dişilər isə qanla qidalanır. Ağcaqanadlardan fərqli olaraq çoxalmaları quruda gedir.

Mığmığalar mağaralarda, işıq düşməyən dərələrdə, gəmiricilərin, quşların, kərtənkələlərin yuvasında yaşayırlar. Onlar yumurtalarını sahibin ifrazatı üzərinə qoyur, özləri isə onun qanını soraraq qidalanırlar. Mayalanmış dişi qan sorduğu vaxtdan 5-10 gün sonra hər dəfə 30-90 yumurta qoyur. Yumurtanın metamorfoz inkişafı 46 gün və bəzən isə şərait olmadıqda 136-138 gün davam edir.

Mığmığalar müxtəlif xəstəlik törədicilərini insan qanına keçirir, sancdığı yerə tüpürcək vəzilərinin mayesini tökdüyü üçün qaşınma nəticəsində ciddi ağrılar əmələ gəlir. Xəstədə yuxusuzluq, iştahasızlıq, əzginlik, baş ağrısı və göz əzələlərində ağrılar müşahidə olunur və 2-4 gün 39-40°S temperatur olur.

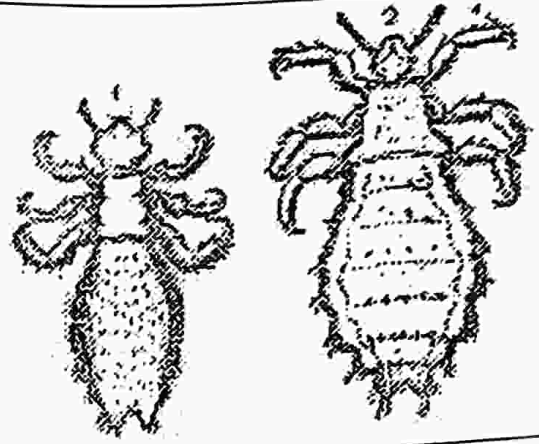
## YÜYÜRƏKLƏR (TARAKANLAR) DƏSTƏSİ - BLATOIDEA

Yüyürəklərin dərişəkilli qanadüstülüyü və yastı formada zərif qanadları belin üzərində yerləşir. Onların dişi fərdlərində bəzən qanad olmur. Qarın ətrafları vardır, ağız aparatı kəmirici tiplidir. İnkişafı qeyri-tam metamorfozla gedir, 3600-ə qədər növü mə'lumdur, xəzəllərin, daşların altında və bəzən də torpaqda yaşayır, müxtəlif

xəstəliyin rikketsilərini xəstə adamın qanını sorarkən alır, onun bağırsağ epitelisində çoxalır, bağırsağa, oradan da xaricə, insan dərisinin üzərinə düşür. Qayıtma yatalağının törədiciyi spiroxetlərdir. İnsan, biti təsadüfən əzdikdə onun bədənində olan spiroxetlər insanın dərisindən onun qan dövrəsinə keçir (Şəkil 61).

Qayıtma yatalağını və səpkilyatalağı insan üçün təhlükəli infeksiya xəstəliyi hesab edirlər. Bu zaman bədən temperaturu 40-41°C olur və 11 gün davam edir, xəstənin döş, qarın və belinin dərisində səpgilər əmələ gəlir, başağrıları, başgicəllənməsi və yaddaşın pozulması halları baş verir.

Şəkil 61. Bitlər.  
1-baş biti;  
2-paltar biti.



**Baş biti.** Bit gündə 2-3 dəfə qan sorur. Optimal yaşama temperaturu 30°C-dir. Artıq olduqda parazit bədənə paltara keçir, orta ömrü 38 gündür və səpgili yatalaq xəstəliyinin keçiricisidir.

## BİRƏLƏR DƏSTƏSİ - APHANIPTERA

Birə, qanadsız bədənə yanlardan basıq, mürəkkəb gözləri olmayan, sancıcı-sorucu ağız quruluşuna malik qansorucu parazitlərdən biridir. İnkişafı tam metamorfozudur. Onun 1000-dən çox növü məlumdur.

**İnsan birəsi.** Bədənə 3-4 mm olub üç cüt ətrafı vardır, üçüncü ətraf yaxşı inkişaf edibdir, bu da birənin 32 sm uzununa və 9 sm hündürlüyə sıçramasını təmin edir. Mayalanmış dişi sahibi üzərinə və ya quru zibillik yerlərə bir dəfədə 6-10, ömrü boyu isə 400-500 yumurta qoyur. Yumurtanın yetkin fərdə çevrilməsi dövrü 20 gündən bir ilə qədər ola bilər. Birə qan olmadan, yəni sahibsiz yaşaya bilmir. Yetkin birə 2-5 il yaşayır.

Birə taun, tulyaremiya, endemik birə yatalağı və s. infeksiya xəstəliklərinin keçiricisidir. Bu xəstəliklərin ən qorxulusu taundur. Xəstəliyin mənbəyi sünbülqıran, çöl siçanı, siçovul kimi gəmiricilər hesab edilir.

**Siçovul birəsi.** Xəstə adam və heyvanı sancmış birə taun xəstəliyinin törədiciyi olan bakteriyaları qəbul edir. Birənin bağırsağında bakteriya çöpcükləri intensiv bölünməklə onun qanına və sonra növbəti sancma zamanı insana keçir. Birə insanı sancma nahiyəsinə bakteriya saldıqda da yoluxdura bilər.



Şəkil 62. İnsan birəsi.

Qan dövrəsinə və digər orqanlara daxil olmuş bakteriyalar intensiv bölünür. Bu zaman temperatur qalxır, zəiflik hiss olunur, limfa düyünlərində bakteriyaların miqdarı şiddətli artır, boyun, qoltuq və qasıq vəzilərində şişlərə təsadüf edilir. Ən qorxulu vəziyyət tənəffüs yollarında, ağciyərlərdə qanaxmanın əmələ gəlməsidir. Müalicə aparılmadıqda ölümle nəticələnir. Onun dəri formalı xəstəliyində vardır. Xəstə 7-8 gün ərzində ölməyə, yaşayır.

Birəyə qarşı mexaniki, fiziki və kimyəvi mübarizə aparılır.

## XELİSERLİLƏR YARIMTİPİ - CHELICERATA

Xeliserlilər əsasən quruda yaşayan və 40.000-ə qədər növü olan buğumayaqlılardır. İlk dəfə su heyvanları olmuş və təkamül prosesi nəticəsində köklü dəyişkənliyə mə'ruz qalmışlar. Onların əsas səciyyəvi xüsusiyyətləri baş pərinin (akronun) çıxıntıları olan bıgıçqların və ya antenulların reduksiyaya uğraması, baş-döş və ətrafların qidanı əzməyə və xırdalamağa xidmət edən xeliserlərə çevrilməsidir.

Xeliserlilər yarım tipinə üç sinif aid edilir: nizəquyruqlular, xərçəng-əqrəblər və ya nəhəng qalxanlılar və hörümçəkkimilər.

## HÖRÜMÇƏKKİMİLƏR SİNFİ - ARACHNIDA

Hörümçəkkimilər sinfi 10 dəstəni və 36 mindən çox növü birləşdirən, əsasən quru mühitdə yaşayan, tənəffüs orqanları yarpaqşəkilli ağciyərlərdən ibarət olan (bə'zilərində traxeya ilə əvəz olunub), baş-döş hissədə 6 cüt buğumlardan ibarət ətrafi olan, mayalanması daxili və inkişafı metamorfizmlə gedən xeliserlilərdəndir. Ətrafların birinci cütü parçalamağa, ikinci cütü qidalanmaya kömək edir. Qalan ətraflar isə hərəkətə xidmət edir. Hörümçəkkimilər ayrıcinslidir, əksəriyyəti yumurta qoyur və bə'zi nümayəndələrində: əqrəblərdə, yalançı əqrəblərdə və bə'zi gənələr də diridoğma müşahidə olunur.

Hörümçəkkimilər sinfinin hörümçəklər, gənələr, əqrəblər, bövlər, qamçıayaqlılar və s. dəstələri vardır.

## HÖRÜMÇƏKLƏR DƏSTƏSİ

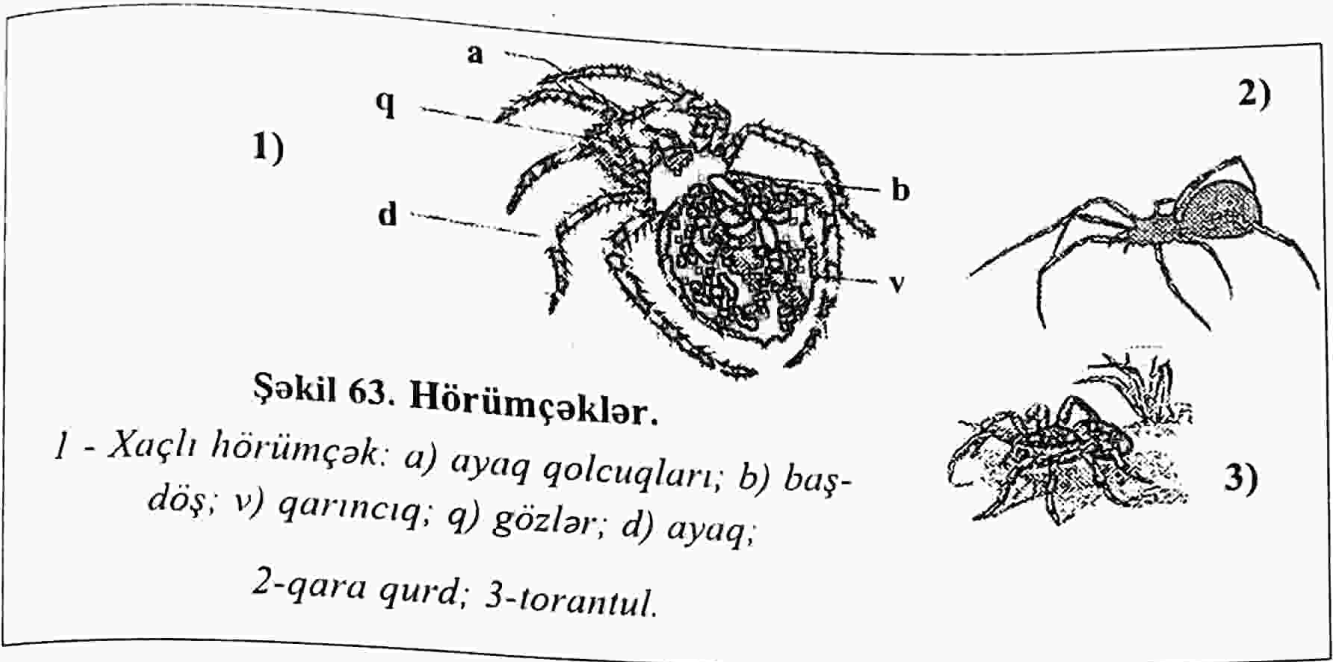
Bu dəstəyə çoxlu hörümçək növləri daxildir: xaçlı hörümçək, su hörümçəyi, tarantul, qaraqurd və s. (Şəkil 63).

**Xaçlı hörümçək.** Quruda yaşamağa uyğunlaşmışdır. Bədəni baş-döş və qarıncıqdan ibarətdir. Baş - döşdə ağız və dörd cüt yerimə ayaqları yerləşir. Ağız üzvləri bir cüt üst çənə və bir cüt ayaq qolcuğundan ibarətdir. Üst çənələrdə aşağıya əyilmiş sivri caynaqları var. Onun uclarından zəhər vəzilərinin axarları xaricə açılır. Çənələr şikan tutmağa və öldürməyə xidmət edir. Ayaq qolcuqları ilə qidanı yoxlayır, o tərəf-bu tərəfə çevirir. Başda dörd cüt sadə gözcük vardır. Qarıncıq baş-döşə nisbətən daha böyükdür. Qarıncığın sonunda 3 ədəd tor ziyilciyi var. Tor vəzilərinin axarı həmin ziyilciyə açılır. Ziyilcikdən xaricə çıxan maye bərkiyərək saplara çevrilir. Hörümçək dal ayaqlarındakı daraqşəkilli ayaqçıqların köməyi ilə saplara birləşdirərək ümumi sap əmələ gətirir. Dişi hörümçək həmin saplardan tutucu tor hörür. Əvvəlcə saplardan çoxbucaqlı çərçivə qurur, sonra nazik və yapışqanlı sapı çoxbucaqlı çərçivə üzərində spiral kimi sarıyır. Özü gizləndiyi yerə isə torun mərkəzindən siqnal sapı çəkir. Tora ov düşdükdə o tərpənir. Bu zaman siqnal sapı ovun düşməsinə tərpətməklə bildirir. Hörümçək cəld gəlib şikan belindən dişləyir və oraya maye ifraz edir. Cücülərin daxili möhtəviyyəti həzm olunur. Bir müddətdən sonra həzm olunmuş mayeni sorur. Deməli, həzm hörümçəyin bədənindən kənarında gedir.

Tənəffüsü qarıncığın ön hissəsində yerləşən ağciyərlər vasitəsilədir. Ağ ciyər kisəciyindən əlavə hörümçəyin qarıncığında traxeyalar da vardır, bu xaricə açılır. Traxeyalarla qan ağciyər büküklərinə gəlir. Oradan oksigen qana keçir. Qan-damar sistemi xərçənginki kimidir. İfrazat üzvü - malpigi borucuqlarıdır.

Dişi hörümçək erkəklərdən iridir. Dişi mayalanmış yumurtalarını payızda ipək sapdan

hürülmüş barama içərisinə qoyur. Baramaları ağac qabığı, daşların altında hörür. Qışa yaxın dişi hörümçək ölür, baramalardan yazda yeni hörümçək əmələ gəlir. Hörümçəklər çoxlu miqdarda ziyanverici cücüləri tələf edir və bununla da xeyir verirlər.



Ziyanverici hörümçəklərin sayı azdır. Azərbaycanda 2 zəhərli hörümçək növü: qara qurd və torantul yayılmışdır.

**Qara qurd.** Orta Asiyada, İranda və Aralıq dənizi boyu ölkələrdə yayılmışdır və 1500-ə qədər növü vardır. Onun dişisi 10-20 mm, erkəyi isə 4-7 mm olur, bədəni qara rənglidir, qarıncıqda ləkələr var, yovşanlı xam torpaqlarda, arxların kənarında, qayalıq və uçurumlu yerlərdə yaşayırlar.

Qaraqurd hörümçəyi il müddətində çox nəsil verən növ olub dişisi heyvanlar və qismən də insanlar üçün qorxuludur. Onun zəhəri zınqırovlı ilanın zəhərindən 15 dəfə güclüdür; onunla zəhərlənən xəstə 3-5 həftədən sonra (uzun sürən halsızlıqdan sonra üzün göyərməsi, aritmiya, qanda və sidikdə zülalın olması, kəskin ağrıların əmələ gəlməsi və s.) sağalır. Ağır hallarda və tibbi yardım olmadıqda xəstə 1-2 gündən sonra ölə bilər.

Qaraqurdun sancdığı adama ən effektiv tədbir görmək üçün o adama qaraqurd əleyhinə zərdab vurulur və ya onun sancma nahiyəsinə alovlu kibrid basılması məsləhət görülür.

**Torantul.** Onun sancması ağrılıdır, lakin təhlükəli deyildir.

## GƏNƏLƏR DƏSTƏSİ - ACARI

Gənələr dəstəsinin 10000-ə qədər növü var, bədəni 0,1-0,15 mm-dir və bəzən mikroskopik ölçüyə malikdir. Bir qrupu bitkilərdə, heyvanlarda parazitlik edir, digər qrupu isə insanda müxtəlif transmissiv xəstəliklərin törədicisidir.

Gənələrin bədəni müxtəlif cür buğumlaşmışdır. Primitiv növlərində qarıncıq 7 buğumlu olduğu halda, ali formalarında baş-döş və qarıncıq tamamilə birləşmişdir. Parazit növlərdə sancıcı-sorucu ağız aparatı, yektin formalarda 4 cüt gəzici ətrafi vardır. İfrazat sistemi malpigi borularından, tənəffüsü traxeyalardan ibarətdir, müxtəlif cinsiyyətlidir, mayalanma daxilidir. İnkişaf metamorfozludur. Yumurtadan

çıxan sürfə nimfa adlanır və yetkin formadan cinsiyyət orqanının olmaması ilə fərqlənir.

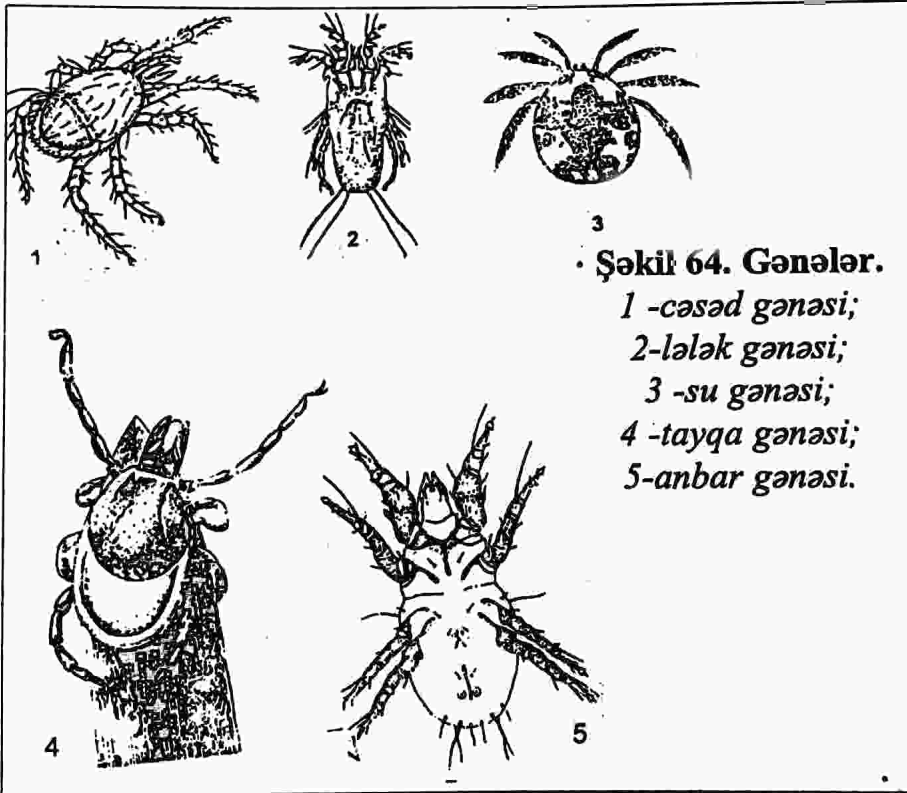
Gənələr müxtəlif yaşayış mühitinə uyğunlaşmışlar - torpaqda, meşədə, xəzəl altında və mamırlıqlarda yaşayırlar; bir qismi isə kiçik heyvanlarla qidalanaraq parazitlik edir (cəsəd gənəsi). **Cəsəd gənəsinin** sahibinin bədənində yaşayıb onun şirəsi (qanı) və ya bədən örtüyü ilə qidalanan çoxlu digər parazit formaları da vardır. **Lələkyeyən gənələrin** bir neçə yüz növü mə'lumdur. Onlar quşların lələkləri üzərində yaşayır və lələklə qidalanır, ziyan verirlər. Mikroskopik tor gənələr pambıq və digər mədəni bitkilərin yarpaqlarında yaşayır, məhsuldarlığı azaldır, bəzən bitkini məhv edir. **Ambar gənələri** isə ərzaq (taxıl, un) məhsulları içərisində yaşayırlar. Zəhərli maddələr ifraz edirlər. Belə gənə düşmüş məhsulu yedikdə kütləvi zəhərlənmə baş verə bilər. Un kisələrinin təmiz yuyulması və rütubətli şərait gənələrin inkişafının qarşısını alır. **Qoturluq gənəsi** də mikroskopikdir (0,15-0,30 mm). O, insan və heyvanların dərisi altına keçərək orada yuvacıqlar açır, çoxalır və qaşınmaya səbəb olur, yaralar əmələ gətirir. Qotur adamla görüşdükdə gənələr ona yoluxa bilər. Otlaq gənələri iri olub insanların və heyvanların qanını sorurlar. Qan soran gənələr iksoid və qamazit gənələrdir. Onlar sahibin dərisini deşib qanını sorurlar. **Otlaq gənələri** çox təhlükəli parazitləri insana yoluxdura bilir və sinir sistemini iflic edən ensefalit xəstəliyi törədirlər. Bu gənələr parazitləri xəstəliyə tutulmuş vəhşi heyvanların qanından sormaqla başqasına yayır. Xəstəliyə qarşı mübarizə aparmaq məqsədilə peyvənd etmək, həm də paltarı dəyişməklə təmiz yuyunmaq lazımdır.

Onların bəziləri torpaqda yaşayır, bunlara torpaq gənələri deyilir. **Su gənələri** şirin su hövzələrinin adi sakinləridir. Bu gənələr kiçik xərçənglərlə və cücülərin surfələrilə qidalanan yırtıcılardır. Dişi fərd yumurtasını sualtı bitkilərin üzərinə qoyur,

surfələr isə suda yaşayan cücülərin üzərində parazitlik edir.

**Tayqa gənəsi** Uzaq Şərqdə, it gənəsi Avropada geniş yayılmışlar və üç sahib dəyişirlər. Onlar insan və heyvanlarda səpgili və qayıtma yatalağı, ensefalit, tulyaremiya, iribuynuzlu mal-qarada pirop plazmoz kimi ağır xəstəliklər törədirlər.

Gənələrin böyük bir qrupu bitkilərin toxumlarında parazitlik edir və onlarda fir əmələ gətirirlər.



• Şəkil 64. Gənələr.

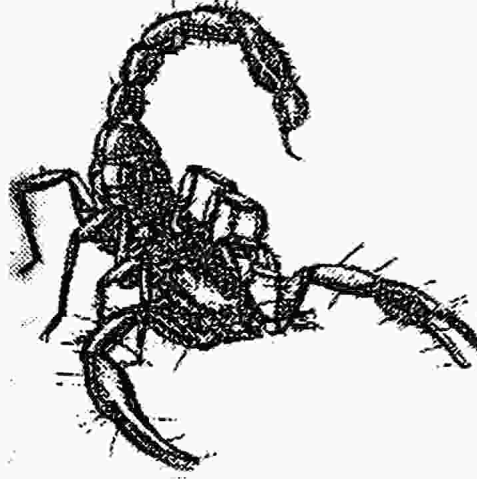
- 1 - cəsəd gənəsi;
- 2 - lələk gənəsi;
- 3 - su gənəsi;
- 4 - tayqa gənəsi;
- 5 - anbar gənəsi.

Mübarizə məqsədilə okarasit preparatlarından istifadə edilir, torpaqlar şumlanır, tökülmiş ot qırıntıları yandırılır, insanlarda peyvənd aparılır.

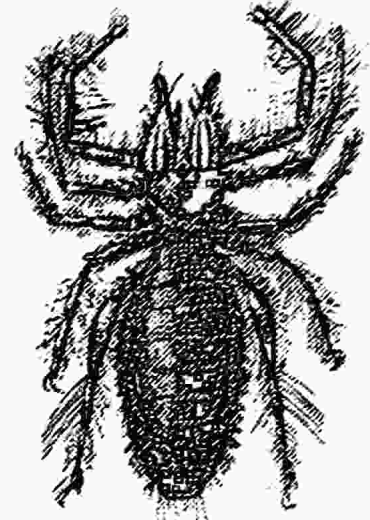
## ƏQRƏBLƏR DƏSTƏSİ - SCORPIONES

Bədəni sort xitinlə örtülü olur, ölçüsü 3-5, bəzəndə 15 sm olmaqla baş-döşdən və bir cüt zəhər vəzinin axarı açılır. Arxa buğumun ucunda sancma neştəri var. Buraya buğumayaqlılar və quşlar üçün qorxuludur. İri formaları sancdıqda insan ölə bilər. Uşaqlar üçün daha təhlükəlidir. Dünyada 600-ə qədər növü var. Azərbaycanda 3 ölkələrdə və Orta Asiya, Krım və Qafqazda rast gəlinir.

Əqrəblər gündüzlər ağac köklərinin altında və gizli yerlərdə gizlənir, gecələr fəal olur, cücülərlə və hörümçəklərlə qidalanmaq üçün ova çıxırlar. Əqrəblərin əksəriyyəti diribala doğur, dişi fərdlər öz balalarını bir müddət belində gəzdirir.



Şəkil 65. Boz əqrəb.



Şəkil 66. Adi böv.

## BÖVLƏR VƏ YA BİXORKALAR DƏSTƏSİ - SOLIFUGAE

Əksəriyyəti isti və quru iqlimli ölkələrdə yaşayır və 600-ə qədər növü mə'lumdur. Uzunluğu 5 sm-dir, gecə yırtıcılarıdır. Bövlərin dişləməsi zəhərli deyil, bu yırtıcılar cücülərlə, xırda siçan və kərtənkələ balaları ilə qidalanırlar.

## DƏRİSİTİKANLILAR TİPİ - ECHINODERMATA

Dərisitikanlıların yaşlı fərdləri beş şüalı simmetriyaya malikdir, dənizlərin dibində yaşayan, sərbəst hərəkət edən, az bir qismi xüsusi saplaq vasitəsilə dibə yapışan heyvanlardır. Onların 500-ə yaxın növləri vardır. Dərisitikanlıların dərialtı birləşdirici qatında, ucları bədən səthinə çıxan kirəc lövhələrdən ibarət skelet inkişaf edir. Daxili orqanları geniş bədən boşluğunda yerləşir, qan-damar sistemi vardır, tənəffüs orqanı zəif inkişaf etmişdir və ya olmur, xüsusilə ifrazat üzvü yoxdur, sinir sistemi primitivdir, ayrıncıslıdır.

Dərisitikanlılar tipi pelmatozoqlar və eleuterozoqlar yarımtiplərinə ayrılır. Pelmatozoqlar yarımtipinə qazıntı halında tapılan karpoidlər, girdəcələr, dəniz qönçələri, edrioasteroidlər və müasir zanbaqlar sinifləri daxildir.

Eleuterozoqlar yarımtipinə dəniz ulduzları, ofiurlar, ofiosistlər (qazıntı halında tapılıb), dəniz kirpiləri və holoturilər sinifləri daxildir.

## DƏNİZ ULDUZLARI SİNFİ - ASTEROIDEA

Dəniz ulduzlarının bir şüasının ucundan, onun əks tərəfinə olan məsafə 70 sm və daha çox olur. Növlərinin sayı 1700-dən çoxdur. Onların bir qrupu min metrlik dərinlikdə, digərləri isə sahilə yaşayır.

**Dəniz ulduzu.** Dənizlərdə yaşayır, dible sürünür. Dəniz kənarlarında yaşayanlar su çəkildikdə daşların və yosunların altına girirlər. Rəngi kərpici-qırmızı və ya qəhvəyitəhərdir. Bədənlərində kiçik kirəc iynəcikləri var. Ağızı bədənin alt hissəsindədir. Ağızdan sonra qısa qida borusu və kisəşəkilli mə'də gəlir. Mə'dədən hər bir şüaya iki qaraciyər çıxıntısı gedir. Bu çıxıntılarda əmələ gələn həzm şirəsi mə'dəyə axır, qida həzm olunur, sonra bağırsağa keçir və sorulur. Həzm olunmamış qida bel tərəfdə yerləşən anusdan xaric olunur.

Dəniz ulduzları yırtıcı heyvanlardır, kiçik molyuskaları diri udur. Tənəffüsü suda həll olunmuş oksigenlə gedir. Qan-damar sistemi mərkəzi diskdə olan halqəşəkilli damarlardan və qollardan təşkil olunmuşdur. Mə'də damarlarından qida maddələri qan damarına keçir və bədənə yayılır. Bunların qanı rəngsizdir. Sinir sistemi udlaq altı və udlaqüstü sinir düyünlərindən ibarətdir. Müxtəlif cinsiyyətli heyvanlardır. Çoxalma üzvləri şüalarda yerləşir. Mayalanma suda gedir. Mayalanmış yumurtadan bədəni kirpiklərlə örtülmüş sürfə əmələ gəlir. Sürfə yetkin fərdə oxşayır. Bunlarda regenerasiya qabiliyyəti də var.

## XORDALILAR TİPİ - CHORDATA

Xorda bu tipə daxil olan canlılar üçün xarakterik əlamət olub, ibtidai qruplarda ömür boyu, ali qruplarda isə rüşeymə məxsus bir orqandır. Xorda çox vakuollaşmış hüceyrədən ibarət entodermal mənşəli toxumadan əmələ gəlmiş elastiki teldən ibarətdir. Xorda rüşeymin bağırsağ borusunun bel divarından ayrılmaq yolu ilə əmələ gəlir. Ona görə də 1878-ci ildə Bell ilk dəfə bu tipə daxil olan heyvanlara "Xordalılar tipi" adı vermişdir. Xordanı əhatə edən birləşdirici toxuma pərdəsi fəqərələri əmələ gətirir və xorda öz funksiyasını itirdiyi üçün aradan çıxır.

Xordalıların ümumi quruluş planına əsasən buraya amfioksus və ona yaxın olan formalar - dəyirmiağızlılar (minoqalar və miksinlər), balıqlar, suda-quruda yaşayanlar (amfibilər), sürünənlər, quşlar və məməlilər daxildir. Xordalılardan kəskin sürətdə fərqlənən, lakin onurğasızların bə'zi tiplərinə çox oxşayan tunikalılar və bağırsaqtənəffüskülər də, dəniz heyvanları kimi bu tipə daxil edilir.

Tipin ümumi quruluşuna görə buraya daxil olan heyvanların bədəninin əsasını bütöv və ya buğumlu ox şəklində olan daxili skelet təşkil edir. Ox skeletinin üstündə boru şəklində olan mərkəzi əsəb sistemi, altında isə həzm borusu yerləşir. Həzm borusu ön tərəfdən ağızla başlayır, dal tərəfdən anus dəliyi ilə xaricə açılır; həzm borusunun ön hissəsinin (udlağın) hər iki yan divarlarından sıra ilə düzülmüş qəlsəmə yarıqları keçir, həzm borusunun altında qan dövrəninin mərkəzi orqanı olan ürək yerləşir.

Dənizlərin dibində yaşayan qurdabənzər heyvanların təkamülü dörd tipin başlanğığını vermişdir: 1) dəniz ekosistemlərində fəal yaşayan dərisitikanlılar; 2) oturaq həyat tərzi keçirən poqonoforlar; 3) təkamülün ilk mərhələlərində xordalılardan ayrılmış azsaylı yarımxordalılar; 4) xordalılar.

Ali qruplarda xordanı onurğa əvəz edir, onlarda iki, üç və ya dörd kameradan ibarət həqiqi ürək fəaliyyət göstərir və bədəni ikitərəfli simmetriyalı biletal quruluşa malikdir.

Xordalılar tipinin nümayəndələri yer kürəsinin hər yerində geniş yayılmış, müasir faunanın 3%-ni təşkil edir, onların nəslı kəsilmış və hal-hazırda mövcud olan 43 mindən çox müxtəlif növlərinin təsnifatı hazırlanmışdır. Bu təsnifata görə xordalılar ya kəlləlilərə ayrılır.

Təsnifata görə xordalılar tipi aşağıda ki, yarımtiplərə, qruplara, sinifüstlüyünə və siniflərə bölünür.

### **A. Xordalılar tipi-Chordata**

- I. Yarımxordalılar yarımtipi-Hemichordata
  - Yelpikqəlsəməlilər sinfi-Pterobranchia
  - Bağırsaqtənəffüslülər sinfi-Enteropneusta

### **B. İbtidai xordalılar**

- II. Kəlləsizlər yarımtipi-Acrania
  - Başixordalılar sinfi-Cephalochordata
- III. Tunikalılar (süpfəsi xordalılar) yarımtipi - Tunicata seu Urochordata
  - Assidilər sinfi-Ascidia
  - Salplar sinfi-Salpae
  - Appendikulyarilər sinfi-Appendiculariae

### **V. Ali xordalılar**

- IV. Onurğalılar və ya kəlləlilər yarımtipi - Vertebrata seu Craniota
  - Çənəsizlər qrupu-Agnatha
  - Pteraspidorflar sinfi-Pteraspidomorpti
  - Sefalaspidorflar sinfi-Cephalospidomorphi
  - Dəyirmiağızlılar sinfi-Cyclostomata

### **Q. İlk su onurğalıları -Anamnia**

- Balıqlar sinifüstü-Pisces
- Zirehli balıqlar sinfi-Placodermi
- Çənəqəlsəməlilər sinfi-Aphetohyoidei
- Qığırdaqlı balıqlar sinfi-Chondrichthes
- Sümüklü balıqlar sinfi-Osteichthyes
- Dördayaqlılar sinifüstü -Tetrapoda
- Suda-quruda yaşayanlar və ya amfibilər sinfi-Amphibia

### **D. İlk quru onurğalıları-Amniota**

- Sürünənlər və ya reptililər sinfi-Reptilia
- Quşlar sinfi-Aves
- Məməlilər sinfi-Mammalia

Xordalılar soyuqqanlı və istiqanlı olmaqla iki yerə bölünürlər. Soyuqqanlılara - kəlləsizlər, tunikalılar və ya süpfəsi xordalılar və kəlləsizlərə aid olan balıqlar, suda-quruda yaşayanlar və sürünənlər sinfinin nümayəndələri, istiqanlılara - quşlar və məməlilər sinfinin nümayəndələri aid edilir.

