A. Magtymow, M. Nuryýew, B. Ilmyradow

TEBIGATY ÖWRENIŞIŇ ESASLARY WE EKOLOGIKI TERBIÝE

Mugallymçylyk mekdepleri
üçin synag okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Türkmen döwlet neşirýat gullugy
Aşgabat – 2011

UOK 502+574
M 18

Magtymow A. we başg.
M 18 **Tebigaty öwrenişiň esaslary we ekologiki terbiýe.** Mugallymçylyk mekdepleri üçin synag okuw kitaby.– A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2011.

TDKP № 322, 2011 KBK 20.1+28.08 ýa 73

© Magtymow A. we başg., 2011.

TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

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

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

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

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

GIRIŞ

«Tebigaty öwrenişiň esaslary we ekologiki terbiýe» dersi Ýeriň tebigatyny bir bitewi maddy birlik hökmünde öwrenýär. Tebigat – bu hemişelik ösüşde bolan köp sanly dürli zatlar we hadysalardyr. Bularyň ählisi özara baglanyşykly bolmak bilen, biri beýlekisine täsir edýär.

Tebigat – umuman alanyňda, çäksiz dürlülikleriň örän köp agzalaryndan, olardaky ösüşlerden, hadysalardan ybaratdyr, şol agzalaryň her biri hem hemişelik hereketdedir. Tebigatda bar bolan ähli zatlar biri-birleri bilen üznüksiz arabaglanyşykda bolýarlar we biri-birine özara täsir edýärler.

Mugallymçylyk mekdeplerinde «Tebigaty öwrenişiň esaslary we ekologiki terbiýe» dersi öwredilende, geljekki başlangyç synplaryň mugallymlaryna tebigatdaky esasy kanunlardan baş çykaryp biler ýaly, geografiýanyň, biologiýanyň çäklerindäki hadysalara, biziň daşymyzy gurşaýan tebigatyň umumy ýagdaýlarynyň sebäplerine düşüner ýaly maglumatlar berilmelidir.

Bu ders okadylanda talyplar tebigy toplumdaky her bir agza hakynda, olaryň tebigy arabaglanyşyklary, bir-birlerine ýetirýän täsirleri, şol täsirleriň netijesinde ýüze çykýan ösüşleri, özgerişleri has çuňlaşdyrylan görnüşde öwrenerler. Olar umumy orta mekdeplerde geografiýa, biologiýa, fizika, himiýa we beýleki derslerden tebigat barada alan bilim-düşünjelerini artdyrarlar. Şu dersiň okadylmagynyň esasy maksady talyplara umumy tebigatyň içindäki, öz ýaşaýan sebitiniň tebigy aýratynlyklaryny ýörite guralýan gözegçilikleriň, seljerişleriň kömegi bilen öwrenmekden, olar baradaky düşünjelerini baýlaşdyrmakdan, çuňlaşdyrmakdan, maddy dünýä bolan garaýyşlaryny giňeltmekden, ýeriň tebigatyndaky dürli gatlaklarynyň özara baglanyşykly gatnaşyklaryndan döreýän hadysalara akyl ýetirilmegini üpjün etmekden, öz öwrenen zatlaryny sada dilde 2-nji we

3-nji synplaryň okuwçylaryna ýetirip bilmek ukybyny, endigini döretmekden ybaratdyr.

Adamzadyň özi tebigatyň bir agzasy bolany üçin, beýleki agzalar bilen hemişelik arabaglanyşykdadyr. Ol öz maddy durmuşynyň şertlerini oňatlaşdyrmaga ymtylýandygy sebäpli, daşyny gurşaýan tebigy agzalardan peýdalanýar. Häzirki wagtda adamzadyň tebigatyndaky beýleki agzalara ýetirýän täsiri has-da artdy, çuňlaşdy we giň gerime eýe boldy. Bu arabaglanyşykly gatnaşykda adamzadyň tebigata ýetirýän täsiri islendik jemgyýetçilik gurluşda-da has çylşyrymlaşýar. Adamzat ylym taýdan gözlegler netijesinde tebigaty näçe oňat, çuňňur öwrendigiçe, onuň beýleki tebigy agzalar bilen alyp barýan arabaglanyşykly gatnaşygyndaky ýaramaz täsirlerini azaltmaga mümkinçilikler, usullar tapylýar. Mysal üçin, adamlaryň güýçli energiýa çeşmesi görnüşinde ilki başdaky peýdalanan ýangyjy bolan kömrüň howany hapalamakda, daşky gurşawy zäherlemekde iň güýçli täsir edýän zat bolany üçin onuň nebit, gaz bilen ornuny çalşyryp, kömrüň ulanylýan mukdarynyň mundan beýläk artmazlygyna ýollar tapyldy. Häzir bolsa bütin dünýä ýüzünde, mümkin bolan ýerde, ýangyç energiýa çeşmeleriniň ornuna Gün şöhlesiniň, ýeliň, akar suwuň, daşgyn-gaýtgynyň güýjünden elektrik energiýasyny alyp, halk hojalygynyň talaplaryny ödemegiň köptaraply usullary tapyldy. Olar köp ýerde durmuşa ornaşdyrylýar. Mysal üçin, Gollandiýada (Niderlandlarda) halk hojalygynda ulanylýan energiýanyň 30 göterimden gowragy ýeliň güýjüni peýdalanmakdan alynýar. Adamyň, ylmyň, tehnikanyň ösmegi netijesinde daşky tebigy gurşawa ýetirilýän täsir iki hilidir: 1) ozaly bilen tebigy şertleri, baýlyklary ýerlikli peýdalanmak arkaly, olaryň ýagdaýyny oňatlaşdyrmaga gönükdirilen ylmy-amaly ugurlar; 2) tebigatyň umumy durkuna zyýanly, aýratyn agzalaryna ýumrujylykly täsir edýän ugurlar. Bulary talyplara düşündirmek dersiň esasy wezipeleriniň biri bolup durýar.

Tebigaty öwrenmekde gaýragoýulmasyz hem-de esasy wezipe talyplara ýeriň tebigaty barada umumy düşünje bermek bilen çäklenmeýär. Esasy wezipeleriň biri ýaş nesilde türkmen milliligine mahsus ekologik düşünjeleri, endikleri bermekden ybaratdyr. Munuň üçin öz ýaşaýan ýeriňdäki tebigaty öwrenmekden, ata Wata-

na, ene topraga, ondaky iň kiçijik tebigy agzalara ýagşylykly oňat göz bilen garamagy gazanmakdan, beýik maddy hem ruhy söýgini döretmekden, tebigy şertleri, baýlyklary mundan beýläk has gözelleşdirmek, baýlaşdyrmak, öz guwanan, guwanjak tebigy gözelligiňi soňky nesillere göze, göwne ýakymly şekilde, asyl nusgasynda galdyrmak ýaly duýgularyň endige öwrülmegini terbiýelemekden ybaratdyr.

Bu wezipeler hormatly Prezidentimiziň alyp barýan syýasatynyň esasy mazmuny bolup, «Döwlet adam üçindir!» hem-de «Adam döwlet üçindir!» diýen şygarlarynda öz beýanyny tapýar.

Şu okuw kitabynda Ýeriň, onuň dürli guşaklyklarynyň, Türkmenistanyň tebigatynyň asyl nusga şekilini beýan etmäge gönükdirilen maglumatlara aýratyn üns berildi. Tebigy agzalaryň, olaryň özara baglanyşyklaryndan emele gelýän tebigy toplumlaryň, tebigy çäk toplumlarynyň öz ýerleşýän ýerlerinde ýaşaýyş şertleriniň (ekologik şertleriň) emele gelmegine täsirleri, ol şertleriň özboluşly tapawutly aýratynlyklary beýan edilendir. Kitapda getirilýän maglumatlaryň hemmesinde – uly, kiçi bölümlerinde ýaş nesli daşky gurşawa guwançly garamaga, ýaşaýan ýeriňdäki, sebitiňdäki tebigaty söýüp, gorap ýörmegiň her bir ynsanyň borjudygy baradaky terbiýäni bermäge, endikleri döretmäge maglumatlary ýeterlikli derejede bermäge synanyşyldy. Şonuň üçin hem şu kitap boýunça ders sapagy öwrenilende, islendik tebigaty öwreniji öz ýaşaýan (sapagyň okadylýan) ýerindäki tebigy şertleriň ýaşaýşa täsiri barada maglumatlary mysal alyp, diňleýjilerde, okuwçylarda daşky gurşawa söýgi endiginiň döremegini gazanyp biler diýen tamamyz bar.

§1. GÜN ULGAMY

Biziň ýaşaýan asman gümmezimiziň giňişligine Galaktika diýilýär. Galaktikanyň näderejede bimöçber uludygyna göz ýetirmek üçin bulutsyz, Aýsyz (ýa-da Aýly) gije açyk meýdana (has gowusy, beýik ýere) çykyp, asman gümmezini synlamak ýeterlikdir. Şol duran ýeriňden asmana baksaň, dürli öwüşginli ululy-kiçili ýyldyzlaryň ýekelikde, goşalykda, toplumlaýyn, süýt dökülen ýaly zolak şekillerini görmek bolýar. Şeýle gözel görnüş gözýetimde ähli zatlardan giň, beýik hem bimöçberdigi bilen bizi haýrana goýýar. Gözegçilik edip duran pursadymyzda şeýle ummasyz – ümmülmez älemde özümiziň hem barlygymyzy duýýarys. Biziň şol guwanyp, haýran galyp synlap duran asman gümmezindäki ýyldyzlaryň hersine, her toparyna ata-babalarymyzyň bir at dakyp, olary wagt, aralyk kesgitlemekde peýdalanandyklary hakydamyza gelende bolsa, öten-geçenlerimiziň ruhlarynyň öňünde baş egýäris. Hanha, hemişe bir duran ýerinde ýeke-täk üýtgewsiz duran ýeke ýyldyz – «Demirgazyk» ýyldyzy. Gadymy geçmiş zamanlarda oňa «Oguz ýyldyzy» diýipdirler. Oňa tarap başky bölekdäki agzy bilen garaýan «Uly Ýedigen» bize tarap guýruk bölegini uzadyp, şol ýeke ýyldyza garamagyny üýtgetmän, onuň daşyndan aýlanýar.

Onuň daşrak ýanynda «Kiçi Ýedigen», olaryň aralygynda hemişe bir ýerde duran «Demirgazyk ýyldyzyndan» Günorta tarap uzalyp gidýän ak zolak «Akmaýanyň süýdi» ýyldyzlar toplumydyr (gadymy geçmişde bu zolaga «Oguz han ýoly» diýlipdir). Bu görnüş akylymyzy haýran edip, bizi hem şol giňişliklere alyp gidýär. Bularyň hemmesine häzirki zaman geografiýa ylmynyň dilinde **Galaktika** diýilýär.

Galaktika – grekçe *galaktikos* sözünden bolup, ol Süýtli – Süýt (Akmaýanyň) ýoly diýmegi aňladýar. Onuň hem sebäbi, Gün ulgamyna girýän biziň ýaşaýan Ýerimiz Gün bilen bilelikde Galaktikanyň

merkezinden 10 müň parsege (parsek) golaý aradaşlykda ýerleşip, Galaktikanyň merkezindäki ýyldyzlaryň bir-birlerine gabatlaşýan ýagdaýyndaky şöhleleri garyşyp, bir bitewi ak zolak bolup bize görünýänligindedir.

Gün – üstündäki fotosferadaky gyzgynlyk derejesi 5780 K (Kelwine barabar bolan ägirt uly gaz halyndaky togalakdyr. Astronomik nukdaýnazardan alnanda, ol kiçi (göýdük) ýyldyzlara degişlidir. Sebäbi Galaktikanyň çäklerindäki ýyldyzlaryň köpüsi Günden has uludyr. Ýerden aradaşlygy örän uzakdygy sebäpli, olar bize kiçi bolup görünýärler. Gün bolsa bize iň ýakyn ýyldyz bolandygy sebäpli, beýlekilerden uly bolup görünýär. Günüň öz töwereginde emele getirýän ulgamynyň esasy energiýa çeşmesidigi sebäpli, şol ulgama öz şöhlesini paýlaýar. Günüň diametri 1,39 *mln km* bolup, Ýeriň diametrinden 109 esse uludyr, agramy bolsa ähli Gün ulgamyna degişli zatlaryň (planetalaryň, olaryň hemralarynyň) umumy agramynyň 99,86 göterimini özünde jemleýär. Günüň agramy planetalary özüne dartyp, olaryň Günüň daşyndan aýlanmagyny üpjün edýär (mejbur edýär). Planetalar tegelege ýakyn elliptik hemra boýunça hemmesi bir tekizlikde Günüň daşyndan bir ugra aýlanýarlar we şeýle tertipde ýerleşendirler: Merkuriý, Wenera, Ýer, Mars, Ýupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton.

Günüň daşyndaky planetalar iki bölege, ýagny içki hem daşky planetalara bölünýärler. Içki planetalara: Merkuriý, Wenera (Zöhre), Ýer, Mars (Myrryh) degişlidir. Daşky planetalara: Ýupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluton degişlidir. Daşky planetalar içki planetalardan uly gabaralary, gowşak dykyzlaşanlyklary, temperaturalarynyň pesligi, öz oklarynyň daşyndan has çalt aýlanýandyklary, hemralarynyň köpdügi bilen tapawutlanýar (mysal üçin, Ýupiteriň 12 sany hemrasy bar). Mars bilen Ýupiteriň arasyndaky giňişliklerde köp sanly ownuk planeta-asteroid aýlanyp ýör. Olar uly bolmadyk gabaralary we çüňk çykyndyly, burçlak şekilleri bilen tapawutlanýar. Olaryň iň ulusyna Serera diýilýär, onuň diametri 780 *km*-e deňdir. Ýer planetasynyň bir hemrasy bardyr, oňa Aý diýilýär.

Aý Ýere ýakyn togalak şekildäki asman jisimidir. Ol Ýerden 384 000 *km* aradaşlykda ýerleşýär. Aýyň diametri Ýeriň diametrinden dört esse kiçi bolup (radiusy 1738 *km*-e), agramy 81 esse azdyr. Aýyň

üstüniň dartyş güýji hem Ýeriňkiden pes bolany üçin onuň üstündäki jisimleriň agramy Ýeriň üstündäkisinden ep-esli az bolýar. Aý hemişe bir tarapy bilen Ýere bakyp durýar. Bu hadysany Aýyň öz okunyň daşyndan aýlanýan wagtyny onuň Ýeriň daşyndan bir öwrüm edýän wagtyna deňdigi bilen düşündirmek bolýar. Aýyň üstünde gündiz wagty Ýerdäki hepdäniň dowamlylygyna barabar bolup, gije wagty hem şol derejede uzyndyr.

Aýyň üstünde howa gatlagy, atmosfera ýokdur. Şonuň üçin üstki ýüzi gündizine 120° C-ä çenli gyzýar, gijesine bolsa – 170° C-ä çenli sowaýar. Aýyň üstünde suw hem suw bugy ýokdur. Onuň üstünde howa bolmanlygy sebäpli, ses hem ýokdur.

XX asyryň 60-njy ýyllaryndan soň Aýyň üstüni öwrenmekde örän köp işler edildi. Aýyň Ýere tarapy we arka ýüzi surata düşürildi. Aýyň üstünden getirilen nusgalyk dag jynslary öwrenildi, 1969-njy ýylyň 21-nji iýulynda ABŞ-nyň raýaty N. Armstrong Aýyň üstüne düşüp gaýtdy. Ozalky Sowet Soýuzynda ýörite Aýy öwrenmek maksady bilen «Aý» maksatnamasyna laýyklykda köp işler edildi. «Zuna–24» awtomatik stansiýasynyň kömegi bilen Aýyň üstüniň dag jynslary Ýere getirilip öwrenildi. Häzirki wagtda Aýyň globusy döredilip, onuň üstüniň gurluşy takyk öwrenilýär. Aýyň üstünde beýiklikleri birnäçe *km* ýetýän tegelek halkalaýyn daglar tabak şekilli çöketlikleriň daşyny gurşap alýarlar. Aýyň ýüzüne seredeniňde, garamtyl tegmiller görünýär. Olar onuň üstündäki pesliklerdir, çöketliklerdir. Aýyň üstündäki ýagty-agymtyl bolup görünýän ýerler bolsa beýikliklerdir, daglyklardyr. Şol alamatlardan görnüşine görä, Aýyň üstüniň köp bölegini dag tutýar diýmek bolar. Şol daglyklaryň köpüsi uly halkalary emele getirýär. Olaryň diametri 200 *km* ýetýär, şu hili tegelek halkalaýyn daglara «sirkler» diýilýär. Sirklerden başga-da ownuk halkalaýyn daglar hem bardyr. Olar «kraterler» diýlip atlandyrylýar.

Ýeriň tebigy hemrasy bolan Aýyň ýerdäki tebigy hadysalara täsiri bardyr. Onuň dartyş güýjüniň täsirinden Ýerdäki ummanlarda, deňizlerde suwuň derejesiniň ýokary galyp, aşak eňmegi, ýagny daşgyn-gaýtgyn hadysasy döreýär. Aý Günden gelýän şöhleleri yzyna gaýtaryp, gijelerine ýeriň ýüzüni ýagtylandyrýar.

Asman giňişliginde gün ulgamynyň düzüminde planetalardan, olaryň hemralaryndan we kiçi planetalardan başga-da kometalar, me-

teorlar, meteoritler bardyr. Olaryň her haýsysynyň özboluşly hereket, görnüş aýratynlyklary bar.

Kometalar – Günüň daşyndan orbita boýunça aýlanýan örän süýnmek asman jisimi. Gözegçilikler olary diňe Güne golaý gelenlerinde görüp, synlap bilýärler. Kometalaryň dykyzlygy gaty berk däl. Olaryň aýlanýan wagty köpdürli. Mysal üçin, Galileýiň kometasy diýilýän 1910-njy, soňra 1985–1986-njy ýyllarda Ýerden görlüp, synlanylypdyr.

Meteorlar – pytran kometalaryň ownuk bölekleri. Uly bolmadyk gaty jisimler diňe bugarýan, ýanýan wagtlary görünýärler. Haçanda meteorlar Ýeriň howasyna aralaşanda – uly tizlik bilen hereket edýändigi sebäpli, güýçli sürtülmä (atmosfera howasynyň garşylygyna) sezewar bolup, ýanyp gidýär. Meteorlar Ýeriň üstünden 50–100 *km* belentlikde ýanyp ýok bolýarlar – gaty ýa-da gaz halyndadygyna garamazdan, ýanyp, sowrulyp – pytrap gidýärler. Olar ýananlarynda atmosferada 1–2 sekuntlap ýagtylýan zolak yz galdyrýar. Her günde ýeriň üstüne 10 tonna golaý meteor jisimi, olaryň küli, ýanan kömri dökülýär.

Meteorit – Meteorlaryň has ulurak görnüşleriniň Ýeriň howasyna aralaşanlarynda doly ýanyp pytraman galan lokga görnüşde ýerüstüne düşýänlerine **meteorit** diýilýär. Meteorit hem köp dürli gurluşda – demirsöw garyndyly daş, arassa demir, nikelli demir, arassa haldaky dürli metallaryň birleşmeleri we beýleki görnüşlerde bolýar. Meteoritleriň kähalatlarda Ýeriň ýüzüne golaý geleninde pytrap gidýänleri hem bolýar. Mysal üçin, Tungus meteoriti diýilýän uly meteorit Ýeriň üstüne golaýlanynda Podkamennyý – Tunguska diýen ýerde onlarça *km* zolakda tokaýlary ýandyryp-ýakyp gitse-de, entek ondan hiç zat tapylanok. Ol bir bitewi halda gelen hem bolsa, Ýeriň ýüzüne golaýlanda ownuk böleklere bölünendir diýen çaklama-da bar.

Soraglar:

1. Gün ulgamynda näçe planeta bar, olaryň atlary näme?
2. Planetalar öz aralarynda nähili tapawutlanýarlar?
3. Gün näme? Onuň düzümi-durky nämelerden ybarat?
4. Gün ulgamynda planetalardan başga näme bar?
5. Ýeriň tebigy hemrasy haýsy we onuň häsiýetleri nähili?
6. Aýyň Ýeriň üstündäki tebigy hadysalara täsiri barmy?

§2. ÝERIŇ ŞEKILI, ONUŇ ÖZ OKUNYŇ DAŞYNDAN AÝLANYŞY

Ýeriň şekili. Adamzat uzak taryhy döwürlerde öz ýaşaýan ýeriniň nähili zatdygyna akyl ýetirmek üçin köp wagtyny hem-de aň zähmetini sarp edipdir. Mysal üçin, biziň eramyzdan öňki VII–VI asyrlarda ýaşan, ilkinji gadymy grek filosofiýa mekdebini esaslandyryjy Fales Ýeri suwuň ýüzünde gaýyp ýören tegelek kesindä meňzedipdir, onuň okuwçysy Anaksimandz iki tarapy güberçek tegelek görnüşde diýen düşünjäni öňe sürüpdir. Biziň eramyzdan öňki VI asyrda ýaşan gadymy grek alymy Pifagor Ýeriň togalak şekildedigi baradaky ilkinji pikiri öňe sürüpdir. Biziň eramyzdan öňki IV asyrda Aristotel ilkinji gezek Ýeriň togalak görnüşdedigi baradaky subutnamalary getirmegi başarypdyr. Ol ilkinji subutnama görnüşinde – haçanda Aý tutulanda, onuň ýüzüne düşýän saýanyň (Ýeriň kölegesiniň) tegelekdigini görüp, diňe tegelek zatlaryň kölegesiniň tegelek bolýandygyny aýdypdyr. Ol öz pikiriniň dogrudygyny subut etmekde düz meýdanda gözýetimiň tegelekdigini, Ýeriň üstüniň güberçekdigini, umumy şekiliniň togalakdygyny subut edipdir. Ýene-de ol beýiklige galanyňda gözýetimiň giňelýändigini hem subutnama hökmünde mysal getiripdir.

Ýeriň şar şekilli – togalak durkunyň barlygy XVI asyrda Ýeriň daşyna aýlanan syýahatyň netijesinde kesgitlenilipdir. Fernando Magellanyň ýolbaşçylygyndaky 1-nji gezek Ýeriň daşyna aýlanan syýahat 1519–1521-nji ýyllarda amala aşyrylypdyr. Emma bu syýahatyň netijesinde Ýeriň konus ýa-da süýnmek görnüşiniň bolaýmagynyň mümkindigi baradaky pikirleriň bolandygyna görä, doly subutnamalar, ygtybarly deliller bolmandyr. XX asyrda uzak aralara beýiklikden uçýan uçarlaryň döremegi bilen, hakykatdan-da, Ýeriň togalak şekiliniň bardygy anyklanylýar. Geçen asyryň ikinji ýarymynda kosmosdan Ýeriň üstüniň suratlary köp alyndy. Şol suratlaryň, umuman, kosmosdan Ýeriň öwrenilmeginiň, Ýeriň asyl nusga şekiliniň kesgitlenilmeginde örän uly ähmiýeti bardyr. Ýeriň emeli hemrasyndan we beýleki kosmos gämilerinden (korabllardan) alnan suratlar hakykatdan-da Ýeriň togalak şekillidigini görkezdi.

Ýeriň şar şekillidigi onuň güberçek üstüne düşýän Gün şöhlesiniň hemme ýerde deň derejede ýylylyk energiýasyna öwrülmegine getir-

meýär. Günden gelýän şöhle, energiýa, öz öňünde güýçli garşylyga sezewar bolanda, ýylylyk energiýasy sarp edilýär. Gün şöhlesiniň Ýeriň üstüne ýetýän böleginiň ekwatorda ýylylyga köp öwrülýändiginiň sebäbi Ekwatora Gün şöhlesiniň dik düşýänligi bilen düşündirilýär. Ekwatordan polýuslara gitdigiçe şöhle güberçek üste gyýtak düşüp, onuň ýylylyk emele getiriş ukyby peselýär. Günden gelýän şöhläniň Ýeriň üstüne düşüşiniň burç gatnaşygynyň ekwatordan polýuslara tarap üýtgeýşiniň ýagdaýyna görä, ýylylygyň emele gelşiniň giňişlik boýunça üýtgemeginden bolsa Ýer şarynyň (togalagynyň) üstünde geografik (klimat) guşaklary emele gelýär.

Giňişlik ugur boýunça biri-birini çalşyp bilýän bu geografik guşaklyklarda klimatyň, topragyň, ösümlik örtüginiň we haýwanat dünýäsiniň zonal tapawutlanýandygyna göz ýetirmek bolýar. Ýeriň tebigatyndaky agzalaryň özgerişine, ýylylygyň hem çygyň mukdarynyň üýtgeýşine görä, umumy giňişlik guşaklyk emele gelmek kanunalaýyklygyndan gelip çykýan sebitlerinde meridianal ugur boýunça uzalyp gidýän zonalaryň emele gelen ýerlerine azonallykdaky (giňişlik zonallygyň tersine) ýerler hem diýilýär.

Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanmagy

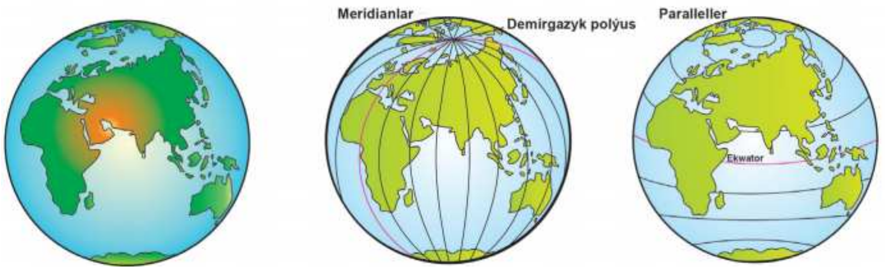
Ýer hemişe bir duran ýerinde durmaýar. Ol hemişe hereketde bolup, ozaly bilen Günüň daşyndan, galyberse-de özüniň hyýaly okunyň daşyndan aýlanýar. Gadymy geçmişde adamlar uzak wagtlap älem giňişligindäki ähli zatlar – Gün, Aý, ýyldyzlar Ýeriň daşyndan aýlanýandyr diýip, pikir ýöredipdirler. Hakykatdan hem Ýeriň üstünden gözegçilik edeniňde, Gün we beýleki asman jisimleri Ýeriň daşyndan aýlanýan ýaly bolup görünýär. Emma Ýeriň üstünde bolup geçýän tebigy hadysalary üns bilen synlap-seljereniňde, onuň beýle däldigine göz ýetirmäge ýardam edýän alamatlar, hadysalar bar. Diňe olara hemişelik gözegçilik etmek arkaly akyl ýetirmek bolýar. Gadym wagtlarda we irki orta asyrlarda Ýewropada Ýeriň bir duran ýerinde durman aýlanýandygy baradaky pikiri, umuman, Rim Papasynyň emri ýöreýän ýerlerde dini düşünjelere gabat gelmeýän pikiri aýdan adamlary katolik buthanasy oda ýakypdyr. Şonuň üçin alymlaryň köpüsi tebigatyň syrlaryna akyl ýetirseler-de, öz pikirlerini aýdyp bilmändirler. Emma biziň ildeşimiz Abu Reýhan Muhammet ibn

Ahmet al-Biruni (973–1050-nji ýyl töweregi) adamzat taryhynda ilkinji bolup, Ýeriň Günüň daşyndan aýlanýandygy baradaky pikiri aýdypdyr we ýazypdyr.

Ýewropaly alymlaryň arasynda ilkinji bolup bu pikiri Nikolaý Kopernik aýdypdyr. Polýak astronomy Kopernik (1473–1543) «Ýer merkez» diýen düşünjäniň ýalňyşdygyny, «Gün merkez» diýen düşünjäniň dogrudygyny asman jisimleriniň Ýer üstünden görünýänleriniň hereketlerini synlamak bilen düşündiripdir. Kopernikden soňra bu barada Galileo Galileý hem Kopernigiň aýdanlaryna goşulypdyr. Şonuň üçin ol ömrüniň ahyryna çenli öý tussaglygynda oturmaly edilipdir. Kopernik Ýeriň Günüň daşyndan aýlanýandygyny subut etmekde birnäçe işleri edipdir. Ol her gün Günüň dogup-ýaşmagyny Ýeriň Gün bilen bilelikdäki hereketinden daşary (23 *sag*. 56 *min*. 41 *sek*.) özüniň hyýaly okunyň daşyndan doly bir öwrüm aýlanýanlygyndan diýipdir. Ýeriň oky diýip Ýeriň merkezinden hyýaly geçirilýän göni çyzyga aýdylýar. Şonuň üçin Ýer hemişe şol bir merkezi göni çyzygyň daşynda aýlanýar diýen düşünje ýöredilýär.

Ýeriň hyýaly oky diýilýän onuň üstünde diňe polýuslarda çykýar, ýagny iki sany bir-birine garşylykly duran nokatlarda Demirgazyk hem-de Günorta polýuslaryň merkezinde diýip düşünilýär. Şoňa görä-de, Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanýan tegelegi polýuslarda kiçelýär (daralýar), ondan ekwatora tarap gideniňde bolsa ulalýar (giňelýär). Şeýle bolansoň, Ýeriň ekwatoryndaky gije-gündiziň dowamlylygy hemme ýer üsti üçin (jemgyýetçilik durmuşda) bir kada görnüşinde kabul edilýär. Ýylyň dowamlylygy hem Ýeriň tropigindäki gije-gündiziň dowamlylyk günleri bilen kesgitlenilýär.

Demirgazyk hem Günorta polýuslardan deň uzaklykda ýerleşýän zolaga **ekwator** diýilýär. Ekwator Ýer togalagynyň takyk orta bilinde guşak görnüşinde onuň daşyna aýlanyp ýatan ýeke-täk zolakdyr. Şol zolak boýunça, geografiýa düşünjelerine görä, Ýeri Günorta hem Demirgazyk ýarym togalaklara bölýärler. Kartalarda hem globuslarda ekwator ýogynrak çyzyk bilen çyzylýar. Şol çyzyga gabat ugurdaş çyzylýan çyzyklar bolsa paralleller (giňişlik çyzyklary) diýlip atlandyrylýar. Kartalarda hem-de globuslarda polýuslary we ekwatory kesip geçýän çyzyklar çyzylýar. Olar meridianlar (uzaklyk çyzyklary) diýlip atlandyrylýar. Netijede, kartalaryň we globuslaryň üstle-



1-nji surat. Ýeriň kiçeldilen görnüşi

rinde bir-birlerini kesip geçýän çyzyklaryň emele getirýän dörtburçluklary (kwadratlary) emele gelýär. Şol dörtburçluklara bolsa *gradus tory* diýilýär. **Gradus tory** diýilmeginiň sebäbi şol çyzyklaryň çyzylyp başlanýan ýerini – mysal üçin, Ekwatory 0°-daky giňişlik diýip alyp, ony paralleleriň başlangyjy; Grinwiç meridiany (halkara ylalaşylan netijä görä, Beýik Britaniýanyň Grinwiç şäheriniň üstünden geçýän meridiany) bolsa uzaklyk ugry boýunça 0° diýlip alynýar. Şol 0°-lykda bellenilen çyzyklaryň her haýsysy bir-birinden deň (ekwatorda – ekwatorial giňişlikde) aralyklarda ýerleşdirilip, olar sanlar bilen belgilenýär. Şeýle gradus torlaryna bölmek islendik zadyň Ýeriň üstündäki haýsy nokatda ýerleşýändigini kesgitlemäge kömek edýär.

«Ýeriň öz hyýaly okunyň daşyndan aýlanýandygyny subut edýän deliller, subutnamalar barmy?» diýen soraga şeýle jogap berse bolar:

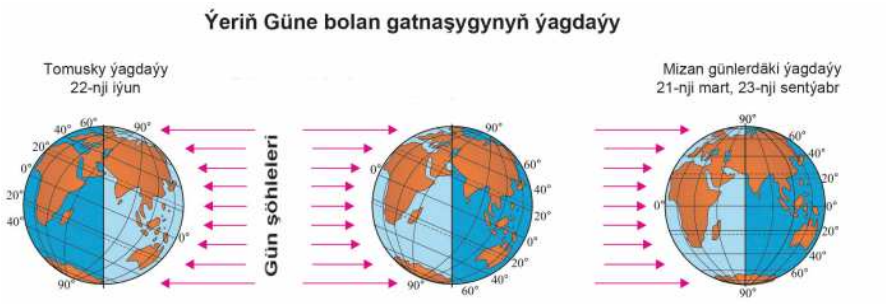
1. Ýerdäki erkin hereket edýän jisimleriň hemişe gündogara tarap ymtylýandyklary. Ýeriň tebigatdaky fiziki kanunalaýyklygyna görä, islendik ýokardan aşak geçýän (beýikden pese hereket edýän) jisim göni ugur boýunça hereket etmeli. Köp sanly geçirilen tejribeleriň hemmesinde şol erkin hereketdäki jisimleriň öz geçýän ýollarynda hemişe gündogara gyşarýan ugry emele getirýändigi görünýär. Onuň sebäbi nämedenkä? Munuň sebäbi islendik jisim, Ýeriň üstündäki bölek jisim beýikden pese gaçanda, Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanýan hereketiniň umumy ymtylyşyna tabynlykda gündogara gyşarmaga mejbur bolýar. Ol jisim beýikden gaýdýan nokadynyň göni garşysyndaky nokada däl-de, ondan biraz gündogardaky nokada gaçýar. Muny tejribede görmek kyn däl. Jisimi beýik zadyň üstünden aşak taşlap, köp gezek tejribe edip görkezipdirler.

Fukonyň maýatnigiň kömegi bilen geçiren tejribesi

Erkin hereketdäki jisimiň gündogara ymtylýandygynyň jedelsiz subut edilmeginde fransiýaly alym (Žan Bernar Jeon 1819–1868) Fukonyň maýatnigiň kömegi bilen geçiren tejribesi hem mysal bolup biler. Eger-de yraň atyp duran maýatnige agram güýjünden başga hiç zat täsir etmese, belli bir tekizligiň üstünde – şol bir ýol bilen gidip durýar. Fuko öz tejribesinde uzyn ýüpüň ujuna agramly zady berkidip asýar. Ýüpüň ujundaky agramly ýüküň aşagynda tekiz ýerde graduslara bölünen tegelek ýerleşdirilýär. Ýokardan asylan ýüpüň ujundaky ýüki – maýatnigi ýeriň üstündäki tegelekdäki gradus çyzyklarynyň merdional ugruna laýyk hereket eder ýaly ugrukdyryp, erkin yrgyldaýar. Birnäçe wagt geçenden soň, maýatnigiň hereket edýän ugry onuň başlangyç demirgazyk-günorta ugrundan üýtgeýär. Onuň hem sebäbi maýatnigiň aşagyndaky goýlan gradus torly tegelek Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanýan hereketine görä gündogara süýşendigidir. Gözegçilik edýäne bolsa maýatnigiň hereket edýän ugry üýtgeýän ýaly bolup görünýär. Hakykatda, erkin asylyp yrgylladylan maýatnik şol bir gatnaýan göni çyzygy boýunça gelip-gidip dur. Fuko şu tejribäniň kömegi bilen maýatnigiň hereket edýän göni çyzygynyň üýtgewsiz galmagynda onuň aşagyndaky gradus toruň üstündäki görkezýän ugrunyň üýtgemeginiň Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanýandygynyň subutnamasy hökmünde görkezýär. Şeýlelikde, erkin hereketdäki zadyň gündogara ymtylmagy onuň özüniň süýşýändiginden hem-de onuň gaçýan ýeriniň üýtgemeginden eken.

2. Ýeriň polýuslarynyň gysbylygy (Ýeriň ýeppiligi). Ýeriň şekilinde endigan togalaklyk däl-de, polýuslaryň merkeze gysylan, ekwatoryna bolsa biraz güberçeklenendigi tebigy kanunalaýyklykdyr. Sebäbi islendik öz okunyň daşyndan aýlanýan jisimiň okunyň taraplarynyň merkeze ymtylýandygy tebigatyň kanunydyr.

Gündiziň gije bilen çalşyp durmagy. Ýer togalagy dury jisim däldigi sebäpli, bir tarapdan gelýän şöhläni beýleki tarapa-da ýagty saçar ýaly içinden geçirip bilmeýär. Şoňa görä-de, Günden gelýän şöhle onuň haýsy hem bolsa bir tarapyny ýagtyldýar. Gün şöhlesi düşmeýän tarapy bolsa kölegede galyp, garaňky bolýar. Ýer öz okunyň daşyndan aýlanýandygy sebäpli, onuň Güne tarap öwrülen üstünde gündiz, onuň ters tarapynda bolsa gije bolýar.



2-nji surat. Gün söhlesiniň Ýere düşüşi

Tekizlikdäki hereket edýän jisimleriň hemmesi şol hereketiň ugruna bakyp duran gözegçiniň duran ýerinden demirgazyk ýarym togalakda sag tarapa, günorta ýarym togalakda bolsa çep tarapa gyşarýarlar. Şol gyşarmany döredýän Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanmagy bilen döreýän güýç örän köp ýerde ýüze çykýar: howanyň hereketini, umman, deňiz suwlarynda döreýän akymlaryň ugurlaryny ilki başlangyç ugrundan üýtgedýär. Şol güýje tabynlykda demirgazyk ýarym togalakdaky sag kenaryny, günorta ýarym togalakdakylar bolsa çep kenaryny ýuwýarlar.

Daşgynlar – gaýtgynlar. Bu hadysa Aýyň hem Günüň dartyş güýçleriniň öz okunyň daşyndan aýlanýan Ýeriň üstündäki suwa edýän täsirinden döreýär.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ýeriň togalak şekilini nähili subut edip bolýar?
2. Ýer Gün ulgamynda nähili orun eýeleýär (Ýeriň Günden aradaşlykda ýerleşişi, Ýeriň ululygy, agramy we ş.m)?
3. Ýer üstüniň gyzmagyna nämeler sebäp bolýar?
4. Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanýandygyny nädip subut edip bolýar?
5. Ekwator, polýuslar näme? Olaryň tebigy aýratynlyklary barmy?
6. Paralleler, meridianlar, gradus tory näme we nämä gerek?
7. Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanmagy sebäpli nähili hadysalar döreýärler?
8. Günüň, Aýyň dartyş güýçleriniň ýere edýän täsirini görüp bolýarmy?
9. Globusyň suraty, mümkin bolsa gury ýerleri, ummanlary görkezmeli.
10. Ýarym togalaklaryň kartasynda ekwatory, polýuslary tapawutlandyrmaly.
11. Erkin asylan maýatnigiň we onuň aşagyndaky graduslara bölünen tegelegiň şekilini çyzgyda görkeziň.

§3. ÝERIŇ GÜNÜŇ DAŞYNDAN AÝLANMAGY

Ýer planetasy öz okunyň daşyndan aýlanmak bilen bir hatarda, Günüň daşyndan ortaça 149,6 *mln km* uzaklykda, 29,765 *km sek*. tizlikde aýlanýar. Ol öz orbitasynda Günüň daşyna 365,24 (ortaça) gije-gündizde bir aýlawy doly geçýär (365 gije-gündiz, 5 *sagat*, 48 *min*, 46 *sek*-da bir öwrüm). Ýeriň orbitasy ellips görnüşli süýnmek (gyşyk) bitewi halkany emele getirýär. Ýeriň okunyň ekliptiki tekizlik üstüne, ýagny orbitanyň tekizligine 66°33′ 22″ gyýtaklyk gatnaşygy bardyr. Ýer Günüň daşyndan hereket edende şol gyýtaklygyny hemişe saklaýandygy sebäpli, demirgazyk hem günorta polýuslar şol bir wagtyň özünde birmeňzeş ýagtylyk (şöhle) we ýylylyk alyp bilmeýär. Ýeriň orbitanyň tekizligine bolan gyýtaklygy we üstüniň güberçekligi ýylylygyň ýylyň dowamynda şol bir ýerde dürli bolmagyna getirýär we ýylyň dowamynda pasyllaryň bir-birlerini çalyşmagyna sebäp bolýar. Eger-de Ýeriň oky onuň orbitasynyň tekizligine gyýtak bolman dik bolan bolsa, onda islendik nokadyndaky Gün şöhlesiniň düşüşi birmeňzeş bolardy, meridiandaky ýylylyk dereje hem meňzeş bolardy. Bu hadysa bolsa Ýeriň üstünde dürli ýylylyk guşaklyklarynyň (klimat guşaklyklarynyň) bolmagyny üpjün edip bilmezdi. Bütin ýylyň dowamynda Ýeriň üstündäki ilki dörän ýylylyk üýtgewsiz galardy.

Hakykatda bolsa Ýeriň ekwatory orbitasynyň tekizligine 23°27′ ýapgytlykda gyýtaklaýyndyr. Şu sebäbe görä-de, demirgazyk we günorta polýuslarynda gün şöhleleri ýylyň dowamynda Ýeriň üstüne dürli ýagdaýda düşýär. Ýeriň üstüniň tebigatynda döwürleýin (pasyllaýyn) howa şertleri üýtgeýär. Demirgazyk we günorta ýarym togalakda ýylyň pasyllary dürli wagtlarda bolýarlar. Ýagny, günortada gyş pasly bolýan wagty demirgazyk ýarym togalakda tomus bolýar. Ýer togalagynda pasyllaryň çalşyşlaryny seljereliň. Demirgazyk ýarym togalakda iň uzyn günden – 22-nji iýundan öz gözegçilik seljermelerimizi başlasak, şol günden ýylyň aýlary boýunça bir doly aýlaw edenimizde, Ýeriň okunyň ekliptika (öz orbitasynyň tekizligine) gyýtaklaýynlygynyň netijelerini göreris. Ýeriň öz orbitasyndaky Günüň daşyndan aýlanýan hereketiniň suraty – şekili 22-nji iýunda demirgazyk ýarym togalakda tomusky iň uzyn gün bolýandygynyň sebäbi, şol gün Ýeriň okunyň Demirgazyk ujy beýleki günler-

däkä garanyňda Güne tarap has göni bolýar. Ýagny, Demirgazyk ýarym togalakda Ýerden görnüşine görä, Gün dik depede durýar. Türkmenistanyň ýerleşýän guşaklygynda şol gün Gün gözýetimiň dik depesinde bolýar. Bu hadysany ata-babalarymyz şu gün guýynyň düýbüne-de gün şöhlesi düşer diýip tapawutlandyryp belläpdirler. Şol gün Ýeriň demirgazyk ýarym togalagy Güne tarap bakyp durýar. Şu ýagdaýda demirgazyk ýarym togalagy Gün şöhleleri has oňat ýagtyldýar we ýylylygy köp berýär. Şoňa görä-de demirgazyk ýarym togalakda tomus pasly bolýar – emma şol döwürde günorta ýarym togalakda gyş höküm sürýär.

Ýeriň öz orbitasyndaky hereketi dowam edýär, iýul, awgust aýlary geçýär, sentýabr aýynyň 23-ne Gün şöhlesiniň Ýer ýüzüni ýagtyldýan Ýeriň aňrybaş çäginiň meridiany (göni tegelek çyzygy) polýuslaryň üstüne düşýär. Ýeriň ekwatory Güne göni garaýar. Şol sebäbe görä-de, demirgazyk ýarym togalakdaky güýzki mizan, ýagny gündiziň hem gijäniň dowamlylygynyň deňleşýän güni bolýar. Bu güni ata-babalarymyz «güýzki mizan güni» diýip belläpdirler. Sentýabryň 23-inde demirgazyk ýarym togalakda astronomik güýz pasly (umuman, ýarym togalakdaky salkyn (sowuk) möwsüm) başlanýar, günorta ýarym togalakda bolsa ýaz pasly (yssy möwsüm) başlanýar.

Öz orbitasy boýunça üýtgeşik hereketini dowam etdirýän Ýer, gitdigiçe Güne tarap günorta ýarym togalagyny öwrüp başlaýar. Oktýabr, noýabr aýlary geçeninden soň dekabryň 22-ne günorta ýarym togalakda Günüň dik depede durýan güni, demirgazyk ýarym togalakda bolsa gündiziň iň gysga güni bolýar we astronomik gyş düşýär (başlanýar). Demirgazyk ýarym togalakda Gün şöhlesiniň düşüşi kemelýär we ýylylygy az getirýär. Şol günde Gün gözýetimiň (asman bilen bize görünýän bölekleriniň) sepleşiginden onçakly beýikde bolmaýar, oňa Günüň gözýetiminiň pes derejesi diýilýär.

Dekabrdan soň ýanwar, fewral aýa geçýär. Mart aýynyň 21–22-sine Ýeriň ekwatory ýene-de Güne tarap göni garaýar. Şol gün Gün şöhlesiniň Ýere düşüşindäki ýagtylyk zolagy polýuslaryň üstünden deň derejede geçýär. Hemme ýerde gündiziň dowamlylygy gijäniň dowamlylygy bilen deňleşýär. Muňa ata-babalarymyz ýazky mizan diýipdirler. Şu günden demirgazyk ýarym togalakda ýaz başlanýar, günorta ýarym togalakda ýerleşýändigi üçin, ata-babalarymyz şol

güni «Nowruz» – «täze gün» diýip atlandyrypdyrlar hem-de Täze ýylyň başlanýan güni hasaplapdyrlar. Hakykatdan hem demirgazyk ýarym togalakda ýaz pasly topragyň, ösümligiň, ähli zatlaryň gaýtadan janlanýan pursaty.

Ýeriň okunyň orbitasynyň tekizligine ýapgytlygyndan gündiziň we gijäniň dowamlylygy hem kesgitlenilýär. Gündiziň dowamlylygy ýer ýüzüniň giňişliginde ýerleşýän nokadyna baglylykda tapawutlanýar.

Demirgazyk ýarym togalakda tomus möwsüminde polýar tegeleginden polýusa çenli polýar gündiziň dowamlylygy 6 aýa çenli uzalýar. Polýar tegelekden günorta-ekwatora tarap (günüň uzynlygy) gündiziň dowamlylygy gysgalyp gidýär we ekwatorda 12 sagada barabar bolýar.

Salkyn möwsümde demirgazyk ýarym togalakda ýyly möwsümindäkiniň tersine 6 aýlap şol ýokarda görkezilen ýerüsti giňişlikde gije bolýar. Gündiziň dowamlylygy polýar tegeleginden günorta tarap ýuwaş-ýuwaşdan artyp, ekwatorda 12 sagada ýetýär.

Günorta ýarym togalakda wagt birliginde bu hadysa demirgazyk ýarym togalakdakynyň tersine bolýar. Ekwatorda bolsa hemişe gündiz bilen gijäniň dowamlylygy deň bolýar, ýagny gündiziň dowamlylygy 12 sagada barabarlykda saklanýar.

Şeýlelikde, Ýeriň Günüň daşyndan aýlanmak hereketinde onuň okunyň orbitasynyň tekizligine bolan gytaklygynyň üýtgewsizligi sebäpli, Ýeriň ýüzünde ýylyň dowamynda pasyllar – möwsümler çalyşýarlar hem-de gije-gündiziň giňişlikler boýunça dürli dowamlylygy emele gelýär. Diňe ekwatorda bütin ýylyň dowamynda gündiziň dowamlylygy gijäniň dowamlylygyna deň bolýar.

Her ýylyň mart aýynyň 21-nde we sentýabr aýynyň 23-nde Gün Ýeriň ekwatorynyň dik depesinde durýar. Gün şöhleleri ekwatora göni çyzyk boýunça dik düşýär. Polýuslaryň ikisine-de deň, az-kiçi burç emele getirip ýaýraýar, Gün şöhlesiniň ahyrky zolagy, başgaça aýdylanda, kölege zolagy polýuslaryň üstünden geçýär, şonuň üçin hem guşaklyklaryň hemmesinde gündiziň dowamlylygy bilen gijäniň dowamlylygy deňleşýär.

Her ýylyň iýun aýynyň 22-nde Günüň şöhlesi demirgazyk giňişligiň 23°27′-na dik düşýär, şol giňişligiň dik depesinde durup, on-

dan gelýän şöhläniň oky burç emele getirmän, Ýeriň şol nokadyna düşýär. Şol giňişlik çyzygynyň zolagy Demirgazyk tropik diýip atlandyrylýar. Şol gün demirgazyk giňişliginiň 66°33′-dan demirgazykda gün ýaşmaýar. Gündiziň dowamlylygy 24 sagada barabar bolýar, ýagny Gün ýaşmaýar. Şol giňişlik çyzygy demirgazyk polýar zolagy diýip atlandyrylýar. Günorta giňişliginiň 66°33′-dan günortadaky giňişliklere Gün şöhlesi düýbünden düşmeýär. Şonuň üçin ol ýerlerde polýar gijesi bolýar. Günorta giňişligiň şol paralleliň Günorta polýar tegelegi diýip atlandyrylýar. Dekabr aýynyň 22-si güni Gün Ýeriň üstüniň günorta giňişliginiň 23°27′-nyň dik depesinde bolýar. Şol parallel Günorta tropik diýip atlandyrylýar. Şu pursatda Demirgazyk polýar zolagyndan demirgazyk polýar, Günorta polýar tegeleginde bolsa polýar gündizi bolýar. Gün bir ýylyň dowamynda ekwatoryň dik depesinde 2 gezek, Demirgazyk we Günorta ýarym togalaklaryň tropikleriniň üstünde bolsa bir gezek dik depede durýar.

Soraglar:

1. Ýylyň dowamynda pasyllaryň (möwsümleriň) çalşyşlarynyň sebäbi näme?
2. Ýylyň dowamynda gündiziň dowamlylygy näme sebäpden üýtgeýär?
3. Ýylyň dowamynda Ýeriň üstüniň niresinde hemişe gündiziň hem gijäniň dowamlylygy deň bolýar?
4. Polýar tegelekleri we tropik guşaklyklary haýsy alamatlaryň esasynda bellenilipdir (kartada, globusda)?

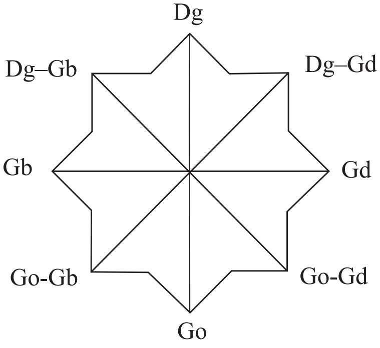
§4. PLAN WE KARTA

Ugur tapmak. Aralygy ölçemek. Masştab

Ugur tapmak. Adam Ýer togalagynyň üstünde islendik giňişlikde, nokatda bolsa-da onuň ýeriň üstüni görşi – gözýetim tegelek bolup görünýär. Şol tegelegiň üstüni bolsa asman gümmezi örtýär. Munuň şeýle bolup görünmegini Ýeriň togalak şar şekilli bolmagy bilen düşündirmek bolar. Adam nirede dursa-da, ol duran ýeriniň ortasyndaky, ýagny töweregiň merkezindäki nokatda duran ýaly bolýar. Adamynyň duran ýerinden oňa görünýän töwerege, ýagny asman gümmeziniň hem ýer üstüniň adam gözüne birigýän ýaly bolup görünýän aralyklaryna **gözýetim** diýilýär. Adamynyň gözüne ýerüsti

bilen asman gümmeziniň galtaşýan ýaly bolup görünýän zolagyna-çyzygyna **gözýetim zolagy-çyzygy** diýilýär. Adamzada gadymdan bäri beýige galanyňda gözýetim zolagynyň daşlaşýandygy, gözýetimiň giňeýändigi mälimdir.

Meýdan aralyklarynda bolanyňda ugur tapyp bilmek zerurdyr, ýagny gözýetimiň taraplary kesgitläp bilmegi gerekdir. Gözýetimiň taraplary diňe bir geografiýa ylmy ulgamynda däl-de, eýsem, durmuşda-da gündogar, günbatar, demirgazyk, günorta diýlip kesgitlenýär, atlandyrylýar. Türkmenlere Oguz han zamanasyndan bäri tekiz ýerüstüniň dört tarapynyň (daň (gündogar) – bat (günbatar); süýr (günorta) – tüm (demirgazyk)) aralaryndaky aralyk taraplar hem mälim bolupdyr. Şonuň üçin hem şol döwürde sekiz burçly nyşany esaslandyrypdyrlar.



3-nji surat

Şeýle hem aşaklygyna – ýere, ýokarlygyna – asmana gidýän ugurlary kesgitläpdirler. Asyl nusga boýunça türkmenler ugur tapmakda jemi on (10) sany tarapdan peýdalanypdyrlar (M. A). Geografiýa edebiýatlarynda we durmuşda, köplenç, esasy dört hem-de aralyk dört tarapdan maglumatlar berlip, ugurlar kesgitlenilýär.

Gözýetimiň taraplaryny kesgitlemegiň örän köp usullary, alamatlary bar. Olaryň iň başky esasysy açyk howada Günüň günortan süýr depede durýan ýerini kesgitlemek. Günorta wagtynda Gün takyk günortada durýar. Eger-de bir ýere gazyk kakyp, onuň kölegesiniň uzynlygyna gözegçilik edip otursak hem-de kölegäniň iň gysgalan nokadyny bellesek, onda, birinjiden, gündiziň dowamlylygynyň ortasy

bolandygyny (günortan wagtyny), ikinjiden hem, şol gysga kölegäniň ujunyň demirgazykdygyny, biziň ýere kakan gazygymyzyň bolsa günorta tarapy görkezýändigini tapyp bileris. Şol pursatda Günüň biziň gözýetimimiziň älem gümmezinde dik depede duranlygy üçin Ýere kakan gazygymyzdan Ýeriň üstüne düşýän kölegäniň beýleki wagtlardakydan has gysga bolýandygyny bileris. Şol usul taraplary kesgitlemekde, ugur tapmakda gadymy geçmişden bäri adamzada mälim bolan iň ilkinji hem-de iň ygtybarly usul bolmagynda galýar.

Şu tejribä görä, biz islendik zatda Ýer üstüne düşýän kölegäniň kömegi bilen ugur tapmagy başarmagy öwrenýäris. Eger-de biz öz kölegämiziň iň gysgalan pursatynda ýüzümizi Güne tarap öwrüp dursak, onda günorta tarap bakýarys. Ýüzümizi kölegämiz düşýän tarapa öwrüp dursak, biziň garşymyzdaky tarap demirgazyk, arkamyz günorta, sag omzumyz gündogar, çep omzumyz bosa günbatar taraplary görkezer.

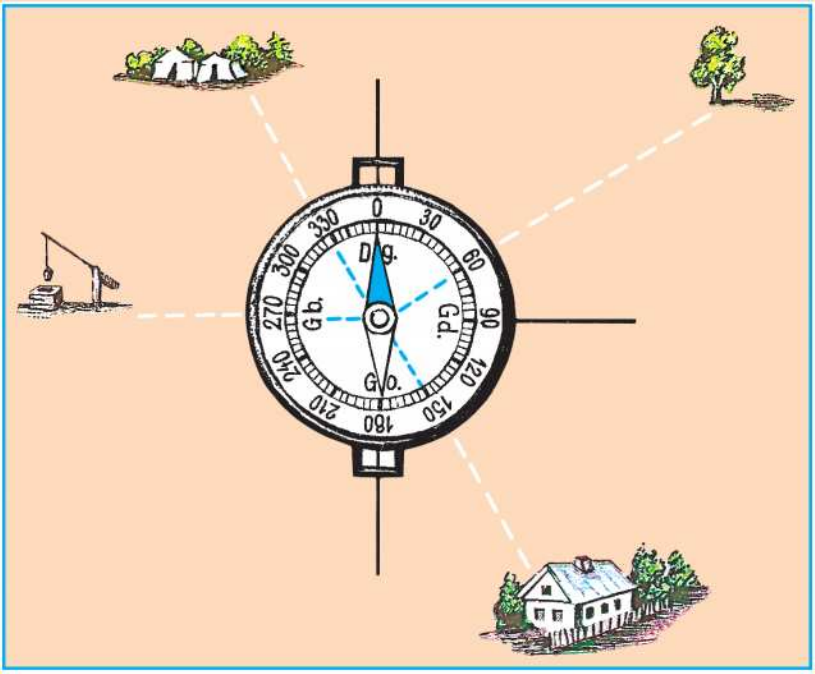
Ugur tapmagyň ikinji ygtybarly usuly Demirgazyk ýyldyzyň kömegi bilen amala aşyrylyp bilner. Biziň ýaşaýan sebitlermizde gadymy geçmişden bäri bu ýyldyza «Oguz ýyldyzy» diýlipdir. Açyk asmandaky ýyldyzly gijede ilkibada Uly Ýedigen ýyldyzlar toparyny tapmak aňsatdyr. Ol biziň guşaklyklarymyzdan seredeniňde demirgazykda saplawyň şekilini ýatladýan görnüşdedir. Saplawyň gap tarapyny dört sany ýyldyz emele getirse, sapynyň egrelen şekilini üç sany ýyldyz ýasaýar. Saplawyň agyz tarapyny emele getirýän iki ýyldyzyň sag tarapkysy şonuň garşysyndaky çetki ýyldyzdan (saplawyň sapyndan agzyna tarap) göni çyzyk boýunça iki ýyldyzyň emele getirýän agzynyň giňişliginiň bäş aralygyny öz pikirlerimizde hyýaly dowam etdirsek, ýekelikde duran bir ýagty ýyldyzy görýäris. Şol ýagty ýyldyza hem, Demirgazyk ýyldyzy diýilýär. Ol ýyldyz demirgazyk polýusyň üstünde hemişe bir duran ýerinde üýtgewsiz durandygy sebäpli, örän gadymy döwürden bäri adamlar şol ýyldyzy ugur tapmak üçin ulanypdyrlar. Rowaýata görä, ol ýyldyza türkmenleriň «Demirgazyk ýyldyzy» ýa-da, «Oguz ýyldyzy» diýmeginiň sebäbi, Oguzhan yklymlara ýöriş geçireninde, has sowuk yklyma baryp, «Mundan gaýrada adama ýaşamaga şertler ýok, hemişe örän sowuk» diýip, şol yklymyň bäri başyna demirden gazyk kakypdyr. Ol gazyk asmanda ýerini üýtgetmeýän ýyldyzyň aşagynda göni şol ýyldyza tarap somalyp

durar ýaly edilip kakylypdyr. Oguzhan öz raýatlaryna şol ýyldyzy görkezip, «Demir gazygyň kakylan ýerini siz nirede bolsaňyz-da, şol ýyldyz görkezip durar» diýipdir. Şondan bäri ol ýyldyza kimler «Oguz ýyldyzy» diýse, beýleki birleri «Demirgazyk ýyldyzy» diýipdir.

Gadymy geçmişden bäri adamlar kompasdan peýdalanmagy başarypdyr. Kompasyň ilkinji oýlap tapylan ýeri Hytaý bolup, indi 3 müň ýyl töweregi adamlar ony ugur tapmakda ulanýarlar. Syýahatçylaryň, ekspedisiýaçylaryň hemişe ýanlary kompasly bolýar. Häzirki zamanda kompas örän köp dürli bolup, uçarlarda, gämilerde we beýleki durmuş-hojalyk pudaklarynda ulanylýar.

Kompasdan peýdalanýan her bir adam ony ulanjak bolanda, ýagny ugur kesgitlejek bolanda, ol guraly tekiz ýerde ýerleşdirip, peýkamyň gara ýa-da gök reňkli ujuny «S» harpynyň üstüne barynça guraly aýlamalydyr. Diňe peýkamjygyň şol ujy «S» harpyna barandan soň, şol tarapyň demirgazykdygyny bilip, öz gitjek ugruny kesgitläp biler. Kompasyň kömegi bilen ýol geçilende, adatça, azimut boýunça ugur kesgitlenip hereket edilýär. Azimut diýip demirgazyk bilen ýöreljek ýoluň ugrunyň aralygyndaky burça aýdylýar. Azimut demirgazyk ugurdan başlanyp, sagat peýkamjyklarynyň aýlanýan tarapyna görä hasaplanylýar. Ähli tegelek zatlaryň bir döwre töweregini 360°-a bölmek adamzat tarapyndan kabul edilen düzgündir. Şoňa görä-de kompasdaky «C» harpynyň ýerleşdirilen nokady 0°-a laýyk diýlip alynsa, ondan sag tarapa ölçeg getirip alynýan burç azimut boýunça 45° demirgazyk-gündogar, 90° gündogar, 135° günorta-gündogar, 180° günorta, 225° günorta-günbatar, 270° günbatar, 315° demirgazyk-günbatar, 360° demirgazyk bolup, şol «S» harpynyň çep tarapy tegelegiň gutarýan-tamamlanýan nokady bolýar.

Kompasyň kömegi bilen ugur kesgitlemek üçin barýan ugrundaky haýsydyr hereketsiz nokadyň demirgazyk ugurdan bar bolan tapawudyny kesgitläp, şondan soň şol gradus boýunça kompasyň kömegi bilen gitjek ugruňa ýalňyşman gitmek bolar. Eger-de ýanyňda karta hem kompas bolsa, onda kartadaky alamatlar bilen kompasyň ýüzündäki kesgitlän azimudyň ugruny utgaşdyryp, ýoluňy dowam etmek has-da aňsat bolýar.



4-nji surat. Ugur tapmagyň usuly

Ugur tapmagyň, taraplary kesgitlemegiň başga-da usullary örän köpdür. Eger-de ýerli tebigy şertlerdäki agdyklyk edýän tebigy agzalary ozaldan bilýän bolsaň, agaçlaryň, gyrymsylaryň ösüşindäki, şaha ýaýradyşyndaky tapawutlary synlap-seljermegiň üsti bilen taraplary kesgitläp bolýar. Haýsy pasylda Ýer togalagynyň haýsy guşaklygyndadygyny bilseň, garynjalaryň hinleriniň üstüniň gurluşyny synlap hem tarap kesgitläp bolýar. Garagum çölünde-de ýerli tebigy şertlere laýyklykda gyrymsylaryň ösüşi, geriş çägäniň ýapgytlaryndaky ösümlik örtüginiň ýagdaýy, çölüň haýsy bölegindedigiň belli bolsa, ýerli ýerüsti gurluşy, gerişleriň uzalýan taraplary boýunça we beýleki tebigy alamatlary synlap, hatda bulutly gün-de, gije-de ugur tapmak bolýar. Garynjanyň öýjüginiň gurluşy biziň ýaşaýan giňişligimizde pasyllar boýunça üýtgedilip durlansoň, demirgazyk giňişliklerdäkiden tapawutly alamatdyr. Mysal üçin, demirgazyk giňişliklerde garynjalar öz hinleriniň agzynyň daşyna üýşürýän gum dänejiklerinden ýasaýan güberçekleriniň demirgazyk tarapy beýik,

günortasyny pesräk edip üýşürýän bolsa, günortada, ýagny biziň ýerlerimizde şol şekil gyş aýlaryna mahsus bolup, tomsuna onuň tersine, günorta tarapy beýik, demirgazyk tarapy pes bolýar. Tebigy şertlerden garynjalaryň peýdalanyp bilişlerine görä hinlerini şeýle gurýandyklary öňden mälim bolsa, pasyllarda üýtgeýän alamatlardan hem ýalňyşman ugur tapmak, taraplary kesgitlemek bolar.

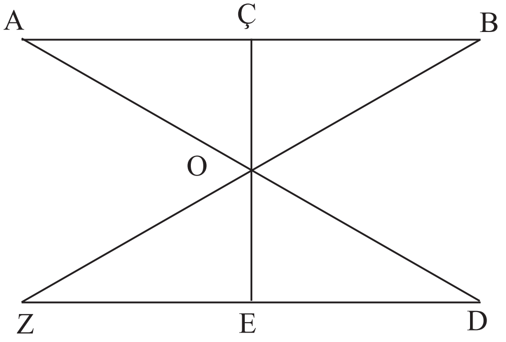
Ýerlerde aralygyň ölçelişi we olaryň kagyz ýüzüne geçirilişi

Adamzat durmuşynda, hojalyk işinde hemişe aralyklary ölçemek, meýdany kesgitlemek zerurlygy ýüze çykýar. Ýerlerde aralyk ölçelende, ilki ölçeljek ýeriň ugry kesgitlenilip, şol ugry belgilemek hem-de göni çyzyk boýunça iň gysga aralygy bellemek amala aşyrylýar. Onuň üçin iki adam ellerine uzyn gazyk alyp, her haýsysy ölçeniljek ýeriň bir çetinde durýarlar. Üçünjisi bolsa elindäki gazygy bilen ozalky ikisiniň duran ýerlerinde olaryň ellerindäki gazyklary bir bitewi ugurda ýerleşýänçä, ýagny saýlanyp alnan ugur boýunça göni çyzykda gabatlaşýança olaryň ýerini üýtgetmeklerini üpjün edýär. Haçanda üçünji gazygyň kömegi bilen ölçeg geçiriljek aralygyň göni çyzygy kesgitlenenden soň, şol nokatlar bellenilip, ýüpüň ýa-da ýörite ýasalan ölçeg enjamynyň kömegi bilen aralygy ölçemek amala aşyrylýar. Okuw sapaklarynda aralygy ölçemek sapagy geçilende, okuw otagynyň inini, boýuny ruletkanyň kömegi bilen okuwçylaryň özleriniň ölçäp bilmeklerini öwretse-de bolar.

Meýdanda aralyk ölçelende iki sany çetki nokadyň arasyndaky göni çyzygy kesgitlemek ýokarda görkezilişi ýaly usulda berjaý edilýär we soňra ýörite taýýarlanylan ýüpüň (her belli aralykda düwün düwlen ýa-da baýdajyk belligi edilen ýüpüň) kömegi bilen geçirilýär. Şol ölçelen aralygy ädimläp geçip, 50 metrde ýa-da 100 metrde näçe ädim bolandygyny kesgitleseň, zerur bolan ýerinde öz ädimiňi sanap, aralygyň näçe ölçeg birligine (metre) barabardygyny anyklap bolýar. Bu hili ädim bilen ölçemek ýokary takyklykda bolmaýar. Takyk ölçeg gerek bolsa, ýörite abzallaryň kömeginden peýdalanmak amatlydyr.

Kähalatda aralyk ölçelýän ugurda ölçemesi kyn ýerüsti hem gabat gelýär. Mysal üçin, derýa, gorp, gaýa ýa-da başga päsgelçilikler

duşýar. Şol hili ýagdaýda aralyk ölçemegiň ýörite deňlikleriň kömegi bilen amala aşyrylmagyndan peýdalanylýar. Bu usulda A nokatdan B nokada baryp bolmaýan halatynda ol aralygy kesgitlemekde A nokat bilen B nokadyň arasyndaky erkin haldaky Ç nokady bellemeli. Ondan onçakly uzak bolmadyk aralykda bolsa O nokady görner. Şeýle-de ony A hem B nokada-da baryp bolar ýaly ýerde bellemeli. Ondan soň A nokatdan AOD ugur boýunça, Ç nokatdan ÇOE ugur boýunça zolak çyzyklary geçirilýär. Şol göni çyzyklar geçirilende OD nokatlary bilen AO nokatlaryň aralygyna, OE nokatlaryň aralygy bilen ÇO nokatlaryň aralygyna deň bolar ýaly alynmalydyr. Soňra D we E nokatlaryň arasyndan göni çyzyk geçirip DE, soňra şol ugur boýunça BO göni çyzygynyň dowamyny kesýänçä ýoly geçmeli. BO göni çyzygy bilen DE göni çyzgynyň dowamlarynyň kesişýän nokadyny Z bilen belgilemeli. Z nokady B hem O nokatlarynyň göni çyzygynyň dowamy bir tekizlikde ýerleşmeli. Soňra D nokady bilen Z nokadynyň aralygyny takyk ölçemeli. DZ nokatlarynyň aralygyndaky göni çyzygyň uzunlygy AB nokatlarynyň aralygyndaky göni çyzygyň uzunlygyna barabar bolmaly. Şeýlelikde, päsgelçiligiň aňyrsyndaky A-dan B nokada çenli aralygyň takyk ölçegini tapýarys (surata seret).



5-nji surat

A nokatdan baryp bolmaýan *B* nokada çenli aralygyň ölçeliş usuly

Sebäbi AOB we DOZ üçburçluklary öz aralygynda hemme taraplary boýunça deňdirler we meňzeşdirler.

Kähalatlarda aralygy göz çaky bilen kesgitlemek hem amala aşyrylýar. Bu hili çak bilen ölçemek bolmaýar. Aýratyn ýagdaýlarda

hemişe aralyk ölçemek bilen meşgullanyp ýören adamlaryň endik eden göz çaky bilen kesgitleýişleri beýleki – tejribesiz adamlaryň göz çaky ölçeýişlerine garanyňda takyk bolýar. Göz çaky bilen daş aralyk kesgitlenilende, açyk reňkli, uly göwrümli zatlaryň, derýalaryň, kölleriň, garşydaky kenarlaryň, düzlügiň aňyrsyndaky beýiklikleriň ýa-da daglaryň göz çakynda has golaý bolup görünýändiklerini unutmaly däldir. Munuň şeýledigine Garagum çölünden uzaklardan gelýärkäň, Köpetdagyň golaý bolup görnüşinden, oňa tarap ýöredigiňçe, ol dag beýikliginiň hem aňry süýşýän ýaly bolup görünmeginden mysal alyp bolar. Kiçijik zatlar, ýokardan seredilende aşakdaky zatlar kiçijik hem uzak aralykda ýaly bolup görünýärler. Ümürli, bulutly günlerde hemme zat açyk howaly gündäkä garanyňda uly bolup görünýär.

Çaklap ölçemekde haýsydyr bir ozaldan ululygy, uzynlygy mälim zatlaryň aralykdaky tutýan ornuny kesgitlemegiň hem aňsat usullary bardyr. Şol hili aralyk ölçemegiň masştab lineýkasynyň ýa-da belli bir aralyklar boýunça belgilenen taýajygyň, zolak gaty kagyzyň kömegi bilen ölçeg geçirip bolar. Şol belgili taýajygy doly uzaldylan eliň ujunda saklap, onuň näçe bölegine barabar üstüniň ölçenilýän zadyň görünýän keşbini doly örtýändigi hasaba alynýar. Aýdalyň, iki gat jaýa çenli aralygy biljek bolsak, onuň beýikligi 10 *m* hasabynda diýip alnanda, biziň golumyzyň uzynlygy ortaça 60 *sm* diýlende, gözümizden elimiziň ujunda tutup duran lineýka çenli hem 60 *sm* aralyk bolýar. Elimiziň ujunda tutup duran lineýkamyzyň (metrlere bölünen) ýa-da islendik takyk böleklere bölünen zadyň 2 *sm*-i şol beýikligi *m*-e barabar jaýy biziň gözümizden gizlemäge ýeterlik bolsa, ýönekeý hasaplamanyň kömegi bilen biz aralygy kesgitläp bileris.

$$X = \frac{1000\,sm * 60\,sm}{2\,sm} = \frac{60000\,sm^2}{2\,sm} = 30000\,sm = 300\,m.$$

Ýagny, biziň duran ýerimizden beýikligi 10 *m* bolan iki gat jaýa çenli 300 *m* aralyk bar eken.

1000 *sm* jaýyň beýikligi.

60 *sm* – golumyzyň uzynlygy – gözümizden ölçeg taýajygyna – lineýka çenli aralyk.

2 *sm* – ölçeg taýajygynyň 10 *m* beýiklikdäki jaýyň biziň gözümizden gizlenmäge ýeterlik bölegi.

Masştab. Ölçenilen aralygy, şol ýerdäki duşýan dürli zatlary aralyk meýdan çäkde tutýan ornuna laýyklykda kagyz ýüzüne geçirmek zerurlygy döreýär. Ölçenen ýeriň ýa-da beýleki zatlaryň asyl nusga durkuna laýyk ululykda kagyza geçirmek, köplenç, mümkin bolmaýar. Şonuň üçin hem ölçenilen zadyň san görkezijilerine laýyklykda kiçeltmek ýa-da ulaltmak ölçeg birligi kesgitlenip, şoňa görä kiçeldip ýa-da ulaldyp kagyza geçirmek usuly ulanylýar. Muňa masştabyň kömegi bilen kagyza geçirmek diýmek bolar. Masştab ölçenilen zadyň näçe esse ulaldylyp ýa-da kiçeldilip kagyza geçirilendigini görkezýär. Biziň mysalymyzda – geografiýa ylmy ulgamynda kartalarda ýa-da Ýeriň (iri) şekili çyzgysynda (planda) näçe metr ýa-da kilometr meýdan aralyk näçe santimetre barabar şertde kagyza geçirilendigini görkezýär. Mysal üçin, bir obadan beýleki oba çenli aralygy karta geçirmeli bolsa, obalaryň aradaşlygy 15 *km*-e barabar bolsa (15000 *m*), ony 100 müň esse kiçeltsek, ol aralyk kagyzyň ýüzünde 15 *sm*-de ýerleşer. Ýagny, kartadaky her sm-de meýdan aralygynyň 1000 metrini ýerleşdireris.

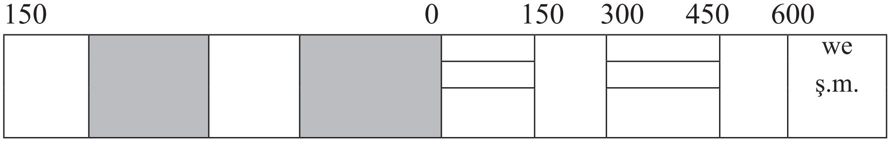
Umuman, geografiýa bilim ulgamyndaky edebiýatlarda masştabyň esasy üç görnüşdäki şekilini tapawutlandyrýarlar. Olar: «adaty» (tebigy ýagdaýdaky), sanly we çyzgylaýyn masştablar diýlip atlandyrylýar. Başlangyç synplarda masştab barada düşünje berenimizde, onuň «adaty» görnüşiniň, ýagny kagyzyň ýüzündäki çyzgynyň 1 *sm*-ne Ýeriň ýüzüniň 10 metrlik üstüniň ýerleşdirilýändigine göz ýetirýäris.

Sanly ýa-da san masştab diýilýän drob görnüşinde – sanawjysynda birlik, maýdalawjysynda san görkezijisi berilýär. Şol san görkezijisi kartadaky inedördülleri döredýän çyzgylaryň 1 *sm*-niň aralyk çäkdäki meýdanyň näçe metrine, kilometrine barabardygyny görkezýär. Meselem: 1:10000 = 1 *sm*-de 100 metr, 1:100000 = 1 *sm*-de 1000 metr 1:1000000 = 1 *sm*-de 10000 metr we ş.m.

Çyzgylaýyn masştabda göni çyzyklar bilen çyzylan zolagyň üstünde sm bölejikleri bölünip, olaryň tertibini sanlaryň kömegi bilen aňladýarlar. Biziň okuw ulgamlarymyzda ulanylýan kartalarymyzda, planlarymyzda çyzgylaýyn masştabyň çepden alnanynda birinji *sm*-iň gutaran ýerinde 0 (nol) belgi goýulýar. Ondan çepdäki 1 *sm*-i 1 *mm*-e deň derejede bölýäris. 0-dan sagdaky *sm*-de ondan daşlaşdygyça

metr ýa-da kilomert sanlary bilen belgilenilýär. Köplenç, kartalarda masştablaryň üçüsini-de belgileri boýunça ýerleşdirýärler.

Meselem: Masştab 1:15000000 (1 *sm*-de 150 *km*)



6-njy surat

Kartalarda, planlarda masştab berlende, san belgiler 1:1000 görnüşde berlen bolsa, onda ony okanyňda plandaky 1 *sm* aralykda tebigatdaky meýdanyň 1000 *sm-i* ýerleşdirildi diýip okamaly. Hakykatda bolsa, masştabyň şol hili görnüşde berlendigine garamazdan, soňky 1000 *sm* diýilýäni 10 metr diýip okamak amatlydyr. Çyzgylaýyn masştab boýunça kartanyň 1 *sm* üstünde 10 *km* aralyk berlen bolsa, ony san masştaba geçirende 1 *km* öz içinde 100000 *sm* · 10 = 1000000 *sm*-e barabar diýlip alynýar. Şeýle bolsa meýdandaky aralyk 1000000 esse kiçeldildi diýildigi bolup, san masştabda 1:1000000 diýen görnüşde belgilenýär.

Sanly hem çyzgyly masştablar hemişe göni çyzyk boýunça aralyklaryň karta geçirilen nusgasynda näçe esse kiçeldilendigini görkezýär we meýdan ölçegini berýär. Meýdan ölçegine planlardaky hem kartalardaky gradus torunyň döredýän öýjükleriniň inini boýuna köpeltmek arkaly (masştabdaky kiçeldilen – gysgaldylan aralygyň hasabyna görä) tapmak bolýar. Şonuň üçin hem plandaky berlen masştabda 1:100 diýlip berlen bolsa, gradus torunyň döredýän öýjügindäki meýdan 100 gezek kiçeldildi diýmeli däl-de, 100^2, ýagny 10000 gezek kiçeldildi diýilmelidir.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Aralygy ölçemekde nähili usullar ulanylýar?
2. Baryp bolmaýan ýere çenli aralygy nädip kesgitläp bolar?
3. Aralygy çak bilen ölçäp bolarmy?
4. Aralyk ölçenilende açyk ýa-da bulutly, ümürli günlerde nähili bolýar?
5. Ölçeg tagtajygynyň (lineýkanyň) we öz golumyzyň kömegi bilen aralyk ölçäp bilerismi?

6. Öz ýaşaýan ýerimizde ýylyň pasyllarynda Günüň dogýan we ýaşýan ýerlerine gözegçilik edip, depderdäki tegelekde gorizontyň gözýetiminde bellik ediň.
7. Ýeriň ýüzünden 1 mertlik belentligi bolan gazygyň kölegesiniň uzunlygynyň üýtgeýşiniň gündizki we aýyň dowamyndaky ýagdaýyna gözegçilik gurnaň.
8. Demirgazyk ýyldyzynyň kömegi bilen taraplary kesgitläň.
9. Kompasyň kömegi bilen ýaşaýan ýeriňiziň golaýyndaky obalaryň, şäherleriň azimutyny tapmaga synanyşyň.
10. Öz ädimiňiziň uzynlygyny kesgitläň we aralyk ölçemekde peýdalanyp görüň.

§5. ÖWRENILÝÄN MEÝDANYŇ PLANY

Uly bolmadyk meýdandaky Ýer üstündäki zatlaryň çyzgyda görkezilmegine «Öwrenilýän meýdanyň plany» diýilýär. Planlaryň masştaby, adatça, iri bolýar (1 *sm*-de 5–10 *m*). Öwrenilýän ýerdäki bar bolan geografik agzalaryň hemmesi şertli belgiler bilen bellenilýär. Öwrenilýän ýeriň planynyň üstünde taraplar ýörite çyzgynyň kömegi bilen görkezilýär. Çyzgynyň ujundaky peýkamjyk hemişe Demirgazyk (D/g) tarapy görkezýär. Çyzgynyň uçlarynda, köplenç D/g (Demirgazyk) we G/o (Günorta) harplary goýulýar. Öwrenilýän meýdanyň planynda hemişe diýen ýaly ýokarsy – demirgazygy, aşaky ýüzi – günortany, sag çeti – gündogary, çep çeti – günbatar tarapy görkezýär. Şoňa görä-de, plan çyzylan kagyzy tekiz ýerde goýsak ýa-da tagtadan assak, ýeriniň haýsy taraplygynyň parhy ýok, kelle tarapy – demirgazyk, aýak tarapy – günorta, sag elimiz tarapy – gündogar, çep elimiz tarapy – günbatardyr. Öwrenilýän meýdanyň planynyň kömegi bilen onuň ýüzünde ýerleşdirilen zatlaryň bir-birlerinden näçe daşlykda we haýsy tarapdadygyny kesgitläp, Ýer üstüniň pes ýa-da belentlik derejesini hem tapyp kesgitlemäge mümkinçilik berýän ýörite çyzgylar (izogipler) ýerleşdirilýär. Olaryň üstünde käbir çyzygyň haýsy belentligi aňladýandygyny görkezýän san ýazgysy goýulýar (plana seret).

Masştaby 1 *sm* – 100 *m* bolan plany taýýarlaň. Ondaky taraplary azimut boýunça belgiläň. Aýdalyň, biziň mugallymçylyk mekdebimiz şäheriň çetinde ýerleşýär. Onuň garşysyndan günbatardan gündogara uzalyp gidýän ýol geçýär. Biz şol ýoldan gündogara tarap barýarys. Ýoluň sag tarapynda mugallymçylyk mekdepden 300 metrlikde

ekilen agaçlaryň hatary, çep tarapda bolsa çagalar bagy bar. Olardan 200 metr geçenimizden soň, ýolumyz saga – günorta-gündogara sowulýar. Şol öwrümden 500 metr geçenimizde, peslige tarap barýarys, ýene 50 metr geçenimizde, jaryň üstünde gurlan köprä ýetýäris. Ýoluň saga öwrülen ýerinden tä şol peslik başlanýança sag tarapymyzda bugdaý ekilipdir, çep tarapymyzda bolsa gök-bakja ekinleri ekilen meýdan ýerleşýär. Köprüden 100 metr geçenimizden soň, peslikden çykýarys. Ýolumyz günorta tarapa öwrülýär. Düz meýdan bilen 500 metr ýöreýäris. Ýoluň sag gapdalynda giň giden gowaça meýdany. Gowaça meýdanynyň içinde, biziň barýan ýolumyzdan 100 metrlikde meýdan düşelgesi gurlupdyr. Oňa biziň barýan ýolumyzdan kiçiräk örtügsiz ýol gidýär. Biziň barýan ýolumyzyň çep tarapynda 150 metr aralykda onçakly uly bolmadyk meýdanda üsti tekiz depe bar. Depäniň düzlükden belentligi 10 metr. Depäniň üstünde oba hojalyk maşynlarynyň saklanýan howlusy bar.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Öwrenilýän ýeriň planynyň suratdan tapawudy barmy?
2. Öwrenilýän ýeriň plany näme?
3. Geçilen sapaklarda öwrenilenleriň özleşdirilişini barlamak üçin grafik barlag işini ýerine ýetirmeli.
4. Kitapda berlen topografik plandaky ýerleşdirilen obalaryň aralygyny ölçäň. Olaryň azimut boýunça ýerleşdirilişini kesgitläň!

§6. ÝERIŇ ÜSTÜNIŇ KARTALARDA WE GLOBUSDA ŞEKILLENDIRILIŞI. ÝERIŇ ÜSTÜNDÄKI GIŇIŞLIK WE UZAKLYK. WAGTYŇ KESGITLENILIŞI

Globus – Ýeriň şekiliniň nusgasy. Ýere meňzeş ýasalan togalak şaryň üstünde kiçeldilen görnüşde Ýerdäki esasy geografik agzalary: gury ýerleri, ummanlary we beýlekileri has takyk görkezmäge mümkinçilik döredýär. Ýer togalagynyň üstündäki dürli giňişliklerde, uzaklyklarda ýerleşýän nokatlaryň aradaşlyklaryny anyklamaga, olara iň gysga ýollary saýlap almaga, materikleriň ýa-da islendik geografik aralyklaryň biri-birlerine bolan gatnaşygyny, tapawutlaryny kesgitlemekde dogry netijeleri almaga kömek edýär. Globus Ýeriň şekiline

meňzeş edilip ýasalsa-da, Ýeriň polýuslaryndaky ýepbeşikligini hem-de ekwatoryndaky güberçekligini doly görkezip bolmaýar. Sebäbi Ýeriň asyl nusga şekilini 30–80 *mln* esse kiçeldeniňde şol tapawutlar ýitip gitmäge ýakynlap, globusda 1 *mm*-iň 100-den bir bölegine çenli kiçelip, duýarlyk derejede saklanmaýar.

Globusyň oňaýly taraplary bilen bir hatarda ýetmezçilikleri hem bardyr. Onuň ilkinji ýetmezçiligi iri masştabda däl-de, ownuk masştabda taýýarlanylýanlygydyr. Eger-de globusy kartalar ýaly masştabda taýýarlasaň, onuň ortaça radiusy 2–2,5 metr töweregi bolup, ulanmak üçin örän amatsyz bolardy. Ol köp ýer tutardy, gerekli geografik agzany görmek üçin özümiz globusyň daşyndan aýlanyp ýörmeli bolardyk ýa-da hemişe globusy aýlap oturmaly bolardy.

Globusyň üstünde giňişlik (gorizontal) we uzaklyk (meridional) çyzyklaryny geçirip, gradus toruny döredýärler. Ol çyzyklar globuslarda-da, kartalarda-da 50–100–150-den geçirilýär. Gradus torunyň kömegi bilen Ýeriň üstüniň ýa-da islendik ýerdäki ulag serişdeleriniň, hojalyk pudagynyň, eger-de gerek bolsa, syýahatçynyň haýsy nokatdadygyny kesgitläp bolýar.

Geografik giňişlik diýip, ekwatora polýuslara tarap gidilenindäki ugurda belli bir burç aralykdan ekwatordan ugurdaş geçirilýän çyzyga aýdylýar. Onuň ýerleşýän burç aralygynyň depesi, elbetde, meridianyň üstünde ýerleşip, ekwatoryň üstünde däldir. Giňişlikler ekwatordan başlanyp graduslar, minutlar we sekuntlar bilen ölçenilýär. Ekwator 0° diýlip alynýar, polýuslardaky iň soňky giňişlikler bolsa 90°-a barabar hasaplanylýar. Giňişlikler iki hili – demirgazyk we günorta giňişlikler bolup bilýärler. Olar gysgaldylan görnüşde d/g.g. we g/o.g. diýlip ýazylýar. Mysal üçin, biziň ata Watanymyz Türkmenistan d/g giňişliginiň 35°08′ bilen 42°48′ aralyklarynda (giňişlikleriň aralygynda) ýerleşýär.

Geografik uzaklyk her bir meridianyň (islendik meridianyň) başlangyç meridiandan burç aradaşlygyna uzaklyk diýilýär. Onuň burçunyň depesi Ýeriň merkezinde ýerleşýär. Ýer togalagynyň üstünde ölçegleri geçirmegiň amatlylygy (aňsat bolmagy) üçin başlangyç meridiany Grinwiçden hasaba alyp, ondan gündogara hem günbatara (her tarapyna) 180° çenli bölmeklik dünýä ýüzünde kabul edilen kadadyr. Uzaklyk Grinwiçden gündogara ölçenilende gündogar uzak-

lyk, günbatara ölçenilende günbatar uzaklyk diýlip, iki hili alynýar we g/d.u. hem-de g/b.u. ýaly gysgaltmalar bilen aňladylýar. Şu hili ölçege görä alnanda, biziň mähriban Watanymyz Türkmenistan g/d uzaklygyň 52°27′ we 66°41′ aralyklarynda ýaýylyp ýatandyr.

Ýer üstündäki islendik nokadyň giňişligi hem-de uzaklygy şol nokadyň geografik koordinatydyr. Uzaklygy aňladýan çyzyklaryň (meridianlaryň) giňişligi aňladýan çyzyklardan (parallellerden) tapawudy olaryň hemmesiniň uzynlyklary, radiuslary deňdir. Olaryň her gradusdaky (1°-daky) uzynlygy ortaça 111 *km*-e barabardyr. Meridianlaryň 1°-daky uzynlyklary ekwatorda biraz gysgalyp, 110,57 *km*-e çenli polýuslarda bolsa, Ýeriň gysylýanlygy sebäpli, 111,7 *km*-e çenli üýtgeýändir.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Geografik giňişlik näme?
2. Geografik uzaklyk näme, onuň 0 belgisi nireden geçirilipdir?
3. Koordinat näme? Ony nädip tapmak bolar?
4. Aşgabadyň, Marynyň, Baýramalynyň, Türkmenabadyň, Daşogzuň, Türkmenbaşynyň, Balkanabadyň, Serdar şäheriniň koordinatlaryny tapyp, depderiňize belläň.
5. Türkmenistanyň çetki nokatlarynyň koordinatlaryny tapyp, olaryň tapawutlary baradaky maglumatlary depderiňize ýazyň.

§7. WAGTYŇ ÖLÇELIŞI

Ýeriň ýüzünde şol bir pursatda dürli (meridianlarda) uzaklyklarda gije-gündiziň wagty birmeňzeş bolmaýar. Bu hadysa her bir meridianyň wagt birliginde öz ornunyň bardygyny aňladýar. Mysal üçin, siziň Ýeriň üstünde ýaşaýan ýeriňizde sagat 12-i diýsek, şol wagt sizden günbatardaky ýaşaýanlaryň şäherinde, obasynda, ýurdunda sagat wagty sizdäkiden azdyr, gündogarda ýaşaýanlarda bolsa köpdür. Mysal üçin, Ýewraziýanyň gündogarynda ir säher wagty onuň günbatar çetinde garaňky düşýär – gije bolýar.

Dünýä ýurtlarynyň biri-birleri bilen aýrylmaz hojalyk ýöretmek derejesine ýetendigi, ylmyň, tehnikanyň gazananlarynyň halkara durmuşyna ornaşdyrylandygy, örän ýokary tizlikde ulag serişdeleriniň we aragatnaşyk ulgamlarynyň dyngysyz işleýän häzirki zamanynda

ýerli wagt boýunça iş alyp barmak köp kynçylyklary döredýär. Şol kynçylyklary aradan aýyrmak maksady bilen halkara derejesinde meridional guşaklyk wagtyny düzüp, şoňa laýyklykda aragatnaşyklary alyp barmak ýörelgesi düzülipdir.

Bu ýörelgä laýyklykda tutuş Ýeriň ýüzi 24 sagatlyk (meridional) guşaklyklara (polýuslara) bölünipdir. Her wagt guşaklygy beýleki wagt guşaklygyndan 15° aralykdan geçirilipdir. Şeýle edilmeginiň tebigy hem amaly düşündirilmäge degişli sebäpleri bar. Tebigy sebäbi – Ýer öz okunyň daşyndan ortaça 24 sagatdan bir gezek aýlanýar. Amaly sebäbi diýýänimiz bolsa, islendik tegelek (togalak) zadyň daşynyň bir aýlawyny 360°-a barabarlykda böleklere bölmek halkara kadada kabul edilipdir. Şoňa görä-de 360°-y 24 sagada bölsek, 15°-dan ýetýär. Bu ýönekeý arifmetiki usuly Ýeriň meridional guşaklyklaryndaky wagty kesgitlemekde peýdalanmak örän amatly hasap edilýär. Bu usulda alnan guşaklyklary «wagt guşaklyklary» diýip atlandyrýarlar.

Sagat guşaklyklary Grinwiçden başlanýar. Ondan gündogara 15°-a çenli 1-nji sagat guşaklygy, 30°-a çenli ikinji sagat guşaklygy şu tertipde tä Ýeriň daşyna aýlanyp, ýene-de şol Grinwiçiň üstüne gelinçä dowam edýär. Grinwiçden günbatarda sagat guşaklygy 24 bolan gündogarda birinji sagat guşaklygy bolýar. Ata Watanymyzyň paýtagty Aşgabat şäheri dördünji sagat guşaklygynyň üstünde ýerleşýär. Hytaýyň paýtagty Pekin sekizinji, Russiýa Federatiw Respublikasynyň paýtagty Moskwa bolsa ikinji sagat guşaklygynyň üstündedir.

Sagat guşaklygynyň geçirilýän çyzygy hemişe (meridianyň) uzaklyk çyzyklary bilen gabat gelmeýär. Onuň hem sebäbi wagty sagat guşaklygyna laýyk alyp barmak şol bir sebitdäki iş, okuw, gulluk wagtlarynyň dürli bolmagyna getirjek hem-de adamlara, durmuşa, hojalyga oňaýsyzlyklary döretjek. Şonuň üçin hem bir sebitiň ýa-da kiçiräk ýurduň çäklerinde birmeňzeş wagtdan peýdalanmak girizilýär. Has giň aralyklarda – giňişlik, uzak aralyklarda ýerleşýän ýurtlarda ýerli guşaklyk wagt bilen bir hatarda merkezi şähere degişli wagt bilelikde ulanylýar. Mysal üçin, Russiýa Federatiw Respublikasy 2-nji hem 12-nji sagat guşaklyklarynyň çäklerinde ýerleşýär. Gündogarynda Gün dogsa, günbatarynda Gün ýaşýar. Şoňa görä-de dürli administratiw böleklerinde öz ýerli sagat guşaklyk wagty boýunça ähli işler alnyp barylýar. Şol bir wagtyň özünde Moskwa wagty bi-

len hereket edýän, işleýän hojalyk pudaklary (demirýol, howa, ulag serişdeleri we beýlekiler) hem bardyr. Ata Watanymyzyň gündogaryndan günbataryna çenli aralyk 14°14′-a barabardyr, 1sagada golaý tapawutlydyr.

Türkmenistanyň çäkleriniň hemme ýerinde ähli hojalyk pudaklary Aşgabat wagty bilen işleýärler. Ýerli wagt aýratynlyklary ylmy gözegçiliklerde bellige alynsalar-da, hojalyk işlerinde ýagty gündizlik pursatlary boýunça işleýän pudaklar bolsalar-da, wagt ölçeg birligi Ýer togalagynyň 4-nji sagat guşaklygyna, Aşgabat wagtyna laýyklykda alnyp barylýar.

Soraglar we ýumuş:

1. Grinwiç sagat çyzygy näçä deň we nireden geçýär?
2. Ýer togalagynda näçe sagat guşaklyklary bar, olaryň her haýsysy näçe gradusa barabar?
3. Aşgabat haýsy sagat guşaklygynyň üstünde ýerleşýär?
4. Öz ýaşaýan ýeriňiziň ýerli we sagat guşaklygyndaky wagtyny kesgitläň.
5. Aşgabat, Moskwa, Berlin, Nýu-Ýork, Tokio, Pekin şäherleri haýsy sagat guşaklyklara degişli?

§8. LITOSFERA

MATERIKLER WE UMMANLAR. ÝERIŇ GURLUŞY. ÝER GABYGYNYŇ HEREKETI

Materikler we ummanlar

Biziň planetamyz Ýeriň birnäçe gabygy, ýagny **giosferalary (ýersferalary)** bar. Ýeriň gaty üstki gabygyna **«litosfera»** diýlip atlandyrylýar.

Litosferanyň iki gatlakdan, ýagny agyr – bazalt we ýeňil – granit gatlaklardan ybaratdygy bellidir. Ýeriň milliardlarça taryhynda aşak çökmeler hem-de ýokary göterilme hadysalary bolupdyr. Ýeriň üstündäki örän uly çöketlikler suw bilen doldurylypdyr. Olar öz aralarynda birleşip, bir bitewi, biri-birleri bilen arabaglanyşykly suw aýtymyny emele getiripdirler. Ol suw aýtymynyň materikler bilen aralary bölünýän ýa-da galtaşýan ýerleriniň daralýan bölekleriniň has ulularyny umman (okean), kiçiräklerini deňiz, olaryň hem gury ýerlere süsňäp

girýän bölekleri **aýlag** diýlip atlandyrylýar. Dünýäniň bitewi suw aýtymyny Ýuwaş, Atlantik, Hindi, Demirgazyk Buzly ummanlaryna bölýärler. Şol bütewi suw aýtymyndan ýokary çykýan litosferanyň bölekleri bolsa Guryýerler-Materikler diýlip atlandyrylýar. Ýeriň ýüzünde Ýewraziýa, Afrika, Demirgazyk Amerika, Günorta Amerika, Awstraliýa, Antraktida diýen alty sany materigi (hem-de Demirgazyk Amerika goşulyp öwrenilýän Ýer ýüzünde iň uly Grenlandiýa adasy) bar.