## İBTİDAİ XORDALILAR

İbtidai xordalılar dəniz heyvanlarıdır, bədənleri sellüloza mənşəli örtük (tunika) içərisində yerləşir, ox skeleti xorda olub kəlləsizlərdə bütün ömür boyu, sürfəsixordalılarda ancaq sürfə mərhələsində mövcuddur, suyu süzməklə passiv qidalanır, su qəlsəmələrdən xaricə çıxır, onlarda udlağın dibində selik və hormon ifraz edən endostil kirpikləri olan orqan vardır.

Oturaq həyat keçirməklə əlaqədar özlərini yırtıcılardan qorumaq üçün bədəninin üzərində möhkəm tunika qatı əmələ gəlmişdir.

İbtidai xordalılar kəlləsizlər və tunikalılar və ya sürfəsixordalılar olmaqla iki yarım tipə bölünür.

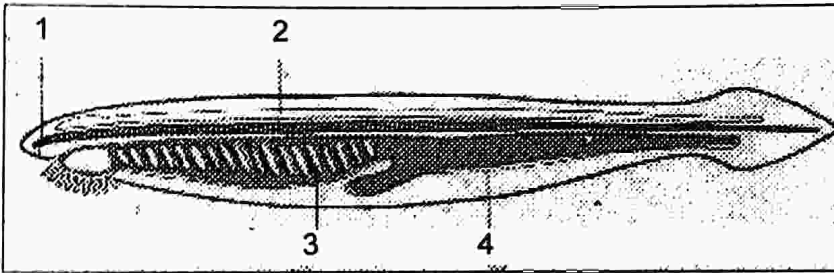
### KƏLLƏSİZLƏR YARIMTİPİ - ACRANIA

Bu yarım tipə kiçik dəniz heyvanları, xordalılara məxsus primitiv əlamətlərlə seçilən, metomer quruluşunu ömür boyu saxlayan, lil və qum içərisində yaşayan, balığa oxşayan xordalılar daxildir. Hazırda bu yarım tipin 30-35 müasir növünü özündə birləşdirən bir sinfi vardır.

### BAŞIXORDALILAR SİNFİ - CEPTALOCHORDATA

Sinfin onurğalılara oxşar olan səciyyəvi nümayəndələrindən biri neştərçə hesab edilir.

Neştərçə uzunluğu 4-8 sm-ə qədər olan, tropik və mülayim iqlimli ölkələrin dənizlərinin (həm də Qara dənizdə) dayaz yerlərində təmiz qumda yaşayan heyvandır (şəkil 67).



Şəkil 67. Neştərçənin quruluşu.

1 - xorda; 2 - sinir borusu;  
3 - qəlsəmə yarıqları; 4 - bağırsağ.

Bədənin rəngi çöhrayıya çalır, yandan yastılaşmış, ön və arxa ucları sivridir, quyruq hissəsinin hər tərəfində üzgəc formasını almış dəri büküşü vardır və üç hissəsi neştəri xatırlatdığı üçün neştərçə adlanır. Bədəninin ağız hissəsi xaricdə olmaqla quma girərək yaşayır. Ağız ətrafında 10-20 cüt çıxıntı

var. Baş yoxdur. Bədənin bel tərəfində xüsusi hüceyrələrdən əmələ gəlmiş elastik ox - xorda uzanır. Xorda bədəne möhkəmlik və elastiklik verir və heyvanın hərəkətini nizamlayır. Əzələsi iki ədəd olub, lentşəkillidir, xordanın yanları ilə uzanır, hərəkət zamanı bədəninə yana əyməklə üzür və quma girə bilər.

**Həzm sistemi.** Çox sadə olub ağız boşluğu, enli uzun udlaq və bağırsaqdan ibarətdir. Ağız boşluğunun içəri tərəfini kirpikli hüceyrələr örtür. Onlar su cərəyanı ilə hərəkətə gətirilirlər. Qidalandıqda su cərəyanı ilə bir hüceyrəli yosunlar və ibtidailər udlağa, oradan da bağırsağa düşərək həzm olunur.

**Tənəffüsü.** Tənəffüs prosesi qidalanma ilə eyni zamanda gedir, udlaq ətrafında 100 cütə yaxın qəlsəmə yarıqları var və bunlarda xaricə ayrıca dəliyi olan qəlsəmə

ətrafı boşluğa açılır. Qəlsəmə arakəsmələrində çoxlu qan kapilyarları gəlir. Ağız dəliyiindən daxil olan su udlaqdan qəlsəmə aparatına keçir, onun sothi ilə xaricə çıxdıqda suda həll olmuş oksigen qana daxil olur və tonoflüs prosesi gedir.

**Qan-damar sistemi.** Qapalı qan-damar sisteminə malikdir, üroyi yoxdur. Qan qarın qan-damarı ilə arxadan önə, yə'ni qəlsəmələrə doğru gedir, burada karbon qazını verir və suda həll olmuş oksigenlə zənginləşir. Oksigenlə zəngin qan bel qan-damarına verilir. Ürək funksiyasını qarın aortası və qəlsəmə arteriyaları yerinə yetirir. Bel qan-damarı ilə qan bədənə gerisinə ötürülür və qan dövrən edir.

**İfrazat sistemi.** Həlqəvi qurdlardakı kimidir. **Sinir sistemi** xordanın üstündə yerləşir. Sinir sistemi - mərkəzi boruşəkili onurğa beynidir. Onun hər iki tərəfindən çoxlu sinir telləri çıxır. Bədənəin fəaliyyəti həmin sinirlərlə idarə olunur. Neştərçədo gözlər yoxdur, dəridə xüsusi hissədici hüceyrələrin köməyi ilə işığı qaranlıqdan seçirlər. Bədəndə lamisə hüceyrələri var. Akademik A.O.Kovalevski neştərçədo əlamətlərini öyrənmiş, onun əsl xordalı heyvan olduğunu sübut etmişdir. Sinir borusunun və xordanın olmasına görə o, xordalılara, həzm sisteminin, qan-damar və ifrazat sisteminin quruluşuna görə onurğasızlara oxşayır.

## ONURĞALILAR VƏ YA KƏLLƏLİLƏR YARIMTİPİ - VERTEBRATA seu CRANIOTA

Bu yarımtipin nümayəndələri ilk ox skeleti olan onurğa sütununa, baş beyinə, qığırdaq və ya sümük kəllə qutusuna, cüt ətraflara və qurşağa, mürəkkəb qan-damar sisteminə və ürəyə, intensiv qazlar mübadiləsinə tənzim edən qəlsəmələrə və ağciyərlərə, su-duz və maddələr mübadiləsinə tənzimləyən böyrəklərə və embrioloji xüsusiyyətlərə malik olan ali xordalı heyvanlardır. Onlar qidanı axtarıb tapmaq, tutmaq, çeynəmək və ya parçalamaq və düşmənidən qorunmaq kimi fəal hərəkətlər edirlər. Onurğalılar davranışlarının mürəkkəbləşməsi, morfofizioloji dəyişikliklərin əmələ gəlməsi, skelet, həzm, tənəffüs, qan-damar və ifrazat sisteminin təkmilləşməsi və maddələr mübadiləsinin yüksəlməsi ilə ibtidai xordalılardan fərqlənirlər.

Onurğalılar iki qrupa - çənəsizlər və çənəlilərlə bölünürlər. Çənəsizlərə pteraspidomorflar, sefelaspidomorflar və dəyirmiağızlılar sinfinin nümayəndələri aid edilir.

## ÇƏNƏSİZLƏR VƏ YA ENTOBRANXIATA - AGNATHA seu ENTOBRANCHIATA

Çənəsizlərin əmələ gəlmə təkamülü aydın olmasa da müəyyən olunmuşdur ki, onlar onurğalılardan əcdadlarının dənizdən şirin sulara keçdiyi dövrün əvvəlində, dəniz və körfəzlərin dayazlıqlarında və çay mənsəblərinin axar olmayan yerlərində formalaşmış və yaşamışlar. Çənəsizlərin çoxu keçmişdə yaşamış, indi onlardan yalnız dəyirmiağızlılar sinfinin nümayəndələri yaşayır.

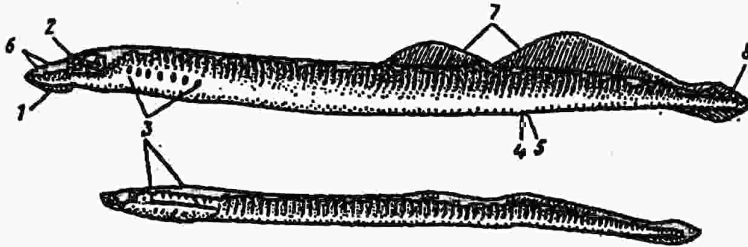
## DƏYİRMİAĞIZLILAR SİNFİ - CYCLOSTOMATA

Bu sinfə mənsub olan minoqaqimilər və miksinkimilər dəstələri ən primitiv qədim onurğalı heyvanlardır. Onların əsl çənələri, dişləri cüt üzgecləri yoxdur, tənəffüs orqanı qəlsəmə kisələrindən ibarətdir. Onların hazırda 38-45 növü mə'lumdur.

**Minoqa.** Minoqa dənizlərdə yaşayır. Bədəni ilanvaridir, bel və qarın üzgəci var.

Dəyirmi ağızlıdır, ağızında dişləri var və başının yanında 7 qəlsəmə dəliyi yerləşir. Dərisi yumşaqdır, üst qatında selik ifraz edən hüceyrələr var. Selik bədəne sürüşkənlik verir və onu mühafizə edir. Başının üstündə olan dəliklər yanxətt orqanıdır.

**Skeleti.** Minoqanın skeleti xorda və qığırdaqdan ibarət olub ox skeletə, kəllə skeletinə və üzgəc skeletinə ayrılır. Ox skeleti xordadır. Kəllə skeleti sadə quruluşludur. Bundan başqa ağızcıq qıfı skeleti, visseral (daxili) skeleti də var. O, həzm borusunun ön hissəsini qurşaq kimi əhatə edir. Onlarda balıqlardan başlayaraq çənələr əmələ gəlir.



**Şəkil 68. Çay minoqası (yuxarıda) və onun sürfəsi qumeşən (aşağıda).**

1-ağızönü qıfı əhatə edən dəri qatlaq; 2-burun dəliyi; 3-qəlsəmə kisə orqanı; 4-anal dəliyi; 5-sidik-cinsiyyət dəliyi; 6-yan xətt orqanı; 7-bel üzgəcləri; 8-quyruq üzgəci.

**Həzm orqanları.** Minoqanın həzm orqanı ağızönü qıf, ağız boşluğu, udlaq, qida borusu və bağırsaqlardan ibarətdir. Bağırsağ önü genişlənərək mədəni əmələ gətirir. Qaraciyər və mədəaltı vəzi həzm orqanlarına aiddir.

**Tənəffüsü qəlsəmələdir.** Su tənəffüs borusuna, oradan da qəlsəmə dəliklərinə gedir, suda həll olmuş oksigen qana keçdikdən sonra qəlsəmə dəliyindən xaric olur.

**Qan-damar sistemi.** Dəyirmiağızluların qan-damar sistemi ürək, arteriya və vena damarlarından ibarətdir. Ürək bir qulaqcıq və bir mədəcikdən əmələ gəlmiş, onlarda həmişə venoz qan olur, onların bir qan dövrəni vardır.

İfrazat orqanları bir cüt böyrəklə başlayır, sidik axarı və sidik-cinsi dəliyi ilə qurtarır.

Sinir sistemi baş beyin və onurğa beyindən, baş beyin isə 5 hissədən: ön, aralıq, orta, uzunsov və beyincikdən ibarətdir.

Dəyirmiağızlular müxtəlif cinslidir, yumurtalıq və toxumluğu vardır, yumurtaları suda mayalanır.

## ÇƏNƏLİLƏR VƏ YA EKTOBRANXIATA

Onlar qidanı tutan və bəzəndə xırda vəzi əzişdirən çənələrin olması, ağızın önündə qıf əmələ gəlməməsi, ağız dəliyinin yarıq şəklində olması, xaricə sərbəst açılan burun dəliyinin və qoxu kisələrinin olması ilə xarakterizə olunur.

Ağızçənəlilərin ibtidai formaları hələlik qazıntı halında tapılmayıb.

Çənəlilələrə balıqlar, suda-quruda yaşayanlar, sürünənlər, quşlar və məməlilər sinfinin nümayəndələri daxildir.

# BALIQLAR .

## BALIQLAR SINIFÜSTÜ - PISCES

Növ müxtəlifliyinə və fərdlərinin sayına görə balıqlar onurğalı heyvanlar arasında birinci yeri tutur. Balıqlar sinifüstülüyünə 30 min növ, yəni başqa onurğalı heyvanların hamısını əhatə edən qədər növ daxildir.

Balıqlar okeanlarda, dənizlərdə, göllərdə, çaylarda və yeraltı sulara yaşayan ilk ağzıçənəli onurğalı heyvanlardır. Onlar yüksək hərəkətlidir və bu hərəkət sistemi baş beyinin və hiss orqanlarının inkişafı ilə əlaqədar təkmilləşmişdir.

Karas, voyun, protonterus cinsindən olan Afrika ikicürtənəffüslü balıqları (karas, lill balığı) qısa müddətdə tam quruyan sulara, qısa müddətdə donan sulara, üçün sudan çıxaraq quyruqları və döş üzgəclərinin köməyi ilə sıçrayıb lillikdə və ağac gövdələrində olan cücüləri tuturlar. Buna görə onlar adi quru lillik sıçrağanları adlanırlar.

Su biosenozlarında balıqlar ən çox saylı olduqlarına görə balinalar və nəhəng başıayaqlı molyuskalarla birlikdə qida zəncirinin sonuncu əsas mərhələsini təşkil edirlər. Su onurğalıları qismən digər yem mənbələri ilə qidalanaraq onları faydalı məhsula çevirirlər, bu da insanlar üçün keyfiyyətli qida mənbəi kimi çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

## QIĞIRDAQLI BALIQLAR SINFI - CHONDRICHYES

Qığırdaqlı balıqların skeleti sümüksüzdür; tək-cə qığırdaqdan əmələ gəlmişdir. Bədəninə yandan və altdan əhatə edən çiyin qurşağı bütövdür, qığırdaqdan ibarətdir, bədənin üzərini örtən pulcuqlar primitivdir, bəzi növləri çılpəkdir, qəlsəmə yarıqları 5-7-dir və xaricə sərbəst yarıqla açılır, üzümə qovuşu yoxdur, quyruq üzgəci heteroserkaldır. Bu balıqların həm primitiv, həm də progressiv əlamətləri vardır. Ön beyində sinir maddəsinin olması, mayalanmanın kopulyativ daxili olması, bəzi növlərin diri bala doğması bu balıqların progressiv xüsusiyyətləridir.

Qığırdaqlı balıqlar əsasən dəniz balıqlarıdır, az qismi çaylarda yaşayır, bəzisi isə vətəçə məqsədilə istifadə edilir. Onların bədəninə uzunluğu 20 sm-dən 15-20 m qədər olur. Balıqlar Xəzər dənizində, bütün dəniz və okeanlarda, həmçinin xüsusilə tropik qurşaq sularında çox yayılıbdir.

Qığırdaqlı balıqlar sinfi 4 yarımsinfə, 2 dəstə-üstülüyünə və çoxlu dəstələrə bölünür. Qığırdaqlı balıqlara akulalar və skatlar dəstəüstülüyünün nümayəndələri aiddir.

## SKATLAR DƏSTƏÜSTLÜYÜ - BATOMORPHA

Buraya okeanların mişarburunlukimilər, tənbelkimilər, rombvarikimilər, tikanquyruqlukimilər, elektriklilər, bütöv-başlılar və ximerlər dəstələri aiddir.

Skatlar dənizlərin dibində yaşayırlar, bədənləri yastılaşmışdır. Buna səbəb suyun təzyiqi olmuşdur. Qabaqda olan cüt üzgəclərin vasitəsilə üzürlər. Quyruqları nazikdir, qamçıya bənzəyir və üzgəcləri yoxdur. Döş üzgəcləri iridir, qarın hissəsində beş cüt

qəlsəmə yarıqları var, dişlər yastıdır, kütdür, bədəni çılpaqdır və ya tikanlıdır, akulalara nisbətən çox tənbəldirlər. Onların qidasını balıqlar, molyuskalar və dibdə yaşayan azhərəkətli orqanizmlər təşkil edir. Skatlar dəstəüstlüyünün 300-340-a qədər növü var. Yumurta-diridoğandır.

Mişarburunlu skatlar dəstəsinin nümayəndələri yaxşı üzürflər, sürü halında yaşayan balıq və onurğasızlarla qidalanırlar. Uzunluğu 5-6 m-ə çatır, 7 növü var.



Şəkil 69. Skatlar.

1-mişar balığı; 2-elektrikli skat;  
3-manta; 4-bizquyruq.

Tənbəlkimilər dəstəsi skatının 50 növü var, uzunluğu 0,7-3,0 m-dir. Tropik və subtropik sular da yaşayır. Payaquyruq skatın quyruğunda üzəri zəhərli selik maddəsi ilə örtülən çıxıntı var. Bu çıxıntı ilə şikarına ağırdıcı zərbə vurur. Elektrikli skatların uzunluğu 12-15 sm-dən 2 m-ə, kütlələri 200 kq-a qədər olur, əlvan rənglidir. Başın yanlarında

cüt elektrik orqanı var, azhərəkətlidir, pis üzür, dibdə torpağa yarımğirmiş halda yaşayır. Şikar ona yaxınlaşdıqda ona bir neçə elektrik zərbəsi endirərək bihuş edir və tutur. Elektrik orqanları həm də müdafiə orqanıdır.

Ximerlər dəstəsi skatı azsaylıdır, akulalara oxşayır, suyun 1000 m dərinliyində yaşayır, uzunluğu 1 m-ə çatır, müstəqil anus və cinsiyyət dəlikləri vardır və xordanın yaxşı inkişaf etməsilə fərqlənir.

## AKULALAR DƏSTƏÜSTLÜYÜ - SELACHOMORPHA

Akulalar hazırkı balıqların ən primitiv növüdür, yırtıcıdır, uzunsov oxlov şəklindədir, bədəni suyun üst qatlarında cəld üzüməyə, iti dişləri sürüşkən ovu tutmağa və saxlamağa uyğunlaşmış, uzunluğu 20-25 sm olan cırt dan və 15-20 m-ə çatan nəhəng növləri olan qığırdaqlı balıqlardandır. İnsana 50-ə qədər, o cümlədən pələngi akula, ağ akula, çəkici akula və qumluq akulaları hücum edir. Dəstəüstlüyü 8 dəstəyə ayrılır və 220-250 növə malikdir.

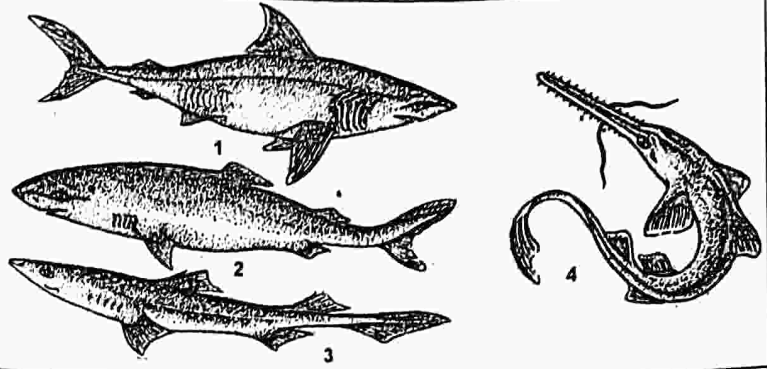
**Plaşlı akulanın** uzunluğu 1,2-2,0 m olur. Birinci qəlsəmə yarığı plaşvarı dəri qatlaq əmələ gətirir. Çox- qəlsəməlikimilər akulası vətəgələrdə ovlanırlar. Uzunluğu 4-8 m-dir, rüşeymlərinin sayı 50-108-dir.

**Lamnokimilər** dəstəsinə aid olan dəniz tülküsünün, siyənək akulasının, mavi-göy akulanın, adamyeyən və ya ağ ölüm akulasının və dinc akulanın uzunluğu 2,5-7,0 m-ə qədər olur. Mavi-göy akula 67 kq-a qədər bir qılinc balığını, ağ ölüm akulası isə 2-2,5 m olan hər hansı bir balığı bütöv uda bilir.

**Mişardişlikimilər dəstəsinin** 150-ə qədər növü vardır. İki ən böyük akula-balina akula və nəhəng akula bu dəstəyə aiddir. Onlar bir saat ərzində 1500-2000 m<sup>3</sup> suyu süzə bilirlər. Suyun dibində qışlayırlar. Balina - akula uzunluğu 67 sm, diametri 40 sm olan bir yumurta qoyur. Nəhəng akulanın yumurta-diridoğan olması güman edilir. Boz akulanın uzunluğu 5-9 m-ə, çəkici akulanınkı 3-6 m-ə çatır.

**Katrenkimilər** dəstəsinə 20 növ daxildir. Qütb akulası nəhəngdir, uzunluğu 6,5

**Şəkil 70. Akulalar.**  
1-siyənək; 2-qütüb; 3-katran;  
4-mişarburun.



m-ə çatır; bə'zi cırtıdanlarınkı isə 20-25 sm-ə qədər olur. Onlar mayalanmadan 6-7 ay sonra uzunluğu 20-25 sm olan 12-30 bala verirlər. Yırtıcıdırlar. Yazda 500-ə qədər yumurta qoyurlar.

## SÜMÜKLÜ BALIQLAR SİNFİ - OSTEICHTHYES

Sümüklü balıqlar sinfinə şirin sularda və dənizlərdə yaşayan balıqların əksəriyyəti və okeanlarda yaşayanlar daxildir. Sümüklü balıqların səciyyəvi əlamətləri onlarda sümükdən ibarət qəlsəmə qapaqlarının olması, daxili skeletin qismən sümükdən təşkil olması, bədəni örtən pulcuqların qanoid, kosmoid və ya sümük tipli olması, qəlsəmə arakəsmələrin zəif inkişaf etməsi və ya heç olmamasıdır. Onlarda dəri mənşəli sümükdən əmələ gəlmiş qəlsəmə qapaqları var. Üzmə qovuğu var, az qismində ağciyərlər də inkişaf etmişdir, erkək fərdlərdə kəpulyativ orqan yoxdur, mayalanma xaricidir, kürüləri çox xırdadır və sərt örtüklə örtülməyibdir.

Su biosenozları olduqca müxtəlifdir. Sümüklü balıqların həyat tərzi, bədən forması, hərəkətliliyi, üzmə sür'əti, qidalanma xüsusiyyəti də müxtəlifdir. Onların uzunluğu 2 sm-dən 5,5 m-ə qədər, çəkisi 1,5 tona qədər ola bilər. Əksər balıqların uzunluğu 1 m-dən uzun olmur.

Sümüklü balıqların inkişaf səviyyəsinə əsaslanaraq onları ibtidai sümüklü və ali sümüklü balıqlara ayırırlar.

İbtidai sümüklü balıqlar qrupu kürəküzgəclilər və şüaüzgəclilər adı ilə 2 yarımşinfe ayrılır. Kürəgüzgəclilərin 2 (pəncə üzgəclilər, ikicürtənəffüslülər), şüaüzgəclilərin 1 dəstəüstlüyü (qanoidlilər) vardır.

Pəncəüzgəclilərin 1 (selakantkimilər), ikicürtənəffüslülərin 3 (dipteridikimilər, biçiyərlikimilər, ikiciyərlilikimilər), qanoidlilərin isə 4 (nərəkimilər, çoxüzgəclilikimilər, amiyekimilər və zirehlikimilər) dəstəsi vardır.

## SELAKANTKİMİLƏR DƏSTƏSİ

Alimlərin fikrinə görə, bu dəstənin nümayəndələri paleozoy erasında geniş yayılmış və sonra tamamilə məhv olmuşlar. Lakin 1938-ci ildə zooloq Smit selakantkimilərin bir nümayəndəsini, 1951-1977-ci illərdə 87 nümayəndəsini tutmuş və bu hadisəni muzey işçisinin adı ilə Latimeriya adlandırmışdır. Bununla da o, selakantkimilərin nümayəndəsinin hal-hazırda da mövcud olmasını göstərmişdir.

Dipteridikimilər dəstəsi şirin sularda yaşamış, ikinci çənələri reduksiya etmiş, fəqərələr əmələ gəlməyə başlamış, zəif hərəkətli və ciyər tənəffüslü olmuşlar.

## NƏRƏKİMİLƏR DƏSTƏSİ - ACIPENSERIFORMES

Nərəkimilər dəstəsi şüaüzgəcilər yarımsinfinə daxildir. Bu balıqlar keçmiş əcdadının bir çox əlamətlərini (cığırdaqlı balıqların) özündə saxlayan balıqlardandır. Dənizdə yaşamalarına baxmayaraq ancaq şirin sulara kürü tökürlər. Dəstənin 25 növü, nərələr və kürəkburunlular kimi 2 fəsiləsi mövcuddur.

Nərə balıqları xarici quruluşca akulalara oxşayır, uzunluğu 2,0 m, kütləsi 100 kq-a, bəzi bölgələrdə onların uzunluğu 5,5 m-ə, kütləsi 1,5 t-a çatır. Bu balıqlar Qara, Azov, Xəzər və Aralıq dənizlərində yaşayırlar. Xəzər dənizində onların bölgə nərəsi, nərə, kür nərəsi, qayabalığı, uzunburun və çökə balığı növləri yaşayır (şəkil 71).



Şəkil 71. Rus nərə balığı.

Bölgə ən qiymətli vətəgə balığıdır. Onun etindən, kürüsündən, xordasından, üzümə qovuşundan və dərisindən istifadə edilir.

Ağ balıq nərəkimilərin ən böyüyü olub uzunluğu 8-9 m-ə, çəkisi 100-120 kq-a çatır. Xəzər, Qara və Adriatik dənizlərində yaşayırlar.

Nərə 2 m uzunluğa malik olub çəkisi 80-100 kq-a çatır, iri kütləli nərələr 350 mindən 3 milyona qədər kürü tökür.

Çökə əsasən şirin su balığıdır. Xəzərin şimalında və Azərbaycanın su sahillərində yaşayır.

## ALİ SÜMÜKLÜ BALIQLAR QRUPU

Ali sümüklü balıqlar qanoidlərin müxtəlif əcdadlarından təşəkkül tapmış, pulcuqları sümükdəndir, kəllədə sümükləşmə güclüdür, lakin alt çənədə onların miqdarı azalır. Hazırda balıqların 90%-ni bunlar təşkil edir, 8 dəstəüstlüyünə və 32 dəstəyə ayrılır.

## SİYƏNƏKKİMİLƏR DƏSTƏSİ - CLUPEIFORMES

Yanlardan basıq, uzun bədənləri var. Bədənin pulcuqları gümüşü parlaqdır, təbiətdə 900-dən çox növü vardır və ən çox yayılmış balıqlardır. Sürülərlə qida axtarırlar. Su qatlarında yaşayırlar. Kürü tökmək üçün uzun məsafələr qət edirlər. Qidalarını xərçənglər təşkil edir. Siyənəklərin bədənində yanxətt orqanı, başında isə pulcuğu olmur. Vətəgə əhəmiyyətlidir.

Xəzər dənizində kiləkə cinsindən xəzər kiləkəsi, irigöz kiləkə, anqausabənzər kiləkə, siyənək cinsinin isə (10 qədər) Xəzər şişqarını, Sara siyənəyi, dolgin, qarabel siyənəkləri və s. yayılmışdır. Kiləkə növlərinin Xəzərdə böyük ehtiyatı vardır və illik balıq ovunun 90%-ni təşkil edir.

## QIZILBALIQQİMİLƏR DƏSTƏSİ - SALMONIFORMES

Bu dəstəyə kəllə qutusunda qığırdağı çox olan və 400 növ piy üzgəci olan balıqlar aid edilir. Onlar kilkələr, siyənəklər, mizidlər və c. ilə qidalanır. Xəzər dənizində Xəzər qızılbalığı, qızılxallı balıq növləri də yaşayır.

Kür qızılbalığı ömründə bir dəfə, başqa qızılbalıqlar isə bir neçə dəfə nəsil verir. Kür qızılbalığı iridir, eti keyfiyyətlidir, uzunluğu 25-30 sm, kütləsi isə 1 kq-a qədərdir.

## XANIKİMİLƏR DƏSTƏSİ - PERCIFORMES

Xanikimilər dəstəsinə 6500 növ daxildir, onların uzunluğu 1-2 sm (xullar və şindlilər), uzunluğu 4-4,5 m, kütləsi 400-500 kq (qılinc balığı), uzunluğu 5 m, kütləsi 700-900 kq (marlin) olan nəhəng nümayəndələri vardır. Bu balıqlara şirin suların əksəriyyətində rast gəlinir; Xəzər dənizinin sahillərində uzunluğu 35-37 sm, kütləsi 2,2 kq olan, Mingəçevir su anbarında uzunluğu 1 m, kütləsi 16-18 kq olan sif balığı yayılmışdır. Xanı balığı Kiçik Qızılağac körfəzində, Kürətrafi göllərdə və Dəvəçi limanında yayılmışlar, onların uzunluğu 30-50 sm, kütləsi 0,8-1,2 kq olur. Adı sif, dəniz sifi və xanı balıqlar yırtıcıdır.

## TRESKAKİMİLƏR DƏSTƏSİ - GADIFORMES

700-ə yaxın növü var, uzunluğu 10-30 sm-dən 1-1,5 m-ə qədər olan, dərinliklərdə, soyuq su mühitində yaşayan balıqlardır. Treskal pikşan, mintayı, xek, navaqan balıqları vətəgə əhəmiyyətlidir. Fierasfer balıqları (25 növ) parazit həyat keçirirlər. Onlar Atlantik okeanında 1000-1500 km yol getdikdən sonra erkən yazda kürü tökürlər. Treskanın təkə əti deyil, həm də qaraciyərindən alınan yağ yüksək kefiyyətə malikdir, onun tərkibində A və D vitaminləri vardır.

Treskakimilərin sürfələri suyun dibində holoturinin kloakasına daxil olur, onun daxilini gəmirərək qidalanır, inkişaf edir, 7-8 sm böyüklükdə balığa çevrilir və sonra xərçəngkimilərlə qidalanır, təhlükə olduqda isə holoturinin daxilində gizlənir.

## ANGVİLLAKİMİLƏR DƏSTƏSİ - ANGUILLIFORMES

Bu dəstəyə 20-30 fəsilə, 350-dən çox növ daxildir. Bunların uzunluğu 10-40 sm, bəzən 1,0-1,5 m, ən çoxu 3m, kütləsi 80-kq-a qədər olur, balıqlarla qidalanır, yırtıcıdırlar. Çoxalma üçün çaydan okeana keçir. İnkişafı metamorfozla gedir, kürüdə lentosefal adlı sürfə çıxır, sürfənin inkişafı 2,5-3 il davam edir, sürfələrin uzunluğu 1,8 m-ə çatır və sürfə mərhələsində olarkən nəsil verir. Avropa angvillası Qara və Baltik dənizlərinin çaylarında və göllərində yaşayır. Onlar kürü qoymaq üçün Atlantik okeanından Sarqas dənizinə gəlirlər, bunun üçün 4-7 min km yol gedirlər. Kürü qoyduqdan sonra ölürlər. Şəhli gecələrdə otlar arası ilə sürünərək bir sudan digərinə keçirlər.