Ýeriň ekwatoryndan demirgazykda Demirgazyk ýarym togalakda gury ýerleriň 39%-e golaý, günortasynda – Günorta ýarym togalakda 19%-e golaý meýdany gury ýer örtýär. Gury ýeriň köp meýdany örtýän ýerleri Ýer togalagynyň demirgazyk böleginiň aram guşaklyklarynda, has az meýdany tutýan ýerler bolsa günorta ýarym togalagyň aram guşaklyklaryndadyr. Ýer togalygynyň üstünde suwuň hem gury ýerleriň tutýan meýdanlary barada biziň Magtymguly atamyz «Üç essesi däli derýa, Bir esse ýerde müň gowga» diýipdir. Bu aýdylanlar Ýeriň ýüzüniň örtügi barada ylmy hakykata dogry gelýär. Gury ýerleriň jemi örtýän meýdany 149,1 *mln* km^2 bolup, Ýer ýüzüniň umumy meýdanynyň 29,2%-e, suw aýtymyny bolsa 361,1 *mln* km^2 deň. 70,8%-ni örtýär. Bu bolsa beýik akyldarymyzyň aýdanyna dogry gelýär.

Materikler Ýer togalagynda emele gelen giňişligi, tutýan meýdany, dünýä ummanynyň derejesinden belentligi, ýer üstüniň gurluşy boýunça bir-birlerine meňzemeýärler. Ýöne olarda käbir çalymdaşlyklar hem bardyr. Olaryň hemmesiniň ortaça belentlikleri 1000 metr töweregi, uly bolmadyk böleklerini beýik daglar tutýarlar, materikleriň orta gürpünde peslikler ýerleşýärler, ýaş daglar, köplenç, materikleriň çeträginde duşýarlar. Olaryň has beýgelýän ýerleri demirgazyk hem günorta giňişlikleriniň 30–40° aralyklaryna gabat gelýärler.

Ýeriň gurluşy. Adamzat uzak ýyllaryň dowamynda Ýeriň tebigatyny, onda bolýan hadysalary synlap, tejribe toplamak bilen çäklenmän, ylmy maglumatlary jemläpdir. Şol ylmy maglumatlaryň arasynda Ýeriň gurluşy barada-da ýeterlik düşünjeler bar. Ýeriň gurluşy baradaky düşünjeleri adamzat buraw guýularynyň kömegi bilen baýlaşdyrýar. Häzirki wagtda buraw guýularyny 12 *km*-lige

çenli çuňluklara ýetirip, şol ýerdäki dag jynslaryny hemmetaraplaýyn öwrenmäge mümkinçilikler bar. Ondan başga-da geofiziki aerokosmos we beýleki häzirkizaman usullar peýdalanylyp, Ýeriň içki gurluşynyň häsiýetleri öwrenilýär. Ýeriň gurluşyny öwrenmekde ýer gabygyndaky hereketlere gözegçilik etmek hem esasy usullaryň biri hasaplanylýar. Haçanda ýer titräninde, onuň merkezinden daşyna ýaýran tolkunlaryň hemme ýerde deň tizlikde ýa-da güýçde geçmeýändigi anyklanyp öwrenilende, hakykatdan hem Ýeriň gurluşynda dürli hili dag jynslarynyň düzümleriniň tolkun geçirmekdäki ukyplarynyň deň däldigine göz ýetirildi. Ýeriň gurluşyndaky jisimleriň tolkun geçiriş ukyplary bilen baglylykda alymlar, esasan, üç gatlagy: ýer gabygyny, mantiýa we ýadro ýaly esasy gatlaklary tapawutlandyrypdyrlar. Bu gatlaklar hem öz içki gurluşynda hemme ýerde birmeňzeş bolmaýar.

Ýeriň gabygy – Ýeriň iň ýokarky – üstki gaty gatlagy. Onuň aşaky çägini Makarowiçiň gatlagyna çenli hasaplaýarlar. Ýer gabygynda, esasan, iki aýratyn materik gabygy, düzlüklerde 35–45 *km*, daglaryň aşagynda 70 *km* töweregi çuňluklara ýetýän we umman düýbi gabygy 5–10 *km* galyňlykdaky böleklerini tapawutlandyrýarlar. Daglaryň ýerleşýän ýerlerinde Ýeriň gaty gabygynyň beýleki ýerlerdäkä garanyňda has galyň bolýandygyny Gündogaryň beýik akyldarlarynyň biri Magtymguly «Daglar ýeriň myhydyr, depe özün dag saýar» diýen goşgy setirlerinde onuň göni tebigy şekilini kesgitläpdir. Elbetde, onuň göçme manysy hem bardyr.

Ýer gabygynyň ýokarky böleginiň çäklerinde, esasan, üç sany gatlak bar: birinji – iň ýokary çökündi, ikinji – aralyk-şertleýin granit diýip atlandyrylýan we üçünji – aşaky bazalt gatlaklary. Umman düýbi ýer gabygynda granit gatlagy ýokdur, ol ýerler, esasan, bazalt gatlagyndan düzülip, çökündi gatlagy hem ujypsyz galyňlykdadyr. Materik ýer gabygy bilen umman düýbi ýer gabygynyň aralygynda geçiş Ýer gabygy emele gelipdir. Oňa kähalatlarda simmetrik, kähalatlarda bolsa suw – umman düýbi gabygy diýýärler. Onuň hem sebäbi geçiş ýer gabygy kähalatda materik ýer gabyga mahsus durkunyň agdyklyk etmegi, kähalatlarda bolsa umman düýbi ýer gabygynyň durkunyň agdyklyk etmegi bilen tapawutlanyp, olara tabynlyk şertlerde bolup görünýär.

Ýer gabygy hemişe tektoniki hereketlere sezewar bolup durýar. Şonuň üçin hem onuň çäklerinde şu häsiýete laýyklykda tapawutly

böleklere: geosinklinal – tijenme hereketdäki zona, sebit hem-de platforma – ynjalykly sebitlere bölýärler. Ýer gabygyndan aşakdaky gatlaga «Mantiýa» diýilýär.

Ýeriň mantiýasy – Ýer gabygynyň aşagyndaky «gataňsy» haldaky gatlak. Ol Ýer gabygynyň Makarowiçiň üsti diýilýän aşaky çägi bilen Ýeriň ýadrosynyň aralygynda ýerleşýän, ýagny ýerüstünden 5–10 *km*-den 70 *km* çuňluklardan başlanyp, 2900 *km* çuňluga çenli aralykdaky galyň gatlak. Bu gatlak tutuş Ýer planetasynyň göwrüminiň 83%-ne (atmosferany hasaba almanyňda) we umumy agramynyň 67%-ne barabardyr. Mantiýada temperaturanyň ýokary – 2000–2500° bolmagyna garamazdan, ol örän ýokary basyşyň täsiri astynda gaty halynda saklanýar. Diňe onuň iň aşaky bölegi – atmosfera diýip atlandyrylýan Ýeriň ýadrosyna has golaýlaşýan gatlagy ergin ýagdaýdadyr diýlip çaklanylýar. Şu gatlakda basyş biraz peselende, jisimler magma öwrülip, ýokarlygyna çogmaga hereketlenýärler. Mantiýanyň çäklerindäki basyşyň 1-den 1360-a barabardyr diýip çaklanýar. Mantiýanyň durkuny iki – ýokarky we aşaky böleklere bölýärler. Ýokarky bölegiň galyňlygy 900–1000 *km* töweregi bolup, ol oliwinler diýilýän jisimlerden ybaratdyr diýip hasaplanýar. Aşaky bölegiň galyňlygy 2000 *km* töweregi hasaplanylýar. Mantiýadaky bolýan özgerişlerden ýer titremeler, wulkan atylmalar ýüze çykýar.

Ýeriň ýadrosy – Ýeriň iň içki bölegi. Onuň ortaça diametri 3,5 müň *km* töweregi. Ýeriň ýadrosy iki bölekden – daşky ýadrodan we subýadrodan (içki ýadro) ybarat. Onuň dykyzlygy 12,5 müň m^3, ol ýerdäki basyş bolsa 361 *GP*-a (Gekto Paskala) barabardyr diýip çaklanylýar.

Ýer gabygynyň hereketi. Biziň üstünde gezip ýören ýerlerimiz, ýagny, ýer gabygy bize berk, gaty ýagdaýda durnukly bolup görünse-de, ol hemişe hereketdedir. Ýer gabygyndaky hereketler «tektoniki hereketler» diýip atlandyrylýar. Olary esasy üç bölege ýa-da görnüşe – yrgyldyly hereketlere, epin emele getirijä hem-de zyňyndy hereketlere bölýärler.

Ýer gabygyndaky yrgyldy – üýtgeme hereketi diýilýän giň meýdan çäklerinde üznüksiz bolup duran hereket, ýer gabygynda örän haýal ýüze çykýan aşak epilmek ýa-da ýokaryk göterilmek hadysasynyň bolup durmagy, bu hadysalaryň uzak (müňlerçe)

ýyllaryň dowamynda orunlaryny çalşyp durmaklary bilen beýleki hereketlerden tapawutlanýar. Ýewraziýanyň çäklerinde häzirki wagtda Skandinawiýa ýarym adasy Günbatar Sibir pesligi, Ukraina, Belarus, Orta rus belentligi, Ural, bulardan başga-da Islandiýa, Grenlandiýa ýaly adalar hem ýokary galýarlar. Ýokary galyşyň ortaça tizligi ýylyň dowamynda 6–9 *mm*-den 2–2,5 *sm*-e çenli diýip belleýärler. Şol bir wagtda-da käýerlerde aşak epilmek hadysasy hem ýüze çykýar. Ol hili sebitlere Niderlandlar, Azow deňziniň hem Gara deňiz kenarlarynyň aralyklary degişlidir. Mysal üçin, Suhumi şäheriniň golaýynda deňiz suwunyň aşagynda 200–250 *m* çuňlukda bir wagtlardaky kenar ýakasynyň tekdir zolagynyň bolandygy anyklanylypdyr. Häzirki wagtda Niderlandlaryň demirgazyk kenar ýakasynda ýurduň çäkleriniň aşak epilýän bölegini deňiz suwunyň basmazlygy üçin ýörite bent – gaçylar gurulýar. Käýerlerde olaryň beýikliginiň 11–14 *m* ýetýändigi barada maglumatlar bar. Şeýle-de Demirgazyk buzly ummanyň käýerlerinde, Täze Sibir adalarynyň (Nowosibirskiýe ostrowa) sebitlerinde we beýleki ýerlerde adalaryň arasynyň ýalpaklamagy, kä halatlarda birleşmegi ýaly hadysalaryň bolýandygy ýer gabygynyň yrgyldy hereketdedigini subut edýär.

Epinleri emele getiriji hereketler hemişe diýen ýaly geosinklinal guşaklyklaryň, zolaklaryň, welaýatlaryň, etraplaryň çäklerinde bolýar. Bu hili hereketleriň bolýan zolagynyň uzynlygy müňlerçe *km*-e ýetýär. Şol zolaklaryň ini 200–250 *km* töweregi giňlikde bolup, şol aralyklarda ýerasty güýçleriň kuwwaty ýer gabygyny düzýän dag jynslarynyň berkliginden hem agramyndan ýokary bolýar. Şonuň üçin tektoniki hereketler diýilýänler ýer titremesi görnüşinde ýüze çykýarlar. Bu hili ýerlerde zyňyndy gatlaklaryň bozulmasy ýa-da ozalky emele gelen ýerinden haýsydyr bir gapdala süýşmesi bolup biler. Bu hili hereketlere döwümli, owranmaly süýşüşler hem mahsusdyr. Şol hili hereketleriň bolýan zolagynda ozal çökerilen dag jynslarynyň gatlaklarynyň endigan tekizlikdäki ýagdaýy hem üýtgedilip, olaryň aralary üzülmeseler hem, beýiklik derejeleriniň dürli ýagdaýda bolmagyna-da getirýär. Ýagny, ýer gabygyny düzýän gatlaklaryň eplim-büklümli görnüşlerini emele getirýär. Adaty ýagdaýda bu hili güýçli özgermeler platformalaryň gyra çetlerinde emele gelýärler.

Platformalaryň çäklerinde hereketler örän haýal bolýar. Olarda ýerüsti güýçleriň täsiri astynda çökündileriň getirilip çökerilmesi ýa-da platformalaryň gyra çetlikleriniň owranmak, ýumrulmak hadysasy Ýeriň üstüni üýtgedýär. Geosinklinal guşaklyklaryň, zolaklaryň, welaýatlaryň ýa-da etraplaryň çäklerinde ýer gabygynda uly döwülmeler, jaýryklar emele gelmegi hem ýüze çykýar. Şu hili döwülmeleriň, jaýryklaryň ugrunda wulkanlar atylyp, geýzerler çogup çykýarlar. Bu hili ýerlerde ýer gabygyndaky hereketler has ýygjam bolmagy bilen tapawutlanýandyr. Ýagny, ýer titreme hadysalary çalt-çaltdan gaýtalanýar. Geosinklinal guşaklyk diýilýän ýerde ilki millionlarça ýyllaryň dowamynda ýer gabygynyň aşak epilmek hadysasy dowam edýär. Bu hadysanyň bolýan wagtyna geosinklinal guşaklygyň emele gelmeginiň birinji döwri diýilýär. Soňra millionlarça ýyl geçensoň, şol aşak epilme ýerde ýerasty güýçleriniň basyşy artyp, ýokary göterilme hadysasy başlanýar. Bu hadysa-da ýüzlerçe-onlarça million ýyl dowam edýär we daglaryň emele gelmegine getirýär.

Biziň ýurdumyzda şol hili geosinklinal zolak Köpetdagda bolup, onuň demirgazyk eteginde uly tektoniki döwüm emele gelipdir. Döwümiň ýerleşýän ýerlerinde dürli tebigy agzalar, şekiller, hadysalar emele gelip, her biriniň çäklerinde tapawutly aýratynlyklary bolan ýerli ekologik şertler döräpdirler. Şol şertlerden hojalyga ýaramly usullaryň kömegi bilen peýdalanmak türkmeniň müňýyllyklardan gelýän milliligine mahsusdyr. Meselem: tektoniki jaýryklardan çykýan mineral suwlardan peýdalanmak, ýerasty süýji suwlaryň ýataklaryny tapyp, kärizler arkaly ýeriň ýüzüne çykaryp ulanmak, ýerasty ajy suwlary ygal suwlarynyň hasabyna süýjetmek we köp sanly beýleki usullar, ýerli tebigy ekologik şertleri oňatlaşdyrmakda ata-babalarymyzyň bize miras galdyran maddy ruhy baýlygydyr.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ýer ýüzündäki materikleriň atlaryny aýdyp, kartada görkeziň.
2. Ýer ýüzündäki ummanlary kartada görkeziň hem-de atlaryny aýdyň.
3. Materikleri we ummanlary tutýan meýdanlarynyň ululygyna görä tertip boýunça depderiňize ýazyň.
4. Ýeriň içki gurluşy nähili, ol haýsy esasy gatlaklardan durýar?
5. Ýer gabygynda nähili hereketler bolýar?
6. Geosinklinal guşaklyk platformadan nähili tapawutlanýar?

§9. ÝER GABYGYNDAKY HADYSALAR

Dag emele geliş hadysasy. Dag emele geliş hadysasyny öwrenijiler bu ugurda esasy üç sany tapawutly aýratynlyklary bolan daglyklary: gatlakly, gatlakly-zyňyndyly we lokgalaýyn emele gelişlere bölýärler.

Tekiz ýerlerde gezip ýörkäň, derýa kenaryna, suw çapan çuň gorpuň ýa-da toýun, çagyl almak üçin gazylan çuň çukurlaryň gyrasyna barsaň, Ýeriň ýüzünden aşaklygyna dürli dag jynslaryndan düzülen gatlaklaryň bir-birlerini çalşyp gidýändiklerini görmek bolar. Gatlak emele gelmek hadysasy gury ýerlerde çökerilýän (kontinental) çökündilerde-de bolýarlar. Ýöne olaryň has köp hem giň meýdanlarda emele gelýän ýerleri kölleriň, deňizleriň, ummanlaryň düýplerindedir. Millionlarça ýyllaryň dowamynda suw aýtymlarynyň düýplerinde çöken çökündiler, öz emele gelen döwründäki umumy klimat şertlerine, şol suw aýtymlarda ösen ösümlikleriň we ýaşan haýwanat dünýäsiniň görnüş hem mukdar derejesine laýyklykda tapawutly bolýarlar. Gatlaklar emele gelenlerinden soňky geologik döwürlerde tektoniki täsirlere sezewar bolsalar, ýer gabygynyň ýokary göteriliş hadysasynyň ýüze çykyşyna görä, olar ilki başky endigan üstünde ýatyş ýagdaýlaryny köplenç halatlarda saklap galyp bilmeýärler. Eger-de şol gatlaklar güýçli gapdal itergisine sezewar bolsalar ýa-da içki güýçleriň aşakdan ýokaryk gönükdirilen güýçli basyşlarynyň täsirine düşseler, gatlaklaryň sepleri emele getirişlerinde uly tapawutlyklar döreýär. Şol täsirleriň güýçlerine, itekleýiş ugurlaryna laýyklykda keseligine göni, ýapgyt, dikligine (döwük bilen bir tarapy dikligine ýokary göterilip, beýleki tarapy pesligine çümen haldaky) zyňyndy ýa-da agdarylan ýagdaýdaky gatlaklaryň sepleri emele getirmesi ýüze çykýar. Basyş bir ýerde has güýçli bolan halatynda gatlaklaryň döwlüp, şol gatlagyň beýleki böleginiň üstüne süýüşýän halatlary hem bolýar. Gapdaldan (has çuňluklardan) hem aşakdan bolýan güýçli basyşlar ýer gabygynyň belli bir böleginiň ýokary göterilmegine, ýagny daglaryň emele gelmegine getirýärler.

Dag emele geliş hadysasyna sezewar bolan ýer gabygynyň ýüzlerçe, müňlerçe *km* uzalyp gidýändigi Ýeriň tebigatynda köp duşýan hadysadyr. Ýer ýüzündäki beýik daglyklaryň hemmesi diýen ýaly

gatlakly daglara degişlidir. Mysal üçin, Gimalaýlar, Kordiýerler, Alplar, Kawkaz daglary, Köpetdag we beýlekiler.

Millionlarça ýyllaryň dowamynda ol daglary Ýeriň üstündäki daşky güýçler ýumurýarlar. Daglar peselýärler, kähalatlarda olaryň üstleri tekizlige-de öwrülýär. «Beýik daglar beýikligiňe buýsanma, wagty geler sen hem ýer dek bolar sen» (Magtymguly).

Milionlarça ýyllardan soň şol ýumrulan, peselen, tekizlenen dagyň ýerleşýän ýerinde dag emele geliş hadysasy täzeden ýüze çykaýsa, wagtyň geçmegi bilen gatap galan ýer gabygynda jaýryklar emele gelýärler we soňky dag emele geliş hadysasyna ýokary iteklenilýän gatlaklar öňki dag jynslaryny ýumrup, ýokary göterilýär. Soňky ýokary göterilip beýgelen daglar gatlaklylyk häsiýetli bolýar.

Öňki dag emele gelşe degişli gatan ýer gabygynyň bölekleri bolsa ozalky ýatan ýerlerinde başga ýere süýşüp, iteklenip, zyňyndy dag jynslaryny emele getirýärler. Şu hili gurluşy bolan daglara bolsa gatlakly, zyňyndyly durkly daglar diýilýär. Olara Týan-Şan, Ural, Tibet, Altaý daglary we beýlekiler degişlidirler.

Haçanda Ýer gabygynda gatap galan çökündi dag jynslary ýa-da wulkanik emele gelişli dag jynslary ýaýran ýerlerde bolsa lakgaly, ýagny bölek-bölek belentlikli daglyklar döreýärler. Bu hili dag emele geliş hadysasy Gündogar Sibirde, Gündogar Afrikanyň daglarynda esasy dag emele geliş hadysasydyr.

Ýer titreme hadysasy. Ýer gabygynda geosinklinal gurluşly zolakda, sebitde epilme-bükülme hadysasynyň güýçli geçýän ýerlerinde gatlak emele geliş we döwümler döreýärler. Şol ýerlerde-de ýer gabygynyň hereketleriniň täsiri astynda örän howply tebigy hadysa bolan ýer titremä hem-de wulkanlaryň atylmagyna şertler döreýär. Bu hadysalaryň ikisi-de tektoniki döwümleriň üstlerinde döreýär.

Ýer ýüzünde şeýle geosinklinal guşaklyklaryň iki sany hadysasynyň bardygy bellidir. Bir uly halka Ýuwaş ummanynyň kenarlaryny syryp aýlanýan meridional ugra has ulalan halka dur. Beýlekisi giňişlik ugur boýunça uzalyp gidýän uly Atnil adalarynda başlanyp, gündogara tarap – Ortaýer deňziniň, Kiçi, Orta we Merkezi Aziýanyň üsti bilen Pamiri, Tibeti, Gimalaýy öz içine alyp, Günorta Hytaý deňziniň kenarlarynyň günbatarlaryna ýetip, şol ýerde Ýuwaş umman geosinklinal guşaklygyna direlýär.

Ýer gabygyndaky yrgyldy hereketler netijesinde has güýçli ýagdaýlaryň ýüze çykmagyna ýer titreme ýa-da ýer yranma hadysasy diýilýär. Ýer titreme hadysasy tektoniki hereketler ýa-da wulkanlaryň atylmagyndan döreýär. Ýer titremeler dürli hili bolýarlar. Kähalatlarda Ýeriň belli bir çäginde ýuwaş yrgyldylar, käte bolsa örän güýçli titreme halynda, örän seýrek bolsa-da, güýçli urgy şekilinde-de ýer titremeler ýüze çykýarlar. Ýer titremeler kä wagtlar birnäçe minudyň dowamynda bolup geçýärler, kä halatlarda bolsa uzak wagta-da çekip bilýärler. Ýer titremäniň iň güýçli silkelenýän ýeri onuň başlanýan nokadynyň üstündedir. Şol ýer titremäniň başlangyç nokadynyň dik üstündäki ýeriň iň güýçli silkenen ojagyna onuň episentri – üstki merkezi diýilýär. Ýer gabygynyň çuňluklaryndaky ýer titremäniň döremegine sebäp bolan silkinmäniň başlangyç nokadyna «giposentr» – içki merkez diýilýär.

Şol merkezlerden daşlaşyldygyça ýer titremäniň güýji ýuwaş-ýuwaşdan peselip gidýär. Merkeziň golaýynda güýçli ýer titreme emele gelýär, ondan uzaklaşyldygyça yrgyldy tolkun görnüşine öwrülýär.

Häzirki wagtda adamzat ýer titireme hadysasyny hemişe gözegçilik etmek arkaly öwrenýär. Gözegçilik üçin ýörite beketler, gözegçilik nokatlary gurlup, olar ýokarky duýgurlykdaky gurallar bilen üpjün edilendir. Ýer titiremesine gözegçilik edýän beketlere «Seýsmiki stansiýalar» diýilýär. Olarda işleýän hünärmenlere hem alymlara seýsmologlar diýilýär. Seýsmiki beketlerde ornaşdyrylan ýokary duýgurlykdaky gurallar Ýer ýüzünde bir ýylyň dowamynda 10000-den-de köpräk ýer titiremäni hasaba alýar. Ol gurallaryň hasaba alýan ýer titremeleriniň köpüsini adamlar, hatda örän duýgur haýwanlar hem duýup bilmeýärler. Adamlar ýer titremäniň güýjüni ölçemek üçin ýörite ölçeg birliklerini dürli ball derejelerde aňlatmaga degişli ulgamy kabul edipdirler. Olardan has giň ýaýrany, hemme ýerde diýen ýaly ulanylýany Rihteriň 12 bally ulgamydyr. Şol ulgamdaky ölçeg birligine «Seýsmiki şkala» diýilýär we dereje birligi, ýagny yrgyldy dereje birliginiň güýjüniň san aňlatmasy bilen düşündirilýär. Ýer gabygynyň çuňluklarynda ýa-da ýokarky mantiýada döreýän hereketiň energiýa güýjüniň magnetudasynyň ölçeg birligini kesgitlemäge niýetlenen gurala seýsmograf diýilýär. Olar örän köp dürli görnüşde ýasalandyr.

Ýer ýüzünde ýumrujylyk güýji örän ýokary bolan ýer titremelerden 1755-nji ýylda Kaliforniýada, 1906-njy ýylda Messinde (Sisiliýa) 1948-nji ýylda Aşgabatda, 1960-njy ýylda Çilide we beýleki ýerlerdäki köp adam pidalaryna getirenleri aýratyn hasapda durýarlar.

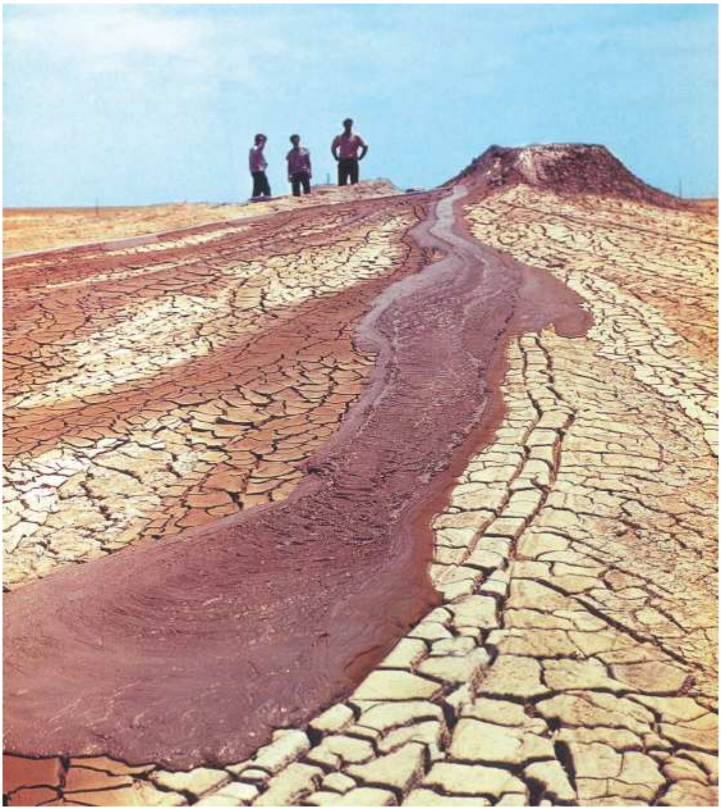
Häzirki wagtda ýokarda getirilen geosinklinal halkalardan başga-da seýsmiki hereketdäki zolak hem bardyr. Olardan umman ortalaryndaky suw asty gerişleri mysal alyp bolar. Olaryň çäklerinde güýçli ýer titreme bolanda, ummanda örän beýik tolkunlar döreýärler, seýrek ýagdaýda olar gury ýere-de gelip ýetýärler. Adam ýaşaýan ýerlerde ýer titremäniň çalt-çaltdan gaýtalanýan ýerleri Çiliniň kenary, Ýapon adalary hasaplanylýar.

Wulkanlar. Ýer gabygynda çuňluga aralaşdygyňça gyzgynlyk artýar. Haçanda Ýer gabygynyň 60–70 *km* çuňlugyna ýetilende, islendik dag jynsy adaty atmosfera basyşynyň derejesinde-de ergin hala geçmäge mejbur bolýar, ýumşak ýagdaýda bolýar. Aýratyn bölek ýerlerde gyzgynlyk güýçlenip, basyşyň derejesi peselende, jisimleriň gaz halyna geçmek hadysasy döreýär, ýüze çykýar. Şu hadysanyň bolan ýerinde jisimiň göwrümi birnäçe esse ulalýar, *magma* emele gelýär. Ergin haldaky jisimleriň gazlar bilen garyşmagyna magma diýilýär. Şol magmanyň dörän ýerindäki ergin öz töwereginde nirede basyş pes bolsa, şol ýere-de ymtylýar, hereket edýär. Köplenç halatlarda şol hili emele gelen magma Ýer gabygyndaky jaýryklardan, boşluklardan ýokary göterilip, gaýnap duran läbik-lawa görnüşinde ýeriň ýüzüne çykýar. Bu hadysa wulkanyň emele gelmegine sebäp bolýar, oňa wulkan emele geliş (wulkanizm) hadysasy diýilýär. Wulkanlar atylyp çykanlarynda örän köp mukdarda dürli gaz hem-de gaty, ergin haldaky (dag jynslary) jisimler zyňylýarlar. Şu hili ýol bilen emele gelen beýik ýerüsti gurluşyna wulkanlar diýýärler. Daglyk ýerlerde läbikdir gazlaryň zyňlyp duran belentliklerine-de *wulkan* diýilýär. Wulkanlar Ýer gabygyndaky tektoniki döwümleriň ugurlarynda döreýärler. Çuňlukdan ergin halda ýokaryk çykan läbik ýeriň üstünde doňup, gatap galýar. Bu hadysanyň köp gezek gaýtalanmagyndan güberçek dag emele gelýär. Aýratyn halatlarda *wulkan* emele gelişli daglaryň beýiklikleri birnäçe müň metre ýetýär. Ýer ýüzünde iň beýik wulkanlaryň biri bolan Günorta Amerikadaky Akan Kaguanyň 7035 *m* beýikligi bardyr. Türkiýe bilen Ermenistanyň araçägine

golaýdaky Uly Ararat wulkany 5165 *m* çemesi beýiklige ýetipdir. Adaty ýagdaýda wulkanlaryň çür depesinde tabak görnüşli oý ýer emele gelýär. Onuň emele gelmegi ýer gabygynyň çäklerindäki jaýrykdan güýçli basyşyň täsiri astynda gelýän ergin madda ýeriň ýüzüne çykanda, basyşyň pesligi zerarly, partlaýyş güýjünde pytraýar, howa atylyp gidýär. Soňra bolsa şol maddalar öz agramyna görä ýeriň ýüzüne dökülýärler. Olaryň köp dökülen ýerinde «tabagyň» ergini emele gelse, zyňylyp çykýan ýerinde «tabagyň» düýbi döreýär. Şol «tabagyň» düýbünde-de wulkanyň bokurdagy emele gelýär. Tabak şekilli bu çöketligi geografiýa ylmy dilinde «krater» diýip atlandyrylýar, bokurdagyna bolsa «ferlo» diýilýär.

Ýer ýüzünde häzirki wagtda 500-den gowrak hereket edýän hem-de 400-den gowrak sönen iri wulkanlar bardyr. Hereket edýän wulkanlaryň hem köpüsi birnäçe ýyllap atylman durup, ahyry bir wagtda herekete gelýär. Onuň hem sebäbi wulkanyň magmasynyň (dag jynslarynyň hem gaz halyna geçen jisimleriniň) toplamak hadysasy hemme ýerde birmeňzeş bolmaýanlygyndandyr. Sönen wulkanlar diýilýänleriň düýplerinde – emele gelýän ýerlerinde jisimiň gaza öwrülip, magma döreýiş hadysasyna bolan sebäpleri tamamlanandan soň, olaryň ýeriň ýüzüne atylyp çykmasy kesilýär. Olar daşky wulkan emele gelişli şekillerini saklasalar-da, atylyp çykmak hadysasyndan halasdyrlar.

Wulkanlar emele gelişleri boýunça-da birmeňzeş däldirler. Olaryň birnäçesi ýokardaky beýan ediliş tertipde ýer gabygynyň has çuňluklarynda (60–70 *km*) döräp, ýer gabygynyň içinden özüne ýol tapyp atylyp çykýarlar. Bu hili wulkanlaryň gurluşyny suratdaky şekilden görnüşi ýaly: 1) gazlaryň hem-de ergin haldaky jisimleriň toplanan gatlagyndan; 2) şol magmanyň ýer gabygynyň gaty haldaky dag jynslarynyň arasyndan geçýän ternawyndan (kanaly); 3) şol ternawyň ýeriň ýüzüne çykýan bokurdagyndan (bogazy); 4) bogazdan atylyp çykýan maddalaryň emele getiren tabak ýa-da guýguç şekilli agzyndan ybaratdyr. Aşakdaky magmanyň emele gelýän ýerinde basyş köp bolanda, wulkan atylmalaryndan öň ýer titreýär. Ýer titrände ýer gabygynda kä halatlarda wulkanyň ozalky ternawyndan başga jaýryk emele gelýär. Şol jaýrykdan hem gaýnap duran läbik atylyp çykyp başlaýar. Ol hili magma çogýan agyzlara gapdal wulkanlary diýilýär.



7-nji surat. Günbatar Türkmenistandaky läbik wulkanyň görnüşi

Wulkanlaryň emele gelmeginde diňe uly çuňluklardaky magma emele gelip, atylma hadysasyndan başga-da has ýüzleý gatlaklarda-da (800–3000, 3000–5000 metr) gazlaryň toplanyp, ýer gabygyndaky inçejik jaýryklardan ýokaryk, ýeriň ýüzüne çykýan halatlary hem bolýar. Bu hili gazlar ýokary göterilenlerinde geçýän gatlaklaryndaky dag jynslarynyň suwlaryny özleri bilen alyp gaýdyp, ýeriň ýüzünde patlak atylma hadysasyny emele getirýärler. Olar, köplenç, onçakly gyzgyn bolmaýarlar we çalarak hereketde bolup, belli bir wagtda-da bir ýa-da iki gezek daşyna läbik syçradyp atylýar. Bu hili wulkanlar Günbatar Türkmenistanda, Hazar deňziniň ýakalarynda-da bar. Olara läbik wulkany diýilýär. Türkmenistandaky wulkanlaryň hem sönenleri bar. Mysal üçin, Syrtlanly, Boýadag, Monjukly, Gögerendag belentligi we beýlekiler sönen wulkanyň ýerinde läbikleriň gatamagyndan

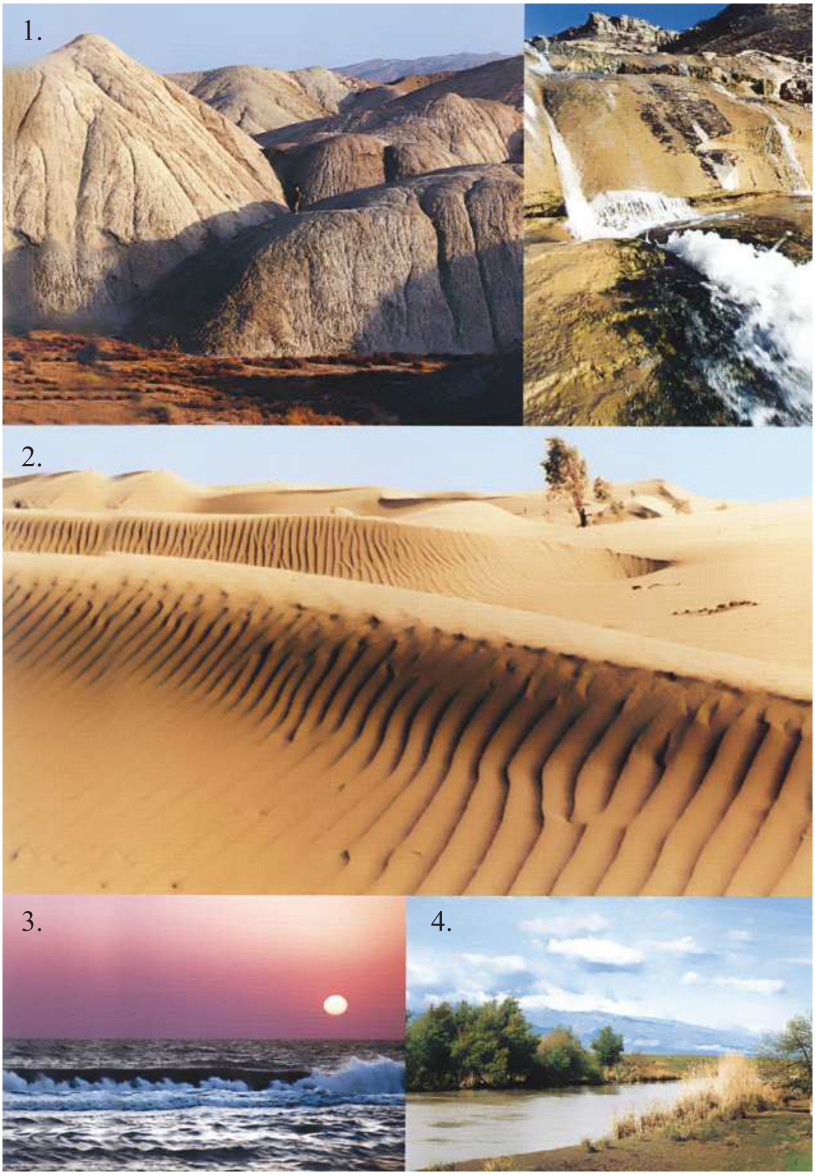
emele gelipdir. Ak patlawuk, Gök patlawuk we beýlekiler entek hereketdäki läbik wulkanlarydyr. Ata-babalarymyz labik wulkanlaryň – patlawuklaryň labigini melhem görnüşinde asyrlar boýy peýdalanypdyrlar. Bu barada hormatly Prezidentimiziň «Türkmenistan – melhemler mekany» (2011) kitabynda maglumatlar giňişleýin ýerleşdirilipdir

Ýer ýüzünde iri wulkanlaryň köp emele gelen ýerleri Ýuwaş umman geosinklinal halkasynyň we Ortaýer deňiz – Indoneziýa geosinklinal guşaklygynyň çägindedir. Ýewraziýada hereket edýän wulkanlaryň köpüsi Ortaýer deňiz – Indoneziýa geosinklinal guşaklygyna degişli bolup, Kuril, Kamçatka, Ýaponiýa sebitlerindäkiler Ýuwaş umman geosinklinal guşaklygyna – halkasyna degişlidir.

Gury ýerleriň ýerüsti gurluşlary. Ýeriň içki güýçleriniň täsirleri astynda ýer gabygynda dürli hili hereket bolýar. Ýer gabygyndaky hereketlere ylmy dilde «tektoniki hereketler» diýilýär. Tektoniki hereketler netijesinde Ýeriň ýüzünde emele gelen çöketlikleri suw doldurup, ummanlary, deňizleri emele getiripdir. Suwlaryň örtmedik ýerlerinde-de gury ýerler döräpdir. Beýik akyldarymyz Magtymguly Pyragynyň «Üç essesi däli derýa, bir esse ýerde müň gowga» diýen sözlerini biz ozaldan bilýäris. Ynha, şol «bir esse ýerde» diýilýäni Ýer ýüzündäki gury ýer bölekleri – materiklerdir, olaryň jemi alty sanydyr: Ýewraziýa, Afrika, Demirgazyk Amerika, Günorta Amerika, Awstraliýa, Antraktida. Şol gury ýerlerde-de ýer üstüniň gurluşy hemme ýerde birmeňzeş bolman, tektoniki hereketler netijesinde dag ulgamlary, dag gerişleri, tekiz daglyklar, belentlikler, baýyrlyklar, düzlükler, peslikler emele gelýärler.

Dag ulgamlary Ýer ýüzünde ýüzlerçe, müňlerçe *km* uzalyp, bir-birine sepleşip gidýän daglyklar bolup, deňiz derejesinden 500-den 8848 *m* çenli beýiklikdäki ýer üstleridir. Ýer ýüzünde iň uzyn, uly dag ulgamy Kordilerler, Tibet-Gimalaý, Altaý dag ulgamlary, Türkmen–Horasan daglyklary we beýlekiler degişlidirler.

Dag gerişleri diýlende, belent dagyň haýsydyr bir tarapa uzalyp gidýän görnüşine düşünilýär. Biziň ýurdumyzda ýerleşýän Köpetdagyň iň demirgazyk günorta-gündogardan demirgazyk-günbatara uzalyp gidýän bölegine «Köpetdagyň baş gerşi» diýilýär. Baş Kawkaz



8-nji surat. Ýer üstüniň gurluşy:

1. Paleogen çökündileriniň emele getiren ýaramaz ýerleri (Bedlend).
2. Garagumda barhan çägeligi.
3. Günüň dogup gelýän pursady.
4. Murgabyň joşan pursady.

gerşi, Garagurum dag gerşi we beýlekiler mysal bolup biler. Umuman, daglar diýlende olary ikä bölüp, ýaş daglar hem garry daglar diýip atlandyrmak hem ähli umumy kabul edilen düzgündir. Ýaş daglar Alp ýygyrtlanmasyna degişli emele gelişli bolup, olar geologiki nukdaýnazardan alnanda, iň soňky dag emele geliş hadysasy netijesinde dörändirler. Bu daglar kert gaýalaryň çüňk çykyndyly gerişli, çuň düşme kert eňňitli dereleri, gysbylary ýaly ýerüsti gurluşlary bilen tapawutlanýarlar. Garry daglar diýilýänleri kembri, gerşen ýygyrtlanmalary geologik döwürlerde döräp, millionlarça ýyllaryň dowamynda öwrenilip, üstleri tekizleşen, sikaw (endigan) eňňitli dagara çöketlikleri ýa-da giň jülgeleri bilen bölünýän şekilli gerişleriň ýapgytlarynda owranan daşlyklardan düzülen meýdanlary bilen tapawutlanýanlary degişlidirler. Gadymy daglaryň utgaşyp gidýän giň meýdany tutýanlaryna «tekiz daglyklar» hem diýýärler. Olar ýalylara Alynky Aziýa (Eýran tekiz daglygy we beýlekiler), Orta Sibir we beýleki daglary mysal getirmek bolar. Dag gerşiniň üstünde aýratyn beýgelýän ýeri bar bolsa, oňa «depe» diýilýär, eger-de gerşiň üstünde has peselen ýeri bolsa, ol «gädik» diýlip atlandyrylýar. Dagyň ýapgydyndaky çöketleşen bölegine «dere», iki dag gerşiniň arasyndaky, gerişleriň ugruna uzalyp gidýän çöket zolaga «jülge» diýilýär.

Belentlikler, adatça, daglaryň öňlerinde, düzlük bilen aralygynda ýa-da gadymy daglaryň ýumrulan ýerlerinde töweregi gurşap alan düzlüklerden 200 *m* we ondan-da beýigräk ýerüstlerini aňlatmak üçin ulanylýan ýerüsti gurluş adalgasydyr.

Baýyrlar, köplenç, güberçek üstli, hemme tarapyna deňräk ýagdaýda peselip gidýän belentlikleriň (tirkeşip) utgaşyp gidýän ýerüstlerini aňladýan geografik adalgadyr.

Düzlükler diýlende deňiz derejesinden 100–200 metrden belentde bolan tekiz ýerüstleri göz öňüne getirilýär. Düzlük diýlende-de endigan tekizlik bolman, şol umumy düzlügiň öz üstünde nätekizlikleri hem bolup bilerler. Mysal üçin, Garagum düzlügi diýlende çäge gerişleri, geriş-depeleri, dereleri, hem takyrlary birmeňzeş, endigan tekizlikde bolman, nätekizlikleri döretseler-de, umumy ýerüstüniň daglyk, belentlik däldigi sebäpli «düzlük» diýilýändir.

Peslikler diýlende deňiz derejesinden 50–100 *m*-e çenli ýokary galan, daş töwerekdäki beýleki gury ýerlerden bolsa pes ýerüstleriniň

aňladylyşydyr. Kähalatlarda materikleriň içki sebitlerinde deňiz derejesinden pes bolan ýerüstlerine-de peslik diýilýär. Mysal üçin, Hazar boýy peslik. Biziň ýurdumyzyň Hazar kenar ýakasyndaky peslik dünýä ummanynyň suwunyň ortaça derejesinden 0 *m*-den 26 *m*-e çenli pesde ýerleşýär. Şonuň üçin oňa Hazar ýaka pesligi diýilýär.

Ýerüsti gurluşynyň dürlüligi gury ýerlerde ýerli ekologik aýratyn görnüşleriň, şertleriň emele gelmegine-de täsir edýärler. Biziň ýurdumyzda Köpetdagyň günorta, günorta-günbatarynda gurak subtropik howa şertleriniň döremegine sebäp bolýandygyny bilýäris. Sumbar jülgesiniň, Gyzyl baýryň, Garagajyň, Çat, Misserian düzlükleriniň tebigy ekologik şertleri ýurdumyzyň beýleki sebitlerinden tapawutlylykda, subtropik ösümlikleriň görnüşleriniň ösüp, miwe bermegi üçin ýaramly tebigy ekologiýasy bilen häsiýetlendirilýär. Ýer üstüniň gurluşy diýlende diňe tektoniki hereketler däl-de, ýerüsti güýçleriň hem täsirleri bardyr. Meselem, ýeliň sowrup getiren dag jynslarynyň ýa-da suwuň ýuwup getirip, çökeren dag jynslarynyň emele getirýän ýerüstleri hem giň meýdanlary örtýärler.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ýer gabygynda nähili hereketler bolýar?
2. Tektoniki hereketleriň toparlary barmy?
3. Daglar nähili döreýärler?
4. Daglar emele gelişleri boýunça nähili görnüşlere bölünýärler?
5. Gurluşy boýunça daglar nähili tapawutlandyrylýar?
6. Dünýäniň fiziki kartasynda tekiz daglaryň ýerleşýän ýerlerini görkeziň.
7. Alp ýygyrtlanmasyna (ýaş daglara) haýsy daglar degişli?
8. Wulkan näme, ol nädip döreýär?
9. Siz haýsy wulkanlary bilýärsiňiz?
10. Dünýäniň sudury kartasynda geografik atlasyň kömegi bilen 10 sany uly wulkanyň ýerleşýän ýerlerini belläň we depderiňize ýazyň.
11. Öz okaýan, ýaşaýan ýeriňizdäki ýerüsti gurluşyň şekillerini depderiňize ýazyň!
12. Türkmenistanda nähili wulkanlar bar, olar haýsylar? Şol wulkanlaryň ýerleşýän ýerlerini tapyp, sudur kartada belläň we ýazgysyny beriň.
13. Peslik näme? Türkmenistanda haýsy peslik bar ýa-da haýsy çöketlikleri bilýärsiňiz? Türkmenistanyň fiziki geografiýasy kitabynyň kömegi bilen olaryň ýazgysyny depderiňize ýazyň!
14. Köpetdagda nähili ýerüsti gurluşly görnüşler bar?

§10. DAG JYNSLARY HEM-DE MINERALLAR

Ýer togalagynyň üstki gaty gatlagyny emele getirýän dag jynslary emele gelişleri boýunça: magmatik, çökündi we metamorfik diýen üç topara bölünýär. Olaryň her haýsysy hem öz içlerinde örän köp dürli görnüşlerden ybaratdyr. Şol görnüşleriň döremegine, umumy emele geliş wagtyndaky täsirler, hadysalar, şertler sebäp bolupdyr.

Magmatik emele gelişli dag jynslary

Magmatik dag jynslary Ýeriň jümmüşinden ergin haldaky jisimleriň ýokary göterilip, Ýer gabygynyň içinde beýleki dag jynslarynyň arasynda ýa-da Ýeriň ýüzüne çykyp, sowap gatamagyndan emele gelýärler. Olarda gatlaklar, ösümlikler, haýwanat dünýäsiniň galyndylary bolmaýar. Magmatik dag jynslaryny ozaly bilen çuňluklarda doňup galanlar we Ýeriň ýüzüne çogup çykanlar ýaly görnüşlere bölýärler. Çuňluklardaky magmatik dag jynslary Ýer gabygynyň içinde uly basyşyň täsiri astynda örän dowamly wagtda (kähalatlarda 15–25 müň ýylyň dowamynda) örän haýal sowap, emele gelýärler. Ýer gabygyndaky granitler muňa mysal bolup biler. Olar, köplenç, üç (jisimden) mineraldan kwarsdan, meýdan şpatyndan we slýudadan düzülendir. Granitiň reňki onuň düzümindäki meýdan spatynyň reňkine bagly bolup, köp ýagdaýlarda mele ýa-da gyzgylt bolýar. Ýer gabygynda içinde doňup galan magmatik dag jynslary şol ýerdäki beýleki jisimler bilen arabaglanyşykda bolanlarynda (meselem: suw bilen goşulmanynda, boşluga siňişip çalt sowanda köp dürli ýagdaýlarda görnüşiniň üýtgemegi bolýar, magmalar Ýeriň ýüzüne çogup çykanlarynda; öýjüklere ýeňil (keramzite meňzeş), gaýnap doňan kömür, aýna (gaýnan toýnuň doňup galanyndaky) ýaly görnüşlerde bolup bilýärler. Gaýnan halda aýna ýaly bolup doňan magmatik dag jynslaryna «wulkanik aýna» hem diýilýär. Aýratyn ýagdaýlarda ownuk kristallaşan dag jynslary emele gelýär. Olar bazalt görnüşinde bolýarlar. Häzirki wagtda magmatik dag jynslaryny – ultra esasy we turşy magmalar ýaly görnüşlere-de bölýärler. Ultra esasy magmalar döränlerinde ýokarky mantiýada döräp, soňra Ýer gabygynyň içine aralaşyp,

doňup galmakdan döreýärler. Esasy magmatik dag jynslaryny emele getirýän magma Ýer gabygyna golaý çuňlukda döräp, Ýer gabygynda sowap doňanynda bazalt görnüşinde bolýarlar. Turşy magmatik dag jynslary hem emele gelende esasy magmatik jynsy bilen meňzeş şertlerde bolup, soňra Ýer gabygynda sowaýyş we beýleki hadysalara tabynlykda granitleşýärler.

Çökündi dag jynslary

Ýer ýüzünde iň giň ýaýran dag jynslary, ýagny Ýeriň ýüzünde (şol sanda suw aýratynlyklarynyň düýplerini) 80%-den gowragyny örtýän çökündi dag jynslarydyr. Çökündi dag jynslarynyň tapawutly aýratynlygy olaryň pesligi, öýjükliligidir. Çökündi dag jynslary deňiz, umman düýplerinde, olarda ýaşaýan jandarlaryň, ösümlikleriň galyndylaryndan hem-de gury ýerde ýuwlup eltilen dag jynslarynyň çökerilmeginden emele gelýärler. Çökündileriň emele gelmegi we çökerilmegi hemme ýerde birmeňzeş bolmaýar. Şonuň üçin hem çökündileri emele getirýän gatlaklar, olaryň galyňlyklary dürli hili bolýar. Çökündi dag jynslarynyň içinde şol gatlaklar emele gelen wagtyndaky jandarlaryň, ösümlikleriň galyndylarynyň sudurlary, şekilleri hem saklanyp galýarlar. Munuň şeýledigini Türkmenistanda Gyzylsuw ýarym adasynda ýörite daş kesýän maşynlaryň kömegi bilen kesilip alnyp, jaý gurmak üçin ulanylýan daşlaryň gurluşynda balykgulaklaryň, hek daşynyň içinde (kerpiç şekilli kesilen daşyň ýüzünde) balykgulaklaryň owrantgylarynyň ýa-da bütin durklarynyň köpdügini görenler has aýdyň göz ýetirendirler. Tutuş Köpetdagyň durkuny düzýän hek daşlary hem gadymy deňiz düýbüniň çökündilerinden emele gelen gatlaklardyr.

Çökündi dag jynslaryny olaryň çökerilen ýerlerine baglylykda 2 topara: 1) kontinental (gury ýerlerde çökerilen çökündiler); 2) deňiz (deňiz aýtymlarynyň düýbünde çökerilen çökündiler) diýen toparlara bölmek bolýar. Kontinental emele gelişli çökündiler köp dürli bolýar. Dag jynslary dürli sebäplere görä owranyp, suwuň akymynyň, ýeliň, ösümlik, haýwanlar wekilleriniň täsirlerine düşüp, has owuntyk ýagdaýa ýetýärler. Olaryň iň ownuk görnüşine toýun diýilýär. Millionlarça ýyllaryň dowamynda dag jynslaryna owranyp, ownap

gitmek hadysasy hemişe dowam edip durandygy sebäpli, kontinental çökündileriň arasynda toýun köp ýaýran hasap edilýär. Toýnuň iň ownuk digirçekligi sebäpli, ol suw siňende maýyşgak halda bolýar. Onuň suw sygymy beýleki dag jynslary bilen deňeşdireniňde has ýokary. Şoňa görä-de Ýer gabynyň gatlaklarynda toýundan ybarat özbaşdak gatlak bar bolsa, ol gatlak ýokardan syzylyp gelen suwy aşak geçirmän saklamaga ukyply bolýar. Şonuň üçin hem oňa suw saklaýjy gatlak hem diýilýär. Aşakdan suw gelip galtaşsa, toýun ony öz wapilýar turbajyklary arkaly ýokaryk geçirmäge (syzdyryp geçirmäge) ukyplydyr. Şonuň üçin hem toýun çökündilerinden ybarat gatlaklaryň üstünde biziň şertlerimizde bugaryş hemişe diýen ýaly güýçli bolany sebäpli, şolar emele gelýärler. Ýer gabygyndaky toýunlar örän köpdürlüdir. Olaryň daşa öwrülip gidenleri hem köpdür. Daşa öwrülen toýunlar suwy geçirmeýärler. Olar reňkleri boýunça-da köpdürlüdir. Ak toýunlardan farfor gaplary we beýleki enjamlar ýasalýar.

Kontinental çökündileriň ýene-de köp ýaýranlarynyň birine lýos diýilýär. Lýos ownuk däne-digirçekli, biziň şertlerimizde açyk mele, sargylt, mele reňkli, gatlaklary, sepleri emele getirmeýän, düzüminde kwarsyň, toýun garyndysynyň, kömürturşuly hek, demriň okisiniň gidrantyny (saklaýan) toplan dag jynsydyr. Suw geçirijiligi ýokary, gury halynda berk gatasa-da, suw degende çalt ýumşaýar. Lýosyň üstünde emele gelen toprak örtügi hasyl bitirijiligi bilen tapawutlanýar. Loýs görnüşindäki çökündiler Köpetdag gerişleriniň ýapgytlarynda, käbir gerişlerinde galyňlygy 0,5 *m*-den 14 *m*-e çenli örtük döredýän ýerleri bardyr. Dag eteklerindäki ýapgytlarda, çagylly, jyglymly allýuwial-pralýuwial çökündileriň aralaryny dolduran ýa-da olaryň üstünde galyň bolmadyk örtük döreden meýdanlary köp ýaýrandyr. Lýoslar ýeliň kömegi bilen tozadylyp getirilip çökerilende, düzüminde daş duşmaýar, olary suw ýuwup gaýtadan çökeren bolsa, düzümlerinde,seýrek ýagdaýda, daş owuntyklary hem duşýar. Lýos çökündileriniň dünýäde iň giň ýaýran meýdany Huanhe derýasynyň orta akymynda Hytaýda Lýosly plato diýilýän ýerde bolup, 430 müň km^2-a golaý meýdany 100–250 *m* töweregi galyňlykda örtýär.

Suwlaryň düýplerinde emele gelýän çökündide dag jynslary örän köp dürlüdir. Olar deňziň şor suwlarynyň düýbünde çökerilenlerinde bir hili, duzsuz, az duzly suwlaryň düýplerinde çökerilenlerinde-de

başga hili bolýarlar. Deňiz çökündili, dag jynslaryndan, köplenç, hek daşy, dolamit, çagylly lokgalar, çäge, toýun ýaly dag jynslary emele gelýär. Örän köp dürli çökündili dag jynslary ösümlikleriň, jandarlaryň galyndylaryndan emele gelipdir. Olara gazylyp alynýan ýangyç çig mallarynyň hemmesi: gaz, nebit, kömrüň köp dürli görnüşi, torf degişlidir. Olaryň dag jynslarynyň beýleki görnüşleri bilen garyşdyrylyp gaýtadan çökerilenlerinden slanesler (ýanyjy slanesler) emele gelipdir.

Bularyň arasynda (deňiz çökündileriniň arasynda) iň giňden ýaýrany hek daşydyr. Onuň düzümi, esasan, kömürturşuly kalsiden durýar. Onuň içinde balyk gulaklaryň ýa-da ownuk jandarlaryň bedenleriniň şekillerini görmek bolýar.

Hek daşy Köpetdagyň esasyny düzýär diýmek bolar. Hek daşy diýilýäniniň esasy sebäbi, bu dag jynsynyň düzüminde hek esasy orny eýeleýär, onuň arasynda bolsa ösümlik, haýwan galyndylarynyň gyryndysy bolýar. Şol gyryndylaryň hem-de beýleki dürli minerallaryň garyşyk ak reňkli hek daşyny emele getirýändigi hem tebigatda duşýar. Düzüminde kömürturşuly magniý bolan hek daşyna **dolomitler** diýilýär. Hek daşlary adamzat durmuşynda giňden peýdalanylýar. Olary ýakyp ak hek almaly. Hek jaýlary agartmaga, suwamaga, jaý örülende palçygyna garmak üçin ulanylýar. Hek daşyndan sement ýasalýar. Sement ýasamak üçin iň oňat görülýän çig mal mermerleşen dolomitdir.

Ozalky geologik döwürlerde suwlarynda kremnili, balykgulakly, jandarlar ýaşan, kremnili suwotlary ösen deňizlerde **trapel** diýilýän dag jynsy emele gelipdir. Trapel ýeňil, dykyzlaşan, adaty ýagdaýda sargylt, şeýle-de açyk mele reňkli gurluşyk üçin örän ýaramly dag jynsydyr.

Deňiz düýplerinde çökerilen dag jynslarynyň suw erginlerinden gips, daş duzy, kaliý duzy, goňur demirsöw lokgalar we beýleki birnäçe taryndyly daşlar emele gelipdir.

Metamorfik dag jynslary

Bu dag jynslary çökündisiniň we magmatik dag jynslarynyň ýoky gyzgynlyga, basyşa hem-de himiki düzümi başga bolan jisimleriň täsirine sezewar bolanlarynda, ozalky durkunyň özgermeginden emele gelýärler. Mysal üçin, Ýer gabygynyň içki gatlagyna düşen

toýundan ýokary basyşa hem-de gyzgynlyga sezewar bolanynda slanesler, çägelerden gaty sementleşen çäge daşlary, heklerden bolsa mermer daşlary emele gelýär. Dag jynslarynyň durky üýtgemek hadysasy diňe çökündi dag jynslarynda däl, eýsem, magmatik dag jynslarynda-da bolup bilýär. Mysal üçin, granit dag jynslaryna ýokary gyzgynlygyň hem basyşyň güýçli täsiri ýetende olar gatlaklanýarlar we gneýs dag jynslaryna öwrülýärler. Şeýle-de Ýer gabygyndaky dag jynslaryna Ýeriň içki çuňluklaryndan syzylyp gelýän himiki düzüminde dürli jisimleriň erginleri bolan suwlaryň, geýzerleriň hem täsirlerinden olaryň ilki başdaky durky özgerýär.

Minerallar

Mineral sözi köne latyn dilinden terjime edilende, magdan diýmegi aňladýar. Minerallar Ýer gabygynyň içki çuňluklarynda hem-de üstünde bolup geçýän himiki, fiziki hem biologiki hadysalar netijesinde, tutuş durky boýunça (fiziki gurluşy we himiki düzümi boýunça) birmeňzeşräk bolan jisimdir. Ýer togalagynda 3 müňden gowrak mineralyň bardygy ylymda bellidir. Ýer togalagyndaky minerallaryň 25%-e golaýyny silikatlar, 12%-e golaýyny okisler hem gidrookisler, 13%-e golaýyny sulfatlar we olara meňzeşler, 18%-e golaýyny bolsa fosfatlar, arsenatlar, wanadatlar düzýärler. Tebigatda minerallar gaty, suw hem gaz halynda bolýarlar. Minerallaryň fiziki ýagdaýy olaryň reňkleri, ýylpyldawuklyklary, gatylyklary, dykyzlyklary, udel agramlary, magnitleşişleri, elektrik geçirijilikleri, eremäge ukyplylyklary, tagamlary, yslary we beýleki häsiýetleri bilen kesgitlenilýär. Kwarslar, meýdan şpatlary, almaz, grafit, simap, ýantar, talk, suw we beýlekileriň hemmesine minerallar diýilýär. Minerallar kristallaşan (meselem, kwars) hem-de kristallaşmadyk (meselem, kaolin-ak toýun) bolup bilýärler. Minerallaryň köpüsiniň kristallaşan gurluşyny mikroskobyň kömegi bilen görüp bolýar.

Dag jynslarynyň durky bir ýa-da birnäçe minerallardan düzülip bilner. Eger-de çägäniň her dänesi bir mineraldan, ýagny kwarsdan bolsa, meýdan şpatynyň, kwarsyň, slýudalaryň birleşmesinden granit emele gelip biler, bazaltyň düzüminde bolsa labrodor, magnetit we beýlekiler bolýarlar. Ýeriň tebigatynda käbir minerallar (suw, kwars,

meýdan şpaty we beýlekiler) köp ýaýran hem-de mukdar taýdan-da köp, beýleki birleri bolsa (topaz, wanadiý, malahit, rubin we beýlekiler) seýrek duş gelýärler. Ylmyň, tehnikanyň ösmegi netijesinde minerallaryň birnäçesinden güýçli energiýa almagyň syrlary hem açyldy. Häzirki wagtda minerallary agyr hem ýeňil diýen düşünje boýunça-da bölýärler. Asmandan ýere gaçýan jisimler hem (meteoritler) dürli minerallardan düzülendir. Aýyň, Marsyň üstlerinden getirilen jisimler hem minerallardan düzülipdir.

Soraglar we ýumuş:

1. Dag jynsy näme?
2. Dag jynslary nähili emele gelýärler?
3. Dag jynslary nädip tapawutlandyrylýar?
4. Minerallar näme we Ýer ýüzünde olaryň sany näçeräk?
5. Ýer togalagynda haýsy minerallar has köp ýaýrapdyr?
6. Dag jynslaryna we minerallara (nusgalaryny alyp, öwrenip) tapawutly aýratynlyklary boýunça häsiýetnama beriň.

§11. ÝERDÄKI DAŞKY GÜÝÇLER

Ýeriň içki güýçleri – tektoniki hereketler ýeriň ýüzünde köp dürli nätekizlikleri: daglary, belentlikleri, depeleri, baýyrlary, gerişleri, çuň dereleri, jülgeleri, jylgalary, gaýaly kert eňňitli gatlakly daglary emele getirýärler. Daşky güýçler – Gün şöhlesi, ýeller, ýagyşlar, akar suwlar, biologik tebigy agzalar, şol sanda adamlarda, emele gelen nätekizlikleriň düzlenip, sikaw eňňitli ýerüsti gurluşlaryň emele gelmegine täsir edýärler. Ýeriň içki hem daşky güýçleriniň arabaglanyşykly gatnaşyklaryndan biziň ýaşaýan planetamyzyň üstündäki ýerüsti gurluşyň şekili döreýär. Ýeriň geologik taryhynda ýerüsti güýçleriň tebigy şertleriň özgermeginden buzlanmalar bolupdyrlar. Olar öz dörän we süýşüp baran hem-de erän guryýer üstlerinde ýerüsti gurluşynda özboluşly şekilleriň, şeýle-de dag jynslarynyň fiziki gurluşynyň özgermegine täsir edipdirler.

Daşky güýçleriň Ýer gabygynyň üstündäki dag jynslarynyň owranmagyna, pytramagyna sebäp bolýan güýçleriň işi «Ýellenme hadysasy» diýlip atlandyrylýar. Öz gezeginde ýellenme hadysasy fiziki, himiki hem-de biologiki ýellenme ýaly görnüşlere bölünip tapawutlandyrylýar.

Fiziki ýellenme

Dag jynslarynyň ýagşyň, garyň, ýeliň, suwuň, Gün şöhlesiniň, ýylylygyň, akar suwlaryň, Ýer yranmagynyň we beýleki tebigy hadysalaryň täsiri bilen dag jynslarynyň owranmagy, bölünmegi netijesinde pytramagyna **fiziki ýellenme** diýilýär.

Fiziki ýellenmäniň ilki başlangyjy dag jynslarynyň gündizine gyzyp, gijesine sowamagyndan, ýagny gyzan jisimiň göwrüminiň giňelip, sowanynda gysylmagyndan (daralmagyndan) ownujak jaýryjaklaryň emele gelmeginden başlanýar. Şol emele gelen owunjak jaýryjaklara suw dolup, gyşyna onuň doňmagyndan, suwuň göwrüminiň giňeýänligi sebäpli jaýryjaklar ulalýarlar, çuňalýarlar, olaryň diwarlaryndan pytran owuntyklar toplanýarlar. Wagtyň geçmegi bilen şol ýerde ujypsyz hem bolsa toprak emele gelýär we ösümlik görnüşiniň ornaşmagyna şert döreýär. Ösümlik ornaşansoň onuň köki dag jynsynyň içine aralaşyp çuňluga geçýär we howanyň, suwuň, beýleki dürli elementleriň ol ýerde dag jynsyna täsirini köpeldýär. Şeýlelikde, dag jynsynyň (gaýanyň, daşyň) bir böleginiň şol jaýryk arkaly uly bölekden bölünip aýrylmagy hem-de köplenç halatlarda öz agramyna aşaklygyna gopup gaýtmagy emele gelýär. Dag jynsy ýokardan gaçanda, degen ýerlerindäki dag jynslaryny hem owradyp, aşaklygyna özi bilen togalap alyp gaýdýar we fiziki ýellenmäniň täze görnüşiniň emele gelmegine sebäp bolýar. Dag jynslarynyň fiziki ýellenmä sezewar bolmagyna haýwanat dünýäsiniň wekilleri, hojalyk işi netijesinde adamzat hem sebäpkär bolup biler.

Dag jynslarynyň fiziki ýellenmä sezewar bolmagynda ýeliň tutýan orny hem uludyr. Ýeliň täsiri astynda diňe owrantgy dag jynslary däl, eýsem, daşlar, gaýalar hem ýellenme hadysasyna uçraýarlar. Güýçli ýel öwsende ýerdäki gowşak jisimleri, şol sanda çägedir çagyllary hem göterip, bat bilen dag jynslarynyň ýüzüne urýar we sypjardýar. Şeýlelikde, daglar hem gaýalar ýuwaş-ýuwaşdan ýellenme hadysasynyň täsiri bilen owranýarlar. Ýeliň täsiri has-da ösümlik ýa-da toprak örtügi bilen berkidilmedik ýerüstlerinde güýçli bolýar. Ýer ýüzüniň çöllüklerinde çägelikler emele gelýär. Olarda, ýagny toprak emele gelmedik üstlerde çäganiň ýel sowurma hadysasy güýçlenip, süýşýän çägeler – **barhanlar** emele gelýär. Barhanlar agdyklyk edýän ýeliň ugruna bir-birleri bilen egri gollary arkaly birleşip,

9-njy surat. Garagum çölünde barhan alaň çägeliginiň görnüşi

tirkeşip barýan, süýşýän çägelerdir. Dag jynslarynyň owranmagynda fiziki ýellenmeden soňky orunda himiki ýellenme hadysasy durýar.

Himiki ýellenme, esasan, suwuň, onuň düzümindäki ergin haldaky duzlaryň, gazlaryň, kislorodlaryň dag jynslaryna edýän täsirinden döreýär. Suwdaky dürli maddalaryň erginleri dag jynslaryny düzýän maddalar bilen galtaşanlarynda, olara siňende, minerallaryň özgermek, durkuny üýtgetmek kadasy ýüze çykýar, kä halatlarda täze mineralyň emele gelmegi hem bolup geçýär. Şol hadysalar netijesinde daş şekilli dag jynslarynyň owranmak, pytramak hadysasy umumy ýellenmäni emele getirýär. Himiki ýellenmek hadysasyna suwda ereýän dag jynslarynyň hemmesi, şeýle-de hek, dolamit, gips ýalylar hem durumsyzdyrlar. Himiki ýellenmäniň ýüze çykmagynda ösümlikleriň hem jandarlaryň tutýan orunlary bar. Ol hili ýellenmä organik-biologik ýellenme hem diýilýär.

Biologik ýa-da organiki ýellenme

Organiki ýellenme diýilýän fiziki hem himiki ýellenmeleriň bakteriýalaryň, mikroblaryň, ösümlikleriň hem-de haýwanlaryň, şol sanda adamlaryň täsirleri bilen ýüze çykmagydyr. Munuň şeýledigine örän köp subutnamalar bar. Gaýanyň, daşyň ýüzünde ilkinji ornaşan

10-njy surat. Dagyň çylşyrymly tebigaty we biologik ýellenme emele gelşiniň görnüşi

lişaýnikler, soňra mohlaryň ösmegine getirýär. Olaryň kökleri bolsa üstlerinden çyglylyk gelende, daşyň içine aralaşmaga ukyply bolýarlar. Ýüzlerçe, müňlerçe ýyllar geçenden soň, mohuň ornaşan ýerinde topragyň sadaja görnüşde emele gelmegi netijesinde ösümlikleriň uly görnüşleri ösüp başlaýarlar we kökleri bilen gaýanyň, daşyň içine aralaşýarlar hem-de olaryň içine suwuň, howanyň, şeýle-de olar bilen bilelikde dürli himiki elementleriň barmagyna ýol açýarlar. Şeýlelikde, gaýalarda, daşlarda jaýryklar emele gelip bölünýärler, owranýarlar. Aýratyn ösümlikleriň kökleri daşlaryň düzümindäki maddalardan iýmitlenmek üçin ýörite kislotalary bölüp çykarýarlar, olaryň owranmagyna sebäp bolýarlar, olaryň düzümini üýtgedýärler. Kökleriň özleri ulalyp, ýognap, dag jynslarynyň jaýrylmagyna we öz agramlaryna aşak gaçmagyna sebäp bolýarlar.

Dag jynslarynyň arasynda emele gelen köweklerde, jaýryklarda dürli mör-möjekler, süýrenijiler, gemrijiler we beýlekiler sowukdan, yssydan, daşky islendik howpdan gizlenmek üçin mekan tutýarlar.

Olar özleri bilen dag jynsynyň içine dürli jisimleri eltip, şol ýerde himiki, fiziki hadysalaryň ýüze çykmagyna şert döredýärler. Bularyň barysy birigip, dag jynslarynyň ýellenme hadysasyny tizleşdirýär.

Antropogen ýellenme. Dag magdanlarynyň açyk usulda alnan ýerleriniň adaty – asyl nusga ekologik şertleri bozulandan soň, şol ýerleriň täzeden, halk hojalygynyň beýleki pudaklaryna ýaramlylygyny dikeltmek amala aşyrylýar. Polşada goňur kömür alnan ýerleri tekizläp, ekin ekmäge ulanylmagy, şol ýerlerde täze ekologik, ýagny adam eli bilen döredilen, ozalkysyndan has oňat şertleriň döredilýändigi muňa mysal bolup boler. Biziň ýurdumyzda gurluşyk materiallarynyň alnan ýerleriniň tekizlenip, dürli maksatlar üçin ulanylmagy ýerli ekologik şertleriň oňyn özgerdilmegine degişlidir.

Adamzat öz gezeginde dag jynslarynyň arasyndaky magdanlary, beýleki peýdaly zatlary almak maksady bilen, olary owradýarlar we ýellenme hadysasynyň tizleşmegine ýardam edýärler. Adamlaryň dag jynslaryny owradyp ýellenme hadysasyny ýüze çykarmaklaryna häzirki zaman geografiýa ylmynda **antopogen** ýellenme diýýärler.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Haýsy dag jynslaryny bilýärsiňiz?
2. Minerallar näme, olar nähili emele gelýärler?
3. Öz ýaşaýan ýeriňizde duşýan dag jynslaryny, minerallary ýygnap alyň, tapawutlary boýunça saýlap ýerleşdiriň, ýazgysyny beriň.
4. Dag jynslary nähili emele gelýärler?
5. Ýeriň daşky güýçleri nämelerden ybarat?
6. Ýeriň daşky güýçleriniň Ýeriň üstüniň gurluşyna täsiri barmy?
7. Ýellenme hadysasy näme, onuň nähili görnüşleri bar?
8. Antopogen ýellenme näme, ol nädip ýüze çykýar?
9. Ýellenmeler barada bilýän zatlaryňyzy depderiňize ýazyň.
10. Adamzadyň özgerden ekologik şertleri barada (öz ýaşaýan ýeriň mysalynda) mysallary ýazyň!

§12. GIDROSFERA

Suw barada umumy maglumat

*Gidr*o grekçe – suw, *sfera* – örtük, ýagny ýer togalagyndaky suw örtügi. Suw wodorod bilen kislorodyň (H_2O) birleşmeginden emele gelýän, Ýeriň ýüzünde iň köp ýaýran mineraldyr. Ýerde suwuň bolmagy – onuň älem jisimleriniň arasyndaky tapawutly aýratynlygydyr. Suw Ýerdäki esasy tebigy baýlyklaryň biri bolmak bilen, onuň çäklerinde ýaşaýşyň döremeginde we ösmeginde esasy orny eýeleýän zatdyr. Dünýä ummanynyň ortaça çuňlugy 4 müň metr bolup, onuň suwuny tutuş Ýer ýüzüne deň galyňlykda örtseň, 2,7 müň metre barabar bolardy. Ýeriň ýüzüniň umumy meýdanynyň 361 *mln* km^2-ny suw örtýär, gury ýer bolsa 149 *mln* km^2 meýdanyny tutýar. Göterim hasabynda suw ýeriň ýüzüniň 70,8%-ni, gury ýer bolsa 29,2%-ni örtýär. Ýerdäki suwuň umumy möçberi 1370 *mln* km^3 bolsa-da, ol ýeriň umumy göwrüminden 800-esse 1/800-ine barabardyr. Gidrosferanyň suwunyň köp bölegi 73%-i ummanlarda we deňizlerde jemlenendir. Ýer gabygynyň çäklerinde suwuň 25%-i buzlanmalarda, köllerde, derýalarda bolsa 2%-e golaý saklanýar. Suwuň belli bir bölegi atmosfera bug görnüşinde aralaşyp, ýagyşdyr gar görnüşinde yzyna ummanlara, deňizlere, gury ýere dökülip durýar.

Görşümiz ýaly, Ýeriň suw örtügi, ýagny gidrosfera ýerdäki beýleki örtükler bilen (litosfera, atmosfera) hemişelik özara baglanyşykly gatnaşykda bolup durýar. Şol gatnaşykdan hem diňe suwuň özüniň wagt birligindäki içki hem daşky dolanyşygy döremän, eýsem, Ýer ýüzündäki beýleki hereketlenmäge ukyply zatlaryň, şol sanda howanyň we biosferanyň hem dolanyşygynyň döremegine şertler emele gelýär.

Suw Ýerdäki ýaşaýşyň ekologik şertleriniň ilkinji dörän ýeri hasaplanýar. Muňa köp ýyllaryň dowamynda alnyp barylýan geologiýa ylmy-barlaglar şaýatlyk edýär. Ýer gabygyndaky çökündilerde saklanyp galan ösümlikleri we haýwanlaryň galyndylaryny öwrenmek netijesinde paleontologlar, suwdaky ýaşaýyş has gadymy paleozoý – geologik döwründen bäri ösüp gelipdir diýen netije çykarýarlar.

Häzirki wagtda-da suw ähli ýaşaýşyň (ösümlik we haýwanat dünýäsiniň, adamzat jemgyýetiniň) esasy gözbaşlarynyň biridir. Adamzadyň medeniýetli ýaşap başlan ilkinji ojaklary hem derýalaryň boýlarynda, olaryň golaý ýerlerinde ýerleşýärler. Mysal üçin, Ýer ýüzünde iň gadymy oturymly ýerler Amyderýa, Syrderýa, Huanhe, Ýanszyýan, Gang, Hindi, Tigr, Ýefrat, Nil, Missipisi ýaly derýalaryň jülgelerinde we beýleki suwuň hemişelik elýeter bolan sebitlerinde, dag eteklerinde, düzlüklerde döräpdir. Munuň şeýledigini häzirki zaman arheologiýa ylmy subut edýär. Adamlar içmäge ýaramly (süýji) suwuň bar ýerlerinde mesgen tutup ýaşap başlapdyrlar we häzir hem ýaşaýarlar. Ýeriň ýüzündäki ähli suwuň 2%-e golaýy süýji, ekin suwarmaga, mallary suwa ýakmaga, adamlara içmäge, senagat we beýleki durmuş hajatlaryna ýaramly suwdur.

Suwuň adamzat jemgyýetindäki wajyp orny diňe onuň içilýändigi bilen çäklenmeýär. Senagatda 1 tonna polat ýa-da kagyz öndürmek üçin 250300 tonna suw sarp edilýär, diňe bir tonna kerpijiň palçygyny eýlemäge 1–2 tonna suw gerek. Oba hojalygynda suwuň wajyplygy has-da ýokarydyr. Biziň ýurdumyzyň howa şertlerinde 1 tonna pagta süýümini almak üçin, 9–13 müň tonna suw sarp etmeli, ýa-da 1 tonna bugdaý hasylyny almak üçin 1500 tonna, 1 tonna şaly hasylyny-tüwini almak üçin 4000 tonnadan gowrak süýji suw sarp edilýär. Maldarçylykda ondan-da ýokary. 1 tonna arassa et öndürmek üçin azyndan 40–50 müň tonna suw harçlanýar. Hojalygyň islendik pudagynda, iň bärkisi öýdäki adamzat talaplaryna dogry, doly ýeterlikli suw ulanylanda, adam üçin ortaça her günde 50–70 litr suw ulanylýar. Ýer ýüzünde ýaşaýanlaryň sany bolsa 7 milliarda ýetip barýar.

Häzirki zaman hojalyk pudaklarynyň çalt depgin bilen ösýändigi şol ösüşde hemme ýerde suwdan peýdalanmagyň talabalaýyk guralmaýandygy, senagatda we beýleki pudaklarda ulanylyp, hapalanan suwlaryň derýalara, köllere we beýleki süýji suwly aýtymlara goýberilmegine ýol berilýänligi adamzada elýeterli suwuň ýaramlylyk derejesini has-da pese gaçyrýar, süýji suwuň gorlarynyň azalmagyna sebäp bolýar. Aýratyn senagat taýdan ösen ýurtlaryň käbirleriniň heniz hem senagat suwlaryny açyk deňze, umman suwlaryna dökýändikleri, radioaktiw maddalardan boşan gapyrjaklaryny deňizleriň, ummanlaryň düýbüne taşlamaklary, deňizlere, ummanlara nebit

önümleriniň galyndylarynyň (mazudyň) taşlanýandygy, suw ulag serişdeleriniň hemişe ýeterlik derejede gurat däldigi sebäpli, suwa düşýän ýangyç serişdeleri, ýüzlerçe, müňlerçe *km* aralyklarda deňiz suw otlarynyň ýok bolmagyna, jandarlarynyň gyrylmagyna getirýär. Bu bolsa diňe bir suwuň hapalanmagyna, onuň tebigy dolanyşygyna täsir etmek bilen çäklenmän, umumy adamzat üpjünçiliginiň, ekologiki şertleriň ýaramazlaşmagyna, Ýer ýüzünde umumy ýaşaýşa howp salýan hadysalaryň döremegine getirýär. Adamzadyň baş sanynyň artmagy, her bir adamyň durmuş üpjünçilik derejesiniň ýokarlanmagy suwarymly ekerançylyk meýdanlarynyň giňeldilmegini, eýsem umumy önümçiligiň artdyrylmagyny talap edýär. Bularyň barysynyň akar süýji suw bilen aýrylmaz baglanyşykda bolmagy, suwuň köp sarp edilmegine getirýär. Munuň aýdyň mysaly hökmünde biziň öň ýaşaýan tebigy sebitimizde Aral deňziniň guramagyny görkezip bolar. 1976-njy ýyldan başlap Syrderýadan suw barmasy kesilýär. Şol ýyllardan başlap Amyderýadan baryp guýulýan suwuň mukdary kemelip, 1986-njy ýyldan soň diňe ujypsyz suw tapgyrlaýyn derýa aýagyna ýetýär. Şu hadysanyň ýüze çykmagy ýokarda atlary tutulan derýalaryň suwlarynyň ulanylýan ýerlerinde adamlaryň baş sanynyň artmagy we suwarymly ekerançylyga sarp edilýän suwuň mukdarynyň köp talap edilmegi bilen baglanyşykly. Bu hadysa Araly halas etmegiň halkara meselesini ýüze çykardy.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow 2009-njy ýylyň aprel aýynyň 28-inde Gazagystanyň Almata şäherinde Araly halas etmegiň halkara gaznasyny dörediji döwletleriň baştutanlarynyň maslahatynda sözlän sözünde halk hojalygynyň dürli pudaklarynda suwy tygşytly ulanmagyň zerurdygyny nygtady. Suwarymly ekerançylykda mümkin bolan ýerlerinde damjalaýyn, sepeläp suwarmak ýaly has tygşytly usullardan peýdalanmagy, suw energetikasyndaky meseleleri çözmekde Merkezi Aziýa ýurtlary üçin bitewi energiýa halkasyny döredip, suwuň sarp edilişini azaltmagy, bu ugurda Türkmenistanyň özünden çözülýän meselelerde bökdençligiň bolmajakdygyny (arzan bahadan elektrik energiýasynyň doganlyk döwletlere satylmagyny üpjün etjekdigini) örän aýdyň aýtdy. Araly halas etmekde Merkezi Aziýadaky 5 (bäş) doganlyk döwletiň güýjüniň

ýetmejekdigini, bu meseläniň çözülmegine BMG-niň we beýleki döwletleriň goşulmagynyň zerurdygyny hem belledi.

Suw diýilýän zat Ýer ýüzündäki ähli minerallardan üzül-kesil tapawutlydyr. Onuň täsin häsiýetleri başga hiç bir mineral jisimde gaýtalanmaýar. Suw bug halyndaka, suwuk ýa-da doňan ýagdaýynda onuň molekulýar, atom gurluşynyň üýtgemegini başga ýerde görüp bolmaýar. Onuň täsin tapawutly häsiýetleriniň birnäçesine seredip geçeliň:

1. Suw tebigy ýagdaýynda yssyz, reňksiz, dury jisim.

2. Suw ýerdäki örän köp beýleki jisimler bilen tiz garyşýar, olaryň içine aralaşmaga ukyply, olaryň reňklerini özüne alyp, dürli görnüşe geçmegi başarýar.

3. Suw köptaraplaýyn erediji zat. Erginleri öz düzümine alanynda, olaryň hem reňksiz (duzlary eredende) ýagdaýa geçmegine sebäp bolýar.

4. Suw ýer ýüzünde ýeke-täk tebigy şertlerde gaty, suw we bug halynda bolup bilýän mineral. Bir durkdan başga bir durka geçmek hadysasy suwda mydama gaýtalanyp durýar. Suwuň şu hili hadysasynyň bolanlygy sebäpli, ýer ýüzünde suwuň dolanyşygy ýüze çykýar. Suwuň şu hili ukyby onuň öz-özünden arassalanmagyny üpjün edýär. Suw suwuk halyndan buz halyna geçende, öz düzümindäki birnäçe garyndylardan halas bolýan bolsa, bug halyna geçende suwuk suwdaky ähli hapalyklary taşlap, arassa ýagdaýda atmosfera aralaşýar. Ol ýerdäki hapalyklary özüne siňdirip, damja ýa-da gara öwrülip, gaýdyp ýere ýagýar. Şeýlelikde, suw ýerdäki arassylygy üpjün edýän ýeke-täk mineraldyr.

5. Suw Ýer ýüzünde ammiakdan soň ýylylygy iň köp siňdirýän, saklaýan jisimdir, mineraldyr. Günden gelýän şöhle energiýany özüne siňdirip, ýylylyk döretmek ukyby ýokarydyr. Suwuň şu häsiýetine laýyklykda onuň doňmagynda-eremeginde we gaz (bug) halyna geçmeginde ýylylygyň ýaşryn ýagdaýdaky güýçleri jemlenendir. Çygly ýyly howa asmana göterilip, sowuk ýerlere baranlarynda öz durkundaky alyp baran çygynyň gaz halyndan suwuk hala geçmegi, onuň bolsa gaty doňan ýagdaýa geçmegi, gara öwrülmegi netijesinde, şol ýeten ýerindäki howanyň ýylamagyna sebäp bolýar. Suw bugaranda

ýylylygy köp talap edýär, özüne siňdirýär, şunda töwerekdäki howa salkynlan ýaly bolup duýulýar.

6. Suwuň ýylylyk derejesi + 4ºC-den aşak düşüp başlandan, onuň göwrümi giňelip ugraýar. Suw bir gapda ýa-da turbada duran bolsa, ol suw hem doňsa, gaby, turbany ýarmaga-da ukyply bolýar. Ýer ýüzünde beýleki minerallaryň ähli̇si diňe gyzanlarynda göwrümleri giňäp, sowanlarynda gysylýarlar. Suw bolsa belli bir derejede gyzanda-da, sowanda-da göwrümi giňelýändigi bilen tapawutlanýandyr.

7. Suw Ýer ýüzündäki minerallaryň arasynda ýokuşaganlygy-çyrşalmaga ukyplylygy bilen hem tapawutlanýar. Onuň bu häsiýeti netijesinde topraga siňijiligi, islendik zatlara siňip bilmegi, eger-de inçe sapak şekilli (kapillýar) turbajyklaryň bar ýerine aralaşanda, ýokarlygyna siňip hereket etmek ukyby suwuň täsin aýratynlyklarynyň biridir. Duran ýa-da akar suwy böwetleýän eňrekden çykaryp, has pes ýere akdyrmak üçin egri turbanyň bir ujuny suwa çümdürip, beýleki ujundan howasyny sorup çykarsaň we suwuň derejesinden pesde goýsaň, şol egri turbadan suw akyp başlar we turba howa barýança akmagyny dowam etdirer. Bu hadysa suwuň howasyz ýerde üzülmän hereket etmek ukyby bolup, onuň täsin häsiýetleriniň üstüni doldurýar. Soňky hadysany her bir adam öz öýünde çaý demlenen çäýnegiň üstüni mata bilen örtende, onuň jürnügindäki suwa matany degrip ýapsa, suwuň mata siňip aşak akýanyny, mata bilen çäýnekdäki suwuň arasyna howa ýetýän derejesine çenli suwuň azalanyny görüp biler.

Ýokarda aýdylanlardan başga-da suwuň täsin häsiýetleri köpdür. Şonuň üçin biziň ata-babalarymyz suwa keramat hökmünde garap, oňa golaý baranlarynda salam beripdirler. Akar suwda kir ýuwmagy örän agyr jenaýat hasaplapdyrlar, suwa tüýkürmek ýa-da başga hapa zatlary taşlamak ýaly hereketleri gabahat hasaplapdyrlar. Suwa adam kalbyna, niýetine, diline düşünýän zat hökmünde garapdyrlar.

Dünýä ummanlary

Ýer togalagynyň daşyny gurşap alan, bir-birleri bilen aralary üzülmeýän üznüksiz, baglanyşykly uly suw aýtymlaryna *ummanlar* diýýärler. Ummanlar Ýer gabygyndaky tektoniki hereketler netijesinde emele gelen örän uly çöketliklere suwlaryň dolmagyndan emele

gelipdirler. Ummanlaryň suwlary fiziki, himiki düzümleri boýunça gury ýerlerdäki suwlardan düýpgöter tapawutlanýarlar. Olar öz aralarynda duzluk derejeleri boýunça meňzeşdirler.

Dünýä ummanlary Ýeriň ekwatoryndan demirgazykda umumy meýdany 61%-ni, günorta ýarym togalagyň bolsa 81%-ni örtýär. Häzirki zaman geografiýa ylmynda dünýä ummanlary 4 sany aýratyn bölege: Ýuwaş umman, Atlantik umman, Hindi we Demirgazyk buzly ummanlara bölünýär. Olaryň aralary materik ýa-da adalar, adalaryň ulgamlary arkaly bölünýärler. Köp halatlarda ummanlaryň araçäkleri şertli geçirilýändir. Ummanlar gury ýerlere ýa-da adalaryň aralaryna süsňäp girenlerinde, deňizleri, aýlaglary emele getirýärler. Deňiz diýlip, ummanyň gury ýerlere süsňäp giren ýa-da gury ýerleriň arasyna aralaşan, özboluşly duzlulygy, suw akymlary, suwunyň ýylylyk dereje şertleri bilen ummandan tapawutlanýan suw aýtymyna aýdylýar. Aýlaglar bolsa ummanlaryň ýa-da deňizleriň gury ýere aralaşan, emma duzlulygy, suwunyň ýylylygy, akymlarynyň hereketi boýunça özüne degişli suw aýtymyndan tapawutlanmaýan böleklerdirler. Käbir deňiz häsiýetleri bolan suw aýtymlaryny taryhy döwürlerden bäri aýlag diýip atlandyrmak umumy ýörelgä öwürlipdir. Mysal üçin, Pars aýlagy, Gudzon aýlagy, Meksika aýlagy, Bengal aýlagy we ş.m. öz içki gidrologik, gidrografik we beýleki görkezijileri boýunça olara galtaşýan suwlardan tapawutly bolsalar-da, aýlag diýlip atlandyrylýar. Geografiýa taýdan deňizleri Materigara (Gyzyl deňiz, Karip deňzi, Ortaýer deňzi, Berinik deňzi we ş.m.), materikleriň içindäki (Baltika, Azow, Gara, Ýapon we ş.m. deňizler) hem-de çetki (Hytaý, Ohot, Demirgazyk buzly ummana degişli deňizler) ýaly görnüşlere bölünýärler.

Dünýä ummanlary we deňizler entek doly öwrenilen däldir. Häzirki wagtda bütin adamzat jemgyýeti olaryň öwrenilmegine uly gyzyklanma bildirýär. Sebäbi jemgyýetiň mundan beýläk ösmegi üçin zerur bolan tebigy şertler, baýlyklar, serişdeler dünýä ummanlarynda, olaryň deňizlerinde ummasyz köpdür. Olary öwrenmek we umumy adamzat bähbitlerine hyzmat etmekligi üçin zerur ýollary, usullary tapmak geljegiň wajyp meseleleriniň biridir.

Dünýä ummanlarynyň duzlulyk derejesi promillerde aňladylýar we 0/00-*promil* belgisi bilen alamatlandyrylýar. Dünýä ummanlarynyň ortaça duzlulyk derejesi, ýagny bir litr suwda duzuň 35 gram

ergini bar diýildigidir. Dünýä ummanlarynyň suwunyň duzlulygy hemme ýerde birmeňzeş däldir. Tropik guşaklykda suwuň üstünden bugaryşyň ummasyz köplügi we derýa akymlarynyň azlygy sebäpli, duzlulyk derejesi ýokarydyr. Ekwatorial guşaklykda ygalyň aşa köp düşýän zolagynda duzlulyk ep-esli peselýär. Suwunyň duzlulygy boýunça Gyzyl deňiz iň ýokary derejededir. Onuň suwunda 41 0/00 duzlulyk bardyr. Ygallaryň köp düşýän we derýalaryň köp guýýan deňizlerinde, mysal üçün, Baltika deňzinde suwuň duzlulygy 8–12 göterime çenli azalýar. Gurak klimatly ýerlerde umman suwlary has duzly bolup, uly derýalaryň guýýan ýerleriniň golaýynda duzlulyk azalýar. Mysal üçün, Amazonka derýasynyň guýýan ýerinde kenardan, takmynan, 200 *km*-e çenli süýji suwly aýtym döreýär we içmäge ýaramly derejede saklanýar. Ummanlaryň suwlarynyň duzlulygyna olardaky akymlaryň hem täsiri uludyr. Sowuk umman akymlarynyň ugrunda duzlulyk pes bolýar. Ýyly akymlaryň ugurlarynda, täsirleriň ýetýän ýerlerinde duzlulyk ýokarydyr.

Umman suwunyň ýylylyk derejesi hem onuň tebigatynyň özgermegine täsir edýär. Umman suwlarynda minerallaryň köp görnüşleriniň erginleri bolýarlar. Kislorodyň ergini suwdaky ýaşaýşa esasy zerur zat bolup, onuň sowuk akymlarynyň suwunda has köp bolýandygy mälimdir. Kömürturşy gazlar, köplenç, kömürturşy elementleriň birleşmeleri görnüşindäki ergin bolup, deňiz jandarlarynyň gapyrgajyklarynyň, süňkleriniň, umuman gaňňyl gurluşynyň durky üçin zerurdyr. Ýyly suwlarda olaryň düzümi köpelip, ösümlik we jandar planktorlarynyň köp ösüp örňemegine ýardam edýär. Ol bedenler birleşmesiniň kömegi bilen gatap, rifleriň, gatarlaryň emele gelmegine sebäp bolýarlar.

Umman suwlarynyň ýylylyk derejeleri hem birmeňzeş bolmaýar. Ekwatorial, tropik guşaklyklarda suwuň ortaça ýylylyk derejesi 27–28ºC bolanlygyndan, aram guşaklykda 0ºC-den 20ºC-ä çenli üýtgeýär.

Polýar giňişliklerde bolsa 0ºC–2ºC-ä çenli peselýär. Ol suwlar 2ºC-de diňe duzlulygyň hasabyna doňman saklanýarlar. Howanyň aşa sowuk bolmagyndan arktiki hem antarktiki guşaklyklarda suwlar doňup, buz örtügli meýdanlary emele getirýärler. Buzlar deňiz tolkunlarynyň täsiri astynda döwlüp, bir-birleriniň üstüne ýelmeşýärler we örän giň meýdanlara ýaýylyp gidýän nätekiz buzluk-

lary emele getirýärler. Buzlaryň sepleşip, üsti-üstüne gatlaklanyp emele getirýän nätekizliklerine **toroslar** diýilýär. Asuda, aýazly howada buzlar örän giň meýdanda bir bitewi örtük emele getirýärler. Olar ýaly buzlara «tabak» buzlary diýilýär. Şol hili buzlaryň galyňlygy 2,5–4,5 *m*-e, kähalatlarda 6–7 *m*-e ýetýär. Demirgazyk ýarym togalakda suwuň doňmagynyň günorta serhetleri Grenlandiýanyň günbatar kenarlaryndan Nýufaundlende, Şpisbergen adalaryna, Hola ýarym adasynyň kenarlaryna çenli baryp ýetýär. Ýuwaş ummanda Alýaska ýarym adasyndan, Kuril, Hokaýdo adalaryna we Koreýa ýarym adasynyň kenarlaryna çenli ýaýrandyr.