## NAXAKİMİLƏR DƏSTƏSİ - SILURIFORMES

Naxa kimlər əsasən yırtıcıdır, şikarını pusquda durmaqla tutur; qurbağa, başqa balıqlarla və hətta su quşları ilə qidalanır. Çəkikimilər yarımdeştəsinə aiddir.

Bədəni çılpaqdır, hamısının forması eynidir; bunların tropik sularda yaşayan, uzunluğu 3-6 sm-dən 3-4 m-ə, kütləsi 300 kq-a qədər olan nümayəndələri də vardır. Bə'zi növlərində elektrik orqanı var. Uzunluğu 1 m olan elektrik naxası 350-400 volt cərəyan hasil edir.

## ÇƏKİDİŞLİKİMİLƏR DƏSTƏSİ - CYPRINODONTIFORMES

Çəkidişlikimilərin nümayəndəsi Hambuziya (uzunluğu 3-5 sm) balıqlarıdır, o, ağcaqanad sürfəsi ilə qidalandığı üçün onlardan Azərbaycana gətirilmiş və iqlimləşdirilmişdir, yumurta-diridoğandır, kürülü balıq 2-30, hətta 200 qədər körpə doğur. Çəkidişlikimilərin nümayəndəsi olan dördgöz balığının hər bir gözü zahirən 2 hissəyə bölünür, ona görə eyni vaxtda alt və üst hissələri görür.

## BALIQLARIN EKOLOGİYASI VƏ MİQRASIYASI

Balıqların həyat tərzi onların yaşadıkları su mühitinin dəyişkən xüsusiyyətlərindən çox asılıdır. Su, balıqların fəaliyyətində əsas amil hesab edilir. Su aləmində müxtəlif balıq növlərinin hər biri ayrılıqda müstəqil həyat keçirir və balıq aləmi sadəcə olaraq ayrı-ayrı fərdlərin yığımindan ibarət olur. Hər bir balığın həyatı yaşadığı mühitin qeyri-üzvi amillərindən, yəni abiotik şəraitdən, həm də başqa canlılardan, yəni biotik şəraitdən asılı olur. Balıqlar aləmi bir-birinə bioloji cəhətdən oxşar olan fərdlərin vəhdətində, yəni qrup şəkilində müəyyən yayılma sahəsində həyat keçirir. Su, balıqlar üçün həm abiotik, həm də biotik amilləri müəyyənləşdirən əsas faktor olmaqla yanaşı, həm də onun xassələri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Su donur, buz bağlayır, atmosfer havasını özündə həll edir, suda buxar əmələ gətirən gizli istilik oksigeni suyun dərin qatlarına sirkulyasiya edir, sabit, yüksək istilik tutumuna malikdir, duzlu və ya şirin olur, həm də ən yaxşı həlledicidir. Su yer kürəsinin bütün coğrafi ərazilərində yayılmışdır. Planetin 70,8%-ni, Dünya okeanı - su təşkil edir. Hidrosferanın isə ümumi həcmnin 94%-ni okeanlar, dənizlər və göllər, 3,6%-ni yeraltı sular, 2%-ni Arktika, Antarktida və Qrellandiyanın buzlaq və qar suları, 0,4%-ni çay, göl və bataqlıq suları təşkil edir. Balıqlar belə bir mühitdə yaşayıb çoxalırlar.

Ekoloji xüsusiyyətlərinə görə balıqları bir neçə qrupa bölürlər: keçici balıqlar, dəniz balıqları, yarımkeçici balıqlar, şirin su balıqları və s.

Keçici balıqlar ömürlərinin əsas hissəsini dənizdə keçirir, duzlu su onların kürüsünə öldürücü təsir etdiyinə görə onlar çoxalmaq üçün şirin sulara gedirlər. Qızıl balıqların əksəriyyəti, nərə, şəmai, həşəm və bə'zi siyənək balıqları, anadrom keçici balıqlara aiddir. Anqvilla, keçici balıqların əksinə olaraq sudan dənizə keçdiyinə görə yalnız o, katadrom balıq hesab edilir.

Dəniz balıqlarına pelagial və dib balıqları aid edilir. Onlar bütün ömürlərini dəniz sularında keçirir. Pelagial balıqlar suyun üst qatlarında yaşayır, aktiv və oturaq orqanizmlərlə qidalanır, suyun səthə yaxın qatlarında, ya da sahil dayazlıqlarında

çoxalılar (sardinkalar, bəzi siyənəklər və bir çox akulalar). Dibdə yaşayan balıqlar (treska, pikşa, skatlar, külmə) isə orada olan orqanizmlərlə qidalanırlar.

Yarımkeçici balıqlar az duzlu sularda, çay ağızlarında yaşayır, qışlama və kürü tökmə zamanı çaylara qalxırlar (çapaq, naxa, çəki, sıf və başqaları) və həmişəlik kürü tökərək orda da yaşayırlar. Onlar şirin su hövzələrində yaşaya bildikləri üçün onları yarımkeçici balıqlar qrupuna aid edirlər.

Şirin su balıqları isə bütün ömrü boyu şirin suda yaşayır. Nalim, qızılxallı balıqlar podust axan su balıqlarına, lin, karas durğun su balıqlarına və ya göl balıqlarına, hamısı birlikdə isə şirin su balıqlarına aid edilirlər.

**Balıqların miqrasiyası.** Balıqların əksəriyyəti həyat tərzi ilə əlaqədar olaraq yerlərini dəyişdirir, başqa yerə köçür və ya miqrasiya edir. Miqrasiya balıqların həyat tərzi müəyyən edən əsas amil kimi tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilir.

Miqrasiya passiv və ya aktiv olur.

Balıqların su axını ilə passiv halda köçməsi passiv miqrasiya, aktiv və sür'ətlə köçməsi (su axınının əks istiqamətində hərəkət etməsi) isə aktiv miqrasiya adlanır.

Passiv miqrasiyanı körpə balıqlar və onların kürüdən çıxmış sürfələri edirlər. Norveç siyənəyinin sürfəsi 800-1000 km-ə qədər, çay anqvillası körpə vaxtı üç il ərzində (Serqaes dənizindən Atlantik Okeanına keçərək Avropa sahillərinə gedir) bir neçə min km məsafə qət edir. Bu dövrdə sürfə 5-7 mm-dən, 75 mm qədər böyüyür və yetkin anqvillaya çevrilir. Passiv miqrasiyaya keçici balıqların körpələrinin və həmçinin yaşlılarının çaylar ilə dənizə keçməsinə göstərmək olar.

Aktiv miqrasiya çoxalma, qidalanma və qışlama ilə əlaqədar olaraq passiv miqrasiyaya nisbətən daha çox yayılmışdır. Miqrasiya fəsildən, temperatur dəyişməsindən və qida mənbələrinin yerdəyişməsindən asılı olaraq edilir.

Aktiv miqrasiya zamanı bütün hiss orqanları köməyə gəlir, kimyəvi və temperatur hissiyatı həlledici rol oynayır. Aktiv miqrasiya özü üç cür olur: çoxalma, qidalanma və qışlama miqrasiyası.

Kürü tökmə miqrasiyası ilə əlaqədar yay və payızın müəyyən vaxtlarında keta və qorbuşa balıqları böyük sür'ətlə hərəkət edərək Sakit ekeandan Uzaq Şərq çaylarına keçirlər, yüzlərcə, hətta minlərcə km yol gedirlər. Balıqlar sürü halında çay axınının müqavimətini, çay dibi pillələri, şəlaləni və digər qarşıya çıxan müxtəlif maneələri dəf edib kürü töküləcək yerə çatırlar. Arıqlamış, taqətdən düşmüş balıqlar, orqanizmdə ehtiyat qida maddələri tükəndiyindən, kürü tökdükdən sonra suya müqavimət göstərə bilmir. Su axını onları daşlara çırpır, ölmüş və ya yarımcan halda su sahilinə tullayır. Belə balıqların hamısı məhv olduğundan bu miqrasiya "ölü miqrasiya" adlanır və ona görə onlar ancaq bir dəfə çoxalirlər.

Xəzər dənizi balıqları Volqa çayı və onun qolları ilə 200-300 km-ə qədər məsafə qət edir, Kama çayına, oradan da Ağ çaya köç edərək öz kürülərini tökürlər.

Müəyyən olunmuşdur ki, balıqlar əsasən özləri kürüdən çıxdıqları yerdə kürü tökmək üçün oraya köç edirlər. Balıqlarda yaddaş yoxdur və su ilə passiv olaraq axırlar. Bunun səbəbi hələ aydınlaşdırılmasa da güman edilir ki, balıqlarda cinsi hüceyrənin yetişməsi onları şirin suya və daha soyuq suya doğru hərəkət etmə instinklərini oyadır və bunu görə miqrasiya edirlər.

Qışlamaya getmə miqrasiyası orqanizmdə toplanan ehtiyat qida maddəsinin miqdarından və temperaturdan asılıdır. Orqanizmdə kifayət qədər ehtiyat qida maddəsi toplandıqda suyun az miqdarda soyuması qışlamaq üçün getməyə səbəb olur, əksinə olduqda isə qidalanma dövrü uzanır. Bəzən cinsiyyətə yetkin fərdlər qışlamaya getdiyi halda, cavanlar qidalanmanı davam etdirir.

Volqa, Ural və Kür deltalarına qışlama miqrasiyasına gedən bir sıra balıqlar (çəki, çapaq, sıf, naxa və s.) çayların dərin və çuxur yerlərində böyük miqdarda toplaşır və az hərəkətli və ya tamamilə hərəkətsiz halda qışı keçirirlər.

## BALIQLARIN İQTİSADI ƏHƏMİYYƏTİ

Balıqçılıq ən qədim peşələrdən biridir, balıq məhsulları həmişə insanların qidasının mühüm hissəsi olmuş və ona görə bu sahəyə meyl daha da artır. Balıqların biosenozunun qida zəncirində və insan həyatında rolu əvəz olunmazdır. Dünya ölkələri hər il okeanlardan, dənizlərdən, göl və çaylardan 10 milyon tondan çox balıq ovlayırlar. Ovlanılan balıqların 80%-i dünya okeanının, 15-20%-i şirin suların payına düşür.

Balığın miqdarı məhsuldar sahənin dərinliyindən asılıdır. Dünya okeanında məhsuldar sahə 200 m-ə qədər dərinliyi olan ümumi sahənin 5%-ni təşkil edir. Ümumi sahənin 18,3%-i 200-300 m-ə qədər, 76,7%-i isə 300 m-dən çox dərinliyi olan sahələrdir.

Qığırdaqlı balıqlar dünya balıq ovunun 1,5-2%-ni təşkil edir; bunların əksəriyyəti tək-tək yaşayır, bu da onların ovlanmasını çətinləşdirir. Bu balıqların bəzi növləri məhdud ərazidə tutulduğu üçün onların iqtisadi əhəmiyyəti sümüklü balıqlarla müqayisədə çox azdır. Onlardan Avstraliyada və Yaponiyada qida kimi, Amerika və Avropada ev heyvanları üçün yem hazırlanmasında istifadə edirlər. Akulanın qaraciyərindən yağ alınır və tibbdə "A" vitaminli yağ kimi geniş istifadə edilir. Akula yağından, həmçinin dəqiq texniki cihazları yağlamaq işində, kosmetikada, qalanteriya sənayesində istifadə edilir.

Akulaların 50 növü insan üçün təhlükəlidir və yırtıcı olduğu üçün külli miqdarda balıqla qidalanır. Dünyanın bəzi yerlərində ət məhsullarına olan tələbatı ödəmək məqsədilə balinalar ovlanır. Belə balıqlar cinsiyyət yetişkənliyinə gec çatdığı üçün onların bərpası uzun vaxt tələb edir. Ona görə də yalnız yaşlı balinaları ovlamaqla onların sayını nizamlamaq mümkündür.

Okeanın məhsuldarlığı suyun axınından, dib torpağından, temperatur rejimindən, okeana tökülən çay suyunun miqdarından və başqa səbəblərdən asılıdır. Sakit okeanın Peru sahillərinin bəzi yerlərində balığın məhsuldarlığı hər kvadrat km-də 50-60 t, Şimali Atlantikada 1-8 t, Baltik dənizində və Sakit okeanın şimalında 1-3 ton təşkil edir.

Dünya okeanında balıq ovunun əsasını treskalar (treska, pikşa, xek, navaqa və s.), siyənəklər (okean, Azov və Qara dəniz siyənəkləri, sardina, xəmsə, kılkələr), kambalalar (kambalalar, paltuslar), əqrəbi balıqlar (dəniz xanıları, terpuqlar, kömür balığı), skumbriyalar (skumbriya, pelamida, makrellər, tuneslər) və s. balıqlar təşkil edir.

Balıq ovunda keyfiyyətinə görə şirin sulara yaşayan qızılbalıqların (keta, qorbuşa, syomqa, kumja, qızılxallılar, taymen, ryanuşka, qir, omul, xarius və s.), nərəkimilərin (bölgə və koluqa, Baltik, Sibir, Amur balıqlarının rus növləri, uzunburun, çökə, qaya balığı və s.) çox böyük əhəmiyyəti vardır. Nərəkimi balıqların ehtiyatına görə Xəzər dənizi dünyada yeganə hövzədir. Dünyada tutulan nərə balıqlarının və onlardan hasil edilən qara kürünün təxminən 90%-ni bu dəniz verir. Burada bölgə, nərə, qayabalığı, uzunburun, cökə kimi qiymətli balıqlar yaşayır və tutukur. Xəzər dənizində Xəzər qızılbalığının ayrı-ayrı çaylara məxsus olan bir ekoloji qrupu, o cümlədən məşhur Kür

qızılbalığı vardır. Şirin sulara çəkinin, külmənin, həşəmin, şəmayının, ağ amurun, qalınalının, sifin, xanının, durna balığının və naxanın vətəgə əhəmiyyəti vardır.

Elmin və texnikanın inkişafı balıq ovçuluğunun yüksəlişini daima təmin edir. Bunun nəticəsində tutulan balıqla onun bərpa olunması arasındakı tarazlıq pozulur və ov balıqlarının sayı azalmağa başlayır. Hazırda kambalaların, siyənəklərin, qızılbalıqların və nərəkimilərin ehtiyatları azalmışdır. Müasir texnika ilə bir gəmi bir saatda okeanın sahil zonasından 1-2 km<sup>2</sup>, bəzən 5-10 km<sup>2</sup> sahənin bir illik məhsulunu tuta bilər.

Son zamanlar okeanların çirklənməsi, dənizlərə, çaylara axdılan zəhərli maddələrin həddindən artıq çox olması, dünya balıq ovu donanmasının texniki inkişaf səviyyəsi balıq ehtiyatlarının və onun məhsuldarlığının azalmasına əsaslı təsir göstərir.

Hər hansı növün və ya balıq qurpunun iqtisadi əhəmiyyəti ən əvvəl onun fərdlərinin miqdarından, sonra nə vaxt və harada sürü əmələ gətirməsindən asılıdır.

Təbii balıq ehtiyatlarının mühafizəsi və miqdarının artırılması məqsədilə okean sahili dövlətlər sahiyanı su hövzələrindən və eləcə də neytral sulara səmərəli istifadə edilməsi üçün beynəlxalq əməkdaşlıq əlaqələri yaratmış və inkişaf etdirirlər. Bu məqsədlə kürü tökmə yerlərində balıq ovu və körpələrin tutulması qadağan edilmiş, həmin yerlərə balıqların kətilməsinə asanlaşdırmaq üçün xüsusi nəzarət edici qanunlar verilmişdir.

Su hövzələrinə yeni qiymətli balıqların köçürülməsi sün'i balıq yetişdirən, artıran balıq zavodlarının miqdarının artmasına səbəb olmuşdur. Balıq ehtiyatı təbii və sün'i yolla artırılır. Balıq ehtiyatının artırılmasında iqlimləşdirmə də böyük əhəmiyyət kəsb edir. Qaya balığının Balxaş gölüne, kefalların Xəzər dənizinə, sifin və işxanın İssikkul gölüne, qorbuşanın Barens dənizinin Murmansk sahilləri çaylarına köçürülməsi yaxşı nəticə vermişdir. Bitki ilə qidalanan ağ amurun, ağ və əlvan qalınalınların Orta Asiya sularında iqlimləşdirilməsi də yaxşı nəticə vermişdir. Amur balıqları 1 kq artım üçün 18-26 kq bitki yeyir.

Göl balıqçılığı balıqçılıq təsərrüfatının inkişafında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Onun vasitəsilə külli miqdarda balıq yetişdirilib təbii sulara buraxılır, balıqlar mühafizə olunur, satış çəkisinə qədər saxlanılır və 1 m<sup>2</sup> sahədən istehsal olunan balıq ətinin miqdarı dəfələrlə artırılır. Göl təsərrüfatlarında kərp, ağ amur, qalınalın, qızılxaflı, çəki, sif, kütüm, naxa və s. balıqlar artırılır. Bu məqsədlə sün'i gölməçələrdən, su anbarlarından, su hövzələrindən istifadə edilir. Yaponiyada təcrid olunmuş dəniz ətrafı su hövzələrində külli miqdarda balıq yetişdirilir.

Respublikanın sularında 90-a qədər balıq növü yaşayır, onların yalnız üçü vətəgə əhəmiyyətlidir. Onlara nərələri, siyənəkləri, qızılbalıqları misal göstərmək olar. Nərələrin Xəzərdə 5 növü yaşayır: nərə, bölgə, uzunburun, cökə, qaya balığı. Bunlardan ən irisi bölgədir, onun uzunluğu 1 m-ə yaxın olur. Nərə Xəzər və Kür çayı sularında yaşayır. Sularımızda ən qiymətli balıqlardan şəmayı, həşəm, kütüm, dəniz sifi, kefallar və s. göstərmək olar. Yırtıcı balıqlardan durnabalığı, naxa və s. balıqlar yayılmışlar.

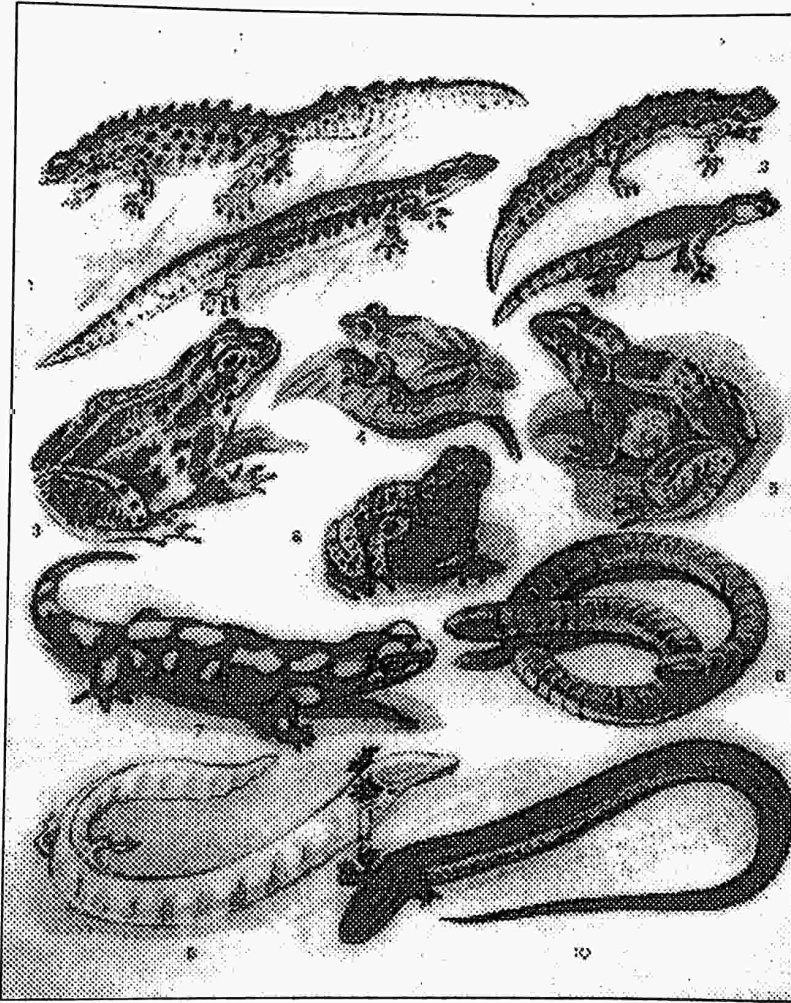
Respublikamızda balıqçılıq təsərrüfatını inkişaf etdirmək üçün balıqçılıq zavodlarında müxtəlif növ balıqlar çoxaldılır və açıq suya buraxılır. Buna Neftçala rayonunun Bankə qəsəbəsində, Əlibayramlı şəhərində Hacıqabul gölü yanında olan zavodları, həmçinin Çaykənd, Çuxurqəbələ kəndlərində (qızıl balıq), Kiçik Qızılağac körfəzində (çəkikimilər) və s. olan zavodları göstərmək olar.

## SUDA-QURUDA YAŞAYANLAR VƏ YA AMFİBİLƏR SİNFİ - AMPHIBIA

Suda-quruda yaşayanlar və ya amfibilər özlərinin suda yaşamış əsl əcdadlarının bir çox xüsusiyyətlərini saxlamaqla bərabər, əsl quru onurğalılarına məxsus olan bir sıra əlamətlər də qazanmışlar. Amfibilər metamorfoz keçirirlər, sürfə halında qəlsəmə ilə tənəffüs edirlər və cüt ətrafdan məhrumdurlar. Yetişkenlik başa çatdıqdan sonra amfibilər ciyərlərə və beş barmaqlı ətraflara malik olub, sudan kənarında yaşayan formaya çevrilirlər. Bir sıra morfoloji və anatomik quruluşları ilə balıqlara uyğun gəldikləri halda, onlardan fərqlənən əlamətləri də vardır. Suda-quruda yaşayanlarda dəri çılpəqdır, su və qazları daxilə keçirir, dəri selik ifraz edən vəzilərlə zəngindir, heç bir sümük törəməsi yoxdur, yumurtanı qurumaqdan qoruyan qabıq olmadığı üçün çoxalmaları yalnız suda gedir. Arxa barmaqları arasında üzmə pərdəsi var, ürək üçkəməralıdır, iki qan dövrəni var. Gözlərində qırpma pərdəsi olmaqla, daxili və orta qulaqdan ibarət eşitmə orqanı var.

Onların bədən temperaturu xarici mühitdən asılıdır və bu xüsusiyyətinə görə qış yuxusuna gedirlər. Suda-quruda yaşayanlar boyca kiçikdirlər. Quyruqsuzların uzunluğu

3-30 sm, quyruqlular 10-30 sm, ayaqsızlar isə 30-120 sm-ə qədər olur. Kürüden çıxan çömçəquyuqlarda, ibtidai balıqlarda və balıqkörpələrində olduğu kimi skeletin əsasını xorda təşkil edir, kəllə qığırdaqdan ibarətdir və kəlləyə yaxşı inkişaf etmiş qəlsəmə qövsləri birləşir və onlarla tənəffüs edirlər. Suda-quruda yaşayanların 2500-dən artıq növü və 3 dəstəsi: quyruqsuzlar, ayaqsızlar və quyruqlular dəstəsi vardır. Azərbaycanda onların 9 növü yayılmışdır. Amfibilər qısa ömürlü heyvan hesab edilirlər, təbii şəraitdə ağac qurbağaları 3-4 il, salamandralar 8-9 il, sün'i şəraitdə isə 11-38 ilə qədər yaşayırlar. Suda-quruda yaşayanların müxtəlif növləri mə'lumdur.



**Şəkil 72. Suda-quruda yaşayanlar.**

*1-daraqlı triton (yuxarıda erkəyi, aşağıda dişisi); 2-adi triton (yuxarıda erkəyi, aşağıda dişisi); 3-göl qurbağası; 5-çəmənlik qurbağası; 6-quru qurbağası; 7-xallı salamandra; 8-halqavarı kimnofon; 9-protey; 10-siren.*

## QUYRUQSUZLAR DƏSTƏSİ - ANURA VƏ YA ECAUDATA

Quyruqsuzlar hazırki amfibilərin ən yüksək quruluşlu və ən çox nümayəndələri olan, həyat tərzi və quruluşu ilə bir-birindən fərqlənməyən, quyruqları olmayan, yaxşı inkişaf etmiş ətrafları olan, sıçrama hərəkətinə xidmət edən (ön ətraflarından iki-üç dəfə böyük) arxa ətrafları və barmaqlar arasına pərdəsi olan, qabırğaları olmayan amfibilərdəndir.

Bu dəstəyə 1000-ə qədər növ daxildir, respublikamızda 11 növü yaşayır.

Azərbaycanda quyruqsuzlar dəstəsinin aşağıdakı növləri vardır: Suriya qurbağası, yaşıl quru qurbağası, Qafqaz quru qurbağası, Şelnikov ağac qurbağası, Aralıq dənizi ağac qurbağası, göl qurbağası, gödəkayaq göl qurbağası, Zaqafqaziya qurbağası, kiçik Asiya qurbağası, adi və ya boz quru qurbağa, adi ağac qurbağası və s. Dünyada ən iri qurbağa 1926-ildə Kamerunda (Afrika) müəyyən edilmiş, 32 sm uzunluğunda olan qoliaf qurbağasıdır.

## QUYRUQLULAR DƏSTƏSİ - URODELA VƏ YA CAUDATA

Dəstəni xarakterizə edən başlıca əlamət yaxşı inkişaf etmiş quyruq və cüt ətrafa malik uzunsov bədənin olmasıdır. Quyruğun yanlardan basıq, ətrafların eyni uzunluqda olması, bəzi növlərində zəif, bəzilərinə heç olmaması (sirenlərdə), başqalarında isə ətrafların ikinci dəfə reduksiya edərək şişməsi, əksəriyyətinin gövdələrini ilanvari öyərək sürünüb-üzməsi, bəzilərinin kərtənkələ kimi cəld qaça bilməsi və əksəriyyətinin su həyat tərzinə keçməsi dəstənin başlıca əlamətləridir.

Quyruqlular dəstəsinin 280 növü, 60 cinsi və 8 fəsiləsi vardır.

Sirenlər fəsiləsinə 3 növ daxildir, onların uzunluğu 30-70 sm-ə çatır, çox qısa və zəif ön ətrafları var, qəlsəmə və ağciyərlərlə tənəffüs edir. Şimali Amerikada yayılıblar.

Əsl salamandra fəsiləsinin 40-a qədər növü var, göz qapaqları yaxşı inkişaf edib, ağciyərləri var, xarici qəlsəmələr reduksiya edib və yarıqları birləşibdir, uzunluğu 10-25 sm-dir. Ən çox yayılan əsas nümayəndələri odlı və qara salamnadra, adi və daraqlı tritonlardır. Avropa, Asiya və Amerika qitələrində onların bütün nümayəndələri yayılmışdır.

Respublikamızda iki növü: adi triton və daraqlı triton yayılmışdır. Adi triton kiçik heyvandır, ayaqlarının olmasına və quruda yaşamasına görə kərtənkələlərə bənzəyir. Dərisi hamar və selikli, bel tərəfi darağa bənzər ləkələrlə örtülüdür. Suda quyruq üzgəci, quruda ayaqları ilə hərəkət edirlər. Erkəklərdə yalnız çoxalma zamanı daraşəkilli ləkələr əmələ gəlir, dişilərdə isə ləkələr olmur. Ən çox Lənkəran, Lerik, Əli-Bayramlı, Şamaxı və s. rayonlarda yayılmışlar. Daraqlı tritonda bel tili ilə daraşəkilli üzgəc uzanır. Quruda yaşayan müddətdə bu daraqlar olmur. Karpat dağları meşələrində və Qafqazda salamandralar da yaşayır. Bunların da dərisi zəhərli maye ifraz edir. Bədənlərində xəbəredici parlaq sarı ləkələri var. Bəzi ölkələrin mağaralarında gözləri olmayan proteylər yaşayır. Onlarda qəlsəmələr bütün ömrü boyu qalır.

## AYAQSIZLAR DƏSTƏSİ - APODA

Ayaqsızların təkçə kimnofionlar fəsiləsi vardır. Onun 19 cinsi və 60-ə qədər növü mə'lumdur. Kimnofionlar yeraltı həyat tərzi keçirməklə şəraitə uyğunlaşma və primitivlik əlamətlərilə xarakterizə olunurlar. Onlar qurdşəkilli uzun bədəne malikdir, bədənleri çoxlu miqdarda halqalara bölünmüş, cüt ətraf və quyruq yoxdur, gözləri rudiment şəkilində olmaqla quru-qazıcı yaşayış formasına uyğunlaşmışdır. Ayaqsızlarda onları qədim zirehli amfibilərə yaxınlaşdıran bir sıra primitiv xüsusiyyətlər də vardır.

Kimnofionlarda mayalanma daxilidir, bə'ziləri diri bala doğur. Əsasən 20-30 ədəd iri yumurta qoyur, dişli öz islaq bədənini ilə daima yumurtanı qurumaqdan qoruyur. Yumurtadan çıxan sürfə müəyyən qısa vaxtdan sonra və ya həmin saat yetkin heyvan şəkilini alır. Onlar Amerika, Asiya və Afrikanın rütubətli tropik ölkələrində yayılmış, cücülər və qurdlarla qidalanırlar. Onların tipik nümayəndələri həlqəvi kimnofion və Seylon balıq ilanıdır. Bə'zi növləri qarışqa və termit yuvalarında yaşayaraq onların sakinləri ilə qidalanırlar.

## SÜRÜNƏNLƏR VƏ YA REPTİLİLƏR SİNFİ - REPTILIA

### SÜRÜNƏNLƏRİN TƏSNİFATI

Mezozoy erasında yayılmış çoxsaylı sürünənlərin müasir dövrdə 6000-6300-ə qədər növü, 3 yarımşinfi (əvvəllər 7 olmuş), 4 dəstəsi (əvvəllər 17 olmuş) vardır.

Sınıf sürünənlər və ya reptillilər-Reptilia

Yarımşinif anapsida-Anapsida

Dəstə tısbağalar-Chelonia

Yarımşinif lepdozavrlar- Lepidosonria

Dəstə xortumbaşlılar-Rhynchocephalia

Dəstə pulcuqlular-Squamata

Yarımşinif arxozavrlar-Aschosauria

Dəstə timsahlar-Crocoditia

### TISBAĞALAR DƏSTƏSİ - CHELONIA

Tısbağalar sürünənlərin ən çox aralanmış və xüsusi uyğunlaşmış bir qoludur. Onlarda bədənini hər tərəfdən əhatə edən xüsusi passiv orqan olan sümük zireh vardır və lazım gəldikdə baş, boyun, quyruq və ayaqlarını orada gizlədə bilər. Zirehin karapaks adlanan üst qalxanı dəri mənşəli sümük lövhəciklərdən əmələ gəlmiş, fəqərələrin enliləşmiş bel çıxıntılıları, qabırğaların lövhəcikləri ilə birləşmiş və çoxlu yan lövhəciklərlə əhatə olunmuşdur. Əksər növlərdə zireh üstədən qəmi qalxancıqlarla, yumşaq dəri tısbağalarda isə yumşaq dəri ilə örtülü olur. Quru tısbağaların çanağı kümbəzvarı, su və xüsusən dəniz tısbağalarının çanağı isə yastı və sürüşkən olur. Tısbağalarda çanaq yalnız onurğanın boyun və quyruq hissələrində sərbəst və hərəkətlidir. Tısbağaların kəllə quruluşu səciyyəvidir; ikinci iti və kəsici sümük-damaq əmələ gəlir, dişlər yoxdur, gövdə əzələləri zəif (çanaq içərisində

yerləşdiyinə görə), boyun, ətraf və quyruq əzələləri güclü inkişaf edib, ağciyərləri böyükdür və mürəkkəb quruluşludur.

Tənəffüs amfibilərdə olduğu kimidir, bunlarda çiyin və çanaq əzələləri, boyun hissə də tənəffüsdə iştirak edir. Ayaqlarını və boynunu çanağın içərisinə çəkəndə və ya əksinə uzatdıqda hava ciyəre daxil olur və çıxır. Su tısbağalarında udlağın vəzifəsini görür. Baş beyin onurğa beyinə nisbətən kiçikdir. Görmə və qoxu orqanları yaxşı, eşitmə orqanları zəif inkişaf etmişdir.

Tısbağalar rütubətli, tropik, isti çöl və səhralarda daha çox yayılmışlar. Tısbağalar dəstəsinin hazırda 210-a qədər növü vardır, bunlar 12 fəsiləyə, 4 yarımdeştəyə ayrılır. Respublikamızda Xəzər tısbağası, çay və ya bataqlıq tısbağası və Aralıq dənizi tısbağası olmaqla 3 növ yayılmışdır.

## **LEPDOZAVRLAR YARIMSİNFİ. PULCUQLULAR DƏSTƏSİ - SQUAMATA**

Reptillilər içərisində ən çox növləri olan pulcuqlulardır. Pulcuqlular müasir reptillilərin həm növlərinin, həm də fərdlərinin sayına görə ən müxtəlif qrupdur. Müxtəlif şəraitdə yaşayan və bütün qitələrdə yayılan bu dəstəyə 6000-ə qədər növ daxildir. Pulcuqluları 4 dəstəaltına ayırırlar: xamelyonlar (Chameleontes), kərtənkələlər (Lacertilia), amfiobenlər (Amphisbaenia) və ilanlar (Ophidia və ya Serpentes).

Pulcuqlular hazırkı geoloji dövrdə sürünənlərin ən yaxşı inkişaf etmiş yeganə qrupudur. Onların xarakterik əlamətləri aşağıdakılardır. Bədən qəmi pulcuqlarla örtülüdür, bunların altında bəzən kiçik sümük pulcuqlar da olur. Fəqərələr bir qayda olaraq prosöldür. Kvadrat sümüyü hazırkı sürünənlərin hamısından fərqli olaraq kəllə qutusu ilə hərəkət edici surətdə birləşir. Xoanalar ağızın üst tərəfinin ön hissəsinə açılır. Kopulyasiya orqanları səciyyəvi olub iki boş kisə şəkilindədir, yumurta qoymaq və ya bala doğmaqla çoxalırlar. Yumurtaları hatteriyada olduğu kimi, timsah və tısbağaların yumurtasından fərqli olaraq yumurta ağından məhrumdur və perqament şəkilli pərdə ilə örtülü olur.

## **BUQƏLƏMUNLAR VƏ YA XAMELYONLAR YARIMDƏSTƏSİ - CHAMAELEONTES**

Xamelyonlara buqələmunlar da deyilir. Onların 90-a qədər növü vardır. Xamelyonların ən kiçiklərinin uzunluğu 3-5 sm-ə, irilərininki 50, bəzən 60 sm-ə qədər çatır. Əksər növlərinin uzunluğu 25-35 sm-dir. Bədən yanlardan basıqdır, bəldə iti til vardır.

## **KƏRTƏNKƏLƏLƏR YARIMDƏSTƏSİ - SAURIA (LACERTILIA)**

Kərtənkələlər müasir sürünənlərin ən çoxsaylı və geniş yayılmış qrupudur. Bədən formaları olduqca müxtəlifdir, çoxunun bədənini uzunsovdur, boyun və quyruq hissələri yaxşı inkişaf etmişdir. Əksər növlərdə ön və arxa ətraflar da yaxşı inkişaf edib. Lakin ətraflar formaca çox müxtəlifdir; ayaqları reduksiya olan və tamamilə olmayan növləri

də vardır. Ayaqsız kərtənkələlər xarici görünüşcə ilanlara oxşasalar da, döş sümüyünün, ətraf qurşaqlarının və hərəkətli göz qapaqlarının olması ilə onlardan fərqlənirlər. Üst çənələri kəllə qutusuna hərəkətsiz birləşir. Əksəriyyəti təhlükə hiss etdikdə quyruğunu atır (autotomiya). Orta qulaqda təbil pərdəsi var, yaxşı eşidirlər.

Müasir faunada kərtənkələlərin 3300-ə qədər növü var. Bunlar 350 cinsə, 20 fəsiləyə mənsubdur. Bu zəngin dəstənin keçmiş İttifaqda 66, respublikamızda isə 27 növü yayılıbdır (şəkil 73).

Əsl kərtənkələlər (Lacertidae) fəsiləsi daha çox növə malikdir; yığcam, uzun quyruqlu və beşbarmaqlı ətraflarla səciyyəyəldir. Buraya Avropa və Afrikada yaşayan 22 cins və 170 növ daxildir. Respublikamızda 20 növünə təsadüf edilir. Onların tipik növləri yaşıl kərkəntələ (Lacerta viridis), cəld kərtənkələ (Lagilis) və diridoğan (L.vivipara) kərtənkələlərdir.

**Koramallar (Anguidae) fəsiləsinin** nümayəndələri əsasən Şimali Amerikada, bəziləri isə Cənubi Amerikada, Avropada və Cənub-Şərqi Asiyada yayılıb. Onlara 80 növ ayaqlı və ayaqsız kərtənkələ daxildir. Respublikamızda koramal (Ophisaurus apodis) və cılız koramal növlərinə təsadüf edilir. Koramal yumurta qoyur, cılız koramal isə diri bala doğur və zərərverici həşəratla, ilbiz və böcəklə qidalandığı üçün faydalı hesab edilir.

**Varanlar (Varanidae) fəsiləsinə** müasir kərtənkələlərin ən iriləri daxildir. Onlar qamətli, çox uzun və hərəkətli quyruqlu və gövdələrini torpaqdan qaldıraraq cəld qaçandırırlar. Afrikada, Cənubi Asiyada, Malay arxipelaqında və Avstraliyada varanların bir cinsi, 30 növü yaşayır. Orta Asiyada uzunluğu 1,5 m-ə, İndoneziyanın Komodo və Flores adalarında 4 m-ə çatan ən iri Komodo (V.komodoensis) varanları da yaşayır.

Pulcuqlular dəstəsindən respublikamızda ən çox yayılan ilanlar dəstəaltıdır.

## İLANLAR YARIMDƏSTƏSİ - OPHIDIA CEN SERPENTES

Qədim dövrlərdə yunanların mifologiyasında çox allahlıqlıq mövcud idi. Gözəllik allahı Afradita, şəfa allahı Eskulap və s. Qədim zamanlarda yunan loğmanları ilanların başını əzərək ondan mühüm məlhəmlər düzəldirmişlər. Odur ki, bütün dünyada təbabətin emblemi olaraq şəfa allahı Eskulapın şərəfinə qədəhə zəhər tökən ilanların təsviri qəbul edilmişdir. Orta Asiya respublikalarında və respublikamızda zəhərli ilanların saxlanması və onlardan zəhər alınması işi çox yaxşı təşkil edilmişdir. Abşeron ilansaxlama laboratoriyasında çoxlu miqdarda zəhər istehsal edilir.

Respublikamızın ərazisində yayılmış 26 növ ilandan yalnız beşi zəhərliyəldir. Bunların üçü az miqdarda dağətəklərində və yüksək dağlarda yayılıblar. Həmin ilanlar səhra və Radde gürzələri, bir də Qafqaz qalxansifətidir. Buynuzlu ilanların isə kökü tamamilə kəsilmişdir. Respublikamızda daha geniş yayılmış zəhərli ilan yalnız Zaqafqaziya gürzəsidir ki, onun da sayı son zamanlar kəskin surətdə azalmışdır. 1968-ci ildə Abşeron İlan Pitomniki yaradılmış və keçən 30 il ərzində burada 10 minlərlə gürzə tutulmuş və onların zəhərindən tibbi preparatlar hazırlanması üçün istifadə edilmişdir. Bu müddət ərzində respublikamızın faunasına böyük ziyan vurulmuşdur. Belə ki, ilanlar gəmiricilərin sayının nizamlanmasında böyük rol oynayır. Onlar gəmiricilərin yuvasından bir sığınacaq, özlərindən isə bir qida kimi istifadə edirlər.

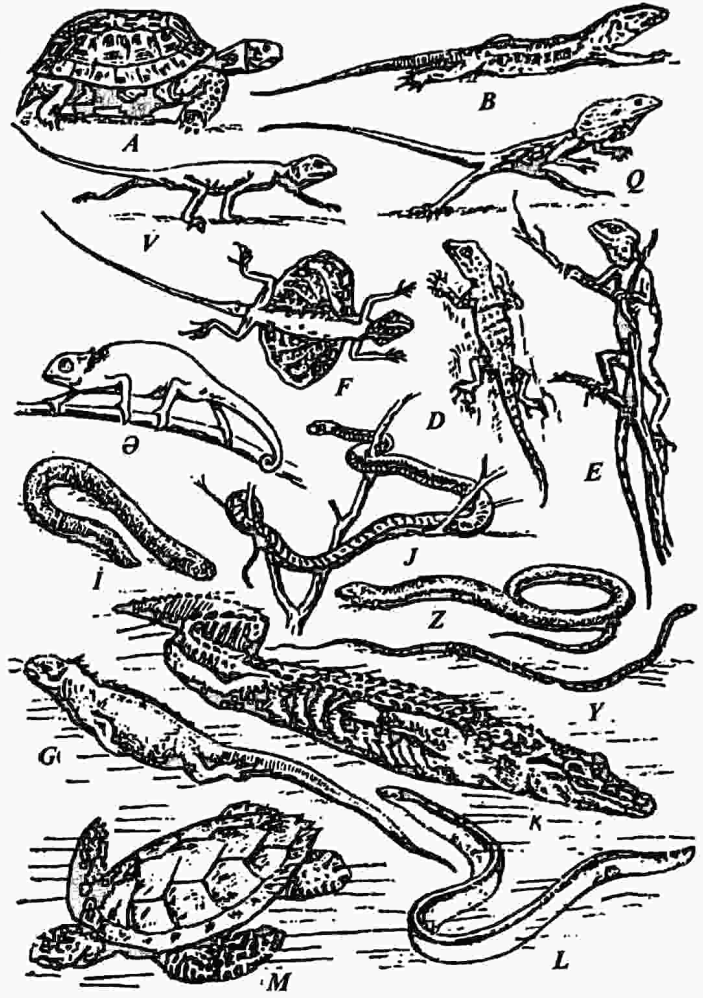
**Zaqafqaziya gürzəsinin** uzunluğu 1,4-1,5 metrə qədər olur və respublikanın bütün rayonlarında yayılmışdır. Zəhərli ilanların əksəriyyətindən fərqli olaraq yumurta qoymaqla çoxalır. Cütləşmə dövrü may ayına təsadüf edir. İlanlar ovunu zəhərli dişləri ilə sancıb öldürdükdən sonra bütöv udurlar.

**Radde və ya Kiçik Asiya gürzəsi**  
Naxçıvan MR-in ərazisində yayılmışdır. Onun uzunluğu 90-95 sm-ə çatır. Diri bala doğmaqla çoxalır. İldə 5-11 bala doğur.

**Buynuzlu gürzə və ya burunlu gürzə.** Onun başının ön tərəfində üst çənə üzərində kiçik çıxıntı vardır. Bu ilanların Qubadlı, Cəbrayıl, Naxçıvan və Talış bölgələrində yaşaması güman edilir. Buynuzlu gürzə öz ölçüsünə görə Zaqafqaziya gürzəsindən bir qədər xırçadır.

**Zıncırovlu ilanlar (Srotantnae) fəsiləsi** gürzələrə yaxın olub Amerikada yaşayırlar. Bunların quyruqlarında hərəkət qəni pulcuqlar var. İlan bu pulcuqları tərpedərkən zıncırov səsinə bənzər səs eşidilir (fəsilənin adı buradan götürülmüşdür). Belə səs ilan həyəcanlanarkən quyruğun dalğavari hərəkət etdirilməsi nəticəsində yaranır. Zıncırovlu ilanların sancması çox təhlükəlidir.

Zıncırovlu ilanlar fəsiləsinə daxil olan ilanlar diri bala doğur. Amerikada yaşayan su qalxansifətliləri 1,5-1,8 m-ə qədər olduğu halda, Azərbaycanda yaşayan Qafqaz qalxansifəti 70-85 sm-dək olur. Qafqaz qalxansifətinə respublikamızın cənub-şərq hissəsində (Talış bölgəsində) rast gəlmək olar.



**Şəkil 73. Müasir sürünənlər.**

*A-çöl tısbağası; B-cəld kərtənkələ; V-çöl kələzi; D-Xəzər geqtonu; E- çöl aqaması; Ə-buqələmun; J-Afrika bumslanqı; Z-koramal; İ-amfiston; Y-ox ilan; K-Missisipi alliqatoru; G-dəniz iquanası; L-dəniz ilanı (pelamida); M-dəniz tısbağası (bisea).*

## İLANLARIN SPESİFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Yer üzərində özünə məxsus xüsusiyyətlərə malik olan canlılardan biri ilanlardır. İlk baxışdan onları başqa canlılardan asanlıqla fərqləndirmək mümkündür. İlanlar uzun bədəne, ayaqlardan məhrum olmuş və üzəri pulcuqlarla örtülmüş canlılardır. Xarici görünüş e'tibarı ilə onlar kərtənkələlərə oxşayırlar. Onlar xarici və daxili quruluşlarının 30-a qədər olan əlamətlərinə görə fərqlənirlər. İlanlarda baş, gövdə və quyruq arasındakı sərhədlər itmiş və onlar bir-birindən az da olsa nazıqlaşma ilə seçilir.

İlanların bədən səthi müxtəlif formalı pulcuqlarla örtülmüşdür. Qarınaltı pulcuqlar daha böyük olub tək-tək yerləşdiyi halda, quyruqaltı pulcuqları əksinə kiçik olmaqla cüt-cüt yerləşirlər.

Ayaqlardan məhrum olmuş ilanların daxili orqanlarında güclü dəyişiklər baş vermişdir. Daxili orqanlar uzununa dartılmış şəkildə, simmetrik formada yerləşmişdir. Bəzi cüt orqanları təkamül nəticəsində tək funksional orqanlara çevrilmişdir. Tənəffüs uzun qoşa ağciyərlər vasitəsilə icra olunur. Bəzi sadə ilanlarda ağ ciyərlər yaxşı inkişaf etmişdir, sol hissənin sağ hissədən daha böyük olması ilə fərqlənir. Nəfəsvermə zamanı ilanlar bərk fisiltılı səslər çıxarmaqla düşməni qorxutmağa çalışırlar. 10 metr uzunluğunda piton və ya anakondanın ağciyərlərinin hava tutumu çox olduğu üçün onun fisiltısı gəmi fitini xatırladır.

İlanların udlağı güclü əzələlərlə təchiz olunduğundan qidanın udlağa və oradanda mədəyə ötürülməsi prosesi yüngülləşir. İlanların mədəsi uzadılmış kisəyə oxşayır. Onlarda cüt böyrəklər uzununa dartılmış formada olur və çox vaxt sol tərəfdəki orqanlar sağdakılardan (qaraciyər, cinsi orqanlar) xeyli böyük olur.

İlanların güclü inkişaf etmiş baş və onurğa beyni vardır. Bu əlamət onların birtərəfdən primitivliyinə, o biri tərəfdən isə yüksək dərəcədə dəqiq əzələvi hərəkətlərin nizamlanmasına zəmin yaradır.

İlanların əsas hiss orqanı dil hesab edilir. Cüt hissi Yakobson orqanı dəqiq kimyəvi analizatorlardan ibarətdir. İlan dilini üst çənənin kəsiyindən bayıra çıxararaq bir neçə saniyə havada oynatdıqdan sonra yaxındakı əşyaya toxundurub cəld içəri ağız nahiyəsinə salır. Beləliklə, ilanlar dil vasitəsilə havada olan iy və yaxındakı ovu haqında informasiya alaraq irəliyə hərəkət edir.

İlanlar ilk ibtidai onurğalı heyvanlardan olduğu üçün şüur, sinir sistemi olduqca primitiv inkişaf etmişdir. Onlarda nəsil qeydinə qalmaq, qidaya reaksiya vermək və əhliləşmə xüsusiyyəti zəif inkişaf etmişdir. İlanlar sürünə-sürünə hərəkət etdikləri üçün onların sür'əti saatda 5-8 km-dən artıq olmur.

İlanlarda qoxu orqanları yaxşı inkişaf etmiş və onların həyatında əsas rollardan birini oynayır. Qoxu orqanları ilanların burun dəliklərinin yuxarı hissəsində və ya yanlarında yerləşir. Dəniz və qumsallıqda yaşayan ilanlarda burun dəlikləri xüsusi klapanlarla bağlanır. Bu da buruna su və qumun daxil olmasının qarşısını alır.

Gözlər ilanların hərəkətini idarə edən orqanlardan biridir. İlanlarda kirpik əvəzinə gözlərin üzərini hərəkətsiz şəffaf pərdə örtür və onu xarici tə'sirlərdən qoruyur. Gözlər üzərində kirpik olmadığı üçün həmişə açıq olur. İlanlar iki yan gözləri vasitəsilə 450-də ətrafda olan sahəni müşahidə etmək qabiliyyətinə malikdir. İlanlarda gözlərin görmə qabiliyyəti çox zəifdir və ona görə də ətrafdakı hadisələrə çox az reaksiya verirlər.

İlanlarda xarici eşitmə orqanı olmadığı üçün çox zəif eşidirlər. Onlarda eşitmə orqanı daxili və orta qulaqdan ibarətdir. Orta qulaq təbil pərdəsi, üzəngi və Evstaxi borusu ilə təchiz olunmuşdur. İlanlarda orta qulaq sadədir, yalnız daxili qulaq tam inkişaf etmişdir. İlanlar havada yayılmış səsləri çox pis eşidir və bu xüsusiyyətinə görə onları kar adlandırırlar.

Bəzi ilanlarda eşitmə orqanlarının əvəzinə istiliyi hiss etmə qabiliyyətinə malik və ya uzaqdan istiliyi tə'yin edən reseptorlar vardır. İlanlar bu reseptorların köməklili ilə ovu təqib edirlər. Bu reseptorlar piton ilanlarda üst dodağın üzərindəki dərin olmayan çalalarda, Afrika gürzələrində isə bürün dəliklərinin arxa hissəsində yerləşir. İlanlar bu istilik tə'yinedici reseptorlar vasitəsilə istiqanlı canlıları çox asanlıqla tapa bilirlər.

İlanların çoxalması yumurta qoymaqla və diri bala doğmaq vasitəsilə həyata keçirilir.

Pitonlar, su ilanları və aspidlər yumurta qoymaqla çoxalır, dəniz ilanlarının əksəriyyəti, gürzə və yastıbaş ilanlar yumurta-diridoğandır. Diri bala doğan canlılardan fərqli olaraq

yumurta-diridoğanlarda diri bala ana orqanizmində yumurta qabığı içərisində olur və ananın orqanizmi və qan damarları ilə heç bir əlaqəsi olmur. Yumurta qoyan və yumurta-mərhələsində, bəziləri yumurtanın yaxşı inkişaf etmiş mərhələsində, bəziləri balanın yumurtadan çıxması ərafəsində qoyur; digərləri isə yumurtadan çıxmış diri bala verməklə çoxalırlar.

İlanların bəzi növləri bir ərazidə yumurta qoyur, başqa ərazidə isə diri bala doğur. Yumurta-diridoğmaq xüsusiyyətinə malik olan ilanlarda yumurtanın xarici mühitdə inkişafı üçün əlverişli şərait yaranmasına qədər yumurta ana bətnində saxlanılır. Belə hal əsasən su ilanlarında və soyuq dağ bölgələrində yaşayan ilanlarda təsadüf edilir.

Azərbaycan şəraitində təkçə ilanlar deyil, sürünənlərin bir çoxu yumurta qoymaqla çoxalır. Respublikamızda iqlim şəraiti isti keçir və isti günlərin sayı daha artıq olur. Belə əlverişli şəraitdə ilan yumurtalarında embrionun inkişafı normal gedir. Şimala doğru getdikcə havanın istiliyi və günəşli günlərin sayı azalır və bunun nəticəsində ilanların əksəriyyəti diri bala doğmaqla çoxalır.

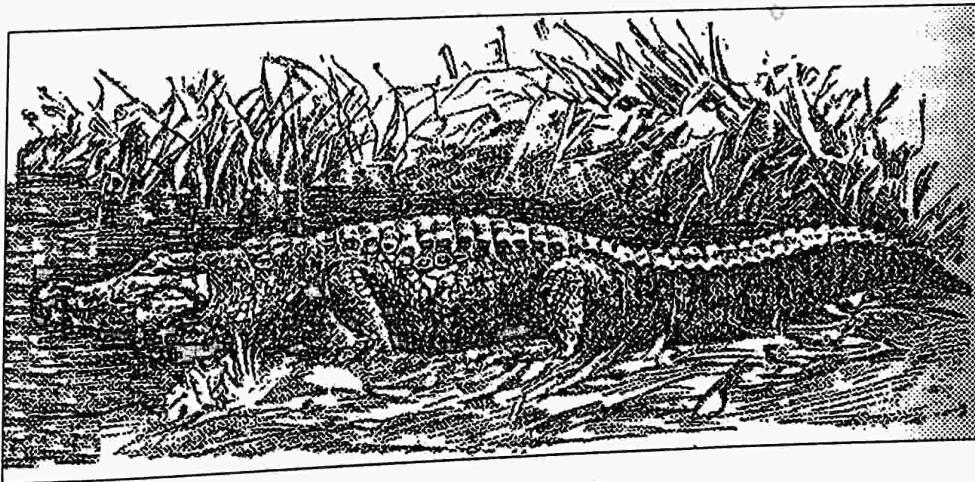
Respublikamızda ilanların əksəriyyəti yumurta qoymaqla çoxaldığı halda, qonur ilan, səhra gürzəsi, Qafqaz qalxansifəti və başqaları diri bala doğmaqla çoxalır. Bu, həmin ilanların əsasən respublikamızın dağlıq bölgələrində yaşamaları və ya irsən belə ilanların əjdadının şimal bölgələrinə aid olmaları ilə izah edilir.

## ARXOZAVRLAR YARIMSİNFİ (ARCHOSAURIA)

Bu yarımşinfin hazırda yaşayan ancaq bir dəstəsi - timsahlar dəstəsi vardır.

### TİMSAHLAR DƏSTƏSİ (CROCODILIA)

Bunlar ancaq şirin və şirinləşmiş müxtəlif su hövzələrində yarımşu həyat tərzinə uyğunlaşmış müasir sürünənlərin yarımşuquruluşlu nümayəndəsidir. Yumurta qoyduqda, bir hövzədən başqasına keçdikdə və ya yatmaq istədikdə sudan quruya çıxırlar. Dünyanın hər yerində yayılmış timsahlar balıqlarla qidalanırlar, böyük fərdləri, hətta iri məməlilərə hücum edirlər. İlin quraq vaxtını timsahlar lil içərisinə girərək yuxuya gedirlər (şəkil 74).



Şəkil 74. Nil timsahı.

## SÜRÜNƏNLƏRİN İQTİSADI VƏ TİBBİ ƏHƏMİYYƏTİ

Ümumiyyətlə sürünənlərin insan həyatında əhəmiyyəti üç əsas nöqtəyi-nəzərlə qiymtləndirilə bilər.

Sürünənlər xammal mənbəidir. Xammal kimi əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, timsahların, iri kərtənkələlərin və ilanların dərisindən qadın ayaqqabısı, kəmə, portfel, çəmodan və s. əşyalar hazırlanır. Bütün cəhətdən timsahların dərisi daha qiymətlidir. Bəzi yerlərdə timsahları ovladıqlarına görə onlar çox azalmışlar. Buna görə də həmin yerlərdə onlar dövlət mühafizəsi altına alınmışdır. Keçmiş İttifaqda yaşayan sürünənlərdən sənaye əhəmiyyəti olan ancaq varandır. Həmçinin, dəniz tısbağası bissanın buynuz qalxancıqlarından müxtəlif qiymətli şeylər hazırlayırlar. Bissanın qəmi qalxancığı isti suda şişmək və yüksək təzyiq altında sıxılaraq bir cinsli kütləyə çevrilmək xassəsinə malikdir.

Bir çox ölkələrdə yerli əhali iri kərtənkələ, ilanlar, bəzi tısbağaların əti və yumurtasından daha çox istifadə edirlər. Qida üçün işlədilən tısbağalardan ən məşhurları nəhəng yaşıl dəniz tısbağası, yumşaq dərilili tısbağa və Qafqaz tısbağasıdır. Qafqaz tısbağasının supu Qərbi Avropada çox ləzzətli xörəklərdən hesab olunur. Bu tısbağa Zaqafqaziyada yaşayır. Orta Asiyada isə buna yaxın olan çöl tısbağası geniş yayılmışdır. Lakin bu tısbağalar keçmiş İttifaqda qida üçün az istifadə olunurdu.

İlan zəhərinin tibbi əhəmiyyəti ən qədim zamanlardan bəri mə'lumdur. Qədim romalılar və yunanlar gürzənin müxtəlif üzvlərindən hazırlanmış maddələrlə qara çiçək və bəzi qızdırmalı xəstəlikləri müalicə edirmişlər. İtaliya həkimi Berqamo quduzluğu 100 il bundan əvvəl ilan zəhəri ilə müvəffəqiyyətlə müalicə etmişdir. Elə buna görə də qədim zamandan ilan şəkli tibb emblemasında müdriklik və təbət rəmzi kimi qəbul edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, çeşməkli ilan zəhərinin kiçik dozası ağrıkəsici və keyləşdirici effekt verir. Bu effekt ilan zəhərindən alınan neyrotoksinin sinir toxumasına stimuleədici tə'siri ilə izah edilir.

## QUŞLAR SİNFİ - AVES

Quşlar ali onurğalılardan üçməyə uyğunlaşmış progressiv qrupdur. Bunların sinir sistemi daha yüksək inkişaf etdiyinə görə davranışları mürəkkəbdir.

## QUŞLARIN TƏSNİFATI

Hazırkı onurğalılar arasında quşlar sinfinin növlərinin sayı 9 minə yaxın olub 30-dan artıq dəstəni əhatə edir.

Quşların təsnifatı və dəstələrinin qısa xarakteristikası aşağıdakı kimidir (daha xarakterik və geniş yayılan dəstələr haqqında mə'lumat verilir).

- Sınıf quşlar - Aves. Yarımşinif yelpikquyruqlular və ya əsl quşlar-Neornithes
- Dəstəüstü üzən quşlar-Impennes
- Dəstə pinqvinkimilər-Sphenisciformes
- Dəstəüstü tipik və ya yeni damaqlı quşlar- Neognathae
- Dəstə Afrika dəvəquşları-Struthiniformes
- Dəstə nandukimilər (Amerika dəvəquşları)- Rheiformes
- Dəstə kazuarkimilər (Avstraliya dəvəquşları)- Casuariformes
- Dəstə kivi kimilər (qanadsızlar)- Apterygiformes

Dəstə qaqarakimilər-Gaviiformes  
 Dəstə iyrencəkimilər-Podicipediformes  
 Dəstə borudimdiklilər və ya fırtına quşları-Pocellariformes  
 Dəstə qutankimilər və ya kürəkayaqlılar- Pelekaniformes  
 Dəstə leyləkkimilər və ya caydaqlar-Ciconiiformes  
 Dəstə flaminqokimilər -Phoenicopteriformes  
 Dəstə qazkimilər-Anseriformes  
 Dəstə qızılquşkimilər və ya gündüz yırtıcıları-Falconiformes  
 Dəstə toyuqkimilər-Galliformes  
 Dəstə durnakimilər-Gruiformes  
 Dəstə cüllütkimilər-Charadriiformes  
 Dəstə göyərçinkimilər-Columbiformes  
 Dəstə tutuquşukimilər-Psittaciformes  
 Dəstə quququşukimilər-Cuceliformes  
 Dəstə bayquşkimilər və ya gecə yırtıcıları-Strigiformes  
 Dəstə keçisağankimilər-Caprimulgiformes  
 Dəstə uzunqanadlar-Apodiformes  
 Dəstə göycəqarğakimilər-Caraciiformes  
 Dəstə ağacdələnkimilər-Piciformes  
 Dəstə sərçəkimilər-Passeriformes

## PİNQVINKİMİLƏR DƏSTƏSİ - SPHENISCIFORMES

Üzən quşlar dəstəüstünə 16 növü özündə birləşdirən pinqvinkimilər daxildir. Yaxşı üzən və cuman quşlardır, ön ətraflar kürəyə (pərə) çevrilmişdir. Uça bilmirlər, qısa ayaqları üzərkən sükan rolunu oynayır, barmaqları arasında üzmə pərdəsi var. Quruda gəzərkən bədən şaquli vəziyyət alır, yaxşı inkişaf etmiş döş tili var. Lələk örtüyü çox sıxdır, dəriyə yapışiq şəkildədir. Bədəndə istiliyin saxlanılmasında dərialtı piy qatının da əhəmiyyəti böyükdür. Lələkdəyişmə ildə bir dəfə sahildə olur və bu vaxt qidalanırlar.

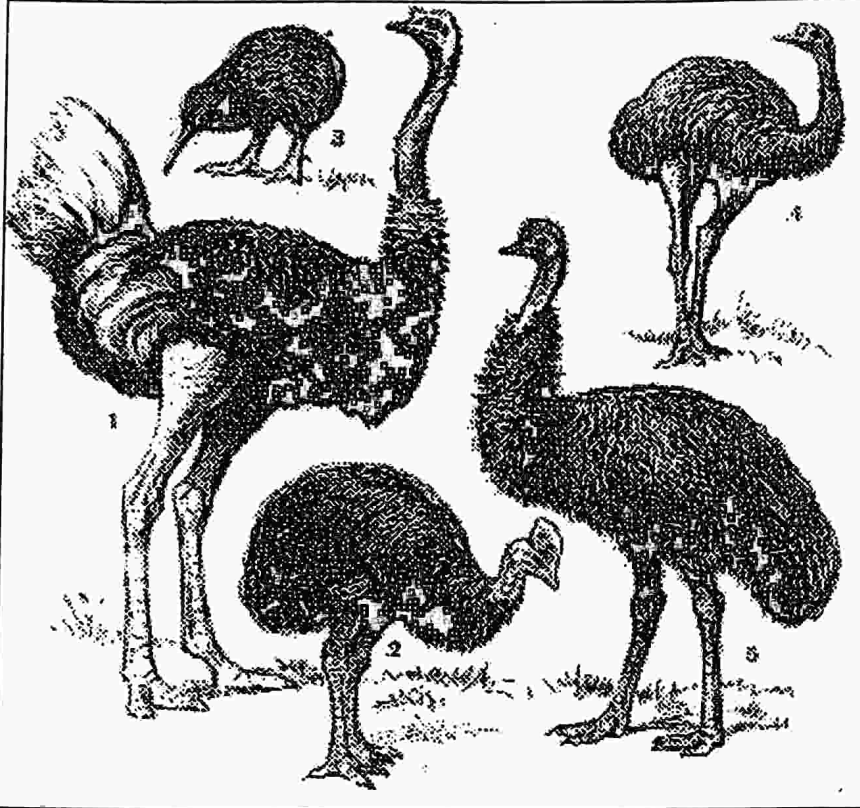
Pinqvinlər monoqam quşlardır (bir erkək bir dişini mayalayır), koloniya halında yuvalayırlar, koloniyadakı yuvaların sayı yüzlərlə, bəzən onminlərlə olur. 1-2, nadir hallarda 3 yumurta qoyurlar, növbə ilə gah diş, gah da erkək kürt yatır, kürt yatmayan valideyn quş 1-3 həftə dənizdə yemlənir, sonra tayını əvəz edir. Cücəli quşlardır, balalar qısa sıx lələklə örtülü olur. Pinqvinlər cənub yarımkürəsində yayılıb, əksər növləri Antarktikada və ona yaxın adalarda yaşayır. Ən məşhurları aşağıdakılardır: imperator pinqvini (ən iri pinqvindir, hündürlüyü 1,1-1,2 m, kütləsi 45 kq), kral pinqvini (90-96 sm), qızılsaç pinqvini, eynəkli pinqvin, qalapaqos pinqvini və s. Balıqlar, xərçəngkimilər və molyuskalarla qidalanırlar. İqtisadi əhəmiyyətləri yoxdur (şəkil 75).



Şəkil 55. Kral pinqvini

## AFRIKA DƏVƏQUŞLARI DƏSTƏSİ - STRUTHINOFORMES

Müsir faunada yeganə növle təmsil olunan ən iri quşdur. Yaşlı fərdlərin hündürlüyü 260-275 sm-ə, kütləsi 75-100 kq-a çatır. Ayaqlarında cəmi 2 barmaq var (quşlar arasında yeganə haldır), döş sümük-  
ləri üzərində til yoxdur, qanad skeleti çox qısalıb, uça bilmirlər, apteriliya yoxdur, sür'ətlə qaçırlar (saatda 75 km). Əsasən bitki ilə qidalanırlar, rast gəldikdə kiçik gəmiriciləri, sürünənləri və cücüləridə yeyirlər (şəkil 76).