Ýer ýüzünde iň gadymy buzlar Antarktidada, Grenlandiýada, Şpisbergende we beýlekilerde saklanyp galandyr. Dürli sebäplere görä, soňky on ýyllyklarda howanyň ýylylyga tarap özgerýänligi sebäpli gadymy buzlanmalardan buzlaryň uly bölekleri bölünip aýrylýarlar-da, açyk ummana çykýarlar. Olar suw akymlarynyň ýa-da ýerli ýelleriň täsiri astynda has günorta giňişliklere-de aralaşýarlar. Ol hili buzlara **aýsbergler** diýilýär. Aýsbergleriň köpüsi onçakly uly bolmaýar, aýratyn ulularynyň suwuň ýüzünde görünýän beýikligi 150–200 *m* çemesi, olaryň uzynlygy 170–200 *km*-e ýetýänleri hem bardyr. Adatça, aýsbergleriň umumy göwresiniň 1/7 bölegi suwuň ýüzünde görünýär, galan bölegi suwuň içinde bolýar. Demirgazyk ýarym togalakda aýsbergler demirgazyk giňişlikde 50–40°-a çenli eremäge ýetişmän, umman akymlary bilen gelseler, günorta ýarym togalakda günorta giňişlige 40–30°-a çenli gelip ýetýärler.

Soraglar we ýumuş:

1. Ýeriň durkunda suwuň umumy mukdary nähili orun tutýar?
2. Suwuň özgerijilik ukyby nähili?
3. Arassa-süýji suwuň umumy mukdaryny we nirelerde jemlenendigini depderiňize ýazyň.
4. Ýer ýüzünde dünýä ummanlarynyň ýerleşişleri nähili?
5. Umman suwlarynyň duzlulyk derejesi nähili?
6. Umman suwlarynyň ýylylyk derejesi haýsy tebigy hadysalara täsir edýärler?
7. Ummanda nähili suw akymlary bolýar, nähili hadysalary döredýär?
8. Umman, deňiz suwlarynyň doňmak hadysasy nähili we nirelere çenli ýaýrapdyr?
9. Aýsbergler nädip döreýärler we olar umman suwlarynyň haýsy giňişliklerine çenli baryp ýetýärler?
10. Derýa akarlarynyň umman, deňiz suwlaryna täsiri barmy?

§13. UMMAN DÜÝBÜNIŇ ÝERÜSTI GURLUŞY. UMMAN SUWLARYNYŇ HEREKETLERI

Umman düýbüniň ýerüsti gurluşy barada dogry maglumatlary almak üçin, onuň hemme ýerinde çuňluk derejesini takyk ölçemek gerek. Umman suwunyň çuňluk derejesini ölçemegiň örän köpdürli usullary bar. Suwuň çuňluk derejesini ölçemegiň gadymdan gelýän usulyna lotuň kömegi bilen ölçemek degişlidir. Ol ujuna agyr zat dakylan, uzyn agaçdan ýasalan togalak, ýüzüne tertip boýunça ölçeg birlikleriniň belgileri çyzylan, suwuň çuňlugyny ölçemäge niýetlenilen ýönekeý guraldyr. Bu gural bilen häzir hem suw ýalpaklarynyň, kiçeňräk derýalaryň, kölleriň çuňlugy ölçenilýär. Umman çuňluklaryny ölçemekde, ujuna agramlyk ýük dakylan, inçe polat simlerden işilen urgan (tros) göýberip ölçemeklik hem orta asyrlardan bäri ulanylyp gelinýär. Bu usulda urganyň uzynlygyna ölçeg belgileri dakylyp, çarha saralan urgany suwa göýbereniňden tä düýbe degip, çarhyň aýlanmasy galýança uzynlyk hasaba alynýar we çuňluk kesgitlenilýär.

Soňky ýüz ýyllykda çuňluk ölçemek üçin täze usul – «Eholot» – ses ýa-da radio tolkunlaryny suwuň düýbüne goýberip, tolkunyň geçiş tizligine üns bermek bilen, tolkun ugradýan gurala tolkunlaryň gaýdyp gelendäki görkezen belgisi hasaba alynýar. Yrgyldy tolkun emele getiriji gural gäminiň düýbünde oturdylýar we şol ýerden yrgyldy tolkuny deňziň, ummanyň, umman suw aýtymynyň düýbüne tolkun ugradýar. Ses tolkunlary hemme tarapa deň ýaýraýar. Eger-de golaý gapdalda suwasty gaýa ýa-da ýalpaklyk bolmasa goýberilen ses tolkuny (eho) suwuň düýbüne ýetip, yzyna, beýleki taraplara giden tolkunlardan tiz gaýdyp gelýär. Yzyna gaýdyp gelen tolkuny kabul eden gural onuň yzyna gelýänçä näçe aralyk geçendigini kesgitleýär. Şeýlelikde, gämide oturdylan gural bilen suwuň aşagyndaky gaty ýere (deňziň düýbüne) çenli näçe metr çuňlugyň bardygy kesgitlenýär. Bu iş çylşyrymly däldir. Ses ýa-da beýleki tolkunyň suwuň düýbüne ugradylan wagty, şol tolkunyň suwdan geçiş tizligi we deňiz düýbüne degip yzyna serpigen tolkunyň, ony ugradan gurala haçan gelendigi belli bolsa, aralygy hasaplap çykarmak kyn däldir.

Häzirki wagtda çuňluklary kesgitlemek üçin ultrases tolkunlaryny göýberip, onuň düýbüne degip, döwlüp yzyna gaýdyp gelen tizligine garap, hasap çykarýan ýörite gurallar ulanylýar. Has takyk

ölçegleri geçirmäge ukyply radiotolkunly gurallar hem bardyr. Gämide oturdylan enjamlar deňziň, ummanyň düýbüniň gurluş şekilini ýazyp barmaga ukyplydyr.

Ozalky usullarda ölçeg geçirilen nokatlaryň dereje belgilerini kartada belläp, birmeňzeş görkezijileriň aralaryny çyzyk bilen birikdirip (izobatlar), düýpdäki yerüsti gurluşyň kartasy düzülýärdi. Häzirki ölçeg geçirýän gurallar, gaminiň geçen ýolunyň ugrundaky düýbüň şekilini üznüksiz çyzyk bilen (tolkunly, egri-bugry) ýazyp gidýär we çuňluk derejesi ýörite tor çyzylan kagyzda görkezilýär. Şonuň ýaly hem belli bir aralykdan bir-birine ugurdaş geçilen ýollaryň ýazgy kagyzlaryny gabatlaşdyryp, aralyklaryň deň görkezijili nokatlaryny birikdirip, suwuň düýbüniň asyl nusga şekiliniň kartasyny (almak) taýýarlamak bolýar. Okuw kartalarynda deňiz düýbüniň çuňluk derejesi reňk boýunça, şol bir reňkiň goýurak ýa-da açygrak öwüşginini bermegiň kömegi bilen aňladylýar. Goýy gök reňkli bölek ýagtyrak gök reňkli ýeriň has çuňdugyny aňladýar we käýerlerde çuňluk belgileri san bilen ýazylýar. Bu kartalarda çuňluklar ortaça umumylaşdyrylan ýagdaýda görkezilendir.

Hakykatda bolsa dünýä ummanynyň düýbüniň ýerüsti gurluşy örän çylşyrymlydyr, köpdürlüdir. Ol ýerde dag ulgamlary, gerişleri müňlerçe kilometre uzalyp gidýärler, giň ýaýlymly tekizlikler ägirt uly meýdanda ýaýylyp ýatyrlar. Çuň çöketlikler, kert eňňit döwümler, örän köpdürli nätekizlikler, hatda suwuň aşagyndan çykyp bilmän çöküp galan wulkanlaryň güberçekleri hem köpdür. Şonuň üçin hem dünýä ummanynyň düýbüniň ýerüsti gurluşy hem, gury ýerlerdäki ýaly, endigan tekizlikleri emele getirýän tektoniki hereketleriň örän az duýulýan-ynjalykly düzlükler platformalar diýlip atlandyrylýar. Bu hili düzlükleriň üstlerini örän galyň çökündi gatlaklar örtýärler. Dag emele geliş hadysasynyň dowam edýän, tijeýän hereketdäki deňiz düýpleri, ýerleri geosinklinal guşaklyklar diýlip atlandyrylýar. Geosinklinal guşaklyklar, sebitler dünýä ummanynyň düýplerinde, Aziýanyň gündogar kenar ýakalarynda, merkezi Amerikanyň kenarlarynda, Demirgazyk we Günorta Amerikanyň kenarlaryna golaý ýerlerde emele gelipdirler. Jaýryk şekilli çuňluklaryň, suw düýbi wulkanlaryň, kert eňňitli dag gurluşlarynyň, şeýle-de tiz-tizden gaýtalanýan ýer titremeleriň bolmagy muny subut edýär.

Dünýä ummanlaryndaky suwlaryň hereketleri

Dünýä ummanlarynyň suwlary hemişe hereketdedirler. Olaryň hereketlerini: 1) tolkun; 2) akym, umman akymlary; 3) daşgyn we gaýtgyn hereketleri diýip bölýärler. Bulardan başga-da suwuň üstki 100–200 aralykdaky çuňluklarda suwuň ýylylyk derejesiniň Gün şöhlesiniň täsiri astynda üýtgemeginden emele gelýän hereketi hem bellemek gerek. Bu hereket hemme ýerde bolsa-da, ýerli häsiýetde bolany üçin, ýokarda aýdylan hereketler ýaly kesgitlenilmeýär.

Suwdaky tolkun hereketi, köplenç, ýelleriň emele getirýän tolkunlary hökmünde kabul edilýär. Umman düýbünde ýer titremede ýa-da wulkan atylsa, tolkun emele gelýär. Ol tolkunlara adaty tolkun diýip bolmaýar. Sebäbi olar Ýeriň titremesiniň başlangyjyndan – epimerkezinden (episentrinden) hemme tarapa ýa-da birnäçe taraplara has ýokary göterilen suw gerşi görnüşinde süýşüp gidýärler. Wulkanlaryň emele getirýän tolkunlary hem şoňa meňzeşdir. Adaty ýelleriň emele getirýän tolkunlary ýeliň ugruna suwuň üstki böleginiň iteklenmeginden emele gelýän tolkunlardyr. Bu tolkunlarda suwuň maýyşgaklygy sebäpli, tolkunyň üstki bölegindäki suwlary ýeliň iteklemegi sebäpli, öňe – ýeliň ugruna hereket edýärler. Emma tolkunyň aşaky bölegindäki suwlar ýokarky bölegiň agram salmagy netijesinde, onuň tersine, ýagny yza tarap ymtylýarlar. Şeýlelikde, şol bir wagtyň özünde umman suwunyň ýüzünde çaýkanyp hereket edýän tolkunlar emele gelýärler. Tolkunlaryň hereketleriniň tizlikleri we belentlikleri ýeliň güýjüne baglylykda dürli hili bolup bilýärler. Güýçli ýelleriň emele getirýän tolkunlary 15–18 metr beýiklikde we 1 kilometre golaý uzynlykda bolup, örän uly tolkunlar hasaplanylýar. Tolkunlar ýyly suw akymynyň sowuk suw akymy bilen çaknyşýan ýerlerinde, olaryň üstündäki howa akymlarynyň tüweleý şekilli hereketlerinden hem emele gelýärler. Şol hilli tolkun emele getiriji güýçleriň bar ýerlerinde (Otly ýer adasynda, Günorta Amerikanyň günorta kenarynda hem-de Iňňe burnunyň golaýynda, Afrikanyň günortasynda) tolkunlar hemişe bolup durýarlar. Ýer titremeden emele gelýän tolkunlaryň uzynlygy 150–1000 kilometre, beýiklikleri bolsa, ýer titremäniň güýjüne görä, 5–10 metrden 20–30 metre çenli bolup bilýärler. Tolkunlar kenara uly tizlik bilen gelip urulýarlar, yzyna bolsa haýal çekilýärler.

Daşgyn we gaýtgyn

Adamlar gadymdan bäri umman hem deňiz kenarlarynda suwuň derejesiniň üýtgeýändigini bilipdirler. Kert kenarlardan suwuň dikligine ýokary göterilýädigini, ýalpak eňňitli kenaryň bolsa ep-esli ýerini birnäçe wagtlyk suwuň basýandygyny görüpdirler. Gadymy döwürlerden bäri ýalpak kenara golaý ýaşaýan adamlar bu ýagdaýdan deňiz suwundan duz almak üçin peýdalanypdyrlar. Gije-gündiziň dowamynda suwuň derejesi iki gezek ýokary göterilip hem-de aşak düşüp durýar. Suw ýokary göterilende kenarýaka zolagynyň suwuň astynda galýandygy, yza çekilende bolsa deňiz düýbüniň birnäçe gury ýere öwrülýändigi köp asyrlaryň dowamynda tebigatyň täsin syry bolup galypdyr. Müňlerçe ýyllaryň dowamynda adamlar bu hadysany synlap, deňiz suwunyň gury ýere süýşüp, ony wagtlaýyn örtmegine – «daşgyn», yzyna gaýdyp, deňiz düýbüniň belli bir zolagynyň wagtlaýyn gury ýere öwrülmegine bolsa – «gaýtgyn» diýipdirler. Şeýle-de adamlar daşgyny Aý täze doganynda hem-de Aý doly bolanynda has oňat görüpdirler. Şol synlamalar bu hadysanyň Ýeriň tebigatynyň hemrasy Aý bilen baglanyşyklydygyna akyl ýetirmäge ýardam edipdir.

Häzirki wagtda umman-deňiz suwlarynyň gije-gündiziň dowamynda iki gezek hem yza gaýdýandygynyň sebäpleri doly düşündirilýär. Onuň taglymat esaslary hem ylmy taýdan kesgitlenilipdir. Daşgynyň iki gezek, gaýtgynyň hem iki gezek doly gaýtalanmagy üçin, 24 *sag* 50 *min* gerek bolýar. Her bir daşgyn hem gaýtgyn 6 *sag* 12 *min* dowamynda bolup geçýär. Ýagny, 6 *sag* 12 *min* dowamynda umman, deňiz suwy ýuwaş-ýuwaşdan ýokary göterilip, iň ýokary derejesine ýetýär-de, şondan soň 6 *sag* 12 *min* dowamynda-da ýuwaş-ýuwaşdan yzyna gaýdýar. Bu hadysanyň şeýle sazlaşykly bolup, gaýtalanyp durmagyny alymlar Ýer bilen Aýyň hem Günüň dartyş güýjündendigini anyklapdyrlar. Ylmy nazaryýet taýdan gelnen netijä görä, Aýyň Ýer bilen özara dartyş hem itekleýiş güýçleriniň, şeýle-de hereket hem agram gatnaşyklaryna görä, Aýyň dartyş güýjünden döreýän daşgynyň derejesi 0,53 *m*, Günüň Ýerden aradaşlygynyň has uzaklygy sebäpli, onuň dartyş güýjünden döreýän daşgynyň derejesi 0,24 *m* bolmaly, daşgynyň beýikligi jemi 0,77 *m* bolmaly diýip kesgitlenilýär. Ýeriň Aýa bakýan we onuň garşysyndaky giňişliklerde daşgyn, Aýdan iki

gapdal taraplarda bolsa gaýtgyn hadysasy bolýar, Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanyş tizligine görä-de bu hadysanyň her 6 *sag*. 12 *min* dowamynda bolup geçýändigi indi hiç kime gizlin däldir. Daşgyn hem gaýtgyn hadysasy hemme deňizlerde, aýlaglarda birmenzeş däl. Mysal üçün, Ortaýer deňzi daşgynsyz hasaplanylýar. Diňe Wenesiýa şäheriniň golaýynda daşgyn 1 *m*-e çenli ýetýär. Adatça, içki deňizlerde bu hadysa onçakly uly bolmaýar. Gara deňizde daşgynyň beýikligi 13 *sm,* Fin aýlagynda (Sankt-Peterburgyň golaýynda) 38 *sm* töweregi bolýar. Ýer ýüzinde iň beýik daşgyn 18 metre çenli ýetip, ol Täze Zelandiýanyň golaýynda Zandi aýlagyndaky Neol goltugynda ýüze çykýar. Daşgynyň beýik bolýanlygynyň sebäbiniň guýguç şekilli açyk ummana çykýan aýlagyň düýbüniň çürelip gitmegi, şol gysba umman suwunda daşgyn wagty döreýän iterme güýjüň täsiri bilen düşündirilýär. Şonuň üçin hem darajyk bogazlarda, aýlaglarda daşgyn wagty suwuň derejesi 5 *m*, hatda ondan hem ýokary bolup bilýär, göni ýaýlymly kenarlarda 2–3 *m* töweregi beýgelýär.

Umman, deňiz kenar ýakalarynda ýerleşýän döwletleriň birnäçesinde daşgyn-gaýtgyn suw hereketleri elektrik energiýa almak üçin peýdalanylýar.

Şeýle-de deňiz gämileri daşgyn wagty öňki baryp bilmeýän aýlaglaryna, aýlag goltuklaryna barmaga mümkinçilik alýarlar. Ýagny suwuň derejesi birnäçe metr ýokary göterilse, gäminiň düýbi ýere ýetmän, ýük düşürmek üçin kenara golaý barýar. Ýüki düşürilenden soň, indiki daşgynda-da yzyna deňze çykmaga ýetişýär. Şeýlelikde, bu tebigy hadysadan ýerlikli peýdalanmagyň hem usullary bar.

Umman akymlary

Ummanyň içinde belli bir ugur boýunça hereket edýän örän uly suw akymyna «umman akymlary» diýilýär. Şol akymlar umman suwlarynyň hemişe garyşyp durmagyny üpjün edýärler. Umman akymlarynyň yzygiderli öwrenilmegi netijesinde olaryň diňe umman suwlarynyň üstki böleginde däl-de, has çuň gatlaklarynda-da hereket edýändikleri barada maglumatlar toplanyldy. Umman akymlarynyň ilki başky döremegine hemişelik ýeller sebäp bolýarlar. Olar, köplenç, bir tarapdan beýleki tarapa dowamly wagtda öwsüp, ummanlaryň suwlarynyň üstki böleginde suwlaryň iteklenmegini emele getirýärler.

Şol iteklenilýän suwlar hem akymy döredýärler. Umman akymlarynyň hereket edýän ugurlary şonuň bilen dürli tebigy hadysalaryň täsirleri astynda üýtgeýärler. Olaryň akymlarynyň üýtgemeginiň esasy sebäpleriniň biri-de Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanmak hereketinden emele gelýän gyşarmalarydyr (koriolis güýjüniň täsiri netijesinde gyşarmak). Bu hadysanyň täsirinden akymlaryň ilki başky döränindäki ugruny 45°-a çenli üýtgedýändigini ylmy barlaglar subut etdiler. Umman akymlarynyň ugurlarynyň üýtgemegine täsir edýän sebäpleriň ýene-de biri ummanlary bir-birlerine bölýän (materikler) gury ýer bölekleridir. Akymlar öz ugurlarynda gury ýer böleklerine gabat gelenlerinde, basyşyň pes tarapyna, gury ýeriň deňiz ýalpaklygynyň ýagdaýyna görä ugurlaryny üýtgedýärler. Umman akymlarynyň ugurlarynyň üýtgemegine sebäp bolýan hadysalaryň ýene-de biri sowuk akym bilen ýyly akymyň galtaşýan ýerlerindäki akymlaryň akar güýçleridir ýa-da suwuň şol ýerdäki dykyzlyk basyş derejesidir. Akymlaryň galtaşýan ýerlerinde haýsy akym güýçli ýa-da dykyz bolsa, beýleki akymyň öwrülip gitmegine, ýagny ugruny üýtgetmegine getirýär. Umman akymlarynda hemme ýerde akyşyň tizligi birmeňzeş bolmaýar. Onuň çuňluklarda tizligi peselýär. Akymlar päsgelçilige sezewar bolup, ugurlaryny üýtgedenlerinde-de tizlik öňküligine saklanmaýar, gysba duşan ýerinde çaltlaşýar, ýaýramaga mümkinçilik bolan ýerde haýallaýar.

Ýer togalagynyň ekwatorynyň iki tarapynda-da uly umman akymlary bolup, olara demirgazyk hem-de günorta passat akymlary diýilýär. Passat umman akymlarynyň ikisi hem gündogardan günbatara tarap akýar. Haçanda olar gury ýerlere (materiklere) ýetenlerinde, onuň emele getiren böwediniň kenaryny syryp, günorta we demirgazyga tarap akyş ugurlaryny üýtgedýärler. Olaryň ikisi-de 30–35°-giňişliklere ýetenlerinde öwrüm emele getirýän güýjüň täsiri astynda demirgazyk ýarym togalakda saga, günorta ýarym şarkda çepe towlanyp, gündogara tarap ugraýarlar. Şeýlelikde, ilki gündogardan günbatara ugur alan akym başky ugrunyň tersine – günbatardan gündogara tarap herekete girýär. Munuň şeýledigini dünýä ummanynyň kartasyna seredeniňde görmek bolýar. Atlantik, Hindi we Ýuwaş ummanlaryndaky akymlaryň hemmesi diýen ýaly ugurlaryny üýtgedip, belli bir giňişlikden yzyna öwrülýärler.

Umman akymlaryny olaryň suwlarynyň ýylylyk derejeleri we döreýän ýerleri bilen baglylykda sowuk hem ýyly akymlara hem bölýärler. Ýyly akym hemişe ekwatora golaý ýerde döreýändigi sebäpli, onuň suwy ýyly bolýar. Akym bilen baran ýerlerine ýylylyk eltýärler. Mysal üçün, demirgazyk Atlantik ýyly suw akymy has demirgazyk giňişliklerdäki Norweg hem Barens deňizleriniň suwlarynyň doňma halyna täsir edýär. Şol akymyň täsiri ýetmeýänligi sebäbli, olardan günortada ýerleşýänligine garamazdan, Ak deňziň suwlary gyşyna doňýar.

Sowuk akymlar aralaşanynda ösümlik hem-de haýwanat dünýäsinde mikroorganizmlerden başlap iri görnüşli uly özgerişler bolýar. Ol özgerişler bolsa ýaşaýşyň gülläp ösmegine getirýär. Ýyly akymlaryň höküm sürýän giňişliklerinde ösümlikler we jandarlar köpçülikleýin köpelýärler. Olaryň bedenlerinde hek toplamaga bolan akymlaryndan rifler emele gelýärler. Ýyly akymlar adamzat jemgyýetçilik hojalygynyň ösmegine-de örän uly täsirlerini ýetirýärler. Olaryň demirgazyk giňişliklere aralaşmagy bilen, adamlaryň gyş ýaşaýan ýerlerindäki deňizler doňmaýarlar. Şeýlelikde, iri portlar ýylyň bütin dowamynda halk hojalyk ýüklerini ugradyp durmaga hem-de kabul etmäge mümkinçilik alýarlar. Ýyly akymlarda suw bugaryp, atmosfera aralaşýar we gury ýerlere-de çygyň aralaşmagyna şert döredýär. Biziň güneşli Türkmenistanymyza Demirgazyk Atlantik akymynyň Golfstirin akym böleginde döreýän çyglar-bulutlar ygal getirýärler.

XX asyrda ylmyň, tehnikanyň adamzat tarapyndan dürli ugurlar boýunça ösdürilmegi umman suwlaryna-da täsirini ýetirmäge ukyply boldy. Uly ýük göterijiligi bolan suwuk ýangyç daşaýan gämileriň, deňiz ýalpaklyklaryndan nebit, gaz almaklyk, şol işleriň geçirilýän ýerlerinde adaty ekologik şertlere ýaramaz täsir etmäge sebäpler döreýar. Ummanlaryň suwlaryny ýaramaz täsirlerden goramak üçin BMG-de halkara ylalaşyklar, kanunlar bardyr.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Dünýä ummanynyň çuňluklary nädip ölçenilýär?
2. Çuňlugy ölçäp kesgitlemegiň haýsy usullary bolupdyr, häzir nähili usullary bar?
3. Umman düýbüniň ýerüstüni haýsy böleklere bölýärler?
4. Kartadaky, atlasdaky umman şekiliniň reňkini, çuňlugyny kesgitläň.

5. Dünýä ummanyndaky suwlaryň nähili hereket görnüşleri bar?
6. Ummanlarda we deňizlerde nähili akymlar bar?
7. Umman akymlarynyň umumy ýaşaýşa we adamzat jemgyýetine täsiri barmy?
8. Tolkunlar nädip döreýärler, olaryň döremeginiň esasy sebäpleri näme?
9. Daşgyn-gaýtgyn gije-gündizde näçe gezek gaýtalanýar?
10. Daşgyn-gaýtgyn nädip döreýär?
11. Daşgyn-gaýtgyn hadysasyny adamlar peýdalanyp bilýärlermi?
12. Umman akymlarynyň adamzat jemgyýetiniň hojalyklarynyň ösmegine edýän täsiri barada bilýän zatlaryňyzy depderiňize ýazyň.

§14. GURY ÝERLERIŇ SUWLARY

Ýerasty suwlar

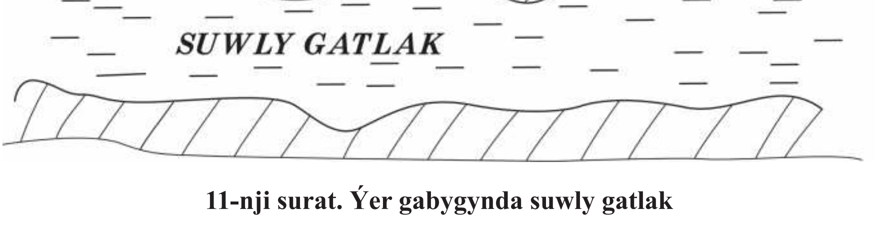
Gury ýerlere suwlar atmosfera ygallary görnüşinde düşýärler. Atmosfera ygallary ýere düşenden soň, esasy dört bölege bölünýär. Olaryň bir bölegi bugarma, beýlekisi topragyň, enelik jynsyň astyna, dag jynslarynyň arasyna siňýär, üçünji bölegi çeşmeleri, derýalary emele getirip, ýene-de gaýdyp dünýä ummanlaryna, deňizlerine barýar, dördünji bölegi bolsa daglyklardaky, materiklerdäki buglanmalara goşulyp gidýärler.

Ýer gabygynyň içine aralaşan ähli suwlara «ýerasty suwlar» diýilýär. Ýer gabygynyň içine aralaşan suwlar bug ýa-da ergin ýagdaýda, ýokary gyzgynlyk hem basyş täsirinde dag jynslarynyň arasynda 16 *km*-e çenli çuňluklarda-da saklanyp bilýärler. Damja, suwuklyk görnüşindäki suwlar Ýer gabygynyň 10 *km* çuňlugyndan aşak geçmeýärler. Ýerasty suwlary ummanda, ýer gabygynda ýerleşişine görä üç görnüşe bölünýär. 1-nji görnüşi «Ýokarky suwlar» diýlip tapawutlandyrylýar. Olar gelip çykyşlary boýunça häzirki zaman atmosfera ygallaryndan emele gelip, köplenç az duzlaşan, duzlanmadyk ýagdaýdadyrlar. Türkmenistanyň düzlük böleginde, derýa aýaklarynda, dag etegi düzlüklerinde, gadymy derýa akan ugurlarynda ýerasty suwlar az duzlaşan bolaýmasa, galan ýerlerdäki ýerasty suwlar duzludyr. Ata-babalarymyz şol duzly suwly gatlaklara çöldäki takyrlardan syrygýan ygal suwlaryny toplap siňdirmek arkaly süýji suwly güberçekleri döretmegiň usulyny oýlap tapyp, müňlerçe ýyllaryň dowamynda Garagum çölünde ýaşapdyrlar, önüm öndürip-

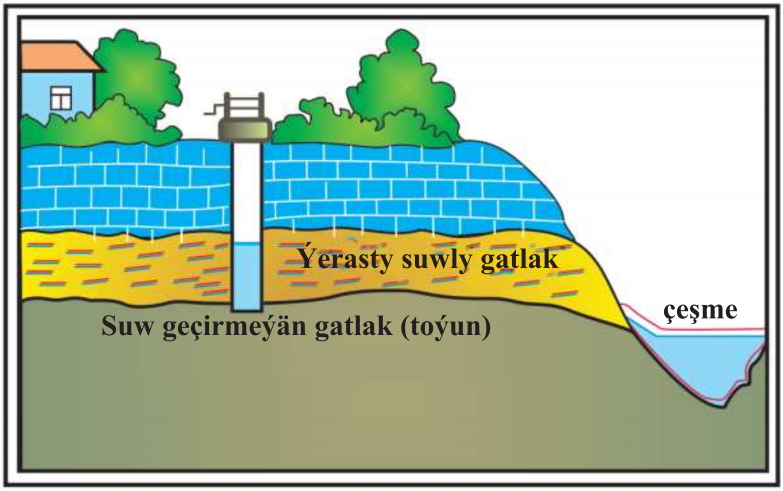
dirler, medeniýetimizi ösdürip, dünýä medeniýetine goşant goşmagy başarypdyrlar.

Umuman, Ýer gabygynda, gury ýerlere düşen ygallaryň suwlary dag jynslarynyň aralaryna siňip toplanýarlar. Olaryň toplanmagyna suw geçirmeýän, has dykyzlaşan dag jynslarynyň gatlaklary sebäp bolýarlar. Şol hili suw geçirmeýän dag jynsynyň üstünde toplanan ygal suwlary gatlagyň, Ýeriň ýüzüne golaý ýa-da – çykýan ýerlerinde çeşme görnüşinde syzylyp çykýarlar. Çeşmeleriň suwlarynyň birleşmeginden derýajyklar, olar özara birigenlerinde bolsa derýalar emele gelýärler. Ýerasty suwlarynyň emele gelşi boýunça iň ýaş hem az duzlaşanlaryny gadymy geçmişden bäri guýularyň, kärizleriň kömegi bilen alyp, adamzat öz hojalyk hajatlary üçin ulanypdyr. Häzirki wagtda burawlaryň kömegi bilen süýji suwly gatlaklara ýetip, turbalaryň oturdylmagy bilen suw sorujylar arkaly suw ýeriň ýüzüne çykarylýar hem-de gerek bolan ýerinde ulanylýar. Ýerasty suwlar suw geçirmeýän gatlaklaryň arasyna düşüp, dykylyp ýatan bolsa, onuň dykyn alan gatlagynyň gapdalyny buraw bilen burawlap deşenlerinde, suwuň özi çogup çykmaga başlaýar. Şol hili öz dykynynyň hasabyna ýeriň ýüzüne zygdyrylyp, çogup çykýan suwlara **artezian suwlary** diýilýär. Artezian suwlary suw geçirmeýän gatlaklaryň arasynda olaryň döreden egreminde emele gelýärler.

Häzirki döwürde ýokary gatlakda ýerleşýän suwlaryň umumy dolanyşygy çalt geçýär. Sebäbi olary adamlar Ýer gabygyndan çykaryp, çalt alyp, hojalyk bähbitleri üçin ulanýarlar. Atmosfera ygallaryndan syrygyp siňýän suwlar arkaly ulanylan suwlaryň öwezi doldurylýar.



11-nji surat. Ýer gabygynda suwly gatlak



12-nji surat. Grunt - ýerasty suwlary

Ýerasty suwlaryň ikinji bölegi orta aralykdaky suwlar birinji bölekden has aşaky çuňluklardan hem-de olardan, geologiýa nukdaýnazardan alnanda, gadymy emele gelişlidirler. Olar, köplenç halatlarda, ýokary derejede minerallaşan bolýarlar. Ujypsyz hem bolsa, üstki gatlakdan gelýän suwlaryň täsiri astynda köpelmäge we tebigy tektoniki döwüm, jaýryk arkaly ýeriň ýüzüne çykmaga ymtylyşda bolýarlar. Şonuň üçin olar mineral suwly çeşme görnüşinde ýeriň ýüzüne çykýarlar. Orta çuňlukdaky dürli minerallaryň erginini özüne siňdiren suwlara «mineral suwlar» diýilýär we olar, köplenç, dürli keselleri bejermekde-de peýdalanylýar. Olaryň uly topary demirgazyk Kawkazda, Karpat dag eteklerinde Ýeriň ýüzüne çykyp, bütin dünýä ähmiýetli dynç alyş, kesel bejeriş zolagyny emele getirýärler, Türkmenistanda Arçmanatada, Şorbezede we Köpetdagyň, Köýtendagyň çäklerinde, beýleki ýerlerde-de ýeriň ýüzüne çykýarlar. Burawlanan ýerlerde-de şeýle suwlar Durunda, Arçabilde, Berzeňňide tapyldy.

Ýerasty suwlarynyň iň aşaky bölegi, geologik nukdaýnazardan alnanda, örän ir döwürde emele gelendir. Olar, adatça, ýokary derejede minerallaşandyrlar. Olarda suw dolanyşygy örän haýal geçýär. Ýokary derejede minerallaşmagynyň sebäbi, ol suwlar millionlarça ýyllaryň dowamynda dag jynslarynyň arasynda gysylyp geçenlerinde,

6. Sargyt № 287

olardaky minerallaryň erginleri bilen baýlaşýarlar. Bu hili suwlar ähmiýetli hasaplanylýar. Sebäbi olaryň düzümlerindäki ýod, brom, magniý, hlor we onlarça beýleki elementler saýlanylyp alnyp, halk hojalygynyň zerurlyklarynda peýdalanylýar. Biziň ýurdumyzda şol hili gadymy emele gelişli ýerasty suwundan Hazar, Uzboý sebitlerinde we Monjukly, Öýleguşly obalarynda gurlan senagat pudaklary, zawodlar gyzyl reňkli gatlakdaky suwlaryň düzümindäki ýody, bromy ýörite işleýärler.

Aşaky gatlakdaky ýerasty suwlar golaý baranda, aşa ýokary gyzgynlyga sezewar bolýarlar. Bug ýa-da gaýnag halda Ýer gabygynyň jaýryklaryna girip, ýokarlygyna ymtylýarlar. Ýer gabygynyň arasyndan, çykalga tapan ýerlerinden çykyp, geýzerleri emele getirýärler.

Ýerasty suwlar bir ýerden beýleki ýere hereket edenlerinde, suwda ereýän dag jynslaryny eredip ýa-da ýumrulma hadysasyna sezewar edip, ýer gabygynda opurylmalary, süýşmeleri ýüze çykarmaga-da ukyplydyrlar.

Ýer gabygynyň içki böleginiň ýuwlup alnyp gidilenden soň, ýeriň üstündäki gatlaklar aşaklygyna çökýärler, süýşýärler. Bu hadysa dag ýapgytlarynda köp duşýar. Oňa opurylma ýa-da süýşme hadysasy diýilýär. Ýeriň ýüzündäki dag jynslarynyň ýuwaş-ýuwaşdan aşak opurylyp, guýguç şekilli oýluklaryň emele gelmegine bolsa karst hadysasy diýilýär. Bularyň ikisiniň hem ýüze çykmagynda ýerasty suwlaryň uly orny bardyr. Türkmenistanda ýerasty suwlaryň karst hadysasyny döreden ýeri Köwata kölünden demirgazykdaky düzlükde duşýar.

Ýerasty suwlara adamzadyň täsiri uludyr. Köp ýurtlarda ygalyň az ýagýan sebitlerinde, olary suwarymly ekerançylyk agyz suwlary we beýleki hojalyk hajatlary üçin ulanýarlar, sarp edýärler. Ygalyň köp ýagýan sebitlerinde bolsa ýörite desgalar gurup (zeýkeş kanallar), has pes ýerlere akdyryp, olaryň derejelerini peseldýärler. Ýerasty suwlaryň düzümindäki duzlary, ergin haldaky pytraňňy jisimleri almak maksady bilen senagatda gaýtadan işleýärler. Kä halatlarda olaryň üstki gatlaklaryna ygal suwlaryny siňdirip-ýetirip, süýji suwly güberçek döredýärler, öri meýdanlary suw bilen üpjün etmekde peýdalanýarlar, bagbançylyk döredip, daşky gurşawy gözelleşdirýärler.

Soraglar:

1. Ýerasty suwlar ýerleşýän çuňluklary boýunça nähili görnüşlere bölünýär?
2. Siziň ýaşaýan ýeriňizde ýerasty suwlar barmy?
3. Ýerasty suwlary haýsy hojalyk maksatlar üçin peýdalanyp bolýar?
4. Ýerasty suwlar Ýer gabygyna nähili täsir edip bilýär?
5. Has çuňluga aralaşan ýerasty suwy beýlekilerden nähili tapawutlandyryp bolýar?
6. «Artezian», «geýzer» sözleri nämäni aňladýar?

§15. GURY ÝERDÄKI AKAR SUWLAR. DERÝALAR

Ummanlardan, deňizlerden bugaryp atmosfera aralaşan çyglar howanyň hereketine tabynlykda emele gelen ýerlerinden has uzaklara, şol sanda gury ýerlere-de baryp ýetýärler. Howadaky hadysalaryň dürlüliginden olar bug halyndan damjalara (ýagşa) ýa-da doňan suw bölejiklerine (gar, jöwenek we ş.m.) öwrülip, fiziki kanunalaýyklykda ýeriň üstüne gaçýarlar. Olara, ýagny atmosferadan ýere gaçýan suwlara adamlar ygal suwlary – «ygal» diýýärler. Ygallaryň köp bölegi ummanlara, deňizlere ýagyp, ýene-de dörän ýerine barýar, beýleki bölegi gury ýerlere düşüp, ýer üstünde çyglaşma emele getirip, ýerüsti gurluşyna laýyklykda belentden pese hereket edip, akarlary, çeşmeleri emele getirýärler. Akarlaryň (buzlaryň, garlaryň eräp ýa-da ýagyş ýaganynda döredýän akarlary), çeşmeleriň (atmosfera ygallarynyň dag jynslarynyň arasyna siňip, soňra has pes ýerlerden çykalga tapyp, ýeriň ýüzüne çykýan suwlaryň) birikmeginde uly akarlar, ýagny derýalar emele gelýärler.

Derýalar

Derýa akarlary Ýeriň ýüzünde diňe suw dolanyşygynda möhüm orun eýelemän, eýsem ýer gabygynda madda dolanyşygynyň amala aşyrylmagynda-da uly ähmiýete eýedir. Munuň şeýledigine göz ýetirmek üçin dünýäniň fiziki kartasyna seretmek hem ýeterlikdir. Dünýäniň fiziki kartasynyň ýüzünde gök çyzyklar eriş-argaç ýaly tory emele getirýärler. Kartanyň ýüzündäki şol çyzyklar gury ýerlerdäki derýalardyr. Derýalar beýleki akar suwlardan hanadan akýan

suwunyň köp mukdarlydygy, giňligi, ýaýlymy, çuňlugy, uzynlygy we beýleki häsiýetleri bilen tapawutlanýarlar. Ýerasty suwlardan, köllerden, buzluklaryň aşaklaryndan, batgalyklardan gözbaş alýan ilkinji akarlara *çeşme* diýilýär. Çeşmeler birigip, ownuk deryajyklary emele getirýärler. Derýajyklaryň suw akýan hanasy pyýada ýa-da jandara, ulagly adama içine girip geçmäge mümkinçilik berýän, ini 2–3 *m*, uzynlygy 5–6 *km*-den 15–20 *km*-e çenli bolan akarlar degişlidir.

Derýalar şol hili akarlaryň birnäçesiniň birikmeginden emele gelýärler. Ygal ýagan wagtynda döreýän wagtlaýyn akarlar derýalaryň umumy akaryna goşmaça bolýarlar. Derýalaryň akarlary ýylyň dowamynda belli bir möwsümde azalyp, beýleki möwsümde köpelip durýarlar. Şonuň üçin hem derýalaryň akarlarynyň mukdarynyň ýylyň dowamyndaky ortaça görkezijisi hasaplanyp, şol görkeziji «ortaça ýyllyk akarynyň mukdary» diýlip alynýar.

Derýalaryň emele gelmegi, esasan, howa şertlerine – klimata bagly. Derýa akarlarynyň mukdary bilen şol derýanyň suw ýygnaýan meýdanyna düşýän ygalyň hem-de şol meýdanda topragyň hem suwuň ýüzünden döreýän bugaryşynyň derejesine bagly. Ygallaryň mukdary Ýer togalagynyň guşaklyklaryndaky howa şertlerine, gury ýerleriň ummanlardaky suw akymlaryna ýa-da howa hereketlerine bolan gatnaşygyna, gury ýerleriň üstlerinde döreýän howa akymlaryna baglylykda üýtgäp bilýärler. Bugaryş hadysasy, esasan, Gün şöhlesiniň – energiýasynyň Ýeriň ýüzüne ýetip, ýylylyk döredip biliş ukyby bilen baglylykda emele gelýär. Şoňa görä-de, derýa akymy zolaklaýyn, sebitleýin we beýleki fiziki-geografik şertlere tabynlykda, ýagny ýerli tebigy şertleriň kanunalaýyklygyna görä emele gelýärler diýlip kesgitlenilýär. Derýa akarlarynyň sebitler we zolaklar boýunça emele gelşiniň umumy şertini I.P. Şubaýew ýörite tablisa şekilinde getirip görkezipdir (1965).

Gury ýerlerde emele gelýän akarlar üç hili ölçeg birligi hökmündäki görnüş derejelerde, ululyklarda görkezilýär. Olar «akaryň moduly», «koeffisiýenti» we «akaryň galyňlygy» diýlip atlandyrylýar.

Atmosfera ygallarynyň umumy mukdarynyň göterim hasabynda alnandaky derýalara syrygyp gelýän bölegine «akaryň koeffisiýenti» diýilýär.

1-nji tablisa

Dürli tebigy zolaklarda akarlaryň emele gelşi we möçberi (göwrümi)

Zolak-lar	Sebitler	Ygallaryň mukdary *mm*	Bugaryşyň mukdary *mm*	Çygly-lyk %	Akar	
					Koeffi-siýenti	Mo-duly
Tundra	Ýewropa Gündogar Sibir	300–350 200	250–300 125	>150% 100–150	80 80	10 4
Tokaý	Ýewropa Gündogar Sibir	500–600 200–300	400–450 250–300	100–150 99–60	75–30 75-60	10–6 6–4
Sähra	Ýewropa Aziýa	400 300–200	750–1000 1000–1250	59-30 <30	15-10 –	2–1 0,5
Çöl	Aziýa	<200	1250–1500	ujypsyz	0	0

Akaryň mukdarynyň absolýut aňladylmagyna, ýagny – millimetrde görkezilmegine bolsa akaryň galyňlygy (akar gatlagy) diýilýär.*

Dünýäniň derýalaryny öwrenenlerinde tebigaty öwreniji alymlar olaryň durkuny jemi bäş bölege bölýärler: derýanyň gözbaşy; derýanyň hanasy – jülgesi; derýanyň aýagy; derýanyň ulgamy we derýanyň suw ýygnaýan meýdany.

Her bir derýanyň gözbaşy, ýagny başlanýan çeşmesi bolup, derýanyň uzynlygy şol gözbaşdan tä derýanyň baryp guýýan ýerine çenli alnyp kesgitlenilýär. Derýanyň hanasy töwerekdäki ýerlerden has çöket bolup, şol çöketlikden hem derýa akarynyň suwlary akýar. Derýa aýagy islendik derýanyň akarynyň gutarýan ýerine aýdylýar.

Derýalaryň aýagy – bir derýanyň beýleki bir derýa goşulýan ýeri – köle, deňze guýýan ýeri gury ýerde has endigan tekizlige ýetende ýaýrap, pytraň akarlara bölünip, bir ýere guýýan meýdanyna, hiç bir başga suw aýtymyna goşulman, gury ýerde şahalara bölünip ýitip gidýän bölegine aýdylýar. Derýa ulgamy diýlip hemme goşantlary

* *Ж. П.Шувалов.* Общее землеведение. – М. 1969.

bilen bilelikde bir bitewi ulgamy emele getirýän akarlaryň toplumyna aýdylýar. Birnäçe ownuk derýalar öz aralarynda birleşip, iri derýalary, iri derýa goşantlary birleşip, esasy derýany emele getirýärler. Esasy derýalar has ir döwürde emele gelen tektoniki döwümiň üstünde döräp, oňa goşulýan derýalardan köp suwlulygy, akarlarynyň goşantlardaka garanda müdimiligi bilen tapawutlanýar. Derýalaryň ähli goşantlary haýsydyr bir belent ýerden başlanyp, peslige tarap akyp gaýdýarlar. Şol başlanýan belentlik ýer suw bölüji çäk bolup hyzmat edýär. Suw bölüji çäkler derýalaryň goşantlarynyň başga tarapa akmagyna ýol bermeýän böwet bolup hyzmat edýär. Suw bölüji beýiklikleriň arasyndaky esasy derýanyň akaryna, suwlaryň syrygyp gelýän ähli çäklerine şol derýanyň suw ýygnaýan meýdany diýilýär.

Derýalaryň goşantlarynyň hem-de esasy diýilýäniniň ady bolýar. Esasy derýa diýlip atlandyrylýan derýa akary hemişe öz goşantlaryndan köp suwly ýa-da uzyn bolmagy bilen tapawutlanýar. Esasy derýalaryň atlary we esasy derýa diýlip kesgitlenilmegi şol derýanyň jülgesinde adamlaryň has irki taryhy döwürden bäri ýaşap başlandyklary, şol derýanyň jülgesindäki tebigy baýlyklar irki döwürden bäri durmuşda peýdalanylyp gelinýändigi, ilatyň köp toplanandygy bilen kesgitlenilýär. Mysal üçün, Wolga derýasy bilen Kama derýasynyň birleşýän ýerlerinde Kamanyň getirýän akarynyň mukdary Wolganyňka garanyňda köp ýa-da Yrtyş derýasy Obdan, Missuri Missisipiden has uzyn bolsalar-da, ozaldan adamlaryň ýaşan, özleşdiren ýerlerindäki derýanyň ady esasy bolup, köp suwludyklaryna garamazdan, beýleki derýalar goşant hasaplanýar.

Derýalar bir-birlerinden emele geliş ulgamy, suw ýygnaýan meýdanynyň uzynlyklary, suw akymlarynyň mukdary, hanasynyň egrem-bugramlygy, akýan ugrunyň ýerüsti gurluşy, suwunyň laýlygy, ýagny gyrmançalylygy, biologik tebigy agzalarynyň görnüşleri we baýlygy, başga-da köp sanly häsiýetleri bilen tapawutlandyrylýar. Olaryň esasy tapawutlarynyň biri-de derýa akarynyň suwunyň mukdarynyň ýylyň dowamyndaky üýtgeýşidir. Derýanyň suw akarynyň emele gelşi hem-de mukdarynyň üýtgemegi, köplenç, olaryň ýerleşýän ýerleriniň tebigy şertleriniň toplumyna baglydyr. Mysal üçin, dünýäde iň uly, köp suwly derýa Amazonka Ýeriň ekwatorynyň üstünde ýerleşendigi sebäpli, ýylyň bütin dowamynda köp suwluly-

2-nji tablisa

Derýanyň ady		**Ýerleşýän materigi**	**Uzynlygy** *km*	**Suw ýyg-naýan meý-dany** *km^2*	**Derýa aýagynda akaryň mukdary müň** *m^3/sek*
Ama-zonka	Marinon goşandy boýunça Ukoýali goşandy boýunça	G/o Amerika	6437 7000-den gowrak	7180	200 000
Nil		Afrika	6670 (6671)	2870	3 000
Missisipi – Missuri		D/g Amerika	6420 (5971)	3268	18 000
Ýanszy (Ýanszyszýan)		Ýewraziýa	5800	1808	34 000
Ob-Yrtyş bilen alnan		Ýewraziýa	5410	2990	12 800
Huanhe		Ýewraziýa	4845	771	1 500
Mekong		Ýewraziýa	4500	810	14 800
Amur		Ýewraziýa	4444	1855	10 900
Lena		Ýewraziýa	4400	2490	16 800
Kongo		Afrika	4370	3820	41 000

gyny saklaýar. Onuň şeýle bolmagy ýylyň birinji ýarymynda passatlaryň ekwatordan günortada demirgazykdan, beýleki ýarymynda tersine, demirgasykda günortadan köp ygal ýagmagyna getirýändigi bilen şertlenendir ýa-da Nil derýasy ekwatorial guşaklykdan suw ýygnap, çöli kesip geçmäge ukyply bolsa, Amyderýanyň, Hind derýasynyň

13-nji surat. Derýa jülgesiniň umumy görnüşi

daglyklardan başlanyp, şol ýerlerdäki howanyň ýagdaýyna tabynlykda akarlarynyň emele gelişleriniň wagt birliklerinde üýtgemek kadasy bardyr.

Hemme geografik kitaplarda, kartalarda, umuman, derýalar barada berilýän maglumatlarda dünýäde iň uzyn derýa Nil derýasy diýlip ýazylýar we ählumumy ykrar edilýär. Emma dünýäniň iň uzyn derýasy Amazonka bolmaly. Onuň uzynlygyny Ukaýala goşandynyň gözbaşyndan alyp gaýdýany 7000 *km*-e barabardyr. Emma Amazonkany ilki öwrenenler onuň uzynlygyny Marinon goşandyndan alyp hasaplap, 6400 *km* diýipdirler.

Dünýäniň iň iri derýalarynyň uzynlyklary, suw ýygnaýan meýdanlary we suw akarynyň mukdary baradaky tablisa (K.L. Losýewiň 1989 – 5 san: we L.P. Şubaýewiň 206 san işlerinden alyndy) seredeliň.

Görkezilýän 10 derýanyň hemmesiniň uzynlygy 4 *müň km*-den köp. Uzynlygy boýunça tertip sanawy berilmeli bolsa, şu tertipde bolsalar-da, suwlulygy – suwlarynyň köplügi boýunça alnanda:

1) Amazonka – 200.000, 2) Kongo – 41.000, 3) Ýanszyszýan (Ýanszy) – 34.000, 4) Missisipi – 18.000, 5) Lena – 16.800, 6) Mekong – 14.800, 7) Ob – 12.800, 8) Amur – 10.900, 9) Nil – 3.000 (2.000), 10) Huanhe – 1.500 müň m^3/sek. Biziň we goňşy doganlyk ýurtlaryň çäklerindäki iň uly derýa Amyderýa bolup, onuň uzynlygy Penj derýasynyň başlanýan ýerinden alnanda 2540 *km*, suw ýygnaýan meýdany Atamyrat şäherine çenli 309 müň km^2, akarynyň 1 ýyllyk ortaça göwrümi Atamyrat şäheriniň deňesinde 2000 m^3/sek barabardyr. Onuň akarynyň mukdary gyşyna 500 m^3/sekuntdan, tomsuna 4600–6800 m^3/sek-da çenli köpelýär.

Derýalaryň iýmitlenişleri (suwuny toplaýyş şertleri) boýunça dürlüliginden olaryň akarlarynyň hem wagt birliginde üýtgeýändigini bellemek gerek.

Derýalar, esasan, ýerasty suwlaryň, ýagny, çeşmeler görňüşinde ýeriň ýüzüne çykýan suwlaryň hem-de atmosfera ygallarynyň – ýagyşlaryň, garlaryň hasabyna iýmitlenýärler. Birnäçe derýa bolsa beýik daglardaky we demirgazyk guşaklyklardaky garlaryň, buzlaryň eremeginiň hasabyna öz akarlaryny emele getirýärler. Şeýle-de garyşyk suwlardan – ýerasty, ýagyş, gar suwlaryndan iýmitlenýän derýalar hem bar.

Ekwatorial, tropik we subtropik guşaklyklarda derýalar (Amazonka, Kongo, Nil, Ýanszy we beýlekiler) diňe ýagyş suwlaryndan, öz gözbaşlaryny beýik daglyklardan alýan (Amyderýa, Syrderýa, Nuban, Ýukon, Hind) derýalar garlyklardan, buzluklardan we ygallardan iýmitlenýärler. Aram guşaklygyň derýalary (Ýeniseý, Wolga, Ob, Dnepr we beýlekiler) garyşyk suw akarlaryndan, ýerasty, ygal ýa-da gar örtükleriniň eremeginden iýmitlenýärler. Biziň ýurdumyzdaky iň uly derýany beýik daglyklaryň buzlanmalaryndan we garlaryndan, ýagyşdan hem gyş günleri ýagan garlaryň hasabyna iýmitlenýär diýse bolar. Şonuň üçin hem ol ýylda iki gezek: mart-aprel aýlarynda ygallaryň, iýul-awgust aýlarynda beýik daglardaky garlaryň, buzlaryň eremeginiň hasabyna joşýar.

Ýylyň dowamynda derýa hanasynda akaryň mukdarynyň üýtgeýşine görä, olary aňladýan adalgalar hem bardyr. Mysal üçin, derýanyň suwunyň has köpelýän wagty «doly suwly», adaty akaryndan has köp suwly wagty «derýa joşguny» diýip atlandyrylsa, hanada suwuň iň az wagty «suwuň derejesiniň pes möwsümi» diýip atlandyrmak bolar.

Biziň ýurdumyzdaky iň uly derýada – Amyderýada suwuň derejesiniň iň pes döwri gyşyna, Murgap, Tejen, Etrek we Sumbar derýalarynda bolsa tomsuna bolýar. Bu hadysa olaryň iýmitleniş şertleri bilen düşündirilýär. Amyderýadan beýlekileri ýagyş ýagmagyndan hem-de gar eremeginden iýmitlenýändikleri sebäpli, ýazyna joşup, tomsuna (gurak ýyllarda) gurap galýan ýyllary hem bolýar.

Derýalaryň işi

Derýalaryň esasy işi: dag jynslaryny ýuwmakdan, akdyryp alyp gitmekden we düzlüge çykanda, deňze, köle guýyan ýerinde çökermekden ybaratdyr. Dag jynslaryny ýuwmak işi hem dürli hili bolýar: çuňlukdaky ýuwuş, hanany çuňlatmaga gönükdirilen ýuwuş, gapdal, ýagny hananyň kenarlaryny ýumurmaga gönükdirilen ýuwuş ýaly görnüşlere bölünýärler. Derýa kenarlary egrem-bugram bolýar. Onuň hem sebäbi suw ýuwşuna çydamsyz dag jynslary tiz ýumrulyp, akdyrylyp, durnuklyraklary akara böwet döredip, hananyň egrelmegine sebäp bolýarlar. Derýalar, köplenç, hananyň bir gapdalyny ýuwup, ýumrup, beýleki kenarynda gyrmança çökermek häsiýetine eýedir. Derýalar ýokary akymlarynda hanany çuňlaşdyryjy ýuwuş işini köp amala aşyrýarlar. Akym düz ýere çykanda, akaryň tizligi peselip, çökündiler çöküp başlaýarlar. Derýa akarynyň güýjüniň peselmegi bilen baglylykda ilki iri daşlar, soňra öz ululyklaryna, agramlaryna görä daşlar, çagyllar, jyglymlar, iri çägeler, çägeler we kirşen görnüşli has ownuk jisimler gyrmança görnüşinde çöküp galýarlar.

Derýanyň gutarýan, guýýan ýerinde gyrmança çökmek hadysasy beýleki ýerlerdäkiden has köp bolup, adalary, güberçekleri, olaryň

14-nji surat. Derýa boýlaryndaky ekerançylyk

arasyny kesip geçýän köp sanly ownuk kanallary emele getirýärler. Derýanyň bu bölegine «derýa aýagy» (deltasy) diýilýär. Mysal üçün, Lena, Wolga, Nil, Gang we beýlekiler köp ownuk kanallara bölünip, suwlaryny deňze guýýarlar. Käbir derýalar aňyrdan gelişlerine suwlaryny bir hanadan deňze guýýarlar, olara Amazonka, Kongo, Ýanszy, Missisipi we beýlekiler degişlidir. Missisipi deňiz kenaryna ýeteninde öz gyrmançalaryndan ýarym ada ýasap, şol ýarym adany kesip, ummana birigýär. Amazonka bolsa giňelen hana emele getirip, suwuny ummana guýýar. Kenarda güberçek derýa aýagyny döretmän, guýguç şekilli ummana tarap giňelip gidýän hanada tamamlanýar. Bu hili derýa aýagynyň şekiline halkara geografiýanyň dilinde «estuariýala» diýilýär.

Derýa akarlarynyň uzak ýyllaryň dowamyndaky işleriniň netijesinde derýa jülgeleri, olaryň düýbünde bolsa derýa hanalarynyň soňky ýüzlerçe ýyllardaky akan giňişlikleriniň tekdirleri (terrasalary) we häzirki zaman hanasy emele gelýär. Şol hananyň düýbünden bolsa derýa akarynyň suwlary akýar. Derýa hanasy hem: derýa joşandaky suw basýan; doly suwly akaryň akýan, suwunyň derejesiniň has pes wagty akýan böleklerine bölünip, çala saýgardýan tekdirler bilen çäklenýärler. Derýa jülgelerinde emele gelen hadysalara baglylykda ýerüsti gurluşy hem birmeňzeş bolmaýar. Tekdirlerde-de, jülgäniň ýapgytlarynda-da, daşky hem içki hanalarynda-da belentli-pesli ýerler, çägelerden çökerilip getirilen kese belentlikler duşýarlar.

Derýanyň terrassalary sanalanda derýa hanasyndan ýokarlygyna jülgeleriň beýik eňegine tarap 1-nji, 2-nji we beýlekiler tertip boýunça sanalýar. Irki döwürde emele gelen uly derýalarda terrassalaryň sany köp bolýar. Şeýle-de Ýer gabygynyň ýokary göterilen, ýagny geosinklinal zolaklaryndaky derýalarda terrassalar 20-ä çenli ýetýärler (Gündogar Sibir derýalarynda).

Derýalaryň jülgeleri, köplenç, tektoniki döwümiň üstünde döreýärler. Şol hili döwümiň çäklerinde derýalar öz ugurlaryny üýtgedip, dürli ýyllarda akýan ýerini çalşyp durýar. Şol hili bir jülgäniň içinde köp hanalary emele getirip, ýer üstünde egrem-bugramlyklary bilen tapawutlanýan derýalara umumy geografiýa dilinde «Meanda akarly derýalar» diýilýär.

Derýalar dagly ýerlerden akanlarynda, çuňdüşme hanany hem emele getirip bilýärler. Derýalaryň şol hili gaýanyň arasyndan akýan bölegine «gysbydan» akýan derýa hem diýilýär. Bu hili derýalar Ýer ýüzünde Alp ýygyrtlanmasyna degişli daglyklarda emele gelýärler. Eger-de şol hili çuňdüşme gysbynyň düýbünde terrasasyz ýeke hana bolsa, oňa, köplenç, «kanonlar» diýilýär. Dünýäde iň çuň kanon (2 *km* töweregi) Kolorado derýasynyň ugrunda (ABŞ-nyň) Arizona ştatynda ýerleşýär.

Düzlüklerdäki akýan derýalaryň giň ýaýylyp gidýän hanasy bolup, derýa joşmadyk wagty şol hananyň haýsy hem bolsa bir böleginden akýan halatlary hem köp duşýar. Şeýle bolanda, giň hananyň içindäki kiçi hanadan akýan derýa diýen düşünje ulanylýar. Derýalaryň has irileriniň aşak akymynda olaryň hanasynyň giňligi onlarça *km*-e (Wolga 40 *km*, Amazonka 100–120 *km*) ýetýär.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Derýalar haýsy esasy böleklerden ybarat?
2. Derýa ulgamy nämäni aňladýar?
3. «Suw ýygnaýan meýdan» diýlip nämä aýdylýar?
4. Derýanyň köp suwlulygy nämä bagly?
5. Derýalar nähili iýmitlenýärler?
6. Derýa akarynyň mukdaryny kesgitleýji haýsy adalgalary bilýärsiňiz?
7. Derýalaryň işleri baradaky düşünjäni depderiňize ýazyň.
8. Derýanyň jülgesi, hanasy baradaky düşünjäni depderiňize ýazyp gelmeli.
9. Gysby name?
10. Haçan gysby «kanon» diýlip atlandyrylýar?
11. Terrasa näme, ol nireden başlap sanalýar?
12. Derýalaryň atlary haýsy sebäpler bilen baglylykda döreýärler?

§16. EŇŇITLIK – EŇAŞAKLYK. DERÝANYŇ UZABOÝUNA KESIMI

Derýa akarynyň düzgüni

Derýalarda suw hemişe bir tarapa hereket edýär. Bu herekete derýa akary diýilýär. Derýa akarynyň – derýadaky suwuň hereketiniň tizligi, onuň akýan ugrunyň eňňitligine bagly bolýar. Ýagny, suw akarynyň başlanýan ýerinden, onuň baryp guýulýan ýerine çenli

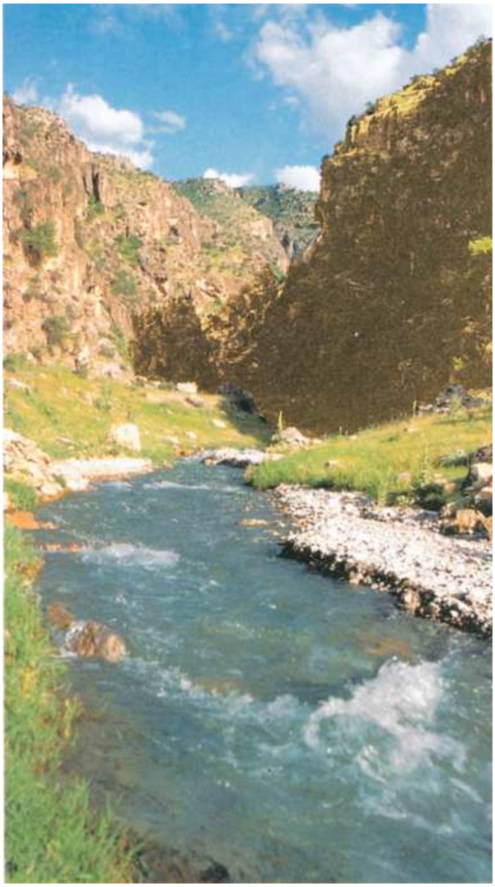
aralykda ýerüstüniň eňňitligi şol akaryň tizligini kesgitleýji esasy şertdir. Mysal üçün, Murgap derýasynyň jülgesinde, Çemenlik obasynyň golaýynda ýerüstüniň umman derejesinden beýikligi 285 *metr*, akar boýunça ondan pesde – Gambarbaba obasynyň gabadynda 273 *metr*, bu iki nokadyň arasyndaky 16 *km*-de 285 – 273 = 12 *m* 12 *m* : 16000 *m* = 0,75 *m*. Şeýlelikde, Murgabyň şu bölegindäki ýapgytlyk her *km*-de 0,75 *m* deň. Gambarbaba obasyndan Kerimhan kölüne çenli aralyk 28 *km*, ýerüstüniň umman derejesinden beýikligi bolsa Gambarbabanyň ýanynda 273-den Kerimhan kölüniň gabadynda 265 *m*-e çenli peselýär. Ýagny, 273 – 265 = 8 *m* tapawudy bar. 8 *m* : 28 *km* = (takmynan) 0,29 *m*. Şu mysalymyzda Murgabyň julgesiniň eňňitligi birinji bölek aralykda ikinji bölek aralyga garanda ýokary bolýar: sebäbi ikinji bölek aralykda her *km*-de eňňitlik 0,29 *m* barabar, birinjide bolsa 0,75 *m* bolupdy. Murgap derýasynyň jülgesinde Çemenlik obasyndan Gambarbaba çenli ýapgytlyk, Gambarbabadan Kerimhan kölüne çenli aralykdakydan has (beýigräk) ýokary eken. Şonuň üçin hem derýadaky akaryň tizligi birinji bölekde ikinji bölekdäkä garanda 2,5 esse çalt bolmaly.

Derýanyň tutuş uzynlygyndaky aýratyn böleklerini belli bir masştabda uzynlygy we şol aralykdaky ýerüsti gurluşynyň eňňitligi – beýiklik tapawudy boýunça alynsa, şol bölekleriň çyzgylary birikdirilip alnan (derýanyň uzaboýuna) çyzgysyna onuň uzaboýuna grafigi diýilýär. Daglyk ýerlerdäki derýa akarlary tektoniki döwümleri, jaýryklary yzarlap akýarlar. Düzlükden akýan derýalar hem öz ýollarynda suwda eremeýän akaryň güýjüne durnukly – owranmaýan dag jynslaryna gabat gelenlerinde, ondan aýlanyp geçmäge mejbur bolýarlar we egrem-bugramlyklary emele getirýärler.

Derýa akarynyň jülgesindäki döreýän egrem-bugramlyklaryna derýa hanasynyň jülgede dürli ýerlerde emele gelmegine – oýnamagyna meandra diýilýän bolsa, haýsydyr bir böwede sezewar bolup, böleklere bölünip aksa, oňa şahalanma diýilýär.

Derýadaky suwuň akarynyň mukdar hem tizlik ýagdaýlaryna onuň akýan ugrundaky ýerüstüniň gurluşy – eňňitligi, suw ýygnaýan meýdanyndaky howa şertleri, derýanyň suwunyň toplanmagyna täsir edýän suw çeşmeleri – iýmitlenişi, şeýle-de derýa suwunyň adamzat

tarapyndan hojalyk pudaklary üçin peýdalanylyşynyň häsiýetleri täsir edýärler.



15-nji surat. Dag jülgesindäki akar

Daglyk ýerlerden akýan derýalar hemişe diýen ýaly çuňdüşme jülgeden, gaýalaryň arasynda emele gelen gysbysyndan akýarlar. Olarda akaryň tizligi örän ýokary bolýar. Sebäbi ýerüstüniň eňňitligi 1 *km*-de birnäçe metre ýetýär. Köp bosagalary, çuňdüşmeleri kesip geçýärler. Bosagalaryň has belent ýerlerinde şaglawuklar emele gelýärler. Dünýäde şaglawuklaryň iň irileri hakykatdan hem dag jynslarynyň suwuň akar güýjüne we eretmek ukybyna durnukly ýerlerinde emele gelipdirler.

Bosagalaryň ýakyn aralykda birnäçesi hem duşup biler. Sebäbi gaty dag jynslarynyň ýüzüne çykýan ýerlerinde sekirtmeli bosagalar döreýärler. Gaty dag jynslarynyň kertikleri has belent bolan ýerlerde şarlawuklar döreýärler. Şaglawuklar kä halatlarda ýerüstünde tekizlik emele getirýän platformanyň döwlüp, beýleki has pes derejedäki basgançaga geçýän ýerinde-de (Niagara) döräp biler.

Düzlüklerden akýan derýalar, köplenç, giň jülgelerde giň hana emele getirip akýarlar. Düzlüklerde-de gaty dag jynslarynyň ýeriň ýüzüne goly çykýan ýerlerinde derýa akary sowlup, egrem emele getirip, öz ýoluny dowam etmeli bolýar ýa-da ýalpaklyk emele getirip, ýaýrap, çalt akymda akmaly bolýar. Düzlükdäki derýalar, adatça, erňegiň ýa-da ýalpaklygyň öň ýanynda çuňluk döredýärler.

3-nji tablisa

Dünýädäki uly şaglawuklar

T/b	Şaglawugyň ady	Ýerleşýän ýeri	Beýikligi (metr hasabynda)
1	Anhel	G/o Amerika	1054
2	Tugela	Afrika	933
3	Ýosemit	D/g Amerika	727,5
4	Utigard	Ýewraziýa	610
5	Saterlend	Ummanystan	580
6	Wiktoriýa	Afrika,	120
7	Ygnasu	G/o Amerika	72
8	Boýoma	Afrika	60
9	Niagara	D/g Amerika	51
10	Goçdemir (wagtlaýyn döreýär)	Ýewraziýa Türkmenistan	48

Şol hili ýerde suwuň akarynyň tizligi has peselýär – siňňin akýar. Şonuň üçin biziň ata-babalarymyz «Suwuň siňňin akanyndan, ýigidiň ýere bakanyndan gorkgun» diýen pähimi bize miras galdyrypdyrlar. Suwuň siňňin hem çalt akýan bölek ýerleri bir derýanyň ugrunda birnäçe gezek gaýtalanyp hem biler. Tekizliklerden akýan derýalaryň köp suwly bolýan döwründe esasy hanasyndan çykyp, gapdaldaky çöketlige akýan halatlary hem bolýar. Bu hadysa derýanyň hanasynyň daşynda kölleriň ýa-da batgalyklaryň emele gelmegine getirýär. Köp ýylyň dowamynda suwuň agyp, emele getiren kölüniň töwereginde hem-de batgalygynda, suwda, aşa çyglaşan topraklarda ösmäge ukyply ösümlikler köp ösýär. Ýüzlerçe ýyllardan soň şol hili ýerlerde torfly batgalyk emele gelip biler.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Daglyklardan akýan derýalaryň nähili häsiýetli aýratynlyklary bar?
2. Nähili ýagdaýda derýa hanasynda bosagalar, şaglawuklar emele gelýärler?

3. Deráanyň akarynyň çaltlygy nämä baglylykda üýtgeýär?
4. Eňňitlik näme, ony nädip kesgitläp bolýar?
5. Düzlükdäki derýalaryň suwunyň çalt ýa-da haýal akýan ýerleri bolýarmy?
6. Dünýäde giňden belli şaglawuklary geografik atlasdan tapyp, haýsy derýanyň ugrundadygyny depderiňize ýazyň.

§17. KÖLLER WE BATGALYKLAR

Gury ýerleriň içki bölegindäki tebigy emele gelişleriň suw bilen dolan we dünýä ummanlary ýa-da olaryň deňizleri bilen arabaglanyşygy bolmadyk suw akymlaryna köl diýilýär. Köller gury ýerleriň umumy meýdanynyň 1,8%-ni tutýarlar. Olaryň umumy tutýan meýdany 2,7 *mln km*^{2}. Ýer togalagynda iň uly köl Hazardyr. Ondan soň ululygy boýunça Ýokarky köl, Wiktoriýa köli we beýlekileri bellemek bolar. Maglumatlardan belli bolşy ýaly, Aral köli dördünji orundady. Dünýäde iň çuň köl Baýkal kölüdir, ol umman derejesinden 456 *m* beýiklikde ýerleşendir, onuň çuňlugy 1620 *m*. Guryýer kölleriniň iň köp ýaýran ýerleri Ýewropanyň demirgazygynda, Finlýandiýanyň we Russiýanyň Kareliýa böleginde, Demirgazyk Amerikanyň demirgazyk-gündogaryndadyr. Köller emele gelişleri boýunça birnäçe görnüşlere bölünýärler. Olaryň arasynda tektoniki, ýagny tektoniki çöketligiň suwdan dolmagy, wulkaniki wulkan krateriniň suwdan dolmagy, buzlanma döwründe buzlaryň süýşüp gaýdan ugurlarynda emele getiren çöketlikleriniň suwdan dolmagy, galyndy deňizleriň yza çekilmeginden ýa-da ozal derýa akan jülgelerdäki oýluklarda saklanyp galan köli tapawutlandyrmak bolar. Baýkal, Yssyköl, Ýokarky Ontario we beýlekiler tektoniki, Hazar, Aral, Topýatan, Ýasha, galyndy Onega, Ladoga we örän köp sanly köller buzlanma netijesinde Titikaka Poopo we beýlekiler wulkaniki emele gelen köllerdir. Akarsyz, ýagny gelip guýýan derýa bolsa-da, suw akarlary çykmaýan köller bar. Şeýle-de akarly derýalar gelip guýulýar we köllerden hem derýa akar suw çykyp gidýär. Kölleriň emele gelmeginde ýene-de bir tapawutlandyrylýany karst kölleridir. Dünýä ýüzünde munuň ýaly emele gelýän köller suwda ereýän ýa-da suwuň ýeňillik bilen guýup alyp gidip bilýän dag jynslarynyň ýer gabygynda gatlaryň arasyndaky sepleri bar ýerlerinde köp duş gelýärler. Bular

biziň ýurdumyzda Köpetdagda, Köýtendagda duşýarlar. Kähalatlarda daglyk sebitlerde derýa akar suwlaryň akýan ugurlarynyň beklenmeginden hem köl döräp bilýär. Muňa mysal hökmünde, Täjigistandaky Sorez kölüni görkezmek bolar. Bu köl 1911-nji ýylda şol sebitde bolan güýçli ýer titremäniň täsiri astynda Muzkol hem Demirgazyk Aliçur gerişleriniň çatlyşan ýerinde, düýbünden depesine çenli beýikligi 500 m-den geçýän gaýalaryň süýşüp, Murgap derýasynyň hanasyny beklemeginden emele gelipdir. Köller gadymy geçmişden bäri adamzadyň üns merkezinde bolupdyr. Adamlar kölleriň boýunda aw awlamak, balyk tutmak bilen bir hatarda, ekerançylyk we maldarçylyk hem-de oba hojalyk pudaklaryny döredipdirler. Häzirki wagtda köller suw ulag geçirijiler, suwarymly ekarançylyk, dynç alyş, jahankeşdelik, balykçylyk we beýleki maksatlar üçin peýdalanylýar.

Biziň ýurdumyzyň günbatar kenaryny dünýäniň iň uly köli Hazar ýuwýar. Täze Galkynyş we beýik özgertmeler eýýamynda hormatly Prezidentimiziň tagallasy bilen Hazaryň kenarynda «Awaza» milli syýahatçylyk zolagy döredilýär. Olaryň birinji nobatdaky desgalary 2009-njy ýylyň 15-nji iýunynda milli Liderimiz tarapyndan ulanylmaga berildi. Köwata, Gaýnarbaba, Garlyk kölleri özleriniň tebigy täsinlikleri bilen dünýäniň jahankeşdeleriniň ünsüni çekýär, Sarygamyş köli bolsa biologiki baýlyklary bilen halkymyza hyzmat edýär.

Kölleriň tebigatda döremegi, saklanyp galmagy üçin olaryň hemişe iýmitlenmegi zerurdyr. Haýsydyr bir çeşmeden iýmitlenmedik köller gurap, şorluklara, takyrlyklara ýa-da çemenliklere öwrülip gidýärler. Kölleriň iýmitleniş usullary olaryň suwlarynyň himiki düzümini kesgitleýän esasy sebäplerdir. Eger köller ýerasty suwlar bilen iýmitlenýän bolsalar, onda olar ýerasty gabyklaryň arasyndan syzylyp ereýän jisimler bilen baglanyşýarlar, olaryň aýratynlygy bolsa atom görnüşinde suwa goşulyp, himiki düzümine täsir edýärler.

Kölleriň emele gelen guşaklyklary bilen baglylykda olaryň suwlarynyň himiki düzümi özgerýär. Aram subtropik, tropik guşaklyklaryň gurak çöllük zolaklarynda köller, köplenç, duzly bolýarlar, sebäbi şol köllere gelip guýulýan süýji suwlaryň mukdaryndan bugaryp gidýär, suwuň mukdary köp bolsa, şol suw aýtymy şor köle öwrülýär. Şeýle köllere Elton, Wan, Eri ýaly köller

degişlidir. Biziň ýurdumyzyň günbatar kenaryny ýuwýan Hazar köl deňziniň duzlulygy hemme ýerinde birmeňzeş däldir. Onuň demirgazyk kenarynda Wolga, Terek we beýleki derýalaryň aram guşaklykdan köp suw getirip guýandyklary sebäpli, şol böleginde 3,5–7,0% duzlulygy bardyr. Kölüň orta böleginiň kä ýerlerinde 13–14%-e deň we 17%-e çenli duzlulygy artýar. Emma Hazar deňziniň suwy Garabogaz kölüne akyp baranynda, ol güýçli bugaryşa sezewar bolup, duzlulyk artýar we onuň derejesi 300%-e çenli ýetýär. Türkmenistanda Sarygamyş köli hem duzly köllere degişlidir. Ýyl paslyna görä, onuň duzlulygy 3%-den 6–7%-e çenli üýtgeýär. Sarygamyş çöketligi döräli bäri ol ýerde 3 gezek köl emele gelipdir. 1-nji gezek Oguz – Oks derýasynyň suwy gelip, çöketligi dolduranynda, ol süýji suwly bolupdyr.

Derýa guýmasyny bes edenden soň, kölüň suwy bugaryp, duzly köle, soňra bolsa gury çöketlige öwrülipdir. Sarygamyş çöketligine 3-nji gezek suw 1965-nji ýylda Watanymyzyň Daşoguz welaýatynyň hem-de doganlyk Özbegistanyň Horezm welaýatynyň ekin meýdanynyň zeý suwlaryny toplap akdyrylyp başlandan soň, duzly köli emele getiripdir. Biziň ýurdumyzda dürli hilli köller köpdür, olaryň birnäçesi gyrmançalardan dolup, Helif Uzboýdaky kölleriň çemenliklere öwrülenleri hem bar.

Batgalyklar

Ýer üstündäki çöketliklerde, aşa çyglaşan meýdanlarda ýa-da ozalky köllerde suw otlarynyň, suwda, aşa çygly meýdanda ösmäge ukyply ösümlikleriň ösüp, emele getirýän gowşak dykyzlaşan ýerlerine *batgalyk* diýilýär. Adyndan belli bolşy ýaly, ol hili ýerlere gury ýerde ýaşaýan jandarlar-haýwanlar barsalar, batýarlar. Batgalyklaryň üstlerinde gowşak dykyzlaşan toprak örtügi emele gelip, onuň galyňlygy 15–30 *sm*-den geçmeýär. Şol ýuka toprak gatlagynyň aşagynda ösümlik çüýrüntgileriniň, mineral erginleriň suw bilen garyşan görnüşi bolup, onuň galyňlygy kähalatlarda onlarça metre ýetýär. Şeýle bolansoň, topragyň üstüne baran jandar batga çümüp gidýär, heläk bolýar. Şu jähtden batgalar örän howpludyr.

Batgalyklar, esasan, aram guşaklykdaky çöketliklerde ýa-da üsti tekizleşen suwly ýer üstlerinde köp ýaýrandyr. Olar Günbatar Sibir pesliginde, Russiýanyň Nowgorod, Pskow oblastlarynda, Belarusda, Demirgazyk Amerikada, Amazonka derýasynyň aşak akymynda we beýleki ýerlerde giň meýdanlary tutýar.

Dünýäniň köp ýurtlarynda batgalyklaryň bar ýerinde olar guradylyp, suwy başga bir has çöket ýere akdyrylyp, olaryň orunlarynda döreýän çemenlikler oba hojalykda, ekerançylykda peýdalanylýar.

Müňlerçe ýyllaryň dowamynda batgalyk bolan ýerlerde ösümlik galyndylarynyň toplanmagyndan torf emele gelipdir.

Häzirki wagtda şol torflar elektrik energiýasyny öndürmek maksady bilen ýangyç görnüşinde ulanylýar. Soňky onýyllygyň içinde torfuň ýanýan wagty çykarýan tüssesiniň howany has köp hapalaýandygy sebäpli, ony ýangyç görnüşinde peýdalanmak amatsyz hasaplanylýar. Emma oba hojalygynda torfy azot toplanan çüýrüntgi görnüşindäki dökün hökmünde ulanmak has amatly, ol ýerleriň hasyl berijiligini artdyrýar.

Biziň ýurdumyzda batgalyklara Amyderýanyň jülgesinde we aşak akymynda, beýleki derýalaryň joşýan möwsüminde olaryň suwuny wagtlaýyn örtüp, yza çekilýän ýerlerinde duşýarlar. Bu batgalyklar ýokarda häsiýetlendirilen batgalyklara meňzemeýärler. Olar wagtlaýyn emele gelip, soň batga çemenliklere öwrülip galýar. Şor batgalyklar ýurdumyzyň günorta-günbatar çetlerinde, Hazar kenarýakasyndaky endigan şor düzlükde-de bardyr.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Köller emele gelişleri boýunça nähili tapawutlanýarlar?
2. Köller suwunyň duzlulygy boýunça tapawutlanýarlarmy?
3. Karst kölleri nähili emele gelýärler?
4. Kölleriň halk hojalygynda nähili ähmiýeti bar?
5. Biziň ýurdumyzdaky kölleri kartadan görkezip, haýsy hem bolsa birine häsiýetnama beriň.
6. Ýurdumyzyň kartasynda kölleriň ýerleşen ýerlerini şekillendiriň we olaryň atlaryny ýazyň.
7. Ýer ýüzünde köller haýsy sebitlerde ýaýrapdyr we olaryň sebäbi näme?
8. Batgalyk näme we olar nähili emele gelýärler?
9. Biziň ýurdumyzda batgalyk barmy, eger-de bar bolsa, olar adaty batgalyklardan nähili tapawutlanýarlar?

10. Batgalyklaryň jandarlar üçin howpludygyny düşündiriň.
11. Batgalyklardan nähili baýlyklar alynýar we halk hojalygynyň haýsy pudaklarynda peýdalanylýar?

§18. TEBIGATDA SUWUŇ DOLANYŞYGY

Ýeriň taryhynda, onuň geologik özgerişlerinde, emele gelişlerinde, ýerüstüniň gurluşynda, ýaşaýşyň döreýşinde, ösüşinde suwuň dolanyşygynyň orny örän uludyr. Hatda Ýer togalagyndaky iň kämil jandar bolan adam bedeniniň hem 65–73%-i suwdur. Şol suwuň hem bir bölegi bedenden gidip, şonça mukdary hem gelip durandyr. Şol täsin tebigy suw dolanyşygy bolmadyk ýagdaýynda, adam işlemäge, hereketlenmäge-de ukypsyz bolup galýar.

Ýer togalagynyň durkunda-da, dowamatynda-da suwuň tutýan orny hut adam bedenindäki ýalydyr. Ýer togalagynyň umumy üstüniň 71%-ni suw örtýär. Gury ýerlerde-de derýalar, köller, buzluklar, garlyklar, ýerasty suwlary, atmosferadaky suwlar tutuş bedendäki gan damarlary ýaly ýaşaýşa hyzmat edýärler. Ýerdäki çylşyrymly suw dolanyşygy bolmasa, ösümlik, haýwanat, adamzat, umuman, janly hem jansyz tebigat hereketsiz galyp, bu atmosfera çäklerine aralaşýar. Ýerde bug suwlar birleşip, damjalara öwrülip, köp bölegi ýene-de gaýdyp ummanlaryň üstlerine ygal görnüşinde düşýärler. 1/10 bölegi bolsa howa akymlarynyň täsiri bilen gury ýerlere gidýär we ol ýerde ygal görnüşinde ýerüstüne düşýär.

Ummandan bugarýan suwlaryň gaýdyp ummana ygal görnüşinde ýagýan dolanyşygy kiçi ýa-da içki suw dolanyşygy; gury ýerlere ýagyp, derýalary kölleri buzluklary garlyklary, ýerasty suwlaryny döredip, has dowamly ýagdaýlardan soň ummanlara gaýdyp gelmeklerine uly ýa-da daşky dolanyşyk diýilýär. Dünýä ummanlarynyň üstünde her ýylda 300000 km^3 suw bugarýan bolsa, şonuň 9/10 bölegi gaýdyp ummanlara ygal görnüşinde düşüp, galan 30000 km^3 gury ýerlere ygal bolup ýagýarlar. Gury ýerlere ýagýan ygallar gury ýeriň, derýanyň, kölüň üstünden bugaryp, atmosfera göterilýärler. Şeýlelikde, atmosferadaky howa akymlaryna düşüp, gury ýeriň içki böleklerine aralaşýarlar. Ol ýerlerde howa öwrülişiginde kondensirlenip (buglar biri-birleri bilen birleşip), damja öwrülýärler

we ýene-de ygal görnüşinde ýere düşýärler. Bu hadysa gury ýeriň çäklerinde birnäçe gezek gaýtalanyp hem biler. Şonuň üçin hem ummanlaryň üstünden bugaran suwlaryň 30000 km^3 gury ýerlere gelip ýetýän bolsa, olaryň şol ýylyň dowamynda birnäçe gezek gaýtadan bugaryp, ygala öwrülýändikleri sebäpli, gury ýerlere ýylyň dowamynda düşýän ygallaryň umumy mukdary 100000 km^3-a barabar bolýar. Beýle diýildigi başdaky 30000 km^3 suw bir ýylda azyndan 3 gezek gaýtadan ygala öwrülip ýetişýändigini aňladýar. Bu hadysany öz ýaşaýan Ýewraziýa materigimiziň (gury ýer böleginiň) mysalynda göz öňüne getirip göreliň.

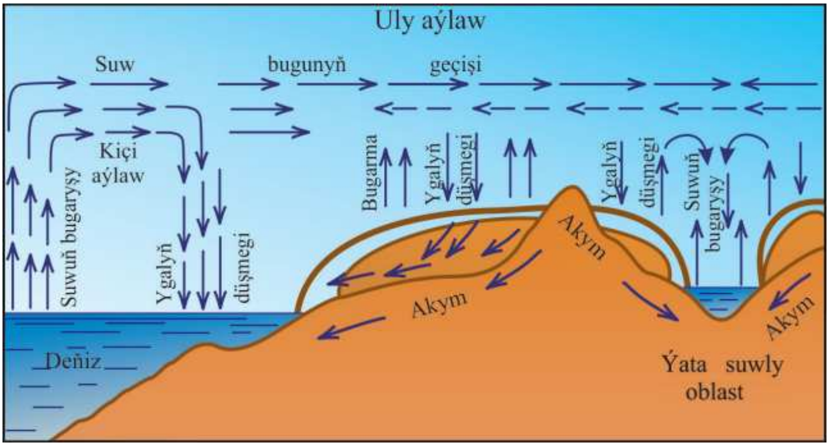
Atlantik ummanynyň üstünden bugaran suwlaryň bir bölegi şol ýerde agdyklyk edýän Demirgazyk Atlantik (suw hem) howa akymlarynyň täsiri astynda Gündogar Ýewropa düzlügine çenli, hatda kähalatlarda ondan-da gündogara gelip, ygal görnüşinde ýagýarlar. Ol suwlar Hazar, Gara, Ortaýer deňizlerine-de düşýärler. Gury ýerlerden, ondaky derýalardan, köllerden hem-de ýokarda atlary tutulan deňizlerden bugaryp, gündogarlygyna tarap hereketlerini dowam edýärler. Merkezi Aziýa düzlüklerine, daglyklaryna, Günbatar Sibire ýetip, ygal bolup ýere gaýtadan düşýärler. Bu ýerlerde derýalary, kölleri, garlykdyr buzluklary emele getirýärler we bugaran bölegi ýene-de öz ýoluny howa akymy bilen gündogara dowam etdirýär. Şeýlelikde, Amyderýa, Ob, Ýeniseý we beýleki birnäçe derýalaryň döremegine sebäp bolýar. Diňe Ob hem Ýeniseý derýalary bilelikde Demirgazyk buzly ummanyň Kara deňzine 1000 km^3 töwerege suwy eltip guýýarlar. Görşümiz ýaly, Atlantik ummanynyň aýtymyndan asmana göterilen suwlar birnäçe gezek gury ýere düşüp, ahyrky netijede Demirgazyk buzly ummana baryp guýuldy. Bu we şuňa meňzeş hadysalar ýer ýüzündäki suw dolanyşygynda beýleki sebitlerde-de hemişelik, ýyllaryň dowamynda üznüksiz (yzy üzülmän) dowamlydyrlar. Şeýle bolansoň, derýalar hemişe akyp durlar, ygallar hemişe ýagyp durandyr, gury ýerlerden deňizlere, ummanlara eňňit boýunça akýan ýerasty suwlaryň hem öwezi dolup durandyr. Bu hadysa diňe bir suw dolanyşygy bolman, Günüň energiýasynyň gözbaş bolmagyndan döreýän ýerdäki üznüksiz ýaşaýşyň dolanyşygydyr. Bu tebigy hadysany türkmeniň beýik akyldary Magtymguly: «Magtymguly kim bar ölmez, Ajal doýmaz, zemin dolmaz» diýip, örän jaýdar beýan edipdir.

Şu hili çylşyrymly tebigy hadysanyň – suwuň dolanyşygynyň gözbaşynda Günden gelýän şöhle energiýasy, onuň Ýer togalagyndaky dürli üstlerde kabul edilişi, ýylylyk energiýa öwrülişi durýar. Tebigatda suwuň dolanyşygyna gury ýerleriň we ummanlaryň Ýer togalagynda ýerleşişleri, ýeriň atmosferasy, onuň hereketiniň (gün şöhle we ýylylyk emele gelmek bilen baglanyşyklykda) döreýşi, ol herekete ýerüsti gurluşyk täsiri we beýleki iri tebigy hadysalar dahyllydyrlar. Şonuň üçin hem suw dolanyşygyny ýeriň tebigatyndaky özbaşdak hadysa däl-de, beýleki sferalar bilen (litosfera, atmosfera) gidrosferanyň bilelikdäki umumy hereketi hökmünde garamak geografik taýdan (asyl nusgada tebigaty öwreniş ylmy nukdaýnazardan) dogry bolar. Bu tebigy hadysada diňe suw dolanyşygy däl-de, Ýer togalagynyň gabygyndaky ähli umumy madda dolanyşygyny döredýän hereket görnüşinde kabul edilmegine mynasypdyr. Munuň şeýledigini seljermäge synanyşalyň!

Ummanlardan bugarýan suwlar himiki hem fiziki taýdan arassadyrlar. Olar ummanlara gaýdyp baranlarynda daşky uly aýlawa düşüp, suwlar öňküligine arassa halda bolmaýarlar. Gury ýerlere düşen arassa suwlar (atmosferada tozanlara ýa-da himiki jisimleriň bulutlaryna sezewar bolmasalar) ýagan ýerlerinde ýaýran suwda eremäge ukyply jisimleriň belli bir bölegini eredýärler, owranmaga durumsyz jisimleriň owranmagyna sebäp bolýarlar. Şeýlelikde, ilki başdaky arassa suw halyndan himiki hem fiziki düzümi boýunça düýpgöter özgeren, baýlaşan halda ummanlara baryp goşulýarlar. (Bu hadysany subut etmek üçin Amyderýanyň tutuş Garagum çölüniň çägelerini, toýunlaryny getirip çökerendigini mysal alaýmaly).

Suw akarlary bilen (derýalar, ýerasty akymlar) ummanlara düşen, gury ýerlerden getirilen duzlar, mineral organiki jisimler olaryň düýbüne çöküp galýarlar, suw bolsa ýene-de arassa halda bugaryp, atmosfera göterilip gidyär. Bu hadysa Ýeriň tebigatynda dyngysyz gaýtalanyp durýar. Şoňa görä-de umman suwlarynda Ýeriň durkundaky ähli jisimleriň (himiki elementleriň) galyndylary, erginleri bardyr. Şol erginler umman suwlarynyň duzlulygyny, ondaky ösümlik we haýwanat dünýäsiniň döremegini üpjün edýän zatlardyr. Millionlarça ýyllap ummanyň düýbüne çöken gyrmançalar ondaky janly-jandarlaryň galyndylary bilen garyşyp, galyň gatlaklary eme-

le getirýärler. Ummanlaryň ýyly suwly guşaklyklarynda ösümlik we haýwan planktonlarynyň ömrüni tamamlanlaryndan soň, çökündä öwrülip, sepleşip, gipse öwrülmek hadysasy has çalt geçýär. Olar umman deňiz, ýalpaklyklaryny emele getirýärler.



16-njy surat. Tebigatda suwuň aýlanyşy – tebigy dolanyşygy

Planktonlar ýeriň howa gatlagynda kislorodyň mukdarynyň bir kadada bolmagyna, ýagny ýaşaýşa ýaramly şertleriň (ekologik) döremeginde uly orun eýeleýärler. Olaryň ösümlik görnüşleri köp mukdarda kömürturşyny özüne siňdirip, kislorod bölüp çykarmaga ukyplydyr. Şeýlelikde, Ýerdäki ýaşaýyş-ekologik şertleri kadalaşdyryjylardyrlar.

Gury ýerleriň içki böleklerindäki suwlaryň arassalygyny goramak ählumumy adamzat jemgyýetiniň esasy aladalarynyň biridir. Suwlardaky ekologik şertler, suwuň gury ýerdäki ekologik şertlere täsiri barada örän köp ylmy, ylmy-amaly işler ýer ýüzüniň alymlary tarapyndan ýerine ýetirilýändir.

Biziň Köpetdagymyzyň hem mel (hek) geologiýa döwründe ummanyň düýbünde çöken çökündilerden düzülendigine üns bermek gerek. Eger-de şeýle bolýan bolsa, Ýeriň tebigatyndaky suw dolanyşygy diňe suwuň däl-de, ýerdäki ähli umumy maddanyň dolanyşygyna-da sebäpkär hadysalaryň biri bolup hyzmat edýär eken.

Ýeriň tebigatynda Litosfera, Gidrosfera hem-de Atmosfera bir-birleri bilen aýrylmaz baglanyşykdaky tebigy agzalar bolup, olaryň hemmesi hemişe özboluşly hereketdedir...

Soraglar we ýumuşlar:

1. Gidrosfera näme?
2. Tebigatda suw nähili hallarda bolup bilýär?
3. Suw haçan (haýsy halda) himiki we fiziki taýdan arassa bolup bilýär?
4. Suw dolanyşygy näme? Ol haýsy görnüşlere bölünýär?
5. Suw dolanyşygy başga nähili zatlaryň dolanyşygyna sebäp bolýar?
6. Suw dolanyşygynyň görnüşlerini depderiňizde çyzyp görkeziň.
7. Tebigatda suw dolanyşygy hadysasy baradaky maglumatlary tertip boýunça depderleriňize ýazyň (suw bugarmagynyň sebäbi, buguň atmosferadaky hereketi, ygalyň düşýän ýerleri, suwlaryň gury ýerlerdäki geçýän ýoly.

§19. ATMOSFERA

Atmosferanyň düzümi we gurluşy. Atmosferanyň gyzmagy (ýylamagy). Atmosferanyň düzümi

Ýer togalagynyň daşyny gurşap alan howa gatlagyna *atmosfera* diýilýär. Howanyň himiki düzümi esasan: azotdan (78%), kisloroddan (21%), argondan (0,9%-e golaý) we ujypsyz mukdarda wodorod, geliý, neon we beýleki gazlardan ybaratdyr. Ýeriň atmosferasy hemişe onuň özi bilen bilelikde aýlanýar. Atmosferanyň Ýeriň ýüzüne golaý gatlagynda howanyň düzümi tebigy ýagdaýda şol bir durkunda saklanýar. Ýokarky gatlaklarda ýeňil gazlaryň, wodorodyň hem geliniň mukdary artýar. Aşaky gatlakda, Ýeriň polýuslarynda (Arktikada we Antarktidada) we ummanlaryň üstünde kömürturşy gazy azalýar. Gury ýerlerde ilatyň köp ýaşaýan hem-de senagatyň, ulag serişdeleriniň köpçülikleýin ulanylýan sebitlerinde kömürturşy gazynyň mukdary köpelýär.