Şəkil 76. Tilsiz quşlar.

1-Afrika dəvəquşu; 2-kazaur; 3-kivi; 4-nandu; 5-emu.

Poliqamdırlar (bir erkək 2-5 dişini mayalayır), çox iri yumurtalar (1,5-2 kq) bir ümumi yuvaya qoyulur, sayı 15-20, bə'zən 50-60 çatdıqda gecələr erkək, gündüz isə diş fərd kürt yatır. Kürtyatma 6-7 həftə (42 günə qədər) davam edir. Cüceli quşdur, 3 yaşında cinsi yetginliyə çatırlar.

Yalnız Afrikada yaşayırlar. Ət və lələklərinə görə (bəzək işlərində istifadə etmək üçün) ovlanırlar.

## LEYLƏKLƏR VƏ YA CAYDAQLAR DƏSTƏSİ - CICONIIFORMES

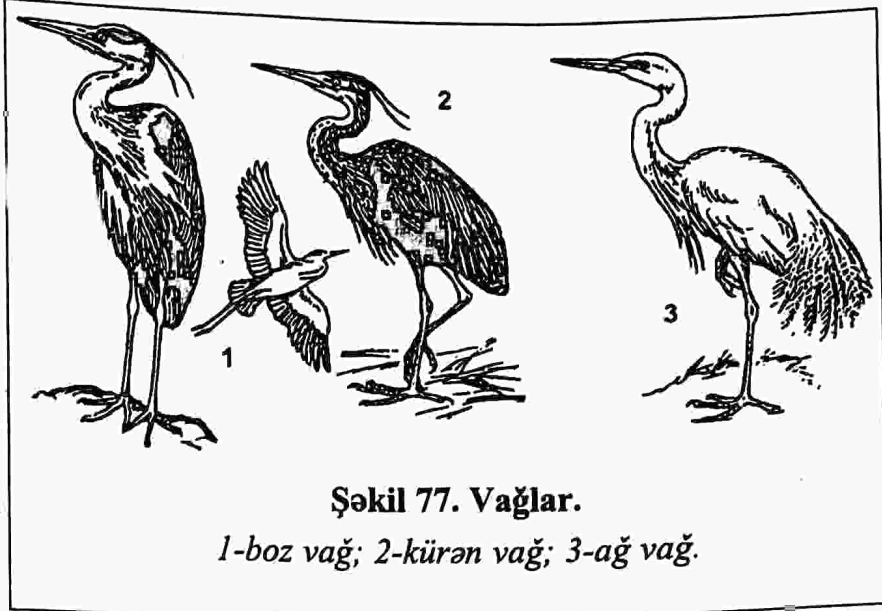
Müxtəlif boy və kütləli (100 q-dan 6 kq qədər) quşlar olub, uzun ayaq, boyun və dimdiklə xarakterizə olunurlar. Dördbarmaqlıdırlar, önə istiqamətlənmiş üç barmaq pərdə ilə bir-birinə birləşir, uçarkən ayaqlarını paralel olaraq quyruqdan geri uzadırlar. Heyvani qida ilə yemlənilər, monoqamdırlar, ətcəbalalı quşlardır, bala uzun müddət (böyüyənə qədər) yuvada qalır. 115 növü var, bataqlıq və su hövzələri sahillərində yaşayırlar, Arktika və Antarktidadan başqa Yer kürəsinin bütün sahələrində yayılıblar. Leyləklər dəstəsinin 3 fəsiləsi var: vağlar, leyləklər və ibislər.

Vağlar çoxnövlüdür (60 növ), bataqlıq və su sahili quşlarıdır, addımlayaraq və ya bir yerdə ayaq üstə duraraq ov edirlər. Respublikamızda 9 növünə təsadüf edilir: ağ vağ, boz vağ, dan quşu, qarıldaq və s. (şəkil 77).

Leyləklər bu dəstənin ən iri quşlarıdır, dimdiklərinin düz, uzun və ucunun iti olması və əksəriyyətinin səs telləri olmadığı üçün səs çıxara bilməmələri ilə xarakterizə olunurlar. Çox iri və geniş yuvalarını ağacda, yüksək qayalarda, teleqraf dirəklerinde, hətta evlərin və müxtəlif tikililərin damında (ağ leylək) tikirlər. Cəmi

17 növü var, Azərbaycanda ağ və qara leylək yaşayır.

İbislər orta böyüklükdə quşlardır (0,5-2kq), xarici görünüşcə cüllütlərə oxşayırlar, 30 növü var, Azərbaycanda ərsindimdik və qaranaz daha məşhurdur, hər ikisi Qırmızı Kitaba daxil edilib.

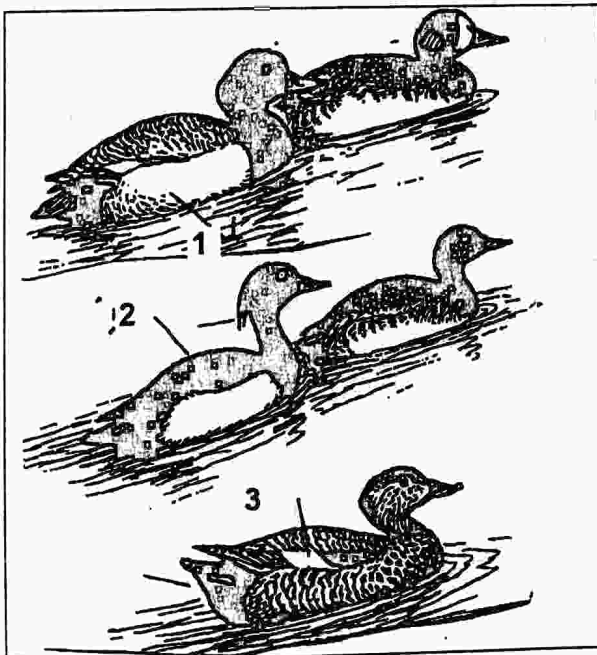


## QAZKİMİLƏR DƏSTƏSİ - ANSERIFORMES

Bu böyük dəstəyə orta böyüklükdə və iri quşlar (2,5-4,5 kq) daxildir, su quşlarıdır, ayaqları qısa, boyunları uzundur, ayaq barmaqları arasında üzmə pərdəsi var. Dimdikləri üstdən basıq olub enlidir, xaricdən nazik dəri ilə örtülüdür, ucunda isə qərni «dırnaq» olur.

Qazkimilərə qazlar, ördəklər və qu quşları daxildir, 150-dən artıq növü var, kosmopolit (bütün dünyada yayılan) quşlardır.

Qazlar və qu quşlarının cəmi 21 növü var, çoxalarkən daimi cütlər əmələ gətirirlər. Cücəli quşlardır. Qazların ən məşhuru və geniş yayılanı bütün əhli qazların əcdadı olan boz qazdır. Dəstənin ən iri quşu, kütləsi 10-a kq çatan çığırqan qu quşudur. Qu quşlarında və qazlarda cinsi dimorfizm inkişaf etməyib (erkek və dişi fərd xarici görünüşcə bir-birindən fərqlənmir).



Ördəklərin növü daha çoxdur (120 növ), erkəkləri dişilərdən iri olur, cinsi dimorfizm yaxşı inkişaf edib. Yaşılbaş ördək ev ördəklərinin əcdadıdır, ən iri ördək sayılır (2 kq qədər) və daha geniş yayılıb (şəkil 78).

Qazkimilər dəstəsinin bir çox növləri ov quşlarıdır, ovçuluqda onlardan geniş istifadə edilir, yeni-yeni ev quşları almaq üçün bir çox növləri üzərində təcrübələr aparılır. Azərbaycanda bu dəstənin 30 növünə təsadüf edilir.

## Şəkil 78. Ördəklər.

1-qara ördək; 2-kəkilli ördək;  
3-boz ördək.

## TOYUQKİMİLƏR DƏSTƏSİ - GAELIFORMES

Dəstəyə yerdə və ağacda yaşayan, bitki ilə qidalanan, demək olar ki, Yer kürəsinin bütün sahələrində yayılan quşlar daxildir. Bədənləri yığcam və möhkəm, qanadları nisbətən qısa, ayaqları güclü olub, 4 barmaqlıdır. Dırnaqları (caynaqları) yoğundur, ucu azca əyilib və torpağı qazmağa uyğunlaşıb. Erkək quşlar (xoruzlar) daha qəşəng (əlvən) və iri olurlar. Polişam, cücəli quşlardır, kürtyatmada yalnız dişilər iştirak edir. İqtisadi əhəmiyyətləri böyükdür, çünki əksəriyyəti ov quşudur. Toyuqkimilərdən çoxlu miqdarda ev quşu cinsləri alınmışdır, bu işlər indi də davam etdirilir.

Toyuqkimilər böyük dəstədir, 5 fəsiləsi (zibillik toyuqları, tetralar, qırqovullar, firəng toyuqları və hind toyuqları-hinduşka), 250 növü mə'lumdur. Zibillik toyuqları kürt yatmayan yeganə quşlardır ki, öz cücələrini erkəyin düzəltdiyi «inkubatorada» çıxarırlar. Bunun üçün erkək quş torpağı bir qədər eşir və oraya ətrafda olan yarpaq və s. zir-zibil doldurur. Bə'zən belə yuvanın hündürlüyü 1 m-dən artıq olur. Dişi quş öz yumurtalarını zibilin altındakı çuxura qoyduqdan sonra çıxıb gedir. Yumurtanın inkubasiyası onun üzərini örtən xəzəl və digər bitkilərin çürüməsindən alınan istilik hesabına başa çatır və 2 ay davam edir. Bu müddət ərzində erkək quş yuvanı tərk etmir, onun ətrafında dolanır və vaxtaşırı öz çox həssas olan dimdiyi ilə yuvanın hərərətini ölçür. Əgər istilik normadan çoxdursa üstünü açaraq temperaturun enməsinə, istilik azdırsa onun üzərini əlavə materialla örtərək temperaturun yüksəlməsinə nail olur. Balalar yumurtadan çıxdıqda onların yuvanın altından çıxmasına da kömək edir və sonra yuvanı tərk edərək uzaqlaşır. Cücəli quşlar olduğu üçün balalar kollar arasında gizlənərək sərbəst yaşayırlar.

Tetralar fəsiləsinin 18 növü var, əksəriyyəti şimal yarımkürəsində yaşayır. Sibir xoruzu, tetra quşu, bonazi tetrası və Qafqaz tetrası daha məşhurdur. Azərbaycanda endemik Qafqaz tetrası yaşayır, tundra kəkliyi də bu fəsiləyə daxildir. Tetralar bitkiyəyəndirlər, cücələri dişi quş dolandırır və qoruyur, ilk gündən özləri yemləyir və təhlükə hiss etdikdə budaqlar arasında gizlənilir.

Toyuqkimilər dəstəsinin növlərinin 2/3 hissəsi qırqovullar fəsiləsinin payına düşür (175 növ). Cənub və mülayim qurşaqlarda yayılıblar, çöl, kolluq, meşə, qayalıq və s. yerlərdə yaşayırlar. Yemi yalnız yerdən götürürlər və yerdə yuva qururlar, polişam və monoqamdırlar, yalnız dişi fərd kürt yatır, cücəli quşlardır. Bildirçin, turac, kəklik, qırqovul daha məşhurdur. Hind-Malay vilayətinin tropik meşələrində indi də vəhşi halda yaşayan tovuz quşu və bütün ev toyuqlarının əcdadı olan bankiv toyuqları da qırqovullar fəsiləsinə daxildir. Yüksək dağların Alp çəmənliklərində məskən salmış Xəzər (Kiçik Qafqaz) və Qafqaz uları da (Böyük Qafqaz) buraya daxildir. Qırqovullar fəsiləsinin Azərbaycanda 7 növü yayılıbdir.

Toyuqkimilərin növlərinin hamısı ov quşlarıdır. Sənaye və idman ovçuluğunda onlardan geniş istifadə edilir; çox qədimdən ovlanmalarına baxmayaraq məhsuldarlıqları yüksək olduğu üçün təbii ehtiyatlarını bərpa edə bilirlər.

Toyuqkimilər dəstəsinin sesarlar (Firəng toyuqları) fəsiləsi (7 növ) Afrika meşələrində, Hind toyuqları (hinduşka) fəsiləsi (2 növ) isə Şimali və Mərkəzi Amerika meşə və kolluqlarında yaşayırlar.

Toyuqkimilərin növlərinin hamısı ov quşlarıdır. Sənaye və ovçuluğunda onlardan geniş istifadə edilir, çox qədimdən ovlanmalarına baxmayaraq məhsuldarlıqları yüksək olduğu üçün təbii ehtiyatlarını bərpa edə bilirlər.

## GÖYƏRÇİNKİMİLƏR DƏSTƏSİ - COLUMBIFORMES

Yaşadığımız eradan min il əvvəl əhliləşdirilmiş ilk quşlardan olan göyərçinlərin 300-ə qədər növü var, seleksiyaçılar tərəfindən alınan cinslərin sayı bundan da çoxdur. Yaxşı uçan və yerdə gəzən quşlardır, cinadan və özələvi mə'dələri də mükəmməl inkişaf edib. Qanadları uzun və itidir, lələk örtükləri sıxdır. Göyərçinkimilərin 2 fəsiləsi var - bağıraqaralar və göyərçinlər. Bağıraqaraların cəmi 16 növü mövcuddur. Cənubi Asiya və Afrikanın çöl və səhralarında yaşayırlar, yuvalarını yerdə qurub 3-4 yumurta qoyurlar, balalar yumurtadan gözüaçıq və embrion lələkləri ilə örtülü çıxır. Valideyn quşlar balaya nəinki yem, həm də lələklərinə hopduraraq su da gətirirlər.

**Göyərçinlər fəsiləsinə** sərçə böyüklüyündən (30 q) toyuq böyüklüyünə (3 kq) qədər olan quşlar daxildir. Büzdum vəziləri zəif inkişaf edib, dimdiklərinin üzəri yumşaq mürəbbə ilə əhatə olunub, ətcəbalalı quşlardır, balalarını ilk günlər «quş südü» adlanan (çinədanın ifraz etdiyi ağ rəngli zülal tərkibli maddə) maddə ilə yemləyirlər. Yumurtalarının sayı 2 (bə'zən bir) olur, ev şəraitində saxlananlar ildə 3-4 dəfə bala çıxarırlar. Azərbaycanda 6 növ göyərçin yayılıb, ən irisi alabaxtadır (3 kq qədər), qumru və xaltalı qurqur respublikamızda son illərdə qonşu ölkələrdən gəlib və yerli şəraitə uyğunlaşaraq nəsil verirlər.

## SƏRÇƏKİMİLƏR DƏSTƏSİ - PASSERIFORMES

Quşlar sinfinin yarısından çoxunu əhatə edən sərçəkimilər dəstəsinə 5000-ə qədər növ daxildir. Xarici görünüş və boyları olduqca müxtəlifdir. Ən kiçik növün kütləsi 5-6 q olan kral quşu, ən irisi-quzğundur (1-1,5 kq). Əksəriyyəti meşə və kolluq quşlarıdır, yerdə yaşayanlar azdır. Əsl su növləri yoxdur, baxmayaraq ki, su sərçəsi su altında qaça bilir. Bu quşlar üçün çox mürəkkəb, incə və səliqəli yuva qurmaq qabiliyyəti xarakterikdir. Əksəriyyəti monoqam quşlardır, ətcəbalalıdırlar. Bir çox növləri ildə 2 dəfə bala çıxarırlar. Cücü, bitgi (toxum) və qarışıq yemlə qidalanırlar.

Bu çoxnövlü dəstəni 50-70 fəsiləyə ayırırlar.

**Cənnət quşları fəsiləsinə** erkəkləri həddindən artıq əlvan, parlaq, kəkili, yaxalılıq və cəld hərəkətə malik olan 40 növ daxildir. Qrup halında cütləşir, 10-20 erkək bir yerə toplaşaraq öz bəzək və hərəkətlərini nümayiş etdirirlər, dişi quşlar uçub gələrək cütləşmə mərasimləri keçirirlər, sonra dağılırlar. Yuva qurmaq, kürət yatmaq, balanı yemləmək erkəyin öhdəsinə düşür.

Arı quşları xırda quşlardır, mədəni landşaftlara tez uyğunlaşırlar, müxtəlif zərərverici cücülərlə qidalandıqları üçün çox faydalıdırlar.

## QUŞLARIN EKOLOGİYASI

Quşların coğrafi yayılma arealı genişdir. Onlar yer kürəsinin təxminən bütün sahələrində məskən salmışlar. Onlara hətta yerin şimal zolağında da rast gəlinir (qağayı). Quşların şaquli istiqamətdə yayılması xüsusilə əhəmiyyətlidir. Yeni Qvineyada dəniz səviyyəsindən 2000 m yüksəklikdə Kazuar quşlarına rast gəlinir. Asiya qitəsinin dağlıq yerlərində dəniz səviyyəsindən 4700 m hündürlükdə qağayı və su qaranquşu, 7000 m hündürlükdə isə keçəl kerkək kimi quşlar yaşayırlar. Bə'zi şimal dənizi quşları, qarabatdaq və pinqvin kimi su quşları qida tapmaq məqsədilə suyun 20 m dərinliyinə qədər girə bilirlər.

Quşların uçub getməsi təbiətdə əlverişli olmayan mövsümlərin yaxınlaşması və təkamül prosesində onlarda əmələ gələn uçub getmə instinktinin yaranması ilə əlaqədardır. Quşların uçub getmə və gəlmə vaxtları müxtəlif olduğu kimi, onları uçmağa vadar edən səbəblər də müxtəlifdir. Qarğalar, zağcalar və ördəklər təbii şərait ağırlaşdıncaya qədər öz vətənlərini tərk edirlər. Yaxşı şərait olduqda isə yaşılbaş ördəklər donmayan sularda yaşayırlar. Bu quşlar gec köçüb gedən və tez uçub gələn quşlar qrupuna aid edilirlər.

Quşlar çoxaldıqdan sonra təbiətdə xüsusi dəstələr əmələ gətirirlər. Onlar dəstə halında yaşamaqla hərə öz yuvasını qoruyur. Quşların əksəriyyəti eyni yolla miqrasiya edir və əvvəlki yerlərinə qayıdırlar.

Quşlar çox zaman yerə yaxın (100 m) hündürlükdə uçduqları halda, onların əksəriyyəti köç zamanı 400-750 m hündürlükdə quru və okeanların üzərindən uçmaqla uzun məsafə qət edirlər. Bəzi quşlar dəniz səviyyəsindən 1500 m, bəzən 3000 m, nadir hallarda isə 8800 m hündürlükdə uçurlar.

Quşların uçuş sür'əti payız və yaz dövründə müxtəlif olur; payızda onlar aşağı sür'ətlə uçur və tez-tez əlverişli şərait olan yerlərdə dayanırlar. Yaz dövründə isə, əksinə sür'ətlə uçurlar və müəyyən yerlərdə istirahət edirlər. Müəyyən edilmişdir ki, uçuş sür'əti leyləklərdə saatda 200-250 km, qaşqaldaqda 262 km, meşə cüllütündə 400-500 km olur.

Leylək yaz uçuş dövründə gün ərzində 400 km, payızda isə 150-200 km məsafə qət edir. Boz qarğa saatda 50 km, sığırçın 74 km, xırda sərçələr 50-60 km, ördəklər 72-77 km, qazlar 90-100 km, strijlər 170 km sür'ətlə uçurlar.

Quşların köç edərkən sərff etdikləri vaxt quşun növündən və xarici hava şəraitindən asılı olaraq müxtəlifdir. Belə ki, qazlar - 36 gün, qu quşu - 30 gün, buynuzlu torağay - 23 gün, qaraqanadlı cüllüt - 9 gün müddətində köç edirlər.

Quşların havada uçuş zamanı öz yerini, yuvasını təyin etmək qabiliyyəti çox yüksəkdir. Bunu quşların görmə orqanı və yerin maqnit sahəsi ilə izah edilməsi güman edilir. Quşların hətta ulduzların, Günəşin və Ayın vəziyyətindən asılı olaraq miqrasiya etməsi fikri də vardır.

Quşların qış yuxusuna getməsi bioloji amil olmasada, onların bəzi növlərində bu proses baş verir. Belə ki, havanın qəflətən soyuması nəticəsində qaranquş və uzunqanadlılar bir neçə gün, Amerika keçisağanı isə hətta 2-2,5 ay müddətində qış yuxusuna gedirlər. Bu zaman quşların bədən temperaturu kəskin surətdə aşağı düşür (18-19°S).

## QUŞCULUĞUN İQTİSADI ƏHƏMİYYƏTİ

Quşların insanların təsərrüfat fəaliyyətində xüsusi yeri vardır. Bu onların növlərinin çox, yayılma arealının geniş olması və ev heyvanlarına çevrilməsi ilə əlaqədardır. Hal-hazırda yeni quş növlərinin - öt, yumurta, tük məhsullarının alınması və dekorasiya məqsədilə əhliləşdirilməsi davam edir. Quşların iqtisadi əhəmiyyətliliyi onların faydalı və zərərli olmasından asılıdır. Bir sahə üzrə xeyirli olan quşlar, başqa sahədə ziyan vururlar. Belə ki, quşlar zərərli cücü və gəmiriciləri tələf etməklə fayda verirlər.

Qızlar quşu əsasən zərqanadlı cüclülərlə qidalandıqlarına görə arıçılıq sahəsinə böyük zərər vurur.

Orta Asiyada koloniya halında yaşayan sığırçınlar bir ay ərzində 100 min çəyirtkə məhv edir. Bəzək bir səhər yeməyi zamanı 250 çəyirtkə yeyir. Çəyirtkə ilə qidalanan

quşlara qağayılar, ördəklər, çökükburunlar və qara qarğa aid edilir. Qara sığırcın beş gün ərzində 800 may böcəyi, 160 ədəd sürfə yeyir. Bir sığırcın yuvaladığı dövr quyruq yay dövründə milyonlarla, xırda xoruz və toyuq cinsi bir il ərzində dörd milyona qədər cücü tələf edirlər.

Quşlar bitkilərin ziyanvericilərini və yabanı alaq otlarının toxumunu yeməklə onların kütləvi olaraq çoxalmasının qarşısını alır. Quşlar həddindən artıq qida qəbul dövründə aktiv iştirak edir, torpağı münbitləşdirir.

N.Reymerse görə bir sidr ağacı quşu bir hektar sahədən 75-250 min sidr qozası aparır və nəticədə 10 minlərə qozanın yayılmasını təmin edir. Zığ-zığ quşu isə palıdın toxumlarını ehtiyat yem kimi torpağın altında kizlətməklə onların yetişdirilməsinə kömək edir.

Adi muymul bir gün ərzində 10 ədəd gəmrici, balalarını yedizdirdiyi bir ay ərzində isə 80 sünbülqıran, 20 gəmrici (siçan), bir neçə vəhşi quş məhv edir. Xırıltılı bayquş bir ay ərzində 85-128 kiçik vəhşi heyvan yeyir. Vəhşi quşlardan başqa qarğalar, saxsağan, qara qarğa, zığ-zığ, qağayı, balıqudan və leyləklər də siçanlarla qidalanır.

Su quşlarının ovçuluqda özünə məxsus yeri vardır. Hal-hazırda ovçuluq məqsədilə 150-200-dən artıq quş növləri ovlanır. Burada əsasən qazkimilər (48 növ) və toyuqkimilər (20 növ) dəstələrinin fərdləri əsas yer tutur. Dünyada milyonlarla su quşları ovlanır. Bunların 50-60%-i sün'i su hövzələri ətrafında yaşayan quşlardır; çöl ördəyi - 30%, cürə - 30%, qaşqaldaq - 10%, qazlar 5% təşkil edir. Hər il Rusiyada 10 milyona, Azərbaycanda 2,2 milyona qədər quş ovlanır.

Quş ovçuluğunda quş yetişdirmə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə sün'i surətdə yaradılan inkubatorlarda quşlar yetişdirilir. Burada əsasən qırqovul, boz kəklik, qaqqıldayan ördək və başqa quşların yetişdirilməsi ilə məşğul olunur. Qırmızı kitaba düşən qırmızı çinədanlı vəhşi qaz, dağ qazı, qızıl qaz, kiçik qu quşu, naringil ördəyi, şunqar, ağ durnalar və s. quşlara aid 50 növ quş bu üsulla yetişdirilib qoruqlarda artırılır.

**Ev quşları.** Quşların əhliləşdirilməsi çox qədim dövrlərə aid olmaqla müxtəlif xalqlar tərəfindən məqsədyönlü surətdə aparılmışdır. Ev quşlarının əsl əjdadı Hindistanda, Birmada və Malay arxipelaqında yayılmış bankiv toyuq növü olmuşdur. Onların əhliləşdirilməsi bizim eradan bir neçə min il əvvəl ilk dəfə Hindistanda aparılmışdır. Əhliləşdirilmiş quşlar Avropaya bizim eradan 100 il əvvəl, Amerikanın Meksika körfəzinə yeni eranın əvvəllərində gətirilmiş və geniş surətdə artırılmışdır.

Yaponiyada bir neçə yüz il bundan əvvəl yerli bildirçin növü əhliləşdirilmiş və hazırda onlar Avropa və Amerikada yayılmağa başlamışdır. Bu quşlar il ərzində 300 qədər yumurta qoymaq qabiliyyətinə malikdirlər.

Ev ördəkləri Şimal yarımkürəsinin bütün sahələrində yayılmış çöl ördəyi adlı vəhşi ördək növünün əhliləşdirilməsi nəticəsində əmələ gəlmişdir. Bizim eranın əvvəlində Avropada ördəklərin olması müəyyənləşdirilmişdir. Burada ev ördəkləri boz və suxonosa vəhşi qaz növlərinin əhliləşdirilməsi nəticəsində yaranmışdır. Avropada, Asiyada və Rusiyada yayılmış qazların başlanğıcı qədim nazik burun adlı növün əhliləşdirilməsindən əmələ gələn çin ev qazları olmuşdur.

Darvinə görə dağ göyərçinlərinin əhliləşdirilməsi nəticəsində hazırda mövcud olan ev göyərçinləri yaranmışdır. Ev göyərçinləri eramızdan min il əvvəl Hindistanda və Misirdə əhliləşdirilmiş və onlardan 200-dən artıq cins alınmışdır. Bu zaman onlar dekorativ, rabitə və ət məhsulu məqsədilə əhliləşdirilmişlər.

Göyərçinlərdən uzun müddət rabitə vasitəsi kimi istifadə edilmişdir. Onlar 100-150 metr hündürlükdə uçmaqla saatda 70 km, bəzən də 150-200 km məsafə qət edirlər.

Hazırda insanlar əsl ev quşları kimi böyük sənaye əhəmiyyətinə malik olan toyuqkimilərdən və qazkimilərdən geniş istifadə edirlər. Toyuqkimilərin çox ləzzətli və tamlı əti vardır. İnsanlar əhliləşdirilmiş ev toyuqları ilə yanaşı, ovçuluq nöqtəyindən əhəmiyyətli olan ağ və boz kəkliklərdən, benazi tetrasından, tetra quşundan, Sibir xoruzundan, bildirçin və qırqovuldan da geniş istifadə edirlər.

Qazkimilərdən sənaye əhəmiyyətinə malik olan qazlardan və bir çox ördəklərdən geniş istifadə olunur. Həmçinin, qaradimdik qaz, qaşqaqaz, yaşılbaş ördək, bizquyruq ördəklərdən də ev quşları kimi ət və yumurta məhsulu almaq məqsədi ilə istifadə edilir.

## **MƏMƏLİLƏR SİNFİ - MAMMALIA. MƏMƏLİLƏRİN TƏSNİFATI**

- Sınıf məməlilər - Mammalia
- Yarımsınıf ilk məməlilər və ya kloakalılar - Prototheria
- Dəstə birdəliklilər- Monotremata
- Yarımsınıf ibtidai məməlilər və ya kisəlilər -Metatheria
- Dəstə kisəlilər - Marsupialia
- Yarımsınıf ali məməlilər və ya plasentalılar-Eutheria və ya Placentalia
- Dəstə cücüyeyənlər - Insectivora
- Dəstə yunqanadlılar - Dermoptera
- Dəstə qoluqanadlılar - Chiroptera
- Dəstə primatlar - Primates
- Dəstə kəmdişlilər - Edentata
- Dəstə folidotlar - Pholidota
- Dəstə dovşankimilər - Lagomorpha
- Dəstə gəmiricilər - Rodentia
- Dəstə balinakimilər - Cetacea
- Dəstə yırtıcılar - Carnivora
- Dəstə kürəkayaqlılar - Pinnipedia
- Dəstə borudişlilər - Tubulidentata
- Dəstə damanlar - Hyracoidea
- Dəstə xortumlular - Proboscidea
- Dəstə sirenələr - Sirenia
- Dəstə təkdirnaqlılar - Perissodactyla
- Dəstə cütdirnaqlılar - Artiodactyla

## **İLK MƏMƏLİLƏR VƏ YA KLOAKALILAR YARİMSİNFİ - PROTOTHERIA**

İlk məməlilər (bunlara birdəliklilər də deyilir) müasir məməlilərin ən primitivi olmaqla, sürünənlərə xas olan bir sıra əlamətləri özlərində saxlamışlar; yumurta qoymaqla çoxalırlar, çiyin qurşaqlarında korakoid və döşüstü sümük qalır, kloakaları var, baş beyinlərində döyənəkli cisim - yarımkürələr arasında komissura yoxdur, bədən temperaturları 25-36°S arasında dəyişir, orta hesabla 32°S-dir.