Atmosferadaky kislorodyň Ýerde ýaşaýşyň döremeginde örän uly orny bardyr. Kislorodyň kömegi bilen ähli janly bedenler dem alýarlar. Kislorod bedenlerdäki belogyň, ýaglaryň, uglewodlaryň düzümlerinde-de bardyr. Ähli janly bedenler ýaşaýyş üçin zerur bo-

lan energiýany kislorodyň kömegi bilen emele gelýän okislenmeden alýarlar.

Atmosferadaky azot kisloroda garyntgy hökmünde zerurdyr. Ol okislenmegiň tizliginiň derejesini, biologik hadysalaryň gatnaşyk, hereket ýagdaýlaryny kadalaşdyryjydyr.

Ösümlikler howadaky kömürturşy gazy özlerine kabul edýärler. Kömürturşy gazlar suwda tiz ereýärler we atmosferanyň howasynyň ýylylyk derejesiniň kadalaşmagyna-da täsir edýärler.

Atmosferanyň düzüminde hemişe ähli ýerde diýen ýaly suwuň üç haldaky görnüşi we tozanlar bolýar. Olaryň mukdarynyň özgermegi köp hadysalara baglydyr. Suwuň atmosferada saklanmagyna ýylylyk göni täsir edýär. Howanyň ýylylygy ýokary bolsa atmosferada suwuň bug halynda saklanmagyna oňaýly şert döreýär.

Atmosferada suwuň bolmagy bilen baglanyşykly tebigy hadysalar köpdür. Mysal üçin, güneşli howada gamaşyklyk, ümürli ýa-da bulutly howanyň bolmagy, ýagşyň, garyň we beýleki ygal görnüşleriniň ýagmagy we beýleki hadysalar.

Atmosferanyň düzümine tozan, köplenç ýagdaýda, wulkan atylanda köp mukdarda aralaşýar. Alymlaryň uly topary Ýer togalagyndaky klimatyň üýtgemeginde, mysal üçin, buzlanmalaryň bolmagy sebäpli has uly wulkanlar atylýar diýip hasaplaýar.

Häzirki wagtda atmosferanyň düzümine tozanlaryň, tüsseleriň (külleriň) köp aralaşmagyna adamzadyň hojalyk işi netijesinde bolýan hadysalar (antropogen hadysalar) sebäp bolýarlar. Senagat pudaklarynyň, ulag serişdeleriniň, ýangyç ulanylýan beýleki hojalyk görnüşleriniň täsiri bilen, dag magdan senagatyndaky we ýaraglary synag etmekdäki partlaýjy jisimleriň ulanylmagy sebäpli, atmosferanyň düzümine köp mukdarda tozan, kül we dürli gazlar zyňylýar. Atmosferanyň düzüminde suw Ýeriň tozan polýuslarynda has azdyr.

Atmosferanyň gurluşy

Ýeriň atmosferasynyň iň aşaky ýerüstüne ýakyn gatlagy onuň iň dykyz bölegidir. Fizikadan belli bolşuna görä, hemme gazlar dykyzlaşmaga we pytraňňy (pes dykyzlaşan) ýagdaýda bolmaga

ukyplydyr. Şeýle bolansoň, tutuş atmosferadaky howanyň köp bölegi onuň iň aşaky gatlagynda – troposferada jemlenendir. Troposferanyň galyňlygy ekwatordan polýuslara tarap 16–18 *km*-den 5–8 *km*-e çenli ýukalýar. Şol beýiklik arada howanyň dykyzlygy birmeňzeş bolmaýar. Onuň Ýeriň ýüzüne golaý gatlagyndaky dykyzlygy has ýokary bolup, ýerden 5,5 *km* ýokarda howanyň dykyzlygy onuň ýarysyna, 10–11 *km* beýiklikde bolsa dörtden birine barabar bolýar. Dykyzlyk derejesi peseldigiçe howanyň ýaşaýşa ýaramlylygy hem peselýär. Şonuň üçin adamlar, köplenç, 5 müň *m*-e çenli beýiklikde özlerini oňat duýýarlar we hemişelik ýaşap bilýärler. Troposferada Ýeriň atmosferasyndaky howanyň 3/4 bölegi jemlenendir.

Ýeriň howa gatlagy öwrenileninde Ýeriň üstünden ýokary galnanda, her 100 *m* beýiklikde (ortaça) howanyň 0,6°C sowaýandygy we basyşyň peselýändigi anyklanylandyr. Troposferanyň ýokarky çetinde howa – 70°C-ä çenli sowaýar. Troposferada howanyň dykyzlygy 1000 g/m^3-den 100 g/m^3-e çenli peselýär. Troposferadan ýokarda (20–25 *km* ýerden ýokarda) ozon gatlagy ýerleşýär. Ozon gatlagynyň himiki düzümi O_3 bilen bellenýär. Bu gatlak stratosferanyň aşaky bölegini emele getirýär. Düzüminde kislorodyň köpelýändigi we şol sebäpden ýaşaýyş üçin howply gysga tolkunly şöhleleri yzyna serpikdirmäge ukyplydygy bilen tapawutlanýar. Tutuş stratosferanyň galyňlygy 20 *km* töweregi bolup, ol Ýerden ýokarda 20 *km*-den başlanyp, 40 *km* töweregi belentlikde-de tamamlanýar. Ondan ýokardaky 20 *km*-lik gatlagy «stratosfera» diýip atlandyrylýar. Onuň ýokarky çägi ýeriň ýüzünden 60 *km* belentlikde tamamlanýar. Köplenç, bu iki gatlagy bilelikde – bitewi gatlak – stratosfera diýip hasaplamak umumy kabul edilen kadadyr. Bu ga tlakda howanyň dykyzlygy has peselýär we basyş hem pes derejä düşýär. Ozonly gatlakda Gün şöhlesini yzyna serpikdirmek hadysasy bilen baglylykda howanyň ýylylyk derejesi ýokary galýar we +10, +30°C-ä çenli ýetýär. Stratosferada howanyň dykyzlygy 10 g/m^3-den 1 g/m^3-e çenli peselýär.

Ozon O_2-den emele gelýär. Ýeriň ýüzüne golaý howa gatlagynda ýyldyrym çakyp ýagyş ýaganda, stratosferanyň aşaky böleginde Gün şöhlesinden emele gelýän ultra fiolet şöhleler ozony döredip bilýär. Ozon grek sözi bolup, türkmen dilinde işli diýmäni aňladýar. Bu himiki elemente kislorod atomlarynyň 3 (üç) birleşmesi hem girýär.

Stratosferadan ýokarda howanyň dykyzlygy has pese düşýär. Ýeriň ýüzünden 60–80 *km* aralykda mezosfera gatlagy bolup, howanyň dykyzlygy 1 g/m^3-den 0,01 g/m^3-e çenli peselýär. Ondan ýokarda 80–100 *km* belentlikde howanyň dykyzlygy 200 esse Ýer üstündäkiden pese gaçýar.

Ýer togalagynyň durkunda atmosferanyň tutýan orny örän uludyr. Eger-de atmosfera bolmadyk bolsa, Ýer planetasynda ýaşaýyş bolmazdy. Ýeriň geologik geçmişindäki häzirki zaman hadysalarynyň, has-da ýerüsti tebigy güýçleriň täsirleriniň hiç birisi hem bolmazdy. Atmosfera Ýeriň üstünde ýylylygyň, çygyň paýlanyşyna, topragyň emele gelmegine, ösümlikleriň, jandarlaryň ýaşamagyna, şol sanda adamzadyň ýaşamagyna, hojalyk pudaklarynyň döremegine, ösmegine sebäp bolýar.

Atmosferany öwrenmek meselesi bütindünýä adamzat jemgyýeti tarapyndan alnyp barylýar. Onuň aşaky gatlagyndaky (yeriň ýüzüne ýakyn) hadysalary ýörite gurlan meteorologik beketleriň gözegçilikleri netijesinde öwrenilýär. Ol beketlerde howanyň ýylylygy, çyglylygy, basyşy, asmanyň bulutlylygy, ygallaryň mukdary, ýelleriň öwüsýän taraplary we olaryň tizligi gije-gündiziň dowamynda 4 gezek gözegçilik etmek usulynda öwrenilýär. Käbir beketlerde her sagatda gözegçilik geçirilýär. Şeýle-de meteorologik beketlerde (hemmesinde bolmasa-da) gün şöhlesiniň dowamlylygy, ýagty salyş derejesi, ýylylyk emele getirişi, Ýeriň ýüzünden yzyna serpigen şöhläniň häsiýetleri (mukdary) ýaly gözegçilikler hem alnyp barylýar. Bu gözegçilikleri geçirmek üçin ýörite tehnologik enjamlardan peýdalanylýar.

Atmosferanyň ýokarky gatlaklaryndaky hadysalary (30 *km*-e çenli beýikliklerdäki hadysalary) öwrenmek üçin XX asyryň 30-njy ýyllaryndan başlap ýörite gurallaryň (zondlaryň, radiozondlaryň) kömeginden peýdalanmak ýola goýlupdyr.

1961-nji ýylyň 12-nji apreli adamzat taryhynda aýratyn sene boldy. Şol gün Ýuriý Alekseýewiç Gagarin ýörite kosmosa uçurylan guralyň içinde kosmosa çykdy. Ýeriň daşyndan bir öwrüm uçup geçip, Ýere gonduryldy. Şol ýyldan soň atmosferany, ondaky ýüze çykýan hadysalary öwrenmekde Ýeriň emeli hemralary, ýörite meteorologik kosmos gämileri arşa çykarylyp, arşdan (kosmosdan) tutuş

ýeri, şol sanda atmosferany öwrenmek üznüksiz alnyp barylýar. Bu hili usullar atmosferanyň ýagdaýyny, boljak hadysalary kesgitlemekde ýokary netijeleri görkezýär.

Atmosferada beýiklik boýunça dykyzlygyň üýtgeýşi

Beýiklik, *km*

100 90 80	Ekzosfera	0,001 0,01	Atmosferanyň dykyzlygy (g/m^3)
70 60	Termosfera	0,10	
50 40	Mezosfera	1,0	
30 20	Stratosfera	10	
10	Troposfera	100 1000	

Atmosferanyň basyşy – umuman, ortaça derejesinde simap sütüniniň 760 *mm*-ne deň hasaplamakdan başlanýar. Simap sütünjiginiň 760 *mm* – 1013,25 *g Pa*-a barabardyr. Howanyň basyşy ölçenilýän ýerindäki howa sütüniniň şol nokada düşürýän agramyna barabardyr. Ýokaryk galdyrdygyça sütüniň beýikligi kiçelýär, şoňa laýyklykda-da basyş peselýär – her 100 *m* = 08 *mm*.

Ýeriň üstünde ýylylygyň paýlanyşy

Gün ulgamynda, şol sanda Ýer togalagynda-da, şöhläniň hem-de ýylylygyň esasy çeşmesi Gündür. Gün, esasan, wodoroddan we geliden ybarat bolan Ýer bilen deňeşdirileninde, örän ägirt gaýnap duran şardyr. Ondaky geliý bilen wodorodyň reaksiýasyndan döreýän

üznüksiz partlamalar Günüň üstki gatlagynda gyzgynlygyň 6000°C-ä ýetmegini üpjün edýär. Şu hili ýokary gyzgynlykda gaýnap duran Günden daş-töwerege şöhle hem-de gyzgynlyk ýaýraýar. Günden gaýdýan şöhle garşylyga sezewar bolan ýerinde, eger-de siňip bilse (yzyna serpikdirilmedik bölegi), ýylylyk döredýär. Günden gelýän şöhle energiýasyna halkara geografik düşünjede Gün energiýasy ýa-da Gün radiasiýasy diýilýär. Şol energiýanyň birnäçe mukdary biziň planetamyz Ýere-de gelip ýetýär. Günden gelýän şöhläniň Ýeriň üstüne göni düşýän bölegi, ikinjisi kosmosda, Ýeriň atmosferasynda pytrap, şöhleleriň bölekleriniň Ýere gelip ýetýänleri, ýagny pytraňňy şöhleleridir. Başga sözler bilen aýdylanda, göni şöhle (radiasiýa) Günüň hut özünden gelip ýetýän şöhlelerdir. Pytraňňy şöhle (radiasiýa) tutuş asman gümmezinden düşýän şöhledir. Alymlaryň hasaplamalaryna görä, ýer üstüniň 1 gektaryny gyzdyrmaga sarp bolýan Gün energiýasynyň mukdary 143 million tonna kömür ýakylyp alnandaky energiýa (gyzgynlyga) barabardyr.

Gün şöhlesi atmosferadan geçende garşylyga (suw buguna – bulutlara, tozanlara) sezewar bolmasa, gyzgynlyk döretmeýär. Ýer üstüne ýetende, şöhle energiýasy oňa siňip, ýylylyk energiýasyna öwrülýär. Ýeriň üstüne golaý howa-da ýerden ýylylygy kabul edip, atmosferanyň çäklerine göterilýär. Şeýlelikde, Ýeriň üstüne golaý howa gatlagy hem gyzýar. Ýerüsti Günden gelýän şöhläni näçe köp kabul etdigiçe, şonça-da gyzýar we özüne gelýän howanyň hem ýokary derejede gyzmagyna getirýär. Ýeriň üstünden ýokarlygyna – atmosfera tarap galyp gidilende, her 100 *m* beýiklikde howanyň ýylylyk derejesiniň 0,6°C peselýändigi bu hadysanyň jedelsiz subutnamasy bolup hyzmat edýär.

Howanyň ýylylyk derejesi simaply ýa-da spirtli termometrleriň kömegi bilen ölçelýär. Spirtli termometrler, köplenç, howanyň ýylylyk derejesi – 38°C-den pes bolan halatlarda ulanylýar. Meteorologik beketlerde howanyň ýylylyk derejesi ýörite guralan höwürtge – gapyrjaklaryň içinde ýerleşdirilen termometrleriň kömegi bilen ölçelýär. Höwürtge gapyrjaklaryň aýratyn tagta bölejiklerini belli bir ýapgytlykda burç sütünjiklere bir-birleriniň ýokarsynda berkidip, onuň içine daşardaky howanyň päsgelçiliksiz gelmegi üpjün edilýär. Şol bir wagtda bolsa onuň içine Gün şöhlesi düşmez ýaly edilip,

tagtajyklar bir-birlerine kölege salar ýaly ornaşdyrylyp berkidilýär. Gradiýent ölçeg budkajygynyň – höwürtge gapyrjagynyň suratyny ýerleşdirmeli. Höwürtge gapyrjak bolsa, termometrler ýerden 2 *m* belentlikde durar ýaly, ýörite sütünjigiň üstünde ýerleşdirilýär.

Şu hili usul bilen ýerüstündäki howanyň ýylylyk derejesi ölçenilende, iň ýokary gyzgynlyk Afrikada, Tropoli şäherinde +58°C töweregi bolandygyna, iň sowuk howanyň Antarktidada, Wostok bekedinde –87°C çenli ýetenligine gözegçilik edilip hasaba alnypdyr. Günüň şöhle energiýasynyň Ýeriň ýüzüne düşüşi we onuň ýylylyga öwrülişi Ýeriň giňişlik guşaklyklarynda deň däldir. Ekwatorial we tropik guşaklyklarda Gün şöhlesiniň ýeriň üstüne göni (perpendikulýar) düşmegi we onuň köp böleginiň siňip, ýylylyga öwrülmek täsiri astynda howanyň ýylylyk derejesi ýokary bolýar. Ekwatordan polýuslara tarap daşlaşdygyňça, Gün şöhlesiniň ýeriň güberçek üstüne düşüşinde gyýtaklyk artyp, onuň köp böleginiň ýere siňmän döwlüp, kosmosa gitmegine sebäp bolýar. Şeýle bolansoň, Gün şöhlesi düşse-de, ýylylyga öwrülýän mukdary azalyp, howanyň ýylylyk derejesi-de şoňa görä peselip gidýär.

Ýeriň ýüzünde ýylylygyň paýlanmagynda esasy şertleriň ikinjisi gury ýerleriň we suw örtükli meýdanlaryň ýaýraýşydyr. Suw örtükli ýerlerde Gün şöhle energiýasynyň kabul edilişi we siňdirilişi gury ýerüsti bilen deňeşdireniňde iki esse ýokarydyr. Ýylylyk sygymy we ony toplap saklamak ukyby suw aýtymlarynda has ýokary bolany üçin, ummanlar gury ýerlere garanyňdakydan haýal gyzýarlar we şol derejede-de haýal sowaýarlar. Ekwatorial we tropik guşaklyklardaky umman suwlary Ýeriň ýüzünde ýylylygy toplaýjy häsiýetlidir. Gury ýerler çalt gyzýarlar we şonuň ýaly-da çalt sowaýarlar. Şu sebäpden hem gury ýerleriň üstünde howanyň ýylylyk derejesiniň üýtgemegi gije-gündiziň hem-de ýylyň dowamynda-da çalt özgerýär. Emma ummanlarda bu hadysa, ýagny howanyň ýylylygynyň gije-gündizdäki, şeýle-de ýylyň dowamyndaky özgerişi örän haýal, kem-kemden bolup geçýär. Ýyly suw akymlarynyň üstünde döreýän howa akymlary has ýokarky giňişliklerde-de (polýusa golaý giňişliklerde-de) deňizleriň doňman saklanmagyna, şeýle-de gury ýerlerde-de iň sowuk howa bilen ýyly howanyň aratapawudynyň pes bolmagyna sebäp bolýar. Mysal üçin, Demirgazyk Atlantik ýyly akymynyň täsiri astynda Barens

deňzi gyşyna doňmaýar. Emma ondan günortada ýerleşýän Ak deňiz, şol ýyly akymyň tasiri ýetmeýänligi üçin, howa sowuk bolup, gyşyna bu deňizde galyň buz gatlagy döreýär. Gury ýerde-de şol akymyň howa edýän täsiriniň mysalyny sowuk hem ýyly howanyň şol bir ýerdäki tapawudynyň (amplitudasynyň) ululygynda seljermek bolýar. Bu mysaly Atlantik ummanynyň çäklerinde Skandinawiýa ýarym adasy bilen Labrador ýarym adasynyň deňeşdirilmeginde-de görmek bolýar. Şol bir giňişlikde ýerleşýändiklerine garamazdan, Skandinawiýa ýarym adasynda tokaý zolagyna mahsus howa şertleri bolup, onuň kenarlary gyşyna (Atlantik ummany) doňmaýar. Emma Labrador ýarym adasynda tundra zolagyna mahsus howa saklanyp galýar we kenar ýakalary (Atlantik umman) gyşyna doňýar. Bu hadysanyň şeýle tapawutly bolmagy Atlantik ummanyndaky Golfstrim ýyly akymynyň Skandinawiýanyň kenarlaryna gelip ýetýänligi bilen düşündirilýär. Howanyň ýylylyk derejesine ölçeg geçirilýän ýeriň ummanyň ortaça derejesinden nähili belentlikdeligi hem täsir edýär. Eger-de her 100 *m* belentlikde howanyň ýylylygynyň 0,6°C peselýändigi tebigy kanunalaýyklyk hökmünde göz öňünde tutulsa, onda beýik daglaryň başlarynda hemişelik garlaryň, buzluklaryň döremeginiň adatydygyna düşünmek bolar. Mysal üçin, ölçeg geçirilýän ýer ummanyň orta derejesine deň bolsa, şol ýerdäki howanyň ýylylygy + 10°C barabar diýsek, 1000 *m* beýiklige galanymyzda hut şol ýeriň ýokarsynda howanyň ýylylygy 6°C peselýär we 4°C-ä barabar bolmaly. Eger-de ýene 1000 *m* ýokary galsak, onda − 2°C sowuklyk bolýar. Ynha, şonuň üçin hem beýik daglaryň eteklerinde ösümlik ösüp, gök öwüsýän halatynda, dagyň üstünde garly meýdanlary görýäris.

Şeýlelikde, howanyň ýylylyk derejesiniň üýtgemegine, ýagny Ýer ýüzünde ýylylygyň paýlanmagyna giňişlik guşaklygynyň ýerleşişi, gury ýerleriň we suw aýtymlarynyň ýaýraýşy, ummanlardaky akymlar, ýerüstüniň umman derejesinden beýikligi we ölçeg geçirilýän ýeriň ummanlardan, deňizlerden uzaklygy esasy şert bolup bilýän geografik hadysalardyr. Ýer ýüzünde ýylylygyň paýlanylyşyny köp ýyllaryň dowamynda geçirilen gözegçilikleriň esasynda düzülen izotermalaryň kartasynyň kömegi bilen synlap bolar.

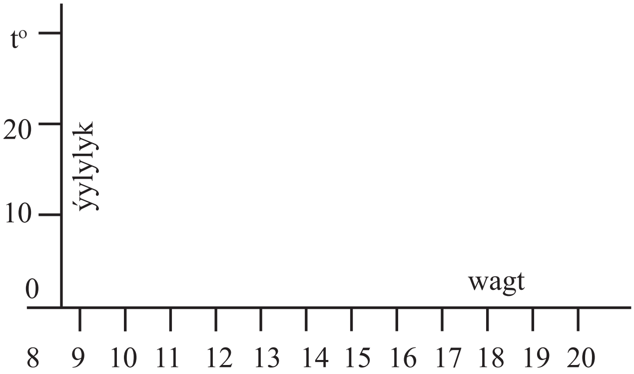
Izoterma – kartanyň ýüzünde Ýer üstündäki belli bir wagtda howanyň meňzeş ýylylyklaryň bolýan nokatlaryny birikdirýän

çyzygyň atlandyrylyşydyr. Bilim ulgamynda sapaklar geçilende, zerur bolýan maglumatlarda ýylyň dowamynda iň yssy aýyň (iýul aýynyň) ortaça ýylylyk derejesiniň we ýylyň dowamynda iň sowuk aýyň – ýanwaryň ortaça sowuklyk derejeleriniň izotermalary karta geçirilip öwrenilýär. Kartadaky izogipsler egrem-bugram çyzyk görnüşinde bolýarlar. Kähalatlarda şol çyzyklaryň käbirleri başlanýan ujy bilen birleşip, ýapyk halkalary hem emele getirýärler. Şeýle bolan halatynda şol ýapyk halkanyň çäklerinde ortaça iýulyň ýa-da ýanwaryň bir meňzeş ýylylyk derejesiniň bolandygyny görkezýär. Türkmenistanyň klimat kartasynda iýulyň ortaça izotermalarynda 30°C hem 32°C görkezýän izotermalaryň ýapyk halka emele getirýändigini mysal alyp bolar. Dünýäniň klimat kartasynda muňa mysal bolup biljek ýapyk izotermalar (halkalaýyn izotermalar) örän köpdür. Olar, köplenç, demirgazyk ýarym şarda gabat gelýärler. Günorta ýarym şardaky izotermalar, demirgazykdaka garanyňda has gönüräk çyzyklary emele getirýärler. Onuň hem sebäbi Ýer togalagynyň bu böleginde umman, deňiz suwlary ýeriň ýüzüniň köp meýdanlaryny örtýändigi bilen düşündirilýär.

Dünýäniň klimat kartasyndaky iýul izotermasy demirgazyk ýarym şarda iň yssy aýyň howasynyň ýylylyk derejesini görkezýän bolsa, günorta ýarym şarda iň sowuk aýyň howasynyň ortaça derejesini görkezýär. Ýanwar aýynyň izotermasy onuň tersinedir. Şu düzülen kartany synlanymyzda, iýyl izotermasynyň ummanlarda gury ýerlerdäkiden pes bolýandygyny hem görmek bolýar.

Soraglar we ýumuş:

1. Atmosferanyň himiki düzümi nähili?
2. Atmosferadaky gazlaryň ýaşaýşa täsirleri nähili?
3. Atmosferanyň fiziki gurluşy nähili?
4. Atmosferadaky gatlaklaryň Ýerdäki ýaşaýşa täsiri barmy?
5. Atmosfera nädip öwrenilýär?
6. Atmosferanyň aşaky gatlagynda howa näme sebäpden gyzýar?
7. Atmosferada ýylylygyň derejesine nädip gözegçilik edilýär?
8. Ýylylygyň derejesi nähili guralyň kömegi bilen ölçelýär?
9. Öz ýaşaýan ýeriňizde howanyň ýylylyk derejesini 1 gün her sagatda simaply termometriň kömegi bilen ölçäň. Termometriň görkezen ýylylyk belgilerini sagatlaýyn grafikde şekillendiriň.



17-nji surat

Amaly sapak üçin ýumuşlar:

1. Dünýäniň kartasy. a) iýul izotermasy; b) ýanwaryň izotermasy; ç) Türkmenistanda iýulyň we ýanwaryň izotermalary.

2. Aeroportdan uçar asmana galyp, 10 *km* beýiklikden uçýar. Aeroportda howanyň ýylylyk derejesi 15°C deňdi. Onuň uçýan belentliginde howanyň ýylylyk derejesi (t° – temperaturasy) näçe gradusa barabardyr?

3. Dünýäniň klimat kartasynyň kömegi bilen Ýewraziýanyň çäklerinde demirgazyk giňişligiň 40° nokady howanyň ýyllyk görkezjisiniň tapawudyny (amplitudasyny – iň yssy we sowuk aýlaryň ortaça ýyllyk derejesiniň aratapawudyny) kesgitläň.

4. Türkmenistanyň klimat kartasynyň kömegi bilen (Türkmenistanyň çäklerinde) iýul aýyndaky 30°C we ýanwar aýyndaky 0°C izortermalaryny yzarlap, olara ýazgy, häsiýetnama beriň (Nirelerden geçýär, ýapyk halka döredýärmi, onuň sebäbi näme? ...).

Kartalarda ýerleşdirilmeli.

§20. HOWANYŇ BASYŞY. ÝELLER

Howanyň basyşy. Gadymy geçmişden bäri adamlar atmosferadaky howany agramsyz zat hasaplap gelipdirler. Aby Seýit, Al-Biruny ýaly alymlar howanyň agramynyň bardygyny bilipdirler. Olar bu hakykaty ýel öwsende öňünde gabat gelen päsgelçilikleri itekleýändigi bilen düşündiripdirler.

Howanyň agramynyň barlygy baradaky anyk subutnama XVII asyryň başlarynda italiýaly alym Galileý tejribäniň kömegi bilen ýüze çykarmagy başarypdyr. Ol boş çüýşäni alyp, adaty howanyň ýylylyk derejesinde onuň agramyny çekip görüpdir. Soňra şol çüýşäni has gyzdyryp, gyzgyn halynda ýene-de çekipdir. Şonda gyzdyrylan çüýşäniň (çüýşe gabynyň) agramy sowuklygyna çekilenindäkiden ýeňil bolupdur. Onuň sebäbini islendik jisim gyzdyrylanda göwrüminiň giňelýänligi, ýagny sowuk çüýşe gyzdyrylanda, onuň içindäki howanyň göwrümi giňäp, belli bir böleginiň çüýşeden çykyp gidendigi bilen düşündiripdir. Şeýlelikde, howanyň hem agramynyň barlygy kesgitlenilipdir. Eger-de howanyň agramy bar bolsa, onda Ýeriň ýüzündäki jisimlere agram salýandygy jedelsizdir. Ol agram ähli jisimlere basyş bilen täsir edýär. Bu syryň jogabyny gözläp tapmak Galileýiň okuwçysy Terriçellä başardypdyr. Ol ýönekeý tejribe geçiripdir. Uzynlygy 1 metr bolan çüýşeden ýasalan turbany simapdan doldurypdyr. Soňra turbanyň açyk agyzly tarapyny aşak öwrüp, içi simaply gapda goýupdyr. Şonda turbanyň içindäki simabyň bir bölegi aşakdaky gaba akypdyr. Turbanyň içindäki simabyň derejesi 76 *sm*-likde saklanypdyr, dökülmän galypdyr. Simabyň galan böleginiň dökülmän galmagynyň sebäbi nämedenkä? Bu soraga Terriçelli simabyň dökülmän galmagynyň esasy sebäpkäri howanyň basyşydyr diýen dogry netijä gelipdir. Ýagny, howanyň basyşy turbada galan simabyň agramyna barabar bolmaly. Şeýlelikde, howanyň agramynyň basyş emele getirişini ölçemegiň iň ilkinji sada usuly tapylypdyr.

Soňky asyrlarda howanyň agramyny ölçemek amala aşyrylyp, deňiz kenar ýakasyndaky 1 m^3 howanyň agramynyň 1,3 *kg* töweregi bolýandygy kesgitlenipdir. Tutuş atmosferadaky howanyň 1 m^2 meýdana 10,333 *kg* agram salýandygy hem mälim edilipdir.

Häzirki wagtda dünýä ýüzündäki meteorologik beketlerde howanyň basyşynyň üýtgeýşine hemişelik gözegçilik alnyp barylýar. Howanyň basyşyny ölçemek üçin ulanylýan esasy gural simaply barometrdir. Ekspedisiýalarda, syýahatlarda aýratyn şertlerde metal gapyrjakly barometrler, anepoidler ulanylýarlar. Bulardan başga-da barograf diýilýän atmosferadaky howanyň basyşynyň üýtgeýşini ýörite aýlanýan (gije-gündiziň dowamynda ýa-da 12 sagatda bir aýlaw edýän) tegegiň daşyna geýdirilen ölçeg tary bilen torlanan kagyza

çyzýan (ýazýan) gural hem köp ulanylýar. Bu gural, köplenç, meteorologik beketlerde, howa ýollaryna hyzmat edilýän ýerlerde köp ulanylýar.

Howanyň basyşy simap sütünjiginiň kömegi bilen millimetrde we millibarlarda (gysgaldylyp, *mm*, *mb* ýazylýar) ölçenilýärler. Simap sütünjiginiň 760 *mm* – beýikliginiň 1 sm^2 kese-kesiginiň agramy 1033 *mb* (millibara) barabardyr. Atmosferanyň basyşyny has takyk ölçemekde 1 sm^2-den dinler bilen ölçenilýär. 1 sm^2-e düşýän basyşyň 1000000 dini 1 bar diýlip atlandyrylýar. Baryň 1 müňden bir bölegine bolsa millibar diýlip alynýar. Basyş 1000 ölçegde 760 *mm*, 1033 *mb* ýa-da 25 *Pa* birmeňzeş basyş derejesidir. Şu görkeziji bolsa häzirki wagtda basyşyň ölçeg birligi hökmünde kabul edilendir. Ýer ýüzünde ortaça kadaly basyş umman derejesinde 1033 *mb*, ýagny simap sütünjiginiň 760 *mm* (1 atmosfera) hasabynda alynýar.

Ýerden ýokaryk galdygyňça, atmosfera sütünininiň (galyňlygynyň) kemelýänligi bilen baglylykda, onuň basyşy hem kemelýär. Umumylaşdyryp alnanda, Ýeriň üstünden 10,5 *m* ýokarda atmosferanyň basyşy 1 *mm* peselýär. Bu hadysa adamzat durmuşynda umumy kabul edilen barometrik basgançak hökmünde alynýar. Dagyň beýikligini has takyk bolmadyk ýagdaýda barometriň kömegi bilen kesgitläp bolýar. Munuň üçin dagyň düýbünde barometriň görkezýän basyş derejesini belläp, barometri alyp dagyň üstüne çykmaly. Barometriň dagyň üstündäki görkezen basyşynyň dagyň düýbündäki görkezen basyşyndan aýryp, aratapawudyny bilmeli. Şol iki görkezijileriň aratapawudyny 10,5 *m*-e köpeltseň, dagyň takmynan beýikligini kesgitläp bolýar. Takmynan beýikligini kesgitläp bolýar diýilmeginiň sebäbi, howanyň basyşy wagt hem aralyk çäklerde üýtgäp durýanlygy bilen düşündirilýär.

Meteorologik beketlerde howanyň basyşyna gözegçilik edilende, Ýer ýüzüniň hemme ýerinde onuň käte aşak düşüp, käte-de ýokary galýandygy görünýär. Ol gural ýörite lentanyň ýüzüne howanyň basyşynyň üýtgeýiş derejesini üznüksiz çyzyp (ýazyp) durýar.

Howanyň basyşynyň gije-gündiziň ýa-da ýyl pasyllarynyň dowamyndaky özgeriş kadasyna gabat gelmeýän üýtgeşmeler howa massalarynyň hereketleriniň täsirinden döräp biler. Bir ýerden beýleki ýere süýşüp baran howanyň dykyzlygynyň ýokary bolmagy, baran

ýerinde howanyň basyşyny beýgeltse, dykyzlygy gowşak bolan howa gelende, onuň baran ýerindäki howanyň basyşy peselýär. Ýer ýüzünde meteorologik beketler dürli belentliklerde ýerleşýärler. Şonuň üçin hem olardaky howanyň basyşyna gözegçilik edilip alnan maglumatlar birmeňzeş bolmaýar. Şoňa görä-de gözegçilik edilip alnan maglumatlary alymlar umman derejesindäki basyşyň ýagdaýyna görä hasaplap, bir bitewi orta kadadaky basyşy tapýarlar. Ýerlerdäki kada getirilen howa basyşynyň deň derejede nokatlaryny kartalaryň ýüzünde çyzyklar arkaly birikdirýärler. Onuň netijesinde egrem-bugram çyzykly halkalar emele gelýär. Şol halkalar bolsa san görkezijiler bilen belgilenip, Ýeriň üstünde ýokary hem pes howa basyşly aralyk çäkleri aňladýarlar. Ýeriň ýüzündäki howa basyşyny görkezýän kartalardaky çyzyklara egrem-bugram çyzykly halkalara – izobarlar diýilýär.

Ýeriň üstüne golaý atmosferanyň howasyndaky basyşyň kadalaşan kanunalaýyklyk boýunça ýaýraýşyny görkezmek üçin, kartalarda ýylyň dowamyndaky iň yssy aýyň – iýulyň we sowuk aýyň – ýanwaryň izobarlaryny çyzyp belgileýärler. Ýeriň ekwatorial guşaklygynda ýanwarda-da, iýulda-da howanyň basyşynyň peselýändigini (760 *mm*-den aşakdadygyny) görmek bolýar. Tropiklerde bolsa howanyň basyşynyň beýgelýändigini belleýärler. Aram guşaklyklarda basyş peselip, polýar guşaklyklarda bolsa basyş beýgelýär.

Materikleriň çüňklerinde (demirgazyk ýarym şarda) ýanwarda hemme ýerde diýen ýaly howanyň basyşy beýgelýär. Onuň iň beýik sebiti Mongoliýanyň çäklerinde bolup, materigiň ummanlar bilen galtaşýan çetlerine tarap ýuwaş-ýuwaşdan peselip gidýär. Tomsuna – iýulda bolsa Ýewraziýanyň çäklerinde howanyň basyşy peselýär. Howanyň basyşynyň materikdäki has pes bolýan sebiti Hind derýasynyň ýerleşýän ýerlerine gabat gelýär. Tebigaty öwreniji alymlar bu hadysany gyşyna materikleriň ummanlara garanyňdakydan çalt we has pes ýylylyk derejesinde bolýandygy, gury ýerüsti bilen bilelikde-de howanyň hem sowaýandygy, sowan howanyň bolsa dykyzlaşýandygy bilen düşündirýärler. Ýagny, materik sowanda, onuň üstündäki howada sowap dykyzlaşýar (ýygrylýar). Şonuň üçin hem dykyzlaşan howanyň boşadan meýdanyna ummanlaryň üstlerinden we troposferanyň ýokary gatlaklaryndan howa gelýär. Şonuň netijesinde-de gury ýerde howanyň basyşy ýokary galýar. Tomsuna – iýulda bu hadysa tersine

bolup geçýär. Materikleriň üstleri çalt hem ýokary derejede gyzýarlar. Öz üstlerine galtaşan howany hem gyzdyrýarlar. Çyzan howa bolsa hem ýokarlygyna, hem-de ummanlara tarap gapdallygyna süýşýärler. Bu hereket öz gezeginde gury ýeriň üstünde howanyň azalmagyna, basyşyň peselmegine getirýär.

Howanyň basyşynyň gije-gündiziň dowamynda-da üýtgemek hadysasy bolup durýar. Onuň has gözgörtele ýüze çykýandygyny deňiz-umman suw aýtymy bilen gury ýeriň galtaşýan ýerinde görmek bolýar. Hazar kenaryna baranyňyzda üns berseňiz, gündiz şemalyň bolýandygyny görersiňiz – duýarsyňyz. Bu hadysa şol ýokarda görkezilen howanyň basyşynyň üýtgemegi bilen ýüze çykýar. Ol halkara geografiýa ylmy dilinde «briz» diýlip atlandyrylýar.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Howanyň agramy barmy? Eger-de bar bolsa, ony nädip kesgitleýärler?
2. Howanyň basyşy nähili döreýär?
3. Howanyň basyşy haýsy gurallaryň kömegi bilen ölçelýär?
4. Ýer ýüzünde howanyň basyşy nähili tapawutlandyrylýar we kartada nähili görkezilýär?
5. Ýylyň dowamynda ummanlarda we gury ýerlerde howanyň basyşy nähili? Olardaky basyş näme sebäpden özgerýär?
6. Siz bulgury suwdan dolduryp, onuň agzyny tekiz düýpli gap bilen ýapyň. Şol durşuna bulgury düňderiň. Şonda bulgurdaky suwuň gaba bir böleginiň dökülmän galmagynyň sebäbini düşündiriň.
7. Okaýan, ýaşaýan ýeriňizde depe ýa-da baýyr bar bolsa, barometriň kömegi bilen onuň beýikligini kesgitläň.
8. Geografiýa meýdançasynda ýa-da otagynda bir ýa-da birnäçe hepdäniň dowamynda barografyň kömegi bilen howanyň basyşynyň özgerişine gözegçilik ediň. Onuň lentasyndaky çyzgysy boýunça howanyň basyşynyň derejelerini kesgitläň.
9. Eger-de ýaşaýan ýeriňizde howanyň basyş derejesi 760 *mm* bolsa, 10 *km* beýiklikde nähili basyş bolmalydygyny kesgitläň. Dünýäniň ýa-da Türkmenistanyň kartasynda beýik hem-de pes basyşly sebitleri görkezýän çyzgyny taýýarlaň.
10. Ýewraziýanyň çäklerinde ýanwarda beýik, iýulda pes howa basyşynyň bolýandygynyň sebäbini düşündirýän ýazgyny taýýarlaň.

Ýel (şemal). Ýel howa basyşynyň belent bolan ýerinden basyşyň pes ýerine tarap uly tizlik bilen hereket etmäge ukyplydyr. Howanyň duýarlykly tizlik bilen Ýeriň üstünde giňişlik, aralyk çäkler boýunça

hereket etmegine *ýel* diýilýär. Meteorologik beketlerde ýeliň häsiýetine yzygiderli – hemişelik gözegçilik edilýär. Ýeliň öwüsýän tarapyny we onuň tizligini görkezýän iň sada gurala *flýuger* diýýärler. Ýeliň tizligini kesgitlemek üçin başga-da gurallar bar. Anemometr diýilýän gural olaryň içinde iň amatlysydyr. Onuň bilen ekspedisiýalarda, syýahatda bolnanda-da islän ýeriňde, islän wagtyň ýeliň tizligini ölçemek bolýar. Ýer ýüzünde ýeliň iň ýokary tizlikde (100 *m*/*sek*) hereket edýän sebitleri Antarktidadyr. Ýelleriň öwüsýän ugurlarynyň gaýtalanyşlaryny ýerüsti tizlikdäki 8 (sekiz) tarap boýunça bölüp, «ýelleriň bägüli» diýilýän çyzgyda ýerleşdirilýär. Şol çyzgynyň kömegi bilen haýsy tarapdan öwüsýän ýeliň belli bir wagtda näçeräk (%) gaýtalanýandygyny kesgitläp bolýar:

D/g– 5 + D/g – G/d -30 + G/d-13 + G/o – G/d-4 + G/o-3 + G/o –
– G/b-2 + G/b-18 + D/g – G/b-25 = 100%-e deň.

Taraplar boýunça ýeliň gaýtalanyşy ýylyň dowamynda günde ýa-da sagatlar boýunça hasaba alnyp, göterimlerde (%) görkezilýär. Olaryň jemi 100%-e deň bolmalydyr. Ýeliň güýji bolsa bal hasabynda aňladylýar (0-dan 12-ä çenli).

Ýeriň ýüzüne golaý atmosferada howanyň basyşynyň ýagdaýyny öwrenenimiz sebäpli, haýsy sebitlerde ýeliň köp gaýtalanýan taraplaryny kesgitläp hem bilýäris. Mysal üçin, ýylyň bütin dowamynda ekwatorial guşaklykda ekwatoryň iki tarapynda-da 10° giňişliklere çenli howanyň basyşy pes bolýar. Tropiklerde bolsa onuň tersine, howanyň basyşy beýik bolýar. Şol sebäpli hem demirgazyk ýarym şardaky tropikde howanyň akymy demirgazykdan günorta, tropikde bolsa günortadan demirgazyga bolýar. Ýeriň öz okunuň daşyndan aýlanýan hereketine tabynlykda akymlar demirgazyk tropikde demirgazyk-gündogardan günorta-günbatara, günorta tropikde günorta-gündogardan demirgazyk-günbatara tarap gyşarýarlar. Howanyň ýokary basyşly guşaklyklaryndan – tropiklerden pes basyşly guşaklyga – ekwatora tarap hemişe öwüsýän ýellere *passatlar* diýilýär. Şeýlelikde, demirgazyk ýarym şardaky tropikde demirgazyk-gündogar, günorta ýarym şardaky tropikde bolsa günorta-gündogar ýelleri agdyklyk edýär.

Tropik hem subtropik guşaklykdaky ýokary basyşly howanyň bir bölegi ekwatora tarap gitse, beýleki bölegi aram guşaklyga

tarap hereket edýär. Demirgazyk ýarym şarda howa aram guşaklykda günorta-günbatar ýelleri emele getirýär. Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanyş hereketiniň täsirinden olar günbatar ýellerine öwrülýärler. Günorta ýarym şaryň aram guşaklygynda şol howa akymlary demirgazyk-günbatar ýelleriniň emele gelmegine sebäp bolýarlar. Olar hem Ýeriň aýlanyş hereketiniň täsiri netijesinde günbatar ýellerine öwrülýärler. Bu ýeller ummanlaryň üstünden çygly howany gury ýerlere getirip (Ýewraziýada, Amerikada), ygallaryň köp ýagmagyna sebäp bolýarlar. Polýuslara golaý giňişliklerde howanyň basyşynyň ýokary bolanlygy sebäpli, demirgazyk ýarym şarda demigazyk-gündogar, günorta ýarym şarda günorta-gündogar ýelleriniň döremegine sebäp bolýarlar.

Giňişlik ugurlar boýunça ýeliň öwsüşi aram guşaklyklarda materikleriň gündogar kenarlarynda bozulýar. Aram guşaklyklarda gyşyna gury ýerleriň üstünde ýokary basyşdaky howa toplanýar we gury ýerden ummanlara (deňizlere) tarap ýel öwüsýär. Başlangyçda ýel günbatardan gündogara tarap öwüsse-de, Ýeriň aýlanyş hereketiniň täsiri ýetip, ol demirgazyk-günbatar ugur boýunça hereket edýär. Tomsuna bolsa tersine, ummanlaryň (deňizleriň) üstlerinde howanyň basyşy ýokary bolup, suwuň üstünden gury ýere öwüsýän ýel emele gelýär. Bu ýel hem Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanyş hereketi bolan tabynlykda ugruny üýtgedip, günorta-gündogar ýeline öwrülýär. Ummanlaryň üstlerinde döräp, gury ýere öwüsýän ýel özi bilen köp mukdarda çyglygy alyp gelýär we ygalyň köp ýagmagyna sebäp bolýar.

Ýylyň möwsümleri boýunça ugruny üýtgedýän ýele musson diýilýär. Tomusky musson gury ýerleriň üstüniň çalt gyzmagy netijesinde basyş peselip, ummanyň üstündäki basyşyň beýik çäklerinden gury ýere hereket edýärler. Gyşky musson gury ýeriň üstüniň çalt sowap, howanyň basyşynyň beýgelmegine we howanyň basyşynyň pes bolan umman çäklerine öwüsmegine getirýär. Munuň aýdyň mysalyny Ýewraziýanyň gündogarynda – Ýuwaş umman bilen galtaşýan, aram guşaklygyň çäklerinde görmek bolýar.

Ýeriň üstüniň birmeňzeş emele gelmegi, birsydyrgyn gurluşy, bir öwüşgindäki reňki, çyglylyk derejesi deň bolmadyk ýagdaýlarda Gün şöhlesini kabul edişi we ony ýylylyga öwrüşi deň däldir. Şonuň üçin hem gury ýeriň üstündäki howanyň gyzyşy bilen baglylykda howa

basyşlary dürli hili bolup, ýerli ýelleriň emele gelmegine şert döreýär. Şeýlelikde, ýerli häsiýetdäki: fiziki geografik, ýurtlaryň, sebitleriň aralarynda emele gelýän dürli tizliklerde hereket edýän ýel döreýär. Garagumuň çäkleri has çalt we ýokary derejede gyzanda, Üstýurduň beýik tekizligi onçakly gyzyp ýetişmese, Üstýurtdan pes bolan Garaguma tarap howa akymy hereket edýär. Kähalatlarda onuň hereketi, has ýokary tizlikde bolup, Garagumuň çäklerinde «Garaýel» diýilýäni hem döredýär. Biziň ýurdumyzda Bathyzda-da hemişe ýerli ýel agdyklyk edýär. Deňiz ýa-da uly suw aýtymlarynyň kenar ýakasynda-da gündiz suwuň üstünden kenara – gury ýere, gijesine bolsa tersine, gury ýerden suw aýtymyna tarap öwüsýän ýelleriň döreýändigi mälimdir. Gije-gündiziň dowamynda iki gezek ugruny üýtgedýän bu ýele *briz häsiýetli ýel* diýilýär. Bu ýeliň döremeginde-de gury ýerüsti bilen suw üstüniň Gün şöhlesini deň derejede kabul etmeýändikleri we gyzgynlyk döremegindäki aýratynlyklar esasy orun eýeleýärler. Gündizine kenardaky ýeriň üsti çalt gyzyp, ýokaryk hem gapdallara tarap gidip, selçeňleşýär we basyş peselýär. Gün şöhlesini özüne siňdirip, aşaky gatlaklara geçirmäge ukyply bolan suwuň üsti gyzyp ýetişmänligi sebäpli, ol ýerde howanyň basyşy ýokary bolmagynda galýar. Şeýlelikde, suwuň üstündäki dykyz, ýokary basyşdaky howa gury ýere tarap hereket edýär. Gijesine bolsa tersine, Gün ýaşan badyna gury ýeriň üsti tiz sowaýar we 500-1000 *m* beýikliklerdäki toplanan howa ýeriň ýüzüne gaýdýar. Şeýlelikde, gury ýerde howanyň basyşy beýgelýär. Suw aýtymy günüň dowamynda Gün şöhlesini özüne siňdirip, ýuwaş-ýuwaşdan ýylylyga öwrüp, sowanynda-da ýuwaş-ýuwaşdan sowaýandygy üçin, gijesine gury ýere garanda has ýyly bolýar. Şol sebäpli hem gury ýerdäkä garanda suwda howanyň basyşy peselýär. Howanyň basyşynda emele gelen tapawudyň ululygy bilen baglylykda-da howa akymynyň tizligi döreýär. Ýagny, ýerli briz häsiýetdäki ýel öwüsýär. Bu ýeliň tizligi tropik guşaklygyň çäklerinde beýleki ýerlerdäkä garanyňda, has ýokarydyr. Şonuň üçin hem gündizki briz ýeli deňizden gury ýere köp mukdarda çygly howanyň gelmegine, azda-kände salkynlygyň bolmagyna ýardam edýär. Briz ýeli bulutsyz açyk howada öwüsýär. Ol ummanyň, deňziň, kölüň, hatda derýanyň, suw howdanynyň kenarlarynda-da emele gelýär.

Ýerli ýel dag ýapgytlarynda, jülgelerinde-de döräp bilýär. Dag gerişleriniň aralaryndaky jülgeler gündizine çalt gyzýar. Şol wagtda dag gerşiniň depesinde bolsa (beýiklikde) howa sowuklygyna galýar. Gyzgyn howanyň basyşy gitdigiçe peselip, dagyň depesindäki sowuk hem ýokary basyşly howa jülgä tarap hereket edýär. Howa beýikden pese hereket edende, ýer 100 *m* beýiklikde 0,6–1,0°C töweregi gyzýar. Bu hili gyzmaklyk hadysasyna adkabatik gyzyş diýilýär. Hereket edýän howa başga ýyladyş çeşmeden ýylylyk alman, diňe özüniň beýikden pese bolýan hereketiniň sürtülme güýjüniň täsiri bilen gyzýar. Dag beýikliginden jülgä tarap öwüsýän gyzgyn ýele Žýon ýeli diýilýär. Žýon ýeli diňe gerişden jülgä däl-de, beýik dagyň golaýyndaky düzlüge-de öwsüp biler.

Onçakly beýik bolmadyk daglaryň deňiz kenar ýakasyna golaý ýerleşýän sebitlerinde «bora» diýip atlandyrylýan ýerli ýel hem bolýar. Bu ýel, köplenç, gyşyna dagyň üstünde sowuk howanyň toplanmagy netijesinde basyş ýokary galyp, golaýdaky pes basyşly deňze ýa-da düzlüge tarap hereket edýär. Howa gyzyp ýetişmänkä, düzlüge ýa-da deňze ýetýär, örän sowuk, tizligi 40–60 *m*/*sek* barabar bolýan ýeli emele getirýär. Daglyk ýerlerde gündiziň dowamynda ugruny üýtgedýän ýeller hem bolýar. Gün dogan badyna orta we pes daglyklaryň gerişleriniň üstüni gyzdyrýar, jülgelerde bolsa gijeki sowuk howa saklanýar. Deräniň içinde dagyň başyndaka garanyňda sowuk howanyň basyşy belent bolany üçin, jülgäniň, deräniň düýbünden gerşiň ýapgydyna tarap ýerli ýel öwüsýär. Günortan wagty deräniň-jülgäniň içindäki howa deň ýapgytlaryň we deräniň düýbüniň güýçli gyzmagy bilen pes basyşly bolýar. Şonuň üçin hem dagyň depesindäki onçakly gyzmadyk howanyň derä tarap hereketi emele gelýär. Bu hili howa akymyndan döreýän ýellere dag brizi diýilýär.

Häzirki wagtda Ýer togalagynda howanyň ýylylyk derejesiniň ýokarlanmagy, troposferada, ozonosferada himiki elementleriň mukdar görkezijisiniň üýtgemegine adamzadyň täsiriniň ýetýändigi barada maglumatlar köp çap edilýär. Ýer üstine golaý howa gatlagynda ýylylygyň artmagy, onuň durkundaky beýleki hadysalaryň, ýagny ekologik ýaramaz şertleriň döremegine getirýändigi, adaty ösümlik we haýwanat dünýäsiniň görnüşlerine, ýaşaýyş kadalaryna täsirleri

uludyr. Bu hadysalaryň ýaramaz täsiriniň öňüni almak maksady bilen dünýäde BMG-da, aýratyn alnan ýurtlarda, şol sanda Türkmenistanda köp işler, ylmy gözegçilikler alnyp barylýar.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ýel näme? Ol nähili döreýär?
2. Ýeriň üstünde esasy orny tutýan ýel haýsy? Olara nämäniň esasynda at berlipdir.
3. Passat ýeli Ýer togalagynyň haýsy guşaklyklarynda döreýär? Olaryň howanyň, suwuň hereketlerine täsiri nähili?
4. Musson näme? Ol nähili döreýär?
5. Ýerli ýele haýsylar degişli? Olar nähili döreýärler? Olar nähili atlandyrylýar?
6. Ýer üstüniň gurluşy ýeliň döremegine täsir edýärmi?
7. Haýsy gurallaryň kömegi bilen ýeliň tizligini ölçäp bolýar?
8. Ýelleriň ugruny kesgitlemekde nämeden peýdalanyp bolar?
9. Öz ýaşaýan ýeriňizdäki agdyklyk edýän ýel haýsy? Onuň ugruny we ortaça tizligini kesgitlemäge, ýaramly maglumatlary özbaşdak tapmaga synanyşyň we ýel bägülini çyzyň.
10. Ýaşaýan ýeriňizde bir hepdäniň dowamynda gurallaryň kömegi bilen ýele gözegçilik edip, onuň öwüsýän taraplarynyň gaýtalanyşy we tizlikleriniň üýtgeýşi baradaky gözegçiligiňiziň hasabatyny düzüň.

§21. ATMOSFERADAKY SUWLAR. BULUTLAR. YGALLAR

Howanyň çyglylygy. Atmosferanyň troposfera gatlagynda hemişe diýen ýaly azda-kände suw bugy bolýar. Suw bugy – atmosfera deňizleriň, ummanlaryň, kölleriň, derýalaryň, batgalyklaryň, suw howdanlarynyň, garlyklaryň üstlerinden bugarmanyň bolmagy esasynda düşýär. Ösümlikler hem suwy öz bogunlaryndan örän köp mukdarda geçirip bugardýarlar. Aýratyn ýagdaýlarda tokaýlaryň üstünde bugarýan suwuň mukdary suw aýtymlarynyň üstünde bolýan bugaryşdan az bolmaýar. Ösümlikleriň bedenlerinden suwuň bugaryp howa goşulmagy has-da ýaz, tomus pasyllarynda olar ösüp başlanlaryndan tä gyşky uka gidýänçäler (güýzüň ahyryna çenli) köp bolýar. Ekwatorial, tropik, subtropik guşaklyklarda gök öwsüp oturan ösümliklerde ýylyň bütin dowamynda bugaryş hadysasy kesilmeýär. Ummanlaryň we gury ýeriň üstünde bolýan bugaryş hadysasy

howanyň çyglylygyny kesgitleýän şertlerdir. Yssy pasylda ýagyş ýagandan soň, howanyň çygly bolýandygyny hemmeler duýýar. Howadaky çygyň mukdary (howanyň çyglylygy) şol ýerdäki howanyň, Ýer üstüniň (şol sanda suwuň üstüniň hem) ýylylyk derejesine baglydyr. Howanyň ýylylyk derejesi ýokary boldugyça, ondaky suwuň bug halynda uzak saklanmagyna şert döreýär. Atmosferanyň çäklerine aralaşýan suwlar onuň çyglylyk derejesini kesgitleýjidir.

Howanyň çyglylygynyň derejesini kesgitlemek üçin meteorologik beketlerde, ylmy gözegçiliklerde gigrometr, psihometr diýilýän gurallardan peýdalanylýar. Metlorologik beketlerde gigrograf diýip atlandyrylýan enjamyň kömegi bilen howanyň çyglylygynyň ýagdaýyny üznüksiz (çyzgy) ýazgy döredip kesgitlemek usuly hem ulanylýar.

Gigrometriň ýönekeý gurluşy bar. Onuň gurluşyndaky esasy bölek ýagsyzlandyrylan saç (adam saçy) bolup, haçan-da howada çyglylyk artyp başlanda saç uzalýar, çyglylyk peselende bolsa gysgalýar. Saçyň bu hereketiniň tapawudyna gözegçilik etmek üçin, onuň bir ujy hemişelik berkidilen sütünjige, beýleki ujy bolsa erkin hereketdäki peýkamjyga birikdirilýär. Şol peýkamjyk bolsa ýüzüne tertip boýunça sanlar ýazylan tagtajygyň üstüne golaý ýerleşdirilýär. Peýkamjygyň tertip sanly tagtajygynyň ýüzünde ýerleşişine görä gözegçilik hasaba alnyp, çyglylygyň üýtgeýşi kesgitlenilýär.

Psihometr iki sany meňzeş termometrden ybaratdyr. Termometrleriň biriniň simaply gutujygynyň daşyna matajyk (batist) oralyp, onuň şol ujy içi suwly gapjagazda ýerleşdirilýär. Gözegçilik pursatynda simap gutujykly, ujuna mata oralan termometriň howanyň ýygylygyny görkezişi gury termomertdäki görkezijiden pes bolar. Munuň hem sebäbi çygly matadan suwy bugartmagy howanyň ýygylygynyň bir bölegi sarp bolup, çyglandyrylan termometriň gutujygyndaky simabyň gury termometriň gutujygyndaky simapdan sowuk bolmagyna getirýär. Haçanda howa has gurak bolsa, onda bugaryş hem ýokary derejede bolup, çyglandyrylan termometriň görkezijisiniň gury termometriňkiden has pes (uly tapawutly) bolmagyna sebäp bolýar. Atmosferadaky suw buglary näçe köp bolsa (çyglylyk ýokary bolsa), termometriň görkezýän birlikleriniň derejesi pes bolýar. Howanyň düzüminde çyglylyk has ýokary bolan halatynda çygly

matadan suw bugarmasy kesilýär. Bu hili ýagdaýda termometriň ikisi-de birmeňzeş derejesini görkezýär.

Belli bir ýylylyk derejesinde belli bir wagtdaky howanyň düzümindäki çygyň mukdaryna – howanyň absolýut (hakyky) çyglylygy diýilýär we psihometriň kömegi bilen ölçenilip kesgitlenilýär. Köplenç halatlarda howanyň çyglylygy kesgitlenilende otnositel (deňeşdirilenindäki tapawudy) çyglylyk diýilýän düşünje ulanylýar. Bu düşünjede howanyň öz düzümine siňdirip bilýän çygynyň iň ýokary derejesini 100% diýlip alynsa, ölçeg geçirilen wagtyndaky çyglylygy şol ýokary derejä görä bolan gatnaşygyna laýyklygy boýunça (deňeşdirme tapawudy) kesgitlenilýär.

Howanyň otnositel çyglylygy, köplenç, howanyň ýylylyk derejesine tabynlykda bolýar. Howa näçe gyzgyn boldugyça, onuň çyglylyk derejesi şonça-da pes bolýar. Şoňa görä-de bütin ýylyň ýa-da gije-gündiziň dowamynda, esasan, otnositel çyglylygyň üýtgeýşine gözegçilik edilýär. Bu gözegçiligiň netijesinde sowuk guşaklyklarda howanyň deňeşdirme tapawut (otnositel) görkezijileri hemişe ýokary bolýar. Emma yssy – ekwatorial, tropik guşaklyklarda suwuň köp bugarýanlygyna garamazdan, deňeşdirme tapawut (otnositel) çyglylyk mydama pes derejede bolmagynda galýar.

Suw buglary atmosferada ýokary galdygyça sowaýar. Onuň sowaýan halatynda nähili hadysalar ýüze çykýarka, nähili üýtgeşme bolup geçýär?

Howanyň düzümine aralaşan suw bugy ýokary göterildigiçe, onuň özara birleşme (kondensasiýa) hadysasy ýüze çykýar we suw bugy ilki owunjajyk damjajyklara, has sowuk (howaly) ýagdaýda gaty hala öwrülýär. Gaz halyndaky suw bölejikleri owunjak damjalara ýa-da buz bölejiklerine öwrülip, eger Ýeriň ýüzüne golaý bolsa, otlaryň, baglaryň ýapraklaryna ýelmeşip galmak ukyby bolýar. Şu hadysanyň netijesinde ýazyna otlara, baglara, umuman, ýeriň ýüzündäki (ýerden ýokardaky) howa bilen galtaşýan, onuň hereketine garşy durýan zatlara çyg düşýär, gyşyna bolsa suw damjajyklary görnüşindäki çyg däl-de, gyraw (biri-birine ýelmeşen bölejikleriniň örtügi) emele gelýär. Bu hadysany biziň ýurdumyzda-da gyşda we ýazda görmek, synlamak bolýar. Gyşyň başlarynda gyraw almak üçin keçe bölejikleri howanyň päsgelçiliksiz çalyşýan ýerlerinde (gije-

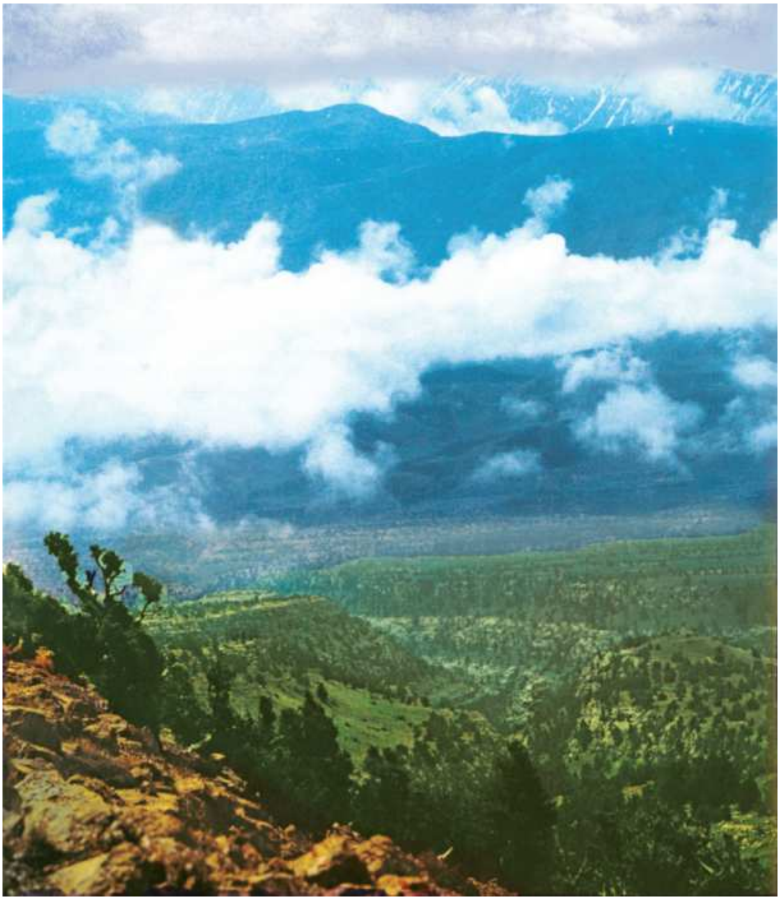
sine) goýulýar. Gün dogmanka şol keçe bölejiginiň üstünde gyraw görmek bolýar. Biziň ata-babalarymyz gyrawy peşehorda ýarasyny bejermekde-de ulanypdyrlar. Adatça, gyraw howanyň ýylylyk derejesi 0°C-dan pes hem-de güýçli ýelleriň ýok wagty oňat düşýär. Ýelli howada suw bugjagazlarynyň buzjagazlara öwrülip, ösümliklere, simlere we beýleki jisimlere ýelmeşip, emele getirýän örtügine jyza diýilýär. Çyglylyk ýokary bolan halatynda sowuk ýel öwüsse ýa-da sowuk howa, ýere çygly ýyly howa aralaşsa jyza has köp ýelmeşse, ýerüsti depelere, daşlara, gaýalara ýelmeşip, örtük buzy dörese, oňa burjy diýilýär.

Howanyň suw bugjagazlara, damjajyklara ýa-da buz bölejiklerine öwrülmän, howada saklanan halatynda ümür emele gelýär. Ümürli howada howanyň durulygy peselip, ýakyn aralyklardaky jisimleri saýgarmak hem kyn bolýar. Ümür has gür bolup, Ýer üstüni örtende, howanyň durulygy aşa peselip, gözüň görmek ukybyna ýokary derejede päsgelçilik emele gelendäki howa – dumanly howa diýlip atlandyrylýar. Haçan-da ümürli ýerden howa akymy ýeliň ugruna hereket edip, onuň ümürlik ýerden synlap bolýan ýagdaýyndaky ümrüň hereket edýän bölegine *gom* diýilýär. Bu hadysa biziň ýurdumyzyň daglyk böleginde, has hem Bathyzda, Köpetdagda gyşyna köp gaýtalanýar. Atmosferanyň Ýeriň ýüzüne golaý gatlagynda howanyň sowugrak bolan halatynda derýalaryň, kölleriň, suw howdanlarynyň, batgalyklaryň, çemenlikleriň, kähalatlarda beýiklikler bilen gurşalan peslikleriň üstünde-de ümür emele gelýär. Howanyň çyglylygynyň ýokary bolan guşaklyklarynda, ýeliň bolmadyk ýagdaýynda şäherleriň üstlerinde-de suw bugunyň zawoddan, fabriklerden, awtomobillerden bölünip çykýan tüsseler bilen birleşmeginden emele gelýän ümür-duman hem bolýar. Bu hilli emele gelişli ümürlige halkara dilde «Smog» diýilýär. Howadaky çyg suw bugjagazlary bilen tozan bölejikleri birleşip, gözýetimde gamaşyklylyk uzak aralyklardaky, ozalky görünýän zatlar çala saýgarylsa ýa-da görünmän galsa, ata-babalarymyz şu hili howa ýagdaýyny «Ümezli howa» diýip atlandyrypdyrlar. Eger-de ýeriň ýüzünden tozan göterilip, howanyň durulygyny peseltse, dikligine-de, giňişlik boýunça-da gözýetimde gamaşyklyk emele gelse, oňa «tot», «totly howa» diýilýär.

Häzirki wagtda uly şäherleriň üstlerinde döreýän ümezli, totly howalar, köplenç halatlarda, öz düzüminde himiki jisim bölejikleri bolany üçin, ösümlik we haýwanat dünýäsine zyýanly (zäherli) bolýarlar. Olar çygly howa akymlaryna düşüp, ýagyş emele getirip ýagan halatlarynda topragy hem zäherleýärler. Bu hadysanyň öňüni almaklyga gönükdirilen bütindünýä ekologiýa hereketi tarapyndan BMG-niň ýörite maksatnamalary boýunça örän köp iş amala aşyrylýar.

Bulut. Suw bugaryp, atmosferanyň düzümine göterilenden soň, buguň toplanmagyndan we onuň örän ownuk bölejiklerine birigip, suw damjajyklaryny ýa-da buz bölejiklerini emele getirmegi esasynda bulutlar döreýär. Ýagny, bulut suw bugunyň toplanyp kondensirlenmeginden, emma entek howada saklanmaga ukyply suw bölejiklerinden emele getirýän zadydyr. Bulutlardaky suw bölejikleri şeýle ownuk bolandygy sebäpli, ýeriň üstünden dikligine bolýan howa akymynyň täsirine tabynlykda ýere düşmän saklanýarlar, şeýle-de keseligine bolýan howa akymlarynyň hereket edýän ugurlaryna süýşüp gidýärler.

Buludyň daşky görnüşi boýunça örän köp dürli bolýandygy sebäpli, alymlar, gözegçiler olary öwrenmek üçin birnäçe topara bölýärler. Häzirki wagtda bulutlary asman giňişliginde ýerleşýän beýikliklerine we daşky görnüşleri boýunça böleklere bölüp öwrenmek umumy kabul edilen kadadyr. Beýiklikleri boýunça bulutlary esasy üç bölege bölýärler. Birinjisi – ýokarky belentlikdäki bulutlar (6 *km*-den beýikdäki). Belentlik derejedäki bulutlar hemişe buz owuntygyndan düzülip, öz içinde, ýelek şekilli gatlakly, ýelek şekilli topbak bulut görnüşlerine bölünýärler. Bulutlaryň ikinji topary orta belentlikdäki (2–6 *km* belentlikdäki) bulut diýip tapawutlandyrylýar. Olar hem öz içinde: beýik gatlakly, beýik topbakly bulut görnüşlerine bölünip, owunjak suw damjalaryndan hem-de buz bölejiklerinden düzülendirler. Bulutlaryň üçünji topary peski belentlikdäki (basgançakdaky) bulutlar diýlip atlandyrylýar. Bu topara, köplenç, 2 *km*-e çenli belentlikdäki gatlakly topbak we gatlakly-ýagyşly bulut görnüşleri degişlidirler. Olar, esasan, suw damjalaryndan düzülendirler. Sowuk howaly ýerlerde damjalar buz bölejiklerine öwrülip, gar, jöwenek



18-nji surat. Bulutlaryň görnüşleri

görnüşinde-de ýere ýagýarlar. Bulutlaryň asman giňişliginde örtük dörediş hadysasyna *bulutlaşma* diýilýär. Bulutlaşma hadysasyna örtügiň giňişlik gözýetimde asmanyň ýüzüni örtüşine görä ball hasabynda, ýagny 10 ballyk dereje (1-den 10-a çenli) boýunça kesgitlemek ähli umumy kabul edilen düzgündir.

Ýer togalagynda bulutlaşma hadysasynyň umumy ýagdaýy giňişlik, guşaklyk boýunça paýlanandyr. Mysal üçin, ekwatorial guşaklykda bulutlaşma ýokary derejede bolup, ortaça alnanda 7 balla barabar bolýar. Tropik guşaklykda bulutlaşmanyň derejesi 1–2 balla

çenli pese gaçýar. Aram guşaklykda howanyň bulutlaşmasynyň derejesi ýene-de ýokary galýar. Onuň has dowamly we köp meýdanyň üstüni örtýän ýerleri ýyly umman akymlarynyň sowuk akymlar bilen galtaşýan sebitlerinde gabat gelýär. Ýewraziýanyň çäklerinde Ak deňziň golaýlary bulutlaşmanyň ýokary bolýan ýeri hasaplanylýar. Ýer togalagynyň polýuslaryna tarap bulutlaşma gitdigiçe azalýar.

Biziň ýaşaýan fiziki geografik sebitimiz bolan Merkezi Aziýa Ýewraziýanyň çäklerinde bulutlaşmanyň iň pes ýerleriniň biri hasaplanylýar. Ata watanymyz Türkmenistanda bulutsyz günler ýylyň-ýyly, yssy möwsümlerine gabat gelýär we ortaça 210–245 gün töweregine barabar hasaplanylýar.

Ygal. Atmosfera ygallary

Atmosfera ygaly diýip, howadaky bulutdan ýeriň üstüne-ýüzüne gaçýan ýagyş, damja, gar, jöwenek, doly, çabga görnüşindäki suwlara aýdylýar. Bulutlaryň hemme görnüşlerinden atmosfera ygallary hemme ýere ýagmaýarlar. Olaryň, esasan, üç görnüşi ygal ýagdyrmaga ukyply hasaplanylýar. Olar belent gatlakly, gatlakly-ýagyş we topbak-ýagyşly bulut hasaplanylýar. Biziň ýurdumyzyň çäklerinde ygal, köplenç, gatlakly-ýagyşly (garly), pes gatlakly ýagyşly we pes gatlak ýagyşly bulutlardan ýagýar. Bu bulutlardaky suw damjajyklary ýerli howa şertlerine laýyklykda, bir-birlerine ýelmeşip uly damjalary ýa-da gar-buz bölejiklerini emele getirip, ýeriň üstünden ýokarlygyna bolýan howa akymynyň garşylygynyň saklap biljek güýjünden agralýarlar we agyrlyk derejesiniň ýokarylygy sebäpli hem-de ýeriň dartyş güýjüniň ujypsyz hem bolsa täsirine düşüp, ýere gaçýarlar. Atmosfera ygallarynyň arasynda jöwenek we doly (buz bölejikleriniň iri suw damjalary bilen bile, köplenç, togalak buz ýagmasy)aýratyn orun eýeleýär. Jöwenek emele gelşi boýunça howanyň ýokarky, has sowuk gatlagynda döräp, ilki başdaky kiçijik gaty haldaky buz dänejigi aşaklygyna gaýdýar. Ol öz geçýän ýolunda beýleki köp sanly gar dänejikleri bilen birleşip, togalajyk görnüşe eýe bolýar. Şol durşuna-da ýeriň üstüne gaçýar. Onuň durky togalajyk bolup, reňki ak, özem ýeňil bolýar. Onuň emele gelmeginde-togalagrak şekili almagynda, elbetde, howanyň dürli gatlaklardaky garşylyklaýyn hereketleriniň

täsirleri bardyr. Jöwenegiň ululygy dürli hili bolup, onuň diametri seýrek ýagdaýda 5 *mm*-e çenli hem ýetýär.

Doly – topbak ýagyş bulutlarynda ygalyň yssy möwsüminde döreýän güýçli şemally howanyň höküm sürýän wagty togalak, ýumurtga şekilli ownuk buz däneleri görnüşinde ýagýan ygal. Doly ýagandaky buz bölekleriniň ululygy nohut dänesiniň ululygyndan towuk ýumurtgasynyň ululygyna çenli bolup bilýär. Dolynyň emele gelmeginde topbak gatlakdaky bulutlaryň ýokary gatlagynda dörän buz dänejiginiň howanyň aşakdan ýokarlygyna hereket edýän howa çüwdürimine düşüp, ýokary galmagy we onuň beýleki buz bölekleri bilen birleşip gatamagy, göwrümi has ulalan buz bölejiginiň agralyp, aşak gaýdanda buludyň düzümindäki buz däneleri bilen birleşip ýylmanmagy hem-de has ulalmagy bolup geçýär. Başda ergin haldaky damjanyň ýokary çykýan howa akymyna düşüp, has ulalmagy we çalt aşak gaýtmagy dolynyň–buz däneleriniň ýere ýagmagyna sebäp bolýar.

Ýeriň ýüzüne ýagýan ygalyň mukdaryny kesgitlemek üçin ýörite ygal ölçeýji gurallaryň kömeginden peýdalanylýar. Ýörite ýagyş ölçeýji gurallar meteorologik beketlerde oturdylýar. Ýagyş ölçenýän gural, esasan, 2 *m* belentlikdäki gazygyň üstünde ýelden goraýan ýelkenjikler bilen gurşalan bedreden ybaratdyr. Her gezekki ýagyşdan soň ýa-da gije-gündizde 2 gezek ýagyş toplaýjy bedräniň içindäki suw ýörite belgili çüýşe gapda ölçenilip, 1 m^2 ýere düşen ygalyň mukdary kesgitlenilýär. Ýagyş ölçeýji gurallaryň wagt birliginde ýagan ygalyň mukdaryny ýörite özi ýazýan görnüşleri hem bar. Gar ýaganda, ol doňman saklanan halatynda ýeriň ýüzünde emele getiren örtüginiň galyňlygy ölçeg taýajyklarynyň kömegi bilen kesgitlenilýär.

Ygalyň paýlanylyşy

Ýer ýüzünde ygalyň paýlanylyşy baradaky maglumatlar seljerilende, ozaly bilen bugaryşyň we howa akymlarynyň täsirinden döreýän guşaklyklar boýunça umumy ortaça ýagdaý göz öňünde tutulýar. Ondan soň ygalyň ýerli geografik şertlere tabynlykdaky sebitleýin paýlanylyşyna garamaly.

Guşaklyklaryň arasynda ygallaryň iň köp ýagýan ýeri ekwatorial guşaklykdyr. Demirgazyk hem günorta guşaklyklaryň 5°–20°-lary aralykda bir ýylda düşýän ygalyň ortaça mukdary 1000–2000 *mm*-e

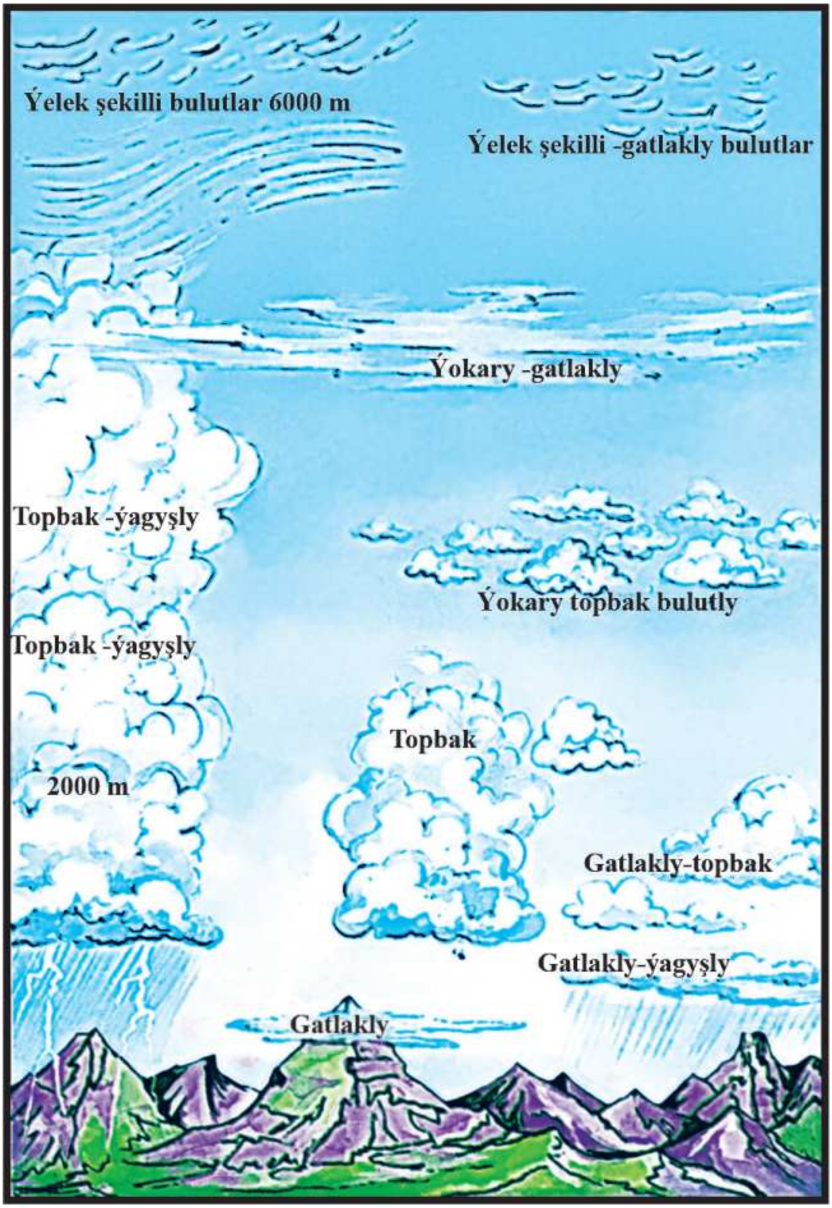
barabardyr. Munuň sebäbi ekwatorial guşaklykda howa gyzgyn bolansoň, bugaryş köp bolýar, howadaky buguň mukdary (çyglylyk) ýokary bolýar. Howanyň basyşy pes bolansoň, onuň ýokarlygyna göterilmek hadysasy çalt geçýär. Çygly ýyly howa çalt sowanda, onuň düzümindäki suw buglary kondensirlenip, damjalara birigýärler we ýagyş görnüşinde ýere ýagýarlar. Tropik guşaklyklarda, ýagny ekwatorial guşaklykdan demirgazykda-da, günortada-da bütin ýylyň dowamynda howanyň basyşy hemişe ýokary bolýar. Onuň hem sebäbi bu guşaklykda hemişe beýikliklerde sowan howa aşaklygyna hereket edýär. Şeýle-de musson häsiýetdäki howa akymy tropiklere daşyndan, ýagny demirgazykdan hem-de günortadan sowuk guşaklykdan gelýän akymy bolýar. Dikligine hem keseligine (bolýan) gelýän howa akymlary sowuk haldan ýyly hala öwrülýärler. Sowuk howa gyzanda bolsa, kondensasiýa bolmaýar, gaýtadan tersine damjalar buga öwrülýärler. Şonuň üçin hem tropik guşaklykda bu hadysanyň bolýan ýerlerindäki ygalyň mukdary 250 *mm*-den geçmeýär.

Tropiklerden demirgazykda (demirgazyk ýarym şarda) we günortada (günorta ýarym şarda) aram guşaklyk ýerleşýär. Demirgazyk ýarym şardaky aram guşaklykda günorta-günbatar, günorta ýarym şarda bolsa, demirgazyk-günbatar howa akymlary – ýelleri agdyklyk edýärler. Bu howa akymlary ýyly guşaklyklardan sowuk guşaklyga öwüsýäni üçin olar sowaýarlar we howanyň düzümindäki buglar damjalara öwrülip, ygalyň emele gelmegine sebäp bolýarlar. Şoňa görä-de bu giňişlikde ýylyň dowamynda düşýän ygalyň mukdary 500 *mm* töweregi bolýar. Umumy kanunalaýyklyga tabyn bolan bu akymlardan başga-da, aram guşaklyklarda sowuk howa akymlarynyň ýyly howa akymlary bilen çaknyşmak hadysasy hem bolýar. Olaryň çaknyşýan ýerlerinde uly tüweleýler turýar. Howa örän köp mukdarda ýokarlygyna beýige galýar we tiz sowaýar. Bu hadysanyň bolýan ýerlerinde-de çygyň kondensirlenmegi emele gelip, ygal köp ýagýar.

Arktiki we antarktiki guşaklyklarda ýene-de ygalyň mukdary azalýar. Sebäbi olarda ýokary basyşly, gurak hem sowuk howa akymlary (ýerli guşaklykda) döreýärler. Şoňa görä-de, bu guşaklykda ýylyň dowamynda ýagýan ygalyň ortaça mukdary 200 *mm*-den geçmeýär.

Ýer togalagynda ygalyň guşaklyklar boýunça paýlanyşynyň ýokarda görkezilen umumy kanunalaýyklygyna tabyn bolmaýan ýer-

li geografik şertler bilen baglylykda ygalyň sebitleýin paýlanylyşy hem bardyr. Ygallaryň sebitleýin paýlanylyşyna esasy täsir edýän şertlere: ummanlardaky ýyly hem sowuk suw akymlary – olaryň üstünde döreýän howanyň ýylylyk ýagdaýy, ýerüstüniň gurluşy, onuň suw we howa akymlaryna täsiri, ummanlaryň, deňizleriň üstlerindäki howanyň gury ýerleriň üstlerindäki howa bilen ýylylyk tapawutlaryndan döreýän (musson) hadysalar we beýleki birnäçe ýerli geografik aýratynlyklar degişlidirler. Käbir sebitde bu şertleriň ikisiniň, üçüsiniň bir ýerde jemlenmegini hem görmek bolýar. Şeýle bolanda ygalyň paýlanylyşynda umumy kada gabat gelmeýän örän uly tapawut emele gelýär. Mysal üçin, Hindistanyň demirgazyk gündogarynda Şellong platosynda ýerleşýän Çerapunjy (Çerrappunja) diýen ýeriň Ýer ýüzünde ýagşyň iň köp ýagýan ýeridigi, her ýylda bu ýerde 12000 *mm* töweregi ygal düşýändigi bellidir. Bu sebit demirgazyk tropikde ýerleşýär. Onda ygalyň köp düşmeginiň esasy sebäpleri ýyly suw akymynyň Bengal aýlagyna aralaşmagy, ol akymyň gury ýer gysbysyna (günbatarda Hindistan, Gündogarda Hindi-Hytaý ýarym adalarynyň arasyna) düşmegi, gysbynyň demirgazyga daralyp gitmegi we baryp Şellong platosyna tarap ýokary göterilmegi şol ýyly akymyň üstündäki howanyň düzümindäki çygyň güýçli kondensirlenmegine getirýär we ygalyň örän köp ýagmagyny üpjün edýär. Hut şol giňişlikde, Afrikanyň çäklerinde bolsa, ýerli tebigy şertler çöllügiň emele gelmegine, ýagny ygalyň mukdarynyň bary-ýogy 25–50 *mm* töweregi bolmagyna sebäp bolýarlar. Günorta tropikde-de şol hili ygalyň paýlanyşyndaky näsazlyga köp duşmak bolýar. Mysal üçin, Günorta Amerikada günorta tropik guşaklykda Atlantik ummanynyň kenarynda ýyly akymyň ugrunda ygalyň bir ýylda ortaça 2000–3000 *mm,* Ýuwaş umman kenarynda sowuk akymyň ugrunda bolsa 50 *mm*-den hem az düşýändigini görmek bolýar. Materigiň içki böleginde-de ýerli geografik şertlere görä, ygalyň mukdarynyň üýtgeýänligini görmek bolýar. Mysal üçin, Gara deňiz kenar ýakasynda, Batumi şäheriniň sebitlerinde beýleki ýerlerdäki ýagýan ygalyň mukdaryndan has köp düşýändigini (ýagny, 2500 *mm*-den gowrakdygyny) bellemek gerek.



19-njy surat.

Troposferanyň dürli beýikliklerinde bulutlaryň görnüşleri we hereketleri

Bir ýylyň dowamynda ortaça düşýän ygalyň mukdarynyň deň bolmazlygy dag gerşiniň ýapgytlarynda ýa-da bir jülgäniň ugrunda-da bolup bilýär. Mysal üçin, Ural dagynyň günbatar ýapgydynda ygalyň mukdarynyň 500–600 *mm* bolýan giňişliginde, gündogar ýapgydynda 250–300 *mm* ygal ýagýandygyny görmek bolýar. Onuň hem sebäbi günbatardan gelýän çygly ýyly howa akymy Ural dagynyň üstünden aşyp geçmeli bolanynda (Ural gerşiniň böwedinden geçeninde) hem-ä sowamaga, hem-de artykmaç dikligine dolanyşyk etmäge mejbur bolýar. Biziň ýurdumyzda hemişe diýen ýaly daglaryň gerişleriniň ýele tarapynda ygalyň mukdary yk tarapyndan köp bolýar. Dag jülgesiniň ugrunda howa akymyna belentlik böwedi bar ýerde beýleki ýerlere garanda ygal köp düşýär. Şu hili hadysany Sumbar jülgesinde-de görmek bolýar. Bu jülgede (Magtymguly şaherçesiniň sebitlerinde) ygalyň ortaça ýyllyk mukdary 200–250 *mm* bolýanlygyndan, Könekesirde 380–400 *mm* çenli artýar.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ýer togalagynda haýsy guşaklykda ýa-da sebitlerde gurak howa agdyklyk edýär?
2. Gurak howanyň emele gelmeginiň nähili sebäpleri bar?
3. Howanyň çyglylygyny nädip ölçemek bolýar?
4. Howanyň çyglylygyny ölçeýän haýsy gurallary bilýärsiň, olar bilen çyglylyk nädip ölçenilýär?
5. Howanyň absolýut (häzirki hakyky) we otnositel (deňeşdirme) çyglylygyna nähili düşünýärsiňiz?
6. Bulut näme? Ol nähili döreýär?
7. Atmosfera ygaly nähili döreýär? Onuň haýsy görnüşleri bar?
8. Ýer togalagynda giňişlik, guşaklyk boýunça ygallaryň paýlanylyşy nähili?
9. Ygallaryň sebitleýin paýlanylyşyna täsir edýän geografik şertler haýsylar? Jogabyny depderiňize ýazyň.
10. Türkmenistanyň atlas kartasynyň kömegi bilen sebitler boýunça atmosfera ygallarynyň mukdaryny kesgitläp, depderiňize ýazyň.
11. Näme üçin Könekesirde, Magtymguly etrap merkezinde ygal köp ýagýar? Düşündirişini (öz pikirleriňize görä) depderiňize ýazyň.
12. Geografik atlas kartasynyň kömegi bilen Ýer ýüzünde ygalyň paýlanylyşyny sudur karta geçiriň.

§22. ÝERLI HOWA ŞERTI HAKYNDA DÜŞÜNJE

Ýerli howa ýagdaýy diýlende atmosferanyň aşaky gatlagynyň ol ýa-da beýleki ýerde – sebitde, belli bir wagtda bolup geçýän utgaşykly toplumy göz öňünde tutulýar. Howa şerti diýilýän düşünje çylşyrymly hadysalaryň toplumyna bir bitewilikde garalmagydyr. Bu topluma howanyň ýylylyk derejesi, basyşy, ýel, çyglylyk ýagdaýy, bulutlaşma, atmosfera ygallary, atmosferadaky elektrikleşme, ses, reňk özgermesi ýaly hadysalar degişlidir. Ýokarda sanalan tebigy hadysalar hemişe özara baglanyşykda we bir-birlerine ugurdaş hem garşylyklaýyn täsirdedir. Şol hadysalaryň haýsydyr biriniň üýtgemegi tutuş zynjyr halkadaky bolýan zatlary özgerdýär. Mysal üçin, howanyň ýylylyk derejesiniň üýtgemegi – basyşyň, çyglylygyň, bulutlylygyň, atmosfera ygallarynyň ýagdaýlarynyň özgermegine sebäp bolýar. Bu hadysalaryň ilki başdaky döremegine we aralyk çäklerde (guşaklyklarda hem sebitlerde) dürli bolmagynyň ilkinji sebäbi Günden gelip ýetýän şöhle we onuň ýylylyga öwrülişidir. Gün şöhlesi Ýeriň üstüne hemme ýerde birmeňzeş düşmeýär. Munuň şeýle ýagdaýda bolmagy diňe bir Ýeriň üstüniň güberçekligi hem-de giňişlik guşaklyklardaky tapawutlylyk däl-de, eýsem Ýeriň üstüniň gurluşy hem-de örtügi bilen baglanyşyklydyr. Demirgazyk ýarym şarda daglaryň hem beýiklikleriň günorta taraplary demirgazyk tarapa garanda has güýçli gyzýarlar; suw aýtymlary gury ýer üstüne garanda has haýal gyzýar; açyk meýdanlar tokaýlyklara, ösümlik örtügi gür ýerlere, batgalyklara garanda çalt gyzýarlar. Şu we beýleki sebäplere görä, Ýeriň howa şertini esasy döredıji ýylylyk emele geliş hadysasy hemme ýerde birmeňzeş bolmaýar. Ýylylygyň deň derejede döremezligi bolsa, özi bilen bagly beýleki ýerli howa şertini döredıji agzalaryň üýtgemegine we howanyň özboluşly häsiýetiniň emele gelmegine getirýär.

Howa toplumlary we akymlary (howa massalary we frontlary).

Howa toplumy bu örän uly möçberlerdäki, dürli, diňe özüne mahsus fiziki gurluşy: ýylylyk derejesi, dykyzlygy, çyglylygy, durulygy bilen tapawutlanýan hereketdäki howanyň bitewi durkudyr. Atmosferanyň aşaky gatlagy Ýer üstüniň dürli gurluşy we düzüm bölekleri bilen galtaşýar, olaryň häsiýetli aýratynlyklaryna görä dur-

kuny üýtgedýär. Gyzgynlygy ýokary bolan ýerdäki howa toplumy gyzýar (ýylaýar), sowuk bolan ýere galtaşýan howa toplumy bolsa sowaýar. Şeýle-de atmosferanyň aşaky gatlagyna suw bugunyň (çygyň) hem belli bir mukdarynyň gelip goşulmak hadysasy dyngysyz dowam edýär. Şunuň bilen baglylykda howa toplumlarynyň emele gelýan ýerine görä olary: ekwatorial, tropik, aram, arktiki howa toplumlary ýaly görnüşlere bölmek bolar. Mysal üçin, Arktikada we Antarktikada örän dury – ýokary dykyzlykdaky gurak we sowuk howa toplumy emele gelýär, şonuň üçin hem ol ägirt möçberdäki toplanan howa tutuşlygyna «Arktiki» ýa-da «Antarktiki» howa toplumy diýlip atlandyrylýar. Geografiýa kitaplarynda, gözegçilik hasabatlarynda, ylmy işlerde «Arktiki howa toplumy» diýilse, onuň hemme tebigy aýratynlyklarynyň maglumatlary şol adyň içinde dolulygyna berildigi hasap edilýär we hünärmenler tarapyndan şol durkda kabul edilýär.

Aram guşaklyklara tropik hem arktiki howalar aralaşýarlar. Şol dürli hilli howalaryň garyşmagyndan emele gelýän howa toplumyna «aram guşaklygyň howa şertleri» diýilýär. Eger-de şol howa garyşmak hadysasy umman, deňiz aýtymlarynyň üstünde bolup geçse, onda oňa «deňiz howasy» diýilýär. Eger-de şol hadysa gury ýerde bolup geçse, oňa «kontinental howa» diýilýär. Deňiz howasy ýokary çyglylygy we ýylylygynyň kontinental howa garanda ýokarylygy bilen tapawutlanýar. Biziň ýurdumyzyň çäklerine, köplenç, arktiki hem aram kontinental howa toplumlarynyň aralaşýandygy sebäpli, ygal az düşýär we çöl, çöl-sähra howa şertleri (çürt-kesik kontinental howa şertleri) agdyklyk edýär. Subtropik we tropik giňişlik guşaklyklarda (ýokary atmosfera we Gün radiasiýasynyň şöhle energiýasynyň köp düşmeginiň täsirleri astynda) tropik howa toplumy döreýär. Tropik howa toplumy deňeşdirme çyglylygyň pesligi, howanyň ýylylyk derejesiniň we dykyzlygynyň ýokarylygy bilen tapawutlanýandyr. Bu howa toplumlary-da, eger ummanlaryň, deňizleriň üstlerinde emele gelseler, «deňiz howasy», gury ýerleriň üstünde emele gelseler, «kontinental howa» diýlip atlandyrylýar. Kontinental tropik howa toplumy deňiz howa toplumyndan çyglylygynyň pesligi, ýylylyk derejesiniň has ýokarylygy hem-de aşa tozanlylygy bilen tapawutlanýarlar. Biziň ýurdumyza bu howa toplumy ýylyň dürli paslynda kähalatlarda aralaşýar hem-de aşa guraklyk emele getirýär. Ol topluma degişli

ýeliň günorta, günorta-gündogardan öwüsýänligi üçin oňa, «Meýmen ýeli» (köplenç, gyşyna gelýän ýyly, gurak) ýa-da «Owgan ýeli» diýlip atlandyrylýar.

Ekwatorial guşaklykda atmosfera basyşynyň peselen, emma çyglylygyň has ýokary bolan ýagdaýynda ekwatorial howa toplumy emele gelýär. Ekwatorial guşaklykda gury ýerleriň, köplenç, tokaýlar bilen örtülendigi sebäpli, ösümlikleriň howa çykarýan bugunyň mukdary umman suwunyň üstünde bolýan bugaryşdan pes bolmaýar. Şoňa görä-de ummanlaryň, deňizleriň üstünde döreýän deňiz howa toplumy bilen gury ýerleriň üstlerinde döreýän kontinental howa toplumynyň arasynda onçakly uly tapawut bolmaýar.

Dürli tebigy guşaklyklaryň üstlerinde döreýän howa toplumlarynyň ýaýran çäkleriniň galtaşýan-aralaşýan ýerlerine «atmosfera frontlary» diýilýär. Arktiki guşaklyk bilen aram guşaklyklaryň galtaşýan zolagy «arktiki howa fronty» diýlip atlandyrylýar. Onuň aralaşýan çäkleri hemişe üýtgäp durýar. Tomsuna onuň aralaşýan ýerleri gury ýerde tundranyň çäklerinden geçse, ummanlaryň üstünde polýar çyzygyndan demirgazyga geçýär. Gyşyna bolsa onuň aralaşýan çäkleri günortada aram guşaklygynyň hemme ýerine, hatda subtropik guşaklyga çenli aralaşýar.

Aram we tropik guşaklyklarynyň arasynda aram howa toplumynyň fronty geçýär. Ol hem hemişe birmeňzeş giňlikde bolman, üýtgäp durýar. Aram guşaklygyň howa toplumynyň fiziki ýagdaýlary tropikleriňkä çalymdaş bolansoň, olaryň arasynda tapawut az duýulýar. Aram guşaklyklaryň howasy materikleriň çäklerinde üýtgeýän front-aralaşyş çäkleri emele getirýär. Tropik hem ekwatorial guşaklyklaryň aralaryndan tropik howa toplumynyň fronty geçýär. Howa toplumlarynyň esasy fiziki häsiýetdäki ýylylyk derejesidir. Şonuň üçin hem ýerli howa toplumlary öwrenilende, esasan, şol ýere gelen howanyň sowukdygyna ýa-da ýylydygyna üns berilýär. Ýyly howa akymy diýip, gelen ýerinde öňküsinden sowaýan howa toplumyna aýdýarlar. Sowuk howa akymy bolsa, gelen sebitinde ýylap başlaýar. Eger-de ýyly toplumly howa akymy sowuk ýere süýşüp gelse, oňa ýyly front döredýän howa toplumy diýilýär. Ýyly howa akymynyň gelen ýerindäki sowuk howa toplumy has dykyz bolansoň, ol kem-kemden ýylap, Ýeriň ýüzünde örän haýal yza çekilýär. Şu hili

ýyly howa bilen sowuk howanyň galtaşýan ýerinde ýerüsti tekizlige 1–2° gatnaşygy bolan burç boýunça ýokarlygyna howanyň ýylamak hadysasy ýüze çykýar. Şu hili howalaryň galtaşmagynda emele gelýän meýdanyň çäkleriniň 1000 km-e, beýikliginiň bolsa 9 *km*-e ýetýän halatlary köp bolýar. Şol galtaşygyň bolýan ýerinde dürli ýylylykdaky howa toplumlarynyň garyşmak hadysasyndan gatlakly bulut emele gelýär. Gatlakly bulutlar bolsa, asman gümmezinde tutuk bulutlaşma örtük döredýärler hem-de endigan bulutlaşmadaky ýagyş ýagmak hadysasyny ýüze çykarýarlar. Bu hili tutuş bulutlaşmanyň döreýän şertinde ini 300–500, hatda 600–700 *km*-e ýetýän ýagyş ýagýan zolak emele gelýär. Ýyly howa akymynyň (frontunyň) gelen sebitlerinde howanyň ýylylyk derejesiniň haýal hem endigan ýylamak – basyşynyň hem ýuwaş-ýuwaşdan peselmek, şemallaryň günbatardan, demirgazyk günbatardan ýa-da günorta-günbatardan öwüsmek ýaly hadysalary ýüze çykýar.

Sowuk howa toplumynyň (massasynyň) ýyly ýere süýşüp barmagyndan sowuk howa fronty emele gelýär. Sowuk howa akymy ýyly howanyň üstüne düýrlenip, çalt hereket bilen gelýär. Şonuň üçin hem onuň Ýer üsti tekizligine bolan gatnaşygyny emele getirýän burç gatnaşygy ýokary bolýar, ýagny ýokary eňňitli bolýar. Ýyly howa has ýokary gatlaga zyňlyp gitmeli bolýar. Howada – atmosferada suw bugunyň çalt kondensirlenmek (toplanyp damja öwrülmek) hadysasy bolup geçýär. Bu hadysa öz gezeginde topbak ýagyşly bulutlary emele getirýär, netijede sebitiň ol ýa-da beýleki bölek meýdanynda az wagtlyk çabga ýagyşlarynyň ýagmagyna şert döredýär. Bu howa akymynyň galtaşygynda (frontunda) howanyň ýylylyk derejesi çalt peselýär, basyşy bolsa örän tiz ýokary galýar. Tomsuna şol galtaşygyň çäklerinde topbak bulutlar emele gelip, soňra açyk (arassa) asmanly howa bolýar. Gyşyna bolsa bulutlar syrylyp, açyk aýazly howa ýagdaýy emele gelýär. Biziň ýurdumyzyň sebitlerinde şu hili howa galtaşygy dörän halatlarda demirgazyk, demirgazyk-gündogar şemallary agdyklyk edýär, soňra şemalsyz aýazly howanyň durnukly ýagdaýy dowam edýär.

Tüweleýler we ters tüweleýler (Siklonlar we antisiklonlar).

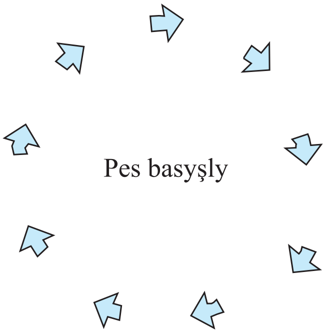
Sebitlerde howanyň üýtgemegi şol ýere sowuk ýa-da ýyly howa akymlarynyň gelmegi netijesinde (döreýär) bolup geçýär. Howanyň he-

reketi hemişe aýlaw emele getirip, ol tüweleý şekilindedir. Tüweleýler dürli ululykda bolup bilýärler. Olaryň has kiçijikleri biziň ýurdumyzda ýagşyň öňüsyrasynda ýa-da tomus aýlary açyk howada-da bolup bilýär. Tüweleýleriň ondan uluraklary deňizleriň, ummanlaryň üstünde döräp, gury ýerlere ýetýärler, ýumrujylykly tizlikdäki ýelleri emele getirip hereket edýärler. Bu hili tüweleýleri dünýäniň halklary dürli hilli – Tornada, Taýfun, Sunami atlar bilen atlandyrýarlar. Bulardan has uly tüweleý şekilli aýlaw emele getirip, ýüzlerçe, hatda müňlerçe *km* aralyklara çenli baryp ýetýän meýdany öz içine alyp, hereket edýän howa toplumy hem bardyr. Olaryň emele gelip süýşmeklerine sebäp bolýan howanyň basyşynyň tüweleý aýlawynyň içinden daşyna itekleýji ýa-da daşyndan içine itekleýji güýje tabynlykda hereket edýänleri bolýar. Tüweleýiň hereketinde güýçler daşyndan içine ymtylyşly ýagdaýda emele gelse, ony geografiýanyň ylmy dilinde «siklon», eger-de içinden daşyna ymtylyşly aýlaw hereketde bolsa, ony «antisiklon» diýlip atlandyrylýar.

Tüweleýleriň-siklonlaryň görnüşleri örän giň meýdany – 2000 *km*-e çenli aralygy öz içine alýar, 6–8 *km* beýikliklere çenli howa toplumyny hereketlendirmäge ukyply bolýar. Bu tüweleýiň merkezi böleginde atmosferanyň basyşy pes bolýar. Şonuň üçin hem tüweleýiň daşky böleginden içine tarap howanyň akymy emele gelýär. Ol howa akymlary ýeliň yzygiderli ulgamyny döredýär. Olaryň hereketlerindäki öwüsýän ugurlary demirgazyk ýarym şarda sagdan çepe, ýagny sagat peýkamjyklarynyň hereket ugrunyň garşysyna, günorta ýarym şarda bolsa, çepden saga – sagat peýkamjyklarynyň hereketleriniň ugruna üýtgeýärler. Ýeliň hereket edýän ugurlarynyň üýtgemegine Ýeriň öz (hyýaly) okunyň daşyndan aýlanmak hadysasy täsirini ýetirýär. Bu ägirt uly tüweleýiň ortasynda örän köp mukdardaky howanyň ýokary göterilip, pytramak – dürli taraplara ýaýramak hadysasy bolýar. Ýokary göterilýän howa sowap, onuň düzümindäki suw buglarynyň kondensirlenmegine şert döreýär. Şonuň üçin siklonlaryň täsirine düşýänlerde howanyň bulutlaşmagy, gyşyna gar ýagmagy, syrgyn syramagy, howanyň öňkä garanda biraz ýylamagy, tomsuna ýagşyň, çabganyň ýagmagy, howanyň ýylylyk derejesiniň peselip, ýeliň güýjemegi ýaly häsiýetli hadysalar ýüze çykýar.

Bu hili ägirt uly tüweleýiň – siklonyň emele gelmeginiň gutulgysyz şerti iki hili, ýagny ýyly we sowuk howa toplumlarynyň biri-birine sataşmagydyr (çaknyşmagydyr). Dürli ýylylyk derejeleri, şoňa laýyklykda-da basyşynyň güýçli tapawutlylygy howany herekete getirýär. Aram guşaklyklarda howa toplumlary, adatça, basyşyň pes sebitlerinde, ummanlaryň üstlerinde sataşýarlar. Ýyly howa akymy tolkun görnüşinde sowuk howa toplumynyň çäklerine aralaşýar. Tolkunyň merkezi depesinde atmosfera basyşynyň peselmegi bolup geçýär. Basyşyň pes ýerine bolsa, daşyndaky ýokary basyşly howanyň süýşüp gelmegi tebigy ýagdaýdyr. Tüweleýiň täsirli dowamy 5–7 gün töweregidir.Hereketiniň ortaça tizligi bolsa sagatda 30–40 *km* töweregidir.Ýeliň tizligi gyşyna tomusdaka garanda ýokary bolýar.

Tüweleýiň geçýän ugrundaky howanyň ýagdaýy, gözegçilik edilýän sebitiň tüweleýiň haýsy böleginde ýerleşýändigine görä tapawutly bolýar. Tüweleýiň hereket edýän aýlawynyň öň tarapynda şemally, bulutly ýyly howa şertleri bolýar. Merkezi böleginde şemalsyz, bulutsyz howa şertleri höküm sürýär. Yzky böleginde bulutly, ýelli, öň tarapa garanda, sowuk ygally howa bolýar. Aram guşaklykda Siklon tüweleýi, köplenç, arktiki howanyň (frontunda) aram guşaklykdaky (özünden) ýyly howa bilen çaknyşýan-galtaşýan zolagynda döreýär. Şeýle-de, bu guşaklykda aram guşaklygyň howasynyň tropik howasy bilen galtaşýan zolagynda-da (frontunda) döreýär. Uly siklon tüweleýlerini tropik howa toplumynyň ekwatorial howa bilen galtaşýan zolagynda(tropik howa frontunda) emele gelýärler. Tropik howa frontunda emele gelýän tüweleýlere, köplenç, Ýuwaş ummanyň günbatar böleginde köp gözegçilik edilýär. Olara taýfun diýilýär. Taýfunlar ummanyň üsti bilen demirgazyga, demirgazyk-gündogara hereket edip, aram guşaklygyň çäklerine-de çuň aralaşýarlar. Olar gury ýere ýetenlerinde Ýaponiýanyň, Gündogar Aziýanyň kenarlarynyň halk hojalygyna zyýan ýetirýärler.



20-nji surat.
Tüweleýde howa akymynyň hereketiniň mysaly şekili

Antisiklon (ters tüweleý) hem tüweleýler ýaly ägirt giň çäk aralyklary öz içine almaga ukyply bolup, atmosferanyň aşaky gatlagynda emele gelýän tüweleýlerdir. Ters tüweleýleriň beýleki tüweleýlerden tapawudy olaryň emele getirýän ýelleriniň tizliginiň pesliginden ybaratdyr. Tüweleýiň merkezi böleginde atmosferanyň basyşy ýokary bolýar. Öwüsýän ýeliň ugurlary demirgazyk ýarym şarda sagat peýkamjyklarynyň aýlanýan ugruna, günorta ýarym şarda onuň tersine üýtgeýändir. Ters tüweleýleriň ýene-de bir häsiýetli aýratynlyklarynyň biri olaryň birmeňzeş howa toplumlarynda atmosferanyň aşaky gatlagynda, ýagny Ýeriň ýüzüne ýakynlykda emele gelýänligindedir. Şol sebäpden hem ters tüweleýiň täsirine düşen meýdanlaryň çäklerinde uzak wagtlaýyn durnukly howa emele gelip, tomsuna açyk (bulutsyz), ýyly, gyşyna açyk (bulutsyz) aýazly howa bolýar. Ters tüweleýiň merkezinde howanyň aşak inmek (beýikden pese düşmek) hadysasy bolýar. Haçanda, howa ýokardan aşak inende, onuň ýylylyk derejesi ýokary galýar-gyzýar. Şol sebäpden hem ters tüweleýiň çäklerinde howadaky suw bugjagazlarynyň kondensirlenmegi üçin şert bolmaýar, bu bolsa öz gezeginde bulutlaryň döremezligine, ygalyň ýagmazlygyna sebäp bolýar. Ters tüweleýler tüweleýleriň (siklonlaryň) ýaýraýan çäklerinden has giň meýdanlary öz içine alyp bilýändir. Ýewraziýanyň çäklerinde gyşyna aram guşaklykdaky sowuk howadan emele gelýän ters tüweleýiň merkezi bölegi (döreýän ýeri) Mongoliýada bolup, Sibir ters tüweleýi (antisiklony) diýip atlandyrylýar. Bu ters tüweleýiň emele getirýän howa akymlary (has hem gyşyna) günbatarda Gündogar Ýewropa düzlüginiň merkezi böleklerine çenli baryp ýetýär. Günortada bolsa Eýran tekiz daglyk fiziki geografik ýurdunyň demirgazyk böleklerine (Nişapura, Meşheziýa) çenli baryp ýetýär. Käbir gyş aýlarynda şonuň ýaly sowuk howanyň subtropik guşaklyklaryň çäklerine aralaşmagy bilen, subtropik miweli baglaryň sowuk urýan halatlaryny görmek bolýar.

Howanyň öňünden çaklanylyşy

Adamzadyň ýaşaýyş durmuşy, işi hemişe howa şertlerine bagly bolýar. Şonuň üçin hem gadymy döwürlerden bäri adamlar howada bolýan, boljak hadysalary synlap, öwrenip, öňünden bilmäge

çalşypdyrlar. Onuň üçin Ýeriň özi bilen baglanyşykly ýa-da asman jisimleriniň hereketleri, Ýerden görnüşler, asman gümmezinde ýerleşişleri bilen howa ýagdaýlaryndaky üýtgeşmeleri öňünden kesgitlemegiň dürli usullaryny döredipdirler. Häzirki zaman jemgyýetçilik durmuşynda howanyň aýda, günde we günüň dowamyndaky özgerişini bilmek has-da zerurdyr. Ýakyn wagtky howada boljak üýtgeşmeleri bilmegiň balykçylara, deňiz aragatnaşygyndakylara, howa ulag ulgamyndaky işgärlere – uçarmanlara, oba hojalyk işgärlerine, ylmy-barlag işleri bilen meşgullanýanlara we beýleki hojalyk pudaklarynyň işgärlerine, hat-da lukmanlara-da örän uly ähmiýeti bardyr. Şonuň üçin hem dünýäniň ýurtlarynda, şol sanda biziň Watanymyzda-da gidrometeorologik merkezler – howa gözegçiligi gulluklary döredilipdir. Ol merkezlere dünýäniň ahli künjeklerinden diýen ýaly meteorologik beketleriň, howa gözegçilikleriniň maglumatlary gelip gowuşýar. Şol maglumatlar hünärmenler tarapyndan seljerilip öwrenilýär.

Hünärmenler sinoptik kartada gelip gowşan maglumatlary öwrenip, nirede atmosfera basyşynyň pesdigini (tüweleýiň siklon hiliniň döränligini), haýsy ýerde bolsa atmosfera basyşynyň beýikdigini, ters tüweleýiň – antisiklonyň döreýändigini belleýärler. Ýer togalagynyň haýsy ýerinde ýyly frontuň ýa-da sowuk frontuň emele gelendigini sinoptik karta geçirýärler. Olaryň dörän ýerlerinden haýsy tarapa nähili tizlikde süýşýändigini kesgitleýärler. Ony kesgitlemek üçün ol ýa-da beýleki howa toplumynyň Ýeriň üstündäki bir nokatdan beýleki nokada näçe wagtda barýandygyna gözegçilik edip, şol howa toplumynyň hereket edýän ugrundaky haýsy nokada haçan baryp ýetjekdigini (mysal üçin, bir sagatda ýa-da bir günden soň) nirelere öz täsirini ýetirip biljegini kesgitleýärler. Mysal üçin, tüweleý häsiýetli howa Hazar deňziniň üstünde döräpdir. Ol howanyň hereketiniň başlangyjy Türkmenbaşy şäherinden Balkanabada 3 (üç) sagatda gelip ýetipdir. Şol gözegçilik maglumatynyň esasynda howa toplumynyň esasy böleginiň Serdar şäherine haçan ýetjekdigini bilmek kyn däldir.

Howa ýagdaýyny öňünden has takyk kesgitlemek üçin, dörän howa toplumynyň haýsy böleginiň (başlangyç, merkezi, ahyrky) haçan, nirede boljagyny hasaplap çykarmagy başarmaly. Howa akymynyň hereketini surata düşürip öwrenmäge mümkinçilik bar

bolsa, onda ol akymyň ugrundaky haýsy nokatda haçan, nähili howa ýagdaýynyň boljakdygyny belli bir wagtda düşürilen suratlardaky tüweleýiň howada näçe aralyk geçendigini gaýtadan ölçäp, haçan, nirede boljakdygyny takmynan ýa-da takyk aýdyp bolar. Sinoptikler howanyň ýagdaýyny öňünden kesgitläp habar berenlerinde, bulutlyk ýagdaýyna-da üns berýärler. Howanyň bulutlaşyk ýagdaýy (arşdan, uçardan, howa zondunyň kömegi bilen alnan) suratlardan oňat görünýär. Wagt birliginde gaýtadan alnan suratyň kömegi bilen bulutlaşygyň hem hereket edýän ugruny, hem-de tizligini kesgitläp bolýar. Olaryň tüweleý şekilinde hereket edýän howa toplumynyň haýsy böleginde nähili ýagdaýdadygy, görnüşi oňat görünýär. Şeýle maglumatlaryň esasynda nirede şemally, güýçli ýelli, ýagynly ýa-da açyk howanyň boljakdygyny kesgitläp, zerur ýerlere öňünden habar bermäge mümkinçilik döredip bolýar. Häzirki zaman enjamlary bilen abzallaşdyrylan Ýeriň daşyndan aýlanyp ýören ýörite meteorologik gullugyna hyzmat edýän emeli hemralaryň kömegi bilen islendik ýerde nähili howa ýagdaýynyň, hadysasynyň boljagyny kesgitlemek bolýar. Kesgitlenen howa baradaky maglumatlar internet habar beriş ulgamy boýunça bütin dünýä ýaýradylýar.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Tüweleý (siklon) howa toplumy nähili häsiýetdäki howa akymy?
2. Ters tüweleý (antisiklon) nähili döreýär we ol tüweleý howa akymyndan tapawutlanýarmy?
3. Howanyň çaknyşýan zolagy(fronty) näme? Olar nähili bolýar we nähili atlandyrylýar?
4. Howanyň üýtgemeginiň esasy haýsy sebäplerini bilýärsiňiz?
5. Bir hepdäniň dowamynda öz ýaşaýan (okaýan) ýeriňizde howada bolýan hadysalara, üýtgeşmelere gözegçilik ediň. Gözegçilik maglumatlaryny seljerip, nähili howa toplumynyň täsiriniň agdyklyk edendigi baradaky maglumaty depderiňize ýazyň.
6. Sinoptikler howanyň ýagdaýyny öňünden kesgitläp aýtmak üçin nähili alamatlardan, hadysalardan, usullardan peýdalanýarlar? Olaryň düşündirişini depderiňize ýazyň (öz düşünişiňize görä netijeleriňizi ýazyň).
7. Ýeriň howasyny arşda öwrenmegiň nähili ähmiýeti bar?

§23. KLIMAT HAKYNDA DÜŞÜNJE

Howa şertleriniň belli bir ýerdäki aralyk meýdan çäkdäki ýerli geografik ýagdaýa görä köp ýyllaryň dowamynda yzygiderli çalşyp durmagynyň utgaşykly ulgamyna *klimat* diýilýär.

Howanyň köpýyllyk düzgünli gaýtalanyp durmagy şol ýerdäki janly we jansyz tebigy agzalara täsirini ýetirýär. Toprak emele geliş hadysasy, suw örtükleri, (çyglylyk-ýylylyk), ösümlikleriň görnüşleri, ösüşleri, örtük döredişleri, haýwanat dünýäsiniň görnüşleri hem gürlügi tutuşlygyna diýen ýaly klimat şertlerine tabynlykdadyr. Mysal üçin, ekwatorial guşaklykda hemişe ýylylygyň ýokary derejededigi we çyglylygyň köp mukdarda düşenligi sebäpli, hemişe gök öwsüp oturan çygly tokaýlyklar döräpdirler. Tropige golaý zolakda ýylylygyň jemi mukdary ekwatoryňka ýakyn, emma oňa atmosfera ygallaryň az düşýändigi sebäpli, bu sebitlerde guraklyga çydamly çöl ösümlikleri ösýärler. Biziň ýurdumyzyň subtropik hem aram guşaklyklaryň çäklerinde, Ýewraziýa materiginiň merkezinde (ummanlardan, deňizlerden has uzakda) ýerleşýändigi üçin, çürt-kesik kontinental, gurak çöl zolaga mahsus klimaty bardyr. Şonuň üçin hem onuň meýdanynyň köp böleginde çägeli, toýunly, daşly, şor çöllüklerde suwsuzlyga, gün şöhlesine, gyzgyn howa ýagdaýyna çydamly ösümlikleriň dürli görnüşleri ösýär. Olaryň ýerüsti örtmek ukyplary hem ujypsyzdyr. Derýalaryň emele gelmegi hem gönüden-göni klimat şertlere baglydyr. «Derýalar klimatyň önümidir» diýip, rus alymy A.Z. Woýeýkow ýazypdyr. Hakykatdan-da derýalaryň suw akarynyň ýagdaýy, köp (doly) suwlulygy, gyşyna doňmak hadysasy we beýleki häsiýetleri klimata tabynlykda ýüze çykýarlar. Mysal üçin, Amyderýanyň ýylda iki gezek köp suwly bolmagy (joşmagy) Murgap, Tejen derýalarynyň ýylda 1 gezek köp suwly bolmagy (joşmagy) diňe klimat hadysalary bilen gös-göni baglanyşykly ýüze çykýar.

Klimat şertleriniň umumy häsiýetlerine tabynlykda topragyň dürli görnüşi emele gelýär. Klimat hem toprak örtügine tabynlykda ösümlik görnüşleri, olaryň ösüşlerindäki häsiýetli aýratynlyklary, örtük emele getirişiniň häsiýetli aýratynlyklary döreýär.

Klimat adamzadyň ýaşaýşyna, halk hojalyk pudaklarynyň görnüşleriniň döremegine we ösmegine öz täsirini ýetirýär. «Klimat

nähili döreýär?» diýlen soraga jogap berlende, onuň kesgitlemesindäki bir manysyna – «köp ýyllaryň dowamynda howanyň gaýtalanýan düzgüni» diýilýändigine üns berilmelidir. Klimat örän köp tebigy agzalaryň: Gün şöhlesiniň Ýeriň ýüzündäki giňişlik guşaklyklara düşüşi, onuň ýerüstüniň örtügine, gurluşyna görä ýylylyga öwrülişi, guryýer üstüniň gurluş şekili we beýlekileriň howanyň dolanyşygyna täsir edişine baglylykda emele gelýän örän çylşyrymly hadysalaryň bir-birleri bilen dyngysyz özara baglanyşykly gatnaşygyndan döreýär. Klimat emele getiriji şertleriň birnäçesi ýerli geografik şertlere tabynlykdadyr. Ýerli geografik şertleriň ilkinjisi ýerüstüniň giňişlik guşaklyklary bolup, olara Günden gelýän şöhläniň ýerüstüne düşüşindäki burç tapawut şöhläniň kabul edilişine, onuň ýylylyk döretmäge sarp bolşuna täsir edýär. Şöhle energiýasynyň ýylylyk energiýa öwrülmegine, mundan başga-da ýerüstüniň suw ýa-da gury ýer bilen örtülenligi hem örän uly täsir edýär. Ýagny, Ýer togalagynyň üstünde gury ýerleriň we suw aýtymlarynyň paýlanylyşy Gün şöhlesini siňdirip, ýylylyga öwürmekde birmeňzeş däldir. Suw aýtymlarynyň üstlerinde (ummanlarda, deňizlerde) şöhläniň siňip ýokary bolýandygy üçin, ýylylyk derejesi kem-kemden gyzyp üýtgeýär. Sowanda-da şonuň ýaly ýuwaş-ýuwaşdan sowaýar. Şonuň üçin hem ol ýerde howanyň gije-gündiziň hem-de ýylyň dowamynda ýylylyk derejesiniň üýtgemegi endigan bolup geçýär. Şol sebäpden hem howanyň sowuklyk we ýylylyk derejeleriniň aratapawutlary (amplitudasy) uly bolmaýar. Howanyň bulutlylyk ýagdaýy hemişe diýen ýaly ýokary bolup, atmosfera ygallarynyň düşüşi hem endigan bolýar, gury ýerlerdäkiden köp düşýär. Şu hili endigan, sazlaşykly ýagdaýda howanyň üýtgemek hadysasynyň suw aýtymlarynyň üstünde hemişe (ýylyň-ýylyna) gaýtalanyp durýandygy sebäpli, bu hili howa şertlerine deňiz hilli klimat diýilýär. Gury ýerleriň üstünde deňiz howasyndan tapawutlylykda gije-gündiziň dowamynda-da, ýylyň dowamynda-da ýylylyk derejesi tiz-tizden üýtgäp duran (köplenç) gurak, az bulutly, atmosfera ygallarynyň endigan, birsydyrgyn ýagmaýan (ýylyň ýyly möwsüminde köp, sowuk möwsüminde az) klimaty döreýär. Bu hili klimata – kontinental klimat diýilýär. Deňiz klimaty bilen kontinental klimatyň tapawudynyň mysalyny Atlantik ummanynyň demirgazygynda Irlandiýanyň günbatar kenarynda ýerleşýän Walensiýada

iň yssy aýyň howasynyň ortaça ýylylyk derejesiniň +15,2°C, sowuk howasynyň bolsa +7,1°C bolýandygyny, olaryň aratapawudynyň (amplitudasynyň) bary-ýogy 8,1°C-dygyny görýäris. Biziň ýurdumyzda dünýä ummanlaryndan uzakda howanyň umumylaşdyrylyp alnandaky görkezijileri boýunça alnanda, iň yssy aýyň iýulyň ortaça ýylylyk derejesi +28°C, iň sowuk aýynyň – ýanwaryň ortaça sowuklyk derejesi –4°C barabar bolany üçin, olaryň orta tapawudy (amplitudasy) deň bolýar. Sibiriň merkezi böleginde, Baýkal kölünden gündogara bu tapawut has-da ýokary –52°C-a çenli baryp ýetýär. Howanyň ýylylyk, sowuklyk derejeleriniň aratapawudynyň köplügi klimatyň kontinentallygyny görkezýän esasy subutnama hökmünde kabul edilen kadadyr.

Klimatyň emele gelmeginde ýerüstüniň gurluşynyň hem tutýan orny uludyr. Gury ýerleriň ýerleşişiniň ummanlar bilen özara baglanyşykly gatnaşyklary, dag gerişleriniň uzalýan ugurlarynyň we beýiklikleriniň howa akymlarynyň ugruna bolan gatnaşygy, gury ýerlerdäki çöketlikler, köller, derýa jülgeleri, depeler, baýyrlar, düzlükler klimatyň dürli meýdan çäklerde emele gelmegine, üýtgemegine sebäp bolýarlar. Dag gerişleri, köplenç, klimat şertleriniň özgerdijisi, dürli hilli klimatlaryň arasynda araçäk emele getiriji bosagalar bolýarlar. Mysal üçin, Köpetdag, Kawkaz ýa-da Ural daglary ýokarda aýdylanlaryň subutnamasy bolup biler.

Ural daglary meridional (günbatardan demirgazyga) uzalyp ýatanlygy üçin, günbatardan gelýän çygly howa akymyna böwet bolup, özünden günbatarda we günbatar ýapgytda Atlantik ummandan gelýän howanyň düzümindäki çygyň hem ýylylygyň gündogara geçmegine päsgelçilik döredýär. Şeýle-de gündogardan, demirgazyk gündogardan gelýän arktiki hem-de kontinental howa akymlaryna böwet bolup, aşa sowuk (gyşyna), gurak aýazly howanyň günbatara geçmegine päsgelçilik döredýär. Şonuň üçin Uralyň günbataryndaky klimat şertleri hut şol guşaklykda, onuň gündogaryndakydan ýyly hem çygly bolýar we tokaý agaçlarynyň bir giňişlikde dürli görnüşleriniň ösmegine şert döredýär.

Kawkaz daglary günorta-gündogardan demirgazyk-günbatara uzalyp gidýär. Ol dag demirgazykdan hem-de demirgazyk günbatardan gelýän arktiki hem kontinental emele gelişli (antisiklon) ters

tüweleý howa akymlaryna päsgelçilik döredip, olaryň günorta, günorta-günbatara geçmegini bökdeýär. Dagyň günorta-günbataryna bolsa Ortaýer deňziniň üstünden döreýän tüweleý hilli çygly hem ýyly howa akymy Gara deňziň üstünden geçip, has çyglaşyp gelýär. Ol howa akymy Kolhida pesliginde ygalyň mukdarynyň beýleki ýerlere garanyňda has köp düşmegine getirýär. Onuň şeýle bolmagyna çygly howa akymynyň demirgazykda uly Kawkaz gerşine, günortada bolsa kiçi Kawkaz gerşine urlup, olaryň aralaryndaky gyýtak Mesheti Lik gerişleriniň böwet bolýandygy bilen düşündirilýär. Ýerüstüniň şeýle gurluşy Kawkaz daglaryndan demirgazykda aram, günorta-günbatarda çygly subtropik, günorta-gündogarda bolsa gurak subtropik klimat şertleriniň döremegine sebäp bolýar.

Köpetdag hem günorta-gündogardan, demirgazyk-günbatara uzalyp gidýär. Orta belentlikdäki dag gerişleri köp bölegini tutýandygy sebäpli, Uly Kawkaz (Baş Kawkaz) gerşi ýaly howa akymynyň öňüne doly böwet bolup bilmese-de, azda-kände ýerleşýän ýerinden demirgazykdaky klimatdan günortasyndaky klimatyň tapawutlanmagyna sebäp bolmaga ukyplydyr. Has hem günbatar böleginde biri-birlerine ugurdaşrak gerişlere bölünip şahalanmagy, demirgazyk-gündogardan, demirgazykdan gelýän gyşyna gurak, sowuk, tomsuna gurak, epgek ýelleriň günorta geçmegine päsgelçilik döredýär. Şonuň üçin hem Sumbar jülgesinde we Meşet-Misserian düzlüklerinde demirgazyk dag etegi düzlükdäki aram guşaklygynyň klimatyndan tapawutlanýan, gurak subtropik klimat şertleriniň döremegine sebäp bolýar. Gurak subtropik klimatynyň höküm sürýän sebitlerinde iň sowuk aýyň – ýanwaryň ortaça ýylylyk derejesi – 4,8–5,2°C bolup, ýurdumyzyň beýleki ýerlerindäkiden 3°–5°C ýokarydyr.

Klimatyň örän giň çäklerinde özboluşly hasiýetde bolmagyna ummanyň, deňziň ýyly ýa-da sowuk akymlary sebäp bolýarlar. Ummanyň ýyly akymlary ekwatorial, tropik guşaklyklarda döreýärler we has demirgazyk ýa-da günorta giňişliklere akyp gidýärler. Öz akýan ugurlarynda diňe umman – deňiz suwlarynyň ýylylyk derejesiniň ýokary galmagyna täsir etmän, eýsem olara galtaşýan howanyň ýylamagyna, çyglaşmagyna hem getirýärler. Munuň şeýledigine Atlantik ummanynda döräp, demirgazyga, demirgazyk-gündogara hereket edýän Demirgazyk Atlantik ýyly akymyny mysal alyp bolar. Ol akym ilki

başda dörände demirgazyk giňişliginiň 10°–20°-larynyň arasynda Demirgazyk passatlar ýyly akymy bolup, günbatara tarap akýar. Merkezi Amerika, Karib deňzine aralaşyp, gündogara, demirgazyk-gündogara aýlanmaga mejbur bolýar. Karib deňzinden çykýan bölegi Golfstrim ýyly akymy diýilýän Azon adalarynyň günbataryndan çykýan ýyly akym bilen birleşip, Demirgazyk Atlantik ýyly akymyny emele getirýärler. Bu akym demirgazyk giňişliginiň 70°–80°-larynyň arasyna, ýagny, Demirgazyk polýar tegeleginiň çäklerine baryp ýetýär we Barens deňziniň gyşyna-da doňman galmagyna sebäp bolýar. Ýagny, Ýewropanyň Demirgazyk sebitlerinde ýyladyjy hökmünde hyzmat edýär, ol ýerdäki suw aýtymlary, demirgazykda ýerleşýändiklerine garamazdan, ýylyň bütin dowamynda gämi gatnawly bolýar. Beýleki ýyly akymlar hem hut şu mysaldaky ýaly, öz akyp baran ýerlerine täsirlerini ýetirýärler.

Sowuk akymlar munuň tersine, polýar zolaklarda döräp, uly akymlary bilen tropik, hatda ekwatorial guşaklyklara-da öz täsirlerini ýetirmäge ukyplydyrlar. Mysal üçin, Antraktidanyň kenarlarynda döreýän Günbatar ýelleri sowuk akym bilen gündogara hereket edip, onuň bir bölegi Afrikanyň günortasynda garşylyklaýyn gelen ýyly akyma gabat gelip, öz hereket ugruny demirgazyga tarap üýtgedýär. Bu sowuk akym Bengel sowuk akymy ady bilen Gwineý aýlagyna – ekwatora çenli gelip ýetýär. Afrikanyň günbatar kenarynda bugaryşyň kemelmegine we ygalyň az ýagmagyna sebäp bolýar. Kähalatlarda sowuk suw akymlary has dykyz hem agyr bolandyklary üçin, ýyly suw akymynyň aşagyndan akymyny dowam edip, demirgazyk ýarym şarda, günorta giňişliklerde ummanyň ýüzüne çykmaga we akymlaryny dowam etdirmäge-de ukyplydyr. Muňa mysal edip, Kanar sowuk suw akymyny görkezmek bolar. Ozal belleýşimiz ýaly, sowuk suw akymlarynyň baran ýerlerinde bugaryş peselip, ygalyň mukdary azalýar. Bu bolsa şol sebitlerde klimatyň giňişlik guşaklyklardaky umumy kanunalaýyklyklarynyň bozulmagyna, özboluşly ýerli klimat şertleriniň döremegine sebäp bolýar. Şonuň üçin hem klimatyň döremegine örän köp geografik şertler hem dahyllydyrlar. Ýagny, klimat dörediji esasy şert Günüň şöhle energiýasy bolup, beýleki şertleriň täsirleri (Ýeriň üstüniň örtügi, gury ýer üstüniň gurluşy, umman akymlary, umman akymlarynyň ugurlaryna materiklere täsirleri, dag

gerişleriniň esasy howa akymlarynyň ugurlaryna bolan gatnaşyklary we beýlekiler) bolmadyk bolsa, onda Ýer togalagynda klimat tapawutlylygy geometrik göni çyzyk boýunça guşaklyklary döredip, Ýeriň daşyna aýlanardy.

Ýeriň özi bilen bagly bolan şertleriň – suw we howa akymlaryna, Gün şöhlesiniň ýylylyga öwrülmegine materikleriň, daglaryň täsirleri, Ýeriň üstünde giňişlik klimat guşaklyklary bilen bir hatarda, sebitleýin klimat şertleriniň döremegine getirýär.

Ýer ýüzüniň klimat guşaklyklary

Ýer togalagyndaky geografik şertleriň köpdürlüligi klimat şertleriniň olara tabynlykdaky aýratynlyklaryny emele getirýär. Klimaty öwreniji alymlar klimatyň köpdürlüligini öwrenýärler, tapawutly häsiýetlerini subut edýärler. Ýer togalagynda klimaty emele getiriji esasy sebäplere – Gün, ýagny ondan gelýän şöhle energiýasynyň Ýer üstüne düşýän mukdary, burç tapawudy, ýerüsti gurluşyna, örtügine görä ýylylyk energiýasy degişlidir. Ýeriň üstüne Gün şöhlesiniň düşüşi we ýylylyga öwrülişi ekwatordan polýuslara tarap guşaklyklar, giňişlik zolaklary boýunça üýtgäp, bir-birlerini çalşyp gidýärler. Şoňa laýyklykda klimat şertleri hem üýtgeýär. Şeýle bolansoň, tebigaty öwreniji alymlar, geograflar Ýer togalagynda emele gelýän giňişlik zolaklylygy «geografik» ýa-da «klimat» guşaklyklary diýip atlandyrýarlar. Bu jähtden alnanda, Ýer togalagynda bir ekwatorial, iki subekwatorial, iki tropik, iki subtropik, iki aram we demirgazyk polýusda arktiki, günorta polýusda bolsa antraktiki klimat ýa-da geografik diýilýän guşaklyklara bölýärler.

Ekwatorial klimat guşaklygy ekwatoryň iki tarapynda – Demirgazyk giňişligiň 5°8′-dy, Günorta giňişligiň 4°–11′-laryň aralyklarynda emele gelýän özboluşly howa şertleridir. Afrikada Konga derýasynyň jülgesiniň we Gwineý aýlagynyň köp bölegi, Günorta Afrikada Amazonka derýasynyň jülgesi şol klimat guşaklygyna degişlidir. Ekwatorial klimat guşaklykda passatlaryň tropik guşaklykdan alyp gelýän gurak howasynyň çyglaşmak hadysasy bolup geçýär. Bu guşaklykda pes atmosfera basyşy ýuwaş öwüsýän şemallar we ýokary ýylylykdaky ekwatorial howa şertleri döreýär. Gün şöhlesiniň düşüşiniň

ýylyň dowamynda üýtgewsiz diýen ýaly düşmegi howanyň ýylylyk ýagdaýynyň ortaça görkezijileriniň +25°C, +28°C aralygynda üýtgäp durmagyna, onuň çyglylyk ýagdaýynyň bolsa 70–90% töweregi bolup durmagyna sebäp bolýar. Gün şöhlesiniň bütin ýylyň dowamynda dik düşüp durmagy ýerüstüniň hemişe ýokary derejede gyzgyn bolmagyna, şol gyzgynlyk bolsa howanyň gyzmagyna getirýär. Gyzan hem-de suw buglary bilen baýlaşan pes atmosfera basyşly howa dikligine ýokary galýar. Umumy tebigy kanunalaýyklyga görä, ýokary göterilen howa sowaýar. Onuň düzümindäki suw buglary kondensirlenýärler we topbak bulutlary emele getirýärler. Howanyň ýeriň ýüzünden ýokary göterilmek hadysasy dowam edýär. Şeýlelikde, topbak bulutlar has galňaýarlar we mundan artyk ýokary göterilmäge ukyplaryny ýitirip, topbak ýagyşly bulutlara öwrülýärler. Ol bulutlardan ýagyş, çabgaly ýagyş ýagýar. Şonuň üçin hem bu guşaklykda 2000 *mm*-den 5000 *mm*-e çenli atmosfera ygallary ýeriň ýüzüne düşýär. Ummanlardan bugaran suwuň bir böleginiň gaýdyp gelmek hadysasy ýüze çykýar. Gury ýerlerde ýylyň bütin dowamynda howanyň ýyly hem çygly bolmagy, ygalyň köp düşmegi özboluşly toprak örtüginiň emele gelmegine getirýär. Ol topraklaryň düzüminde organomineral birleşmeler toplanyp, ösümlik görnüşleriniň köp, gür bolmagyna we çalt ösmegine getirýär. Şeýlelikde, ekwatorial guşaklygyň ýyly hem çygly klimat şertleri ekwatorial çygly topraklaryň döremegine sebäp bolýar.

Subekwatorial guşaklyklaryň klimaty ekwatoryň iki tarapynda tropik guşaklyk bilen aralykda giň aralyklara ýaýrap gidýän meýdany tutýar. Bu guşaklyk Ýewraziýada Hindistan, Hindi-Hytaý ýarym adalarynyň, Afrikanyň Kongo derýasynyň, Gwineýa aýlagynyň çäklerinde, Awstraliýanyň demirgazyk böleginiň, Günorta Amerikada Brazil tekiz daglarynyň çäklerine ýaýrapdyr. Bu klimat guşaklygynyň häsiýetli aýratynlygy howanyň möwsüm boýunça çalşyp durmagy, ýagny tomsuna ekwatorial, gyşyna bolsa tropik howalary bilen doldurylyp, üýtgäp durmagydyr. Tomsuna ekwatorial guşaklykdaky klimata meňzeş ýyly hem çygly howa, gyşyna bolsa tropikdäki ýaly gurak, sowugrak gurak howa şertleri höküm sürýändigi üçin, bütin ýyl iki möwsüme – ýyly-ygally, sowuk-gurak möwsümlere bölünýär. Bu guşaklykda klimat ýylyň yssy möwsüminde aşa gyzyp, çyglaşyp ýo-

kary göterilýär we galyň gatlakly topbak bulutlar emele gelip, olardan dowamly we örän köp suw bermäge ukyply ýagyş ýagýar. Şonuň üçin hem Ýer togalagynyň şu guşaklygynda atmosfera ygalynyň has köp ýagýan sebitleri ýerleşýär. Salkyn möwsümde (gyşyna) howa düýpgöter üýtgeýär. Tropiklerden gurak howa akymlary gelýärler. Olar ot ösümlikleriň guramagyna, agaçlaryň ýapraklarynyň dökülmegine sebäp bolýarlar. Bu guşaklygyň çäklerinde, köplenç, sawannalar, ýagny ýeriň ýüzüni ot, otjumak ösümlikleriň örtýän meýdanlary ýaýrandyr.

Tropik guşaklyklaryň klimaty

Ekwatordan iki tarapda subekwatorial guşaklyklaryň emele gelişleri ýaly, tropik häsiýetli klimat guşaklyklary hem bar. Olar suw aýtymlarynda-da, gury ýerlerde-de subekwatorial we subtropik guşaklyklaryň arasynda ýokary atmosfera basyşly, ýokary ýylylyk derejeli, az bulutly tropik howasynyň döremegi bilen tapawutlanýar. Howanyň ýylylygynyň aýyň dowamyndaky ortaça görkezijisi +30°C--dan pes bolmaýar. Kä günler howanyň gyzgynlygy +50°C-a çenli hem ýetýär. Topragyň üstüniň gyzgynlygy +80°C-a barabar bolýan wagtlary köpdür. Howanyň esasy akymynyň ýokardan aşak–dikligine bolýandygy sebäpli, ol öňküden hem beter gyzyp, suw buglarynyň kondensirlenmegine ýol bermeýär. Şol sebäpli hem tropik guşaklyklaryň köp ýerinde atmosfera ygallarynyň ýylyň dowamyndaky ortaça mukdary 200–250 *mm*-den geçmeýär. Bu hili howa şertleriniň bolmagy Ýer ýüzündäki ägirt giň meýdanlary tutýan çöllükleriň Sahara, Kalahary, günbatar Awstraliýa, Arabystan ýarym adasyndaky çölleriň emele gelmegine getiripdir.

Ýer ýüzünde tropik guşaklyklarynyň çäklerinde hemme ýerde ýokarda häsiýetlendirilen howa şertleriniň döredýän klimaty höküm sürmeýär. Köplenç, materikleriň, gury ýer bölekleriniň gündogar kenarýakalarynda passat häsiýetli howa akymynyň bar ýerlerinde ygalyň mukdary ýokary hem bolýar. Mysal üçin, günorta Amerikanyň kenar ýakalarynda, Uly Antil adalarynda, Afrikanyň günorta ýarym şaryndaky kenarlarynda, Awstraliýanyň gündogar kenarlarynda we beýlekilerde ygalyň mukdary 1000–3000 *mm*-e ýetýär. Bu hili tropik guşaklyga degişli ýerlerde, tomus möwsüminiň klimaty

ekwatorial guşaklygyň klimatyna meňzeş bolýar. Emma ýylyň dowamynda Günüň şol guşaklyga bolan gatnaşygynyň ekwatordakydan düýpgöter tapawutly bolýandygy sebäpli, ýylylygyň derejesi üýtgäp, ekwatorial guşaklykdan tapawutlanýar. Şeýle-de bolsa, tropik guşaklygynyň şu hili ýokary çyglylykdaky böleklerinde çygly tropik tokaýlary ýeriň ýüzüni örtýär we tropik topraklaryň emele gelmegine sebäp bolýar.

Subtropik guşaklyklaryň klimaty

Ýer togalagynyň iki ýarym şarynda-da giňişlik boýunça 25°–40°-njy giňişlikleriň aralaryndaky örän giň ýaýlymly ýer üstüni eýeleýän klimat guşaklygydyr. Bu guşaklygyň klimatynyň esasy häsiýetli aýratynlygy möwsümler boýunça howa şertiniň üýtgemegidir. Tomsuna bu guşaklygyň hemme ýerine diýen ýaly tropik howasynyň aralaşmagy; gyşyna bolsa onuň ornuny aram guşaklygyň howasynyň eýelemegi bolup geçýär. Şoňa görä-de subtropik guşaklykda iki guşaklygyň: tropik hem aram guşaklyklaryň howa şertleriniň, düzgünleriniň bolmagy ýerli kanunalaýyklykdyr. Materikleriň günbatar bölegini klimatynyň özboluşlylygy bilen tapawutlanýan birnäçe welaýatlara: Ýewropada Ortaýer deňziniň kenarlaryna, Demirgazyk Amerikada Kaliforniýa, Günorta Amerikada Çiliniň demirgazyk bölegine, Awstraliýanyň hem-de Afrikanyň günorta-günbatar böleklerine we beýiklere bölýärler. Bu welaýatlaryň klimatynyň tapawutly aýratynlykly häsiýetleriniň biri tomsuna gurak hem ýokary basyşly tropik howalaryň aralaşmagy, bulutsyz açyk, yssy howanyň saklanmagy, ygalyň düşmezligi ýa-da örän ujypsyz bolmagy; gyşyna aram guşaklygyň howasynyň aralaşmagyndan iki dürli howanyň galtaşýan zolagynyň (frontunyň) emele gelmegi, ýagşyň köp ýagmagy, kähalatlarda çabga hilli bolmagydyr. Şeýle-de tomsy yssy, gyşy ýumşak, iň sowuk aýyň ortaça ýylylyk derejesiniň +8°C töwereginde saklanmagy hem häsiýetli aýratynlyklarynyň biridir. Bu hili klimat şertlerine kähalatlarda tebigaty öwrenijiler «Orta ýer hilli klimat» hem diýýärler.

Aziýanyň we demirgazyk Amerikanyň şu guşaklyga degişli gündogar we günorta-gündogar (degişlilikde) kenarlarynda düýbünden başgaça klimat şertleriniň döreýändigini hem bellemek gerek. Bu

ýerlere tomsuna ummanlaryň we deňizleriň üstlerinden çygly musson howa akymlary gelip, materigiň bu böleginde çygly, ygally howanyň emele gelmegine getirýär. Gyşyna bolsa mussonlar materik tarapdan öwsüp, howanyň gurak bolmagyna sebäp bolýarlar. Howanyň gyşky ýylylyk derejesi 0°C ýokary bolsa-da, materikleriň günbataryndaky ýylylyk derejesinden pes bolýar.

Subtropik guşaklygyň giňişliklerine degişli Kiçi Aziýanyň (Türkiýäniň) gündogar böleginde, Eýranyň, Owganystanyň çäklerinde, demirgazyk Amerikadaky Uly basseýn diýilýän beýik düzlükde bütin ýylyň dowamynda gurak howanyň bolýandygyny bellemek gerek. Tomsuna gurak tropik, ýyly howa akymlary öz hökümlerini ýöredýärler. Gyşyna bolsa kontinental emele gelişli aram guşaklygyň gurak howasynyň täsiri artýar. Tomsy yssy-petiş howa bolýan bolsa, gyşyna kähalatlarda doňaklyklar, aýazly howalar hem gaýtalanýar. Ygalyň umumy mukdary 400 *mm*-den geçmeýär. Gyşyna gar ýagmagy hem gaýtalanýar. Gije-gundiziň dowamynda howanyň ýylylyk derejesiniň aratapawudy 30°-a çenli baryp ýetýär. Ýagny, iň ýokary ýylylyk derejesi bilen iň sowuk howanyň derejesiniň tapawudy has ýokary bolýandygy bilen tapawutlanýar. Bu guşaklygyň çäklerine degişli zolaklarda materikleriň içki sebitlerinde çöllükler emele gelipdir. Sebäbi ýylyň dowamynda düşýän ygalyň ortaça mukdaryndan bugaryşyň mukdary birnäçe esse ýokary bolansoň, çyglylygyň ýetmezligi ýiti duýulýar we çöl klimat şertleri emele gelýär.

Soraglar we ýumuş:

1. Klimat näme?
2. Howa bilen klimatyň tapawudy barmy?
3. Klimaty emele getiriji haýsy esasy sebäpleri bilýärsiň?
4. Ýerli klimatyň emele gelmegine nähili tebigy şertler täsir edýär?
5. Klimat guşaklyklary bir-birlerinden nähili tapawutlanýarlar?
6. Ortaýer deňiz klimat hilli diýilýän nähili häsiýetde bolýar?
7. Türkmenistan haýsy klimat guşaklyklarynyň çäginde ýerleşýär?
8. Öz ýaşaýan ýeriňizdäki howa şertlerini we klimat aýratynlyklaryny synlap, gözegçiligiň netijelerini depderiňize ýazyň.

§ 24. ARAM GUŞAKLYGYŇ KLIMATY. KLIMATYŇ ÜÝTGEMEGI

Aram guşaklyk Ýer togalagynyň demirgazyk ýarymynda 40°–65°-nji (gradus) aralyklaryndaky, günorta ýarymynda 42°–58° giňişlikleriniň aralyklaryndaky meýdany tutýan klimat guşaklygydyr. Günorta ýarym togalakda bu guşaklykda materikleriň ujypsyz meýdany örtýändikleri sebäpli, umman hilli tebigy-klimat şertleri emele gelipdir. Demirgazyk ýarym togalakda ummasyz giňişliklerde gury ýer materik ýaýrany sebäpli, bu guşaklygyň çäklerinde bir-birlerinden tapawutlanýan klimat şertleri emele gelipdir. Şonuň üçin hem demirgazyk ýarym togalakda günbatar, merkezi we gündogar klimat etraplary ýa-da sebitleri diýen toparlara bölýärler.

Günbatar klimat (etrabynda) sebitinde – günbatar Ýewropada, günbatar Kanadada, şeýle-de günorta ýarym togalakda günorta Çilide aram guşaklygyň deňiz hilli howa şertleriniň agdyklyk edýän klimaty bolýar. Bu sebite ummanlaryň üstünden çygly howa akymy gelip, ol ýerde bir ýylyň dowamynda ortaça ygalyň mukdary 500–1000 *mm* töweregi bolýar. Ygal ýylyň bütin dowamynda endigan paýlanandyr, gurak möwsüm bolmaýar. Ummanlaryň täsiriniň hemişe ýetip durýanlygy sebäpli, ýylyň dowamynda howanyň ýylylyk derejesi çürt-kesik däl-de, endigan üýtgeýär we sowuk möwsümdäki howa bilen yssy möwsümdäki howanyň aratapawudy uly bolmaýar. Gyşyna arktiki howa akymlary gelip ýetýärler. Howanyň ýylylyk derejesi 0°C-dan aşak düşýär. Bu hili howa geleninde, gar köp ýagýar. Tomsuna salkyn bolup, howanyň özgermesi örän haýallyk bilen ýüze çykýar.

Gündogar klimat sebitinde (raýonynda) Hytaýyň demirgazyk gündogarynda, Russiýa Federasiýasynyň Uzak gündogarynda musson häsiýetli klimat şertleri bardyr. Bu ýerlerde gyşyna günbatar ýelleri kontinentiň üstünden ummana tarap öwsüp, gurak sowuk klimat şertlerini döredýär. Howanyň iň sowuk bolýan wagtlary onuň derejesi 5°C–25°C baryp ýetýär. Kähalatlarda 30°–33°C bolýandygy hem gözegçilikler arkaly kesgitlenildi. Tomus möwsüminde tersine – ummanyň, deňizleriň üstlerinden gury ýerlere tarap ýyly hem çygly howa akymlary hereket edýärler. Bu howa akymlary gury ýerlere köp mukdarda çyg, ygal getirýär. Şonuň üçin hem aram guşaklykdaky

bu hili klimatyň ýaýran ýerlerine-de, beýleki guşaklyklardaky ýaly, aram guşaklykdaky musson klimat hilli sebitler diýilýär. Olar günortadakylardan tapawutlylykda gyşyna sowuk bolup, kenar ýakada suwlaryň doňýandygy bilen tapawutlanýar. Ýewraziýa materiginiň merkezi içki böleginde, Orta Russiýada, Ukrainada, demirgazyk Gazagystanda, Kanadanyň günortasynda aram guşaklygyň kontinental howa şertleriniň agdyklyk edýän klimaty emele gelýär. Bu klimatyň tapawutly aýratynlygy gyşyň dowamly bolmagy, gar örtüginiň 2–6 aýlap ýatýandygy, howanyň sowuk möwsüminde ýylylyk derejesiniň has pese gaçýandygydyr. Atmosfera ygallarynyň mukdary günbatardan gündogara gitdigiçe (600 *mm*-den 200 *mm*-e çenli) azalýar. Bu hili klimatyň ýene-de bir tapawutly aýratynlygy ýylyň bütin dowamynda howanyň ýylylyk derejesiniň tiz-tizden üýtgäp durmagy we ygalyň mukdarynyň hem ýagýan wagtynyň birsydyrgyn däldigidir. Aýry-aýry ýyllarda gurakçylyk gaýtalanyp durýar.

Ýer togalagynyň aram guşaklyklaryndan demirgazykda arktiki, günortada antarktiki klimat guşaklyklaryna geçiş zolagy bolup, olara subtropiki we subantarktiki klimat guşaklyklary diýilýär. Bu guşaklyklaryň klimatynyň tapawutly aýratynlygy ýylyň ýyly möwsüminde aram, sowuk möwsüminde bolsa arktiki howalaryň täsirine düşýändigidir. Demirgazyk ýarym togalakda bu guşaklykda gury ýerleriň bölekleriniň bolmagy sebäpli, özboluşly klimat emele gelýär. Şol klimatyň täsir edýän zolagyna bolsa Tundra diýilýär. Bu klimat guşaklygynda tomus pasly örän gysga, howanyň iň yssy aýynda-da ortaça ýylylyk derejesi +12°C-dan 0°C aralygynda bolýar. Sowuk howa akymlary tiz-tizden aralaşyp, umumy ýylamak hadysasyny yza serpikdirýär. Ygallaryň mukdary az, 200 *mm*-den geçmeýär. Tomsuna ak gijeler bolýar. Gündiz has dowamly, gije örän gysga bolup, gijesine-de ýeriň ýüzi ýagty bolýar. Gyşy has dowamly, örän sowuk aýazly, güýçli ýel sowurgynly gar syrgynlaryny emele getirýän ýeller dyngysyz diýen ýalydyr.

Ýer togalagynyň arktiki we antraktiki klimat guşaklyklarynda, ýagny polýar guşaklyk diýilýän ýerlerinde ýokary atmosfera basyşly, örän sowuk howa akymlary emele gelýärler. Bu klimat guşaklygy beýlekilerden uzyn polýar gijeleriniň (gyşyna) we örän uzyn polýar gündizleriniň (tomsuna) bolýandygy bilen tapawutlanýarlar. Tomsuň

ortasynda Gün gözýetimiň aňyrsynda gizlenmese-de, Ýeriň üstüne gatnaşygy örän pes bolany sebäpli, Ýeri gyzdyrmaga ukypsyzdyr. Şonuň üçin hem tomus möwsümi gysga bolansoň, bu guşaklykda ýylyň-ýylyna ýagan garlar eremeýärler. Olar köpýyllyk buzlary emele getirýärler. Buzluklaryň çet gyralary döwlüp, aýratyn ýüzýän buzlary döredýärler. Ýer togalagynda Antraktida we Grenlandiýa örän beýik buz bilen örtülendir. Demirgazyk buzly ummanda-da buzlar galyň bolýarlar. Soňky ýyllarda Ýer togalagynda ählumumy ýylamak hadysasy ýüze çykyp, buzly meýdanlaryň azalmagy bolup geçýär. Bu guşaklykda örän sowuk howa akymlary döräp, ýokary basyş bilen töwerege ýaýraýar. Antraktidada döreýän ýeliň tizligi 100 *m*/*sek*-da ýetýär.

Klimatyň üýtgemegi

Ýer togalagynda klimatyň üýtgändigine şaýatlyk edýän zatlar örän köpdür. Olara has aýdyň subutnama bolup bilýänleri peýdaly gazma baýlyklardyr. Mysal üçin, daşkömür gazylyp alnanda, onuň gatlaklarynyň ýüzünde dürli ösümlikleriň ýapraklarynyň şekillerini ýa-da tutuş bir şahanyň, agajyň kömre öwrülip saklanyp galan bölegini görmek bolýar. Daşkömrüň emele gelmegi üçin örän köp mukdarda ösümligiň ösmegi, olaryň köp müňlerçe ýylyň dowamyndaky galyndylarynyň bir ýerde (süýji suwly köllerde, batgalyklarda) toplanmagy gerek. Şol toplanan ösümlik galyndylary ýer gabygynyň gatlarynda ýokary basyşa hem gyzgynlyga sezewar bolup, ergin ýagdaýa çenli ýetip, gaýtadan gatamaly. Şu hadysalardan soň daşkömür emele gelmeli. Häzirki wagtda Demirgazyk buzly ummanyň kenarlarynda, Spisbergen adasynda, hatda Grenlandiýanyň galyň buz gatlaklarynyň aşagynda daşkömrüň örän uly känleri tapylýar. Diýmek, millionlarça ýyllar mundan ozal şol ýerlerde howa häzirkisi ýaly aşa sowuk bolman, ösümlikleriň parç ösüp bilýän klimaty, klimat guşaklygy bolupdyr.

Ýer gabygynyň has çuň içki gatlaklarynda daş we kaliý duzlarynyň örän uly gorlary demirgazyk giňişliklerde-de tapyldy. Ol duzlaryň emele gelmegi üçin örän yssy, gurak, ýokary derejede bugaryşyň bolmagy esasy şert. Şonuň üçin hem şol duzlar emele gelen wagtlary ol ýerlerde häzirki ömürlik doňaklyk ýagdaýyny üpjün edýän klimat däl-de,

has yssy gurak (çöl) klimat şertleri höküm sürüpdir. Ýeriň taryhynda iň soňky geologik döwre «Çetwertik döwri» diýilýär. Onuň başlanan wagty 3 mln ýyl mundan ozal diýlip hasaplanylýar. Şu geologik nukdaýnazardan, gysga wagtyň içinde demirgazyk ýarym togalakda 4 sany (gezek) uly buzlanmanyň bolanlygy kesgitlenilýär. Buzlanmalar günortadan demirgazyga has galňap gidipdir. Olar eräp başlanlarynda bolsa, demirgazykdan günorta süýşüp, özleri bilen demirgazykdaky dag jynslaryny alyp gaýdyp, günortada erän ýerlerinde galdyrylypdyr. Muňa mysal örän köpdür. Mysal üçin, Skandinawiýa ýa-da Kola ýarym adasynda ýeriň ýüzüne çykyp ýatan grantmermer daşlaryny owradyp, alyp gaýdyp, Moskwa şäheriniň deňelerine, hatda ondan hem günorta getirip, granit daşlarynyň harsaňlyklarynyň belentliklerini döredipdir. Şol granit daşlaryň harsaňlyklarynyň ýatan ýerlerinde granitli gatlaklar Ýer gabygynyň örän uly çuňluklarynda ýatyrlar. Bu hadysanyň üsti bilen häzirki aram guşaklygyň klimat şertleriniň bolup duran ýerinde gadymy geçmişde galyňlygy ýüzlerçe-müňlerçe metre ýetýän buzlanmalaryň bolandygyny tebigatyň ýazan kitabyndan okap bolýar. Alymlaryň hasaplamalaryndan we gözegçiliklerinden çykarýan netijelerine görä, biziň günlerimizde-de howanyň umumy ýylamak we çyglaşmak hadysasy bolup geçýär. Bu hadysanyň esasy sebäbini Ýer togalagynda howanyň dolanyşygynyň çaltlaşandygy, ýagny tropik howalarynyň aram hem arktiki guşaklyklaryň howalary bilen alyş-çalşynyň güýçlenendigi bilen düşündirilýär. Bu hadysanyň döremegi Günüň ýylylyk we şöhle bölüp çykaryşynyň has tijemleşendigindendir diýip çaklanylýar. Şeýle-de adamzadyň örän köp mukdarda ýangyç çig malyny ýakýandygy, mineral energiýa çeşmeleriniň köp ulanylýandygy bilen baglanyşdyrylýar.

Klimatyň bütin Ýer togalagynda ýuwaş-ýuwaşdan ýa-da birden çürtkesik üýtgeme hadysasy onuň geologik taryhynda örän köp gaýtalanan hadysadyr. Onuň şeýle bolandygyny geologiýa we paleogeografiýa ylymlary doly subut edýärler. Ýer ýüzünde klimatyň özgerişini, ählumumy ýylylygyň ýokarlanmak hadysasy BMG-niň ýörite maksatnamasy boýunça öwrenilýär. Bu maksatnama şol halkara gurama agza bolan 192 ýurduň alymlary, hünärmenleri gatnaşýarlar. Maksatnamanyň 2-nji tapgyry 2012-nji ýyldan täze meýilnama boýunça işläp başlar.

Klimatyň üýtgemeginde Günüň üstündäki hadysalar esasy orun eýeleýän bolsa adamzadyň hojalyk işiniň hem belli bir derejede orny bardyr. Biziň ýurdumyzyň ýerleşýän sebitinde Amyderýanyň, Syrderýanyň suwunyň ekerançylyga sarp edilýändigi sebäpli Aral deňzi gurady we sebitiň ýerli klimat şertleriniň üýtgemegine, ekologik şertleriň ýaramazlaşmagyna getirdi. Şuňa meňzeş hadysalar dünýäniň beýleki sebitlerinde-de dürli görnüşde ýüze çykyp, klimata täsirler ýüze çykýarlar.

Soraglar we ýumuş:

1. Aram guşaklygyň klimatynyň nähili häsiýetli aýratynlyklary bar?
2. Aram guşaklykdaky klimat sebitleri, etraplary nähili tapawutlanýarlar?
3. Deňiz hem kontinental klimatlar nähili tapawutlanýarlar?
4. Subtropiki – antraktiki klimatyň tapawutly aýratynlyklary nämeden ybarat?
5. Polýar klimat guşaklyklaryny häsiýetlendiriň.
6. Ýeriň ýüzünde klimatyň üýtgeýändigini nädip subut edip bolýar?

§ 25. JANLY TEBIGAT. BIOSFERA.

Biosfera barada umumy düşünje. Biosfera baradaky häzirki zaman düşünjeleri

Biosfera (grekçe *bios* – ýaşaýyş, *sfera* – gurşaw-gabyk) diýen sözi Ýeriň janly gurşawyny aňladýan adalga görnüşinde 1875-nji ýylda awstriýaly tebigaty öwreniji (geolog) alym Ednard Zýuss (1831–1914) ilkinji bolup ulanypdyr. Biosfera – atmosferanyň aşaky gatlagynda, gidrosferada we litosferanyň üstki böleginde janly-jandarlaryň, ösümlikleriň, ownuk janly bedenleriň döräp, ösüp, dolanyşykda bolýan Ýer togalagynda arasy üzülmeýän (janly) gabygyny-gurşawyny aňladýan sözdür.

Rus alymy akademik Wernadskiý (1863–1945) biosferany Ýer togalagynyň janly bedenler bilen gurşalan ýerleri diýip düşünipdir. Biosferanyň ýaýran çäkleri ýaşaýşyň mümkin bolan gatlaklary bilen kesgitlenýär. Onuň düzümine Atmosferanyň troposfera gatlagy, ýagny ekwatordan polýuslara tarap 16–18 *km*-den 5–8 *km* beýiklerde ownuk janly bedenleriň (mikroblaryň, bakteriýalaryň) aralaşyp

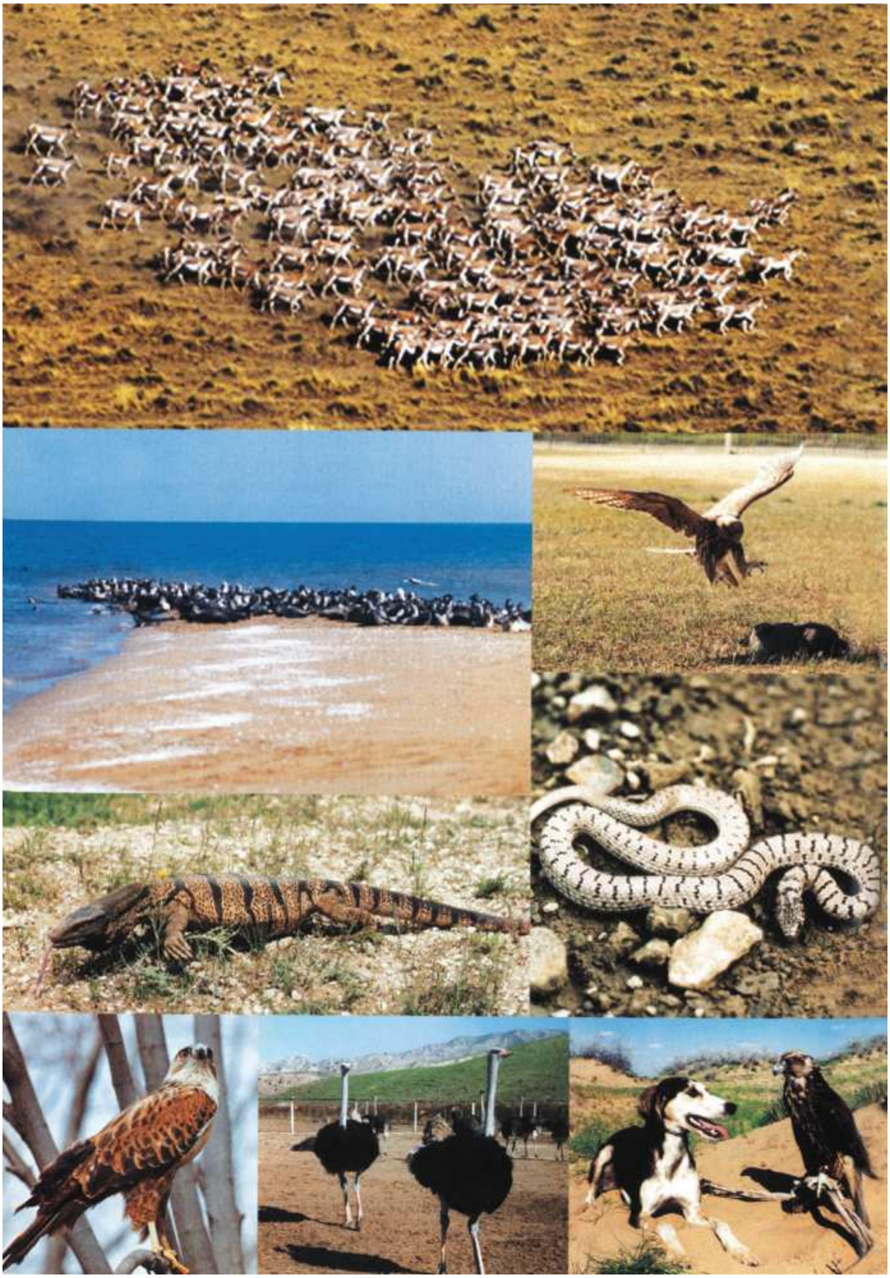
bilýän çäklerini, suw aýtymlarynyň ähli düzümi (iň çuň 11022 *m* ýerini hem), Ýer gabygynyň gaty bölegini – litosferany (2009-njy ýylyň sentýabrynda Meksikada 11 *km* çuňlukda nebit tapylanyndan soň) onuň 11 *km*-lige çenli çuňluklaryny öz içine alýar.

Ýer ýüzünde ýaşaýyş döränden soň, janly we jansyz (organiki we organiki däl) maddalaryň özara aýrylmaz baglanyşyklarynyň düzgüni emele gelipdir. Janly bedenler jansyz tebigatdan özlerine zerur bolan zatlary alyp iýmitlenip, Ýer togalagynyň beýleki ähli gurşawlaryna – sferalaryna täsir edip başlapdyr. Ýönekeý mysal, ösümlikler howadaky azotdan, kömürturşy gazdan we beýlekilerden iýmitlenip, kislorod bölüp çykarmak ukyplary bilen ýakyndan özara baglanyşykly, bir-birlerine täsirli gatnaşygy emele getirýärler. Organiki däl maddalaryň kömegi bilen (Gün şöhlesi, ýylylyk, suw, suwuň düzümindäki ergin jisimler) janly bedenler organiki zatlar bilen garyşyp, soňkularyň döremegine, ösmegine, ýok bolmagyna we minerallaşmagyna çenli özgermegine sebäp bolýarlar.

Ýer togalagyndaky janly bedenleriň umumy möçberiniň köp bölegini gury ýerdäki görnüşler tutýar. Biosferadaky ähli wekilçilik edýän agzalaryň arasynda jandarlaryň umumy agramlary ösümlikleriň agramlary bilen deňeşdirilende, olaryň 23%-ine golaýyna barabardyr. Gury ýerlerde janly bedenler ekwatordan polýuslara tarap kem-kemden azalyp gidýärler. Gury ýerlerdäki zolaklarda-da olaryň mukdar görkezijisi ekwatorial, tropik, aram guşaklyklardaky çöllüklerde azalýandyrlar.

Guşaklykdaky, zolaklardaky ösümlikleriň umumy agram derejesi deňeşdirilip alnanda, çygly tropiklerde ýa-da aram guşaklygyň tokaýlyklarynda 1 *ga* meýdana düşýän ösümlikleriň umumy agramy 500 *tonna*, hatda ondan hem köp bolýan bolsa, tundradaky ösümlikleriň 1 *ga*-daky agramy 10–12 *tonnadan* 20–25 *tonna* çenli bolýar. Guşaklykdaky çöl zolaklarynda bu mukdar has hem az bolup biler.

Ýer ýüzünde biosferanyň döremeginde esasy orun ösümliklere degişlidir. Ösümlikler ösýän (gök haldakylar) möwsüminde kislorod bolup çykýanlygy üçin janly hem jansyz tebigat ulgamlarynyň arasynda madda dolanyşygyny emele getirip, ýaşaýşyň dürli ugurly görnüşleriniň döremegine sebäp bolupdyr. Ösümlikler millionlarça

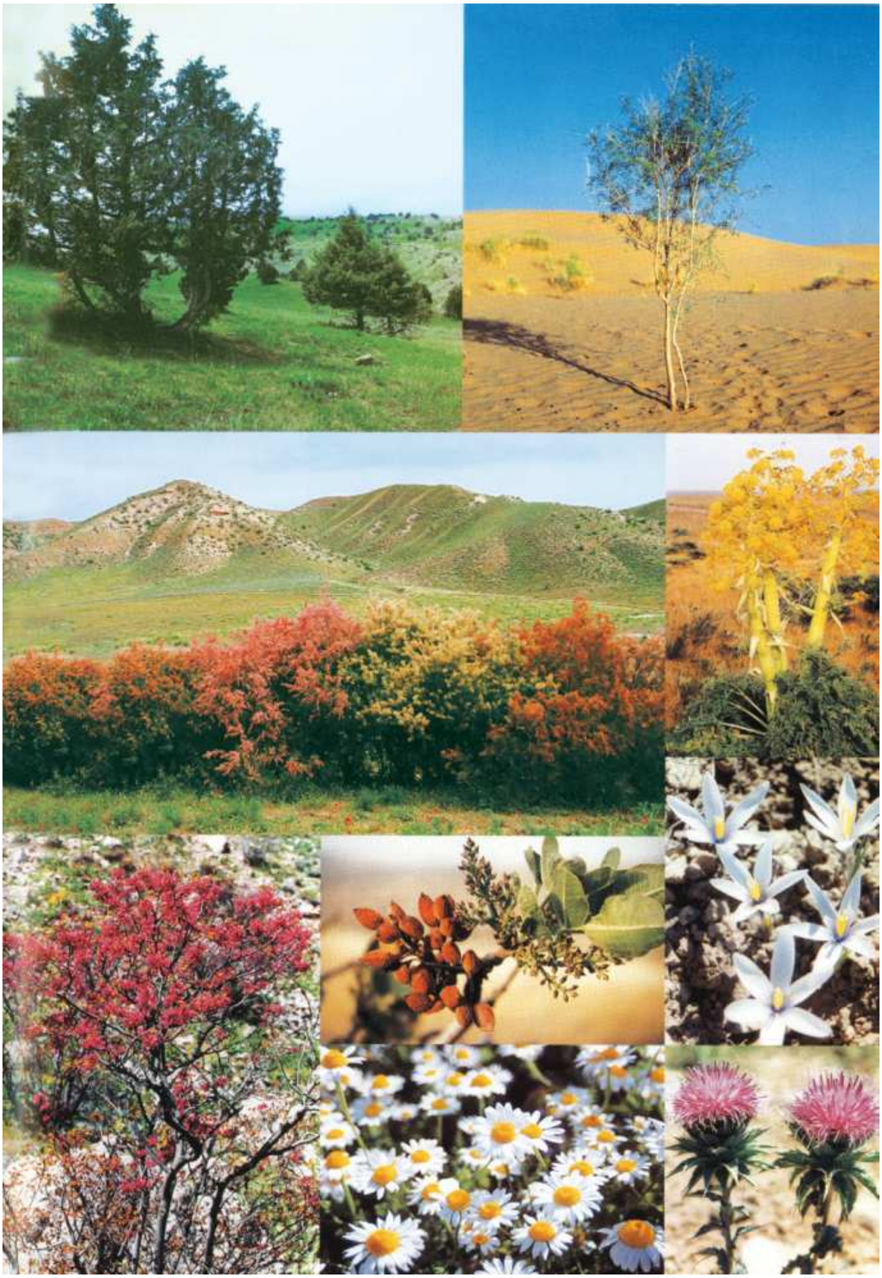


21-nji surat. Türkmenistanyň haýwanat dünýäsi

ýyllaryň dowamynda Ýeriň atmosferasyny arassalap (kükürtturşuly), kömürturşy gazlaryň azalmagyna getiripdir. Olar soňky 50 million ýylyň dowamynda Ýeriň atmosferasynda kislorodyň mukdarynyň 21%-e we azodyň 78%-e barabar ýagdaýyny saklap gelýärler. Ýer ýüzünde ösümlikleriň ösmegi, olaryň möwsümler, pasyllar we ýer gabygynyň geologik ömri bilen baglylykda ösüp-örňemegi, dolanyşykda bolmagy, adamzat jemgyýetiniň döremeginde, ösmeginde aýratyn orun eýeleýär. Millionlarça ýyllaryň dowamynda gury ýer we deňiz ösümlikleri diňe bir atmosferanyň düzüminde kislorodyň köpelmegine getirmän, eýsem biosferanyň gatlaklarynda ýangyç hem himiýa çig maly bolup hyzmat edýän torfuň, lignitiň, goňur, we gara kömrüň, daşkömrüň, antrasitiň, nebitiň, gazyň emele gelmeginde, şeýle-de kükürdiň, parafiniň (şemiň), slanesleriň, saprapelleriň we beýlekileriň döremeginde-de janly bedenleriň tutýan orunlary uludyr. Ösümlikler ýer gabygynyň ýüzünde organe-mineral birleşmelerinden emele gelýän toprak örtüginiň döremegine, ösmegine, ösümlikleri iýmitlendirmäge ukyply bolmagyna getiripdir. Ýeriň atmosferasynda kislorodyň döremeginde we köpelmeginde gury ýerleriň ösümlikleri bilen bir hatarda deňiz-suw ösümlikleriniň hem tutýan orny uludyr.

Ýer ýüzündäki islendik janly bedeniň durkunda Ýeriň tebigatyndaky dürli jisimleriň belli bir mukdary bolýar. Ähli janly bedenleriň durkunda Ýerdäki has köp ýaýran elementleriniň 20-den gowragynyň bolmagy hökmandyr. Olaryň arasynda: kislorod, wodorod, uglerod, azot, fosfor, demir we dürli duzlar agdyklyk edýär. Ähli janly bedenleriň durkunyň umumy agramynyň 65–70%-i kisloroddan ybaratdyr. Umuman alnanda, janly bedenleriň umumy agramynyň 98%-i kislorod, wodorod, uglerod we azotdan ybaratdyr, galan 2%-i beýleki dürli elementlerden ybaratdyr. Şeýlelikde, biosferany emele getirýän janly bedenler Ýeriň öz durkundaky himiki elementleriň birleşmesinden düzülipdir. Olarda bolsa esasy hereketlendiriji güýç kisloroddyr. Biosferanyň köpdürlüligi hem janly beden görnüşlerinde himiki elemetleriň mukdar hem hil tapawutlaryndan döreýändir.

Ýeriň tebigatynda janly we jansyz agzalaryň arasyndaky özara baglanyşykly, özara täsirli gatnaşyklar üznüksiz we hemişelik dowamatdyr. Bu hadysa bolsa tebigatdaky tükeniksiz dolanyşygyň



22-nji surat. Türkmenistanyň ösümlik dünýäsi

bolup durýanlygyna tabynlykdadyr. Ýer ýüzünde janly bedenleriň köpelmegi we wagt birliginde örňäp gidip oturanlygy sebäpli, olaryň jansyz tebigata ýetirýän täsirleriniň hem derejesi gitdigiçe artýandyr. Biosferadaky madda dolanyşygy has äşgär ýagdaýda bolup, jansyz tebigatdaky himiki maddalar janly bedenlere düşýärler, soňra bir janly bedenden beýlekilere (ösümlikden-haýwanlara) geçýärler, ahyrky netijede olar ýene-de gaýdyp, jansyz tebigatyň durkuna siňýärler. Bu hadysa üznüksiz, tükeniksiz dowamatdyr.

Tebigatda madda dolanyşygy iki hili tapawutly aýratynlykdadyr. Olaryň birinjisini geologik madda dolanyşygy diýip atlandyrýarlar, ol ummanlar bilen gury ýerleriň arasyndaky özara baglanyşykly gatnaşygyň dowamaty; ikinjisi bolsa biologik madda dolanyşygy – toprak, ösümlik we haýwanat dünýäsiniň aralaryndaky üznüksiz baglanyşykly dolanyşyk.

Biologik madda dolanyşygy diýilýäniň özi hem madda dolanyşygynyň dürli görnüşlerine bölünýär. Olardan ilkinjisi ownuk bedenleriň (mikroorganizmleriň-mikroblaryň, bakteriýalaryň, kömelejikleriň, suwotyjyklaryň) ýer gabygynyň üstki bölegindäki mineral jisimler – Gün şöhlesi, ýylylyk, çyglylyk bilen gatnaşyklaryndan döreýän dolanyşyk; ikinjisi ösümlikler tarapyndan birinji dolanyşygyň önümlerinden iýmitlenip döredýän dolanyşygy; üçünjisi haýwanlar – jandarlar tarapyndan ownuk bedenleriň, ösümlikleriň döreden organiki jisimlerinden iýmitlenip dolanyşyk döredişleri, dördünjisi – ähli organiki jisimleriň, şol sanda jandarlaryň hem ýaşaýyşlaryny tamamlap, topraga siňmek hadysasy doly biologik madda dolanyşygyny emele getirýär. Bu barada akyldar şahyr Magtymguly Pyragy: «Magtymguly, kim bar ölmez? Ajal doýmaz, Zemin dolmaz ...» diýip, örän gysgadan düşnükli aýdypdyr.

Biosferanyň hemişe dowamatda bolmagyny, ýagny ondaky himiki, biologiki hadysalaryň dynuwsyz hereketde bolmagyny üpjün etmek üçin, şol dolanyşykda Gün şöhlesiniň, ýylylygyň, çygyň, howanyň, onuň düzümindäki kislorodyň, wodorodyň, uglerodyň, azodyň we beýleki elementleriň bolmaklary gutulgysyzdyr. Bu özara baglanyşykly gatnaşygyň nä derejede zerurdygyny birnäçe mysallar arkaly düşündirmek bolar. Ösümlikleriň organiki jisimi emele getirmeklerine kömürturşy gazy zerurdyr. Kömürturşy gazyň hemişe

gelip durmagy kesilse, ösümlikler ösüp bilmeýärler, ýitip gidýärler. Ösümlikleriň ösmekleri üçin ýene-de bir wajyp zat azotdyr. Organiki bedeniň emele gelmegi üçin zerur azot ösümliklere toprakdan, suwdan we howadan (olar ösýärler) hemişe gelip durýar. Ösümlikler düzüminde azot bar bolan jisimleri toprakdan alyp iýmitlenýärler, howadan alyp, öz köklerinde toplaýarlar we gaýtaryp ösümligiň ýerüsti ösüntgisine berýärler. Ol ösümlikler bilen iýmitlenýän jandarlaryň bedenlerine iýmit bilen bile aralaşýarlar (geçýärler). Haçanda ösümlikler gurap, jandarlar ýok bolup, ýere düşenlerinde, olaryň durky çüýreýär. Olary çüýredip pytradýan bakteriýalar düzümdäki bar bolan azodyň ammiak görnüşine çenli dargamagyna getirýärler. Beýleki bir bakteriýalaryň täsiri bilen ammiak azot garyndyly jisimleri emele getirmäge sarp edilýär we azodyň özgermek hadysasynyň bir doly halkasynyň dolanyşygy tamamlanyp, indiki dolanyşyk halkasynyň hereketiniň döremegine ýardam edýär. Bu hadysa toprakda, suwda, howada dynuwsyz hemişelik hereketde gaýtalanyp durýar. Kösükli ösümlikler we beýleki birnäçe görnüşler azody howadan alyp iýmitlenmäge we öz köklerinde toplamaga ukyplydyrlar. Olaryň köklerinde toplanan azotdan şol toprakda soňky ösýän ösümlikler iýmitlenip, oňat ösmäge mümkinçilik alýarlar.

Giň göwrümli madda dolanyşygyna diňe jansyz tebigatyň agzalary degişli bolman, eýsem ösümlikler hem, janly-jandarlar hem degişlidirler. Bu ulgamda, esasan, üç sany topary tapawutlandyrýarlar. Olardan birinjisi, köplenç, gök ösümliklere degişli bolup, olar organiki däl jisimlerden organiki önümleri öndürmäge ukyplydyrlar. Ikinji topara birinji toparyň öndüren organiki jisimlerinden iýmitlenmäge ukyply bedenler degişlidirler. Bu topary, esasan, ösümliklerden iýmitlenýän jandarlar emele getirýärler. Üçünji topara organiki jisimleri-bedenleri çüýretmäge, pytratmaga ukyply (bakteriýalar, mikroblar, suwotyjyklar, kömelejikler) ownuk bedenlileriň wekilleri degişlidirler. Bu toparyň wekilleri dürli tebigy şerlerde-de ösüp – örňäp, öz wezipelerini berjaý etmäge ukyplydyrlar. Olar pes ýa-da ýokary ýylylykdan, ýokary ýa-da pes basyşdan, duzlulykdan, aşa çyglylykdan ýa-da beýleki tebigy howa şertlerinde-de (aşa sowukdan başga zatlardan) öz ýaşaýjylyk ukyplaryny ýitirmän, ýerli ýagdaýa görä özgerip, dowamatda bolup bilýärler. Bakteriýalar hem mikrobla-

ra biologik madda dolanyşygynda aýratyn orun berilýänliginiň sebäbi hem şol ukyplarynyň barlygydyr.

Ösümlikleriň we haýwanat dünýäsiniň görnüşleri, ýaşaýyşlary olaryň dörän ýerlerindäki tebigy şertlere baglydyr. Meselem: sährada, çöllükde ösümlik örtügi gür bolup bilmeýär ýa-da aşa sowuk klimatly ýerlerde toprak hem-de ýeriň ýokarky gatlaklary dowamly döwürde doň bolýandygy üçin ösüp bilmeýärler. Ösümlik we haýwanat wekilleriniň ýerli tebigy şertler bilen arabaglanyşykly gatnaşyklarynyň gutulgysyzdygyny, olaryň ýerli tebigy şertlere görä özgerip ýa-da öwrenişip bilýändikleri subutnama bolup hyzmat edýär. Olar öz ornaşan ýerleriniň howa we beýleki tebigy agzalaryna kybapdaşlykda ösüp-örňeýärler. Ösümlik, haýwanat dünýäsiniň görnüşlerini belli bir çäklerde uýgunlaşyp ösýän, ýaşaýan toparyna ýerli görnüşleriň toplumlary diýýärler. Ösümlik görnüş toplumlaryna fitosenozlar, haýwanat görnüş toplumlaryna bolsa zoosenozlar diýilýär. Ösümlik görnüş toplumlaryna: çemenlikler, tokaýlyklar, çöl öri meýdanlary ýa-da suwarymly ekerançylyklar degişlidir. Köplenç halatlarda, haýwanat görnüş toplumlarynyň ýaýraýan çäkleri ösümlik görnüş toplumlarynyň çäkleri bilen gabat gelýärler. Şonuň üçin hem tokaý, çöl, sähra, derýa kenar ýakasyndaky we ş.m. haýwanlary diýilýär. Ösümlik hem jandarlaryň bir-birlerine kybapdaşlykdaky görnüş toplumynyň bitewiligine «biogeosenoz» diýilýär. Biogeosenoz – bu ösümlik we haýwanat dünýäsiniň biri-birleri bilen aýrylmaz baglanyşyklykda we toprak örtügi, suw çeşmeleri ýa-da çyglanyş şertleri bilen özboluşly gatnaşykda durýan belli bir aralyk çäklerde ornaşan janly bedenleriň toplumydyr. Biogeosenozlaryň ýerleşýän ýerleri, ýaýran çäkleri bir uly köl hem bolup biler, bir kiçiräk howuz hem bolup biler ýa-da birnäçe inedördül *km*-e ýaýylyp gidýän çöllük hem bolup biler, kiçeňräk çemenlik hem. Şonuň üçin hem biogeosenozyň emele gelmegi üçin şol ösümlik hem haýwanat görnüşleriniň ýaşaýyşlary üçin ýaramly tebigy şertleriň bolmagy zerur. Biogeosenozyň tebigatdaky adaty şekilini özgertmekde, olaryň täze toplumlarynyň döremeginde adamyň täsiri hem örän uludyr. Adamzat öz ýaşaýyş durmuşynyň üpjünçiliginiň talaplaryny kanagatlandyrmak maksady bilen tebigy landşaftlary özgerdýär. Batgalyklary guradýar, tokaýlyklary çapýar, ekerançylyga ýaramly ýerleri

sürüp agdarýar, düme we suwarymly ekerançylygy düzgünli guraýar. Şeýlelikde, öňki meýdan çäk toplumynyň tebigy biogeosenozlaryň ornunda antropogen häsiýetli biogeosenoz emele gelýär. Ýer togalagynda adamzat tarapyndan ýüz millionlarça gektar ýerler sürlüp, ol meýdanlardaky tebigy ösümlik örtügi ýok edilen. Olaryň ornuny medeni ösümlikler eýeläpdirler. Hojalyk hajatlary üçin ownukly-irili suwaýtymlary döredilýär ýa-da käbirleri ýok edilýär (Aral deňzi). Olar öz ýerleşýän ýerlerinde howa şertleriniň, ösümlik, toprak örtükleriniň üýtgemegine sebäp bolýarlar. Dag magdan senagatynyň täsirinden birnäçe milliard kub metr dag jynslary ýumrulyp, owradylyp, başga ýana göçürilip, ýerli toprak, ösümlik örtüginiň ýok bolmagyna getirýar. Örän giň meýdanlarda tokaýlar çapylyp ýok edilýär, bu ýagdaý Ýeriň howasyna kislorod goşulmagynyň azalmagyna sebäp bolýarlar. Batgalar guradylanda-da şonuň ýaly. Olaryň kislorod öndürmäge ukyply ösümlik örtügi bolan meýdany guradylyp, ondan torf almak ýa-da ekerançylyga peýdalanmak guralýar. Bularyň hemmesi-de öz ýerleşýän ýerlerinde biogeosenozyň özgermegine getirýär.

Adamzat Ýeriň tebigatyndaky baýlyklary, şertleri, agzalary öz durmuş, hojalyk işlerinde, maksatlarynda peýdalanan halatynda oňa hemişe oňyn täsir etmän, zyýan getirýän wagtlary hem bolýar. Meselem, howanyň hapalanmagynyň, suwuň hapalanmagynyň, bisarpa harçlanmagynyň, tokaýlaryň maksadalaýyk bolmadyk mukdarda ýok edilmeginiň, balyklaryň talabalaýyk bolmadyk köp mukdarda ýok edilmeginiň, güýçli ýel öwüsýän möwsümde, sürlen topragy ýeliň tozadyp alyp gitmeginiň we beýleki birnäçe işleriň netijesinde ýaramaz täsirleriň döremegine sebäp bolup bilýär. Bularyň barysy adamzadyň tebigatyň beýleki agzalaryndan rejeli peýdalanmagynyň, olary goramalydygynyň, mümkin bolsa, oňatlaşdyrmalydygynyň zerurlygyny ýüze çykarýar.

Ýeriň tebigatyny goramak – häzirki zaman adamzat jemgyýetiniň iň wajyp meselesine öwrüldi. Tebigaty goramagyň esasy mazmuny onuň baýlyklaryny, şertlerini, agzalaryny, ýerlikli, rejeli, tygşytly peýdalanmagyň, mümkin bolan ýerlerinde ýagdaýyny oňatlaşdyrmagyň, baýlaşdyrmagyň, köpeltmegiň ylmy taýdan esaslandyrylan usullaryny işläp düzmekden we ulanmakdan ybaratdyr.

Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistan ýurdumyzda bütin dünýäniň ynsanperwer adamzat jemgyýetinde Ýer togalagynyň, ummanlaryň, gury ýerleriň, sebitleriň tebigatyny goramaklyga aýratyn ähmiýet berilýär. Watanymyzyň Konstitusiýasynda – Baş Kanunymyzyň tebigaty goramaga degişli 36-njy maddasynda her bir adamyň öz ýaşaýan, işleýän, tebigata dahylly ýerinde ony goramaga borçludygy barada ýörite aýdylýar. Bu hili meseläniň Ýurduň Baş Kanunynda aýratyn orun almagy ýöne ýerden däldir. Biziň hormatly Prezidentimiziň turuwbaşdan «Döwlet adam üçindir!» diýen şygary öňe sürmeginiň örän köp hem çuň manylarynyň biri-de ýurdumyzyň raýatlarynyň ata-babalarymyzdan miras galan tebigy baýlyklarymyzy, gözelliklerimizi gorap, baýlaşdyryp, gözelleşdirip, özleriniň eşretli ýaşamaklary üçin zerur bolan şertleri döretmekde döwletimiz tarapyndan – zähmet, zehin, serişde gaýgyrylmaýandygy bilen bir hatarda, şol gözel tebigatymyzy has gözelleşdirip, baýlaşdyryp, geljekki nesillere galdyrmagyň aladalaryndan ybaratdyr.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Biosfera näme? Bu adalgany ilkinji öňe süren kim?
2. Biosferanyň Ýer togalagyndaky beýleki sferalar bilen arabaglanyşygy barmy?
3. Ýeriň tebigatdaky hemişelik madda dolanyşygy nähili ýüze çykýar?
4. Ösümlik, haýwanat dünýäsiniň belli bir çäklerindäki görnüşleriniň toplumyna näme diýilýär?
5. Biosenoz näme? Onuň biogeosenozdan näme tapawudy bar?
6. Tebigaty goramak meselesi häzirki zamanda näme üçin ähli adamzat jemgyýetiniň wajyp meselesine öwrüldi?
7. Türkmenistanda tebigaty goramaklyk nähili ýola goýuldy?
8. Türkmenistanda we bütin dünýäde tebigaty goramaga degişli döwlet we halkara guramalary barada maglumatlary (kitapdan daşary) toplap, ýörite öý işi tabşyrygyny ýerine ýetiriň! Depderiňize ýazyp, mugallymyň barlamagyna taýýarlaň!
9. Ýaşaýan, okaýan, işleýän ýeriňizde tebigaty goramaga nähili goşant goşduňyz?

§ 26. TOPRAK

Topragyň düzümi we gurluşy. Türkmenistandaky topraklaryň esasy hilleri we görnüşleri

Toprak diýip, dag jynslarynyň, ösümlik, haýwanat galyndylarynyň garyndylarynyň klimat bilen üznüksiz baglanyşyk gatnaşygynyň netijesinde emele gelýän, ösümlik ösdürmäge ukyply Ýer gabygynyň iň ýokarky ýukajyk gatlagyna aýdylýar.

Topragy öwrenmeklik adamzadyň medeniýetli, ýagny önüm öndürmäge ekin ekmegi öwrenen gününden başlanan bolsa-da, ylym özbaşdak ylmy ugur hökmünde diňe XIX asyryň ahyrynda XX asyryň başlarynda döräpdir. Nemes tebigaty öwrenijisi Aleksandr Gumbold (1769–1859 ý.) geografiýa ylmynda: fiziki geografik etraplaşdyrmak, beýiklik guşaklyklarynyň tebigy kanunalaýyklygy, umumy Ýer öwreniş ylymlarynyň düýbüni tutmak bilen bir hatarda Ýer gabygynyň ýüzüni örtýän topragyň hem özbaşdak öwrenilmelidigi baradaky pikiri öňe sürüpdir. Gumboldyň pikirdeşi, nemes tebigaty öwrenijisi, syýahatçysy Harl Ritter (1779–1859-njy ýyl) onuň pikirlerini ösdürip, topragy öwrenmekligiň zerurlygy barada belläpdir.

Toprak öwreniş ylmyny taglymat taýdan ilkinji esaslandyran rus tebigaty öwrenijisi W.W. Dokuçaýewdir (1846–1903 ý). Ol ýokarda atlary tutulan alymlaryň pikirlerini öwrenip, 1883-nji ýylda ýazan «Rus gara topragy» diýen ylmy işinde topragyň emele gelşi baradaky taglymatyny beýan edipdir. 1880-nji ýylda bolsa toprak görnüşleriniň ýer üstünde ýaýraýyşlary, ýagny toprak geografiýasy baradaky ylmyň düýbüni tutupdyr. Topragyň emele gelmeginde, dürli görnüşleriniň bir-birlerinden tapawutlanmaklarynda ýerli tebigy şertleriniň her bir agzasynyň, şeýle-de olaryň özara baglanyşykly gatnaşyklaryndan döreýän kanunalaýyklyklaryň çylşyrymly täsirleri barada ylmy esaslandyrmalary öňe sürüpdir. Dokuçaýew ilkinji bolup, topragyň özbaşdak emele gelişli tebigy maddadygyny – agzadygyny, onuň özüne mahsus düzüminiň, gurluşynyň bardygyny belleýär. Toprak emele getiriji sebäplere, ozaly bilen Gün şöhlesi, ýer gabygynyň enelik jyns diýip atlandyrylýan owuntyklaşan üstki bölegi, howa şertleri (klimat),

ýerüsti gurluşy, ösümlik örtügi, toprakda ýa-da onuň üstünde ýaşaýan janly bedenler degişlidir.