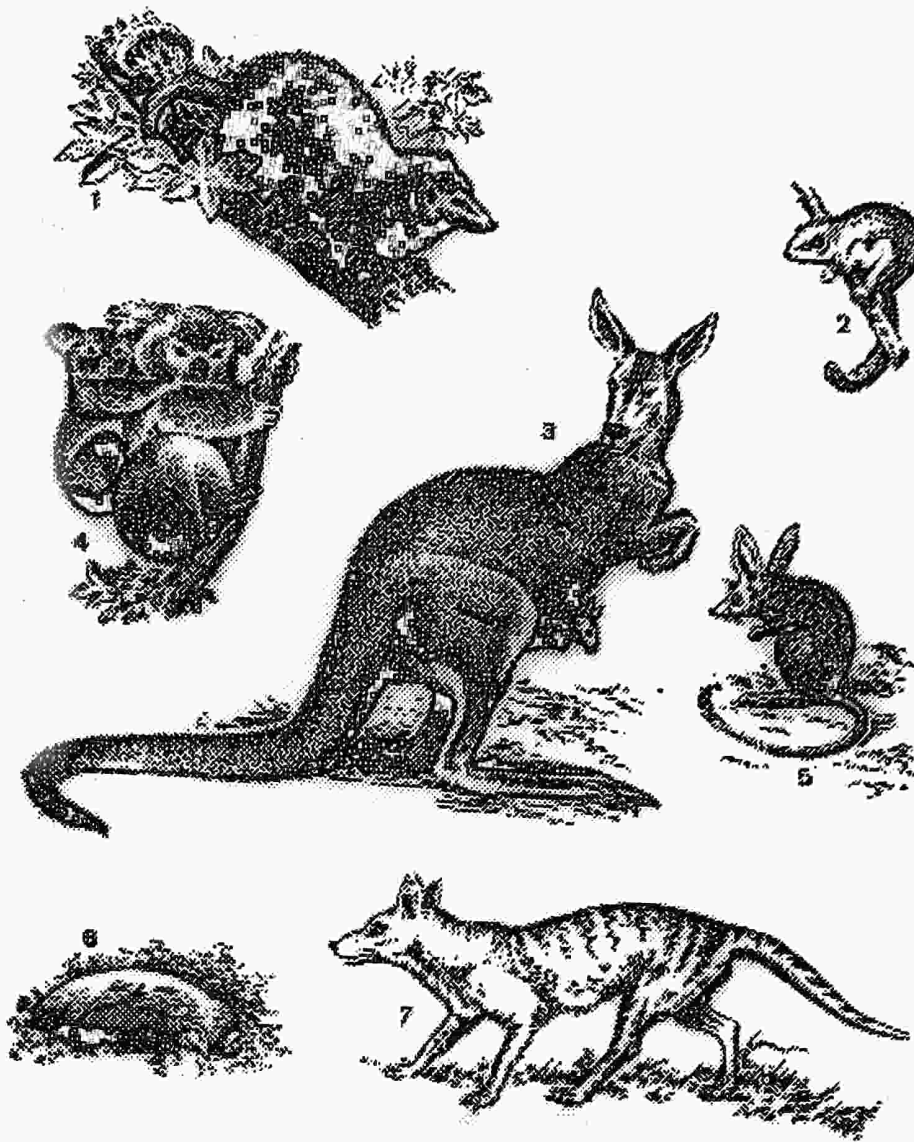
## İBTİDAİ MƏMƏLİLƏR YARIMSİNFİ - METATHERIA

### KİSƏLİLƏR DƏSTƏSİ - MARSUPIALIA

Bu yarımşinfə daxil olan heyvanların (250-ə qədər növ) plasentası (balalığı) çox zəif inkişaf etdiyi üçün bala çox kiçik və zəif (yarımçıq) doğulur; uzunluğu 2 m, kütləsi 60-70 kq olan nəhəng boz kenqurunun balası qoz böyüklükdə (3 sm) doğulur. Bala çox aciz olduğu üçün əmcəyi (bunlarda ilk məməlilərdən fərqli olaraq süd vəzilərinin əmcəyi var) sora bilmir, odur ki, əmcək onun ağızında şişir və bala ondan asılı qalır, süd vəzinin sıxıcı əzələsi yığılıb - açıldıqca süd balanın ağızına axır. Bəzi müstənaslar nəzərə alınmazsa, hamısında qarın nahiyəsində dəri kisə olur və bala (əslində rüşeym) özünün ikinci inkişaf mərhələsini orada keçirir. Kenqurunun balası 6 ay kisədə qaldıqdan sonra tam inkişaf edir. Bala yarımçıq doğulduğu üçün kisəli məməlilərin boğazlılıq dövrü də qısa olur. Amerika opossumu (kisəli siçovul) 8-14 gün, nəhəng kenquru 30 gün boğazlılıq dövrü keçirir (müqayisə üçün deyək ki, gəlincik 36, bobr 105-107 gün boğaz olur). Bala doğulana yaxın kenquru qarını üzərində seliklə islanmış cıdır açır və bala həmin yolla sürünərək gəlib kisəyə düşür. Dişi kisəliyənin balalığı və balalıq yolu cütdür, buna müvafiq erkəyin cütləşmə orqanı da ikiyə bölünmüş olur. Bunlarda yalnız bir ön azı diş dəyişir, qalan dişlər isə bütün ömrü boyu qalır (ali məməlilərin bütün süd dişləri dəyişir). Kisəliyələr əsasən Avstraliya və ona yaxın adalarda, Cənubi Amerikada və az miqdarda Şimali Amerikada yayılıb. Onlar uzun müddət Avstraliya qitəsində heç bir rəqabətə məruz qalmadan (ali məməlilərin oraya gətməsinə qədər) olduqca müxtəlif həyat şəraitində yaşamış və çoxlu ekoloji qruplar əmələ gətirmişlər.

**Yırtıcı kisəliyə fəsiləsinin** növlərinin əksəriyyəti kiçik heyvanlardır (4-10 sm), lakin kisəli canavar xeyli iri olub uzunluğu 100-110 sm-ə çatır. Dinqo iti Avstraliyaya gətirildikdən sonra kisəli canavarı sıxışdırmışdır, belə ki, hər yerdə onu boğub öldürmüşdür. Hazırda ona yalnız Tasmaniya adasında təsadüf olunur (dinqo iti bu adaya keçə bilməyir); kisəli köstəbək, kisəli siçanlar, kisəli qarışqayeyən və s. də bu fəsiləyə daxildir. Əksəriyyəti cücülərlə qidalanır (şəkil 68).

**Kenqurular fəsiləsinə** 51 növ daha iri heyvanlar daxildir. Bunların bədəninin uzunluğu 25 sm-dən 2 m-ə, kütləsi isə 1,4-90 kq-a qədər olur (quyruqları 15-105 sm-ə çatır), yerdə yaşayırlar (yalnız ağackenqurusu ağac həyat tərzi keçirir), hamısının dal ayaqları uzun və güclü, ön ayaqları kiçik, quyruqları uzun və güclüdür. Dal ayaqları üzərində tullanmaqla saatda 50 km sürətlə qaça bilirlər. Dişi kenqurular 1-2 bala doğur. İri kenquruların ətindən və xəzindən istifadə edilir.



**Şəkil 80. Kəsəli məməlilər.**

*1-opossum; 2-sincab; 3-kenquru; 4-koala; 5-porsuq;  
6-köstəbək; 7-canavar.*

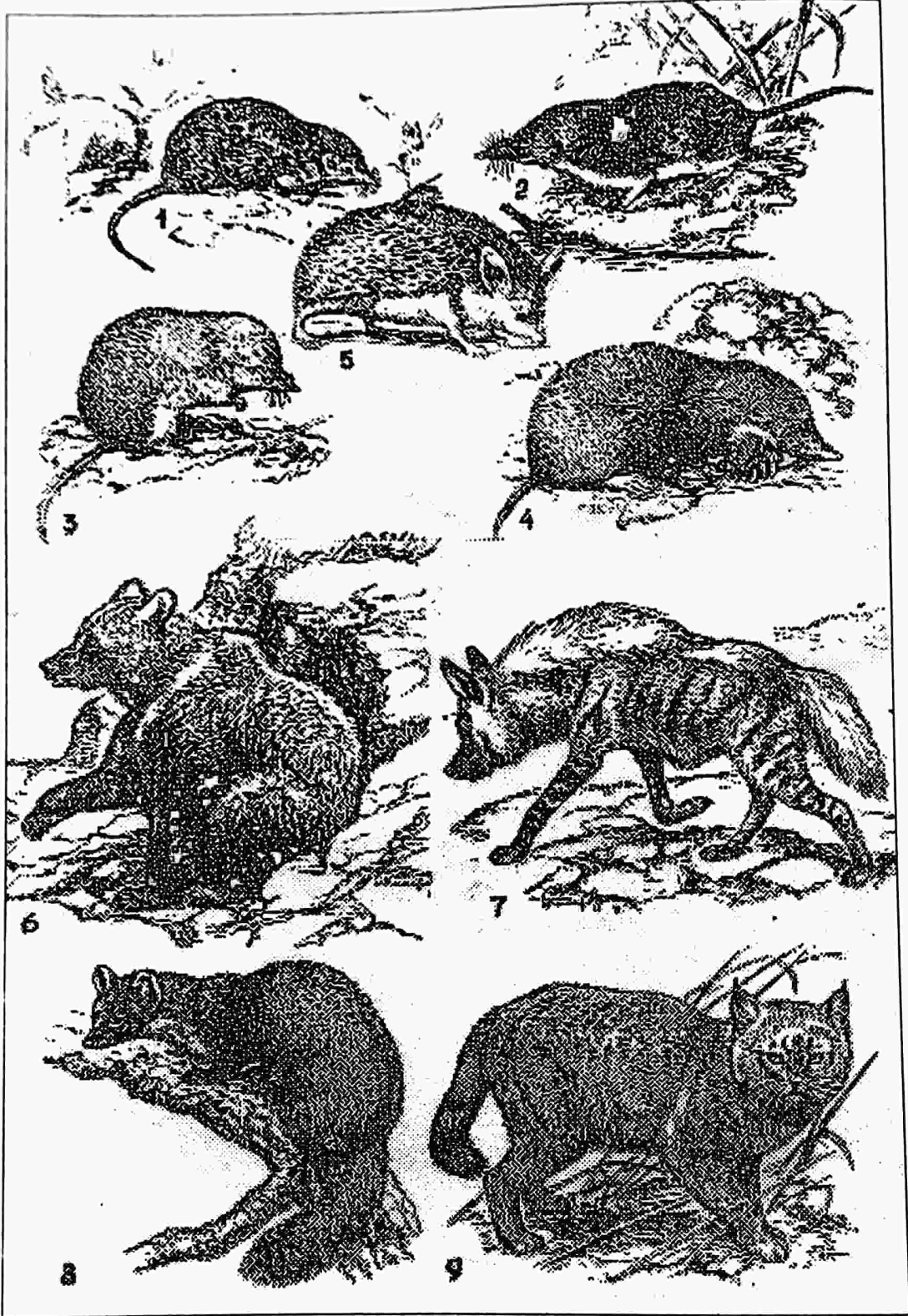
### **ALİ MƏMƏLİLƏR VƏ YA PLASENTALILAR YARIMSİNFİ - EUTHERIA SEU PLACENTALIA**

Müasir məməlilərin əsas, ən geniş yayılan və çox növlü qrupudur. Ön beyin yarımkürələri yaxşı inkişaf etmişdir və döyənəkli cisim vasitəsilə bir-birilə əlaqələnir. Hamısında plasenta var, bala az-çox inkişaf etmiş halda doğulur və özləri süd əmə bilir. Kəsə və kəsə sümükləri inkişaf etməmişdir, balalıq yolu həmişə təkdir. Bir qayda olaraq bunların süd dişləri daimi dişlərlə əvəz olunur (əsl azı dişləri müstəsna olmaq şərtilə). Hazırda yaşayan ali məməlilərin müasir faunada bir-birindən fərqlənən 18 dəstəsi var.

### **CÜCÜYEYƏNLƏR DƏSTƏSİ - INSECTIVORA**

Uzunluqları 3,5-44, 0 sm-ə qədər olan xırda və orta böyüklükdə olan heyvanlardır, quruluşları primitivdir. Tük örtükləri qısa, yumşaqdır və ya tikana çevrilmişdir (kirpilər). Kəllələri uzunsovdur, sifətin önu qısa xortumludur, dişlərinin diferensiasiyası çox zəifdir. Beyin yarımkürələrində qırışlar inkişaf etməyib, lakin

qoxu payları yaxşı inkişaf edibdir. Gecə hoyat tərzi keçirirlər, poliqamdırlar, bir dəfəyə 6-14 bala doğurlar. Əsasən zərərli cücülərlə qidalanırlar, faydaladırlar. Dəstəyə 7 fəsilə daxildir. Respublikamızda üç fəsilənin (kirpilər, köstəbəklər və yereşənlər) nümayəndələrinə təsadüf olunur. Avstraliya və Antarktidadan başqa hər yerdə yayılıblar.



**Şəkil 81. Cücüyeyənlər və yırtıcı məməlilər.**

1-qonurdiş; 2-su kutoru; 3-uzun quyruq qonurdiş; 4-Qafqaz göstəbəyi; 5-Muğan kirpisi; 6-boz ayı; 7-kaftar; 8-meşə dələsi; 9-qamışlıq pişiyi.

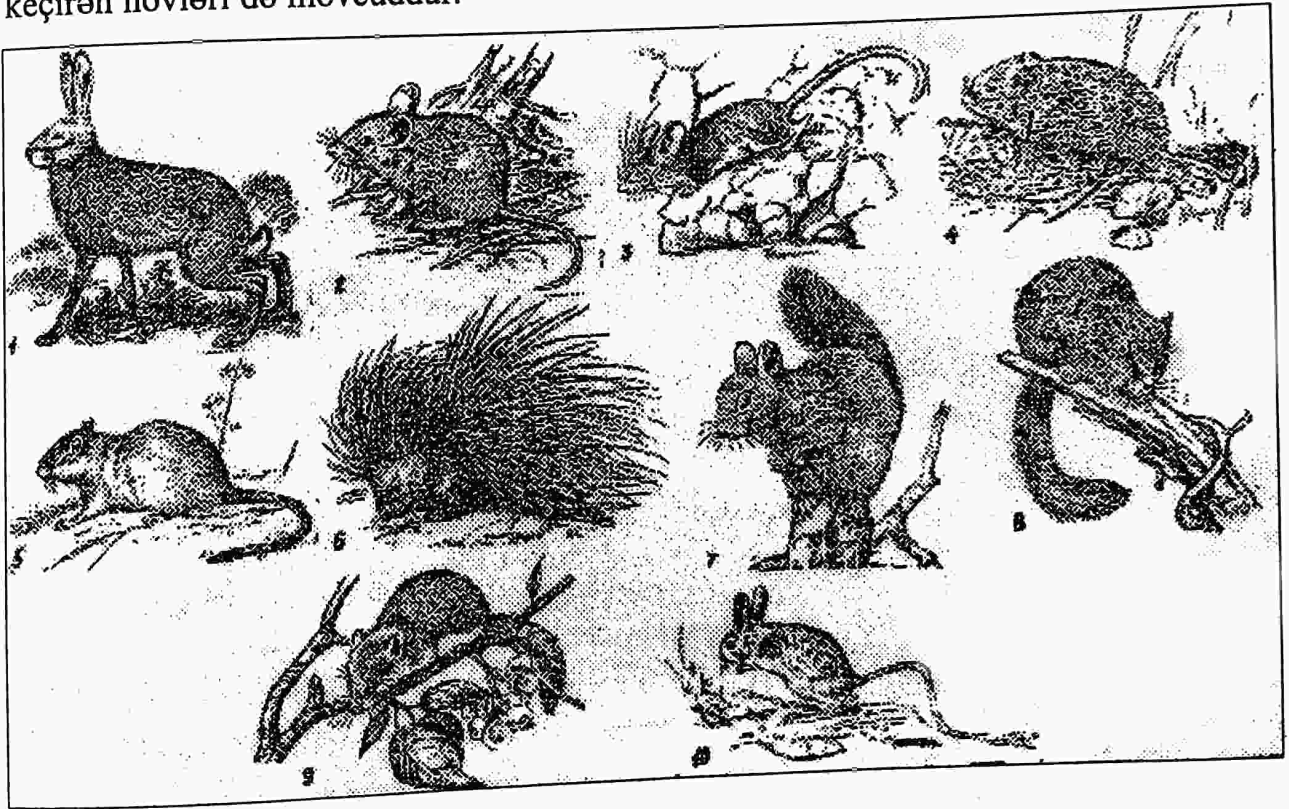
## GƏMİRİCİLƏR DƏSTƏSİ - RODENTIA

Müasir məməlilərin ən çox növlü dəstəsidir, 34-ə qədər fəsiləni, 2000-ə qədər növü əhatə edir. Yer kürəsinin bütün sahələrində və müxtəlif landşaftlarda geniş yayılıblar. Kiçik və orta böyüklükdə, bitki ilə qidalanan heyvanlardır. Alt və üst çənələrində cüt (qoşa) yerləşən isgenə şəkilli kəsici dişlərlə xarakterizə olunurlar. Bu dişlərin xarici qatı möhkəm e'maldan əmələ gəlir, yeyildikcə (sürtünmə nəticəsində) uzanırlar.

Köpək dişləri inkişaf etməmişdir, onların yeri boşdur və diastema adlanır. Əsl və yalançı azı dişləri nisbətən yastıdır, e'mal qatı burada daraqvarı çıxıntılar əmələ gətirir, bu da qaba və sərt qidana əzməyə (üyütməyə) uyğunlaşmadır. Bağırsağ sistemləri uzundur, kor bağırsağı çox iridir. Kiçik növ gəmiricilər tez-tez (1-2 aylıqda cinsi yetkinliyə çatır və 1,5-2 ayda, fəsilələrlə balalayırlar) balaladığına görə onlar olduqca məhsuldar hesab olunurlar.

İnsan üçün gəmiricilərin əhəmiyyəti çox böyükdür. Lakin onlar ziyan da verirlər. Nutriya, ondatra, böbr, sincab, şinşilla və s. xəzərlili heyvanlardır. Nutriya, böbr, xüsusən Kapibara və su donuzunun əti qida kimi yüksək qiymətləndirilir (hətta ləziz sayılır). Bir çox gəmiricilər (siçanlar, sümbülqıranlar, qum siçanları, tarla siçanları və s.) kənd təsərrüfatına əsaslı ziyan vururlar, ərzaq məhsullarını korlayır (ev siçanları, siçovullar və s.), insan və ev heyvanlarına qorxulu xəstəliklər (taun, epsevalit, tulyaremiya, leişmanioz və s.) yayırlar. Onlar torpağın əmələ gəlməsində və bitki örtüyünün formalaşmasında da mühüm rol oynayır (şəkil 82).

Müxtəlif həyat şəraitində yaşamaları və çox geniş yayılması gəmiricilərin müxtəlifliyini və çoxsaylı olmasını təmin etmişdir. Onların, həmçinin quruda yaşayanları ilə yanaşı, torpaq altında, ağacda yaşayanları və yarımsu həyat tərzini keçirən növləri də mövcuddur.



Şəkil 82. Gəmirici məməlilər.

1-boz dovşan; 2-meşə siçanı; 3-dağ siçanı; 4-adi tarla siçanı; 5-qırmızıquyruq quş siçanı; 6-kirpi; 7-sincab; 8-sülöysün; 9-meşə sülöysünü; 10-kiçik ərəb dovşanı.

## KƏMDİŞLİLƏR DƏSTƏSİ - EDENTATA

Müasir faunada azsayılı Cənubi Amerika məməliləridir, diş sistemlərinin olmaması ilə xarakterizə olunurlar. Dişləri ya tamamilə olmur, ya da e'mal və kökdən məhrumdur və diferensiasiya etməyibdir. Beyin yarımkürələri kiçikdir, demək olar ki, qırıqsızdır.

Kəmidişlilər üçlük dövründə çox saylı və müxtəlif qruplar olmuşlar, bə'ziləri çox iri (meqaterilər), öküz boyüklüyündə imiş. Hazırda yalnız üç qrupun nümayəndələri yaşayır: tənbəlciklər, qarışqayeyənlər və zirehlilər.

Tənbəlciklər ağacda yaşayır, gecə həyat təzi keçirirlər. Çox uzun və möhkəm caynaqları ilə budaqdan yapışaraq arxası aşağıya doğru asılı vəziyyətdə yaşayırlar. Olduqca az hərəkətli olan ziyansız heyvanlardır, yarpaqlarla qidalanırlar. Çox vaxt onların tükləri arasına mikroskopik yosunlar düşür və orada yaşayırlar, ona görə rəngləri yaşıla çalır. Tükləri qarından bel istiqamətinə yönəlmiş olur. Bu heyvanlar bağırsağ sistemlərini və sidik kisələrini çox gec-gec (bə'zən həftədə bir dəfə) boşaldır (yalnız o vaxt ağacdan düşürlər), damarlarda qanın sür'əti çox zəif olur, ürək döyüntülərinin sayı dəqiqədə 15-20-ə çatır, bir sözlə bunlar öz adlarını tam doğruldurlar.

**Qarışqayeyənlər** də güclü ixtisaslaşmışlar, lakin onlar cücülərlə, əsasən qarışqa və termitlə yemlənilir. Sifət hissələri uzun xortum əmələ gətirir, dilləri olduqca uzun və yapışqanlıdır. Ön ətraflar termit və qarışqa yuvalarını dağıtmağa xidmət edən çox güclü və iti caynaqlarla təchiz olunmuşdur. Dişləri tamamilə yoxdur, dillərinə yapışan cücüləri bütöv udurlar. İri qarışqayeyən (uzunluğu 1,3 m) yerdə yaşayır, kiçik və orta qarışqayeyənlər isə ağac həyat təzi keçirir, quyruqları tutucudur.

**Zirehlilər** yerdə yaşayır, bədənlərinin dəri törəmələrinin sümük zirehlə örtülü olması ilə səciyyələnilir. Tük örtükcükləri reduksiya edib. Zirehin qalxanları bir-birilə birləşmədiyi üçün hərəkətlidir. Zireh heyvanı yırtıcılardan qorumağa xidmət edən passiv müdafiə orqanıdır. Zirehlilər onu izləyən düşməndən özünü qurtarmaq üçün məharətlə və sür'ətlə yeri qazaraq gizlənə bilir, ona görə onun həm ön, həm də arxa ətraflarında olan caynaqlar yaxşı inkişaf etmiş və çox itidirlər. Qarışıq yemlərlə (bitki və heyvani) qidalanırlar. Cənubi, Mərkəzi Amerikada və Şimali Amerikanın cənub səhralarında yaşayırlar.

**Sincablar** böyük fəsilədir, 260 qədər növü əhatə edir; marmotlar, sümbülqıranlar və burunduklar (zolaqlı sincab) da bu fəsiləyə daxildir. Adi sincab (təəssüf ki, çox vaxt ona səhv olaraq dələ deyirlər) çox geniş yayılıb, ağac həyat təzi keçirir, ağacda özü düzəltdiyi yuvada və ya koğuşda yaşayır. Qış yuxusuna getmir, toxum, qoza, giləmeyvə və göbələklə qidalanır. İldə 2-3 dəfə balalayır. Meşələrimizdə (xüsusən Qax-Zaqatala meşələrində) çoxdur, xəzi qiymətlidir.

**Burunduq** sincaba yaxındır, ondan bədən boyu üzanan zolaqları və quyruğunun az pırpız olması ilə fərqlənir. Yerdə yaşayır və yuva (dəlik) düzəltdir, qış azuqəsi (şam qozası toxumu, paxlalı bitkilərin toxumu və s.) toplayır, qış yuxusuna gedir.

**Sümbülqıranlar və marmotlar** çöllərdə və dağ yamaclarında yayılıblar. Koloniya halında yeraltı yuvalarda yaşayırlar, ot və bitki zoğları ilə yemlənilir. Əksər növləri dənli bitkilərə zərər verir, taun və tulyaremiya xəstəlik-törədəcilərini yayırlar. Yayın ikinci yarısında qidalarını təşkil edən otlar quruyub məhv olduqda yay yuxusuna gedirlər. Qazaxıstan çöllərində yaşayan sarı sumbulqıran cəmi 4 ay oyaq

olur (8 ay isə qış və yay yuxusuna gedir). Sümbülqıranların böyük koloniyaları təhlükəni xəbər vermək üçün səs siqnalından (fitdən) məharətlə istifadə edirlər.

**Ərəb dovşanı fəsiləsinə** dal ayaqları çox uzun, qabaq ayaqları əksinə çox qısa, ayaqları üzərində tullanmaqla çox sür'ətlə qaçırlar, kiçik və orta böyüklükdə (uzunluğu 5-30 sm) olurlar. Qobustan çöl və səhralarında çoxsaylıdır, bitki toxumu, cavan zoğlar və ən çox onurğasızlarla yemlənirlər, bə'zən bostan və baxça bitkilərinə ziyan vururlar.

**Siçanlar fəsiləsi** həyat tərzinə, ölçülərinə və xarici görünüşlərinə görə olduqca müxtəlif heyvanlardır. 460 növü mə'lumdur, bə'zi növləri (ev siçanı, siçovul) bütün dünyada yayılmışdır. Siçanlar çox məhsuldar olur, çünki əlverişli şəraitdə bütün il boyu çoxalırlar. Bunların ən irisinin kütləsi 1 kq-a çatan Filippin siçovuludur. Qidaları əsasən bitkidir, lakin onurğasızlarla yemlənən növləri də az deyil.

Respublikamızda siçankimilər fəsiləsinin ən geniş yayılan növləri boz siçovul və ev siçanıdır. İnsanın məskən saldığı bütün məntəqələrdə, zibilliklərdə, zirzəmilərdə onlara təsadüf edilir. Vurduqları ziyan isə hamıya bəllidir. Arktikada, hətta qarın altında fəal həyat keçirən lemminqlər də bu fəsiləyə daxildir. Onlar şimal yırtıcılarının yemini təşkil edir, bə'zilərinin rəngi qışda ağarır. Siçankimilərin ən iri növü qiymətli xəzi olan ondatradır. O, yarımsu həyat tərzini keçirir, bitki ilə zəngin olan sularda məskən salır, ildə 2 dəfə bala verir (4-12 bala), bitki ilə qidalanır. Vətəni Şimali Amerikadır, bir çox ölkələrdə müvəffəqiyyətlə iqlimləşdirilmişdir.

**Nutriyalar fəsiləsi** Kuba, Yamayka, Haiti adalarında və Cənubi Amerikada yaşayır. Xəz-dərilidir, fermalarda və təsərrüfatlarda yarıməhli halda saxlanırlar. Azərbaycan da nutriya (bataqlıq qunduzu) iqlimləşdirilibdir, hazırda sənaye miqyasında şəxsi və dövlət təsərrüfatlarında yetişdirilir.

## DOVŞANKİMİLƏR DƏSTƏSİ - LAGOMORPHA

Əvvəllər dovşankimiləri gəmiricilərin tərkibinə daxil edirdilər. Sonradan dovşankimilərin sümük damağının və xüsusən kəsici dişlərinin gəmiricilərinkindən fərqli olduğu aşkar edildi. Gəmiricilərin üst çənələrində 2 diş olduğu halda, dovşankimilərdə belə dişlər 4 ədəddir (cüt, ard-arda yerləşirlər).

Dovşankimilər dəstəsinə 2 fəsilə, 60-a qədər növ daxildir: otyığanlar və dovşanlar fəsiləsi.

Otyığanların qulağı və ayaqları qısa olur, yeraltı yuvalarda və daş oyuqlarında koloniyalar halında yaşayırlar, səs siqnalları yaxşı inkişaf edibdir. Otyığanlar özləri üçün qida ehtiyatı - quru ot yığaraq yuvalarının yaxınlığında təciklər şəklində saxlayırlar (adları da buradan götürülüb). Asiya, Cənub-Şərqi Avropada, Şimal-Qərbi Amerikanın dağ yamaclarında və dağətəyi sahələrdə yaşayırlar.

Dovşanlar fəsiləsinin növləri arxa ətrafları və qulaqlarının uzun olması ilə xarakterizə olunurlar. Dovşanlar özlərinə yuva və sığınacaq düzəltmədikləri halda, ada dovşanlarının daimi yeraltı yuvaları olur. Dovşanların boğazlıq müddəti 5 gün çəkir, doğulan balalar tükə örtülü olur, ana fərd onları 2-3 dəfə əmizdirdikdən sonra özləri sərbəst yaşayır. Ada dovşanları isə 30 gün boğaz olur, balaları tam aciz, köməksiz, çılpaq və gözləri qapalı doğulur, ana onları uzun müddət əmizdirdikdən sonra balalar dirçəlir və müəyyən müddət anaları ilə birgə dolanırlar.

## YIRTICILAR DƏSTƏSİ - CARNIVORA

Yırtıcılar köpək dişləri çox iri və sivri, azı dişləri iti və üzəri təpəcikli, kəsici dişləri xırda və zəif olan, əsasən ətlə qidalanan məməlilərdir. Alt çənədə yerləşən birinci azı dişi və üst çənədəki axırıncı yalançı azı dişi o birilərinə nisbətən iri və çox iti kənarlı olmaları ilə fərqlənir və yırtıcı diş adlanırlar. Bədənlərinin forması və böyüklüyü müxtəlifdir, ölçüləri 15 sm-lə 3 m arasında, kütlələri 100 q-la 1 t arasında dəyişir. Tük örtükləri yaxşı inkişaf edib, sıx və uzundur. Antraktida da daxil olmaqla yırtıcılara Yer kürəsinin bütün sahələrində rast gəlinir. Dəstəyə 7 fəsilə, 240 növ daxildir, respublikamızda 6 fəsilənin 19 növü yayılıb.

**İtlər fəsiləsinə** orta böyüklükdə heyvanlar daxildir, ayaqları uzundur, barmaqlar üzərində yeriir və qaçırırlar. Şikarı izləyir (iyinə görə), uzun müddət qovur tutur; ona görə də başın sifət hissəsi xeyli uzundur, qoxu orqanı yaxşı inkişaf etmişdir. Quyruqları uzun (bədən uzunluğunda) və sallaqdır, yırtıcı dişləri güclü inkişaf edibdir. Bütün növləri ildə bir dəfə bala verir. Mürəkkəb populyasiya quruluşu ilə xarakterizə olunurlar, çox vaxt iri ailə qrupları və dəstə ilə yaşayırlar. Dəstənin ən iri növü canavardır, onun sinir fəaliyyətinin mürəkkəbliyi əhliləşdirilməsini təmin etmiş və külli miqdarda it cinslərinin alınmasına səbəb olmuşdur. Geniş yayılıb, heyvandarlıq təsərrüfatlarında zərərli olduğu üçün sayı tənzimlənir.

İtlər fəsiləsinə daxil olan tülkülərin növü çoxdur. Tundrada mavi və ağ rəngli Şimal tülküləri, cənub rayonlarında adi (sarımtıl) tülkü, Afrikada yeqəqulaq tülkü (fenek) yaşayır. Qafqazda, o cümlədən respublikamızda çaqqal çoxdur. Yenotabənzər itin vətəni Uzaq Şərqdə, digər itkimilərdən fərqli olaraq qış yuxusuna gedir. Yenotabənzər it respublikamızda əhliləşdirilib, yaxşı xəzi var, lakin quşların ağacda və yerdə gecə yuvalarını dağıtdığı üçün ziyan vururlar.

**Yenotlar fəsiləsinə** orta böyüklükdə qısa ayaqlı, pəncə üzərində yeriirən, uzun və ilişkən quyruqlu heyvanlar daxildir. Cənubi və Şimali Amerika heyvanıdır. Qış yuxusuna gedir. Azərbaycanda iqlimləşib, İsmayilli və Xaçmaz meşələrində rast gəlinir.

**Ayılar fəsiləsinə** pəncə üzərində gəzən, əsasən şimal yarımkürəsində yayılan iri yırtıcılar daxildir; quyruqları çox qısa, tükləri sıxdır. Ayıların ən böyüyü (kütləsi 1 tona qədər, uzunluğu 3 m olan) ağ ayıdır. O, şimal dənizləri sahillərində və onun bə'zi adalarında yaşayır, bütün il boyu fəaldır, əsas qidasını suitiləri təşkil edir. Boz ayı Qafqaz və Orta Asiya dağlarında və Rusiyanın meşə qurşağında yayılıb. Qarışq yemlə qidalansa da bitki mənşəli yemlər üstünlük təşkil edir. Qış yuxusuna gedir (1-1,5 ay). Dişi ayı qışda 2-3 bala doğur, balalar çox kiçik - 0,5 kq olur. Qara ayı (Himalay ayısı) tamamilə qara rənglidir, yalnız döşündə latın "V" hərfi şəkilində ağ ləkə var, qulaqları iridir. Himalay dağlarında və Ussuriya vilayətində yayılıb, yarım ağac həyat tərzini keçirir. Şimali Amerikada baribal (qara ayıya oxşardır), Cənubi Amerikada isə eynəkli ayı yaşayır.

**Dələlər fəsiləsi** yırtıcılar dəstəsinin ən çoxnövlüsüdür. 70-ə qədər növü əhatə edir. Xırda (100 q-a qədər) və orta (az hallarda 40 kq) böyüklükdə heyvanlardır, hər yerdə yayılıblar. Ayaqları qısadır, anal delikləri ətrafında yerləşən iy vəziləri güclü inkişaf edib. Bir sıra növləri (Samur, dələ, norka, qornostoy, su samuru və s.) qiymətli xəz-dərili heyvanlardır, bə'ziləri isə zərərli gəmiriciləri məhv etdiyi üçün (gəlinçik, safsar, sarıqlı safsar və s.) xeyir verir. Efidra da (kalan) qiymətli xəz-dərili heyvandır, dənizdə yaşayır, molyuskaların möhkəm çanağını sındırmaq üçün daşlardan alət kimi istifadə edir. Dələlərin ən iri növləri porsuq və rosomaxadır. Porsuq yeraltı yuva

düzəldir, t mizkar heyvandır, yuvada yataq "otađı", balalar  c n ayrıca yuva, yemək  c n yer, ayaqyolu düzəldir.  n çox bitgi m n şeli yeml rl  qidalanır, Azərbaycanda geniş yayılıb. Fəsilənin  n maraqlı n v  Amerika  c n çox səciyyəvi olan skunsdur (iyl d n). Yırtıcıdan m dafie olunmaq  c n kəskin üfunətli iyi olan tozvari məhlul p sk r r.