Topragyň umumy durky minerallar bilen organiki jisimleriň garyndysyndan ybaratdyr. Mineral jisimler dag jynslarynyň fiziki, himiki, biologiki we beýleki täsirlere sezewar bolup ýellenmeginden, owranmagyndan, owuntyk haldaky ýagdaýa geçen bölegidir. Olar toprak emele getiriji emeli jynslardyrlar.

Topragyň düzüminiň organiki bölegi ösümlikleriň, jandarlaryň, ownuk bedenleriň (mikroorganizmleriň) galyndylaryndan, olaryň doly pytrap, çüýräp ýetişmedik çüýrüntgi ýagdaýyndaky böleklerinden ybaratdyr. Haçanda organiki jisimler doly çüýrüntgä öwrülenlerinde minerallar bilen garyşýar we organo-mineral birleşmesini emele getirýär. Olaryň gaýtadan pytrap birleşmeklerinden, bir bitewi ownuk bedene öwrülmeklerinden gumus, ýagny ösümlige iýmit bolup hyzmat etmäge ukyply madda emele gelýär. Toprakda gumusyň mukdarynyň köpelmegi bolsa, onuň hasyl berijiligini ýokarlandyrýar. Doly çüýrüntgä öwrülen organiki maddalar topragyň himiki, fiziki düzümini, ondaky biologik köpdürlüligi, hadysalary oňatlaşdyrýar, suw sygymyny we durnuklylygyny artdyrýar, topragyň reňkini garamtyllandyryp, Gün şöhlesini siňdirijilik ukybyny hem artdyrýar. Ýylylygyň hem çygyň dolanyşygynyň özboluşly täze görnüşe eýe bolmagyny üpjün edip, toprakdaky çüýrüntginiň emele gelen hadysasyny çaltlaşdyrýar. Ýylylygyň haýallygy sebäpli çüýrüntgiler topragyň çalt gyzyp, sowamagyna-da päsgelçilik döredýär. Ol hadysa bolsa toprakdaky ownuk bedenleriň (mikroorganizmleriň), ösümlik kökleriniň gyrylmagynyň, gurap ýok bolmagynyň öňüni almakda uly orun eýeleýändir.

Toprak köp sanly mör-mörjekleriň, olaryň liçinkalarynyň, ýagyş gurçuklarynyň ýaşaýan ýeridir. Şeýle-de onda oňurgalylaryň hem birnäçe görnüşleri ornaşyp, topragyň içine organiki jisimleriň aralaşmagyna, howanyň, suwuň göni barmagyna, demrigen toprak gatlagynyň gowşamagyna, owradylmagyna, dagynyk bolmagyna şertleri döredýär. Topragyň arasyna organiki maddalaryň aralaşyp, olaryň çüýrüntgä öwrülmegine şertleri oňatlaşdyrýarlar. Emma ot bilen iýmitlenýän haýwanlar, onuň üstünde bitýän ösümlikler bilen iýmit-

lenip, olaryň tiz çüýrüntgä öwrülmegine ýardam edýärler, topragyň düzüminiň üýtgemegine öz täsirlerini ýetirýärler.

Toprak ösümlikler üçin esasy iýmit we çyg çeşmesi bolup hyzmat edýär. Topragyň aşa çygly, suwuň köp barýan ýerlerinde suw otlarynyň dürli görnüşleri ösýärler. Olara gidrofitler diýýarler. Hemişe çygly topraklarda bolsa, çyglylygy söýüji ösümlikler (gigrofitler) ösýärler. Aram çygly topraklarda oňat ösýän ösümliklere mezofitler diýýärler. Toprakdaky çygyň az bolmagyna tapgyrlaýyn çyglaşýanlygyna garamazdan, ýagny suwy az talap edýän ösümliklere bolsa kserofitler diýilýär. Topragyň beýleki dag jynslarynyň gatlaklaryndan tapawutly aýratynlyklarynyň birinde, onuň suwy geçirmäge ukyplydygyny hem çygy saklap bilmegidir.

Topragyň suw geçirijiligi diýlende, onuň öz durkunda emele gelen gatlagyndan suwy ýokardan aşak we tersine aşakdan ýokaryk geçirip biliş ukyby göz öňünde tutulmalydyr. Meselem, çäge ýokardan aşak suwy toýna garanda has çalt geçirýär, toýun bolsa öz gatlak durkundan aşak suwy haýal geçirýär. Emma aşakdan ýokaryk toýun çygy, suwy çägä garanda has çalt geçirýär. Onuň hem sebäbi toýunda saçgyl köpelýär. Toýnuň turbajyklarynyň barlygy, çägede bolsa onuň bozulýanlygyndandyr. Çägäniň digirjikliginiň iriligi onuň suw sygymynyň toýnuňka garanyňda pes bolmagyna sebäp bolýar. Toprak emele getiriji enelik jynsyň digirjikligi-owuntyklygy näçe ownuk boldugyça, onuň suw sygymy we suw saklaýjylyk ukyby ýokary bolýar. Topragyň suw sygymy diýip, onuň öz durkunda suwy siňdirip hem saklap bilmek ukybyna aýdylýar.

Topragyň içine aralaşyp bilýän atmosfera – howa topragy emele getirýän organiki galyndylaryň, mineral jisimleriň okislenmegine, ýagny kislorodyň we beýleki gaz halyndaky jisimleriň birleşip, ýanyp-turşamak durkuny özgertmekligine getirýär. Toprakdaky tohumyň gögermegine, onuň kök ulgamynyň ösmegine, ownuk bedenleriň belli bir topraklarynyň döremegine we ösüp-örňemegine, toprakdaky jandarlaryň – mör-möjekleriň ýaşamaklaryna şertleri döredýär.

Topragyň himiki düzümi seljerilip görlende, onuň ösümlikleri ösdürmäge ýaramly elementlere baýdygyny ýa-da garypdygyny, ösümligiň iýmitlenmegi üçin zerur bolan minerallaryň – mikroelementleriň – kaliniň, magniniň, kalsiniň, fosforyň, azotyň,

kükürdiň, demriň we beýlekileriň mukdar derejesini kesgitlemek bolýar. Ösümlikleriň ösmegi, oňat hasyl bermegi üçin başga-da örän köp mikroelementler: ýod, brom, bor, mis, molibden, alýuminiý, marganes we toprakda örän seýrek-ujypsyz bolýan beýleki mikroelementler hem zerurdyr. Meselem, ösümligiň iýmitlenmegi üçin boruň ýaramly mukdary toprakda köp bolsa, bakja, miwe beriji ösümlikleriň hasyly tagamly bolýar we ş.m.

Her bir aýratyn bölek ýeriň özüne mahsus, ýagny ýerli tebigy şertleriniň özara baglanyşykly gatnaşyklaryndan we topragyň düzümindäki mukdar hem hil häsiýetli hadysalaryň, agzalaryň ýagdaýlaryna laýyk görnüşleri bolýar. Köplenç, topragyň hil görnüşleriniň emele gelmegi üçin ozaly bilen enelik jynsyň, ýagny dag jynsynyň fiziki, himiki düzümi, howa şertleri sebäp bolýarlar. Topragy öwreniş ylmyny ilkinji bolup esaslandyran W.W. Dokuçaýew öz wagtynda 10 sany toprak hillerini tapawutlandyryp, ýazga geçiripdir. Häzirki wagtda dünýäde toprak örtügini has oňat öwrenilendigi sebäpli, diňe iri toprak hil görnüşiniň sany 100-den-de köpdür. Biziň ýurdumyzyň ýerleşýän Ýewraziýa materiginde dünýäde duş gelýän toprak görnüşleriniň hemmesi diýen ýaly bardyr. GDA ýurtlarynyň çäklerinde demirgazykdan günorta tarap, esasan duşýan topraklar zolaklar boýunça hil taýdan güýçli tapawutlanýarlar. Tundra zolagynda – arktiki mele toprak, torflaşan, gleýleşen we dag tundra, tokaý zolaklarynda küljümek, bajaklaşan küljümek, batga, torflaşan batga; tokaý sährasynda – mele tokaý, garamtyl mele tokaý sährasy; sährada – gara topraklar; çöl sährada – goňrumtyl, kaştan, goňrumtyl-mele; çölde – mele, açyk mele toprak hilleri agdyklyk edýändirler. Çöl sährada we çöl zolagynda şorlaşan topraklaryň we şorlaryň hem giň meýdanlary tutýandyklaryny bellemek gerek.

GDA ýurtlarynyň çäklerinde duşýan topraklaryň häsiýetleri barada gysgaça maglumat dürli giňişlik guşaklyklarynyň ýa-da sebitleýin fiziki geografik meýdan-çäk toplumlarynda dürli hillidigini görmäge mümkinçilik berer.

Batga hem batgalaşan topraklar tundra we taýga zolaklarynyň çäklerindäki çöketliklerde emele gelipdir. Bu ýerlerde ýer üstüniň aşa çygly bolmagy, ýagny Ýeriň üstüni hemişe (ýylyň maýyl möwsüminde) suwuň örtüp durmagy topragyň arasyna howanyň

aralaşmagyny kynlaşdyrýar. Bu bolsa ol ýerdäki ösümlik we jandarlaryň galyndylarynyň çüýrüntgä öwrülmek hadysasynyň özboluşly düzgüniniň emele gelmegine getirýär. Ýagny, köplenç, anaerob bakteriýalaryň köpelmegini, organiki galyndylaryň çüýremegini, şolaryň täsirleriniň artmagyny üpjün edýär.

Batgalyklaryň ýaýran ýerlerinde atmosfera ygallarynyň bir ýylyň dowamyndaky düşýän mukdaryndan ýer, suw üstünde bugarýan çygyň örän azdygyny bellemek gerek. Batgalyklarda ýeriň üstüniň aşa çyglaşmaklygyna, ýagny suw bilen örtülip ýatmagyna diňe bir şol ýere ýagýan ygallar däl-de, eýsem töwerekdäki belentliklerden, belent düzlüklerden ýerüstünden akyp ýa-da ýerastyndan syzylyp gelýän suwlar hem ýardam edýärler. Şeýlelikde, demirgazyk giňişliklerde howanyň ýyllyk derejesiniň pes bolmagy toprakdaky ösümlik (organik) galyndylaryň çüýremek hadysasyny örän haýallaşdyrýar.

Batga topraklarynyň üstki böleginde doly çüýräp ýetişmedik batga ösümlikleriniň galyndylaryndan emele gelen torf gatlagy bolýar. Bu gatlagyň galyňlygy birnäçe santimetrden 1,0–1,5 metre çenli bolup bilýär. Ol gatlagyň aşagynda gögümtil reňkdäki toprak ergininiň, ösümlikleriň okislenip, suwuklyga aralaşan garyndysy, şepbeşik özboluşly lödere suwuklygy bolýar. Ol suwuklygyň düzümindäki dag jynslary, köplenç, kirşen, toýunsow, toýun görnüşindäki minerallardan ybarat bolýar. Bu gatlaga kä halatlarda «gleý» hem diýýärler. Batga topraklaryň düzümindäki gumusyň mukdary 5%-den az bolmaýanlygy sebäpli, olaryň ekin bitirijilikleri oňat bolýar. Şonuň üçin hem batgalyklar guradylyp, olaryň ornunda oba hojalyk ekerançylygyny gurnaýarlar. Batga topraklaryndan ýokary hasyl almak üçin, olary guradylandan soň süzýärler. Topragyň içine kislorodyň erkin aralaşmagyna şert döredýärler, soňra hek sepip, mineral garyndynyň ösümlige ýaramlylyk şertlerini döredýärler.

Küljümek, bakjaly-küljümek topraklar tokaý zolaklarynda iň giň ýaýran toprak hilidir. Bu topraklar adatça tokaýlaryň we çemen otluklaryň aşagynda çyglanyş şertleriniň ýokary derejede bolýan ýerlerinde emele gelýär. Bu topraklaryň üstünde galyňlygy 12-15 *sm* bolan, aşakdakylary çüýräp başlan, üstki bölegi entek gurap gaçanyndaky şekilini saklaýan ýapraklardan, pür-pudaklardan ybarat bolan tokaýasty düşegiň bolmagy bilen häsiýetlidir. Ondan aşakda

ösümligiň çüýrän galyndylarynyň emele getirýän ýeňil çyrşalyp ýa-da pytrap giden, kähalatlarda lokgalaýyn, kä halatlarda bolsa endigan örtük döredýän gatlak bolýar. Ondan aşakda ýokardaky çüýrüntgileriň ýuwlup getirilip, siňdirilmeginden emele gelen küljümek toprak ýerleşýär. Eger-de toprak emele getiriji dag enelik jynslar çägesöw bolsa, onda olaryň reňkleri sarymtyl, çalrak, çylgymly bolýar, eger-de toýunsow, toýun halyndaky owuntykly bolsalar, çal, ýagny kül reňkinde bolýarlar. Şonuň üçin hem bu hili topraklara «küljümek» diýilýär. Sargylt çägesöw reňkdäkilere «altynsow» toprak diýilýär. Küljümek topraklaryň üstüniň tokaýyny aýryp, ekerançylyga ulananlarynda çuň sürüm geçirmek, organiki mineral dökünler bilen baýlaşdyrmak, ekin dolanyşygyny dogry ýola goýmak ýaly melioratiw çäreler geçirilýär.

Gara topraklar sähra, tokaý-sähra ösümlikleriniň aşagynda emele gelýärler. Bu topraklaryň emele gelmeginde çemenliklerde ösýän otlaryň, gyýagyň görnüşleriniň deläniň we beýleki ot, otjumak ösümlikleriň sebäp bolýanlygy üçin olara çemen-sähra topraklary hem diýilýär. Gara topraklaryň emele gelmeginde pasyllaryň kadaly dolanyşygyndaky hadysalaryň: ýazyna gür ot örtüginiň ösmegi, tomsuna olaryň bişip guramagy, güýzüne otlaryň ýakylyp, gyş garyň astynda galmagynyň müňlerçe ýyllaryň dowamynda gaýtalanyp durmagy uly orun eýeleýändir. Gara topraklaryň sütüni soňky ýyllarda ösen otlaryň ýerüstüne ýykylyp emele getirýän gatlagy, ýagny «sähra keçesi» örtýär. «Sähra keçesi» diýilýän örtügiň aşaky böleginde ösümilikleriň ýarym çüýrän sudurlary bilen olaryň gara ýukajyk gaýmak ýaly gatlagy topragyň üstüni örtýär, onuň üstünde öten ýylky ösümlikleriň ýere ýazylyp ýatan gatlagy bolup, olaryň garyşyp emele getirýän gatlagy häsiýetlidir. Bu topragyň üstki gatlagy gara reňkli, irimçik, tokga digirli, gyşyna jaýryk atyp, ýazky ýagyşlaryň suwunyň ösümlik çüýrüntgini ýuwup, topraga siňdirmegine amatly şert döretmäge ukyply, gumuslylyk derejesi 8–9%-den 10–14%-e çenli ýatýan gatlagy bolýar. Topragyň galyňlygy 1–2 *m*-den 4–5 *m*-e çenli bolup bilýär. Gara topraklar ähli toprak hilleriniň arasynda iň ýokary hasyl bitirijiligi bilen tapawutlanýar. Olaryň ýokary hasyl bitirijilik ukyplaryny üpjün etmek üçin, toprakda ýeterlik derejede çygyň saklanmagyna şertleri döretmeli. Ýagny, gyşyna ýagýan gary ýeliň sowrup

alyp gitmezligine päsgelçilik üçin tokaý ýa-da gyrymsylar zolaklaryny ösdürip ýetişdirmeli, belli bir aralyklardan garymlary gazyp, nätekizlik emele getirmeli, ýaz ýagyş suwlaryny toplamaga ukyply kiçiräk howdanlary, howuzlary gurmaly. Şeýle-de gara topraklarda ekin dolanyşygyny dogry alyp barmak, onuň hasyl bitirijilik ukybyny kemeltmeýär.

Biziň ýurdumyzda açyk mele çöl-çäge, açyk mele toýunsow, mele, adaty mele, goňrumtyl mele, takyr görnüşli, dag goňrumtyl mele, çemen, melemtil çemen topraklary duşýar. Şeýle-de takyrlar, şorluklar köp meýdanlary tutýarlar. Daglardaky lýos örtükli bölek meýdanlarda goňrumtyl gara dag topraklary hem duşýar.

Biziň Watanymyzyň çöl zolagynda ýerleşýändigi sebäpli, ýylyň dowamynda düşýän atmosfera ygallary ekerançylykdan hasyl almaga ýeterlik çyglylyk döredip bilmeýär. Şonuň üçin hem suwarymly ekerançylyk alnyp barylýar. Şeýle bolansoň, ýurdumyzdaky dürli toprak görnüşleriniň hasyllylygyny üpjün etmek üçin ekinleri suwarmak ilkinji meseleleriň biri bolýar. Galyberse-de, topragy ýerli dökünler, mineral dökünler bilen baýlaşdyrmak, ekin meýdanlarynda gaýtadan şorlaşmak hadysasynyň öňüni almak, ekin dolanyşygyny dogry ýola goýmak esasy melioratiw çäreler bolup durýar. Täze Galkynyş eýýamynda ekerançylyga ýaramly ýerleriň müňlerçe gektary ekin dolanyşygyna girizildi, ýerleri hakyky eýeleriniň eline berip, olaryň hasyl bitirijiligini ýokary derejede saklamaga gönükdirilen melioratiw işleri döwlet öz üstüne aldy. Ekinara zeýkeşler çekilip, olaryň suwlary «Altyn asyr» Türkmen kölüne barýan baş akaba – zeýkeşe birikdirildi. Baş akaba, Daşoguz akabasy bilen Gaplaňgyryň günorta eteginde birikdirilip, uzynşor, Akýaýla çöketlikleri suwdan dolduryldy. 2009-njy ýylyň 16-njy iýulynda hormatly Prezidentimiz Akýaýla obasynyň ýanyndaky böwedi açyp, Garaşor çöketligine suw akdyrdy we «Altyn asyr» Türkmen kölüniň döräp başlamagyna ak pata berdi. Ýer ýüzünde adamzadyň topragyň tebigy durkuna, ekologiýasynyň üýtgemegine täsiri uludyr. Tokaýlaryň çapylyp ekin meýdanlarynyň giňeldilmegi, batgalyklaryň guradylmagy, sährada, çölde suwarymly ekerançylygyň ymykly alnyp barylmagy we beýlekiler muňa aýdyň mysaldyr. Bu ugurdaky işleriň (2) ikinji tapgyry häzir hem dowam etdirilýär.

Soraglar we ýumuş:

1. Toprak näme? Ol nähili emele gelýär?
2. Topragy öwrenmek ylmy haçan döredildi, haýsy alymlar bu barada taglymat esaslaryny düzdüler?
3. Topragyň düzüminde nähili zatlar bolýar?
4. Topragyň mehaniki düzümi näme? Himiki düzümi näme?
5. Topragyň hilleriniň dürli bolmagynyň sebäpleri nämelerden ybarat?
6. Haýsy toprak hillerini bilýärsiňiz?
7. GDA girýän ýurtlaryň çäklerinde giň ýaýran haýsy toprak hil görnüşlerini bilýärsiňiz?
8. Türkmenistanda giň ýaýran toprak görnüşlerini depderiňize ýazyp, häsiýetnamasyny beýan edip beriň.

§27. ÖSÜMLIK

Ösümlikler barada umumy düşünjeler

Ösümlikler biosferanyň esasy bölegidir. Olar Ýer togalagynda Arktikadan Antarktika çenli hemme ýerde duşýarlar – ösýärler. Bu aralyklardaky ösümlik görnüşleri örän köpdürlüdikleri bilen tapawutlanýarlar. Ösümlikler gury ýerlerde-de, suw aýtymlarynda-da ösýärler. Tebigy tokaýlar gury ýerleriň 1% bölegine golaýyny tutýarlar. Gury ýerleriň köp meýdanlaryny sähralyklar tutýarlar, olarda ösümlikleriň örän köp görnüşleri ösýärler. Ösümlikleriň örän köpdürli görnüşleri umman, deňiz we süýji suwly aýtymlarda ösýärler. Ösümlikleriň durky-gurluşlary hem köpdürlüdirler. Olaryň köpüsiniň durklary: kökden, baldakdan, ýaprakdan, gülden we miwesinden – tohumyndan ybaratdyr.

Ösümlikleriň kökleri – olaryň ýerasty bölegidir. Kökleri bilen ösümlik, ilkinji nobatda, öz ösýän ýerinde ornaşýar, berk ýapyşýar, galyberse-de, toprakdaky bar bolan suwdan, dürli minerallaryň, duzlaryň, organiki maddalaryň erginlerinden iýmitlenýärler. Kökler ösümlikleriň iýmitlenmäge ýaramly ätiýaçlyklaryny toplamagy we olaryň ösýän döwründe – wegetatiw döwründe köpelmeklerine-de hyzmat edýärler. Käbir ösümlikleriň topragyň üstündäki – howadaky kökleri hem bolýar (orhideýalar).

Ösümlikleriň kökleri hem: esasy, gapdal we kömekçi – ýardamçy ýaly özboluşly böleklere bölünýär. Kökleriň ähli görnüşleriniň jemine *kök ulgamy* diýilýär. Eger-de kök ulgamynda göz-görtele tapawutlanýan kök bolsa, oňa ok ýa-da dik kök diýilýär. Käbir ösümliklerde örän güýçli esasy kök bolup, ol ýeriň has çuň gatlaklaryna aralaşmaga (15 *m*-e çenli) ukyplydyr. Bu hili kökler, köplenç, çöl ösümliklerinde, selinde, sözende, ýandakda we beýlekilerde bolýarlar. Ösümlikleriň köklerini olaryň ýerastyndaky şekilleri boýunça sapak şekilli köklülere; kösük şekilli köklülere, turp köklülere, şahalanan köklülere, bajak köklülere bölýärler.

Bajak köklüleriň kök ulgamlary esasy köküň ýoklugy ýa-da onuň beýleki köklere meňzeş bolup, olara goşluşyp gidýänligi sebäpli, gapdal ýa-da kömekçi köklerden tapawutlanmaýandygy bilen häsiýetlenýändir. Deň derejedäki uzynlyklary hem ýogynlyklary bolan kökleriň örän köp sanlylarynyň çogdamyny emele getirip ösýän däneli ösümlikleriň: süläniň, arpanyň, bugdaýyň we beýlekileriň kökleri hem şol bajaklylara degişlidir. Bulardan başga-da hakyky tor emele getirýän kökleri bolan ösümlikler hem bar. Olaryň özbaşdak ösýän ýekelikdäkilerini tapmak kyn. Çaýyr, ýylak ýaly ösümlikler, ýokarda agzalanlar ýaly çogdamlaýyn bajak kök emele getirmän, kökleriň tutuş gür toruny emele getirip ösýärler. Olara-da bajakly kökli ösümlikler diýilýär. Gyýak, dele, süle, arpa, bugdaý we beýleki birnäçe dänelilere hem-de otlara çogdam köklüler hem diýýärler.

Birnäçe ösümliklerde kömekçi kökler hem bolýarlar. Kömekçi kökler esasy kökleriň ýa-da dik kökleriň gapdallaryndan çykarýarlar we esasy kökde organiki iýmite ýaramly maddanyň toplanmagyna ýardam edýärler. Meselem, käşiriň, şugundyryň we beýleki şulara meňzeş ösümlikleriň ösüş şertleri we hasyla ýaramly madda toplamaklarynda şeýle hadysa bolýar. Käbir ösümliklerde kömekçi ýa-da ýan-gapdal kökleri olaryň baldaklaryndan hem çykýarlar. Meselem, kartoşka, pomidor ýaly ösümlikleriň düýbüni tommaklasaň, ýagny toprak üýşürseň, olaryň baldaklaryndan kökler çykyp, toprakdan ösümlige zerur bolan iýmiti, suwy alyp berýär, ösümligiň ýeriň üstünde berk saklanmagyna ýardam edýär.

Baldak şaha, pür ýaly ösümlik bedeniň bölekleriniň hem ösümligiň ösmeginde wajyp orny eýeleýär. Baldaklar ösümligiň kök-

lerinden gelýän iýmit – suw nemlerini özlerine, ösümligiň pudaklaryna, ýapraklaryna, güllerine, miwelerine geçirip bilýärler. Şeýlelikde, ösümligiň ösýän möwsüminde onuň ýazyň başyna janlanyp ösmegine, bişmegine, miwelemegine, tohumlamagyna mümkinçilik döredýär. Käbir ösümlikler ýeriň ýüzünde ýatan şahasyndan, kökleri çykaryp, topraga çümdürýärler we özbaşdak iýmitlenmäge-de ukyply bolýarlar. Bu hili köpelip bilýän ösümlikler köplenç, bogunly bolýarlar. Şol bogunlardan topraga aralaşanlary kök çykaryp, howadakylary bolsa şaha çykarmaga we beýlekilere degişlidirler.

23-nji surat. Dag etegindäki ösümlikleriň dürlüligi

Ösümlikleriň baldaklary örän köpdürli bolýarlar. Agaçlaryň baldaklary ýogyn hem uzyn bolýarlar. Meselem, dünýäde iň ýogyn hem beýik agaçlara – ösümlikler sekwoýa – beýikligi 120–130 *m*, ýogynlygy 30–40 *m*, ewkaliptiň käbir görnüşleriniň beýikligi 140–150 *m* töweregi bolýar. Afrikada ýekelikde ösýän baoba agajynyň ýogynlygy 10–12 *m*-e ýetýär. Biziň ýurdumyzda iň ýogyn baldakly agaçlara çynarlar, güjümler degişlidirler, beýikligi beýleki agaçlar-

dan tapawutlanýanlara ak deregi, çynary, hozy mysal getirip bolar. Baldaklar, şahalar her bir ösümlikde dürli hilli bolýarlar. Şol bir ösümligiň durkunda-da baldaklar, olardan çykýan şahalar, şahalardan çykýan pürler, pudaklar hem dürli hilli bolup bilerler. Meselem, alyç, horaçeke, maklýura, glýadira, garatiken, sarytiken, itburun, böwürslen ýaly agaçlarda hem gyrymsylarda baldagyň, şahanyň gapdalyndan çykýan şahajyklar ýa-da pudaklar tiken görnüşinde bolup bilýärler. Tikenleriň ösümlik üçin zerurlygy ozaly bilen jandarlardan goranmak, galyberse-de gurak ýerlerde bitýän agaçlarda hem gyrymsylarda kökden gelýän nemdäki suwuň howa bugaryp çykmasyny azaltmak üçindir. Baldaklary bogunly agaç görnüşinde bolan ösümlige bambuk diýilýär. Biziň ýurdumyzda bogun baldakly agaç däl-de, otjumak ösümlikler bardyr. Olara gamyşlaryň köp görnüşleri, gargy, otlaryň köp görnüşleri, çaýyrlar, gyýaklar we beýlekiler degişlidirler.

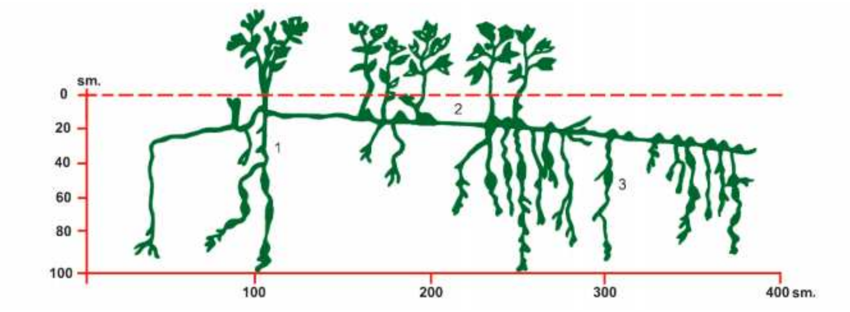
Baldagyň gurluşy hem örän köpdürli bolýar. Agaçlaryň baldaklaryny esasy hem iki bölekli gurluşly diýip alýarlar. Birinijisi – esasy bölegi baldagyň gaty-agaçlaşan içki bölegi, ikinjisi bolsa onuň daşyny gurşap alýan gabygy – daşky bölegi. Baldagyň içki bölegini hem köplenç iň içki – özen hem-de onuň daşyna halkalaýyn aýlanýan gaty hem damarly daşky bölejiklere bölmek bolýar. Käbir agaçlarda içki özen bölegi daşka garanyňda ýumşak hem-de gatlaksyz bolýar. Daşky bolsa halkalaýyn gatlak-gatlak bolup gidýär. Şol gatlaklaýyn halkalar agaçlaryň ýaşlaryny kesgitlemäge kömek edýärler. Sebäbi agaçlaryň gatlaklarynyň aşagynda nemli ýa-da ýylmançak, gowşak dykyzlaşan gatlajyk – sep bolup, şol ýerde agaç ösen wagty, ýagny ýaz oýanyp, gyşyň başynda uka gidýänçä gabyk bilen baldagyň gatlagynyň arasyndaky madda dolanyşygyna ýardam edýän bölegi döräp, agaç gyşyna uka gideninde ol gataýar we özbaşdak halkanyň emele gelmegine getirýär. Bu hadysa agaç guraýança ýa-da çapylyp alynýança dowam edýär. Şonuň üçin hem ol halkalara «Agaçlaryň ýaşyny görkezýän halka» diýýärler. Agaçlaryň baldaklarynyň içki böleginiň damarlaşan bolmaklygy ýa-da owunjak öýjükliligi onuň kökünden gelýän nemleriň bedenine ýaýramagyny üpjün edýän bölegidir. Daşky gabygy bolsa ýapraklardan köklere barýan, ösümlikleriň howadan alan maddalaryny eltmäge ukyply bölegidir. Agaçlaryň ösme-

gi üçin, olaryň guraman saklanmagy üçin şol iki taraplaýyn alyş-çalyş hereket zerurdyr. Şeýle bolansoň, agaçlaryň gabyklaryny tegelekleýin soýup aýyrsaň, tiz wagtdan guraýandyr. Agaçlaryň gabyklarynyň gurluş durklary hem dürli-dürlüdir, käbirleriniň gabyklarynyň daşky bölegi gatap, dark açan, beýleki birleri gurap, çylgymlaýyn gowşan halda bolup saklanandyr. Olaryň ikisi-de gabygyň içki işleýän bölegini daşky täsirlerden goramak üçin zerurdyr. Aýratyn ösümliklerde olaryň gabyklary ýapragyň ornuny tutup, köke geçmeli maddalary howadan alyp, ugradyp durmaga-da ukyplydyr (sazak we beýleki çöl ösümlikleriniň birnäçe görnüşleri).

Ösümlikleriň birnäçe görnüşlerinde baldagyň daşyna dolaşyp çykýan ýapraklary bolýar. Baldak şol ýapraklaryň ortasyndan çykyp ösüp başlaýar we ösdügiçe-de ýapraklap gidýär. Şol hili ösümlikleriň ýapraklarynyň ýere-topraga golaý ýerleri gabyk görnüşinde geçip, kökler bilen göni aragatnaşyga-da ukyplydyrlar. Beýleki birnäçe ösümlikleriň şahalary bölünip çykýarlar we ýapraklaýarlar (meselem, finik – igde hurmasy). Geçen ýylky çykan şaha görnüşli ösümlikler könelýärler, täze ýyl ýene-de şol hili ösüntgi ýokardan çykýar we olar agajyň ösýän hemme ýyllarynda gaýtalanyp durýarlar. Baldagyň aşaky bölegindäki şaha görnüşli ösüntgisi ýyllaryň geçmegi bilen gurap düşýärler. Şonuň üçin hem olaryň dik sütünleriniň çür başynda ýapraklap oturan şaha görnüşli ösüntgisi bolýar. Olaryň uçlarynda bolsa seçek şekilli ýapraklar ösýärler.

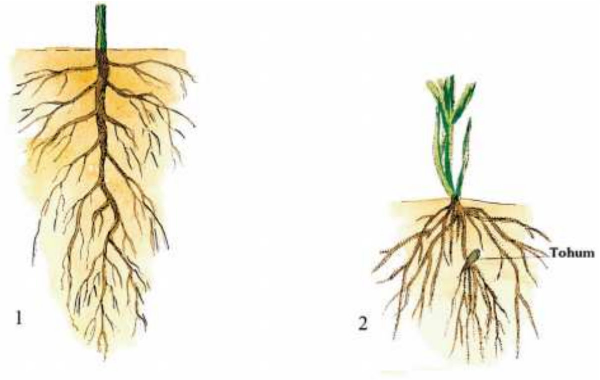
Aýry-aýry ösümlikleriň ýapraklary madda toplaýjylyk ukyplary bilen tapawutlanýarlar. Meselem, kaktuslar, çomuçlar we beýlekiler şol hilidirler. Käbir alymlar sogany, käşiri, kartoşkany, şugundyry, badady we ş.m. hem şol hili ösümliklere degişli edýärler.

1. Sapak şekilli köklüler.
2. Kösük görnüşli köklüler.
3. Turp köklüler.
4. Şahalanýan köklüler.
5. Bajak köklüler (şu görnüşi özümiz çyzmaly).



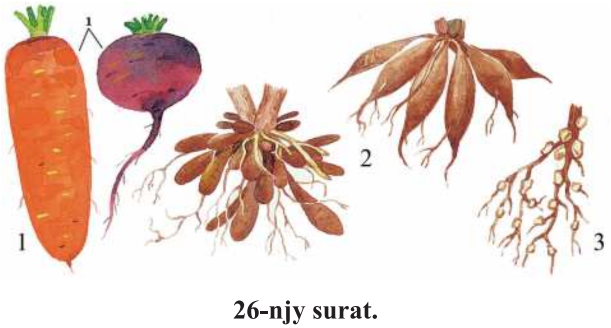
24-nji surat. Güneýigiň köküniň gurluşy

1 – ok köki; 2 – gapdala uzalan goşmaça köki; 3 – kökündäki ätiýaçlyk suw saklaýan kösügi



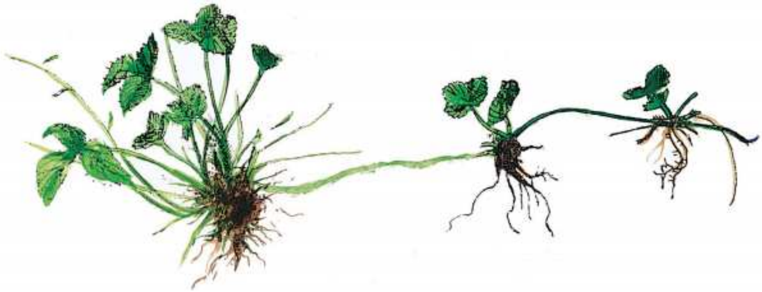
25-nji surat.

1 – Gowaçanyň ok köki; 2 – Bugdaýyň gotazjymak köki.



26-njy surat.

1 – miweli kökler; 2 – klubenli kökler; 3 – kökdäki kluben bakteriýalary.



27-nji surat.
Ýer tudanasynyň murtjagazy arkaly köpelişi

28-nji surat.

Çaýryň köki bilen köpelişi.

1 – klubeniň depesi bilen;
2 – ösüntgileri bilen;
3 – klubeniň pyntykly bölekleri bilen köpelişi.

1. Dik ösýän ösümlikler.
2. Ýere ýazylyp ösýän ösümlikler.
3. Murtjagazlary bilen ýapyşyp ösýän ösümlikler.
4. Çyrmaşyp ösýän ösümlikler.
5. Oraşyp daýanýan ösümlikler diýen ýazgylary bermeli.

Häzirki wagtda agaç ösümlikleriniň ýaşlaryny kesgitlemek üçin, onuň baldagynyň kese kesiginden ýukajyk gatlak alyp, şondaky ýyllyk halkalary sanap öwrenip, kesgitlemek usuly hem ulanylýar. Şol ýukajyk kesintgi öwrenilende, agaç baldagynyň durkundaky öýjükleriň dürli şekildediklerini, ýagny käbirlerinde inçe uzyn, beýlekilerinde turbajyk şekilli, üçünji birlerinde köpgyraň öýjüklileri görmek bolýar. Şol öýjükleriň emele getirýän baldaklary, olaryň görnüşleri we içki baglanyşyk gurluşlary boýunça port, çeýe, dykyz, gowşak dykyzlaşan, maýyşgak, gaty we beýleki birnäçe häsiýetleri esasy kesgitleýjiler bolup hyzmat edýärler.

Ýaprak her bir ösümlik görnüşlerinde ýa-da toparlarynda bir hili bolup, köpdürli şekilleri emele getirýärler. Ýapraklaryň durky ösümligiň görnüşine görä baldakdan çykýan (mekgejöwen, bugdaý we ş.m.) şahadan, pür-pudakdan çykýan ýaly bolup baldaga, pür-pudaga birigýän ýaprak düýbünden, birnäçe ösümliklerde bolsa ýaprak sapagyndan we ýapragyň özünden ybarat bolýarlar. Pürli ösümliklerde ýapraga derek pürler bolup, olar hem ösümlik görnüşleriniň her haýsynda özboluşly: birinde pudagyň ujunda sübsejik şekilli, beýlekilerinde baldakdan, şahadan, pudakdan çykýanlary bardyr. Pürleriň özleriniň gurluşlary hem birmeňzeş däldir. Meselem, sazagyň püri bogun-bogun bolup, bogunlar bir-birlerine tegelejik oýmajyklar şekilli çukurjyklara girip birleşseler, ojaryň pürüniň bogunlary aşak bognuň iki gulajyk ösüntgisiniň arasyna ýokarky bognuň girmegi bilen birleşip bekişýär.

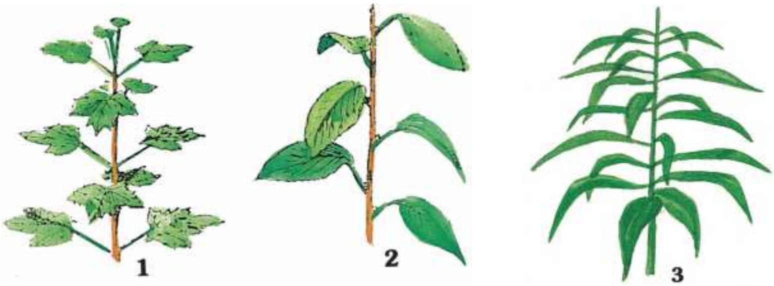
Ýapraklaryň esasy bitirýän işleri, ozaly bilen Gün şöhlesiniň täsirinden fotosintez emele getirip, organiki jisimi döretmekden, ösümligiň durkuny howadaky elementler (kömürturşy, azot we beýlekiler) bilen iýmitlendirmekden, galyberse-de, ösümlikleriň köklerinden onuň tutuş bedenine ýaýraýan, iýmit getirýän suwlary bugartmakdan – suw bilen bilelikde ösümligiň bedeninde döreýän elementleri (köplenç halatda, kislorody) bölüp çykarmakdan – bugartmakdan ybaratdyr. Ösümlikleriň ösýän möwsüminde ýapraklar onuň içki durkuny, kököni daşky dünýä bilen: Gün şöhlesi, howa – onuň ýylylyk, çyglylyk, fiziki-himiki durky bilen arabaglanyşygyny üpjün edýändir.

Ýapraklar umumy ýaşaýyş, şol sanda adam üçin hem örän peýdalydyr. Ozaly bilen – ýapraklar köp bolsalar, sesiň ýaýramagyny

peseldip, adamyň sesden ýadamagynyň öňüni alýar, galyberse-de, howadaky tozany özüne çekip, howanyň arassa bolmagyna ýardam edýär. Bulardan başga-da käbir ösümlikler özlerinden bölüp çykarýan ýörite ysly nemleri (fitonsidleri) bilen kesel ýaýradyjy bakteriýalary, mikroblary gyrýarlar. Arça, aýlantus, derek, ýel we beýlekiler şol hili ösümliklere degişlidirler.

Ýapraklar gurluşlary boýunça ýönekeý (sada) we çylşyrymlylara bölünýärler *(29-njy surat*). Ýönekeý gurluşly ýaprak bagjygyndan we ýaprakdan ybaratdyr. Çylşyrymly ýapraklar bir bagjykda birnäçe ýapraklaryň ösýändigi bilen tapawutlanýandyr. Bu hili gurluşda her ýapragyň özüniň diňe özüne degişli bagjygy bolup, ýapraklar bir-birlerinden dahylsyz ýagdaýda ýerleşýärler, emma olaryň hemmesi şahajyga, püre birigýän esasy bagjyga birleşen ýagdaýda ösýärler. Ýönekeý ýapraklar hem öz aralarynda bir tutuş (berýoza, osina, armyt we ş.m), ýelken şekilliler (kerkaw, çynar, dub we ş.m.), böleklenen we kesilen şekildäkilere bölünýärler. Ýapraklary gyralarynyň gaýmalanyşlary boýunça diş-diş gyraly, oýukly, gyraly, kesik gyraly we beýleki birnäçe şekillere bölýärler. Ýapraklaryň durkuny damarlaryň tory tutýar. Damarlar baldakdaky damarlaryň dowamy hökmünde kökden gelýän nemleri, duzlary ýapraga geçirmäge we organiki maddalary, howadaky beýleki elementleri ösümligiň bedenlerine ýaýratmaga hyzmat edýärler.

Ýapraklar ösümlik görnüşlerine mahsuslykda baldagyň hut özünden bölünip çykýanlara we bagjyklaryň kömegi bilen şahalara, baldaga ýapyşyp bilýänlere-de bölünýärler.



29-njy surat.
Ösümlikleriň ýapraklarynyň dürli görnüşliligi

Ýapragy keseniňde, onuň daşky dokuma bilen örtülendigini görmek bolýar. Bu örtük dokuma ownujak ýygyrtlanan bolup, ýapragy daşky täsirlerden goraýan bu örtük dokumalarynyň birleşmeginden emele gelýän ýukajyk gabyjagy «epidemik» diýip atlandyrýarlar.

Epidemigiň üsti köp sanly öýjüjikleriň ýüzüni ýapýan ýukajyk perde bilen örtülendir. Olar suwuň hem gaz haldaky jisimleriň kadaly dolanyşyklaryny üpjün edýän iki sany birleşen kletkalardan ybarat bolup, murtjagazlar «ustisa» diýlip atlandyrylýar. Ýapragyň 1 *mm* üstünde olaryň 50-den 500-e golaýy ýerleşýärler.

Ýapragyň ortaky bölekleri sütünjikler we dodajyklar şekilli dokumalardan ybarat bolup, olarda fotosintez hadysasy bolup geçýär. Fotosintez (grekçe *fotos* – şöhle, *sinthesis* – birikdirmek) Günüň şöhle energiýasynyň ýaşyl otlar we fotosintetik ownuk bedenler (mikroorganizmler) tarapyndan organiki jisimler bilen himiki jisimleriň birleşmelerindäki energiýa öwrülmegine aýdylýar. Ösümlikleriň ýapraklary daşyndan görnüşine görä, sadaja beden bölegi bolsalar-da, olar Gün şöhlesini özlerine kabul edip, şol energiýanyň hasabyna suwy, kömürturşy gazy we organiki maddany döretmäge ukyplydyr. Günüň energiýasy ýaşyl ýapragyň pigmentleri bilen, ýagny hlorofilleriň kömegi bilen özüne siňdirýär. Hlorofilliň emele gelmegi üçin zerur bolan şertlere: ýagtylygyň ýeterlik mukdarynyň topragyň düzüminde demriň we magniniň mikroelementleriniň bolmagy degişlidir. Şolaryň haýsy biri ýeterlik derejede bolmasa, ösümlikleriň ýapraklarynyň reňkleri solgun bolýarlar. Ýokarky şertleriň bar ýerinde, eger-de howanyň ýylylyk derejesi +10°-dan pes bolmadyk ýagdaýynda ösümlikleriň ýapraklarynyň reňkleri dury ýa-da goýy ýaşyl bolup, olaryň sagdyn ösýändiklerine şaýatlyk edýärler. Fotosintezde öz ornuny tapmak üçin hlorofillere ýeterlik ukyp bardyr. Ol Gün şöhle energiýasyny özüne siňdirip, toplamaga we ösümlikdäki beýleki molekulalara, öýjüklere, dokumalara-da geçirmäge ýardam edýändir.

Fotosintez bolýan wagtynda şöhle suwa täsir edýär we suw kislorody boşadýar (kislorod suwuň düzüminden bölünip aýrylýar), şol wagtda durnuksyz birleşme görnüşinde himiki energiýa toplanmasy ýüze çykýar. Bu hadysa hlorofilleriň gatnaşmagynda bolup geçýär. Fotosintez wagtynda ikinji hadysa, ýagny kömürturşy gazyň

ganda öwrülmegi, ondan hem krahmala geçmek hadysasy bolýar. K.A.Timirýazew «Ösümlikleriň ýaşaýşy» (ömri) diýen işinde fotosintez hadysasynyň düýp sebäpleriniň mazmunyny açyp beýan edipdir. Güýzki ýaprak dökülmesi, ösümlikleriň saralmaklyklary hem fotosintez we hlorofilleriň durkunyň ýagdaýlary bilen baglanyşyklylykda ýüze çykýandyr. Ýapraklaryň dökülmeginiň öňüsyrasynda olaryň baldajyklarynyň düýplerinde ýörite öýjüklerden gatlajyk emele gelýär we ýapragyň baldakdan, şahadan, pür-pudakdan aňsatlyk bilen gaçyp aýrylmagyna ýardam edýär. Ýapraklar gopup gaçmankalar, olaryň durkunda ösümlik üçin ýaramsyz maddalar toplanýarlar, ösümlige ýaramly maddalar bolsa pür-pudaklara, şahalara, baldaga, köklere geçip gidýärler. Şonuň üçin hem ösümlikden özi gaçan ýapraklary ot iýýän haýwanlar iýmeýärler ýa-da göwünsiz iýýärler.

Güýzde ösümlikleriň ýapraklarynyň dürli reňklere boýalyp, bezelmeginiň syry nämedekä? Bu soraga – howanyň ýylylyk derejesiniň peselmegi, sowamagy sebäpli hlorofill bozulýar, pytraýar diýip, jogap berip bolar. Ýapraklarda, gyzgylt, melewşe we beýleki tegmiller ýüze çykyp başlaýarlar. Şu pursada çenli bu dürli reňkler ýaşyl reňkiň, ýagny hlorofilleriň örtmegi sebäpli görünmän saklanypdyr. Onuň tersine ýapraklarda sary, gyzyl, melewşe tegmilli reňkler köpelip, güýzde, tebigatyň ösümlikleriniň dürli reňklerde öwüşgin atyp, gözellik döretmegine getirýär.

Güýzüne ösümliklerden ýapraklaryň düşmekligini, olaryň bedenlerinde suwuň mukdarynyň kemelmegini, olaryň aram sowuk howa şertlerinde bozulman, ölmän uka gidip başdan geçirmelerine taýýarlyk diýip düşündirip bolar. Ömürlik gök öwüsýän ösümliklerde-de, pürli ösümliklerde-de pürleriň, ýapraklaryň dökülip çalyşýandyklaryny bellemek gerek. Ýöne olaryň ýapraklaryny pürlerini çalyşmak hadysasy ýuwaş-ýuwaşdan, birnäçe ýyllaryň dowamynda bolup geçýär. Meselem, ýel, sosna ýaly agaçlar bäş ýylyň, pihtada 10–12, 15 ýylyň dowamynda pürlerini, ýapraklaryny çalyşýarlar.

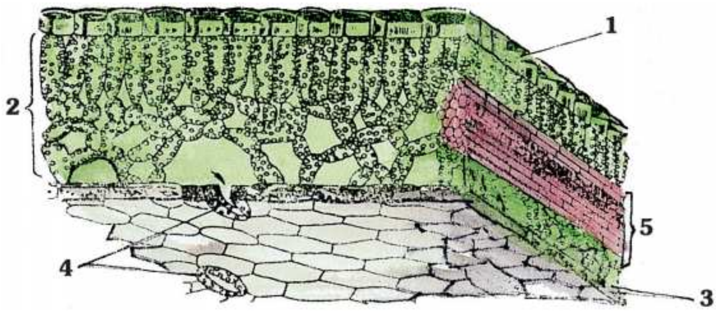
§28. GÜL, TOZANLANMAK, TOHUMLANMAK, MIWELER WE TOHUMLAR

Ösümlikleriň güllemekleri tebigatdaky iň täsin hadysa bolup, miweleriň, tohumlaryň emele gelmegini döredýär.

Güljagaz – bu gysga sapakly, görnüşi üýtgän ösüntgi bolup, ýapraklary onuň beýleki böleklerini emele getirýändir. Güller adatça, gül aýajygyndan (gül sapajygyndan) durýandyr. Güller hem görnüşleri, gurluşlary, reňkleri we beýleki birnäçe häsiýetleri boýunça örän köp dürli bolýarlar. Olaryň köpüsinde güli gurşap alýan ýaşyl ýaprajyklardan örtük bolup, şol ýaprajyklaryň içinde gül ýapraklary ösüp ulalýarlar we daşky ýapraklary bölüp çykarýarlar. Gülleriň daşyny gurşap alýan ýaşyl ýaprajyklara gül okara ýapragy hem diýilýär. Käbir gülleriň daşynda okara ýaprajyklary bolman, erkin görnüşde gülüň öz ýaprajyklary pyntykdan, pür-pudakdan, şahadan dömüp çykýar-da, soňra açylyp gülleýär. Bular ýaly güllere erkin güller diýse bolar (erik, alma we ş.m.). Başga bir ösümliklerde gül okarajyklary güller tohuma öwrülýänçäler olary gorap oturan şekilinde saklanyp galýarlar. Käbir ösümlikleriň gül okara ýaprajyklary olaryň tohumlarynyň ýaýramagyna ýardam etmek ýaly işi hem ýerine ýetirýärler. Gülleriň gurluşlary, görnüşleri, reňkleri örän köpdürli bolsalar-da, olaryň hemmesine mahsus bolan häsiýetdäki beden bölejikleri bardyr. Ozaly bilen güllere öz reňkleri, yslary, çykarýan nemjagazlary bilen tozanlandyryjylary özlerine çekmek mahsusdyr. Bu işi gül ýapraklary ýerine ýetirýärler. Gül ýaprajyklarynyň gurluşlary hem örän köpdürlüdir. Köplenç, güllere mahsus bolan gurluşy şeýleräk sypatlandyrsa bolar.

Gülüň gurluşynyň mysaly şekili:

1. Baglaşdyryjy;
2. Sütünjik;
3. Gül pürçügi (gül pürçüginiň üstki böleginde ösüp gelýän tozanlanyjy);



30-njy surat. Gül ýapragynyň gurluşy

4. Tyçinka (gülüň erkeklik beden bölegi, adatça, tyçinka sapajygyndan we içinde tozanlanmaga ukyply maddajygy döredýän tozan gapdan ybarat bolýar);

5. Güli gurşaýan okarajygyň ýaprajyklary. Bu suratdaky gül beden agzalarynyň diňe bäşinjiden özgeleri gül ýapraklarynyň içinde ýerleşýärler.

Güllerdäki köpeldiji beden agzasyna pes tipden ybarat tohumlyk diýilýär.

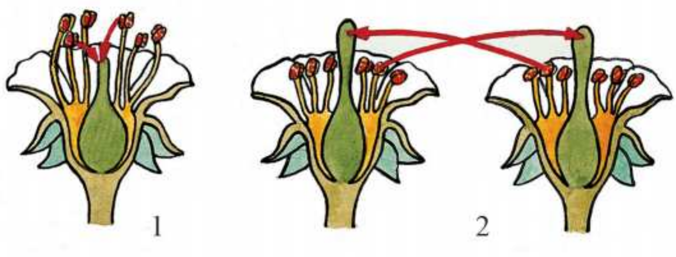
Tyçinka, esasan, tyçinka sapajygyndan hem-de tozanjykdan ybaratdyr. Tozanjyklyk öz gezeginde iki bölekden ybarat bolup, çatyjygyň kömegi bilen birleşdirilendir. Çatyjyga bolsa tyçinka sapajygy birigendir. Ýelleriň kömegi bilen tozanlanýan ösümlikleriň güllerindäki tozanlanyjyk owunjak hem gury bolýar, ýeliň ugruna tozap gitmäge ukyply bolýar. Mör-möjejikleriň kömegi bilen tozanlanýan ösümlikleriň tozanlanyjyklary iriräk hem şepbeşik bolýarlar. Ösümlik öwreniji alymlar, gözegçiler eger-de ösümlikleriň güllerindäki tyçinkalaryň sany 12 ýa-da ondan az bolan halatynda, olary tyçinkasynyň sany boýunça atlandyrsalar, tyçinkalaryň sanlary 12-den köp bolan ýagdaýynda, olary «Köp tyçinkalylar» diýip atlandyrýarlar. Güldäki pestikleriň sany hem köpdürli bolýar. Pestigiň öz gurluşynda aşaky bölegine baglaýjy bölek, ortaky bölegi – sütünjik we ýokarky – rylsa sürçejik böleklerden ybaratdyr. Pestikleriň, tyçinkalaryň gülleriniň ikisiniň hem bir ösümlik bedeninde bolan halatynda ol hillilere «Bir öýjükliler», eger-de olaryň her haýsysy bir ösümlikde bolsalar, onda olary «Iki öýjükliler» diýip atlandyrýarlar. Bir öýjüklilere: hyýar, kädi, dub, berýoza we ş.m. degişli bolsalar,

iki öýjüklilere: söwüt, osina, kenep we ş.m. ösümlikler degişlidirler. Soňkularda erkek tozanlandyryjy bilen urkaçy tozanlanyjylaryň her haýsy başga bir ösümlikde bolýarlar.

Güller – ownuk güljagazlar, köplenç ýagdaýda, güldanyň (gül dogaryň) içinde dürli şekillerde bolup bilýärler. Meselem, pudajyga (güllülere) çerýomuha, galkanjyklar alyç (horaçeken), sübsejik (süle), ysyrgajyk (berýoza), sümmül (bugdaý), sagdakdaky dömme (mekgejöwen), saýawanjyk (käşir, püdene), kellejik (ýorunja), turbajyk (günebakar) we örän köp beýlekiler şekilinde bolýarlar (*26-njy surat*).

Gülleriň gurluş görnüşleriniň toparlarynyň mysaly nusgalary:

1 – Pudajyk.
2 – Sübsejik.
3 – Galkanjyk şekilli güller.



31-nji surat. Tozanlanmak.
1 – öz-özünden tozanlanmak; 2 – garşylyklaýyn tozanlanmak

4. Ýönekeý sümmül.
5. Çylşyrymly sümmül.
6. Dömme.
7. Ýönekeýje saýawanjyk.
8. Çylşyrymly saýawanjyk.
9. Kellejik (kellelije).
10. Turbajyk (sebitjik).
11. Çatrykjagaz.
12. Egrem-bugramja.
13. Dolaşanja.

Tozanlanma – tyçinkadan pestige tohum tozanjyklary, geçmek hadysasydyr. Tohum tozanjygy tyçinkadan pestige şol bir ösümligiň

özünde geçse, onda oňa öz-özünden tozanlanmak diýilýär. Bu hili tozanlanmak (tohumlanmak) arpa, bugdaý, nohut, noýba, süle we beýleki ösümliklerde bolýar. Eger-de tohum tozanjygy bir ösümligiň tyçinkasyndan (beýleki öz görnüşindäki) ösümligiň pestigine düşüp, tohumlansa, oňa atanaklaýyn tohumlanma-tozanlanma diýýärler. Ösümlikleriň köpüsi atanaklaýyn tohumlanýarlar (tozanlanýarlar).

Olaryň diňe ondan bir bölegi ýeliň, howa akymynyň, galanlary bolsa mör-möjekleriň kömegi bilen tozanlanýarlar-tohumlanýarlar. Mör-möjekleriň kömekleri bilen tozanlanmaga niýetlenen örän köp mümkinçilikler ösümlik güljagazlarynyň aglabasynda bardyr. Oňat öwüşginli reňkleri, hoşboý yslary mör-möjekleri güllere çekýän bolsalar, güljagazlar tagamly, süýji şirejikleri bilen olaryň iýmitlenmeklerine-de ýardam edýärler. Mör-möjekler şol tagamly şirede iýmitlenip durkalar, nektardaky tohumlyk tozanjygy aýaklaryna, garnynyň aşajygyna ýelmeşdirip, beýleki güljagaza gonýar-da, onuň tohumlanmagyna ýaramly tozanjygy eltýär. Bu iki taraplaýyn bir-birlerine ýardamly gatnaşyk tebigatdaky özara baglanyşykly gatnaşygyň dolanyşykda bolmagyny we dowamatynyň kanunalaýyklygyny emele getirýär. Eger-de ösümlik güljagazyndaky nektaryny çuň gizlemedik bolsa, onda ony arylar, siňekler, tomzajyklar tozanlandyrýarlar. Ösümlik güljagazyndaky nektary has çuň gizlän bolsa, onda olary kebelek we beýleki uzyn murtluja mör-möjekler tozanlandyrmaga ukyplydyr.

Ýagyşly günlerde mör-möjekler az uçýarlar we güllerdäki tohumlyk tozanjyklar beýleki güllere geçirilmän özünde galýar. Şeýlelikde, tohumlanman-tozanlanman galan güller köp bolýar. Şu hili ýagdaýdaky tozanlanmadyk güllere boş güller diýilýär.

Ýeliň kömegi bilen tozanlanýan ösümlikleriň güllerinde özüne çekiji reňk ýa-da ys bolmaýar. Olarda nektar emele gelmeýär. Oňa derek tyçinkalary uzyn sapaklyja sallanyp duran ýagdaýda bolup, ýeliň tozanlandyrmagyna päsgelçilik döretmeýär. Tohumlyk tozanjyklar köp mukdarda döreýärler. Ýeliň kömegi bilen tozanlanýanlygy sebäpli, köp tohumlyk tozanjyklar güllere ýetmän, ýeliň ugruna sowrulyp (peýdasyz), ýok bolup gidýärler.

Ösümliklerde atanaklaýyn tozanlanmany üpjün edip, öz-özünden tozanlanmaga mümkinçilik bermeýän köpdürli tärler bardyr. Ýeliň

kömegi bilen tozanlanýan ösümlikler, güljagazlar, köplenç, aýry jynsly bolýarlar. Mör-möjekleriň kömegi bilen tozanlanýan ösümlik güllerinden, köplenç halatda, tyçinkalary pestiklerden çalt bişip ýetişýärler. Käbir ösümliklerde bolsa, tyçinkanyň hem-de pestikleriň sapajyklarynyň uzynlyklary deň bolmaýarlar.

Tohumlanmak. Tyçinkadan pestigiň penjejigine düşüp, tozanjyk ösüp başlaýar. Şol hadysanyň netijesinde emele gelen tozanlanyş turbajygy tohumlyk pyntyjyga tarap ösýär, kähalatlarda onuň ikisine golaý uzynlyga ýetýäni hem bolýar (meselem, mekgejöwende). Tozanlanyş turbajygynyň ujy ýarylyp, ondan iki sany erkeklik öýjükliler (kletkalar) çykýarlar. Olaryň biri urkaçy ýumurtgalyk öýjük bilen garyşyp gidýär (birleşýär), beýlekisi bolsa ikinji derejedäki dömme (dörediji) haltajygynyň ýadrosy bilen birleşýär. Goşa – jübüt tohumlanmak hadysasy emele gelýär. Tohumlanan öýjük öz durkunda ösümligiň nesilden-nesle geçýän erkeklik we urkaçylyk alamatlaryny (saklaýar) jemleýär. Tohumlyk pyntyk dänä, igdä, şänige öwrülýär, baglaşdyryjy bolsa tohuma öwrülýär. Tohumlanan ikinji derejedäki ýadro bölünip, ätiýaçlyk ikinji derejedäki dokumany emele getirýär. Ol bolsa düwünçegiň ösmegi üçin zerur bolan beden agzasydyr.

Miweler we tohumlar. Emele gelen düwünçekde tohum bölege öwrülýär. Bir paýly ösümliklerde bir paýly, iki paýlylarda (iki bölekli) iki paýly tohum bölegi emele gelýär. Şeýle-de tohumyň daş gabygy tohum düýbi, tirsejik we maňyz düwünçejigi hem döreýär. Olaryň iýmitlenjek maddalary tohum paýynda ýeterlik bolýar we mundan beýläkki ösüşi üpjün edýär.

Ösümlikleriň tohumlarynyň miweleriniň bişip ýetişýän wagtynyň möhleti olaryň görnüşleri boýunça köpdürlüdir. Gülleýän ösümlikleriň tohumlary (miweleri) bary-ýogy iki-üç hepdede bişip ýetişýärler. Emma ösümlikleriň köpüsiniň miweleri tohumlary, köplenç, iki-üç aýyň dowamynda bişýärler (ýetişýärler).

Miweleri, tohumlary gury hem şirelilere bölmek ýörelgesi bardyr. Gury tohumlylara bir çigitliler (bir tohumlylar, bir şänikliler), başgaça aýdylanda, açylmaýan tohumlylar – ýarylmaýan tohumlylar degişlidir. Bulara hozlar, däneliler degişlidirler. Köp tohumlylara ýa-da açylýan tohumlylara kösükliler, mäş, noýba, nohut we ş.m. degişlidirler.

Şireli tohumlylara, miwelilere şänikliler (erik, ülje, garaly, şetdaly we ş.m.), gök-bakja ösümlikleriniň görnüşleri (pomidor, üzüm we ş.m.) degişlidir. Dürli hilli çylşyrymly (miwelilere, ýertudanasy, böwürslen we ş.m) miwe görnüşlilere – garpyz, hyýar, alma, armyt we ş.m. degişlidirler. Ähli ösümlikleriň miweleri – tohumlary bişip ýetişensoň, Ýeriň ýüzüne dürli şertlerde, ýagdaýlarda pytraýarlar. Ösümlikleriň özleriniň hem-de tohumlarynyň görnüşlerine görä, ýeliň kömegi, atylyp gitmeklik we janly-jandarlaryň täsirleri arkaly ýaýraýandyklaryny bellemek gerek.

Ýelleriň täsirinden tohumy ýaýraýan ösümliklere: peşmek, sazak, ojar, gandym, selin, akbaş, gamyş we örän köpdürli ösümlikler degişlidir. Köp agaç görnüşlileriň kerkaw, berýoza, garatiken, ýasen, osina we ş.m. tohumlary hem ganatlyja bolup, olar bişip ýetişenlerinden soň, ýeliň ugruna howada gaýmalap, öz biten agaçlaryndan has uzaklara ýetip, ýere düşmäge has ukyplydyrlar. Käbir bişen tohumlar ýetişenlerinden soň, pür-pudakdan gaçyp, özleriniň şar şekilli, peşşerip duran tüýjagazlary bolansoň, ýelleriň ugruna tigirlenip gitseler (gandymyň, sazagyň we beýlekileriň), käbir ösümlikler bişip guransoňlar, özleri köklerinden boşap, ýeliň ugruna togalanyp, bedenlerindäki bişen tohumlaryny ýere döküp gidýärler (peşmekler, ketgenler we ş.m.).

Aýratyn ösümlik görnüşleri tohumlaryny akar suwuň ýa-da suw tolkunlarynyň kömegi bilen ýaýradýarlar. Bu hili ösümliklere suwotular, gamyş, akbaş, ýeken we ş.m. degişlidir. Kokos hozunyň bişen miwesi togalanyp, deňiz, umman suwuna düşse, ol biten ýerinden ýüzlerçe-müňlerçe *km* uzaklyklarda kenara zyňlyp biler.

Tohumlaryny zyňýan (atýan) ösümlikler hem bardyr. Olara katapulta ösümlikleri hem diýýärler. Bu hili ösümliklere kösükliler, turşujalar, ýabany hyýar, türşek ýalylar degişlidir. Bu hili ösümlikleriň tohumlarynyň ýerleşýän ýerinde ýokary basyş emele gelýär. Haçanda olar bişip ýetişenlerinden soň, haýsydyr bir daşky täsire sezewar bolsalar, daşky gabyklary ýarylyp, tohumlary öz biten ösümliklerinden has uzaga zyňlyp (atylyp) gidýär. Aýratyn ösümlik görnüşleriniň tohumlaryny ýaýratmak üçin dürli, ýörite guraljagazlary bolýar. Olar ýaly ösümliklere bürmekler hem diýilýär. Olara haýsydyr bir jandar ýa-da ýel bolanda ösümlik şahasy galtaşsa, ola-

ra ýapyşyp gitmäge ukyply bolýarlar. Nirä gaçsalar, şol ýerde-de gögermäge ukyplydyrlar. Käbir ösümlikleriň tohumlary bişip ýere gaçanlaryndan soň, haýsydyr bir zat täsir etse (ýel, haýwanlar), arpagan, süle we beýlekiler olaryň özleri topraga siňip gitmäge ukyplydyrlar.

Ösümlik tohumlarynyň ýaýramaklaryna, köplenç, haýwanlar, adamlar hem sebäp bolup bilýärler. Meselem, jandarlaryň birnäçe görnüşleri (alakalar, syçanlar, belkalar we beýlekiler) gyşyna iýmitlenmek üçin özleriniň ýaşaýan ýerleriniň golaýlarynda ätiýaçlyk iýmit taýýarlaýarlar. Ol taýýarlanan ätiýaçlyk iýmitiň hemmesiniň iýlip ýetişilmeýänligi, olaryň töwerege pytramagyna sebäp bolýar. Dürli ösümlik görnüşleriniň tohumlarynyň olaryň gögeren ýerlerinden has uzaklara pytrap, şol ýerlerde-de gögermegine sebäp bolýar. Guşlar ösümlik miweleriniň köp görnüşleri bilen iýmitlenip (şireliler, çylşyrymlylar, däneliler we beýlekiler), olaryň tohumlarynyň ýaýramagyna kömek edýärler. Adamlar köp ösümlik görnüşlerinden gyşyna ätiýaçlyk mal iýmitini ýygnanlarynda ýa-da ýerleri ekişe taýýarlanlarynda, nädogry melioratiw işleri geçirenlerinde tötänden ösümlik tohumlaryny ýaýratmak bilen, köplenç ýagdaýda, ösümlikleriň maksadalaýyklyk däl ýagdaýda köpelmegine şert döredýärler.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ösümlikleriň ösmekleri üçin nähili şertler gerek?
2. Adamzadyň ýaşaýşynda ösümlikler nähili orun eýeleýärler?
3. Ösümligiň ösüp ýetişmeginde kökleriniň nähili ähmiýetleri bar?
4. Ösümlikler haýsy beden böleklerinden durýar?
5. Ýapragyň ösümlik üçin nähili ähmiýeti bar?
6. Ösümlikleriň ýazyna ýaşyl, güýzüne dürli reňkli ýapraklarynyň bolmagynyň sebäpleri nämeden ybarat?
7. Ösümlikleriň tohumlarynyň, miweleriniň dürli görnüşleriniň şekillerini depderiňize çyzyň.
8. Ösümlikleriň tohumlarynyň ýaýraýşyny beýan ediň.

§29. ÖSÜMLIKLERIŇ KÖPELIŞININ GÖRNÜŞLERI. ÖSÜMLIKLERIŇ BÖLEKLERE BÖLÜNIŞLERI

Ösümlikleriň adamzat tarapyndan peýdalanylyşy

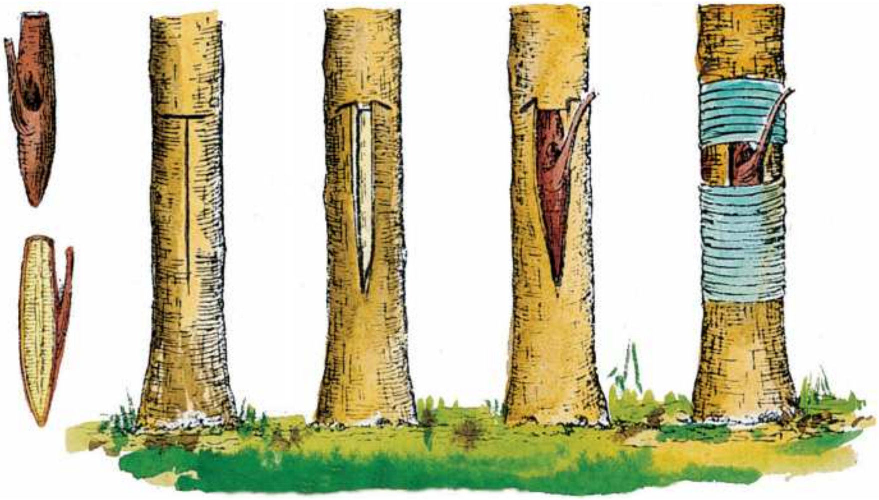
Ösümlikleriň köpelişleri – ösümlikleriň sanynyň köpelmekleri, ýagny Ýer ýüzünde örtük döretmekleri üçin möhüm hadysadyr. Ösümlikler jyns täsirsiz, wegetatiw we jyns täsirliklerdäki ýollar bilen köpelýärler.

Jyns täsirliksiz köpelýän ösümlikler, ýagny tohumlanman köpelmäge ukyplylara «jynssyz» ösümlikler hem diýilýär. Olarda köpelmek hadysasy bir ýa-da birnäçe kletkalardan düzülen sporalaryň hasabyna ýüze çykýarlar. Bu hili köpelmek hadysasy kömeleklerde, suwotularda, lişaýniklerde, mohlarda, paporotniklerde we beýlekilerde bolýarlar. Sporalaryň gurluşlary tohumlardaky bilen deňeşdirilende has ýönekeý bolup, olarda düwünçek bolmaýar. Olar haltajyklar (torbajyklar) görnüşinde bolup, eporanglar diýlip atlandyrylýar. Olar şahalaryň, pürleriň depesinde – ujunda hoşa-baş şekilinde ýa-da ýapraklaryň baldaga birigýän ýerindäki goltujykda ýa-da ýapraklaryň aşaky düýplerinde ýerleşýärler. Jyns gatnaşyksyz köpelýän ösümlik görnüşleri sporofitler diýlip atlandyrylýar.

Enelik bedenden ösüntgi ýa-da onuň bölegini (pyntygyny) çykaryp köpelýän ösümliklere wegetatiw köpeliji ösümlikler diýilýär. Ösümlikleriň köp görnüşi köklerinden bölünip çykýan ösüntginiň, pyntygyň ösmegi arkaly köpelýär. Bu hili ösümliklere gamyş, gargy, çaýyr we başga-da birnäçe ot ösümlikleri degişlidir. Şol hili köpeliş hadysasyna ukyply gyrymsy agaçlar hem bardyr. Olaryň hatarynda dereklerиň, osinanyň, sözeniň, behiniň we köpdürli beýlekileriň atlaryny tutmak bolar.

Kartoşkanyň baldagyndan çykýan, kökdäki döreýän miwesi (ýer almasy) indiki ösjek ösümligiň başlangyjy bolup bilýär. Kartoşkanyň aýratyn gözleri bolup, ekeniňde-de olaryň her biri aýratyn ösümlik bolup ösmäge we önüm bermäge ukyply bolýarlar. Ösümlikleriň birnäçe görnüşi esasy köklerinden çykýan çykyndylaryň hasabyna köpelýärler. Olar ýalylara landyşy, pyreýi, hatda almany hem nary mysal

getirmek bolar. Kökünden köpelýän ösümlikler örän köpgörnüşlidir. Şeýle-de tohumyndan hem kökünden – çigildeminden köpelýänler hem bardyr. Mysal üçin, sarymsagyň bir dişini ekmek bilen bütin sarymsak tokgasyny almak bolýan bolsa, soganyň özüni gömüp, ekip, ondan tohum alyp bolýar. Sarymsak hurmalandan başynda tohum toplansa, ony hem tohum hökmünde ekip bolýar. Ýöne ol şol ýyl ýeke diş sarymsak hasylyny berýär. Ýokarda getirilen mysallaryň hemmesi ösümlikleriň tebigy şertlerde öz-özlerinden wegetatiw köpelişlerine degişlidir. Adamzat ösümlikleriň köpeliş ýagdaýlaryny synlap, gözegçilik edip, öwrenip, olary amaly usulda köpeltmegiň mümkinçiliklerini oýlap tapypdyr. Amaly wegetatiw köpeltmek hem birnäçe görnüşdäki usullardan ybaratdyr. Mysal üçin, gyrymsy topbak ösüp oturan ösümlikleri (nary, bägüli we ş.m.) böleklere bölüp oturtmak, çybyklaryny kesip oturydyp gögertmek, kök düýplerini bölüp oturtmak (üzüm, tut, derek we ş.m.), ýapraklaryny suwa oturdyp köpeltmek (birnäçe çyrmaşyklar, suwotulary, öýlerde saklanýan ösümlikleriň käbir görnüşleri).



32-nji surat. Miweli we saýaly agaçlary sapmagyň görnüşleri

Birnäçe miweli, iýmişli ösümlikleriň – köplenç, gyrymsylaryň (üzümiň, smorodinanyň we beýlekileriň) köpeldilmegine olaryň kesilip alnan çybyklaryny oturtmakdan başga-da, uzyn şaha çybygyny

ýeten ýerinde topraga gömüp, ujuny ýeriň ýüzüne çykaryp goýsaň, çybygyň toprakdaky böleginden kök çykyp ornaşýar, soňra ol çybygyň enelik ösümlikden kesilip aýrylmagy arkaly özbaşdak ösümlik hökmünde aýratyn ýere getirilip köpeldilýär.

Sapmak usuly hem ösümlikler amaly wegetatiw köpeltmegiň bir usulydyr. Bu usulda bir ösümligiň pyntygyna ýa-da şahajygynyň ornuna beýleki bir oňat sortly agajyň pyntygyny ýa-da şahajygyny sapmagyň üsti bilen amala aşyrylýar. Mysal üçin, erige şetdaly ýa-da tersine, üljä çereşnýany, alça-üljäni ýa-da tersine we ş.m. bellemek bolar.

33-nji surat. Sumbar jülgesiniň nary

Eger-de jyns birleşmesi arkaly köpelýan ösümlikler diňe ösümlik görnüşleriniň sanynyň artmagyna getirýän bolsa, jyns birleşme hadysasy boýunça köpelýän ösümlikler şol ösümlik görnüşiniň täze bir sanyny artdyrmakdan ötri, enelik we atalyk jynslarynyň, şahalarynyň ýeneki köpelmäge ukyply mirasyny hem özünde saklamaga ukyplydyrlar. Mysal üçin, sapylan ösümligiň miwesindäki tohum öndüriji bölek agzasy (sapylan erigiň, smorodinanyň we ş.m. şänikleri) ösümligiň şänikden köpelmegine ukypsyz bolup galýarlar. Emma şol ösümlik görnüşiniň enelik we atalyk kletkalarynyň birleşmeginden emele gelen (tebigy tozanlanmadan dörän däne, şänik we ş.m.) tohumlyk beden agzasy şol ösümligiň sanynyň artdyrylmagyna bolan ukybyndan başga-da, onuň täze, üýtgemäge-de ukyply görnüşiniň döremegine-de ýardam edýär. Gülleýän ösümlikler, köplenç, jyns birleşme arkaly tohumlanyp köpelýärler. Eger şeýle bolanlygynda, şol ösümlik enelik we atalyk kletkalarynyň birleşmeginden täze ösüntgi emele getirip, ikitaraplaýyn mirasly bolýarlar. Şu ýol bilen köpelen ösümlikler daş

gurşawyndaky tebigy hadysalaryň özgerýän şertlerine has durumly bolup, nesil dowamatyny üpjün etmäge ukyplydyrlar.

Ösümlikleriň öwrenilmegi, olara häsiýetnama berilmegi, ozaly bilen ösümlikleriň atlaryny bilmek we haýsy ösümlik ulgamyna-ugurlaryna degişlidigini kesgitlemek üçin gerek. Ösümlikleriň haýsy topara degişlidiklerini ýa-da atlaryny bilmek olary böleklere bölmekde, toparlara birikdirmekde gutulgysyz zerur şertleriň biridir. Bu ugurda örän takyklykda ösümlikleriň görnüşleri boýunça böleklere bölünip öwrenilmeginde ilkinji başlangyç ylmy işler şwed alymy, tebigaty öwreniji Kral Zinneýe degişlidir. Ol 1707–1778-nji ýyllar aralygynda ýaşapdyr. Kral Zinneý ösümlikleri öwrenip, häsiýetnama berende, olaryň haýsy ösümlik görnüşine, haýsy maşgalasyna degişlidigini ýazmak bilen, şol ösümligiň adynyň iki belgililik düzgünini girizipdir. Bu hili kesgitli häsiýetnama bermek ösümlik görnüşleri öwrenilende, olaryň bir-birleri bilen çalşylyp ýalňyş goýberilmezligine ýardam edýär.

Häzirki zaman ösümligi öwreniş ulgamy olary köptaraplaýyn öwrenmegiň esasynda gurnalandyr. Ösümlikleriň diňe bir anatomiýasyna, fiziologiýa gurluş aýratynlyklaryna däl-de, olaryň bir-birleri bilen emele geliş ýakynlyklaryna, emele gelişlerindäki ýeke-täkligine, degişli bolan toparlaryna-da üns berlip öwrenilýär. Ösümlikleri böleklere bölüp öwrenmekdäki esasy birlik – görnüş diýlip alynýar. Umuman, görnüş – birmeňzeş gurluşlary bolan, birmeňzeş häsiýetli ösüş hereketli, tebigatda diňe bir-birleri bilen goşluşyp (tohumlanyp) bilýän we umumy emele gelişleri bolan ösümlik toparlarydyr. Ösümlik ugry (zod) – bir-birlerine ýakyn ösümlik görnüşleriniň topary bolup, öz aralarynda gurluşlary (ýapraklary, pür-pudaklary, gül bedenleri we ş.m.) boýunça bir-birlerinden uly bolmadyk tapawutly aýratynlyklary bolan ösümlikleriň (ýakyn görnüşleriniň) toparyna aýdylýar. Maşgalaly ösümlikleriň has giň ýaýrawly topary bolup, bir-birlerine ýakyn ugurlarynyň toplumyny özünde jemleýändir. Maşgalalar – klaslara, klaslar bolsa tiplere (hillere) birleşýärler. Tip (hil) – ösümlikleri böleklere bölmekde (klassifikasiýasynda) bir birlikdir.

Ýer ýüzüniň ösümliklerini ilki bilen esasy iki topara – ownuk hem iri ösümlikler toparlaryna bölýärler. Bu tebigy taýdan bölünýän toparlaryň her birinde birnäçe tip (hil tapawutly) bölünýär. Ownuk

ýa-da pes ösümliklere – suwotular, bakteriýalar, kömelekler, lişaýnikler degişlidir. Ýokary ýa-da iri ösümliklere – (moh görnüşlileri) moh şekilliler, paporotnik şekilliler, ýalaňaç tohumlylar, örtükli tohumlylar degişlidir.

Ösümlikleriň öwrenilişindäki tapawutlandyrylyşyny şu hili görkezip bolar. Görnüşi – towlanyp ösýän ýa-da orak şekilli, köpdäneli (tohumly), kösükli;

ugry (rod) – ýorunjalar;

maşgalasy (sem) – kösükliler;

klasy – ot ösümlikler ýaly tertipli böleklere bölünýärler ýa-da toparlara birleşýärler.

Häzirki wagtda Ýer ýüzünde ösümlikleriň 500 000 töweregi görnüşleri adamzada mälimdir. Eger-de ösümlikleriň ösýän ýerine uýgunlaşyşy, ýaşaýyş şertleri boýunça bölünişine seretseň, XX asyrda ösümlik patyşalygyndan ozalky pes, ownuk ösümliklere degişli bolan kömelekleri hem-de drobýanlary özbaşyna (patyşalyk derejesinde) bölüp aýrypdyrlar. Ösümlik patyşalygyna degişlileriň ýarysyndan gowragy örtükli tohumlylara (dänelilere) degişli edilýär. Bu tipe degişli ösümlikler has kämil gurluşly, ösüş ukyply, görnüşleri köpdürli bolmak bilen, daşky gurşawdaky bolýan özgertmelere-de durnukly döz gelýän hasaplanylýar. Adamzat tarapyndan gülli ösümlikleriň 650–700 görnüşi medenileşdirilendir. Eger-de medenileşdirilen ösümlikleriň amaly ýol bilen döredilen görnüşlerini hasaba almanyňda, bu san ähli gülli ösümlikleriň bary-ýogy 1%-ine barabar diýen ýalydyr.

Ýer ýüzünde adamzat tarapyndan iýmit üçin ulanylýan ýabany hem-de medenileşdirilen ösümlikleriň sany 300-den köp däldir. Dermanlyk maksatlary üçin ulanylmaga degişli ösümlik 12 000-e golaý bolsa-da, bar bolan maglumatlara görä, olaryň bary-ýogy 200–250 görnüşi kesel bejermek tejribesinde giňden peýdalanylýar. Biziň ýurdumyzda Garaşsyzlyk ýyllarynda derman ösümliklere has uly üns berlip başlanyldy. Her ýylda dermanlyk ösümlikleriň onlarça tonnasy ýygnalyp alynýar, olardan derman ýasalýar.

Bu barada hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri» atly kitaby çapdan çykdy.

Tebigatda bar bolan 2000-den gowrak süýümli ösümlikleriň diňe 500-e golaýyny adamzat ýüp işmekde, galyň matany ýa-da örtük üçin dokalan zatlary öndürmäge, 20 görnüşine golaýyny bolsa ýuka matalary dokamak üçin süýümleri alyp ulanýar. Ýer ýüzündäki 1500 töweregi efir ýagly ösümlikleriň häzirki wagtda 110–120 görnüşinden senagat ähmiýetli efir ýagy alynýar. Şeýle-de ýabany we medeni ösümliklerden reňk almak, deri eýlemek ýa-da iýmit önümlerini uzak wagt zaýalaman saklamak, ýag almak maksatlary üçin peýdalanylýan toparlara birikdirmek bolar. Müňlerçe ýyllaryň dowamynda adamzat tebigatdaky ösümlik görnüşleriniň özüne has ýaramlylaryny saýlap alyp, olaryň kämil görnüşlerini (sortlaryny) döretmegi başarypdyr. Biziň ýurdumyzda biziň eýýamymyzdan 6–8 müň ýyl ozal Jeýtun medeniýeti döräp, dänäni ekip ýetişdiren bolsalar, 5 müň ýyl ozal Änew medeniýetiniň ösüşinde ak bugdaýy ösdürip ýetişdirmegi başarypdyrlar. Ozalky SSSR-de ýazlyk hem güýzlük bugdaýyň ýumşak hillilerine degişlilikde 150 we 160 görnüşi (sorty) döredildi.

Medeni ösümlik görnüşleri (sortlary) adamzadyň döredijilik işiniň netijesidir. Adamzat tarapyndan tebigy ösümliklerden, medeni döredilen görnüşlerinden miweliler, iýmit üçin ýaramlylar, bezeg ösümlikleri aýratyn orny eýeleýär. Adam aňy, zähmeti bilen döredilen zemlýanikanyň 2000-den, almalaryň 6000-den, bägülleriň 10 000-den gowrak görnüşi (sorty) bellidir.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ösümlikleriň köpelişlerinde nähili tapawut bar?
2. Tohumlanyp (jyns garyşygy) we tohumlanman (jyns garyşyksyz) köpelmek ýollarynyň nähili tapawutlary bar?
3. Wegetatiw köpelişiň esasy ýollaryny – aýratynlyklaryny öwrenip, düşündirişini depderleriňize ýazyň.
4. Ösümlikleri görnüşleri boýunça böleklere bölmegiň tertibi nähili?
5. Näme üçin ösümlikleriň görnüşleri olaryň iň sada bölegi hasaplanylýar?
6. Ösümligiň bir görnüşiniň mysalynda onuň böleklere bölüniş tertibini düzmäge synanyşyň (görnüş, ugur, maşgala, urug, klass, hil (tip).
7. Özüňize mälim bolan ýa-da öz ýaşaýan ýeriňizdäki dermanlyk ösümlikleriň sanawyny düzüň.

§30. ÖSÜMLIK TOPLUMLARY (BILELEŞIKLERI)

Ösümlik toplumy – bu ösümlikleriň tötänden toplanan birleşmesi däl-de, tebigy kanunalaýyklyk boýunça düzülen we uzak taryhy döwrüň dowamynda üýtgemekleriniň netijesinde birleşen ösümlik görnüşleriniň birmeňzeş tebigy şertlerde ösmäge ukyply bölegidir. Her bir ösümlik öz ösýän ýerindäki tebigatdan özüniň kanagatlandyrylmagyna laýyk şertleriň bolmagyny talap edýär. Şonuň üçin hem bir ösümlik görnüşi tokaýlarda, agaçlaryň aşagynda össeler, beýlekileri – batgalyklarda, çemenliklerde ýa-da çöllüklerde ösýärler. Tebigatda bir ösümlik beýlekiler bilen toparlaýyn ösýärler. Şol toparlara-da özüni jemleýän ösümlikleriň görnüşleri boýunça, olaryň toplumlaýynlygy (fitosenozlaryň) berilýär. Ösümlikleriň iri toplumlaryna tokaýlar, çemenlikler, sähralyklar, batgalyklar ýaly otlar iri, olaryň içlerindäki döreýän böleklere ýa-da kiçi böleklere: kenarýaka çemenlikler, pürli tokaýlar, garyşyk tokaýlar, giň ýaprakly tokaýlar; çägeli çöllüklerdäki ösümlikler ýaly otlar degişlidir.

Ösümlik toplumlarynyň häsiýetli aýratynlyklarynyň biri-de olaryň seplilikleridir (üst-üstüne hatarlaýynlygydyr). Ozaly bilen ösümligiň öz bedeninde: kök ulgamy, baldagy, şahalary, pür-pudaklary, ýapraklary, gülleri ýaly sepgitleýinlik bar bolsa, ösümlik toplumlarynyň ösüşlerinde-de beýiklik gatlaklaýyn sepliligi görmek bolýar. Meselem, pürli tokaýlaryň (garaňky pürlüleriň) ýaýran ýerlerinde ýeriň ýüzünden ýokarlygyna: lişaýnikler-mohlar, gyrymsylar, pürli agaçlar ýaly sepgitlilik bar bolsa, ýaprakly-ýagty tokaýlaryň ýaýran ýerlerinde: mohlar, otlar, gyrymsyjalar, gyrymsyzlar, agaçlar ýaly sepgitleýinlikleri görmek bolýar. Her bir ösümligiň ösýän ýerinde, tebigatdan ösboluşly talabynyň bolýanlygy sebäpli, pürli garaňky tokaýalryň aşaklarynda mohly gatlak emele gelse, dub tokaýlygynyň – ýagty tokaýlygyň aşagynda gülli ösümlikleriň ösmegine şertler bardyr. Tokaýlarda ösümlikleriň sepgitleýinlikleri has aýdyň ýüze çykýar. Haçan-da bir ösümlik öz şahalaryny, pür-pudaklary bilen belli bir çäkleri örtende, onuň aşagynda çygyň-ýylylygyň özboluşly

dolanyşygy emele gelýär we köpdürli ösümlikleriň ösmegine şert döreýär.

Ösümlik toplumlaryndaky ösümlikleriň ösüşlerindäki tizlikleriniň tapawudyny sepgitleýinlikdäki ýaly aralyk-çäk hadysasy däl-de, wagt birlik hadysasy kesgitleýär. Aýratyn ösümlik görnüşleri ýazyna gülleýän bolsa, başga bir topar görnüşleri tomsuna gülleýärler, ýene bir topary bütin ýylyň dowamynda-da gülläp oturýar. Ösümlikleriň wagt ölçeg birliginde ýüze çykýan şu hili ösüş aýratynlyklary bir-birlerine hiç hili päsgelçilikler döretmeýärler.

Ösümlik dünýäsinde ýerli tebigy şertleriň özgerişleri bilen baglylykda ösümlikleriň bir görnüşiniň beýlekiler bilen çalşyp gitmegi hem bolup durýan hadysadyr. Mysal üçin, batgalyklaryň emele gelen ýerinde onuň ýüzüni ilki mohlar örtýär. Olar onlarça ýyllaryň dowamynda beden çalyşma hadysasynyň netijesinde iri ösümlikleriň, ýagny suwotularyň ýa-da çyglylygy söýýän ösümlikleriň ornaşmagyna şert döredýärler. Olaryň ornunda ornaşan çyglylygy söýýän ösümlikler hem onlarça ýyllaryň dowamynda beden çalyşmak hadysasyny dowam etdirip, ozalky batgalygyň ornunda çemen otluklarynyň döremegine şertleri taýýarlaýarlar. Ot ösümlikleri ornaşanlaryndan soň, ol ýerde gyrymsylar, soňra agaçlar gögerip, birnäçe ýüzlerçe ýylda ösümlik toplumlary bir-birlerini çalşyp, täze şekil – landşaft emele getirýärler. Bu hadysa – ýerli tebigy şertlerde bir ösümlige ýaramly tebigy çäk toplumdaky ýagdaýlaryň daşky gurşawdaky hadysalara baglylykda (howanyň guraklaşmagyna, ozalky suwotularynyň sowlup gitmekleri we ş.m.) özgermegi netijesinde ýüze çykýarlar. Biziň ýurdumyzda ösümlik toplumlarynyň çalyşmagy, ýagny görnüş toplumlarynyň üýtgemegi bir ýylyň wagt çäklerinde (Çat, Messerian, Sarygamyş we beýleki sebitlerde) ýazyna ot ösümlikleri: arpagan, ýepelek, ýuwa, ýelmik we ş.m. efemerler ösüp ýetişip, tomsuna gurap gidýärler. Şol ýerlerde güýz aýlary, tomsuň ahyrlarynda birýyllyk we köpýyllyk şoralaryň (guş gözi, peşmek, tetir, çyratan we ş.m.) görnüşleriniň ösýändiklerini görmek bolýar. Bu hadysa, köplenç, howanyň çyglylyk ýagdaýy ýaramly bolanynda ýüze çykýar we halk arasynda «güýzeg» otlary diýip atlandyrylýar.

Dub tokaýlary (çynarlyklar)

Dub agaçlar ugruna, seýrek ýagdaýda dublar maşgalasyna degişli gyrymsy ýagdaýdaky ösümlikler degişli. Bu agajyň dünýä ýüzünde 450-den gowrak görnüşi bolup, köplenç, aram guşaklykda ösýär. Ozalky SSSR-iň çäklerinde – GDA ýurtlarynyň çäklerinde dubuň 20 görnüşi, ýabany 40 görnüşi bolsa medenileşdirilen şertlerde ösýärler. Tokaý örtügini döretmäge ukyply agaç dub ilkinji 40–50 ýylyň dowamynda haýal ösýär – her ýylda 14–15 *sm*, soňky ýyllarda oňa görä çalt ösüp, 40–50 *m* belentlige çenli ýetýär. Olar, köplenç, 500–1000 ýyl we ondan-da köp ýaşaýarlar. Türkmenistanda dub agajy ýabany, ýagny tebigy şertlerde ösmeýräler. Medeni usulda olaryň 2 görnüşi bar. Dub agajy biziň ýurdumyzda oňat ösýär. Dub agajy beýleki agaç görnüşlerinden has berkligi, daşky täsirlere, şol sanda suwuň täsirine durumlylygy bilen tapawutlanýar. Şonuň üçin hem bu agajy gämi gurluşygynda, gymmat bahaly jaý bezeglerini, mebel, çelek we ýadygärlik önümleri ýasamakda giňden peýdalanylýar. Dubuň gabygyndan deri eýlemäge, gymmat bahaly içgileri köp wagtlap ýokary hilli saklanmagyna, adam saglygyny dikeltmekde dermanlyk serişdeleri (ganyň şepbeşikligini oňatlaşdyrmaga, beden, öýjük berkligini dikeldiji) almakda giňden ulanylýar. Onuň miwejikleri, köplenç, doňuz bakylýan hojalyklarda olaryň iýmine goşulýar, kähalatlarda guradylan dänesi (miwesi) kofe görnüşli (surrogat kofe) içgi taýýarlamakda ulanylýar.

Dub tokaýlary sepgit gatlakly bolýarlar. Ýokary örtük döredýän sepi dubuň özi emele getriýär, ikinji sepde – kerkaw, lipa, wýaz, ýasen (sep) we beýlekiler, üçünjide ýabany alma we şoňa meňzeşler; 4-nji sepde – ýapraklaryny düşürýän gyrymsylar we tokaý asty gyrymsyjalar we beýlekiler ösýärler. Ösümlikleri şeýle gatlakly sepleri emele getirip ösmeklerinden dub tokaýlygynda şahalaryň, pür-pudaklaryň we ýapraklaryň gür örtügi emele gelýär. Şonuň üçin hem ýaz gelende, ösümlikler aşakdan ýokarlygyna sepler boýunça oýanýarlar.

Ýaz ýaňy gelende dub tokaýlygynyň içinde, ak, gyzyl, sary we beýleki dürli reňklerde ilkinji bolup gülleýän dubasty ýelginjikleri, saryja ýelginjikleri, kekeçlijeleri we beýlekileri görmek bolýar. Olardan soň dubdan aşakdaky sepdäki agaçlar pyntyk ýaryp, ýapraklap

başlaýarlar. Öz şahalarynyň aşagyndaky ösümlikleriň hemmesinden soň dubuň özi pyntyk ýaryp, ýaprak çykarýar. Bu tebigatyň ýazylmadyk kanuny. Tomsuna dub tokaýlary birsydyrgyn ýaşyl reňkde bolýarlar. Güýzüne bu tokaý ýene-de dürli reňkler bilen bezelýär. Sebäbi öz möwritini geçiren ýapraklar agaçdan düşmänkäler, howadaky ýaramsyz maddalary özlerine siňdirip we durklaryndaky ýaşyl reňkiň aşagyndaky gizlengi tegmillerini ýüzlerine çykarýarlar. Şu hili reňkleriň dürli öwüşgininde bişen kalinkanyň açyk gyzyl reňkli miweleri has aýdyň görünýär. Dub tokaýlarynyň aşagyndaky seplerinde ösýän ösümlik toplumlary hem dürli görnüşlidir.

Toýnaklylyk (kopyten). Dub tokaýlarynyň düýplerinde ösýän, galyň örtükli, hemişe gök öwüsýän, ýapraklary at toýnagyna meňzeş ösümlik. Gyşyna onuň ýapraklary garyň aşagynda-da gök reňkli ýagdaýyny saklaýar. Gülleri garamtylrak, görmeksiz bolup, ýerden sähelçe ýokarda ýerleşýär. Bu ösümlik köklerinden ösüntgi berip köpelýär. Täsin gülmelewşe fialka – bu ösümligiň gülleri örän owadan bolup, ir ýazda gülleýär. Bu ösümligiň beýlekilerden tapawutly aýratynlygy, ol güllese-de, tozanlansa-da – gülünde tohumlyk bolmandygy sebäpli, tohumlanyp bilmeýär. Şu häsiýeti üçin şwesiýaly tebigaty öwreniji Karl Linneý (1707–1778 ý.) bu ösümligi «täsin» diýip atlandyrypdyr.

Garga göz (Woroniý glaz) – zäherli ösümlik. Onuň şeýle atlandyrylmagynyň sebäbi, ösümligiň iri gara reňkli miwesi dört sany atanaklaýyn uly ýapraklaryň ortasynda ýerleşýändigi bilen düşündirilýär.

Dub tokaýlygynda bulardan başga-da gyrymsylar, otlar, otjumak ösümlikler we agaçlaryň köp görnüşi (ýapraklylar) ösýär.

Ýel tokaýlyklary (Ýelnik). Sosnalar maşgalasynyň, pürlüler ugruna degişli, ömürlik gök öwüsýän agaç. Onuň Ýer ýüzünde 45-e golaý görnüşi bar, hemmesi diýen ýaly demirgazyk ýarym tokaýlygyň aram guşaklygynda ösýär. GDA girýän ýurtlaryň çäklerinde 9 tebigy görnüşi bar. Medenileşdirilen görnüşleri 15 töweregidir. Ýel tokaý emele getirmäge ukyply agaçlaryň biridir, beýikligi 20 *m*, örän seýrek ýagdaýda ondan hem ýokary bolup, iri agaçlaryň diametri 1 *m*-e çenli ýetýär. Bu agaç 500 ýyl çemesi guraman ýaşap bilýär. Türkmenistanda ýabany şertlerde ösmeýar, ekileninde-de örän haýal ösýär, sebäbi yssy, gurak howada ösmäge ukypsyz. Pöwrizede Demirgazyk Ame-

rikadan getirilen mawy ýel ösdürilip ýetişdirilipdir, onuň beýikligi 8 *m* töweregidir.

Ýel agajynyň gabygyny aýranyňda, ak reňkli sütüni bolýar. Ol ýumşak bolany üçin, gurluşykda az ulanylýar, esasan, kagyz – sellýuloza senagatynda, saz gurallaryny ýasamak üçin köp sarp edilýär. Ýel agajyndan dürli şepbikler (dýogt, smola, skipidar (gara ýag), kanifol, agne uksusyny we deri eýlemek üçin ýaramly önümler) alynýar.

Ýel tokaýlyklarynyň aşagynda ösümlikler köp ösmeýär, säbäbi ýeliň özi gür şaha örtügini döredip, garaňky tokaýlygy emele getirmäge ukyplydyr. Agaçlaryň aralarynda duşýan gyrymsylaryň hem köpüsi (armytjyklyk, brusnika we ş.m.) hemişe gök öwüsýän ýapraklyjadyr. Bu tokaýda ot ösümlikleri we gyrymsyjalar giç oýanýarlar. Maý aýynyň ahyrynda ösüşe başlaýan ösümlikleriň köpüsi tomus gülleýärler. Olaryň köpüsiniň gülleri ak reňkde bolup, tozanlandyryjylary özüne çekijidir. Ýel agaçlarynyň tokaýlyklarynda kömelekleriň köp görnüşleri ösýär. Bu tokaýlaryň beýlekilerden tapawutly aýratynlyklarynyň biri-de mohlaryň örän köp ösýänligidir. Ýel tokaýlyklarynda duşýan beýleki ösümliklerden armytjyk, turşuja, gyşy söýýänje, iki ýaprakly maýnik (maý aýy gülleýän) we beýlekileri bellemek bolar.

Armytjyk – armyt şekilli hemişe gök öwüsýän ýaprakly, uly bolmadyk ösümlik. Gülleri ak reňkli bolup, uly bolmadyk seçejiklere birleşendir.

Turşuja (kislisa) – ýumşak üç ýapragy bolan, uly bolmadyk ösümlik. Ýapraklary iýmäge ýaramly, şonuň üçin hem ýerli halk arasynda, towşan kelemi hem diýilýär. Gijesine ýapraklary düýrlenip ýygrylýarlar. Gün doganyndan soň, olar täzeden açylýarlar. Onuň bu häsiýeti şol giňişliklerde gijesine düşýän gyrawdan goranmak üçin hem-de aýazda ýaprakdan köp çyg çykmazlygy üpjün etmek üçindir. Güljagazlary gyzyl tegmillije ak reňkli bolýarlar.

Gyşsöýýänje (zimolýubka) – hemişe gök öwüsýän, ýylpyldawuk, ýyrtyk ýaprakly ýarym gyrymsy. Giçden soň – iýul aýynda gülleýär. Gyzylymtyl reňkli güljagazlary armyt şekilli seçejikleri emele getirýär.

Maýnik (maýnik dwulistaýa) bir ýa-da iki ýaprakly, kiçijik landyşy ýatladýan ak gülleri bolýar. Bütin iýun aýy gülläp, tomsuň ahyrynda-da mämişi-gyzylymtyl miwejikleri ýetişýärler. Maýnik

diýilmeginiň sebäbi bu ösümlik maý aýynda ösüp başlaýar.

34-nji surat. Köpetdag böwürsleni

Sosna tokaýlyklary – pürlüler ugruna degişli, hemişe gök öwsüp oturýan sosnalar maşgalasyndan bolan agaç, seýrek ýagdaýda (Arktiki-subarktiki guşaklykda) ýeriň üstüne ýazylyp ýatan gyrymsylardyr. Sosnalar, esasan, demirgazyk ýarym şarda ösüp, olaryň 100-e golaý görnüşi bar. GDA ýurtlarynda 12 görnüşi ýabany şertlerde ösýär. 50-den gowrak görnüşi medenileşdirilen ýagdaýda ösýär. Bu agaç, esasan, tokaý emele getiriji agaçlardan bolup, gurluşykda giňden ulanylýar. Şeýle-de oňat himiki çig mal bolup hyzmat edýär. Garaýag, skipidar, kanifol alynýar, lukmançylykda ýaşajyk pürlerden S witaminini we beýlekileri almakda sosnanyň ýaş püri, kedr sosnasynyň şänijikleri peýdalanylýar. Kedr hem italýan sosnalarynyň (pinil) gotazlaryndaky şänijikleri iýmit üçin hem ulanylýandyr. Sosna agaçlarynyň aýratyn görnüşleri çägeliklerde, jyglym daşlyklarda we örän köpdürli tebigy şertlerde ösmäge ukyplydyr. Sosnalaryň hemme görnüşi güneşi söýýär, kölegede ösüp bilmeýär. Sosna tokaýlyklarynyň aşagynda ýa-da ýel tokaýlyklarynyň aşagynda bolşy ýaly, belli bir kesgitli ösümlik görnüşleriniň toplumlary ösmeýän örän köpdürli ösümliklere gabat gelmek bolýar.

Sosna tokaýlyklarynda sosnalardan başga-da možžewelnik, weresk, toloknýanka ýaly ösümliklere gabat gelmek bolýar.

Možžewelnik – pürli ösümlikler ugruna, serwiler maşgalasyna degişli, hemişe gök öwsüp oturýan pürli agaç ýa-da gyrymsy görnüşlerde ösýän ösümlikdir. Onuň sütüni örän gaty bolýar we iýmäge ýaramly miwesi hem bolýar.

Weresk – hemişe gök öwüsýän, igde şekilli ýaprakly beýik bolmadyk gyrymsydyr. Ol iýul aýynyň ahyrynda, awgustyň başlarynda melewşe hem oňat ysly güller bilen gülleýär.

Toloknýanka – uly bolmadyk, hemişe gök öwsüp oturan gyrymsy. Onuň ýalpyldap duran, galyň ham şekilli örtükli ýapragy bolýar.

Onuň süýrenip ösýän pudaklarynyň we uzyn şahalarynyň bardygyny bellemek gerek.

Sosnalar ýaprakly tokaýlaryň arasynda-da, beýigräk çägelik ýerlerde ösýärler. Şu hili sosna tokaýlygynyň aşagynda dürli görnüşli otlar, otjumak gyrymsyjalar, gyrymsylar duşýarlar. Köplenç, gyýak otlaryň arasynda pişikdyrnak we beýlekiler garyşyp ösýärler. Türkmenistanyň çäklerinde kawkaz sosnasy we beýleki görnüşleri bezeg hem gök guşak maksatlary üçin ösdürilýär.

Berýoza tokaýlyklary – agaçlar we gyrymsylar toparyna, berýozalar maşgalasyna degişli ösümlik. Aram guşaklyklarda agaç, subarktiki guşaklykda ýere ýazylyp ösýän gyrymsy şekilleri bardyr. Umuman, berýoza demirgazyk ýarym şaryň sowuk hem aram guşaklyklarynda 120–140-a golaý görnüşleri bolan ösümlikdir. GDA ýurtlarynda berýozalaryň 70 (käbir maglumatlara görä, 20) görnüşi ösýär. Berýoza agajy faner we mebel ýasamakda we beýleki maksatlar üçin durmuşda peýdalanylýar. Pyntyklary we ýapraklary peşew çykaryjy, öt arassalaýjy serişde hökmünde lukmançylykda-da ulanylýar. Berýozanyň baldagyny deşip alynýan suw hem adam bedenini berkitmäge, saglygyny dikeltmäge ýaramly serişde görnüşinde ulanylýar.

Berýoza-da öňki agaçlar ýaly tokaý emele getirmäge ukyply agaç bolup, çalt ösýär we 40 ýyl çemesi wagtda 30 *m*-e çenli beýiklige ýetip bilýär. Ýagtyny söýüji we ýer dannaman ösmäge ukyplydygy bilen tapawutlanýar. Berýozanyň täze ösüntgileri we pyntyklary mal oty, towuklara iýmlik görnüşinde ulanylýar. Berýoza tokaýlyklarynda ýylyň pasyllary ýa-da ýyly möwsüminiň aýlarynyň geçişlerini aýdyň görmek bolýar. Tokaý agaçlarynyň aşaklarynda ösýän köp sanly ösümlik görnüşleriniň toparlarynyň birnäçesi maýda gülleseler, beýleki toparlary iýunda ýa-da iýulda gülleýärler ýa-da her ösümlik öz gezeginde miweläp, ýylyň haýsy döwrüdigini habar berýär.

Berýoza tokaýlyklarynyň çäklerinde ot ösümlikleriniň hem örän köp görnüşleri ösýärler. Gara gyýak we has beýik ösýän otlar tokaýyň aşagynda aýratyn örtük gatlak, sep emele getirýärler.

Biziň ýurdumyzda Garagum çölünde örän giň meýdanlary çöl ösümlikleri, gyrymsylar, gyrymsy otjumak we ot ösümlikleri ösýärler. Toýunly gatlagyň ýaýran ýerasty suwlarynyň 6–10 *m* töweregi

çuňluklarynda ýerleşýän ýerlerinde ojar tokaýlygy döreýär. Ojaryň beýikligi 10–11 *m*-e çenli ýetýär we uly bolmadyk meýdanda tokaýa meňzeş örtük döreýär. Şeýle tokaýlyklar Garagum derýasynyň Amyderýa–Murgap aralygynda, Saýrap kölünden günbatarda, demirgazyk-günbatarda we beýleki ýerlerde duşýarlar.

Amyderýanyň kenar ýakalarynda, jülgelerinde, adalarynda we wagtlaýyn suw basýan çöketliklerinde-de jeňňelleri, tokaýlary döredýän ösümlikler: toraňňy, söwüt, tal, derek we köp sanly gyrymsy görnüşleri gamyş, hyşşa, ýeken bilen garyşyp ösýärler.

35-nji surat. Köpetdagdaky seýrek arça tokaýlygy

Köpetdagyň, Köýtendagyň käbir derelerinde tokaý emele getirmäge ukyply agaçlar: kerkaw, sep, ýemşen, ýylgan garyşyp ösýärler. Olaryň aşagynda gyrymsylar we ot, otjumak ösümlikler hem duşýarlar. Hasar dagynyň demirgazyk ýapgydynda Giňdere diýilýän ýaýlaly ýapgytda dagyň düýbünden depesine çenli ýetýän ýaprakly agaçlaryň tokaýy bardyr. Arçalar biziň daglarymyzda iki görnüşde, tebigy şertde duşup, seýrek tokaýlyk emele getirýär. Dag dereleriniň

düýbünde miweli hem saýaly agaçlaryň köp görnüşleri: badam, armyt, garaly, behi, garagaç, çynar we ýabany üzümiň köp görnüşi, nar ýaly gyrymsylar ösýär. Böwürslenlikler bölek-bölek jeňňellikleri emele getirýärler.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ösümlik toplumlaryny haýsy alamatlar boýunça tapawutlandyrmak bolýar?
2. Kitapdaky maglumatlardan peýdalanyp, haýsy hem bolsa bir ösümlik toplumyny häsiýetlendiriň.
3. Türkmenistanda tokaý barmy?
4. Ösümlik toplumlarynyň tapawutlary barada depderiňize ýazyň.
5. Öz ýaşaýan ýeriňizdäki ösümlik görnüşlerine häsiýetnama beriň.
6. Dub agajynyň adamzat durmuşyndaky ähmiýeti barada depderiňize ýazyň.

§31. BATGALYKLAR. ÇEMENLIKLER

Batga – çyglylygy söýýän ösümlikler bilen örtülen ýerüstüniň aşa çyglaşan bölegi. Batganyň emele gelmeginde doly çüýräp ýetişmedik ösümlik galyndylarynyň toplanmagy esasy şertdir. Şonuň üçin hem batgalyklaryň doly emele gelmek hadysasy ýüze çykýar. Batgalar, esasan, demirgazyk ýarym togalakda ýaýrap, umumy tutýan meýdany 350 *mln* gektar töweregi hasaplanylýar. Batgalyklaryň üstünde (ýüzünde) ösümlikleriň örän täsin görnüşleri ösýärler. Olaryň goňrumtyl, goňur, sarymtyl, mämişi, gije-gündiz, melewşe reňkleri özboluşly bezeg döredýärler. Batgalyklarda moh-sfagnym mohy ösüp, onuň (güýçli şahalanýan) köp şahalara bölünýän baldaklary bolýar, olaryň ujunda topbajyk pürleri ösýärler. Mohlar, lişaýnikler köp mukdarda suwy öz bedenlerine siňdirýärler we çalt ösýärler. Beýleki ösümlikler hem olardan pesde galmazlyk üçin, ösmäge mejbur bolýarlar, ýogsa howa ýetmezçiligi sebäpli guraýarlar. Howa dolanyşygynyň pesligi, aşa çyglaşan şertler bu ýerlerde, esasan, tundra ösümlikleriniň ösmegine sebäp bolýar.

Batgalyklarda ösýän ösümlik görnüşlerine rosýanka, puzyrçatka (köpürjik şekilli), klýukwa, bagulnik, wodýanka, puşisa we beýlekiler

degişlidir. Şu ösümlikleriň arasynda mör-möjeklerden iýmitlenýänleri hem bar.

Rosýanka (gyrawlyja) – mör-möjeklerden iýmitlenýän ösümlik. Bu ösümligiň ýapraklary uzynja pürlerde ýerleşip, şepbeşik-ýelmeşegen kirpiklije bolýarlar. Ýapragynyň ýüzüne gyrawa meňzeşje owunjak suw damjalaryny çykarýar. Şol damjalara mör-möjekler gonanlarynda, olar ýelmeşip galýarlar. Ýapraklar ýelmeşen jandarjygyň daşyna ýygrylyp düýrlenýärler. Birnäçe gün geçenden soň, şol jandarjykdan çalaja saýgardýan yz galýar, onuň bedenini ösümlik sorup alyp, özüne siňdirýär. Ösümligiň bu häsiýetini alymlar batga topragynda azodyň azlygy ýa-da düýbünden ýoklugy bilen, şol azot ýetmezçiliginiň öwezini dolmak üçin, ösümligiň mör-möjeklerden iýmitlenmäge mejbur bolýandygy bilen düşündirýärler.

Puzyrçatka (köpürjiklije) – munuň şahajyklarynda köp sanly köpürjik görnüşli güberçegi bolýar. Güberçekleri emele getirýän bölejik ýapraklar (klapanlar) diňe içine tarap açylýarlar. Şonuň üçin hem köpürjigiň üstüne mör-möjekler gelip gonsalar, olar şol pursat köpürjigiň içine ýykylýarlar. Şeýlelikde-de, mör-möjekler ösümlik üçin iýmite öwrülýärler. Batgalyklardaky beýleki ösümlikler mör-möjeklerden iýmitlenmeýärler, adaty ösümlikler ýaly ösýärler.

Batgalyklar ýalpak suwly köllerde-de emele gelip bilýärler. Kölleriň kenaryndan ortasyna tarap aralykdan ugur alsaň, ilkibada kölleriň kenaryndan içine tarap 1 *m* töweregi çuňluklara çenli (biziň ýurdumyzyň şertlerinde) ýeken, hyşa, batga topalak ýaly ösümlikler, aram guşaklygyň orta we demirgazyk böleklerinde dürli suwoty, peýkam ýaprak (strelolist), suw greçihasy, suw lýutigi ýalylar köpçülikleýin ösýärler. Ondan aňryk 2–3 *m* çuňluklara çenli gamşyň dürli görnüşi, gargy, ýeken, ondan-da çuňluklarda suwuň düýbünde we ýüzünde, suwda ösmäge ukyply ösümlikler ösüp ýetişýärler we wegetasiýa möwsümi tamamlanandan soň gurap, kölüň düýbüne çökündi görnüşinde çökýärler. Bu hadysa her ýyl gaýtalanyp duransoň, kölüň düýbünde çökýän çökündiler galňap gidýärler.

Her ýylda ösüp, gurap, suwuň düýbüne çökýän galyndylar ýuwaş-ýuwaşdan dykyzlaşyp, torf emele gelmek hadysasy başlanýar. Kölleriň düýbündäki torfuň 1m galyňlykdakysynyň emele gelmegi üçin, ösümlikleriň ösüşine, olaryň mukdar hem görnüşleriniň dürlüli-

36-njy surat. Çopantelpek gülleri

gi bilen baglylykda 500–600 ýyl gerek bolýar. Şeýlelikde, tebigy şertlerde kölüň torfdan dolup tekizleşmegi üçin müňlerçe ýyl gerek bolýar.

Çemenlik. Adatça, köp ýyllyk otlaryň gür örtük döredip, agaçlaryň ösmeýän meýdanyna çemenlik diýilýär. Çemenlikler biziň ýurdumyzyň şertlerinde ýerasty suwlaryň ýeriň ýüzüne golaý ýerleşýän ýa-da ýerüsti, çyglaşmanyň agdyklyk edýän (derýa, ekin aýaklarynda we ş.m.) ýerlerinde emele gelýärler.

Aram guşaklygyň tokaý zolaklaryndan günortada çygyň hem ýylylygyň kybapdaş bolýan ýerlerinde örän giň zolakda sähra zolagy döräpdir. Sähra zolagynda köpdürli otlar we otjumak ösümlikleriň topragyň üstünde gür örtük döredýändigi, gyrymsylaryň hem-de agaçlaryň ýoklugy sebäpli, köplenç bu zolak «çemenlik zolagy» diýlip hem atlandyrylýar. Dünýä edebiýatynda bu zolaga ***sähra*** – ***çemenlik*** zolagy diýilýär. Çemenlikleriň ýene-de bir aýratynlygy topragyň üstki böleginde hem-de aşaky gatlagynda ösümlikleriň (otlaryň) gür örtügi we kökleriniň örän gür torunyň emele gelip, bajak döredýändigidir. Çemenlikler dürli tebigy zolaklarda, şeýle-de ýokarda belleýşimiz ýaly, Ýer togalagynyň giňişlik, guşaklyk emele geliş umumy kanunalaýyklygyna tabynlykda düzlükdäki, sähralykdaky hem daglardaky beýiklik guşaklyk boýunça dag çemenligi «Alpiý çemenliklerinde» emele gelip bilýärler. Şoňa görä-de, geografik edebiýatlarda olaryň emele geliş şertleri bilen baglylykda atlandyrylyşlary hem dürli bolýarlar.

Suw basýan çemenlikler – esasan, derýa jülgelerinde, derýa aýaklarynda, gar eränden ýa-da ýagyş ýaganda suw bilen wagtlaýyn doldurylýan çöketliklerde emele gelýärler. Suw basýan çemenliklerde topalak, batga topalagy, şyba gamyş, şor çaýryň görnüşleri, gara çaýyr, kähalatlarda gara gyýak, başly gyýak ýaly otlar gür ösüp, ot-iýmlik gorlary döredýärler we sygymly öri meýdan bolup hyzmat edýärler. Suw basýan çemenliklerde, köplenç, ýabany ýorunja, dälije

mäş we beýleki kösükli ösümlik görnüşleri hem köpçülikleýin ösüp, topragyň azot bilen baýlaşmagyna ýardam edýär.

Biziň ýurdumyzda bu hili çemenlikler Amyderýanyň orta we aşak akymynda, Kelif Uzboýunda, Murgap derýasynyň aýagynda – Saýrap kölleriniň sebitlerinde, Tejen derýasynyň aýagynda – Ýolbarsly çöketliginde, Etrek derýasynyň aýagynda – Babasili ugrunda, Üç depeler, Deleli sebitlerinde duşýarlar. Häzir olaryň köpüsine (Ýolbarsly oýlugyna, Saýrap kölleriniň töwereklerine suw barmasy kesildi we ol suw basýan çemenlikleriň ornunda çöl ýa-da çöl-çemen häsiýetli tebigy çäk toplumlary peýda boldy. Amyderýanyň ýakasynda buýan, ajy buýan özboluşly çemenligi emele getirýär.

Çemenlikler jülgelerden ýokardaky ýapgytlarda, dag gerişleriniň ýapgytlarynda, ýerasty suwlarynyň möwsümleýin ýeriň ýüzüne golaýlaýan ýerlerinde-de döreýärler. Bu hili ýapgytlarda ýa-da az suwlaşan (çyglaşan) ýerlerde emele gelýän çemenliklere ***guraksy çemenlik*** diýilýär. Guraksy çemenliklerde gyýak, dele, seýrek ýagdaýda gara çaýyr, pesliklerde emele gelýänlerinden şor çaýyrlar köp ösýärler. Ýapgytlarda emele gelýän çemenliklerde beýleki otjumak ösümlikler bilen bir hatarda ýabany ýorunja we dermanlyk ösümliklerden: sarygül (zweroboý), boýbodran (tysýaçalistnik) we beýleki dermanlyk ösümlikler, aýratyn meýdanlarda çopantelpegiň ösýänligini görmek bolýar. Bu dermanlyk otlar biziň ata-babalarymyz tarapyndan müňýyllyklaryň dowamynda adam saglygyny dikeltmek üçin ulanylyp gelipdir. Boýbodran organiki zäherlenmäniň, iç geçmäniň hem bagyrda gurt döremeginiň garşysyna, şeýle-de aşgazan, içege kesellerinde giňden peýdalanylýan bolsa, sarygül gan bilen baglanyşykly kesellerde we aýal maşgalalaryň bedenlerinde ýüze çykýan näsazlyklary bejermekde, çaga bedeniniň saz ösmegine örän ähmiýetli dermanlyk serişdedir. Çopantelpek umumy beden sowuklamanyň, adam bedeniniň içki we daşky agzalarynyň sowuklamasynyň täsirlerini aradan aýyrmakda, kähalatlarda çaýa garyp içmek arkaly işdä açmakda, beden agzalarynyň kadaly işlemegini üpjün etmekde-de peýdalanylýar. Bulardan başga-da guraksy çemenliklerde kyrkbogun, açygrak belentliklerde turşuja, kölegeliräk, eňňit eňreklerinde çiş oty (beýiklik derejesi 900 *m* töwereklerde käkilik oty, 1400–1500 *m* çemesi beýikliklerde – çiş oty ýa-da gulan oty) we beýleki dermanlyk

ösümlikleriň köp görnüşleri duşýar. Köpetdagdaky dag çemenliklerinde dele, gyýagyň birnäçe görnüşleri tutuş örtük döredýär. Şu hili çemenlikleriň ýaýran ýerlerinde her 3–4 ýyldan bir gezek oňat ösýän gamaklar (ferulalar) maşgalasyna degişli (dorema Kopetdagskaýa) gyzyl hem ak gamaklar ösýärler. Bu gamaklar köpýyllyk ösümlik bolup, aýratyn ygally we howanyň ýylylyk derejesiniň wagt birliginde ýaramly bolan ýyllarynda her müçede 3–4 gezek oňat ösýärler. Gyzyl hem ak gamaklar tomsuň ortalaryna bişip ýetişýärler, depelerindäki şeçek şekilli şaha ösüntgilerindäki dänejikleri gataýarlar. Şondan soň ösümlik ýokardan aşaklygyna gurap başlaýar. Kök ulgamy entek janly bolany üçin, toprakdan alan iýmitini baldagyna (beýikligi 2–3 *m*) tarap ugradyp durýar. Aşakdan gelýän nemler ösümligiň guran ýerine ýetenlerinde hereket başyna tabynlykda hereketini ýokaryk dowam etdirip bilmän, baldagy ýaryp daşyna çykýar-da, gataýar. Şol gatan nemiň emele getiren damja lokasyna-da ata-babalarymyz «gamak sakgyz» diýipdir we müňlerçe ýyllap: antibiotik (iç kesellerini döredýän wiruslara, bakteriýalara garşy), demgysma, ýürek demgysmasy, ganöýme, siňir gatama, gan uýama we beýleki nerw – gan-damar bilen baglanyşykly döreýän kesellere garşy serişde hökmünde ulanypdyrlar. Guraksy çemenlikler hem beýlekiler ýaly, oňat hilli öri meýdany we gyş ot-iýmlik taýýarlamaga mümkinçiligi bolýan tebigy çäk toplumlarydyr.

Aram guşaklygyň giň ýaprakly tokaý zolagynda we daglarda kähalatlarda jülgeleriň, jülge görnüşli dereleriň düýplerinde-de özboluşly çemenlikler emele gelýär. Bu hili çemenliklerde arassa gyýaklaryň, çaýyr bilen garyşyp ösýän ýerleri bilen bir hatarda, haşal otlar bilen garyşyp ösýändiklerini, köplenç, tikenli gyrymsyjalaryň (pişikdyrnak), gamyşlaryň, gury hanalaryň ýakalarynda çit-çitiniň we beýleki ösümlikleriň garyşyp ösýändiklerini görmek bolýar. Bu hili çemenlikler oňat öri meýdany bolup hyzmat etseler-de, gyşa bede taýýarlamakda, gyýaklaryň we beýleki ot-iýmlige ýaramly ösümlikleriň ösýän bölek meýdanlaryny tapyp, ujypsyz mukdarda ýygnamak mümkinçiligi bardyr.

Çemenlikleri hojalyk bähbitleri üçin peýdalanmakda adamzadyň tebigatyň hadysalaryna goşulmagy, ol ýerdäki tebigy baýlygyň hil

hem mukdar ýagdaýynyň oňatlaşmagyna gönükdirlen işleri geçirmegi zerur bolýar. Baryp XIX asyrda W. W. Dokuçaýew sähra zolagyndaky çemenlikleriň çäklerinde gyşyna ýagýan garlary ýeliň sowrup alyp gitmeginiň öňüni almak maksady bilen köpýyllyk gyrymsylary ýa-da agaçlary ekip, gorag zolaklaryny döretmegiň degerli netije berjekdigi barada ylmy taýdan esaslandyrylan, amaly--tejribe netijesinde subut edilen usullary miras galdyrypdyr. Häzirki wagtda W.W.Dokuçaýewiň öz okuwçylary bilen sährada (çemenlik zolakda) döreden tokaý goragynyň ornunda ýörite goraghana işleýär. Guraksy çemenliklerde (zerur) mümkinçilikleriň bolan ýerlerinde ösümlikleri suwarmak, olaryň aralaryndaky zyýan beriji haşal otlardan arassalamak, jülgeleriň, dereleriň düýplerindäki çemenliklerde suwuň aşa köp ýerlerinde suwy pes ýere akdyrmak, gerekli otlaryň tohumlaryny sepip, öri meýdanlaryň ähmiýetliligini artdyrmak ýaly işler alnyp barylmalydyr.

Sähra zolagynda ýerleri sürüp ýa-da garym zolaklaryny çekip, ösümlikleriň ösýän döwründe çygyň ýeterlikli bolmagyny üpjün etmek usuly hem ulanylýar. Şeýle-de ýörite çil çekilen ýerlerde has oňat hilli, ýerli tebigy şertlere çydamly ösümlik tohumlaryny ekip ýetişdirmek işleri hem şol usullaryň biridir. Haşal otlary we zyýan berijileri ýok edip, adamzat tebigy şertlerde dörän çemenlikleri öz bähbitlerine hyzmat etdirmekde has önjeýli orun eýelemegini gazanýar.

Soraglar we ýumuş:

1. Batgalyk näme? Ol nädip döreýär?
2. Batgalykdaky ösümlikleriň beýleki ýerlerdäkiden nähili tapawudy bar?
3. Batgalykdaky käbir ösümlikler näme üçin mör-möjeklerden iýmitlenýärler?
4. Çemenlikler beýleki ýerlerden nähili tapawutlanýarlar?
5. Çemenlikleriň haýsy görnüşlerini bilýärsiňiz?
6. Nähili ösümlikler çemenlikleri emele getirýär?
7. Çemenlikleriň peýdalylygyny artdyrmak üçin nähili işler alnyp barylýar?
8. Batgalyklar we çemenlikler baradaky maglumatlardan peýdalanyp, öz ýaşaýan ýeriňizdäki şolara meňzeş tebigy çäk toplumlary barada ýazyp geliň.

§32. ÖSÜMLIK DÜNÝÄSINDÄKI MÖWSÜMLEÝIN ÖZGERIŞLER WE OLARYŇ SEBÄPLERI

Ösümlikleriň hemmesi diýen ýaly ýylyň dowamyndaky pasyllaryň, möwsümleriň çalyşmaklaryna laýyklykda özgerýärler. Olaryň durklarynda, reňklerinde, boýlarynda ösüş ýagdaýlarynda düýpli üýtgeşmeler bolup geçýär. Ösümliklerdäki bolýan düýpli özgerişler biziň ýurdumyzyň ýerleşýän giňişliginde ýaz hem güýz pasyllarynda has aýdyň görünýär. Pasyllaryň çalyşmak hadysasy Ýeriň, Günüň daşyndan aýlananyndaky bir öwrüminiň dowamynda olaryň biri-birlerine bolan gatnaşyklaryndan emele gelýär. Mysal üçin, demirgazyk ýarym togalakda ýaz paslynyň biziň ata-babalarymyzyň täze gün, ýagny täze ýylyň ilkinji güni – nowruz (Ýeriň ekwatorynyň Günüň orbitasyndaky ortalyk ýagdaýyna gabat gelýän) gününden başlanýar. Şol gün Gün günorta ýarym togalakdan gelşine ekwatoryň üstünde göni durýar, ýagny, gündiz bilen gijäniň dowamlylygy deňleşýär. Bu hadysanyň ýylyň içinde iki gezek gaýtalanýandygy sebäpli, «ýazky mizan» diýip hem atlandyrylýar. Ýazky mizan milady ýyl hasabyndan alnanda mart aýynyň 21-ine gabat gelýär. Bu gün biziň ýurdumyzda däl, tutuş aram guşaklygyň orta böleklerinde-de gündiz bilen gije deňleşýär. Şol günden soň her gün gündiz gijäniň ujundan alyp, uzalyp başlaýar. Gündiziň iň uzyn wagty iýul aýynyň 21–22-sine gabat gelýär. Şol gün biziň ata-babalarymyz «Guýynyň düýbüne Gün şöhlesi düşer» diýipdirler. Şol gün Gün demirgazyk ýarym şarda iň dik nokada (süýr depä) çykyp, soňra yzyna ekwatora tarap eňilip gidýär we sentýabr aýynyň 21–22-sinde Ýeriň ekwatoryna göni gabada barýar. Bu güne güýzki mizan, ýagny gündiziň wagty bilen gijäniň wagtynyň deňleşen güni diýilýär.

Güýzki mizandan soň demirgazyk ýarym togalakda gündiz gysgalyp, gije uzap başlaýar. Bu hadysa dekabr aýynyň 21–22-sine çenli dowam edip, şol gün iň gysga gündiz we iň uzyn gije bolýar. Bu hadysalar her ýylda, ýokarda beýan edilişi ýaly, şol gaýtalanyp durýar. Şol gaýtalanyş hem demirgazyk ýarym togalakda we günorta ýarym togalakda biri-birlerine gapma-garşylykly pasyl çalşygynyň bolup durmagyna sebäp bolýar.

Ýaz pasly aram guşaklygyň orta gürpünde mart aýynyň 22-sinden soň başlanýar. Emma biziň ýurdumyzyň günorta böleginde Daşoguz

welaýatyndakysyndan-da 12–15 gün öň başlanýar. Eýýäm fewral aýynyň ahyrynda «ýere ýyly ýöräpdir» diýen düşünje bolup, köplenç, şol pursatdan soň (fewral aýynyň 22–23-inden soň) çarwalar owlak-guzy almak işlerine taýýarlanyp başlaýarlar. Ekerançylar güýzlük ekilen ekinleri barlap, ýazlyk ekinleri ekmäge taýýarlanýarlar. Ýaz gelende ilki bilen ownuk otlar oýanýarlar. Ygaşagrak ýerlerde olar toprakdan saýlanyp, ýaşyl örtük döredýärler. Agaçlarda pyntyklar peýda bolýarlar. Tut hem kerkaw ilkinji oýanýan ösümlikler bolup, olaryň çybyklary ýylpyldap, pyntyjyklary güberilip başlaýarlar. Almada, erikde baldakdan şaha çykyp, nemiň ýöreýändigi bildirýär, güller açylmaga taýýar bolýarlar. Bu hili özgerişler ýazyň gelendiginiň alamatlarydyr. Ösümlikleriň kökleri oýanyp, toprakdan ergin iýmit maddalary alyp, ösümligiň bedenine ugradýar, şahalardaky nemler herekete gelip, pürlerde, pudaklarda ýapraklaryň, gülleriň pyntyklarynyň gabarçaklamagyna mümkinçilik döredýär. Adaty kadaly gelen ýyllarda fewral aýynyň ahyrlarynda, mart aýynyň başlarynda umumy nem ýöremek hemme agaçlarda we gyrymsylarda başlanýar. Mart aýynyň ortalarynda kerkaw ýapraklap başlaýar. Ondan soň gök derek, soňra gara agaç, ondan soň ak derek, iň ahyrynda-da çynarlar pyntyk ýaryp, ýapraklamaga başlaýarlar.

Meýdan otlaryndan ilkinji bolup oýanýan ýylakdan soň, ýere ýazylyp ösýän ösümlikler – selme, mamaçörek ýalylar çykyp başlaýarlar, olardan soň çaýyr, dänelilerden arpagan gögerip çykýar. Çemenliklerde ilki çaýyr gögerip, soňra topalak çykyp başlaýar, ondan soň gyýak we beýleki otlar gögerip, örýärler. Gamyş, akbaş gögerip çykandan soň, ýandak ýapraklap, düýbünden çykyp başlaýar. Daglardaky gyrymsylardan ilkinji oýanýanlar garamykdyr. Ondan soň garateňňer, almajyk, ýaglyja ýalylar ýapraklaýarlar. Garagumda ilkinji oýanýan ýylakdan soň, tekesakgal, ýuwa-ýelmik ýalylar ösüp başlaýarlar, ondan soň jümjüme we beýleki otlar örýärler. Gyrymsylardan ilkinji bolup ýapraklap başlaýany ýowşandyr, ondan soň selin gögerip, gandym pürjagazlaryny görkezip başlaýar.

Gyş garly bolýan ýyllarynda ýazyň gelşiniň özboluşlylygy bardyr. Eger-de gar mart aýyna çenli saklansa, onda garyň aşagynda käbir ösümlikler ösmäge başlaýarlar. Mysal üçin, garnyýaryk garyň aşagynda güllemäge-de ukyplydyr. Ýer ala gar bolup ýatan wagty

ýylaklaryň owunjak ýaşyl ösüntgileriniň arasynda akja gülleriň ýerden sähelçe saýlanyp ýa-da ýere ýelmeşip diýen ýaly ösüp oturandygyny görmek bolýar. Şol akja güljagazlar düýbi çigildemlije garny – ýarykdyr. Bu ösümlik aram guşaklygyň çöl, sähra, tokaý sähra zolaklarynda ilkinji gülleýän ösümlikleriň biridir. Şonuň üçin oňa ruslar «Podsnežnik», ýagny «garyň aşagyndaky» diýip at beripdirler.

Biziň ýurdumyza ýaz gelende, hemme tebigy çäk toplumlarda birmeňzeş häsiýetdäki hadysalar bolmaýar. Mysal üçin, Garagum çölüniň Peslik Garagum böleginde ýaz demirgazykdaky beýik Garagumdakydan (Üňüz aňyrsy Garagumdakydan) azyndan 10–15 gün ir başlanyp, ilkinji bolup ýylak çykýar. Soňra selin, gandym gögerip başlaýar. Ondan soň ýaprakly efemerler, efemeroidler, şeýle-de otlar, otjumak ösümlikler: güneýik, arpagan, ýuwa, ýelmik, kösük ýalylar ýaşyl öwsüp başlaýarlar. Ýowşan ilkinji pür göýberýän gyrymsydyr, ýowşandan soň siňren, çerkez, çogan ýaly gyrymsylar gögerýärler. Sazak, ojar täze pür göýberip başlaýarlar. Burýaja, jümjüme, tekesakgal, akkert we beýleki ösümlikler ösüp başlaýarlar. Ýylyň gelşi bilen baglylykda mart aýynyň ahyrynda meýdanyň ýaşyl reňke bürenýändigini çomuçlaryň bişip, telpekläp oturanyny görmek bolýar. Eýýäm aprel aýynda ýokarda sanalan ösümlikler gülleýärler we Garagum güllän sähra öwrülip, Ýerdäki jennete meňzeýär. Aklaň çägelerde selin, sözen ýapraklap, ýele tarap ygşyldap, gözel görnüşi döredýärler. Şonda ýazyň howasynyň höküm sürýändigini subut edýän mylaýym şemallar öwüsýär, çisňewli ýagyş ýagýar we ene toprak gözüň alnynda gözelleşip, ýaşyl begres geýinýär. Bu hadysa Garagumda uzak dowam etmeýär. Eýýäm aprel aýynda hemme ot, otjumak, gyrymsyja, gyrymsy, agaç görnüşli gyrymsylar gülleýärler. Geriş, depe çägelikler ýerde dörän jenneti ýatladýarlar. Şeýdibem, aprelden maý aýyna geçýär. Maý aýynyň 10–15-lerine ýazyň hoştap howasy öz ornuny yssy, az bulutly, ýagty

37-nji surat. Çöldäki çomuç

günlere berýär. Gandymyň gülleri hem bişip, ýetişip başlaýar. Aprelde parç bolan otlar bir ujundan gurap başlaýarlar. Ýuwa, ýelmik, kösük ýalylar ilkinji bolup guraýarlar, soňra arpagan, tekesakgalyň güli, ýylak hem guraýar. Ýagyşly gelen ýyllarda ýylak başlanýan baldajyk çykarýar. Onuň çürbaşynda seçelenip duran tohumlyk hoşasy goňras reňke öwrülip bişýär. Şeýle hadysa bolanda, ýylakly meýdana «Goňurbaşly meýdan» diýilýär. Maý aýynyň 20–25-lerine galman efemerleriň bary, efemeroidleriň hem köpüsi guraýar. Diňe ýowşan, bozagan, siňren, gandym, çerkez, çogan ýaly gyrymsylar, sözen, sazak, ojar ýaly agaç şekilli gyrymsylar we agaçlar, şeýle-de selin guraman galýar. Bu görnüş tomsuň geleniniň şaýadydyr.

Garagumda tomsuna jöwzaly yssy bolup, kölegede howanyň gyzgynlygy 30°–40°, aýratyn günlerde 45°–46°-a ýetýär. Çägäniň ýüzündäki we 10 *sm* töweregi gatlakdaky (ýylylyk) gyzgynlyk 70°-a çenli ýetýär. Şu hili gyzgynlyk bolsa-da, çöl şertlerine uýgunlaşan ösümliklerden selin gök öwsüp oturýar. Selniň uzyn ýapraklary we baldaklary gataňsy ýaşyl reňkli, baldakdan, ýaprakdan suwuň bugarmasynyň transpirasiýasynyň ujypsyz bolmagyny üpjün edýän gurluşy bar. Şeýle-de onuň kökleri ösümligiň öz gögerip oturan ýerinden 10–15, hatda 25 *m*-e çenli uzalyp gidip, nem hem-de iýmit ýygnamaga ukyplydyrlar. Kökleriň özlerindäki nemiň çäge siňmezliginiň we gyzgynda bugaryp gitmezliginiň öňüni alýan gataňsy toprak gabygy bolýar. Selniň köki özüne mahsus turbajygyň içinde ýerleşýän ýalydyr. Gandymyň, çerkeziň, sazagyň, ojaryň pürleriniň, selniň, siňreniň, sözeniň ýapraklarynyň daşynda suwuň köp sarp bolmagyna ýol bermeýän, Gün şöhlesiniň yzyna serpikdirilmegini üpjün edýän ýukajyk aksowult örtüjikleri bolýar. Şonuň üçin şoralaryň, çoganyň pürleriniň içki gurluşynda (suwuň) çygyň-nemiň köp bolmagyna garamazdan, olardaky nem bugarman saklanyp bilýär.

Köpetdagyň, umuman, Türkmenistandaky daglyklaryň çäklerinde ýaz paslynyň gelşi we tomsa geçişi Garagumdakydan düýpgöter tapawutlydyr. Köpetdagyň baş gerşiniň demirgazyk ýapgytlarynda we düýbünde otlar günorta düýpdäkiden hem ýapgytdakydan bäş-on gün giç gögerip başlaýar. Gyrymsylar hem gyrymsyjalar günorta ýapgytda mart aýynyň ikinji ongünlüginde dagyň düýbünden başlap,

38-nji surat. Sumbaryň tebigaty

ýuwaş-ýuwaşdan beýiklik boýunça gögerip gidýärler. Demirgazyk tarapda bu hadysany martyň üçünji ongünlüginde görmek bolýar. Gyrymsylardan ilkinjileriň biri bolup, ýowşan gögerip başlaýar, onuň töwereginde, has hem ýel ygasynda otlar ösüp başlaýarlar. Aprel aýynyň dowamynda ösümlikleriň hemmesi gögerýär. Gyrymsylardan ilkinji bolup garamyk gülleýär, soňra almajyk – keýik almasy gülleýär. Garamygyň gülleri agymtyk-gyzgylt bolup, uzaklardan görünýär. Almajygyň gülleri aksowult bolup, gögeren ösümlikleriň umumy ýaşyl öwüşgininde aýdyň saýlanýar. Bular ilkinjiler bolup mör--möjekleriň ünsüni çekýärler. Maý aýynyň başlarynda günorta ýapgytdaky garamyklaryň miweleri bişip başlaýar. Demirgazyk ýapgytda olar maý aýynyň ahyrynda bişýärler. Alma agajynyň ter almalary günortadaky gerişleriň erňeklerinde aprel aýynyň ahyrynda düwýärler we iýmäge ýaramly bolýarlar. Baş gerşiň demirgazyk erňeginde olar maý aýynyň ahyrlaryna çenli göklügini saklap, iýmäge ýaramly bolýan ýyllary hem bolýar. Bu gyrymsylaryň ikisiniň-de miwesi örän tiz sowulýar. Garamygyň miwesini guşlar has oňat görüp çöpleýärler. Alma agajynyň miwesi bolsa bişeninden soň, tiz gataýar, togalak düwmejik şekilli gapyrjaga öwrülýär.

Köpetdagda ýaz paslynyň dowamlylygy Garagumdaka garalanda 20–25 gün artykdyr. Dag eteklerinde, dagara jülgelerde, köwlerde, derelerde dürli reňkdäki gül açylyp, giden giň meýdanlarda sary gülli, gyzyl çog bolup açylan gülälekler, ak patrak bolan çopantelpekler, dürli öwüşginli güllän ýuwalaryň garyşyp ösen ýerlerini göreniňde, Türkmenistanyň baharynda türkmen topragy dürli depejikler bilen bezelen ýaşyl begresi ýatladýar. Maý aýynyň başlarynda eýýäm iň giçki ýapraklaýan agaç çynar hem ýaşyl depe ýaly bolup gözel görnüşe girýär. Bu aýyň ahyrynda ot, otjumak ösümlikler bişip ýetişýärler we guraýarlar. Arpagan, peşmek ýalylar hem gurap, ýaşyl meýdanda sary reňkiň aram-aram gabat gelýändigini görmek bolýar. Dag çemenliklerinde-de garagyýak, başlygyýak, dele bişip ýetişýär, şol günlerden hem mallara ot-iýmlik bede taýýarlamak işleri başlanýar. Bu işler ilki arpa oragy, soňra bugdaý oragy bilen sepleşip gidýär-de, tomsuň gelendigini aýan edýär.

Türkmenistanda tomus pasly aýratyn yssylygy bilen tapawutlanýar. Maý aýynyň ikinji ýarymyndan başlap, sentýabryň ahyrlaryna çenli yssy howa saklanyp galýar. Şu döwürde ähli ýabany we medeni ösümlikler ösüp bişip ýetişýärler. Garagum çölünde tomus paslynda selin, gandym, sözen, çerkez, ojar, sazak, siňren, titr, boýalyç, şorsow, düzlüklerde pataş, çyratan, syrkyn we güýzlük şoralaryň, ýerasty suwlaryň ýeriň ýüzüne golaý gelýän meýdanlarynda buýan, ýandak, gamyş, akbaş, hyşa, ýylgyn ýaly ösümlikler bedenlerinde suw saklap, gögerip oturmaga ukyplydyrlar. Olaryň birnäçesiniň çöl haýwanlarynyň – towşanlaryň, keýikleriň iýmiti bolup hyzmat etmekden ötri, haýwanlaryň suwa bolan talaplaryny kanagatlandyrmaga-da ýardam edýändiklerini bellemek gerek. Şeýle-de gandym we topbak baldaklary ýere golaý ösümlikler çöldäki jandarlaryň jöwzaly yssydan goranmaklary üçin jana şypaly gaçybatalga – salkyn saýa bolup hyzmat edýärler.

Türkmenistanyň daglyklarynda tomus aýlary saýaly hem miweli agaçlar, gyrymsylar, gyrymsyjalar gök salyp oturýarlar. Otlar, otjumak ösümlikler guraýarlar, tohumlaýarlar. Aýratyn jülgelerde ýa-da dag gerşiniň depesiniň ýapgytlarynda çaýoty, sarygül, keýikoty, käkilikoty ýalylar hem bişip ýetişýärler. Ot ösümlikleriniň arasynda iň soňundan guraýanlara ýabany ýorunjany, kyrkbogny we keýik otuny goşmak bolar.

39-njy surat. Dagara deredäki ösümlikleriň toplumy

Saýaly agaçlardan kerkaw, yrgaý, Köpetdag arçasy we örän köp sanly beýleki agaçlar tomsuna gök öwsüp, dag gözelligine gözellik goşup oturýarlar. Dag jülgeleriniň düýplerinde garagaç, söwüt, toraňňy, seýrek ýagdaýda Köpetdag çynary bu ýerlerde sergin – salkyn howanyň bolmagyny üpjün edýärler. Tomsuň aýagynda (awgustda), güýz paslynda (ýagny, sentýabr aýynda) miweli agaçlaryň köpüsiniň miwesi bişip ýetişýär. Alma, armyt, badam, behi, garaly, alçek ýalylar, şeýle-de üzümleriň köpüsi we böwürslen bişip ýetişýär. Horaçeken, alyç, hoz ýalylar sentýabr, oktýabr aýlarynda has oňat bişýärler. Bathyz dagynda, belentliginde pisse, Köýtendagda unaby ýaly agaçlaryň miweleri hem awgust–sentýabr aýlarynda doly bişip ýetişýärler. Bu tebigy hadysany türkmen şahyrlary wasp edipdirler. Biziň her birimiziň ýadymyzda:

Iýun-iýuldan soňra,
Awgust diýen aý geler.
Dürli iýmişler bişip,
Zähmetkeş iller güler.

– diýen aýdym bardyr.

Ýaz paslynda mugthor ösümliklerden ilkinji oýanýanlaryň arasynda tokaý zolagynda kömelekleri, çöl-sährada akdodaklary bellemek bolar. Akdodaklar garagan, gandym, çerkez we beýleki gyrymsylaryň köklerine ornaşyp, olaryň özlerinden öňürti köklerindäki nem hereketini duýup, iýmitlenip başlaýarlar. Tokaýlarda bolsa ýylan kömelekler we beýleki zäherli kömelekler agaçlaryň güneş taraplarynda ösüp başlaýarlar.

40-njy surat. Garagumda gandym gülleýär

Türkmenistanda kömelekler gyşy maýyl gelen ýyllarda has ir, adaty ýyllarda martyň ahyrlarynda ösüp başlaýarlar. Bathyzda, Garabilde aprel aýynyň birinji, ikinji ongünlüklerinde ak kömelekler köpçülikleýin çykýar. Çemenliklerde, gum depeleri, gerişleri bilen takyrlaryň sepleşýän ýerlerinde, takyrsow ýerlerde we dag eteklerinde ak kömelek, gelin kömelegi, guzybut, Köpetdagda, Isaýitendagda şolar bilen bir hatarda agaç kömelegi duşýar. Guzybut kömelegini diňe ýerden çykýan ilkinji güni alyp iýip bolýar, soňra daşy gatap, içi tozga öwrülýär. Ak hem gelin kömelekler salkyn howada 2–3 günläp saklanyp bilýärler, yssy günlerde 1–2 günden soň gurtlaýarlar. Agaç kömelek 4–5 günläp gurtlaman saklanmaga ukyply we iýmite ýaram-

ly bolýar. Bulardan beýleki kömelekleriň hemmesi zäherli (ýylan kömeleklere) kömeleklere degişlidirler. Ýokarda atlary agzalan ak we gelin kömelekleri hem towuk, doňuz ýataklarynda gögerseler, zäherli bolup bilýärler.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ýaz pasly demirgazyk ýarym şarda haçan başlanýar?
2. Türkmenistanyň çäklerinde bahar gelendigini nähili alamatlardan bilse bolýar?
3. Baharda haýsy agaçlar ilki gülleýärler, haýsylary miwe berýärler?
4. Tomus paslynyň gelenini nädip kesgitläp bolýar?
5. Garagumda haýsy ösümlikler tomsuna guraman saklanýarlar?
6. Öz ýaşaýan ýeriňizde ýazyň gelşine häsiýetnama beriň.
7. Garagumda we Köpetdagda nähili dermanlyk we iýmäge ýaramly ösümlikleri bilýärsiňiz? Depderiňizde bular barada beýan ediň.

§33. GÜÝZ WE GYŞ PASYLLARYNDA ÖSÜMLIKLERIŇ ÝAGDAÝLARY

Aram guşaklykda güýz pasly gelende, sähra otlary guran ýagdaýda bolýarlar, gyrymsylaryň we miweli agaçlaryň miweleri bişýär, kopüsiniň ýapraklary saralyp başlaýar. Agaçlaryň ýapraklarynyň reňkleriniň üýtgemeginiň sebäpleri barada öňki bölümlerde-de aýdypdyk. Saralan ýa-da gyzylymtyl sargylt bolan ýapraklar sapagyndan tänip, köpçülikleýin ýere gaçyp başlaýarlar. Ýapraklaryň agaçlardan köpçülikleýin gaçmagynyň agaç üçin uly ähmiýeti bar. Sebäbi ýapraklar ösümlige gerekmejek jisimleriň toplumyny alyp gidýärler. Galyberse-de ösümlikleriň howa bilen aragatnaşygyny kesip, çyglanyşygyny, madda öwrülişigini togtadýar, şeýle-de güýzki, gyşky ýelleriň pür-pudaklary köpçülikleýin döwmeginiň öňüni alýar. Ýapraklaryň ýere dökülmeginiň ýene-de bir ähmiýeti – tokaý zolagynyň «tokaýasty düşek» diýilýänini emele getirýär, beýleki ýerlerde bolsa, organiki çüýrüntginiň emele gelmegi üçin madda bolup hyzmat edýär. Güýzüne gyrymsylaryň, agaçlaryň miweleriniň haýsysynyň haçan bişýändigini bilmek wajypdyr. Sebäbi örän köp ýabany ösümlikler dermanlyk serişde ýa-da çig mal serişde, iýmit üçin peýdalanylýar, olaryň haçan bişip ýetişýandigini bilseň, ýygnap al-

maly möwsümini geçirmäge mümkinçilik döreýär. Her bir ösümligiň özüniň bişip ýetişýän wagtyny, onuň dermanlyk serişde üçin ýygnalmaly günlerini bilip, ýaşlara öwretmek, olary dermanlyk ösümlikleri ýygnamaga kömekleşdirmäge çekmek peýdalydyr. Ýaşlaryň aňynda şol pursatlar hemişelik galýar we olar hem öz gezeginde özlerinden soňky ösdürimlere şol tejribäni geçirýärler. Biziň ata-babalarymyzyň müňýyllyk tejribeleri, şol sanda lukmançylyk usullary hem şeýlelik bilen biziň günlerimize ýetipdir. Güýz paslyny gadymdan bäri üç bölege bölüp tapawutlandyrmak biziň ata-babalarymyz tarapyndan döredilip, şu güne gelip ýeten sene hasaplarynyň biridir. Güýzüň ilkinji başlangyjyny, köplenç, güýz mizanyndan, ýagny 22–23-nji sentýabrdan diýlip alynsa dogry bolar. Sebäbi ýurdumyzyň günbatarynda Esenguluda 7-nji oktýabr, Aşgabatda 2-nji oktýabr, Köneürgençde 6-njy sentýabr güýzüň başlanýan günleri hasaplanylýar.

Biziň pikirimizçe, tutuş ýurdumyz üçin ortaça güýzüň başlangyjynyň güýzki mizandan alynmagynyň ýerliklidigi, birinjiden, şol gün ýeriň ekwatory Günüň orbitasynyň ekwatory bilen bir tekizlige ýetýär we gijäniň hem gündiziň dowamlylygy deňleşýär. Galyberse-de, şol güni ata-babalarymyz «mizan» diýip atlandyryp, onuň öňüne-de «güýzki» sözüni goşup, güýzüň gelenliginiň astronomik esasynyň bardygyny beýan edipdirler. Ýerli howa şertlerinde gije-gündiz howasynyň ortaça ýylylyk derejesi boýunça güýzüň şertlerini kesgitlemek ýörite içki ylmy barlaglarda göz öňünde tutulyp bilner.

Güýzüň gelendigini daşymyzy gurşap alýan tebigy agzalar hem bize habar berýär. Miweleriň has giç bişýänleri: behi, nar, hoz, horaçeken, zirk we beýlekiler güýzüň başynda bişip başlaýarlar we ortalarynda ýapraklaryny hem azaldýarlar. Güýzüň ahyrynda demirgazykdan, demirgazyk gündogardan sowuk şemal öwsüp başlaýar we ösümlikleriň köpçülikleýin gurap başlamagyna sebäp bolýar. Agaçlar sowuk howada doňman saklanmak üçin, bedenlerindäki hereketini togtadyp, baldaklar, şahalar, pudaklar, pürler suwdan halas bolýarlar. Bu häsiýet köpýyllyk ösümlikleriň hemmesinde-de bardyr. Güýz çygly hem ýyly bolýan ýyllarda köpýyllyk ot ýa-da gyrymsyjalar, gyrymsylar, hatda alma ýaly agaçlar hem güýjeýärler. Emma güýzüň ahyrynda, ýagny biziň ata-babalarymyzyň «hazan» diýip atlandyran

günlerinde sowuk şemal öwsüp başlanynda, güýzüň ösümlikleri hem tiz guraýarlar we gyşa taýýarlanýarlar. Oktýabr aýynyň 22–24-lerinden soň «hazan» diýilýän pursadyň günleri başlanýar. Howa mylaýym däl-de, sowuk bolup başlaýar. Noýabr aýynyň 24–26-sy aralygynda «akrap» diýilýän günler başlanýar. Güýzüň iň ahyrky pursadyndaky sowuk şemally günlerde ösümlikleri sowuk urýandygy gadymy geçmişden bäri mälim bolupdyr. Şonuň üçin biziň ilimizde «Akrapda almasa, ahyretde-de almaz» diýen sözler, ekilen ýa-da ýabany ösümlikler üçin şol döwrüň sowuk almagy mümkin ahyrky pursatdygy düşnükli aýdylypdyr. Astronomiýa hasaby boýunça güýzüň gutarýan pursady iň uzyn gije bolan 22-nji dekabra dogry gelýär diýilýän maglumat hem bardyr. Emma biziň ata-babalarymyz ilkinji doňaklyk bolýan pursatdan güýzüň tamamlanyp, gyşyň gelýändigini ýerli howa ýagdaýy hasabynda ýa-da durmuş-hojalyk hasabynda ykrar edipdirler.

Köpetdagda güýz paslynyň özboluşlylygyna aýratyn üns bermek gerek. Sebäbi baş gerişden günortadaky belentlikleriň ýapgytlarynda, depelerinde, köwlerinde alyç agajy gögerýär. Olaryň güýzi geçirişleri we gyşy garşylaýyşlary beýleki ösümlikleriňkä meňzemeýär. Güýzüň ahyrynda olar hem beýleki agaçlar ýaly ýapraklaryny dökýärler, emma gyzgylt, gyzylymtyl bolup bişýän miwelerini dökmeýärler. Hatda noýabr aýynda gar daglaryň üstüni örtende-de, olaryň miwelerini sowuk urmaýar we iýmite ýaramlylyklaryny saklap bilýärler. Ýerli ilat ol agajyň miweleriniň sowuk düşeninden soň has tagamlanýandygyny, dermanlyk ähmiýetiniň artýandygyny bilýärler. Şonuň üçin hem howanyň sowuklygyna, ýerde gar bolýan ýagdaýda-da daga gidip, ol miweleri çöpleýärler. Alyjyň hem-de ýemşeniň (horaçekeniň) (boýaryşnigiň) miwesi hem-de ýapraklary ýüregagyry, gandamar kesellerine dermanlyk serişde hökmünde has gadymy döwürlerden bäri biziň halkymyz tarapyndan peýdalanylyp gelnipdir.

Aram guşaklykda gyş pasly hemme ýerde bir wagtda we birmeňzeş gelmeýär. Demirgazyk giňişliklerde has ir, ýagny sentýabr aýyndan soň doňaklyk bolup başlasa, günorta giňişliklerinde, entek gündizine yssy bolup, diňe gijesine howa salkynlaýar. Sentýabr aýynda oba hojalyk ekinleriniň ýygnalmagy güýçli depginde alnyp barylýar.

Biziň ýurdumyzyň çäklerinde demirgazykda ilkinji doňaklyklar adaty ýyllarda, ortaça alnanda, noýabr aýynyň başynda has durnukly bolup başlaýar. Aýratyn sowuk ýyllarda kähalatlarda ilkinji doňaklyklar oktýabryň birinji ongünlüginde-de bolup biler. Ýurdumyzyň günorta böleginde Aşgabatda, Atamyratda adaty ýyllarda durnukly doňaklyk dekabryň başlaryna bolsalar-da, aýratyn sowuk ýyllarda, oktýabryň üçünji ongünlüginde ilkinji doňaklygyň bolýandygyny bellemek gerek.

Gadymy geçmişden bäri ata-babalarymyz gyş paslyny dört bölege bölüpdir. Onuň birinji bölegini il arasynda «*Garagyş*» diýip atlandyrypdyrlar. Bu bölümiň tutuş Türkmenistandaky ýagdaýyny ortaça alanyňda, takmynan, 20–22-nji noýabr, 5–7-nji, kähalatlarda 9-njy dekabr aralygy diýýärler. Ýylyň şu pursadynda ýurdumyzyň hemme ýerinde howada 0-dan pes ýylylyk gözegçilik edilmän, eýsem toprakda-da –1°C bolýandygy bellige alynýar. Garagyşdan soň, ýagny 5–7-nji dekabrdan 15–17-nji ýanwara çenli günleri gyşyň «*uly çille*» döwri diýlip alynýar. Bu döwrüň gün sany 40 gün töweregi bolany üçin, oňa «*kyrkçille*» diýlipdir. Gyşyň üçünji döwrüni 15–17 ýanwardan 5–7-nji fewrala çenli alyp, ony «*kiçi çille*» (ýagny 20 gün töweregi dowamlylygy üçin bolsa gerek) diýip atlandyrypdyrlar. Gyşyň dördünji döwrüni, takmynan, 7–9-njy fewraldan 22–24-nji fewral aralygyny ata-babalarymyz «*giçki garagyş*» diýip atlandyrypdyr. Takmynan, fewral aýynyň 22-lerine eýýäm «ýere ýyly ýöredi» diýip, «çarwa ýazynyň» gelendigini hasaba alypdyrlar. Halkymyzyň müňýyllyklardaky gözegçiliginiň netijesinde ýyl pasyllarynyň bölünişiginde gyşdan ýaza geçýän, takmynan, 1 aýlyk wagt birligini 22-nji fewraldan 22-nji marta çenli «alabahar» diýip bölünýandigini hem bellemek gerek.

Akrapdan alabahara çenli ösümlikleriň hemmesi dynç alyşda, ýagny köpýyllyklar uky halynda, birýyllyklaryň tohumlary bolsa janlanmadyk ýagdaýda saklanýarlar. Alabaharda aýratyn sowuk ýyllar bolaýmasa, gyrtyç we beýleki ot ösümlikler oýanýarlar hem-de ujypsyz hem bolsa gögerýärler.

Gurbanmämmet Gurbandurdyýewiň «Wagt we kalendar» diýen kitabynyň 17-nji sahypasyndaky 2-nji tablisa ýyl pasyllarynyň başlanýan we gutarýan wagtlaryny görkezýär:

4-nji tablisa

Meteorologik beketler	Gyş	Ýaz	Tomus	Güýz
Aşgabat Tagtabazar Magtymguly Esenguly	6 XII-18 II 6 XII-15 II 16XII-13 II 2 I-2 II	18 II-30 IV 15 II-29 IV 13 II-10 V 2 II-18 V	30 IV-2 X 29IV-25 IX 10 V-4 X 18 V-7 X	2 X-6 XII 25IX-6 XII 4 X-26 XII 7 X-2 I
Haýrabat	7 XI-9 IV	9 IV-1 IX	–	1-IX-7 XI
Meteorologik beketler	**Gyş**	**Ýaz**	**Tomus**	**Güýz**
Köneürgenç Daşoguz Birata Ýerbent	5-XI-22III 9XI-17III 15XI-7III 24XI-27II	22 III-13 V 17 III-9 V 7 III-3 V 27 II-30 IV	13 V-6 IX 9 V-11 IX 3 V-16 IX 30 IV-30IX	6 IX-5 XI 11 IX-9XI 16 IX-15XI 30 IX-24XI
Türkmenabat	26XI-27II	22 II-29 IV	29IV-25IX	25IX-26XI

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ýaz pasylynyň demirgazyk ýarym şarda gelýän astronomik we ýerli wagtlary nähili?
2. Ýurdumyzda gyşyň düşüşine häsiýetnama ýazyň.
3. Haýsy ösümlikler ýazyna ir oýanýar?
4. Tomsuna Garagum çölünde guramaýan ösümlikleri sanap beriň, näme üçin guramaýandyklaryny düşündiriň.
5. Güýz paslynyň gelmeginiň astronomik hem ýerli alamatlary barada aýdyň.
6. Güýz paslyny wasp edýän çeper eser, döredijilik maglumatlaryny tapyp, depderleriňize ýazyň.
7. Pasyllaryň çalyşmagynyň astronomik hem geografik sebäpleri baradaky maglumatlary tapyp ýazyň.
8. Türkmenistanda pasyl çalşygynyň halk arasynda kabul edilen düzgünleri barada maglumatlary tapyp ýazyň.

§34. JANDARLAR. JANDARLAR BARADA UMUMY MAGLUMATLAR. OŇURGASYZ JANDARLAR

Tebigaty öwrenijiniň gözi bilen garasaň, janly-jandarlar bilen ösümlikleriň arasynda örän köp meňzeşlikleri görmek bolýar. Ösümlikleriň hem, jandarlaryň hem bedenleri öýjüklerden (kletkalardan) ybaratdyr. Emma ösümlikleriň öýjükleriniň daşy gaty gabyk sellýuloza bilen örtülen bolsa, jandarlaryň bedenlerindäki öýjüklerde ol hili örtük ýokdur. Ösümlikler bütin ömrüniň durkuna ösüp ulalmaga ukyply bolsalar, haýwanlar, janly-jandarlar ömrüniň belli bir böleginde ösüp boý alansoň, semräp, horlanyp üýtgemäge ukyply bolsalar-da, ulalmak hadysasy belli bir ýaşdan soň togtaýar. Ösümlikleriň hemmesi diýen ýaly ösýän ýerlerinden üýtgemän, şol ýerdäki iýmite ýaramly erginlerden iýmitlenip, oturmaga ukyply bolsalar, haýwanlar, janly-jandarlar hemişe iýmitiň gözleginde, hereketde bolýarlar.

Jandarlar bilen ösümlikleriň aralaryndaky has uly tapawutly aýratynlyklaryň biri-de olaryň iýmitleniş usullaryndadyr. Eger-de ösümlikleriň köpüsi toprak erginindäki minerallardan, organiki çüýrüntgilerden, organo-mineral birleşmelerden iýmitlenip, mineral jisimleri organikileşdirmäge ýöriteleşen bolsalar, janly-jandarlar diňe organiki jisim maddalaryndan: ot-ösümliklerden hem-de janly-jandarlardan iýmitlenip bilýärler. Ösümliklerde käbir mugthorlar: kömelekler, çyrmaşyklar we beýlekiler ösümlikleriň köklerine, baldaklaryna, ýapraklaryna ýapyşyp, şolaryň bedenlerinden hem iýmitlenýärler. Örän seýrek bolsa-da, ösümliklerde-de janly-jandarlardan iýmitlenmäge ukyplylary hem bardyr. Gök öwüsýän ösümlikleriň esasy, örän uly tapawutlarynyň biri-de olaryň Gün şöhlesini kabul edip, fotosintezi emele getirmäge we (minerallardaky) dag jynslarynyň düzümindäki minerallary özüne iýmit edinip almaga ukyplydyklarydyr hem-de howadan kömürturşy, azot we beýleki elementleri alyp iýmitlenip, öz bedenlerine siňdirip, ösmäge (uglerodyň uly toplumyny döretmäge), özlerinden – bedenlerinden kislorod (ösümlikleriň aglaba köpüsi) bölüp çykaryp, atmosferanyň düzüminde täzelenişi emele getirmäge ukyplydyklarydyr.

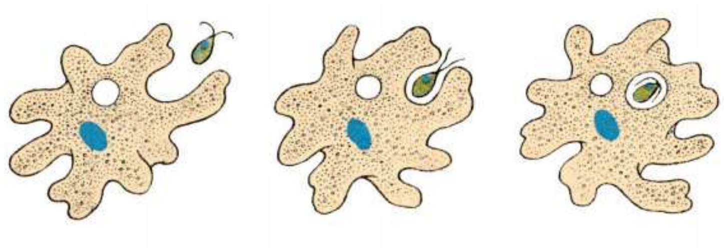
15. Sargyt № 287

Janly-jandarlaryň beden gurluşlary näçe çylşyrymly boldugyça, şonça-da ösümliklerden tapawutlary uly bolýar. Ýokary gurluşly jandarlaryň beden ulgamy örän çylşyrymly utgaşyklaryndan ybaratdyr. Ol beden ulgamlary öz gezeginde dokumalardan (örtük, myşsa, nerw we beýlekilerden) ybarat bolup, olaryň hem özlerine mahsus beden öýjükleri bolýar. Jandarlaryň sada beden gurluşly görnüşleri iýmitlenmäge mümkinçilikleriň has oňaýly gurşawynyň bar bolan suw oýtumlarynda köp duşýarlar. Gury ýerdäki jandarlar, köplenç, çylşyrymly beden gurluşlydyr. Ýeriň haýwanat dünýäsini öwrenýän ylma ***zoologiýa*** diýilýär. Zoologiýa ylmy hem janly-jandarlary öwrenende hut botanika ylmynyň ösümlikleri öwrenendäki ýaly, kadaly ulgamlara bölüp öwrenýär. Zoologiýada-da haýwanat dünýäsine degişli jandarlar: görnüşlere, hatarlara (rodlara), maşgalalara, kiçi otrýadlara, otrýadlara (toparlara), kiçi klaslara, kiçi tiplere bölüp öwrenmek düzgüni bütindünýä ylmy ýörelge kadasy görnüşinde kabul edilipdir. Biz hem janly-jandarlaryň häsiýetli tapawutlaryna seretmegi sada bedenliler tipine degişlilerden başlasak dogry bolar diýip, hasap edýäris.

Sada bedenli tipe degişli jandarlary diňe mikroskoplaryň kömegi bilen görüp, öwrenip bolýandyr. Sada bedenli jandarlar ummanlarda, deňizlerde, süýji suwly oýtumlarda, toprakda, hatda howada-da duşýarlar. Bularyň köpüsi mugthorlukda ýaşaýarlar we örän çalt köpelmäge ukyplydyrlar. Ýönekeý-sada jandarlaryň bedenleri bary-ýogy bir öýjükden ybaratdyr. Ýöne şol bir öýjügiň içinde dürli ýaşaýyş üçin zerur bolan şertleri – borçlary ýerine ýetirmäge ukyply bölejikler ýerleşýärler. Protoplazmalar diýip atlandyrylýan wagtlaýyn çykyndyjyklar olara hereketlendiriji beden agzalary bolup hyzmat edýärler. Kletkalardaky dokuma öýjük kirpikleri we sapajyklar hem olara hereketlenmäge ýardam edýärler. Kletkanyň wakuoly diýilýän beden agzasy iýmitlenmäge, iýmit bişirmäge, galyndyny çykarmaga ukyplydyr. Bir öýjükli bedenler ummanlarda, deňizlerde hek balykgulajyklaryny, gapyrgajyklary döredýärler. Olar suwuň düýbüne çöküp, baslygyp, hek daşlaryny emele getirýärler.

Bir öýjükliler hem gurluşlary, ýaşaýyş ukyplary we beýleki ýagdaýlary boýunça örän köp dürli böleklere, toparlara, görnüşlere bölünýärler.

Mysal üçin, amýobalar akmaýan suwlarda, olaryň düýplerinde köp ösüp örňeýärler. Olaryň köpüsi mugthordur (*41-nji surat*).



41-nji surat. Amýobanyň gurluşy

Dodakşekilliler (sorguç dodaklar) diýlip atlandyrylýan ösümlikler öýjüklileriň arasynda iň ýönekeýligi, gömelteýligi bilen tapawutlanýar. Bularyň bedenleri iki: içki hem daşky gatdan ybaratdyr. Ýöne olar dokumalary emele getirmeýär.

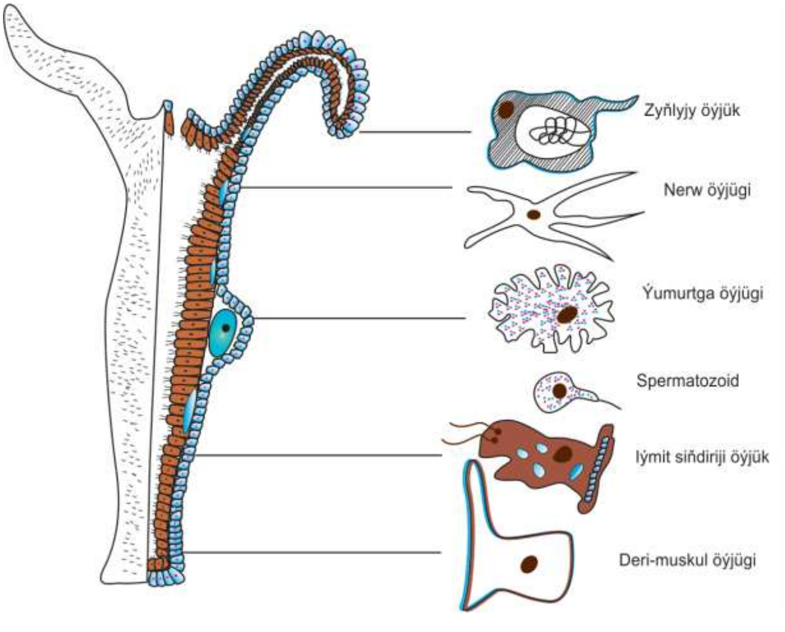
Dodakşekillilere mahsus zatlaryň biri-de kömürturşy kalsiden ybarat gaňňylynyň (skeletiniň) bolmagydyr. Bu jandarlar hereketlenmeýärler, bir ýerden beýleki ýerlere süýşmeýärler. Olar diňe gury bedenlerinden süzüp geçirmegiň üsti bilen özüne gerek iýmiti alyp ýaşaýarlar. Bu jandarlaryň bedenleriniň ululygy birnäçe millimetrden 1,5 metre çenli bolup bilýär. Olar deňiz ummanlarynda ýaşaýarlar. Dodakşekillileriň köpüsi açyk (aýyl-saýyl) saýgardýan: sary, goňur, gyzyl, mämişi, melewşe, gök reňklere boýalyp durýarlar. Reňk emele getiriji maddalaryň şertleri ýok ýerlerinde olar: mele, melemtil, ak reňkli bolýarlar. Russiýanyň demirgazyk bölegindäki derýalarynda «badýaga» dodakşekilli görnüşde bolup, ony lukmançylykda peýdalanýarlar.

Oňurgasyzlaryň arasynda ýene-de bir giňden ýaýranlarynyň biri hem boş içege şekilli zolaklaýyn, köp öýjükli, ýönekeý gurluşly, uzyn haltajyk görnüşli bolup, iki içki hem daşky gatlardan ybaratdyr. Bularyň köpüsiniň içki hem daşky gatlarynyň arasynda gaňňyly (skeleti) bolýar. Bu jandaryň bedeniniň daşky gatynda hüjüm etmäge ýa-da goranmaga ukyply öýjükleri bar. Nerw ulgamy bu jandaryň bedenine pytraňňy ýagdaýda ýerleşýän nerw öýjüklerinden düzülendir. Boş içege ýalylar daşky gurşaw bilen öz agzynyň kömegi arkaly

aragatnaşyk saklaýar. Onuň bedeninde sapak şekilli myşsalar bolup, olaryň kömegi bilen ýygrylyp hem ýazylmaga ukyplydyr.

Boş içege şekillileriň «Garagülleýänler» (strekaýuşiý) diýilýänleri bolup, olaryň, esasan, iki hili ýaşaýyş usuly – hereketsizler hem-de hereketlenýänler ýaly şekilleri bardyr. Hereketsizler – ýapyşaklar şekilindäkiler, adatça, üýşmek (koloniýa) emele getirip ýerleşýärler. Bularyň ösen gaňňyl (skelet) gurluşlary bardyr. Bu oňurgasyzlaryň ýumaga, şara, kömelege, tikenekli ösüntgilere meňzeşleri bardyr.

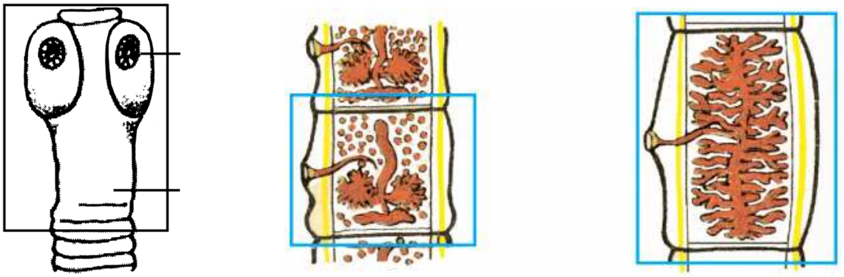
Hereketlenýänler – meduzalardyrlar. Meduzalarda has duýgur nerw ulgamy ösüpdir. Ýörite duýgur beden agzalary deňagramlylygy saklamaga we reňkleri duýup seljermäge ukyply öýjükleri bilen üpjündirler. Boş içege şekilliler, esasan, deňizlerde, ummanlarda ýaşaýarlar. (Meduzalar, aktinler, aktinleriň koral polipleri). Süýji suwlarda olaryň gidro *(42-nji surat*) diýilýän görnüşi ýaşaýandyr. Ýasy gurçuklar diýilýän görnüşi duzly we süýji suwlarda ýaşaýarlar. Olaryň köpüsi mugthorlardyr, şeýle-de adam bedeninde mugthorluk edýänleri bardyr.



42-nji surat. Gidronyň öýjükleriniň toparlary

Boş içege ýalylardan bularyň bedenleriniň çyrşyrymlaşýandygyny bellemek gerek. Esasy iki gat beden agzalaryndan başga-da aralyk – mezoderma diýilýän beden agzasy, ondan bolsa sadaja beden agzalary («gözjagazlar» we bokurdajyk hem-de köpeliş bedenleri) çykýar. Olaryň bedenlerinde muskul utgaşygy ösendir. Emma gan damar we dem alyş beden agzalary ýokdur. Bölüp çykarýan beden agzasy bardyr. Kelle düwünjigi we ondan bölünip uzap gidýän nerw ulgamy bar.

Bu jandarlaryň erkin ýüzýänlerine planariler degişli bolsalar, adam bedenindäki mugthorlara (lenta ýaly gurçuk, boş içege ýaly) – başgaça aýdylanda – öküz selitri ýaly görnüşleri tapawutlandyrylýar. Olar adam içegesiniň diwarlaryna ýörite sorujylary bilen ýapyşyp ýatýarlar. Olaryň aş bişiriş beden agzalary ýokdur. Şonuň üçin hem eýýäm taýýar iýmitden iýmitlenýärler. Bu gurçuklar köp köpelmäge ukyplydyrlar. Olaryň uzynlygy 12 metre çenli ýetýär (*43-nji surat*).



43-nji surat. Öküz soguljany

Çümgüç (kolçatyýe) gurçuklar tipi diýilýänler beýlekilere garanyňda ýokary ösüş derejeleri bilen häsiýetlenýärler. Olaryň köp görnüşi umman, deňiz suwlarynda ýaşaýarlar. Çümgüç gurçuklaryň bedenlerinde ikinji derejeli boşluk emele gelip, onda-da içki zolaklaryň ulgamlary bolýarlar, olaryň bedenleriniň öz diwarlary bolup, epiteliýadan ybarat bolýarlar. Beden böleklere bölünip, olarda ýaşaýyş üçin wajyp beden agzalary, gan aýlanyş, bölüp çykaryş, iýmit bişiriş, nerw hem jyns beden ulgamlary gaýtalanýarlar. Tutuş beden üç bölege: kellä, göwrä we yzky bölege bölünýär. Çümgüç gurçuklaryň adaty wekili diýip, ýagyş gurçugyny mysal alyp bolar. Olaryň uzynlygy 30 *sm*-e çenli ýetip, segmentleriniň (uza boýuna bölünenleriniň) sany

140–150-i töweregi bolup bilýär. Onuň bedeninde muskullar ulgamy güýçli ösen bolup, ýygrylyp-ýazylyp erkin hereket etmegine mümkinçilik döredýär. Iýmit bişiriji beden ulgamy: bokurdakdan, iýmit geçirijiden, göni içegeden hem-de bölüp çykaryjydan ybaratdyr. Gan aýlanyş ulgamy: arkasynda we garyn gabynda ýognaýan, beden boýunça ýapyk halka döredýän gan damarlardan ybaratdyr. Arka tarapynyň başlanýan ýerinde ýürejikler görnüşinde ýognaslanan ýagdaýdaky gan damarlary hem bardyr. Dem alyş beden agzalary ýokdur. Olar daşky deri gatlajygynyň kömegi bilen dem alşa barabar hadysany amala aşyrýarlar. Haçan-da bedenini tutuşlygyna çig suw örten halatlarda, howa (kislorod) ýetmezçiligi döräp, gurçuklar topragyň üstüne açyk howa çykmaga mejbur bolýarlar. Bu hili hadysa, köplenç, ýagyş ýaganda ýa-da meýdany suw basanda bolýar we gurçuklar topragyň içinden çykýarlar. Şonuň üçin hem biziň ata-babalarymyz ýagyş ýaganda ýeriň ýüzüne çykýan gurçuklary görüp, olara «ýagyş gurçuklary» diýip at beripdirler. Bu gurçuklarda nerw ulgamy bokurdajyk ýanyndaky (golaýyndaky) nerw halkajygyndan, ýagny örän sadaja beýnijikden we ondan uzap gidýän (garyn) nerw halkajyklaryndan, sapajyklaryndan ybaratdyr. Ýagyş gurçuklary iýmitlenenlerinde toprak bölejiklerini öz bedenleriniň içinden geçirip, topragyň digirleşmegine, mehaniki düzüminiň owuntyklaşyp oňatlaşmagyna, organiki madda bilen baýlaşmagyna, ahyrky netijede topragyň hasyl berijiliginiň ýokarlanmagyna ýardam edýärler.

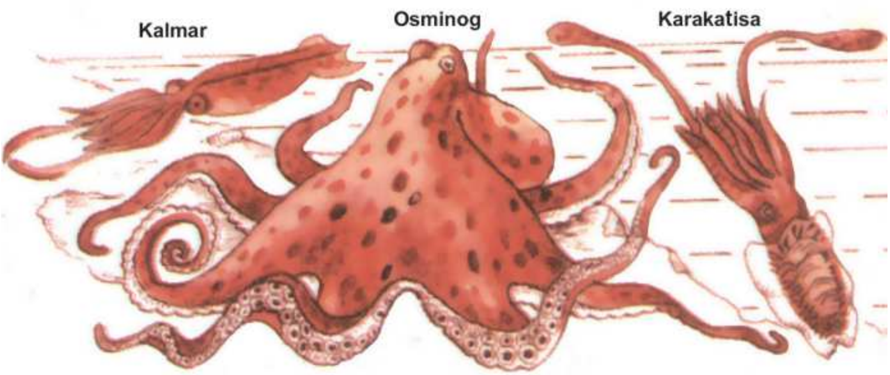
Oňurgasyz jandarlaryň mollýuskalar hili (tipi) hem bardyr. Bu jandaryň bedeniniň ýokarda seredilenleriniňkä garanda çylşyrymlydygyny görmek bolýar. Bularyň bedenleri adatça: kelleden, göwreden we aýaklardan düzülendir. Aýaklar diýilýän zat göwräniň myşsalar bilen ýognadylan diwarlary bolan garyn böleginiň dowamy bolup, jandaryň hereket etmegine, ýagny bir ýerden beýleki ýere süýşmegine ýardam edýär. Jandaryň arkasynda garyn gapyrgajygy (balykgulagy) bolýar. Goranyş gapyrgajygy, köplenç, bir bitewi bolup, zolaklary bir-birlerine ýelmeşen gapyrgajyklardan düzülendirler.

Gapyrgajygyň iç ýüzi hemişe diýen ýaly ýylmanak bolup, ýörite öwüşginlije ýukajyk perde bilen örtülendir. Gapyrgajygyň içki erňejiginde ýörite epin-mantiýa bolup, şol ýerde jandaryň žabra ýa-da öýken görnüşindäki dem alyş bedeni ýerleşýär. Bedeniň kelle böle-

ginde onuň agzy, duýgy beden agzalary (osminoglarda görüş beden agzasy has güýçli ösendir), ýörite beden agzalary – murtlary (sermeýji murtlar – şşýupalsy) bolup, olar iýmit üçin ýaramly zatlary tapmaga, tutmaga ýardam edýär. Mollýuskalaryň köpüsiniň bokurdaklarynda sürtgüçleri – törpüleri bolup, olar dişleriň işini ýerine ýetirýär, ýagny ösümlikleri törpüläp owratmaga ýa-da jandar bedenlerini gysyp, çürtüp böleklemäge, mynjyratmaga ýörite hyzmat edýärler. Bu jandarlaryň gan aýlanyş bedenleri ýürek etegindäki (golaýyndaky) torbajykdan ybaratdyr. Olaryň ýürekleri (bu jandarlarda, köplenç, iki ýürek bolýar) iki ýürek we ýürek garynjygy diýen bölekden durýar. Bölüp çykaryş bedenleri pyntyk şekilli gurluşdadyrlar. Olaryň bedenlerinde nerwleriň jemlenýän düwünleri köp bolýar. Bu mollýuskalara türkmençe «gapyrjaklylar» diýilse dogry bolardy. Olar suw oýtumlarynyň düýplerinde ýaşaýarlar we haýal hereketdedirler. Olar, köplenç, suwuň düýbündäki çökündä gömlüp, diňe yzky (artky) göwre bölegini çykaryp ýatýarlar (hereketsiz mollýuskalara ugtrigalar – iýilýän deňiz mollýuskalary degişlidir). Olar öz bedenlerinde – mantiýalaryndan her sagadyň dowamynda 3,5 litr töweregi suw geçirip, özüne gerek bolan iýmiti hem kislorody almaga ukyplydyrlar. Meduzalary we ustrisalary adamzat has irki döwürlerden bäri iýmit üçin peýdalanýar. Süýji suwlarda ýaşan mollýuskalaryň: perloigalaryň we diskizleriň gapyrgajyklaryndan adamlar ýylpyldawuk bezeg şaýlaryny, ilikleri ýasapdyrlar. Deňiz düýplerindäki iki gabsaly mollýuskalaryň arasynda merjenliler görnüşi bolýar. Olaryň gapyrgajyklarynyň içinde (ortarasynda) merjen emele gelýär. Merjen (dür) däneleri mollýuskanyň içine düşýän çägejikleriň sadap bilen (perlamutr bilen) örtülmeginden emele gelýärler. Merjen dürdänelerini adamlar has gadymy döwürlerden bäri mollýuskalaryň içinden alyp, bezeg hökmünde peýdalanypdyrlar. Pars aýlagynyň kenarynyň Birleşen Arap Emirlikleriniň çäklerindäki böleginde «merjen gutusy» diýip atlandyrylýan ýer bar. Şol ýerde suwa çümüjiler merjen çöpleýärler we dünýä bazaryna çykarýarlar. Bu «merjen gutusy» diýilýän Türkmenistana iň golaý ýerleşen merjen alynýan ýerdir.

Garyn aýaklylar klasy mollýuskalaryň özboluşly toparyny özünde jemleýär. Olaryň mantiýa zolaklary kelleleriniň öňünde ýa-da gap-

dalynda ýerleşýärler, gapyrjaklary bolsa örülen şekillidir. Bu jandarlar aýaklarynyň kömegi bilen hereketlenmäge ukyplydyrlar. Gury ýerdäki garyn aýaklylara – ulitkalar, sülekeýliler (slizni) degişli bolup, çygly howaly ýurtlarda oba hojalyk ekerançylygyna zyýan bermäge hem ukyplydyrlar. Gury ýerlerdäki mollýuskalaryň synlamak mümkinçiligi bardyr. Olar howanyň salkyn-çygly wagty ýa-da gijelerine hereket edýärler we gök ter ösümliklerden iýmitlenmäge çykýarlar. Şol wagt hem olary synlamaga we çagalara-da görkezmäge mümkinçilik döreýär.



44-nji surat. Kelleaýakly mollýuskalar

Kelleaýaklylar klasyna degişli görnüşler mollýuskalaryň arasynda iň çalt hereket etmäge ukyplylardyr. Deňiz, umman gorlaryndaky kalmarlaryň uzynlygy 18 metre ýetýänleri hem bardyr. Olaryň bedenleri kelleden, murtlardan (sermeýji murtlardan) we göwreden ybaratdyr. Bu jandarlaryň garyn tarapy guýguç şekilli bolup, şol guýguç şekilli oýlukdan suwy güýçli itekläp çykaryp, (çüwdürip) tutuş bedenini reaktiw top oky ýaly çalt hereketlendirip bilýärler. Murtlary (sermeýji murtlary) üýtgedilen aýaklar bolup hyzmat edýärler. Şonuň üçin hem olara «kelleaýaklylar» diýilýär (*44-nji sur.*). Olaryň agyzlarynda sürtgüç törpülerinden başga-da, buýnuz eňekleri bar. Eňeklerinde bolsa çüňklere meňzeş çykyndylar bolup, olaryň kömegi bilen awlan awuny böleklere bölýär, ýarýar we iýmiti ýaramly böleklere bölýär. Bu mollýuskalarda syýa haltasy bolup, onuň üstüne

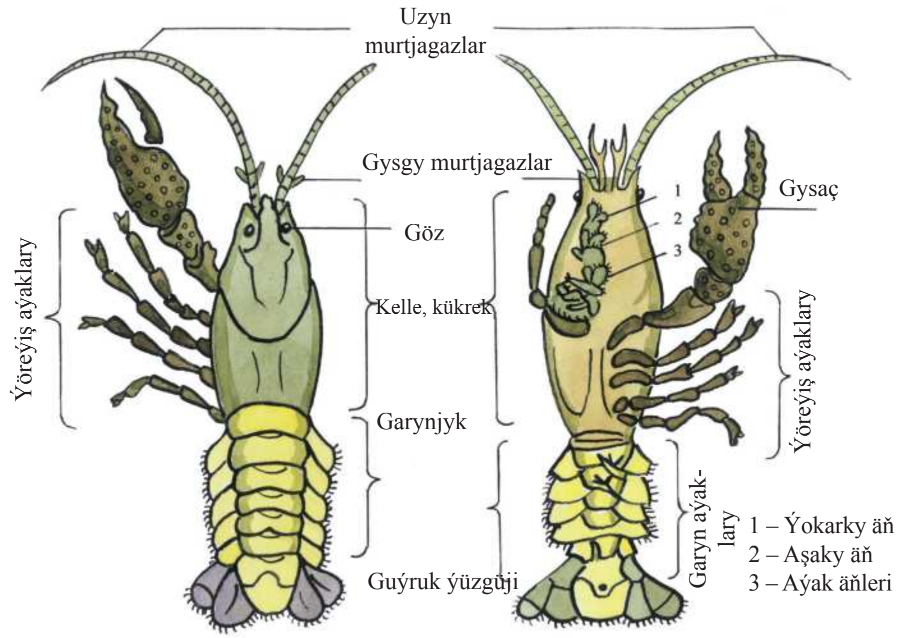
howp abananda, şol haltasyndan gara buluda meňzeş maddany bölüp çykarýar – çüwdürýär. Şol çüwdürip çykaran gara bulut şekilli suwuklyk jandaryň öz daşky keşbine meňzeş keşbi döredýär we hüjüm edýäni aldawa salýar. Asminoglaryň, kalmarlaryň etleri iýmit üçin peýdalanylýar. Dünýä döwletleri her ýylda kelleaýakly mollýuskalaryň 1 *mln* tonnadan gowragyny ummanlardan, deňizlerden tutup alýarlar.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ýönekeý (sada) bedenlileriň beýleki jandarlardan nähili tapawutly aýratynlyklary bolýar?
2. Dodakşekillileriň (siňdirijileriň) iýmitlenişlerinde nähili aýratynlyk bar?
3. Boş içege ýalylaryň beden gurluşlary nähili?
4. Ýasy gurçuklar nirelerde ýaşap bilýärler we adama täsiri barmy?
5. Çümüji gurçuklaryň beden gurluşlary nähili?
6. Mollýuskalaryň nähili toparlary (klaslary) bar?
7. Mollýuskalaryň iýmite ýaramlylaryny bilýärsiňizmi?
8. Merjen (dür) däneleri hakda nämeleri bilýärsiňiz?
9. Ýagyş ýagan wagty çaýyrly-çemenli ýerlerde gözegçilik geçiriň we çümüji gurçuklaryň haýsy görnüşiniň ýeriň ýüzüne çykýanyny synlap, depderleriňize ýazyň.
10. Eger ýaşaýan ýeriňizde çygly-çemenlik ýerler bar bolsa, mollýuskalaryň hereketlerini synlap, görenleriňizi depderleriňize ýazyň.

§35. BOGUNAÝAKLYLAR

Bogunaýaklylar tipi: Oňurgasyz haýwanlaryň-jandarlaryň arasynda örän köp sanly toparlary döredýändikleri we dürli ýaşaýyş şertlere, daşky gurşawlara, tebigatdaky özgerişlere dözümlilikleri bilen tapawutlanýarlar. Olara degişli jandarlaryň görnüşleriniň Ýer ýüzünde 1 mln-a golaýy ýaşaýar. Bogunaýaklylar tipine degişli jandarlar: daglarda, düzlerde, çöllerde, tokaýlyklarda, dürli hili suw aýtymlarynda, toprakda, umuman alanyňda, hemme ýerde dürli görnüşde duşýarlar. Bu tipe: garynjalaryň, düş-düş şekillileriň, tomzaklaryň, teneçirleriň, çekirtgeleriň, kebelekleriň we beýlekileriň örän köp görnüşleri degişlidir (*45-nji surat*).



45-nji surat. Leňňejiň bogunlara bölünişi

Bogunaýaklylaryň gurluşlarynda çümüji gurçuklar bilen köp sanly meňzeşlikleriň barlygyna garamazdan, beden agzalarynyň gurluş hem ýerleşiş ýagdaýlarynda has ýokary derejede ösendikleri bilen tapawutlanýarlar. Bularyň bedenlerinde esasy üç bölek – kelle, döş we garyn bölekleri tapawutlandyrylýar. Şol bölekleriň her haýsysynda özboluşly, dürli wezipeleri ýerine ýetirýän beden agzalary ýerleşýärler. Kellelerinde duýgy bedenleri ýerleşip, aralyk çäklerde ugurlary kesgitlemäge, ugur tapmaga (gözleri örän çylşyrymly gurluşy bilen tapawutlanýar; murtlary, galtaşýan ýa-da himiki taýdan tapawutlanýan-gyjyndyryjy zatlary kesgitlemäge ýardam edýän; eşidiş beden agzalary we beýlekiler) hem-de iýmite ýaramly zatlary tutmaga ukyply beden agzalary ýerleşýärler. Gursaklaryndan olaryň aýaklary çykýarlar, şeýle-de käbirleriniň ganatlary hem şol ýerden çykýar. Haçanda kelleleri (gursaklary) döşleri bilen ýelmeşik ýagdaýda bolan halatynda, öň aýaklarynyň eňeklere öwrülýändigini görmek bolýar. Bogunaýaklylaryň beden bölekleri, köplenç ýagdaýda, segmentler – ýörite bogunlar arkaly bir-birleri bilen birigýärler we her beden

böleginiň özbaşdak durkunyň emele gelmegini üpjün edýärler. Bu hili beden bölekleriniň gurluş düzgüni bogunaýaklylaryň örän köpdürli hereketlere ukyply bolmagyny üpjün edýär. Bularyň şu hili beden gurluşlarynyň bolmagy we aýaklarynyň köp bogunlylygy, olaryň «bogunaýaklylar» diýlip atlandyrylmagyna sebäp bolandyr.