**Pi ikkimil r fəsiləsinə** orta və iri boylu, uzun ayaqlı, bar-maq üzərində yeriyn, caynaqları iti v  a ıla bilən 36 növ daxildir. Ba ları yumru, sifət hissə yastı (itkimil r  nisbətən), gözləri iridir, şikarı pusquda duraraq s r'ətlə atılıb tuturlar. Ađaca da məharətlə dırmaşan növləri var. Avstraliyadan başqa bütün qitələrdə yayılmışlar. Azərbaycanda 7 n v n  rast gəlinir.

 n iri növləri pələng v   irdir. P l ng  hazırda Uzaq  rqd  (Ussuriyada) v  Cənubi Asiyada (Hindistanda) rast gəlinir.  ir yalnız Mərkəzi Afrikada qalıbdır. Bəbir də iri pi ikkimil rd ndir. Uzaq  rqd , Orta Asiyada v  Qafqazda t k-t k rast gəlinir. Va aq çox geniş yayılıb, pi ikkimil rin yeganə növüdür ki, tayqa zonasında yaşayır, ađ dov anla qidalanır, onu qovaraq tutur (itkimil r kimi), ya da yatarkən üzərinə atılıb tutur. Asiya və Afrikanın  l və s hralərində hepard yaşayır. Ona Azərbaycanda və Türkmənistanın cənubunda da t k-t k rast gəlinir.

**Kaftarlar fəsiləsinin** növləri azdır, boyları iri it böyük-l y nd dir, ətrafları zəif inkişaf edib,  n ayaqları arxa ayaqlardan bir qədər uzundur. Əsl le yey ndirl r, iri məməlilərin c md yi ilə qidalanırlar, lakin zəif, xəstə heyvanları və iri məməlilərin balalarını da ovlayırlar.  n l ri çox güclüdür, iri və möhkəm dişlərlə təchiz olunduđundan yođun v  bərk sümükləri asanlıqla xırdalayıb ( zib) uda bilirlər. Afrikada v  Cənubi Asiyada yayılıblar, vaxtilə Azərbaycanda xallı kaftar olub, son illərdə görünmür. **Viverralar fəsiləsi** yırtıcıların  n primitividir, xarici görünüşcə d l l r  oxşayırlar. Bədənləri yıđcam v  uzundur, quyruq da xeyli uzundur. Afrikada, Cənubi Asiyada v  Cənubi Avropada 5 növ viverraya təsadüf olunur.

## BALINAKİMİLƏR DƏSTƏSİ - CETACEA

Su mühitində ya amađa uyđunla mı , torpedo (oxlov) formalı bədənə malik, iri və nəhəng heyvanlardır. Quruya  ıxmırlar, dayaz sahəyə düşdükdə (təsadüfən) suya qayıda bilmirlər. Boyun hissəsi xaricdən seçilmir v  bədənə sərhədsiz keçir. B 'zilərinin başı qeyri-mütənasib olub, çox böyükdür (ka alot).  traflarında əsaslı dəyişiklik getmişdir: arxa ətraflar tamamilə reduksiya etmiş,  n ətraflar kürəyə  v rilmi dir. Quyruq  zg cl ri  f qidir, çox hərəkətlidir, güclü  z l l rl  təchiz olunmuşdur. D ril ri tüksüz v  elastikidir, altında çox qalın piy təbəqəsi yerləşir. Bə'zi növlərində bel üzgəci də olur. D    zg cl ri bədənə üfüqi vəziyyətdə birləşir, suyun dərinliyinə keçməyi v  müxtəlif istiqamətlərə d nm yi (sükan kimi) tə'min edir. Su mühiti skeleti müəyyən qədər dəyişdirərək bə'zi x susiy tl rini balıqların skeletinə yaxınlaşdırır. Onurđanın hissələrə ayrıl-ması zəifdir: boyun fəqərələri çox yastıla ıb, d   hissədə 10-17 cüt fəqərə olmasına baxmayaraq onların yalnız 2-8 c t  d   s m y  ilə birləşir. Qur aq-çanaq v  quyruq hissələr isə demək olar ki, ayrılmayıb, arxa  traflardan yalnız çanaq qur ađının rudimenti qalır.  n l ri xeyli uzanıb, burun dəlikləri ba ın üst səthinə keçib. Balinakimil rin nəfəs yolu xüsusi kis l r əmələ gətirir, bu da səs çıxarmaqda və onun seçilməsində xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Ađciy rl ri iri h cimli, yumşaq v  elastikidir, nəfəs aldıqda onlarda olan havanın 80-90%-i (insanda 15%) təzələnir. Balina suya cumduqda ađciy r alveollarında havanı saxlamađa xidmət ödün  z l vi sfinktorlar qapanır. Qanda

hemoqlobinin, əzələdə monoqlobinin yüksək olması onların suyun altında uzun müddət (kaşalotlar 2 saat, digərləri 1,5 saat və s.) qalmasını təmin edir. Balinaların ən nəhəngi olan bığlı balinalar (göy balina) suyu filtirləmək (süzmək yolu ilə), dişli balinalar isə su heyvanlarına hücum etməklə yemlənilirlər. Göy balinanın mə'dəsi 1,5 t-a qədər su tutan həcmə malikdir. İki ildən bir 1 bala doğur. Bir çoxu çox uzaq məsafələrə miqrasiya edir; bu vaxt sürüdə olan fərdlər mürəkkəb səslər sistemi və exolokasiya vasitəsilə bir-biri ilə əlaqə saxlayırlar. Balinalar da yarasalar kimi əks-səda (exolokasiya) vasitəsilə qarşıdakı əşyaları "görür", onların xarici görünüşünü, ölçülərini və hətta uzaq-yaxınlığını müəyyən edə bilirlər.

Balinakimiləri iki yarımdəstəyə ayırırlar: bığlı balinalar və dişli balinalar.

Bığlı balinaların ağızı həddindən artıq iri və geniş həcmlidir, onun önündə üçbucaq şəkilli şaquli qərnə lövhələr (balina bığı) yerləşir, bu lövhələr torşəkillidir, süzücü aparat rolunu oynayır. Ağıza dolmuş su və onda olan plankton orqanizmlər (1,5 t-a qədər) həmin aparatın köməyi ilə süzülür (su) qalan canlılar isə mə'dəyə ötürülür.

Bu qrupa əsl balinalar (uzunluğu 5-22 m), boz balinalar, Qrenlandiya balinası, zolaqlı balinalar və qozbel balinalar daxildir. Dünyada ən iri balina 1926-cı ildə ovlanmış dişli göy balina olmuşdur. Onun uzunluğu 33 m, kütləsi 150 ton olmuşdur.

Dişli balinaların çənələri eyni tipli konusvarı dişlərlə təchiz olunmuşdur. Şikanı dişlərlə tutub, ağızla içəriyə sorurlar. Başları exolokasiya aparatının yüksək dərəcədə inkişafı ilə əlaqədar olaraq asimmetrikdir. Dişli balinalara çay delfinləri, kaşalotlar, dimdik burun balinalar və delfin fəsilələləri daxildir. Dişli balinaların ən irisi kaşalotdur (uzunluğu 20 m). Onun başı çox uzun (bədəninin üçdə biri qədər) olmaqla bədəndən bir qədər hündürdür. İçərisi spermasetlə zəngin olan piylə doludur, o da yastıq rolunu oynayır və başa düşən güclü zərbələri yüngülləşdirir (zəiflədir). Alt çənəsi çox nazikdir, ona görə ağız yarığı başın altında yerləşir. Dişi kaşalotlar cavan fərdlərdən ibarət qruplarla bütün okeanların isti zonalarında dolanırlar, erkəklər isə yayda Arktika və Antarktida dənizlərinə miqrasiya edirlər. Balinakimilər əsas ov mənbələrindən biridir.

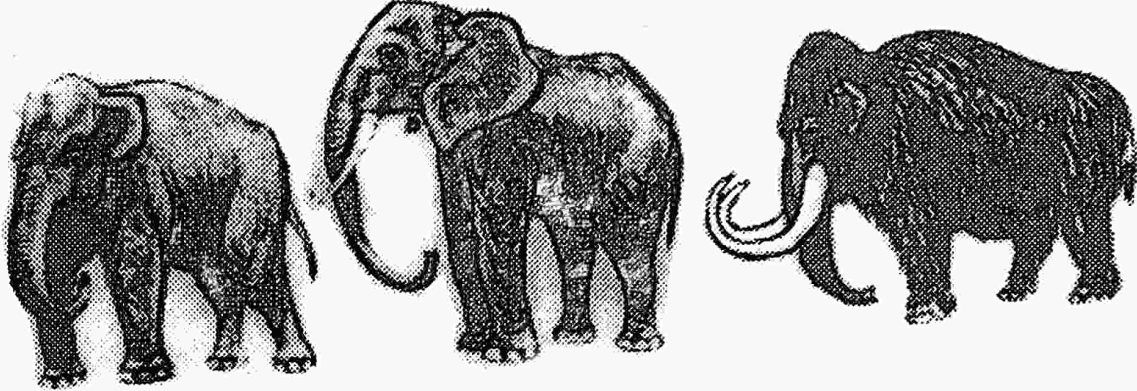
**Dimdikburun balinalar fəsiləsinə** (butulkaburun, dimdikburun və s.) orta böyüklükdə olan heyvanlar daxildir, bəzi yerlərdə onlar sənaye əhəmiyyəti kəsb edirlər.

**Delfinlər fəsiləsi** dişli balinaların ən çox növlü (50 növ) fəsiləsidir, uzunluqları 1-10 m-ə qədər olur, sürü (dəstə) halında mülayim və isti sulu dənizlərdə yaşayırlar. Yüksək tezlikli əks-səda (exolokasiya) və mürəkkəb sinir fəaliyyəti bunlar üçün daha xarakterikdir. Tə'limə tez öyrəşirlər, olduqca çətin və mürəkkəb hərəkətləri məharətlə yerinə yetirirlər. Fəsilənin ən iri növü kasatkadır. Sürü ilə yaşayan kasatkalar həddindən artıq təcavüzkarlıq və yırtıcılıqla xarakterizə olunurlar. Onlar hətta nəhəng balinaları da məhv edirlər. Əsas qidalarını baliqlar və başayaqlı molyuskalar təşkil edir.

## XORTUMLULAR DƏSTƏSİ - PROBOCIDAE

Dəstəyə daxil olan heyvanlar üçlük dövründə müxtəlif və çox saylı olmuşlar və geniş yayılmışlar. Müasir faunada iki növ xortumluya - Hindistan və Afrika filinə rast gəlinir. Bunlar quruda yaşayan heyvanların ən irisidir, hündürlükləri 3-4 m-ə, kütlələri 4-5, nadir hallarda 7 t-na çatır. Fillər burun və üst dodağın qovuşmasından əmələ gələn xüsusi quruluşlu əzələli xortumları, üst çənədə yerləşən kəsici dişləri-fil dişləri, beşbarmaqlı tir şəkilli ayaqları üzərində duran ağır gövdələri və tüksüz qalın dəriləri

ilə xarakterizə olunurlar. Barmaqları bir-birilə birləşərək (qovuşaraq) kiçik maldırnaqları ilə örtülmüşdür. Alt və üst çənələrin hər birində yalnız bir azı diş var, bu dişlər sürtüldükdə yeyilir və yeniləri ilə əvəz olunurlar. Köpək dişlər inkişaf etmir, fil dişləri bütün həyatları boyu uzanır. Hindistan fillərinin yalnız erkəklərində, Afrika fillərinin isə hər iki cinsində fil dişi olur. Hindistan fili asanlıqla ələ öyrənir, təlim keçənləri çox mürəkkəb və dəqiq işlər görür. Fil xortumu universal əmək orqanıdır; onun vasitəsilə fil su içir, bədəninə su çiləyir, ən uca budağı əyir, yemi ağzına aparır, çox iri tirləri və ağır yükləri daşıyır, yerə düşən iynəni tapıb götürür. Fillər 70-80 il yaşayır, 10-16 yaşında cinsi yetginliyə çatırlar. Boğazlıq dövrləri 18-22 ay davam edir, bir bala doğur. Ələ öyrənmiş və zooloji parklarda saxalanan fillər, bə'zi müstəsna nələr nəzərə alınmazsa, demək olar ki, bala doğmurlar. Vaxtilə tundrada yaşamış və nəslini kəsilmiş mamont və ya tülkü fil də bu dəstənin nümayəndəsidir (şəkil 83).



**Şəkil 83. Hindistan (A) və Afrika fili (B)**

## CÜTDİRNAQLILAR DƏSTƏSİ — ARTIRODACTYLA

Dəstəyə iri, otları yemlənən, quruda yaşayan (yarım su həyat tərzi keçirən begemotdan başqa) məməlilər daxildir. 4 barmaqları var, birinci barmaq inkişaf etməmiş, ikinci və beşinci barmaqlar çox qısadır və yerə çatmır (ya da olmur), üçüncü-dördüncü barmaqlar isə yaxşı inkişaf edibdir, bərabər və eyni böyüklükdədir, bədənin ağırlığı onların üzərinə düşür.

Barmaqların axırncı buğumu dırnaqla örtülüdür. Körpücük sümükləri olmadığı üçün ayaqlarını yalnız bir istiqamətdə (irəli-geri) hərəkət etdirirlər. Cütdırnaqlıların əksəriyyətinin mə'dəsi çoxkəməralıdır, sürü ilə yaşayırlar, poliqamdırlar. Bütün qitələrdə yayılan (Avstraliyaya aparılıblar) 170 növü var, Azərbaycanda 10 növü yaşayır. İki böyük yarımdeştəyə ayrılırlar: kövşəməyənlər və kövşəyənlər (şəkil 84).

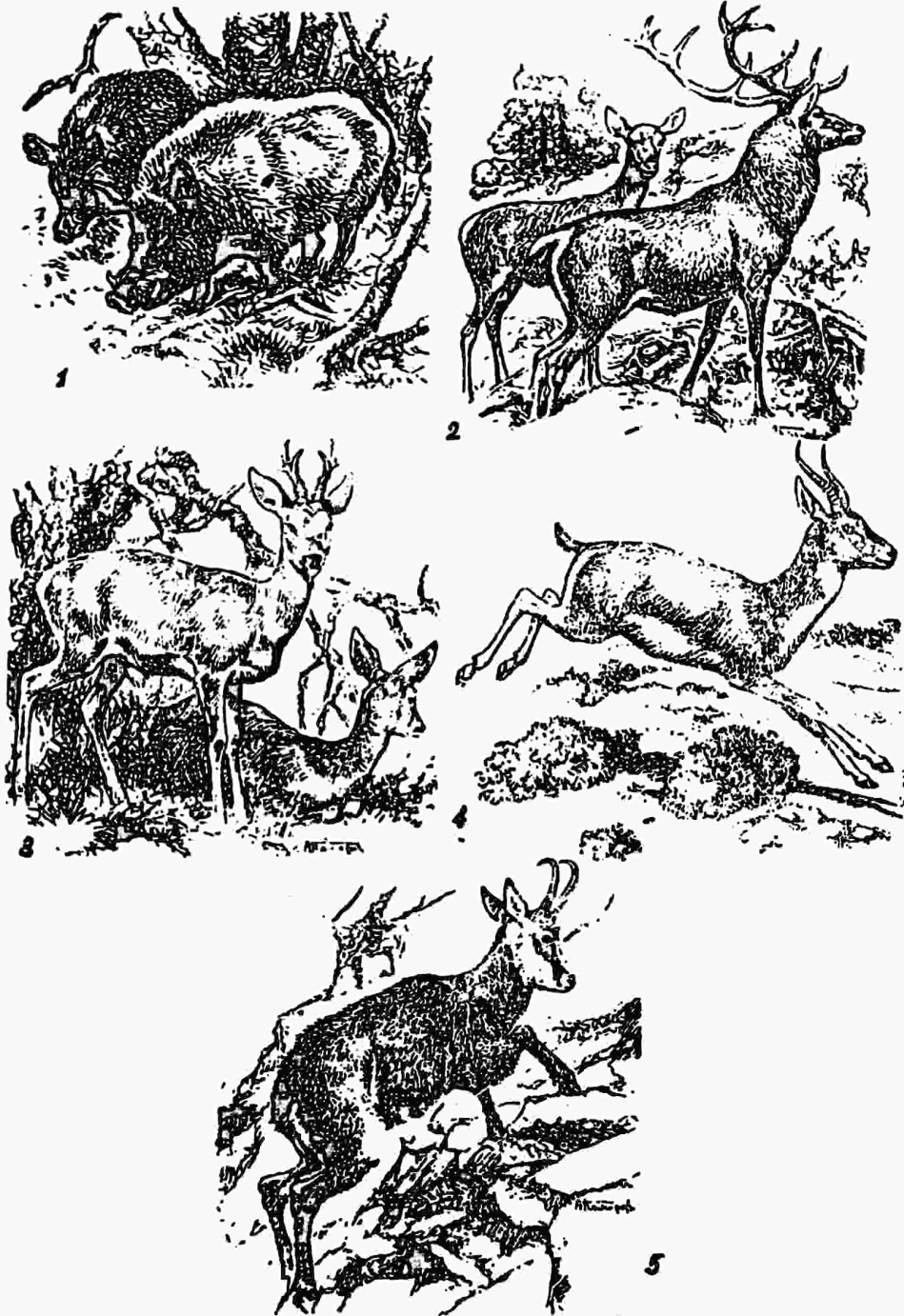
**Kövşəməyənlərə** donuzlar və begemotlar (hippopotamlar) fəsiləsi daxildir. Bunların azı dişləri təciklikdir, köpək dişləri böyükdür, daima uzanır, mə'dələri sadədir. 12 növü var. Ayaqları nisbətən qısa, bədənəri iri və ağırdır. Bitki ilə yemlənirlər, lakin donuzlar xordalı heyvanları da yeyirlər. Donuzlar ildə bir dəfə balalayır, 4-6 bala doğur. Ev donuzlarının məhsuldarlığı daha yüksək (bə'zən 20 bala) olur, bununla əlaqədar olaraq əmcəklərinin sayı artır. Ev donuzlarının əcdadı olan çöl donuzu Avropada, Qərbi Asiyada daha geniş yayılmışdır. Digər növləri isə Cənubi Asiya və Afrikada məskən salmışlar. Cənubi Amerikada nisbətən kiçik pekari donuzu yayılıbdir.

**Begemotlar fəsiləsinin** cəmi iki növü var: begemot və cırdan begemot. Begemot çox iri (uzunluğu 3,5-4,2 m-ə, kütləsi 3 t-ə qədər), çılpaq dəri, yarım su həyat tərzi keçirən heyvandır. Ağız çox iri və genişdir, çənələri də çox iridir və seyrək dişlərlə

təchiz olunmuřdur, alt  nədə yerleşən k pek dişləri xüsusən iridir. Boğazlıq d vr  240 gün davam edir, uzunluęu 1,2 m, k tlesi 45-50 kq olan bir bala doęur. Gece həyat tərzi keçirirlər. Tropik Afrikada yayılıblar.

**G vř y nl r daha çoxnövlü (160 növ), çoxsaylı,  ks ren uzunayaqlı, mürəkkəb m 'dəli (4 kameralı), qidanı udduqdan sonra yenidən aęıza qaytarıb bir daha  eyn y n (g vř dikd n) və sonra t krar n udan c tdırmaqlı məməlilərdir.**

K pek dişləri zəif inkiřaf edib və ya olmur. Azı dişlərinin çeynəmə səthi  ıxıntılıdır, üst  nədə k pek dişlərlə yanařı kəsici dişlər də olur. Qam tli heyvanlardır, əksəriyyətinin buynuzu var.



**řekil 84. C tdiranqlılar.**

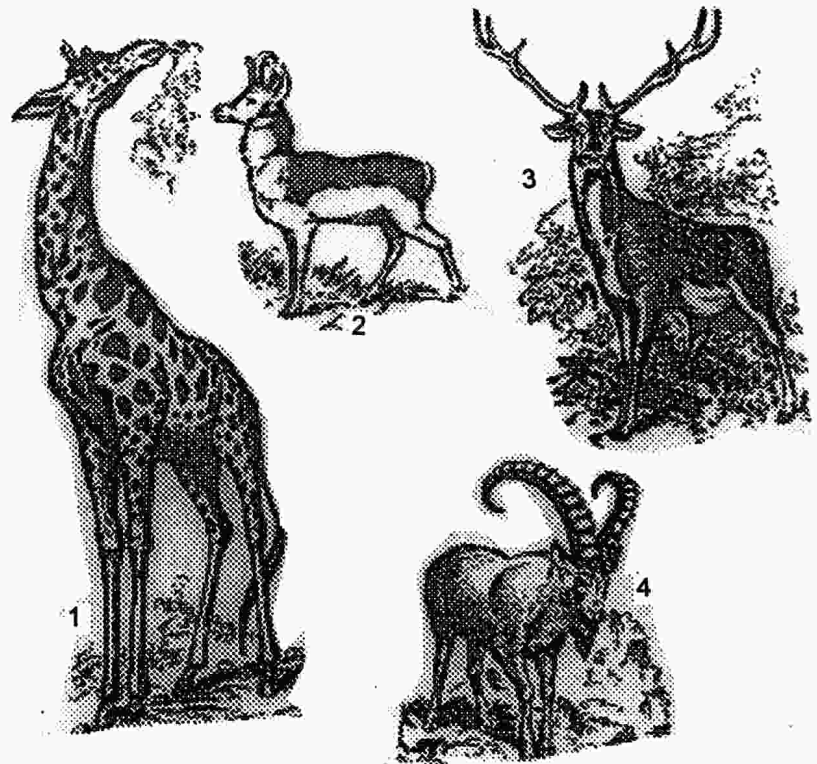
*1-qaban; 2-maral; 3-cüyür; 4-ceyran; 5-k ng r.*

G vř y nl r    fəsiləyə ayrılır: marallar (dolubuyuzlular), bořbuzlular v  z raf l r.

**Marallar fəsiləsinə** kutisin törəməsi olan şaxələnmiş sümükdən əmələ gələn buynuzla malik, qamətli, uzunayaqlı, cütdırnaqlı heyvanlar daxildir. Buynuz hər il sümükdən ibarətdir. Nəcib maral, Xallı Maral, Şimal maralı, cüyür, sığır (onun maral və s. (sonuncu iki növ Şimali Amerikada yayılıb) daha geniş yayılıblar. Maralların ən kiçiyi Cənub-Şərqi Asiya və Afrikanın kolluq və meşələrində yaşayan, köpək dişləri uzanaraq ağızdan xeyli kənara çıxır. Ümumiyyətlə, marallar fəsiləsinə və digər marallar üzərində də belə təcrübələr aparılır. Maralların bir çoxu ov və sənaye heyvanı olduğu üçün böyük iqtisadi əhəmiyyətə malikdirlər. Nəcib və xallı maralların sümükləşməmiş buynuzlarından qiymətli dərman preparatı olan pantokrin alınır və bir sıra xəstəliklərin müalicəsində müvəffəqiyyətlə istifadə olunur.

**Boşbuynuzlular fəsiləsinə** aid olan növlərin alın sümüyünün çıxıntısı olan bəzilərinin dişilərində hətta buynuz olmur. Növlərinin sayı 100-dən artıqdır, bunların əksəriyyəti Afrika antiloplarıdır, qalanları isə vəhşi qoyun və keçilərdən, eləcə də qarapaçaya, Orta Asiya və Qazaxıstanda isə donqarburun Sayqaka təsadüf olunur. Qafqaz və Orta Asiya dağlarında məskən salmış dağ qoyunları muflon (arxao), dağ keçiləri (turlar), Şimali Amerikada yaşayan bizon, vaxtilə Avropada geniş yayılan, indi isə heyvanat və milli parklarda saxlanan zubr da bu fəsiləyə daxildir. Camışlardan Asiya və Afrika vəhşi camışları da buraya daxildir. Mərkəzi Asiyada yaşayan çox uzun tüklü yak, Hindistan bantenqi, qayalı və qauru da boşbuynuzludur. Yuxarıda adı çəkilən heyvanların əksəriyyəti ya əhilləşdirilib, ya da ev heyvanlarının əcdadlarıdır (şəkil 85).

**Zürafələr fəsiləsi** yalnız Afrikada yayılıb. Bu heyvanlar ön ayaqları və boyunlarının xeyli uzun olması, başın zirvəsində bir cüt dəri ilə örtülmüş qısa buynuzla xarakterizə olunurlar. Fəsiləyə iki növ - zürafə və okapi daxildir. Zürafə boynunu qaldırıqda hündürlüyü 7 m-dən artıq olur, ağacların yarpağı və budaqları ilə yemlənir. Zürafə savannalarda, okapi sıx cəngəlliklərində yaşayır. Zürafənin boğazlıq dövrü 420-450 gün davam edir, doğulan balanın uzunluğu 1,7-2 m, kütləsi 70 kq-a qədər olur.



**Şəkil 85. 1-zürafə; 2-ceyran; 3-maral; 4-muflon.**

## DÖYƏNƏKAYAQLILAR DƏSTƏSİ - TULOPODA

Bu dəstəyə əsl dəvələr və hürgücsüz Amerika dəvələri (lamalar) daxildir. Ayaqlarında dırnaq deyil, barmağın ucunda kiçik, bir qədər əyilmiş caynağa oxşar qərni törəmələr olur. Barmaq falanqaları altdan enliləmiş elastiki və yumşaq yastıqla, döyənəklə (qabarla) əhatə olunmuş və bədənin bütün ağırlığı bunların üzərinə düşür, ona görə sakit və yüngül yeriyirlər. İkinci və beşinci barmaqlar yoxdur. Boyunları daha uzundur, buynuzları yoxdur, bud hissə əzələvi dəri arakəsmə ilə bədəndən kəskin ayrılır, bəzilərinin dizləri də döyənəkli (qabarlı) olur.

Dəvələr üçlük dövrünün əvvəllərində Şimali Amerikada əmələ gəlib, oradan Cənubi Amerikaya, Avropaya, Asiyaya və Şimali Afrikaya yayılıblar.

İki hürgüclü dəvə (baktrian) vəhşi halda bir neçə yüz baş miqdarında Monqolustan çöllərində qalır. Onun əhliləşdirilmişəsi Asiya və Şərqi Avropada geniş yayılıbdır.

Birhürgüclü (dromader) dəvəyə vəhşi halda rast olunmur, yalnız əhli halda saxlanılır. Cənubi Amerikanın dağlıq rayonlarında iki növ hürgücsüz dəvə-quanako və vikunya yayılıbdır. Onların əhliləşdirilmiş cinsləri lama və alpaka adlanır. Bütün dəvələrin ətindən və yunundan istifadə edilir, lakin onlardan əsasən nəqliyyat vasitəsi kimi istifadə olunur. Od kimi qızmar narın qumlu səhraları və yüksək dağ sıldırımlarını asanlıqla dəf etmələri (lamalar), bu çox dözümlü və az tələbkar heyvanları daha dəyərli edir.

## TƏKDİRNAQLILAR DƏSTƏSİ - PERISSODASTYLA

İri dırnaqlılardır, üçüncü barmaqları daha yaxşı inkişaf etmişdir, ağırlıq mərkəzi də onun üzərinə düşür. Qalan barmaqları ya zəif inkişaf etmiş (tapirlər və kərgədanlar), ya da rudiment şəkilində qalmışdır (atlar). Mə'dələri sadə quruluşludur, körpücük sümükləri yoxdur. Vaxtilə təkdırnaqlıların növləri olduqca çoxsaylı olub, lakin müasir faunada cəmi 16 növü qalır, bunları boy və xarici görünüşləri ilə bir-birindən xeyli fərqlənən tapirlər, kərgədanlar və atlar fəsilələrinə ayırırlar.

**Tapirlər fəsiləsinin** növləri ön ətrafda dörd, arxa ətrafda üç barmaq olması, burun və üst dodağın birləşməsindən əmələ gələn qısa xortumla, məxmərə oxşar gödək xəz və qısa quyruqla xarakterizə olunurlar. Pərakəndə yayılmış 5 növü var, onların dördü Cənubi Amerikada, biri Cənub-Şərqi Asiyada yaşayır. Bataqlığı olan meşələrdə və çayların sahilində məskən salmışlar, yaxşı üzürlər, suya cuma bilirlər. Su sahili və su bitkilərilə yemlənir, gecə və toranlıq həyat tərzini keçirirlər.

**Kərgədanlar fəsiləsi** ön və arxa ətraflarında üç barmaq, ağır və tüksüz bədən, alın və burun sümükləri üzərində bir və ya iki buynuzla (epidermisin qərni törəməsi) xarakterizə olunurlar. İri heyvanlardır, uzunluqları 2-4 m, kütlələri 3,5 tona qədər olur. Köpək dişləri reduksiya etmişdir. Cənubi Asiya və tropik Afrikada yayılıblar, meşə və sıx kolluqlarda yaşayırlar. Bitkilərlə yemlənirlər.

**Atlar fəsiləsinin** növlərində yalnız üçüncü barmaq inkişaf edib, ikinci və dördüncü barmaqlar kiçik sümüklər şəklində olub, dəri altında qalır (gizlənilir) və Qrinfel sümükçükləri adlanır. Qıvrım və qamətliidlər, quyruqları uzundur. Az və ya çox dərəcədə saçvari uzanmış tüklərlə əhatə olunmuşdur.

Hazırda atlar fəsiləsinin üç cinsi mövcuddur. Zebralar və ya zolaqlı atlar Afrika savannalarında yaşayır. Quyruğunun yalnız uc hissəsi uzun tüklərlə örtülüdür. Ulaq və ya eşşəklər berrənglidir, quyruğunun tük örtüyü zəbrada olduğu kimidir. Vəhşi ulaq

Şimal-Şərqi Afrika səhralarında yayılıb. Vəhşi ata Monqolustan çöllərində təsadüf edilir. Monqolustan və Çinin Şimal-Qərbində, İran və Əfqanıstanda sistemətik cəhətdən atlara yaxın olan qulan yaşayır, sayları tükənmək üzrədir. Vaxtilə onu Asiya ulağı adlandırıblar, lakin bu səhv fikirdir, qulan primitiv atdır. Hazırda Türkmənistanın Badxız qoruğunda qalır. Vəhşi atın indi təbii şəraitdə qalması da şübhəlidir, lakin müxtəlif ölkələrin heyvanat parklarında 2000 başa qədər saxlanması mə'lumdur.

## PRİMATLAR DƏSTƏSİ - PRIMATES

Boy və bədən formalarına görə çox müxtəlif məməlilərdir. Ağac həyat tərzi keçirməklə əlaqədar olaraq ətraflar tutucudur, birinci barmaq qalan dörd barmağın əks tərəfində yerləşir. Kiçik yarımmeymunların bədən uzunluğu 10 sm-ə, qorillalarınkı 180 sm-ə çatır. Tük örtükləri sıx və yumşaqdır. Kəllənin beyin şöbəsi böyükdür, irəli yönəlib, baş beyin böyüklüyü və mürəkkəb davranışları ilə xarakterizə olunur. Asiya, Afrika və Amerikanın tropik və subtropik zonalarında, İndoneziyanın Zon arxipelaqında və Filippin adalarında yayılan 190 növü vardır.

Primatlar iki qrupa (yarımdəstəyə) ayrılırlar: ibtidai primatlar və ya yarım-meymunlar və ali primatlar və ya meymunlar. Birinci qrupa tupayyalar, lemurlar, indrilər, lorilər və uzundabanlar fəsilələri aiddir. Ali primatlara (meymunlara) 100-dən artıq növ daxildir. Bunların hamısının ön beyin yarımkürələri böyükdür, üzəri qırıqlar və şramlarla zəngindir. Adətən gündüzlər fəal olurlar. Aşağıdakı fəsilələri var.

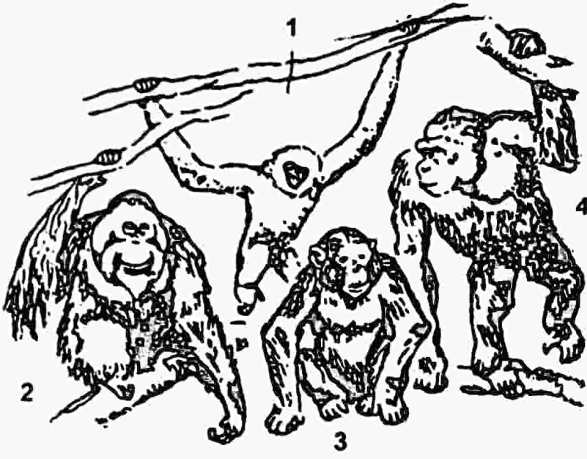
**İlişənquyruqlulara və ya kapusinlərə** enliburun meymunlar da deyilir. Uzunluqları 24-90 sm-ə çatan bu meymunların əksəriyyətinin quyruğu çox uzundur, ilişən olduğu üçün 5-ci ətraf rolunu oynayır. Ağacda yaşayırlar, çox uzun məsafələrə tullanırlar və sürətlə qaça bilirlər. Meyvə, yarpaq, kiçik heyvanlar və quş yumurtaları ilə yemlənirlər. Onlarla, bəzən yüzlərlə fərddən ibarət dəstələrlə yaşayırlar. Cənubi Amerikada yayılıblar.

**Oynaqlılar fəsiləsinə** ən kiçik meymunlar daxildir, kütlələri 70-1000 q təşkil edir. Demək olar ki, ağacdan düşməzlər, Cənubi Amerikada yaşayırlar.

**Əntərlər və ya ibtidai nazikburun meymunların** yaşadığı landşaftlar xeyli müxtəlifdir; cəngəlliklərdə, qayalıqlarda, manqr kolluqlarında (su sahili və bataqlıq bitkiləridir) və s. yerlərdə yaşayan populyasiyalı heyvanlardır. Yer (pavianlar) və yer-ağac (qalan qruplar) həyat tərzi keçirirlər. Bitki və hər şeylə qidalanırlar. Çox mürəkkəb davranışla xarakterizə olunan böyük (bəzən bir neçə yüz fərdi olan) dəstələrlə yaşayırlar. Dəstələrdə ciddi intizam olur, dişilər və cavan fərdlər dəstə başçalarına (adətən erkəklər güclü olur) tabedirlər; ailə halında yaşayanlarda da möhkəm ierarxiya təcəliyi hökm sürür, yalnız körpələrə güzəşt olunur.

Meymunlardan laborator heyvanı kimi geniş istifadə olunur, raketlərdə kosmosa buraxılır, onlarda yoluxucu xəstəliklərin və bəd şişlərin müalicə yolları axtarılır və s. Bir çox növləri etlərinə və dərilərinə görə indi də ovlanırlar.

**Ali nazikburun və ya insanabənzər meymunlar** fəsiləsinin növləri azdır, insana ən yaxın olan qrupdur, ön ətraflar dal ətraflara nisbətən uzundur, başları girdədir. Baş-beyin qabıqları mürəkkəb quruluşludur, sifətləri zəif tüklüdür, ovucları və ya ayaqlarının altı çılpəqdır (tüksüzdür). Tropik meşələrdə məskən salıblar. Hazırda 4 növü mövcuddur. Qorilla və şimpanze yer-ağac həyat tərzi keçirirlər (Afrikada), hibbonlar (Cənub-Şərqi Asiya, İndoneziya) və oranqutanlar (Sumatra və Kalimantan adaları) daima ağacda yaşayırlar (şəkil 86).



**Şəkil 86. Meymunlar.**

1-*hibbonlar*; 2-*oranqutan*; 3-*şimpanze*;  
4-*qorillo*.

İnsanabənzər meymunlar insanlar tərəfindən təqib olunduğuna və sıxışdırıldığına görə sayları kəskin surətdə azalmışdır.

Zooloji cəhətdən insan da ali meymunlar qrupunun insanlar (Homonidae) fəsiləsinə daxildir. Hazırda bu fəsilənin bir növü var, dərrakəli (ağıllı) insan (Homo sapiens). Lakin vaxtilə fəsiləyə bir neçə növ daxil idi: Avstralopitekler, Pitekantroplar, Sinantroplar və müasir insanlara daha yaxın olan Neandertallar (Homo neanderthalensis). İnsanın əmələ gəlməsində və formalaşmasında əsas amil əmək olmuşdur.

### MƏMƏLİLƏRİN EKOLOGİYASI

Dəniz və quru məməliləri ərzaq və sənaye məhsulları əldə etmək məqsədilə külli miqdarda ovlanır. Zəhərli maddələr onların qırılmasına və azalmasına səbəb olur. Ona görə məməli heyvanların biosferdə mövcud ekoloji balansının pozulmasının qarşısını almaq məqsədilə müəyyən tədbirlər görülür.

Ov heyvanlarından böyük gəlir əldə edildiyindən uzun illər onlar plansız ovlanılıb, ona görə onların bə'zilərinin ehtiyatı azalmışdır. Buna görə də məməli heyvanların ekoloji balansının pozulmasının qarşısını almaq üçün planlı surətdə müəyyən tədbirlər görülür.

Təcrübə heyvanı kimi siçovul, siçan, dəniz donuzu və s. məməlilərdən istifadə edilir; qəfəsdə, heyvanxanalarda, heyvan yetişdirən müəssisələrdə vəhşi heyvanların yetişdirilməsi, saxlanması, artırılması kimi əhəmiyyətli tədbirlər artıq geniş miqyas almışdır.

### MƏMƏLİLƏRİN ƏHƏMİYYƏTİ

Məməlilər ov heyvanlarının əsasını təşkil etdiyindən, sənaye heyvanları olduğuna, bə'zilərinin kənd təsərrüfatı zərərvericilərinə və yoluxucu xəstəlikləri törədənələrə qarşı faydalı olduğuna görə onların böyük iqtisadi əhəmiyyəti vardır.

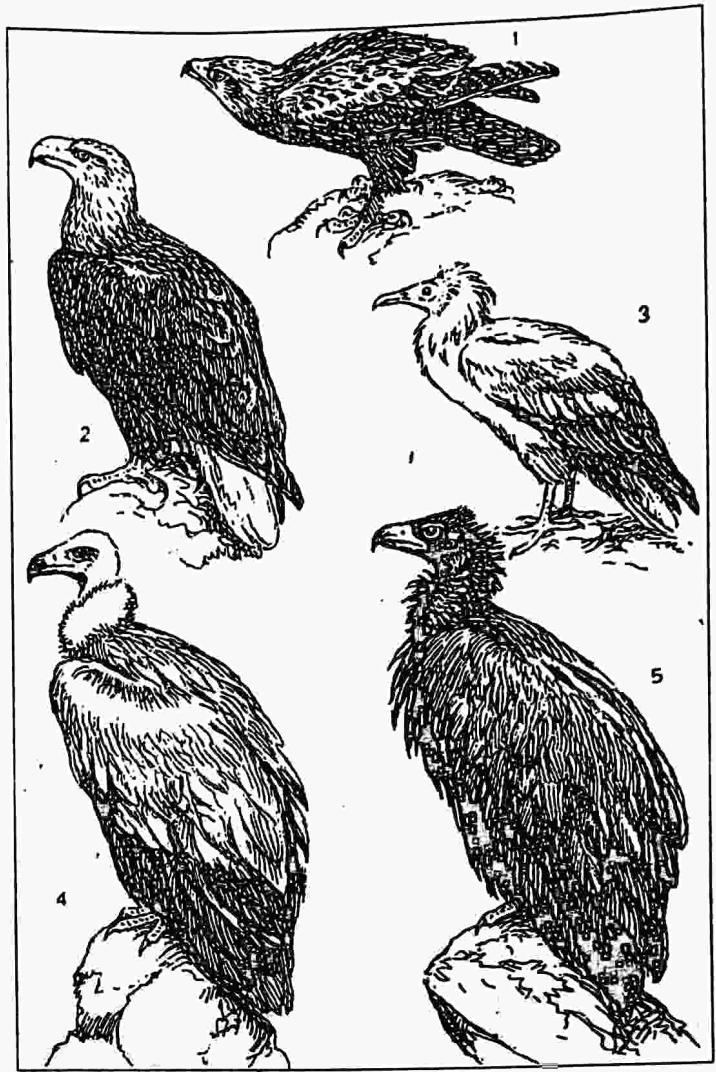
Ev heyvanları kimi məməlilərin 25 növü çox qədim dövrdən əhliləşdirilməyə başlanılmışdır. Onların 60%-dən çoxu məməlilər sinfinə daxildir. Xəz-dərili heyvanların 20-dən artıq növü və maralların bir sıra növü sün'i şəraitdə çoxaldılır və hazırda əhliləşdirilmə prosesinin müxtəlif mərhələlərini keçir. Ev heyvanlarından bir hürgüclü və iki hürküclü dəvə növləri, iri buynuzlu qaramal, Tibet öküzü, donuz, at, qoyun və itlər tam əhliləşdirilmiş və insanlar onlardan öz məqsədi üçün istifadə edirlər. Onlardan iş məqsədilə, ət, süd kimi ərzaq məhsulları, yun və dəri kimi sənaye məhsulları, dərman preparatları almaq üçün istifadə edilir və insanların gündəlik tələbatında onların əhəmiyyəti böyükdür.

Ovçuluq sənayesinin əsasını sincablar, dovşanlar, tülkü, safsar, samur, sibir dələsi, norka, suiti, kalan, dəniz pişiyi, nutriya və s. təşkil edir.

Dırnaqlı vəhşi heyvan növlərindən - tundra şimal maralı, sığır, çöl və yarım səhra sayqakı yüksək keyfiyyətli ət-dəri məhsulu əldə etmək üçün ovlanır. Dəniz məməlilərindən dəniz pişiyi, balinalar, suitilər xüsusi gəmilər və alətlərlə ovlanır, dərisindən (xəzindən), piyindən və ətindən istifadə edilir.

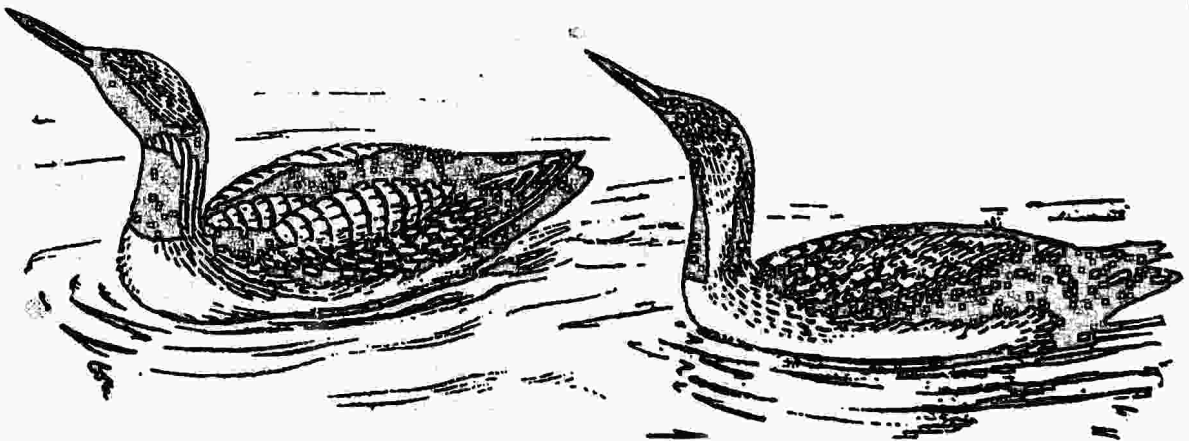


İlk kuş



**Yırtıcı kuşlar:**

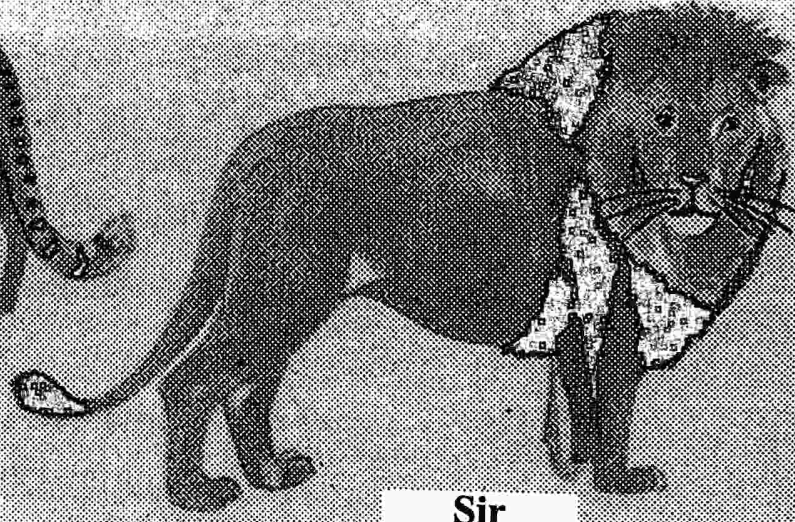
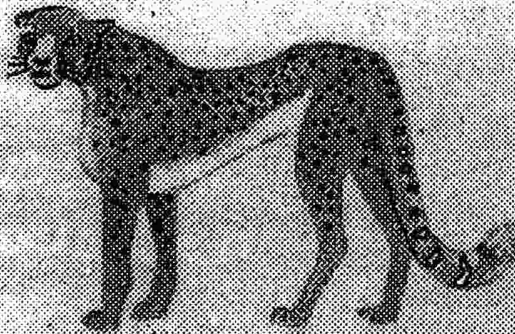
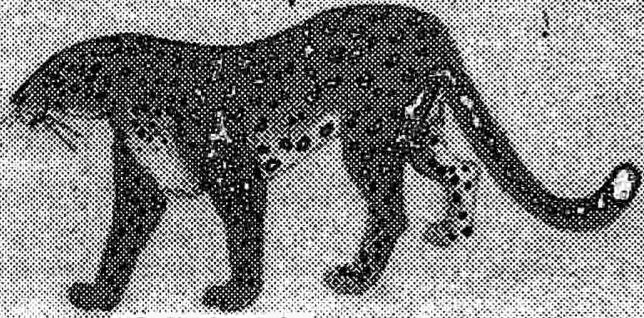
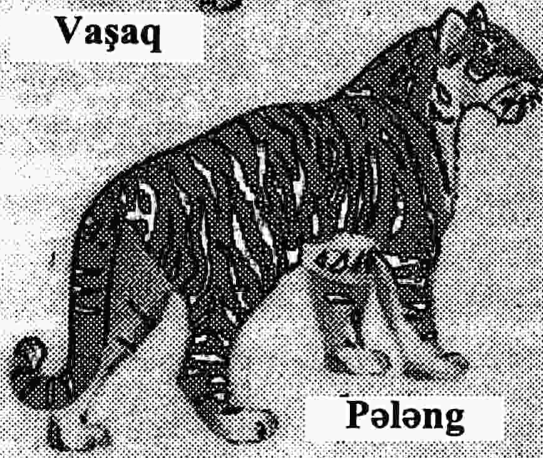
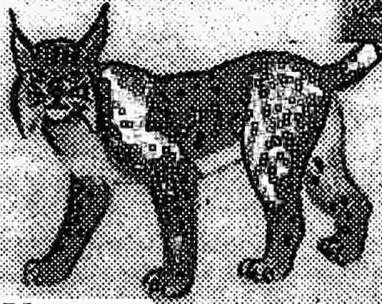
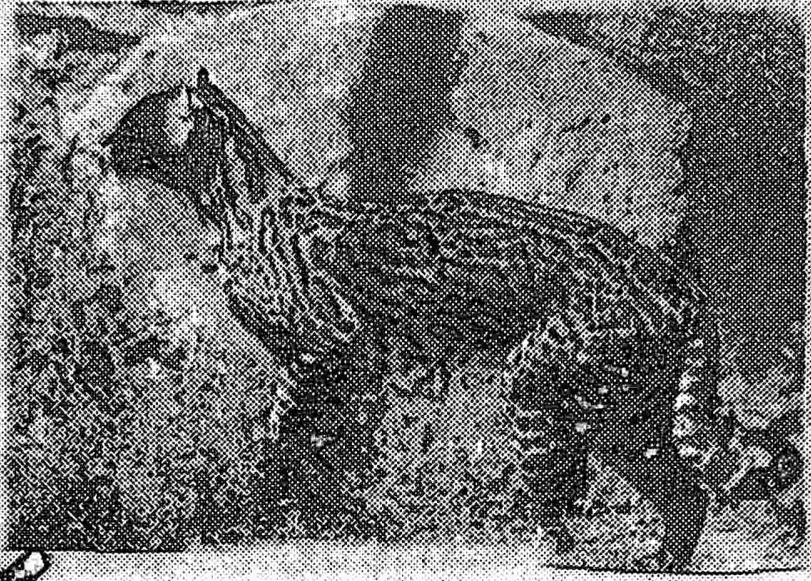
- 1- büyük çartalca, 2- ağquyruç çartal,  
3- leşyeyen, 4- ağbaş kerkös,  
6- qara kerkös

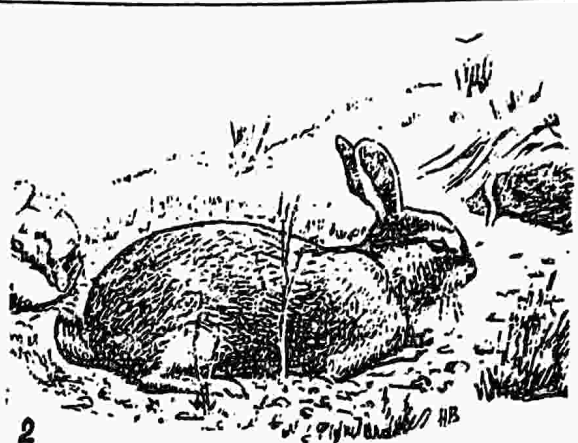


**Yaşlı qaqarlar:**

- 1- qaraçinadan, 2- qırmızıçinadan

PIŞIKKIMİLƏR FƏSİLƏSİNİN  
NÜMAYƏNDƏLƏRİ





**İqlim məməliləri:**

1- yənöt, 2- dovşan, 3- bataqlıq qunduzu;

**K/t və ovçuluğa zərər verənlər:**

4- canavar, 5- çaqqal, 6- boz siçovul, 7- tarla siçanı.

1. Abbasov H.S., - Mustafaev Q.T., Məmmədov S.Ə., İsmayılov R.Ə. -Onurğalılar zoologiyası, Bakı, 1999, Fəhsil nəşriyyatı.
2. Ağayev V.İ. - Yumurtu entomologiya, I-II hissələr. Bakı, 1979, 1981.
3. Астьянин Л.П., Благосклонов К.Н. - Охрана природа. Москва. "Колос", 1984.
4. Бей-Бионко Г.Я. - Общая энтомология. М. 1980.
5. Bovrinski N.A., Matveev B.S. - Zoologiya kursu. /Xordalılar/, 11-cild, Bakı, 1949, Azərneşr.
6. Бялко А.В. - Наша планета земля. Москва, 1984.
7. Cümşüdoğa N.İ. - Ekologiyanın əsasları. Bakı, 2000.
8. Dogel V.A. -Onurğasızlar zoologiyası, I, II hissələr. Bakı, 1988, 1998, Maarif nəşriyyatı.
9. Əliyev S.V. -Düşmənlərin düşmənləri, yaxud bizim dostlarımız. Bakı, 1995.
10. Fərzəlibəyli H.M. -Fəqərəlilər zoologiyası. Kirovabad, 1970.
11. Göyçaylı Ş., Mikayılov N., Abdullayev R. və b. - Ətraf mühiti mühafizə və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə. Bakı, 1996.
12. Гаджиев В.Д. - Высокогорная растительность Большого Кавказа и ее хозяйственное значение. Элм, 1984.
13. Qasımov M.Ə. - Ali bitkilərin morfologiyası və sistematikasını. Bakı, 1959.
14. Mahmudov N.İ. - Təbii ehtiyatların istifadəsi və mühafizəsi. Bakı. 1999.
15. Mustafayev Q.T. - Ekologiyadan konspekt. Bakı, 1993.
16. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. -Зоология позвоночных. Часть I, II, Москва, 1979. Высшая школа.
17. Новрузов В.С. - Флорогенетический анализ лишайников Большого Кавказа и вопросы их охраны. Элм, 1990.
18. Огнев С.И. - Зоология, Москва, 1946, Учгедгиз.
19. Orucov F.M. Təbiət. Bakı. 1999.
20. Sailov C.İ., Orucov V.Ə., H.M. Qəniev, Z.M. Şaxtaxtinskaya- Təbiətşünaslığın əsasları. Bakı, 1972, APİ.
21. Sultanov R.L. - USSR-nın "Borki" quşçuluq sovxozunda Leqqorn cinsində A, V və S xətlərinin məhsuldarlığı. səh.1-90. Kirovabad, 1970.
22. Sultanov R. L. - Bal arısının bioloji xüsusiyyətləri. Həşaratların biologiyası. Monoqrafiya, I hissə, səh.1-243, Bakı, 1993; II hissə, səh.1-143, Bakı, 1994, III hissə, səh.1-51, Az. EA mətbəəsi.
23. Sultanov R.L. - Sürünənlərin biologiyası, tibbi əhəmiyyəti və təbabətdə rolu. Tibbi biologiya. Dərs vəsaiti. səh.1-40. Bakı, 1998.
24. Sultanov R.L. Bal arısının biologiyası, təsərrüfat əhəmiyyəti və təbabətdə rolu. Tibbi biologiya. Dərs vəsaiti. səh.1-84. Bakı, 1998.
25. Sultanov R.L., Surxayev S. M., Mahmudov M. Q. Xəzdrili vəhşi heyvanlar. Dərslik. səh. 1-115. Bakı, 2000.
26. Sultanov R.L. Zoologiya. Dərslik. səh.1-256. Bakı, 2000.
27. Tutayuc V.X. Bitki anatomiyası və morfologiyası. Bakı, 1967. Maarif nəşr.
28. Tutayuc V.X. Botanikadan praktikum. Bakı, 1970. Maarif nəşr.
29. Sultanov R.L., Məmmədov Y.M. - Quşlar. Dərslik. səh.1-160. Bakı, 2001.

# M Ü N D Ə R İ C A T

<b>Müqəddimə</b> .....	3
<b>Giriş</b> .....	4
<b>CANSIZ TƏBİƏT</b> .....	6
<b>Geosferin əsas qanunauyğunluqları</b> .....	6
Yer planeti .....	6
Yerin quruluşu haqqında ümumi mə'lumatlar .....	9
Yerin daxili quruluşu və istiliyi .....	10
Yerin və günəş sisteminin əmələ gəlməsi haqqında nəzəriyyələr .....	11
Yerdə qurunun və suyun yayılma xüsusiyyətləri .....	12
Geofiziki sahələr anlayışı haqqında .....	13
Yerin əsas enerji mənbələri. Endogen və ekzogen proseslər .....	13
<b>Coğrafi təbəqə və onun xüsusiyyətləri</b> .....	14
<b>Təbii və antropogen landşaftlar</b> .....	16
<b>Təbii ehtiyatlar və onların təsnifatı</b> .....	17
<b>Təbii fəlakətlər və təbiəti mühafizənin problemləri</b> .....	19
Vulkanlar .....	20
Zəlzələlər .....	21
Sunamilər .....	23
Seller .....	23
Qar uçqunları və buzlaqların hərəkəti .....	24
Güclü qaryaqmalar .....	25
Daşqınlar .....	25
Qasırğa və güclü küləklər .....	26
Quraqlıqlar və səhralaşma .....	26
<b>İnsanın təbiətə tə'sirinin müasir miqyasları və onun qorunmasının zəruriliyi</b> .....	27
<b>Təbiətin mühafizəsi</b> .....	28
Enerjinin istifadəsi və təbii mənbələrinin tükənməsi .....	29
<b>Atmosferin tərkibi və quruluşu</b> .....	30
Atmosferin çirklənməsi və mühafizə tədbirləri .....	30
Su ehtiyatları. Hidrosferin çirklənməsi və mühafizəsi .....	32
Litosferin çirklənməsi və mühafizəsi tədbirləri .....	36
Mineral ehtiyatlar. Yerin təkinin mühafizəsi .....	37
Okeanın mineral ehtiyatları .....	38
Yerin təkinin qorunmasının əsas prinsipləri .....	39

<b>CANLI TƏBİƏT .....</b>	<b>40</b>
Biosfer və canlı orqanizmlərin müxtəlifliyi .....	40
<b>Xüsusi qrup orqanizmlər .....</b>	<b>41</b>
Bakteriyalar .....	41
Göbələklər .....	44
Şibyələr .....	47
<b>Hüceyrə haqqında tə'lim və onun öyrənilməsi üsulları .....</b>	<b>48</b>
Hüceyrənin quruluşu .....	50
Turqor və plazmoliz .....	53
Hüceyrənin protoplazması .....	54
Sitoplazma və onun komponentləri .....	54
Hüceyrənin kimyəvi tərkibi .....	60
Hüceyrənin üzvi maddələri .....	60
Nuklein turşuları .....	62
Hüceyrənin qocalması və məhvi .....	62
Orqanizmlərin yaşama müddəti və məhvi .....	63
Hüceyrəsiz orqanizmlər .....	64
Canlı orqanizmlərdə maddələr və enerji mübadiləsi .....	65
Biosferdə maddələrin dövrəni .....	67
<b>Toxumalar haqqında tə'lim .....</b>	<b>70</b>
Bitki toxumaları .....	70
<b>BİTKİLƏR ALƏMİ .....</b>	<b>80</b>
İbtidai bitkilər .....	81
Ali bitkilər .....	83
Bitkinin vegetativ orqanları .....	84
<b>Ali bitkilərin müxtəlifliyi .....</b>	<b>91</b>
Mamırkimilər .....	91
Qıjkimilər .....	92
Çılpaqtoxumlular .....	94
Örtülütoxumlular və ya çiçəkli bitkilər .....	95
İkiləpəlilər sinfi .....	97
Birləpəlilər sinfi .....	101
Mədəni bitkilərin məişəti və yaranma tarixi .....	104
<b>HEYVANLAR ALƏMİ .....</b>	<b>105</b>
<b>BİRHÜCEYRƏLİLƏR .....</b>	<b>106</b>
<b>Sarkomastiqoforlar tipi .....</b>	<b>106</b>
Sarkodinlər sinfi.....	106
Qamçılılar sinfi.....	107
<b>Sporlular tipi.....</b>	<b>108</b>
Qreqarınlar sinfi.....	108
Koksidikimilər sinfi.....	108
<b>İnfuzorlar və ya kirpiklilər tipi.....</b>	<b>109</b>

<b>ÇOXHÜCEYRƏLİLƏR</b> .....	110
<b>Bağırsağboşluqlular tipi</b> .....	110
Hidrozoalar sinfi.....	111
Sifoid meduzalar sinfi.....	112
Mərcan polipləri sinfi .....	112
<b>Yastı qurdlar tipi</b> .....	113
Kırpıklı qurdlar sinfi.....	113
Sorucuqurdlar, yaxud trematodlar sinfi.....	114
Lentşəkili qurdlar sinfi.....	115
<b>Dəyirmi qurdlar və ya ilk bədənboşluqlu qurdlar tipi</b> .....	<b>116</b>
Əsl dəyirmi qurdlar və ya nematodlar sinfi.....	117
<b>Həlqəvi qurdlar tipi</b> .....	118
Azqıllılar sinfi.....	118
Zəlilər sinfi.....	119
<b>Molyuskalar tipi</b> .....	120
Qarıyaqlılar sinfi.....	120
Lövhəqəlsəməlilər və ya ikitayçanaqlılar sinfi.....	121
<b>Buğumayaqlılar tipi</b> .....	123
Xərçəngkimilər sinfi.....	123
Cücülər (həşəratlar) sinfi.....	125
Açıqçənəlilər və ya həqiqi cücülər.....	126
Düzqanadlılar dəstəsi.....	128
Bərbərqanadlılar dəstəsi.....	129
Zarqanadlılar dəstəsi.....	129
Sərtqanadlılar və ya böcəklər dəstəsi.....	131
Pulcuqqanadlılar və ya kəpənəklər dəstəsi.....	133
İkiqanadlılar və ya milçəklər dəstəsi.....	135
Yüyürekələr (tarakanlar) dəstəsi.....	137
Bitlər dəstəsi.....	138
Birələr dəstəsi.....	139
Xeliserlilər yarım tipi.....	140
Hörümçəkkimilər sinfi.....	140
Hörümçəklər dəstəsi.....	140
Gənələr dəstəsi.....	141
Əqrəblər dəstəsi.....	143
Bövlər və ya bixorkalar dəstəsi.....	143
<b>Dərisitikanlılar tipi</b> .....	143
Dəniz ulduzları sinfi.....	144
<b>XORDALILAR TİPİ</b> .....	<b>144</b>
<b>İbtidai xordalılar</b> .....	146
Kəlləsizlər yarım tipi.....	146
Başxordalılar sinfi.....	146
Onurğalılar və ya kəlləlilər yarım tipi.....	147

Çənəsizlər və ya entobranxiata.....	147
Dəyirmiəğızlılar sinfi.....	147
Çənəlilər və ya ektobranxiata.....	148
<b>BALIQLAR.....</b>	<b>149</b>
Qığırdaqlı balıqlar sinfi.....	149
Skatlar dəstəüstlüyü.....	149
Akulalar dəstəüstlüyü.....	150
Sümüklü balıqlar sinfi.....	151
Selakantkimilər dəstəsi.....	151
Nərəkimilər dəstəsi.....	152
<b>ALİ SÜMÜKLÜ BALIQLAR QRUPU.....</b>	<b>152</b>
Siyənəkkimilər dəstəsi.....	152
Qızılbalıqkimilər dəstəsi.....	153
Xanıkimilər dəstəsi.....	153
Treskakimilər dəstəsi.....	153
Angvillakimilər dəstəsi.....	153
Naxakimilər dəstəsi.....	154
Çəkidişlikimilər dəstəsi.....	154
Balıqların ekologiyası və miqrasiyası.....	154
Balıqların iqtisadi əhəmiyyəti .....	156
<b>SUDA-QURUDA YAŞAYANLAR VƏ YA</b>	
<b>AMFİBİLƏR SİNFİ .....</b>	<b>158</b>
Quyrusuzlar dəstəsi.....	159
Quyruqlular dəstəsi.....	159
Ayaqsızlar dəstəsi.....	160
<b>SÜRÜNƏNLƏR VƏ YA REPTİLİLƏR SİNFİ .....</b>	<b>160</b>
<b>Sürünənlərin təsnifatı.....</b>	<b>160</b>
Tısbağalar dəstəsi.....	160
Lepdozavrlar yarım sinfi. Pulcuqlular dəstəsi.....	161
Büqələmunlar və ya xamelyonlar yarım dəstəsi .....	161
Kərtənkələlər yarım dəstəsi.....	161
İlanlar yarım dəstəsi.....	162
İlanların spesifik xüsusiyyətləri.....	163
Arxozavrlar yarım sinfi. Timsahlar dəstəsi .....	165
Sürünənlərin iqtisadi və tibbi əhəmiyyəti.....	166
<b>QUŞLAR SİNFİ .....</b>	<b>166</b>
<b>Quşların təsnifatı.....</b>	<b>166</b>
Piqvinkimilər dəstəsi.....	167
Afrika dəvəquşları dəstəsi.....	168
Leyləklər və ya caydaqlar dəstəsi.....	168

Qazkimilər dəstəsi.....	169
Toyuqkimilər dəstəsi.....	170
Göyərçinkimilər dəstəsi.....	171
Sərçəkimilər dəstəsi.....	171
Quşların ekologiyası.....	171
Quşçuluğun iqtisadi əhəmiyyəti.....	172

<b>MƏMƏLİLƏR SİNFİ</b> .....	<b>174</b>
<b>Məməlilərin təsnifatı</b> .....	174
İlk məməlilər və ya kloakalılar yarımşinfi.....	174
İbtidai məməlilər yarımşinfi. Kisəlilər dəstəsi .....	176
Ali məməlilər və ya placentalılar.....	177
Cücüyeyənlər dəstəsi.....	177
Gəmiricilər dəstəsi.....	179
Kəmədişlilər dəstəsi.....	180
Dovşankimilər dəstəsi.....	181
Yırtıcılar dəstəsi.....	182
Balinakimilər dəstəsi.....	183
Xortumlular dəstəsi.....	184
Cütdırnaqlılar dəstəsi.....	185
Döyənəkayaqlılar dəstəsi.....	188
Təkdırnaqlılar dəstəsi.....	188
Primatlar dəstəsi.....	189
Məməlilərin ekologiyası.....	190
Məməlilərin əhəmiyyəti.....	190
<b>Ədəbiyyat</b> .....	<b>194</b>

# **Təbiətşünaslığın əsasları**

(Ali məktəblər üçün dərslik)

**Sultanov Rauf Lütvəli oğlu  
Hüseynov Əli Məhərrəm oğlu  
Cümşüdova Nəibə İsa qızı**

**Nəşriyyatın direktoru: Famil Kərimov**

**Dizayner: Əliyev Nizami**

**Yığılmağa verilib: 01.03.02001**

**Çapa imzalanıb: 09.08.2001**

**Kağız formatı 84 x 108 1\8**

**Mətbəə kağızı №1**

**Çap vərəqi 24. Sayı 2000 ədəd**

**Sifariş № 72**

**Kitab hazır diopozitivdən çap olunub**

**Ünvan: “Nasir” nəşriyyatı A.Məhərrəmov № 4**