Bogunaýaklylaryň bedenleriniň daşy, köplenç halatlarda, dykyz örtük bilen örtülip, olaryň daşky gaňňylyny (skeletini) emele getirýär. Daşky gaňňyl bu jandarlary ýaramsyz tebigy şertlerde hem-de daşky duşmandan, hüjüm edýän beýleki jandarlardan goranmaga kömek edýär. Gaňňyllardan ösüp çykýan goşmaça beden agzalary – gyljagazlar, tüýjagazlar, iňňejikler, abpasyjyklar we beýlekiler bu jandaryň ýaşaýşy üçin wajyp orun eýeleýär. Olaryň daşky örtükleri – gaňňyllary bilen baglanyşykly bolan mäzler hem bardyr. Şol mäzler gaňňylyň galyňlygyny, reňkini, bedeniň berkemegini üpjün etmäge hyzmat edýärler. Şonuň üçin hem bogunaýaklylaryň köpüsinde gaňňyly gaty bolansoň, göwresi ulalan ýagdaýda daşky gaňňylyny taşlamak we täzesini döretmek hadysasy hem bardyr. Bu hadysa leňňeç görnüşlilerde has aýdyň ýüze çykýar.

Bogunaýaklylaryň muskullary aýratyn bölege, dartylyşlara bölünen bolup, keseligine uzalýan ýagdaýdadyr. Myşsalaryň bu hili ýerleşişleri olaryň çalt hereket etmeklerini üpjün edýär. Mysal üçin, siňekleriň ýa-da çybynlaryň myşsalary bir sekuntda 500 gezek ýygrylyp ýazylmaga ukyplydyrlar. Bu jandarlaryň hereketleriniň tizliginden olaryň iýmit bilen üpjün bolmaklaryna oňat şert döreýär.

Gury ýerlerdäki bogunaýaklylaryň dem alyş bedenleri traheýadan ýa-da öýkenden ybaratdyr. Suwlardaky jandarlarda bolsa žabralar ýa-da traheýaly žabralar bardyr.

Has ösen bogunaýaklylaryň gan aýlanyş ulgamlary ýagyrnysyndaky damardan, ýagny ýürek emele getirýän damarlaryndan we ondan dürli ugurlara uzalyp gidýän arterial gan damarlaryndan ybaratdyr. Gan ýürekden iteklenip, beden zolaklaryna aralaşýar. Şeýlelikde, gan aýlanyş ulgamy bitewi halka emele getirmeýär.

Bogunaýaklylaryň iýmitleriniň köp dürlüligi olaryň agyz bedenleriniň gurluşynyň tapawutly bolmagyna sebäp bolýar. Çekirtgeleriň, tomzaklaryň agyz bedenleri gemriji häsiýetli herekete ýöriteleşen bolsa, çybynlaryň, sakyrtgalaryň, şirejeleriň, kebelekleriň

agyzlary iýmiti sorup almaga ýöriteleşip gurlandyr. Beýleki iýmit bişiriş beden agzalarynyň gurluş we hyzmata ukyplylyk ýagdaýlary çümgüç gurçuklarynyňkydan az tapawutlanýarlar.

Nerw ulgamy (kelle beýnisi) nerw zynjyrlaryny garyn zolagy bilen birigýän damarjyklarynyň iýmit geçirijiniň üst ýanynda nerw öýjükleriniň toplanan goşaja düwünçeklerinden ybaratdygy bilen häsiýetlenýär. Nerw ulgamynyň ýokary derejede gurnalanlygy bogunaýaklylaryň çylşyrymly hereket edip, özüne zerur şertleri döretmäge gönükdirilen işleri ýerine ýetirmäge ukyplarynyň ýüze çykmagyna mümkinçilik berýär. Bu başarnyklara şol jandarlaryň nesilden-nesle geçýän instinktleri diýilýär. Ol instinktlere: ýaşamaga ýaramly şertleri döretmek, nesillerini goramak, olara hyzmat etmek, iýmit bilen üpjünçiligi oňatlaşdyrmak wezipelerini amal etmek we ş.m. bolup, çylşyrymly hereketleriň başarnyklaryny talap edýär. Kähalatlarda bu jandarlaryň özlerini alyp baryşlary aňly hereket edýäne-de meňzeýär. Emma olaryň hereket edýän ýerlerindäki tebigy ýagdaý üýtgäninde-de olar ozalky hereketlerini hiç bir netijesiz bolsa-da gaýtalaýarlar. Mysal üçin, ýorunja güllände şol ýere baryp nektar-bal ýygnaýan arylar ýorunja orlandan soň hem şol ýere uçup barmaklaryny dowam etdirýärler. Şeýlelikde, bu jandarlaryň oňly hereket hadysalarynyň ýokdugy, olaryň instinkt boýunça hereket edýändikleri jedelsizdir.

Mör-möjekler klasy örän köp görnüşli jandarlardyr. Olar örän çalt köpelmäge we iýmiti köp iýmäge ukyplydyrlar. Şeýle-de ýaşaýan ýerlerindäki tebigy ýagdaýlar üýtgeýän halatlarda, şol özgerişlere örän çalt uýgunlaşýarlar hem-de şol ýeriň tebigatynda öz orunlaryny eýeleýärler. Mör-möjekler tebigy dolanyşykda, tebigy agzalaryň özgermeginde ýa-da tebigy deňagramlylygyň saklanmagynda we beýleki tebigy hadysalarda başga jandarlaryň bitirip bilmejek hyzmatlaryny berjaý edýärler. Mysal üçin, arylar ösümlikleriň tohumlanmagynda bahasyna ýetip bolmajak tozanlandyryş işini bitirýärler. Garynjalar hin gazynyp, belli bir öýjüklerini iým gorlaryndan, beýleki öýjüklerini geljekki nesilleri boljak ýumurtgadan doldurýarlar, ýene birnäçe öýjükleri öz içki toparlarynyň ýaşap, howanyň üýtgemeginden goranyp bilmekleri üçin ýörite ýasaýarlar. Şeýlelikde, topragyň içki gatlaklarynyň dykyzlygynyň mehaniki düzüminiň öz-

germegine, olaryň organiki maddalar bilen baýlaşmagyna, howanyň täsiriniň artyp, himiki hadysalaryň az wagt birliginde bolup geçmegine, ahyrky netijede topragyň ekin bitirijiliginiň ýokarlanmagyna täsir edýärler. Mör-möjekleriň uly topary peýdaly bolsalar-da, olaryň arasynda adamzadyň hojalygyna zyýanlylary hem bardyr. Mysal üçin, çekirtge, şireje, dürli gurçuklar, kebelekler ösümlikleriň, ekinleriň köpçülikleýin zaýalanmagyna, hasyl berip bilmez ýaly derejede bolmagyna getirýän bolsalar, dürli bölekliler – gan sorujylar oba hojalyk mallaryna uly zyýan berýärler, siňekler, çybynlar dürli keselleri (aşgazan-içege, ysytma, peşehorda we beýleki keselleri) ýaýradyjylardyrlar. Mör-möjekleriň arasynda adamyň we beýleki jandarlaryň saglygyna zyýan berýän, hatda heläkçilige sebäp bolmaga ukyply zäherlileri hem bardyr. Şonuň üçin hem mör-möjekleri öwrenmek, olaryň häsiýetlerini bilmek, zyýanly täsirleri ýüze çykmanka, ýaýramanka öňüni almak zerurdyr.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Mör-möjekleriň köp görnüşli we köp sanly bolmaklarynyň nähili sebäpleri bar?
2. Bogunaýaklylar tipine näme üçin şeýle at dakylypdyr?
3. Bogunaýaklylar beýleki oňurgasyz (haýwanlardan) jandarlardan nähili tapawutlanýarlar?
4. Mör-möjekleriň çylşyrymly hereketlere ukyplylyklary olaryň aňlylyklaryndanmy?
5. Mör-möjekleriň adamzat hojalygyna ýaramlylaryny, zyýanlylaryny we saglyga, ýaşaýşa howplularyny görkezýän tablisa düzüň.
6. Ýagyş gurçugy bilen garynjanyň topraga täsiri baradaky maglumatlary toplap, depderiňize ýazyň.

§ 36. OŇURGALY HAÝWANLAR

Oňurgaly haýwanlar hordalylar tipine degişli üç görnüşiň biridir. Hordalylar tipine ýokary derejede gurluşy bolan has kamil jandarlar degişlidirler. Olara hordalylar diýilmeginiň sebäbi, bu jandarlaryň ýagyrny (arkasynda) nerw tütejiginiň we žabra örtüjikleriniň barlygyndandyr. Hordalylar üç (3) sany podtipe (kiçi tiplere): (oboloçkalylara) gabyklylara, kelleçanaksyzlara (kellehordalylara) we oňur-

galylara (kelleçanaklylara) bölünýändir. Häzirki wagtda hordalylaryň 45 müňe golaý görnüşleri bolup, şolardan 40 müňe golaý görnüşi oňurgalylara degişlidir.

Oňurgalylar görnüşine: balyklar, ýerde-suwda ýaşaýanlar, süýrenijiler, guşlar, suýdemdirijiler klaslary degişlidirler. Oňurgalylar beýleki haýwanlardan içki dik süňk gaňňylynyň (skeletiniň), bedeniniň iki taraplaýyn sazlaşyklylygy, iki jübüt ahyrky beden agzalarynyň, halkalaýyn gan aýlanyş ulgamynyň, çylşyrymly gurlan we ýerleşen nerw ulgamlarynyň, ýokary derejede duýgur duýgy bedenleriniň we örän çylşyrymly psihiki başarnyklarynyň barlygy bilen häsiýetlendirilýändir.

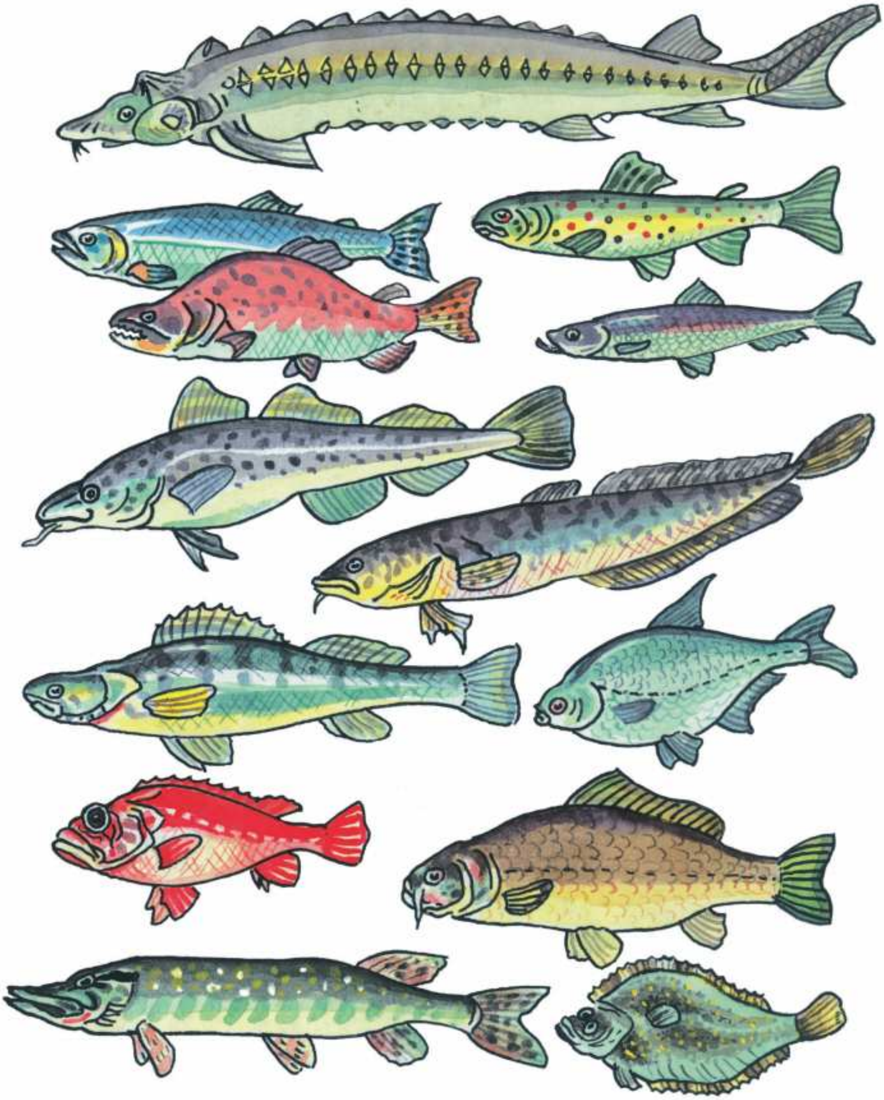
Oňurgalylar podtipi jandarlaryň arasynda geologiki emele gelşi boýunça iň ýaş emele gelişlisidir. Olaryň ilkinji – başlangyç görnüşleri: balyklar, ýerde-suwda ýaşaýanlar paleozoý geologik (eratemasynyň) erasynyň ahyrky döwür ulgamlarynda döräpdirler. Dag jynslarynyň aralarynda olaryň daşa öwrülip galan süňk galyndylary boýunça, geologlaryň kesgitlemelerine görä, olar 350–270 *mln* ýyl töweregi mundan ozal emele gelipdirler.

Bu jandarlaryň çylşyrymly beden gurluşlary, olaryň duýgurlygynyň tebigatda daşky gurşawdaky zatlary kesgitläp bilmekligine, ýagny güýçli ys alyş (it we köp sanly beýlekiler), ýylylygyň sähelçe üýtgeýşini duýgur (balyklar we beýlekiler), howadaky, ýerdäki sarsgyny, tolkunlary (ses, mehaniki, şöhle we beýleki) duýýan (ýylanlar we beýlekiler), ýiti göreçliligi (guşlar we beýlekiler) bilen tapawutlanýan haýwanlar bardyr. Olaryň birnäçesinde ýylylygy, sesi, himiki özgerişleri, gidrodinamiki, energiýa (elektrik) hadysalary uzaklardan duýmaga, syzmaga, kesgitlemäge ukyply «antennalary» «kabul ediji» «gurallary» – beden agzalary bardyr. Bular ýaly «gurallar» bilen «enjamlaşan» jandarlara: delfinleri, ýarganatlary, meduzalary, elektrikli bugurlary, seýranlary, hatda pişikleri mysal getirmek bolar. Şeýle-de bu jandarlaryň köpüsinde ýatkeşlik, tangyrlyk, özbolușly özüni alyp barmaga ukyplar (düýede, atda, itde, kepderide, delfinde, pilde we beýlekilerde), käbirlerinde hatda maşgala duýgularyna çalymdaş (maýmynda, ýolbarsda, we beýlekilerde) häsiýetleri hem görmek bolýar.

Balyklar klasy – bular hemişe suwda ýaşaýan žabralarynyň kömegi bilen dem alýan, ýüzgüçleriniň kömegi bilen hereketlenyän oňurgaly haýwanlardyr. Bu klasa degişli balyklar iki sany kiçi klasa: kekirdewük gaňňyllylara (skelet) we süňk gaňňyllylara (skeletlere) bölünýärler. Kekirdewük gaňňyllylaryň (akulalaryň, skatlaryň) ähli gaty beden agzalary süňkden däl-de, kekirdewükden ybarat bolup, plastina şekilli ýasy žabralaryň ýyrtygy göni bedeniniň üstünde ýerleşýär. Olaryň içinde ýüzgüç paklawy ýokdur, jübütleýin ýüzgüçleri (beden gurluşlaryna) kese ýerleşýändir. Akulalaryň 20–21 maşgala we 250 (Sowet ensiklopedik sözlügi, 1984 ý.) – 350-den (Jandarlaryň ýaşaýşy. /Жизнь животных. 1981 ý.) gowrak görnüşleri bolup, olaryň bedenleriniň ululyklary 0,2 *m*-den (gara akulalar) 20 metre çenli (äpet akulalar) bolýar. Olar wagşy, ýyrtyjy haýwanlardyr, şonuň üçin hem uly akulalar adam üçin hem howpludyr. Akulalaryň etini iýmit üçin ulanýarlar, balyk ýagyny, mal iýminde, gaňňylyny bolsa ýelim (kleý) öndürmekde peýdalanýarlar.

Süňkli balyklaryň kiçi (pod) klasy balyklar klasyna degişli jandarlaryň köp bölegini özünde jemleýär. Olar ýaşaýan ýerlerindäki tebigy şertlere laýyklykda, daşky sypatlary, beden agzalarynyň sazlaşygy, iýmitlenişleri we beýleki häsiýetleri boýunça örän köpdürlüdir. Olar daşky gurluşlary, iýmitlenişleri boýunça tapawutly boluşlary ýaly, özlerini alyp baryşlarynda-da düýbünden bir-birlerine meňzemeýärler. Ýöne olaryň hemmesiniň suwdan çykman ýaşaýandyklary sebäpli meňzeşlikleri hem bar: bedenleriniň ýylmanaklyklary, žabralar arkaly dem alyşlary, ýüzgüçleriniň hereket guraly hökmünde hyzmat etmegi, derilerinden sülekeý şekilli suwuklygyň bölünip çykyp, olaryň sypjyklygyny üpjün etmegi we köpdürli beýleki häsiýetleri balyklary bir-birlerine meňzedýän alamatlardyr. Balyklaryň bedenleri kelle, göwre we guýruk ýaly esasy bedenlerden ybaratdyr. Balyklaryň kelle böleklerinde tutmaga, gapmaga ukyply we ýiti dişler bilen üpjün edilen eňekleri bolan agyzlary bardyr, şeýle-de žabra egreminde bolsa žabralary ýerleşip, olaryň zolagynyň üstüni žabra gapagy örtýär. Bu balyklaryň gaňňyllary süňk dokumalaryndan düzülendir. Balyklaryň hemmesiniň diýen ýaly hamlarynyň (derisiniň) üstleri gaty hem maýyşgak teňňejikler bilen örtülendir. Balyklaryň ýürekleri ýürek öňi we haltajykdan ybaratdyr.

Olaryň bedenlerinde gan bir halka aýlanyşdadyr. Beýnileri uly däldir we sadaja gurluşlydyr. Orta beýni aýrylsa ýa-da zeper ýetse, balyklar kör bolýarlar we çylşyrymly hereketleri bozulýar, goranmak, hüjüm etmek, hatda iýmitlenmek üçin edýän hereketlerinde-de nätakyklyk



46-njy surat. Balyklaryň dürli görnüşleri

ýüze çykýar. Görüş bedenleriniň – gözleri; ys alyş bedenleriniň – burun çukurjyklary, duýgy, syzyş bedenleriniň – murtlary; eşidiş deňagramlylygyny saklamak bedenleriniň, içki gulak bedenleriniň özara baglanyşyk saklamagyna köp balyklara sesleriň dürlüligi kömek edýär. Balyklarda suwuň hereketini duýmaga ýörite ukyply gapdal zolagy – beden agzalary hem bardyr.

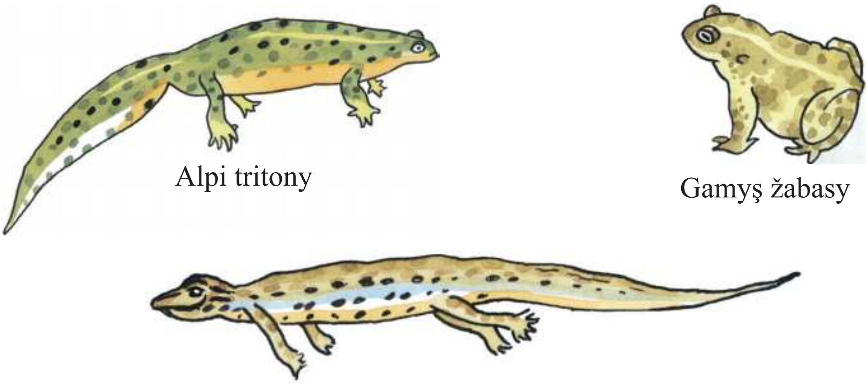
Balyklaryň ýaşaýyş aýratynlyklaryna görä tapawutlanýandygyny hem bilmek gerek. Olaryň açyk suwda, açyk deňizde, (seldler, sardinler, tunçalar we ş.m) deňiz, umman çuňluklarynda (agzy uly balyklar, alaka guýrukly, şöhle ýelekli balyklar) ýaşaýanlary bardyr. Balyklaryň ýaşaýan suwunyň himiki düzümi boýunça şor suwlarda, ýagny umman, deňiz suwlarynda (seld, treska we beýlekiler), süýji suwlarda (şşuka, ak amur, karp, tüňňümaňlaý, lakga we beýlekiler), geçiji ýa-da duzly suwdan süýji suwa we yzyna geçip (lososlar, bekreler, çapaklar we beýlekiler) ýaşap bilýän toparlara-da bölünýär. Balyklaryň köpüsi jyns taýdan birnäçe aýdan ýetişýärler. Emma işbil taşlamak, tohumlanyp, nesil emele getirmek örän köpdürlüdir. Olaryň köpüsi her ýylda tohumlanyp, işbil taşlaýarlar, käbirleri bolsa (lososlar, öküzjikler we beýlekiler) ömründe bir ýola tohumlanýarlar, işbil taşlanlaryndan soň bolsa ölýärler. Balyklaryň köpelişlerinde olary işbil taşlaýanlara we diri nesil guzlaýanlara bölmek bolar. Diri balyk guzlap köpelýänlere deňiz okuny, gambuziýa, guppalar we beýlekiler degişlidirler. Gambuziýanyň erkekleriniň bedenleriniň uzynlygy 4-*sm*-e, urkaçylarynyňky bolsa 7,5 *sm*-e barabardyr. Olaryň watany Günorta Amerika bolup, Ýewraziýanyň aram guşaklygyndaky derýalaryň suwuna uýgunlaşdyrylyp köpeldilýär. Onuň hem sebäbi bu balyklar çybynlar bilen iýmitlenip, gyzzyrma keseline garşy göreşmekde peýdalanylýar. Çuppi diýilýän balyk hem gambuzlara meňzeşdir, Günorta Amerikadan getirilip akwariumlarda saklanylýan owunjak (4–5 *sm*) balyklardyr.

Balyklar işbil taşlanlaryndan soň, şol işbillerden, balyklaryň görnüşlerine görä birnäçe sagatdan (akwarium balyklary diýilýän owunjak balyklar), birnäçe hepdeden (kambala, treska we ş.m), hatda birnäçe aýdan soň balyjaklar (losos) çykyp ýaşap başlaýarlar. Balyklaryň ömürleriniň uzaklygy hem örän köpdürlüdir. Olaryň

birnäçesi 15–20 ýyl ýaşaýan bolsalar, karplar – 100, şşukalar – 300 ýyla çenli ýaşaýarlar.

Balyklaryň birnäçe görnüşi gyşyna iýmitlenmän oňýarlar, şol döwürlerde olar ulalmaýarlar (ösmeýärler), şoňa görä-de olaryň teňňelerinde garamtyl zolaklar emele gelýär. Şol gara tegmil zolaklary boýunça balyklary öwrenijiler olaryň ýaşyny hem kesgitleýärler. Balyklaryň bir ýerden beýleki ýere göçmek hereketleri olaryň ýaşaýşynyň, ömrüniň bir bölegi bolup durýar. Umman, deňiz ýa-da süýji suwly aýtymlardaky (balyklar iýmitiň gözleginde, işbil taşlamak maksady bilen, hatda jübütleşmek üçin hem geçýän balyklar), deňizlerden derýa, ýagny duzly suwlardan süýji suwa we yzyna geçýänler işbil taşlanlarynda hökman uzak aralyklara, ýakyn aralyklara göçýärler we hereket edýärler. Adamzat jemgyýetçilik durmuşynda balyklar iýmitiň aýrylmaz bir bölegi hökmünde aýratyn orun tutýarlar. Dünýä ummanlaryndan, deňizlerden, derýadyr köllerden örän köp mukdarda balyk (has köp mukdarda seld, takgaz) tutup, iýmit, derman (balyk ýagy), süňkünden tehniki ýag, kleý, mal iýmiti hökmünde peýdalanylýar. Balykçylyk hojalyklary döredilip, olar ýörite köpeldilýär. Balyklar önümçilikde gaýtadan hiç galyndysyz işlenilýändir. Sebäbi adamlar iýmite, dermanlyga ýaramly bölekleri alandan soň, galan beden böleklerinden tehniki ýag, kleý we beýleki zatlary öndürip, olary dolulygyna peýdalanýarlar.

Ýerde-suwda ýaşaýanlar, başgaça bular amfibiýalar klasy, grekçeden türkmençä terjime edeniňde, iki hili ýaşaýyş alyp barýanlar diýmekdir. Zoologiýa ylmynda bulary ilkinji bolup suwda ýaşamak şertinden üýtgeşik gury ýerlere çykyp, ýaşap başlan oňurgaly jandarlar hasaplaýarlar. Bu klasa degişli jandarlar, esasan, üç otrýada: aýaksyzlara, guýruklylara we guýruksyzlara bölünip, Ýer ýüzünde dört müň töweregi görnüşde duşýarlar. Bularyň daşyny örtýän derileri ýalaňaç (tüýsüz) bolup, demre baýdyr. Ýürekleriniň gurluşynda iki ýürek bolup, öň bölejigi bir ýüregiň haltajygyna birigýär. Bularyň liçinkalary žabralaryň, ululary bolsa öýkenleriniň kömegi bilen dem alýarlar, köplenç, işbil taşlamak ýoly bilen köpelýärler. Emma diri çaga dogrup köpelýän görnüşleri hem bardyr. Bulara: gurbagalar, žabalar, tritonlar, salamandralar we beýlekiler degişlidir.



47-nji surat. Ýerde-suwda ýaşaýanlar

Ýerde-suwda ýaşaýan jandarlar balyklar bilen süýrenijileriň aralygyndaky, olary baglanyşdyryjy hökmündedir. Şoňa görä-de olaryň ömrüniň ilkinji başlangyjy suw bilen baglanyşyklydyr. Olaryň liçinkalary, işbilleri suwda janlanýarlar we ösýärler, ömürleriniň ilkinji pursatlaryny (günlerini, hepdelerini) suw aýtymlarynda ýaşap, soňra öýkenden dem almaga ukyplary döräp, gury ýere çykýarlar. Ýerde-suwda ýaşaýanlaryň ululary hem hemişelik gury ýerde ýaşap bilmeýärler. Olaryň dem alyş beden agzalary onçakly güýçli ösen däldir. Şonuň üçin hem olar tutuş deri örtükleri bilen hem dem alýarlar. Daşky deri örtügi gurasa gataýar we dem almak kynlaşýar, ýagny tutuş bedenleriniň kislorod bilen üpjünçiligi peselýär. Şeýle bolansoň, bu jandarlar, köplenç, suw aýtymlarynda ýa-da çygly ýerlerde bolmaly bolýarlar. Olaryň daşky deri örtükleriniň hemişe çyglylygyny, typançak sülekeýliligini üpjün edýän ýörite deriasty mäzleri bardyr. Şol mäzler şire (sülekeý) işläp çykarýarlar we bedeniň tiz guramagyna päsgelçilik döredýärler. Şeýle-de birnäçe görnüşleriniň şol mäzleriniň işläp çykaran suwuklyklary zäherli bolup, olary wagşy-ýyrtyjy we beýleki duşmanlardan goramaga-da ýardam edýändir. Bu jandarlaryň ýüregi üç öýjükli bolup, ganyň bölünip akmagyny üpjün edip bilmeýänligi sebäpli, damarlaryndan garyşyk gan akýar. Ýerde-suwda ýaşaýanlaryň köpüsiniň böküp hereket edýändikleri sebäpli, olaryň çetki beden agzalarynda – aýaklarynda güýçli ösen muskullary bolýar. Şolaryň kömegi bilen olar öz göwreleriniň

ululygyndan has uzyn ýa-da beýik aralyklara towsup ýetip bilýärler. Bu çylşyrymly hereketi başarýandyklary sebäpli, olar ýeňillik bilen awlaryny awlamaga ýa-da duşmandan goranmaga ukyplydyrlar. Bu hili ýaşaýanlara gurbagalar, gurlawuklar, gökgurbagalar, žabalaryň görnüşleri degişlidir. Ýerde-suwda ýaşaýanlaryň kelle beýnileriniň öň tarapky bölegi güýçli ösen bolanlygy sebäpli, olar balyklara garanda has çylşyrymly hereketleri ýerine ýetirmäge ukyplydyrlar.

Bu jandarlaryň gury ýerde ýaşamaga uýgunlaşmaklary olaryň beden gurluşlarynyň has çylşyrymlaşmagyna sebäp bolupdyr. Olaryň görüş bedenleri balyklaryňkydan tapawutly bolup, gözlerini guramakdan we sowukdan, hapadan goraýan gabygy bardyr. Gabygyny açyp, ýumup, gözüni nemlendirýärler.

Olaryň eşidiş bedenleri orta gulakdan ybarat bolup, diňe ses tolkunlaryny däl, eýsem sarsgyn tolkunlaryny hem duýmaga ukyplydyrlar. Ys alyş beden agzalary yş alyş naýçajyklardan (kapsulalardan) ybarat bolup, ol naýçajyklar burun deşijekleri arkaly daşky dünýä bilen aragatnaşykda bolmak bilen, ys alýarlar. Daşky deri örtükleri daşyny gurşan tebigatdaky dürli hili gyjyndyryjylary (aýyrdyjy, galtaşyjy, mehaniki ýylylyk, sowuklyk, ýagtylyk, garaňkylyk we beýlekileri) duýmaga, syzmaga ökdedir. Şeýle-de derisinde örän köp sanly we dürli mäzler bolup, olar şire, sülekeý bölüp çykarýarlar. Käbir jandarlarda zäherli mäzler bardyr. Olaryň balyklardan we özaralaryndaky görnüşlerinden biologiki tapawutlary ýaşaýan ýerlerine we şertlerine baglylykda ýüze çykýarlar. Gös-göni şundan aýrylyşyp bilmeýän görnüşleriniň (triton, aksölete, köl ýa-da howdan gurbagalarynyň beden gurluşlary, köplenç, ýerde ýaşaýanlaryň, žabalaryň otluklarda, çemenlikerde ýaşaýan gurbagalardan) has-da sadalygy bilen tapawutlanýandyr. Birinji topara degişliler diňe gündizine hereket etmäge (aw awlamaga, aralyklary geçmäge, jübütleşmäge) ukyply bolýan bolsalar, ikinji topara degişliler gijesine hereketde bolýarlar. Ýerde-suwda ýaşaýan janly-jandarlar mör-möjekler bilen iýmitlenýärler, şoňa görä-de olaryň energiýa mümkinçilikeri örän ýokary bolýar. Ýerde-suwda ýaşaýanlar üçin iň amatly şertler maýyl hem çygly howanyň bolýan guşaklyklarydyr (çygly subtropikler we tropikler), aram guşaklyklarda ýaşamaga uýgunlaşanlary gyşyna sowukdan goranmaga mejbur bolýarlar. Gyşyna ýerasty bukularda

ýatmaga uýgunlaşandyrlar. Ýokarky guşaklyklarda, ýagny subarktiki, arktiki guşaklyklarda gyşyň gazaply hem dowamly bolýanlygy üçin olar ýaşamaýarlar. Ýerde-suwda ýaşaýanlaryň gurbagalar görnüşleri (žabalar, gök gurbaga, çemen gurbagalary) adamzat üçin örän peýdalydyr. Olar siňekleri, çybynlary, beýleki gan sorujylary, ulitkalary iýip, hojalyk we adam saglygyny goramaga ýardam berýärler. Alymlar olaryň bedenlerini öwrenmegiň üsti bilen ylmy işleri ýerine ýetirýärler, tejribeler, seljermeler üçin peýdalanýarlar.

Süýrenijiler klasy (reptililer) oňurgalylara degişli toparlar bolup, garyşyk ganaýlanyşlydyrlar. Olar öýkenleriniň kömegi bilen dem alýarlar. Bedenlerindäki ýylylyk derejesi hemişe birmeňzeş däldir. Derileriniň daşy, köplenç, buýnuz ýa-da gytak teňňe örtüklidir. Şol örtük olara guramakdan we daşky täsirlerden goranmaga kömek edýär. Häzirki zaman süýrenijilere pyşbagalar, hažžyklar, ýylanlar, zemzenler, krokodiller, amfisbenler (Amerikanyň, Afrikanyň, Günbatar Aziýanyň Günbatar böleginde), hažžyga meňzeş teňňeli örtükli, uzynlygy 70 *sm*-e ýetýän jandarlar degişlidir. Olar, adatça, sürenlerde (hinlerde) ýaşaýarlar. Hinlerinde guýrugynyň kömegi bilen yzlygyna ýöräp (süýşüp) bilýärler. Şonuň üçin bolsa gerek, olara amfisbenler (iki taraplaýynlar) diýip at beripdirler. Olaryň häzirki wagtda 120 töweregi saklanyp galypdyr. Umuman, süýrenijileriň 6500 (SES, 1984 ý), 7000 (Жизнь животных,1981 г.) töweregi görnüşleri tebigaty öwrenjiler tarapyndan tapylyp, häsiýetnamasy ýazylypdyr. Süýrenijiler Ýer ýüzünde has giňden ýaýran, sada beden gurluşly oňurgalylar hasaplansalar-da, ýerde-suwda ýaşaýanlara garanda çylşyrymly gurluşly jandarlardyr. Olar gury ýerde ýaşamaga ýerde-suwda ýaşaýanlardan has ezber uýgunlaşandyrlar. Bu jandarlar çägeli, daşly, toýunly, hatda şor çöllüklerde-de ýaşaýarlar. Arçmanyň deňesinden Bamynyň demirgazyk deňesine çenli uzalyp gidýän Uzyn Şor ady bilen belli şorlukda Ýer ýüzünde başga hiç ýerde duşmaýan kiçijik hažžyklar ýaşaýarlar. Süýrenijileriň köpüsi ýumurtga guzlap köpelýärler. Emma olaryň arasynda janly çaga dogurýanlary-da bardyr. Bu jandarlaryň barysy öýkenleri bilen dem alýarlar. Olaryň dem alyş beden ulgamy kekirdekden (traheýa), bokurdakdan (bronh), we çylşyrymly gurluşly öýkenden ybaratdyr. Ýürekleriniň gurluşy has kämil bolsa--da, arterial damarlardan gan aýlanyşygy amala aşýar. Ýürekde

Sary ýylan

Eşekgeriş ýylany

Göklors ýylany

Kepjebaş ýylany

48-nji surat. Süýrenijiler

kesgitli böwetleriň ejizligi sebäpli, gan aýlanyşygy garyşyklykda bolup geçýär. Bölüp çykaryş beden agzalary hem ozalky klaslar bilen deňeşdireniňde çylşyrymlydyr. Böwrekleri hem bardyr. Bu beden agzasynyň bolmagy, olarda madda çalşygy ýerde-suwda ýaşaýanlar ýaly derileriniň üsti bilen amala aşmaýandygyna şaýatlyk edýär.

Gaňňyl (skelet) beden gurluşlary ösen ýagdaýda bolup, kelle, oňurga we döş kapasasy süňk gaňňyllary bilen oňat goralandyrlar. Bu jandarlaryň wekilleriniň köpüsiniň aýyl-saýyl boýun gurluşlary we çetki beden agzalary (aýaklary-guýruklary) esasy gaňňyl bedenlerine berk birleşiklidirler. Nerw ulgamlarynyň ýokary derejede ösenligi üçin, olar dürli tebigy şertlere we hadysalara (suw oýtumlarynda, tokaýlarda, sähralarda, çöllerde, toprakda) ýerde-suwda ýaşaýanlara

garanyňda has çalt we emgenmän ýaşamaga uýgunlaşyp bilmeklerini üpjün edýär.

Ýerde-suwda ýaşaýanlaryň esasy ýaşaýyş şertleriniň aýratynlyklarynyň biri howanyň, olaryň ýaşaýan ýerleriniň çyglylyk derejesi bolýan bolsa, süýrenijileriň ýaşamaklary üçin zerur şertleriň biri howanyň, olaryň ýaşaýan ýerindäki gurşawyň ýylylyk derejesidir. Olaryň bedenlerinde hemişe birmeňzeş ýylylyk derejesi saklanmaýanlygy sebäpli, olar üçin howanyň ýylylyk ýagdaýy aýgytly ýaşaýyş şerti bolup hyzmat edýär. Howanyň ýylylyk ýagdaýynyň güýçli tapawutlanýan ýerinde süýrenjiler ýerli howa şertlerine görä özlerini alyp barýarlar. Meselem, aram guşaklykda olar ýazyna, gündizine tijenen hereketde bolýarlar. Gijelerine sowukdan goranyp ýatýarlar. Tomus aýlary Gün dogýan ýa-da ýaşýan pursatlary awa çykýarlar. Olaryň käbirleri tomsuna gijelerine-de hereket edýärler. Gijesine ýa-da irden gerek zadyny tapyp goýan süýrenijiler iýen zatlaryny siňdirmek üçin güneşe çykyp, bedenlerini gyzdyrýarlar.

Tropiklerde – çygly zolaklarda süýrenijiler gijesine-de, gündizine-de hereketde bolýarlar. Gurak zolaklarda diňe gijelerine hereket edýärler. Olar nirede ýaşasalar-da: suwda-da, gury ýerlerde-de, köplenç, çalt hereket etmäge ukyplydyrlar. Sebäbi aýaklary we olaryň muskullary has ösen ýagdaýdadyr. Pyşdyllaryň we käbir beýleki süýrenijileriň aýaklary güýçli bolsalar-da, beden gurluşlary çalt hereket etmäge pesgelçilik döredýär. Krokodiller, zemzenler, suwulganlar, hažžyklar çalt hereket etmäge ukyplydyrlar. Süýrenijileriň köpüsiniň aýaklaryndaky dyrnaklary gaňyrçak şekilli bolany üçin, olar dik diwarlara, gaýalara-da dyrmaşmaga ökdedirler. Çekkonlaryň barmaklarynyň uçlarynda dyrnaga derek ýapyşak sorguçlary bolup, başaşaklygyna hereket etmäge-de ukyplydyrlar.

Süýrenijileriň aglaba köpüsi janly-jandarlar bilen iýmitlenýärler. Şol sebäpden hažžyklaryň, suwulganlaryň agyzlarynda awuny tutmaga ukyply ownukdiller, ýylanlarda bolsa ownuk diller bilen bir hatarda gaňyrçak, köplenç, zäherli, krokodillerde diňe tutmaga däl-de, eýsem tutan awuny böleklemäge ukyply dişler bardyr. Sähra-çöl pyşdyllary ot bilen iýmitlenýän süýrenijidir. Olar irki ýazda ot örüp başlanda ukudan oýanyp, ýeriň ýüzünde tijenen hereketde bolýarlar. Tomus yssysynda ýene-de öz ýerasty gaçybatalgalaryna girýärler. Eger-de

güýzüne güýzege (ýyly hem çygly howa) bolup, ot örse, olar ýerden çykýarlar, iýmitlenýärler. Gyşyna bolsa, ýerasty gaçybatalgalaryna çuňrak aralaşyp ýatýarlar. Süýrenijileriň tagam duýuş ukyplary dillerinde bolýar. Zemzenler, ýylanlar dillerini çalt çykaryp-ýygnamak bilen, öz awunyň aradaşlygyny, ýylylyk derejesini kesgitlemäge, şeýle-de hüjüme taýýardygyny aňlatmak üçin hem ulanýarlar. Bu hadysany zemzenler, ýylanlar duşan ýagdaýynda synlamak bolýar.

Süýrenijileriň görüş beden agzalary ösendir. Köplenç, hažžyklarda, pyşdyllarda gabagy açylyp ýapylýan, gözlerini hapadan, guramakdan goraýan beden agzalary bardyr. Ýylanlarda bolsa ol beden agzalary ýokdur. Gözleri hemişe açyk ýagdaýdadyr, çünki olaryň daşky deri gatlaklary ýylda bir gezek sypyrylyp düşýär we şol deri gatlakda-da gözi goraýan dury örtük bardyr. Hameleonlaryň gözleri bir-birine dahylsyz dürli taraplara öwrülmäge ukyplydyr. Süýrenijileriň köpüsi hereket edýän awuny görmäge, özlerinden güýçli duşmanlaryndan dürli usullar bilen goranmaga ukyplydyrlar. Meselem, käbir hažžyklar, suwulganlar guýrugyndan ýapyşylan halatda guýrugynyň şol bölegini taşlap gidýärler we hüjümçiniň ünsüni özünden sowup, gaçyp gidýärler. Krokodiller, zemzenler, ýylanlar, kähalatlarda, gaçyp gutulyp bilmejek ýagdaýynda, goranyşdan hüjüme geçmäge-de ukyplydyrlar. Süýrenijileriň tebigy dolanyşykda we adamzat durmuşynda tutýan orunlary uludyr. Olaryň köpüsi zyýanly mör-möjekleri azaltmaga ýardam edýärler. Ýylan zäheri garylyp, örän köp dürli dermanlar ýasalýar. Krokodilleriň, ýylanlaryň derisinden dürli zatlar ýasalýar, sowgatlyk önümler öndürilýär. Käbir süýrenijileriň ýumurtgasyny, etini iýmit hökmünde ulanýarlar. Pygamber gamçysy diýlip atlandyrylýan aýaksyz hažžyk hem bardyr. Ol, köplenç, ýaz aýlary çemenliklerde duş gelýär. Ýörite gurnalan janly burçlarda hažžyklaryň, pyşdyllaryň ýerleşdirilip, olara gözegçiligiň ýola goýulmagynyň olary öwrenmekde uly ähmiýeti bardyr.

Türkmenistanda oňurgaly haýwanlaryň 683 görnüşi bolup, olaryň 149-sy balyklar, 376–386-dan gowragy guşlar, 104-si süýdemdirijiler, 82-si süýrenijiler, 5-si ýerde-suwda ýaşaýanlar, 1-i tegelek agyzlylar, şeýle-de oňurgasyzlaryň 12000 töwerege golaý görnüşi bardyr.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Hordalylar diýmek nämäni aňladýar?
2. Hordalylara haýsy jandarlar degişli?
3. Oňurgalylary beýleki hordalylardan nähili alamatlar tapawutlandyrýar?
4. Balyklaryň suwda ýaşamaklarynyň nähili sebäpleri bar?
5. Balyklar öz aralarynda haýsy häsiýetleri, alamatlary bilen tapawutlanýar?
6. Ýerde-suwda ýaşaýanlar näme üçin suwdan aýrylyp bilenoklar?
7. Balyklar bilen ýerde-suwda ýaşaýanlaryň arasynda meňzeşlikler barmy?
8. Süýrenijileri näme üçin ýerde-suwda ýaşaýanlardan biologik ösüş derejesi boýunça ýokary jandar hasaplaýarlar?
9. Öz ýaşaýan ýerleriňizde duşýan, ýerde-suwda ýaşaýan we süýreniji jandarlaryň görnüşleriniň hem-de olaryň özlerini alyp baryşlaryna gözegçilikleriňiziň maglumatlaryny beýan edip, depderiňize ýazyň.
10. Süýrenijileriň biologiki we ýaşaýyşdaky tapawutlarynyň beýanyny depderiňize ýazyň.

§37. GUŞLAR

Guşlar klasy – gelip çykyşy we beden gurluşy boýunça biologiki taýdan süýrenijilere ýakyn jandar hasaplanylýar. Emma olaryň özaralarynda güýçli tapawutly aýratynlyklary hem köpdür. Guşlaryň hem süýrenijileriň biologiki ýakynlyklaryna ikisiniň hem deri örtüklerinde demriň azlygy, buýnuz örtükleriniň köplügi şaýatlyk edýär, olaryň beden gurluşyndaky beýleki tapawutly zatlar bilen bir hatarda guşlaryň bedenlerinde ýylylyk derejesiniň hemişe bir derejede (42°C töweregi) ýokary ýylylykda bolýanlygy, ýürekleriniň dört bölek gutujyklylygy we gan-damar aýlanyşda arterial hem-de wena dolanyşygynyň kadasy bilen düýpli tapawutlanýar. Guşlaryň kelle beýnileriniň uly ýarym şarlarynyň has ösen gurluşy olaryň daşky gurşawdaky hereketleriniň örän kämil we çylşyrymly ýagdaýlarda özlerini saklamaga ukyply bolmagyny üpjün edýän esasy tapawutlaryň biridir. Guşlaryň duýgy beden agzalary: gözleriniň görşi, gulaklarynyň eşidişi has ýitidir we kämildir. Mysal üçin, öwelek diýilýän ýyrtyjy guş has uzak aralykdan otuň içindäki syçanyň suduryny ony örtýän ösümliklerden tapawutlandyryp saýgarmaga ukyplydyr. Ýene-de guşlaryň süýrenijilerden düýpgöter tapawutlyklarynyň biri ýumurtgasyny basyp, jüýje çykarmaga we olary ekläp, uçurym etmäge ukyply bolan endikleridir.

Guşlar beýleki jandarlaryň ählisinden bedenleriniň per bilen örtülendigi we beýleki haýwanlardaky öň aýaklara derek ganatlarynyň bolmagy bilen tapawutlanýarlar. Guşlaryň ýelekleriniň, perleriniň olaryň bedenlerini doly örtmegi, ozaly bilen, içindäki ýylylygyň daşyna çykyp gitmeginiň öňüni almaga, galyberse-de, olaryň bedenleriniň göwrüminiň ulalyp, agramynyň göwrüme bolan gatnaşygynyň peselmegine, ýagny guşlaryň köpüsiniň howada saklanmak ukybynyň döremegine ýardam etmäge gönükdirilendir. Perleriň üstüniň ýelekler bilen örtülmegi, ozaly bilen, guşlaryň bedenleriniň ýylmanak hem burç çykyndysyz bolmagyna, şeýle-de guşlaryň näzik deri örtügine daşky gurşawda bolup biläýjek ýaramaz täsirleriň öňüni almaga, goramaga hyzmat edýär. Guş öwreniji alymlar guşlaryň bedeniniň örtüginde içki perleriniň, daşky ýelekleriniň we sapak görnüşli ýelekleriniň bardygyny hem-de ýelegiň emele gelmegi üçin ortadaky tütäniň bolýandygyny belleýärler. Guşlaryň guýruklary howada uçup ýören wagty ýeleklerini ugrukdyryjy gural hökmünde hyzmat edýär. Guşlaryň köpüsiniň howada uçup hereket edýändikleri sebäpli, bedenlerinde şoňa mahsus özgerişler döräpdir. Olaryň gaňňyllary süňkden bolup, örän berkdir. Boýun süňkleri, ganatlary, aýaklary çalt hereket etmäge ýöriteleşen, daýanç süňkleri, köplenç, içi boş hem ýeňil göwre süňkleri hereketsiz, ýagny bir bitewi örtükde çüňkleri gaty, dişsiz bolsa-da, tutmaga, ýolup almaga ukyply. Döş kapasasy güýçli ösen we ýiti güberçek emele getirýän süňkden, daş ýüzünde bolsa ösen güýçli myşsasy bolup, ganatlarynyň başlanýan ýerine çenli barýar. Aýaklarynyň barmaklary guşlar ýöränlerinde deňagramlylygyny saklamaga we awuny tutmak üçin hyzmat edýär. Aýak barmaklarynyň atanaklaýyn ýerleşmegi olaryň erkin ýöräp bilmegini üpjün edýär. Guşlaryň beden gurluşlarynda howa haltajyklary bolup, olaryň içi boş süňk gaňňyljygyna birikmegi we siýdik haltajyklarynyň ýoklugy guşlaryň howa göterilip bilmegine we howada erkin uçup bilmegine ýardam edýär. Guşlaryň uçup bilmekleri ozaly bilen iýmit gözlemekde uzak aralygy az wagtda geçmäge, güýçli duşmanlaryndan gaçyp gutulmaga, täze öri, ýagny ýaşamaga, iýmitlenmäge ýaramly ýerleri tapyp, ornaşmaga kömek edýär.

Guşlaryň ýaşaýşynyň aýratyn häsiýetleri köp zatlara baglydyr. Olardan esasylary klimat şertleri, iýmit bilen üpjünçiligi, höwürtge

edinmek üçin amatlylyk derejesi we beýlekilerdir. Guşlar ýaşaýyş ukyplary boýunça gündizkilere hem gijekilere bölünýär. Gündizki guşlar olaryň görnüşleriniň aglabasyny özünde jemleýär. Gijeki guşlara bolsa hüwüler, baýguşlar degişlidir. Guşlar iýmitlenişleri boýunçada uly toparlara: ot iýýänlere (bedene, sülgün, titrew, käkilik we beýlekiler), mör-möjek iýýänlere (daşdeşen, çürçüri, garlawaç, daraklyk we beýlekiler) bölünýär. Olaryň hereket ediş ukyplary boýunça uçýan guşlara (bürgütler, serçeler we beýlekiler), ylgamaga ukyply guşlara (togdary, toklutaý, käkilik, düýeguş, turaç we beýlekiler), şeýle-de suwda ýüzýänlere (ördek, barak we ş.m.) bölmek bolar. Kähalatlarda dyrmaşagan guşlar toparyna (totuguşlar we beýlekiler) hem bölýärler. Ornaşyp ýaşaýyşlary boýunça: hemişe oturymlylara (torgaý, çarlak), göçüp-gonup ýörenlere (kepderi, çürçüri we beýlekiler), göçýänlere (durna, gylguýruk, ördekleriň köpüsi) we ş.m. bölmek bolýar. Köpelişinde we nesil ulaldyşynda-da guşlar birmeňzeş däldir. Olaryň bir topary ýumurtgadan jüýje çykaryp, olary höwürtgelerinde saklap, uçurym edýärler (serçe, torgaý, bürgüt, durna we ş.m.), beýleki birleri bolsa jüýjelerini yzlaryna tirkäp, uçurym bolýança bir bitewi «maşgala» bolup ýaşaýarlar (ördek, käkilik we ş.m.).

Guşlar ýeriň sferasynyň hemmesinde diýen ýaly: atmosferada (5 müň metre çenli – garaguşlar), gidrosferada (20 metr çuňluga çenli – pingwinler), litosferada (dürli hinlerde we ýer üstünde) duşýandyklaryna garamazdan, süýdemdirjileriň dürli tebigy şertlere uýgunlaşyp bilişleri ýaly giň ýaýran däldir.

Guşlary özlerine ýaşamaga ýaramly ýerleri saýlap alyşlary, ýagny ýaşamaga uýgunlaşan tebigy şertleriniň, tebigy çäk toplumlarynyň dürlüligi boýunça: gyrymsylyklarda, tokaýlarda, jeňňellerde ýaşaýanlara (turaç, teterew, sülgün, bilbilleriň görnüşleri, totuguş we beýlekiler), çölde, sähralarda ýaşaýanlara (torgaý, kepderi, togdar, toklutaý, bagyrtlak, gylguýruk, çürçüri, öwelek, gök garga we ş.m.), çemenliklerde, batgalyklarda ýaşaýanlara (batga towujaklary, sülgün, bedene), suwda ýüzýänlere, ýaşaýanlara (ördek, gaz, guw, gotan, barak, çarlak, çümgüç we beýlekiler) bölmek bolýar. Bulardan başga-da daglyklarda, gaýalarda, daşlyklarda, dag sähralyklarynda ýaşamaga uýgunlaşan (bürgüt, alahekek, zakyja garga, käkilik we örän köp sanly beýleki guşlaryň görnüşleri) guşlary hem tapawutlandyryp bolýar.

Guşlar höwürtgeleýişleri, ýagny nesil öndürmek we daşky täsirlerden goranmak maksady bilen özlerine gurunýan öýjükleri boýunça-da köpdürlüdir. Mysal üçin, durnalaryň köpüsi beýik agaçlaryň baldaklarynda, jaýlaryň üstünde, bürgütler gaýalaryň, agaçlaryň üstünde, torgaýlar, çakryklar, çarlaklar, bagyrtlaklar, bedeneler we beýlekiler tekiz ýerlerde, gök gargalar, daşdeşenler, daraklyklar, çekikler we ş.m. hinlerde, gaýalaryň, agaçlaryň jaýryklarynda höwürtgeleýärler. Guşlaryň köpüsi öz höwürtgelerini daşky gözden gizlin ýerlerde gurmaga çalyşýarlar. Garlawaçlar, kähalatlarda çekikler, daşdeşenler diwaryň ýüzünde palçykdan darajyk girelgeli täsin öýjagazlar ýasaýarlar. Gumrular daşky duşmanlaryň baryp bilmejek tekizligini tapyp, çöpleri gözenekläp goýup, ýumurtgasy togalanmaz ýaly ýönekeýje höwürtge ýasanýarlar. Ýeriň üstüni, topragy biraz oýup höwürtgeleýän guşlaryň (torgaýlaryň, bagyrtlakdyr toklutaýlaryň, çarlaklaryň) ýumurtgalary şol ýerdäki topragyň reňkine meňzeşräk bolup, olary birbada saýgaryp bolmaýar. Olar ýumurtgalaryny basyp oturanlarynda şol çöket ýere bukulyp, daşky ýerüsti bilen deň tekizlikde bolýarlar. Guşlaryň nesil öndürmek üçin ýumurtgalaýyşalary hem örän köpdürlüdir. Mysal üçin, gumrular, köplenç, iki ýumurtgany guzlaýarlar, kähalatlarda üç ýumurtga guzlasalar-da, olaryň birinden hemişe diýen ýaly jüýje çykmaýar. Beýleki guşlaryň höwürgelerinde-de, köplenç, bir ýumurtga şol durşuna galýar. Bu hili ýumurtgalara ata-babalarymyz «ýylana goýlan ýumurtga» diýipdirler. Guşlaryň köpüsi 4–5-den 10–12-ä çenli ýumutgalaýarlar. Has köp jüýje çykarmaga ukyply guşlar (towuklar, ördekler, käkilikler we beýlekiler) hem bardyr. Guşlaryň ýumurtga basýan, ýagny ýumurtgadan jüýje çykarýan wagtlary hem birmeňzeş däldir. Olaryň köpüsi 9–12 gün, birnäçesi 21–23 gün, yzlaryna jüýjelerini tirkeýänleriň käbiri 25–30 günläp ýumurtga basyp jüýje çykarýarlar. Guşlaryň arasynda ikatýok ýaly ýumurtgasyny başga guşuň höwürtgesine taşlap, özi basman, başganyň zähmetiniň hasabyna köpelýän görnüşi hem bardyr.

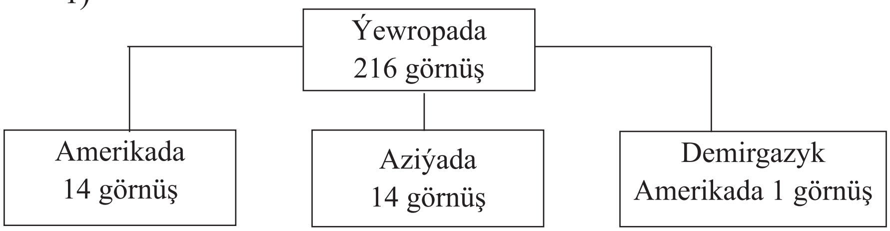
Guşlaryň uçup biliş ukyplary hem deň däldir. Olaryň birnäçesi (düýeguşlar, gamyş (batga) towuklary we ş.m.) düýbünden uçmaýarlar, başga bir topary (käkilik, sülgün, bedene we ş.m.) gysga aralyklara uçýarlar, köp görnüşi ganat kakyp, uzak wagt-

lap uçmaga ukyply bolsalar, aýratyn görnüşleri ganatlaryny ýaýyp, garşylyklaýyn howa akymyndan peýdalanyp (albatros, konkord, garaguş we ş.m.), uzak wagtlap howada saklanýarlar we has uzak aralyklary geçip bilýärler.

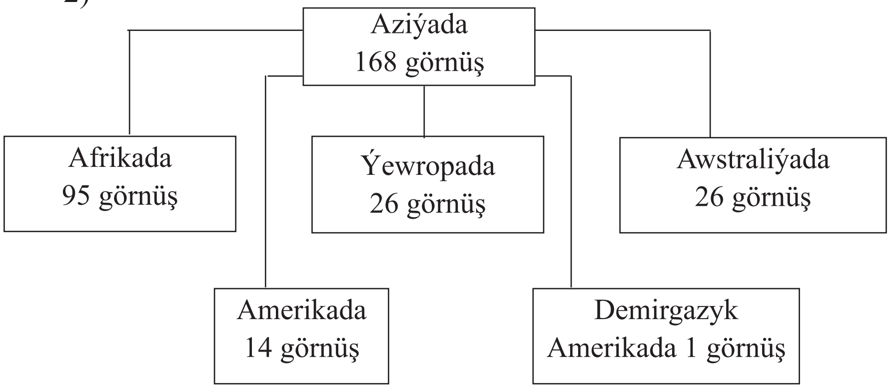
Guşlaryň bir ýylyň dowamyndaky ýaşaýyş düzgünleri howanyň, iýmitiň üpjünçiliginiň we beýleki şertleriň ýagdaýlary bilen bagly bolup, hemişe birmeňzeş däldir. Olaryň hemmesi diýen ýaly ýaz çykandan soň köpelmegiň aladasy bilen bolýar, jübüt gözlemek, saýlamak, jübütleşmek döwrüni başdan geçirýärler. Ondan soň agla-ba köpüsi höwürtge ýasamak üçin ýer saýlamak, höwürtgelemek döwrüniň aladasy, ol işleri tamamlap ýumurtgalamak, ýumurtga bas-mak pursatlary bilen bellibir wagt çäklerinde meşgul bolýarlar. Ýu-murtga basmak hadysasyny, köplenç, ene guş, kähalatlarda (ene-ata) gezekleşikli, örän seýrek ýagdaýda (pelitlerde – pingwinlerde) ata boljak guş ýerine ýetirýär. Ýumurtgadan jüýje çykandan soň, olary eklemek (iýmitlemek), goramak, iýmitlenmäge, uçmaga bolan en-dikleri öwretmek hem ýylyň bellibir böleginde dowam edýär. Täze önen nesil ulalandan soň (uçmaga ukyply bolandan soň), iýmiti köp iýip, bedende ýag goruny toplaýan, gyşa iýmit taýýarlaýan guşlar bolsa gyşlajak ýerlerine uçmaga taýýarlanýarlar. Göçmeýän guşlar bolsa gyşlamaga amatly ýerleri saýlap başlaýarlar. Olaryň köpüsi tomusky, ýyly möwsümdäki ýeleklerini ýuwaş-ýuwaşdan döküp, ornuna gyş ýeleklerini, olaryň aşagynda bolsa ýelekleriniň örýän döwrüni hem başdan geçirýärler. Subarktiki guşaklykda ýaşaýan käkilikler, baýguşlar çalymtyl ýeleklerini agymtyl ýelege çalşyp, ýer üstünde gar ýatýan möwsüminde ondan tapawutlan-dyryp bolmaz ýaly görnüşe geçýärler. Aram guşaklykda guşlaryň köp görnüşi gyşlamak üçin adamlaryň ýaşaýan ýerlerine golaý gelýärler, birnäçeleri ýerli ýagdaýdaky iýmitli hem sowukdan goranmaga şertleri bar bolan ýerlere göçýärler. Ýazlag ýurduny taşlap, ýyly hem iýmitli ýerlere, uzak aralykly ýerlere göçýän guşlar hem bardyr. Bu baradaky maglumatlara syn etmek üçin, W.P. Goroşenkonyň we beýlekileriň «Tebigaty öwrenmegiň esas-lary» diýen kitabyndan alnan çyzga seredeliň.

5-nji tablisa

1)



2)



Uzak aralyklara göçýän guşlaryň göçmek-gonmak wagtlaryny olaryň özleri ýylyň gelşine görä, howanyň ýylylyk ýagdaýyna, iýmlik gerek bolan zatlaryň döreýşine (ýazyna otuň ösüşine, mör-möjekleriň köpelişine) laýyklykda kesgitleýärler. Mysal üçin, durnalar gyş sowlandan soň, günortadan demirgazyga uçýarlar. Eger-de olaryň höwürtgelejek, nesil öndürjek ýerlerinde entek ot örmedik bolsa, onda aralykda ot gögeren tekiz meýdanlarda düşleýärler. 1–2 hepdeden soň demirgazyga uçup gidýärler, garlawaçlar bolsa çybyn-çirkeýler köpelip başlandan soň, günorta guşaklyklardan demirgazyga gelýärler.

Göçýän guşlaryň taryhy döwürden bäri ýazyna günortadan demirgazyga, güýzüň ahyrynda bolsa demirgazykdan günorta uçup geçýän diňe özlerine mälim bolan ýollary bar. Bu ýollar, belki, nesilden-nesle geçip gelýän tejribedir. Häzirki wagtda şol adaty ýollaryň üýtgeýändigini görmek bolýar. Guşlar endik eden gatnaw ýollarynda tebigy ýagdaýlar özgeren halatynda: ýagny ozalky düşläp, otlap gid-

ýän ýerlerinde ot bitmesi kemelende ýa-da adamlar tarapyndan şol ýerler özgerdilen ýagdaýynda, şol ýerleriň daşyndan aýlanyp geçýän, emma, barybir, öz ýazlag ýurduna eltýän ýoly saýlap alýarlar. Şonuň üçin hem göçýän guşlaryň diňe bir adaty gatnaýan ýollary däl, eýsem olaryň ýazlag, gyşlag ýurtlarynyň üýtgeýändigini görmek bolýar. Ýer ýüzünde adamzadyň baş sanynyň artmagy täze aralyk çäkleriniň medenileşdirilmegini talap edýär. Ol bolsa öz gezeginde täze obalaryň, şäherleriň, miweli, saýaly baglar, üzümçilikler we beýleki ekinler bilen örtülen meýdanlaryň döremegine getirýär. Daşky gurşawyň adamzat tarapyndan düýpli özgerdilmegi, ýagny antropogen hadysalar guşlaryň ýaşaýşyndaky kadalaryň üýtgemegine getirýär.

Ýer ýüzüniň guşlary öwreniji alymlary guşlaryň materikleriň çäklerinde, olaryň aralarynda göçüp-gonuşlaryny öwrenmek maksady bilen, ýörite halkalamak, ýagny guşlaryň aýaklaryna ýörite bellikler edilen halkajyk dakmak usulyny ulanýarlar. Her ýylda bir milliona golaý guşuň aýagyna halkajyk dakylýar, bu usulyň kömegi bilen olaryň haýsy höwürtgeliklerdendiklerini, haýsy ugur boýunça göçýändiklerini, geçýän ýollaryny, olaryň tizliklerini we baryp ornaşan ýerlerini kesgitlemek bolýar. Hatda ýazlag ýurtlaryndan gyşlaga baryp yzlaryna dolanýançalar, olaryň baş sanynyň üýtgeýşini kesgitlemäge hem kömek edýär. Adamzat jemgyýetinde guşlar aýratyn uly orun eýeleýärler, adamlar olary köptaraplaýyn maksatlar üçin ulanypdyrlar, ulanýarlar. Mysal üçin, kepderileri habar (hat) gatnatmakda, bürgütler maşgalasyndan aýratyn guşlary aw awlamakda, towuklary, gazlary we köp sanly beýleki guşlary eldekileşdirip, guş önümleri bilen öz durmuşyny üpjün etmekde peýdalanýarlar.

Tebigatdaky erkin guşlaryň hem adamzat hojalygyndaky ähmiýeti örän uludyr. Olar ekerançylyga zyýanly mör-möjekleri, olaryň liçinkalaryny köpçülikleýin ýok etmäge, ýyrtyjy guşlar bolsa ownuk gemrijilerden iýmitlenip, olaryň baş sanynyň kemelmegine kömek edýärler. Guşlaryň köp görnüşi awçylyk hojalyklarynyň döremegine, awçylyk sportunyň ösmegine ýardam edýär. Esasy agzalan guşlardan towuklara hem ördeklere degişli ýabany guşlary hem bellemek bolar. Gadymy taryhy döwürlerden bäri adamlar guşlaryň etinden, ýumurtgasyndan, ýeleginden, perinden peýdalanyp gelipdirler. Häzirki wagtda dünýä ýüzünde guşçulyk hojalyklary örän köp döredilip ösdürilendir.

49-njy surat. Dürli guşlaryň höwürtgeleýşi

Diňe bir towuklara, ördeklere degişli guş görnüşleri köpeldilmän, eýsem düýeguşlar we beýlekiler hem köpeldilip peýdalanylýar. Guşlary tebigy gözelligine guwanmak üçin howuzlarda, hojalyk howlularynda ýörite kapasalarda hem saklaýarlar.

Adamzat jemgyýetiniň häzirki zaman ösen derejesinde guşlary goramak, olaryň tebigatdaky adaty ýaşaýyş şertlerine ýaramaz täsirleri mümkin boldugyça azaltmak, gyşlag, ýazlag ýurtlarynda olaryň oňaýly şertleriniň bozulmagynyň öňüni almak aýratyn üns berilmegini talap edýän meseledir.

Täze Galkynyş eýýamynda biziň ýurdumyzda bu ugurda köp işler edilýär. Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýadawsyz tagallasy netijesinde Hazar deňziniň türkmen kenarynda gyşlaýan guşlaryň şol möwsümde päsgelçiliksiz ýaşamaklary, olaryň baş sanlarynyň kadasynyň bozulmagyna ýol berilmezligi ýaly çäreler hemişe yzygiderli alnyp barylýar. Türkmenistan ýalpak suwlarda we batgalyklarda ekologik kadalarynyň doly gözegçilikde bolmagy ugrunda örän köp işleri ýerine ýetirýär, şu meselä degişli halkara guramalarynyň agzasy bolup, bütindünýä derejesinde uly abraýa eýe bolýar. Türkmenistanda ýerli we uçup geçýän (göçýän) guşlary goramak, olaryň köpelmekleri üçin şertleri döretmek barada döwlet derejesinde köp aladalar edilýär. Şoňa görä-de Türkmenistanyň çäklerinde ýaşaýan guşlaryň görnüşleriniň sany soňky ýyllarda köpelip, 400-e golaýlapdyr.

Guşlar özleri hakda alada edilýändigini duýýarlar we şol ýerlerde köp toplanýarlar, adamzat hojalygyna ýardam edýärler, tebigaty gözelleşdirýärler. Hazar deňziniň türkmen kenary guşlaryň mekany, gözellik nusgasydyr.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Guşlaryň süýrenijilerden nähili biologik tapawutlary bar?
2. Guşlaryň süýrenijilere meňzeşlikleri barmy?
3. Guşlar ýaşaýyş düzgünleri boýunça tapawutlanýarmy?
4. Guşlaryň birnäçe görnüşi näme üçin höwürtgeleýän ýerlerinden uzaklara göçýärler?
5. Guşlaryň, süýrenijileriň, ýerde-suwda ýaşaýanlaryň, balyklaryň özara tapawutlaryny häsiýetlendirýän ýazgyny depderiňize ýazyň.
6. Ýylyň dowamynda guşlaryň näme bilen meşgul bolup, wagtdan peýdalanyşlarynyň beýanyny depderiňize ýazyň.

7. Guşlaryň adamzadyň hojalygyndaky peýdasyny beýan edýän ýazgyny taýýarlaň.
8. Guşlaryň adamzadyň ruhy dünýäsine täsiri barmy? Ony nähili düşündirmeli?

§38. SÜÝDEMDIRIJILER

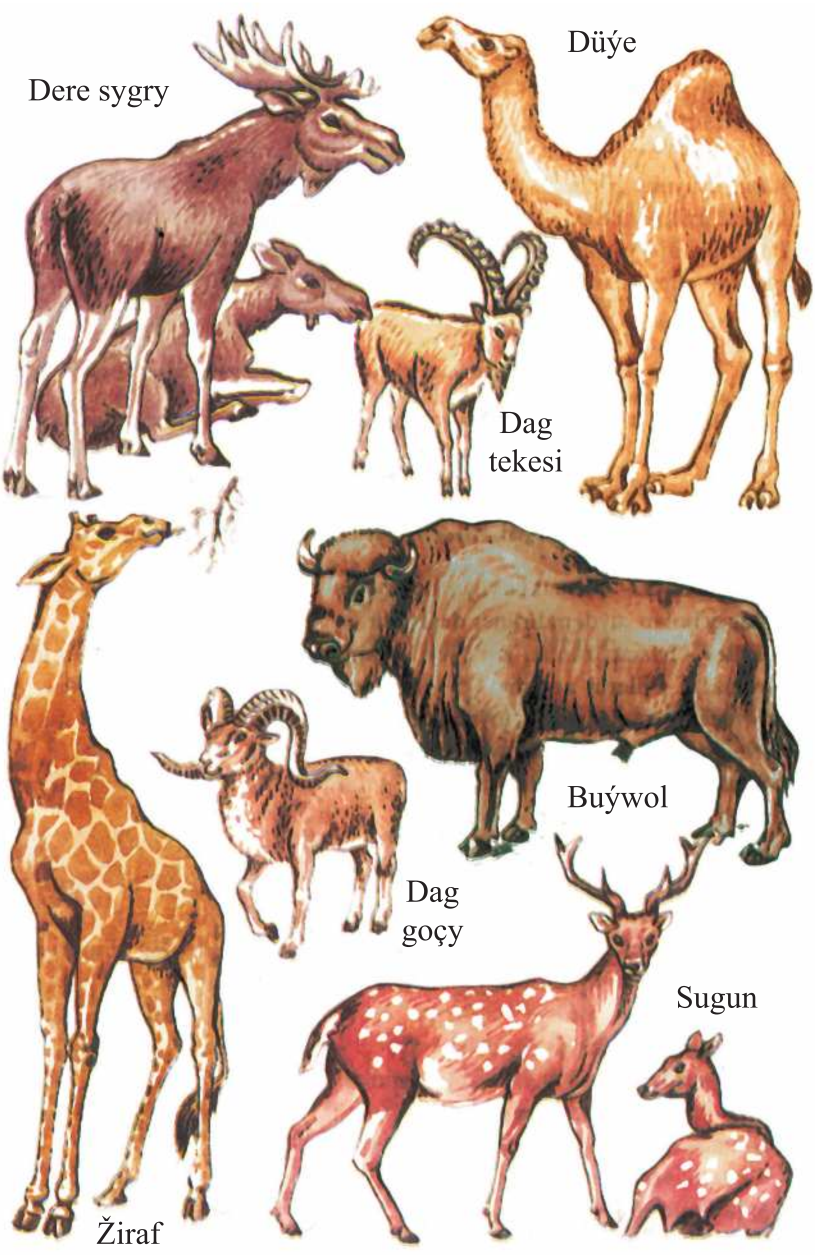
Ýer ýüzündäki jandarlaryň arasynda biologik gurluş çylşyrymlylygy, dürli tebigy şertlere uýgunlaşyp ýaşamaga ukyplylygy, örän köpdürli ýaşaýyş endiklerini döredendikleri, beýnileriniň köptaraplaýyn ösen ýagdaýdadygy we örän köp beýleki sypatlary bilen ***süýdemdirijiler*** has ýokary derejededirler. Adamzat hem Ýeriň tebigatyndaky biologik dünýäsinde süýdemdirijilere degişli bolup, olaryň arasynda iň beýik basgançagy eýeleýär.

Süýdemdirijileriň has ýokary derejede ösen biologik artykmaçlyklary olaryň ösen nerw ulgamlarynyň barlygy we ol ulgamyň esasynda iki ýarym şardan ybarat kelle beýnisiniň bolmagy, ol beýni jandarlaryň ähli beden agzalaryny hereketlendirmäge, dolandyrmaga, kadaly işlemegini üpjün etmäge ukyplydyr. Şeýle-de süýdemdirijileriň janly çaga dogurýandyklary, olary ene süýdi bilen iýmitlendirip, ideg edip ulaldýandyklary, ýagny islendik tebigy şertlerde köpelmäge, ýaşajyk önelgeleriniň daşky gurşawyň näsazlyklaryndan goragly ulalmagyny üpjün etmäge şert döredip bilýändikleri, bedenlerinde hemişe birsydyrgyn ýylylygyň saklanmagy we daşky gurşawdaky ýylylyk özgerişlerine duýgur bolup, olardan goranmagy başaryşlary, duýgy beden agzalarynyň güýçli ösenligi, olaryň köp görnüşleriniň adam erkine tabyn bolup, özünden talap edilýän zatlary berjaý etmäge ukyplydyklary we örän köp beýleki häsiýetleri bu jandarlaryň köp ugurly artykmaçlyklarynyň bardygyna subutnama bolup hyzmat edýär.

Ýokarda sanalan artykmaçlyk sypatlaryndan başga-da süýdemdirijileriň beýleki jandarlardan tapawutly aýratynlyklarynyň, ýagny deri örtüklerinde guşlarda, süýrenijilerde bolmadyk der, süýt, ys çykaryş, galyň ýag örtügini dörediş we beýleki zerur bolan zatlary bölüp çykarmaga ukyply mäzleriň barlygy, bedenleriniň ýylylyk ýagdaýyny kadalaşdyrmaga zerur bolan tüý, gyl örtükleriniň barlygy, käbir jandarlarda olaryň goranmak üçin ýa-da görnüşlerini üýtgetmegi üçin hyzmat edýän ol tüýleriň ýallara, sakgallara çenli ösüp ýetendikleri, pişiklere degişli jandarlarda murt tüýjagazlarynyň bolmagy,

dişleriniň dürli hili maksatlar üçin ýöriteleşen ýagdaýda: ýyrtyjylarda çeýneýji dişlerinden ýyrtyjy dişleriniň, gemrijilerde beýleki dişlerinden tapawutlanýan ýonujy-gemriji, gazaýjy dişleriniň alyn dişlerinden tapawutlanýan, owradyjy azy dişleriniň bolmagy beýleki jandarlara elýeter bolmadyk iýmitleri alyp iýmitlenmäge we örän köp dürli zatlary iýmit hökmünde peýdalanmaga mümkinçilikleri döredýär. Ýürekleri dört gapyrjak bölekden ybarat bolup, bedende damar we arteriýa gan aýlanyşyň kadaly hereketini üpjün edýär. Eşidiş üçin zerur bolan kämil gurluşly gulaklary bardyr. Görmäge, ys almaga, syzmaga bolan ukyplary hemmesinde birmeňzeş bolmasa-da, ýokary derejede ösendir. Süýdemdirijileriň Ýer ýüzünde ýaýraýyşlary daşky gurşaw bilen aýrylmaz baglanyşykly bolup, örän köpdürlüdir. Ýer ýüzündäki jandarlar klaslarynyň hiç biri süýdemdirijileriňki ýaly daşky gurluş görnüşleriniň köpdürlüligi bilen tapawutlanýan däldir. Haýwanlaryň daşky gurşaw bilen özara baglanyşykly gatnaşyklarynyň örän köpdürlüdigi sebäpli, olar birnäçe bölege bölünýär. Gury ýerde ýaşaýan süýdemdirijileri birnäçe topara bölmek bolýar. Olary tokaýda ýaşaýanlara, açyk meýdanlarda ýaşamaga uýgunlaşanlara bölmek dogry bolardy.

Tokaý jandarlarynyň arasynda, ozaly bilen, agaçlarda ýaşaýanlary, ýagny ösümlikler, olaryň miweleri, tohumlary bilen iýmitlenýänleri tapawutlandyrmak bolar. Olar öz ýaşaýan jaýjagazlaryny (höwürtgelerini) hem agaçlaryň üstünde gurýarlar. Aram guşaklygyň tokaýlarynda bu hili agaçlarda ýaşaýanlara belkalar degişlidir. Olar pürli agaçlaryň tohumlary, dürli hozjagaz bilen iýmitlenip, agaçlardan düşmän ýaşap bilýärler. Uly agaçlaryň sütünleriniň gapdallarynda dörän oýuk-deşikleri höwürtge edinýärler. Güýzüne öz ýaşaýan ýerleriniň golaýynda belli ýerde iýmit üçin ýaramly zatlary gömmek üçin ýere düşäýmeseler, köplenç, agaçlaryň üstünde bolýarlar. Samyrlar hem agaçlaryň üstünde ýaşaýanlara degişli diýse bolar, sebäbi olar hem agaçlara dyrmaşmaga, şolaryň üstünde ýaşamaga uýgunlaşandyrlar, hozjagazlar, miwejikler bilen hem iýmitlenýärler. Ýöne olar iýmit üçin, köplenç, ownuk gemrijileri, käbir mör-möjekleri hem ulanýandyklary sebäpli, ýere düşüp aw awlamaly bolýarlar. Tokaý jandarlarynyň köpüsi goranyş serişdesi, iýmit çeşmesi, aw awlamaga ýaramly ýer hökmünde agaçlaryň arasynda ýaşaýarlar.



50-nji surat. Süýdemdirijiler

Tokaýlarda gaplaň, garagulak, aýy, möjek ýaly ýyrtyjylar bilen bir hatarda dere sygry, sugun, maral, doňuz we köp sanly beýleki haýwanlar hem ýaşaýarlar. Tropiki guşaklykdaky tokaýlyklarda, aram guşaklykdaky tokaýlyklardan tapawutlylykda maýmyn, pil we beýlekiler hem bardyr. Tokaý sähralyklarynda (Afrikada – sawannalar bilen tokaýlaryň çäklerinde) žiraf, zebra, geçigaplaň, syrtlan we beýlekiler hem ýaşaýarlar.

Açyklyk meýdanlarda ýaşaýan haýwanlara – antilopa, jeren, gulanlar, saýgak, towşan hem-de beýleki gemrijiler we ot iýýänler degişlidir. Olaryň hatarynda bolsa möjek, tilki, köwük, gum barsy, gaplaň, ýolbars, syrtlan we beýleki ýyrtyjy haýwanlary görkezmek bolar. Ot iýýän haýwanlaryň köpüsi dowamly wagtda uzak aralyga çalt (50–60 *km/sag*) tizlik bilen hereket edip, özüne howp salýan duşmanlardan goranýarlar. Gemrijileriň köpüsiniň art aýaklaryndaky myşsalary güýçli bolup, çalt ylgamaga, ýagny ýyrtyjylardan goranmaga – gaçmaga ukyplydyr. Olar, köplenç halatlarda, süren, hin gazynyp, olary gaçybatalga üçin ýa-da iýmit saklamakda peýdalanýarlar.

Hinlerde ýaşaýan gemrijileriň öň aýaklary hem güýçli bolýar we örän çalt hin gazynmaga ukyplydyrlar. Ýyrtyjy haýwanlar hem uly tizlik bilen çalt hereket etmäge ukyplydyrlar. Olaryň içinde iň tiz ylgap bilýäni gum barsydyr. Ol sagatda 80 *km*-e çenli tizlik bilen awuna topulyp bilýär. Ýolbarslar hem az wagtlyk ýokary tizlik (75–80 *km/sag*) bilen awuna topulýarlar. Emma olar köp wagtlap şol tizlikde ylgap bilmeýärler. Ýolbarslar maşgala bolup ýaşaýarlar we aw awlanlarynda, köplenç, bukuda ýatyp, awuny yzarlap, biri awlajak bolýan haýwanlaryny bukudaka golaý barar ýaly ürküzýär, beýlekisi hem ýakyn aralykdan bukudan çykyp topulýar-da, awuny alýar. Syrtlanlar, şagallar, köplenç, özleri aw awlaman, awlanan haýwanlaryň galyndylaryny iýip oňýarlar. Şonuň üçin hem olara maslykçylar hem diýilýär. Möjekler hem, köplenç, maşgala bolup ýaşaýarlar we aw awlanlarynda köplük bolup, yzarlap tutmak usulyny ulanýarlar. Diňe dagda duşýan «gök böri» diýilýän görnüşi jübütleşenlerinde we güjüklerini eklänlerinde bile bolaýmasalar, köplenç, ýeke gezýärler.

Süýdemdirijileriň ýeriň aşagynda ýaşaýanlary hem bar. Olaryň ömürleriniň köp bölegi topragasty hinlerinde geçýär. Özlerine iýmit

agtaryp, topragyň aşagynda örän çylşyrymly gurluşly hinleriň ulgamyny gazýarlar, emele getirýärler. Bu jandarlaryň aýaklary gysga, emma güýçli, dyrnaklary bolsa ýiti bolýar. Olaryň görüş beden agzalary gowşak, emma ys alyş beden agzalary güýçli ösen ýagdaýdadyr. Bulara kör syçan diýilýär. Kör syçan ýeriň – topragyň aşagynda umumy uzynlygy 100 metrden-de geçýän hinleri gazýar. Şol hinlerinde olaryň aw edýän, ýatyp dynç alýan ýa-da iýmit saklaýan, çagalaryny gizleýän ýerleri hem bolýar. Olaryň nirede bardygyny hin gazanlarynda artykmaç gumy ýeriň üstüne çykaryp, endigan tegelek üýşmek ýasaýyşlaryndan bilip bolýar. Bu jandarlar toprakdaky tomzajyklar, gurçuklar, olaryň liçinkalary we beýleki zyýanly mör-möjekleri iýip, hojalyk üçin uly peýda berýärler. Kör syçanlaryň beden gurluşy adaty syçanlaryňkydan tokgarak çortmaklygy, guýrugynyň gysgalygy, alyn ýiti dişleriniň öňe somalyp çykyp duranlygy bilen tapawutlanýar. Adaty syçanlar, alakalar, gum alakalary hem toprak astynda ýaşaýan jandarlardyr. Emma olaryň hemmesi iýmit agtaryp, ýeriň ýüzüne çykýarlar, ösümlikleri, olaryň tohumlaryny çöpläp, ýer astyndaky ýörite «jaýlaryna» üýşürýärler. Olaryň ys alyş we görüş beden agzalary güýçli ösendir.

Suw ýakalarynda ýaşaýan süýdemdirijiler hem bar. Olara samyr (bobr), ondatra, nutri, norka degişlidirler. Bulary suwlaryň kenarlarynda ýaşamaga uýgunlaşandyklary üçin, kähalatlarda «suw süýdemdirijileri» diýip hem atlandyrýarlar. Bu jandarlar suwa golaý ýa-da suwuň içine agzy açylýan sürenleri, suwuň ýakasyndaky agaçlardan akaryň ugrunda päsgelçilik döredip, howuzjyk ýasamagy başarýarlar. Ýerli tebigy şertlere görä, öz ýaşaýşyna ýaramly ýagdaýy döredýärler. Suwda oňat ýüzüp bilýändikleri sebäpli, balyk hem awlaýarlar. Suwdaky süýdemdirijilere, şeýle-de düwlenler, deňiz pişigi, deňiz ýolbarsy we beýlekiler hem degişlidir. Bular ömrüniň köp bölegini suwda geçirýärler, balyk awlap iýmitlenýärler. Emma köpelenlerinde gury ýere çykyp köpelýärler. Suw süýdemdirijileriniň öňki toparyndan tapawudy şeýle: bularyň öň aýaklary ýüzgüje, art aýaklary bolsa guýruga öwrülipdir we gury ýere, buzuň üstüne çykanlarynda süýşenekläp hereket edýärler. Suw süýdemdirijileriniň üçünji toparyny kitler emele getirýär. Kitler balyk şekilli bolup, öň aýaklarynyň ýerine ýüzgüçleri bolup, yzky aýaklary bolsa doly ýitip, ýüzgüje öwrülipdir. Olar hiç

wagt suwdan çykmaýarlar. Çagalanlarynda-da, emdirenlerinde-de suwda bolýarlar. Suw süýdemdirijileriniň hemmesinde diýen ýaly, aýratyn hem, düwlenlerde we kitlerde daşkyýag örtügi güýçli ösen bolup, olaryň sowuk suwlarda-da päsgelçiliksiz ýaşamagy üçin amatly şert döredýär. Süýdemdirijileriň uçýanlary-da bar. Olara ***ýarganat*** diýilýär. Ýer ýüzünde olaryň 650–700-e golaý görnüşi bolup, köpüsi tropik guşaklykda duşýar. GDA-nyň ýurtlarynda ýarganatlaryň 40 görnüşi bar. Bu jandarlaryň öň aýaklaryna derek ýarydan ganat emele gelip, ol hem art aýaklarynyň öň ýanynda göwresine birleşip duran ganaty emele getirýär. Ýarganatlar gije garaňkyda-da hiç zat bilen çakyşman uçup bilýärler. Sebäbi olar 1 sekuntda 150 müň tolkunly ultra ses goýberip, kabul etmäge ukyplydyrlar. Ýarganatlar uçup ýörkäler, çybynlary howada tapyp, 1 sagatda olaryň 200-e golaýyny tutup iýýärler we öz bedeniniň agramy 6–8 *g* çenli agralmaga ukyplydyrlar. Olaryň örän iýermenligi zerurlykdyr, sebäbi uçýarkalar örän köp güýç (energiýa) sarp edýärler. Onuň öwezini dolmak üçin bolsa köp iýmit gerek bolýar. Ýarganatlaryň kelle gurluşlary syçanyňka meňzeşdir. Emma olaryň eşidiş beden agzalary örän güýçli ösen gurluşlylygy bilen tapawutlanýar. Ýarganatlar gowaklarda, gurruk (guran) guýularyň diwarlarynda topar bolup ýaşaýarlar. Olar dynç alanlarynda art aýaklary bilen diwardan ýa-da başga zatlardan ýapyşyp, başaşak sallanyp durýarlar. Ýarganatlar uçýan mör-möjekler bilen, esasan, çybynlar bilen iýmitlenýändikleri sebäpli, örän peýdaly jandar hasaplanýar. Çybynlaryň kesellileri ýokanç keselleri ýaýradyjy hem bolup biler.

Süýdemdirijileriň köpelişleri örän köpdürlüligi bilen tapawutlanýar. Olaryň käbiri tohumlananlaryndan soň, 18–19 günde çaga dogurmaga ukyply bolsalar, başga birleri 365–500 günläp çagalaryny göwresinde göterip dogurýarlar. Käbir süýdemdirijiler buky, goragly ýerde çagalamaly bolýarlar, başga biriniň çagasy doganda kämil bolup, biraz wagtdan enesiniň yzyna düşmäge ýa-da bukulyp ýatmaga ukyply bolýar (keýikler, sugunlar, towşanlar we beýlekiler). Şonuň üçin hem olar açyk meýdanlarda çagalaýarlar.

Süýdemdirijileriň jyns taýdan ýetişişleri hem örän köpdürlüdir. Mysal üçin, samyrjyklar 1 aýda, towşanlar, tilkiler 1 ýylda, aýylar 3–4, zubrlar 5–6, piller 10–15, kerkler (nosoroglar) 20 ýylda

ýetişýärler. Öý hawanlaryndan goýun, geçiler – 1, sygyr – 2, düýe 3–4, hatda 5 ýyldan jyns taýdan ýetişip, köpelmäge ukyply bolýarlar. Olaryň köpelişleriniň gaýtalanyş tizligi hem birmeňzeş däldir. Mysal üçin, syçanlar oňat şertde ýaşasalar, 1 ýylda 6–8 gezek guzlamaga-da ukyplydyrlar. Emma tilkiler, möjekler ýylyň dowamynda bir gezek, aýylar iki ýylda bir gezek, gaplaňlar, ak aýylar üç ýylda bir gezek çagalaýarlar. Olar çagalanlarynda çagalarynyň sanynyň mukdary hem deň däldir. Gemrijiler, itler, pişikler bir gezek çagalanlarynda köp çaga (6–10) dogurmaga ukyply bolsalar, atlar, düýeler, piller, kitler hemişe bir çaga doguryarlar. Kähalatda ekiz çaga guzlamaga ukyply (goýun, geçi, örän seýrek ýagdaýda sygyr) haýwanlar hem bar. Süýdemdirijileriň ömürleriniň uzaklygy örän tapawutlydyr: piller 70–80 ýaşaýan bolsalar, samyrjyklar14–18 aý ýaşaýarlar. Süýdemdirijileriň ýaramsyz tebigy ýa-da antropogen täsirlere çydamlylyklary hem birmeňzeş däldir. Mysal üçin, gulanlar tebigatdaky özgerişlere örän çydamly bolsalar-da, adamzadyň elinde eldekileşip ýaşap bilmeýärler. Şeýle-de ýabany haýwanlar ýylyň pasyllaryndaky bolýan özgerişlere görä uzak aralyklara göçüp, tebigy heläkçilikden halas bolmagy başarýarlar. Afrikanyň tokaý-sährasynda, sährasynda (Sawanada) gurak möwsüm başlananda, köp sanly süýdemdirijiler ýüzlerçe km geçip, suwsuzlykdan halas bolýarlar.

Sugunlar gyşyň başyna tundradan tokaý tundra göçýärler. Kitler bolsa hemişe hereketde bolup, Arktikanyň deňizlerinden Antraktidanyň deňizleriniň aralygynda göçüp ýaşaýarlar. Olaryň bu göçüp ýörmekleriniň sebäbi dünýä ummanynyň haýsy böleginde ownuk balygyň ýa-da oňurgasyz haýwanlaryň köplügi ýa-da azlygy bilen düşündirilýär. Haýwanlaryň köpçülikleýin göçmeginiň bir ýerden başga ýere gitmeginiň esasy sebäbi iýmit ýetmezçiligidir. Haýwanlar ýyl pasyllary bilen baglanyşykly diňe giňişlikler boýunça göçmek bilen çäklenmnän, daglyk ýerlerde beýiklik boýunça-da göçýärler. Olaryň köpüsi ýaz aýlaryndan başlap, beýiklige – daglaryň depesine tarap göçseler, güýzüň ahyrlarynda tersine, beýikden pese – jülgelere inýärler. Bu göçüşler hem olaryň özlerine oňaýly ýaşaýyş şertleriniň bar ýerlerine süýşýändikleri bilen düşündirilýär. Haýwanlaryň gije-gündiziň dowamynda-da göçüş hereketi bolýar. Bu hereket hem iýmitlenmek, suw içmek, dynç almak, daşky duşmanlardan goranmak

maksatlary bilen baglanyşyklydyr. Kähalatlarda haýwanlaryň özlerine bagly bolmadyk ýagdaýda-da göçýändiklerini bellemeli. Mysal üçin, ak aýylar buzuň üstünde bolsa, şol buz hem esasy bölekden döwlüp aýrylyp, hereket etse, ýaz paslynda derýalar joşup, jülgäni basyp akanda towşanlar ýa-da beýleki jandarlar suwuň ýüzündäki batmaýan zatlaryň üstünde, gemrijiler gämilerde ýa-da demir ýol, ulag serişdelerinde örän uzak aralyklara göçmäge mejbur bolýarlar.

Haýwanlaryň ýylyň dowamynda ýaşaýyşlaryny birnäçe böleklere bölse bolar:

1. Köpelmäge taýýarlyk döwri. Jyns taýdan ýetişen jandarlar jübütleşmek aladasynda özlerine taý agtarýarlar, saýlaýarlar.

2. Köpelmek, çagalamak we olary ekläp ulaltmak döwri. Bu döwür dürli haýwanlarda dürli wagt birliginde hem tertipde geçýär. Mysal üçin, towşanlar çagalaryny 7–8 gün, möjekler 4–5 aý, demirgazykdaky sugunlar 4 aý töweregi, ak aýylar 1 ýyl töweregi emdirýärler. Ýyrtyjy haýwanlar çagalaryny öz ýanlarynda – maşgalada saklaýan döwürlerinde, olara aw awlamany hem öwredýärler. Ýaş nesil ulaldygyça, öz çagalykda ýaşan ýerlerinden uzaklara aw awlamak bilen meşgullanyp, ozalky maşgalasyny unudýar. Täze maşgala döretmäge ukyplanýar.

3. Gyşlamaga taýýarlyk we gyşlamak döwri. Gyşa taýýarlyk demirgazykdan günorta, dag belentliklerinden pese, jülgelere göçmekden başlanýar. Şeýle-de güýzüň ahyrynda miweleriň, ösümlik tohumlarynyň bişip ýetişmegi, awlamaga ýaramly jandarlaryň köpelip, meýdana ýaýramagy süýdemdiriji haýwanlaryň oňat iýmitlenip semremegine, ýag örtükleriniň döremegine getirýär we gyşyna sowuk howada-da dözümli, çydamly bolmaklaryny üpjün edýärler. Olar semränlerinde tomuşky gyllaw tüýleri düşüp, ornuna ýumşak, gür, uzyn tüýler örýär.

Haýwanlaryň köpüsiniň daşky örtügi sütükli tüýler bilen, ýagny uzyn ýumşak gyllaryň aşagynda orta uzynlykdaky ýumşak gür tüý, ondan aşakda bolsa mymyjak, has inçe, emma örän gür, keltejik tüý örtügi döreýär. Bu hili tüý örtükli haýwanlara «sütükliler» hem diýilýär. Ýöne sütük örtügi subarktiki, arktiki guşaklyklarda gyşlaýan haýwanlaryň hemmesinde diýen ýaly döreýär. Has demirgazykdaky haýwanlaryň tomusky çalrak tüýleriniň ornuna ak uzyn sütükli tüý

örtügi çykýar. Gyşyna aýy, torsuk, samyr ýaly haýwanlar uka gidýärler. Biziň ýaşaýan tebigy zolagymyzda-da kirpiler, pyşdyllar, uly omakalar gyşky uka gidýärler. Olaryň gyşyna bedenleriniň ýylylygy peselýär we dem alyşlarynyň tizligi azalýar. Mysal üçin, kirpiler kadaly ýaşaýan wagtynda her minutda 40–45 gezek dem alýan bolsa, uka gideninde 6–8 gezekden köp dem almaýarlar, bedenleriniň adaty ýylylygy 35°C töweregi bolanlygyndan 2°C-ä çenli peselýär we oýanman ýatýar. Gyşyna uzak wagtlap ýyly howa dowam etse, käbir haýwanlar oýanýarlar. Aýylar bedenlerinde ýag örtügi az, ýuka bolsa ýa-da daşky täsirler päsgel berse oýanýarlar we eger hor bolsa, öwrülip uka gidip bilmeýärler. Bu hili aýylar beýleki jandarlar üçin, hatda adamlar üçin hem örän howply bolýarlar. Sebäbi olar şeýle ýagdaýda mydama gaharly bolýarlar. Gyşyna uklaman gezip ýören aýyny adamlar gadymy geçmişden bäri «entän», «enteýän» ýa-da «enter» diýip atlandyrypdyrlar. Gyşyna ýatman ýaşaýanlar gyşyna iýjek zatlaryny taýýarlaýarlar, belka we beýleki gemrijiler öz ýaşaýan ýerleriniň golaýynda ýa-da öz ýaşaýan sürendir hinlerinde iýmite ýaramly zatlary saklaýarlar. Belkalar kömelekleri gury şahalaryň başyna ildirip goýsalar, gury miweleri, hozjagazlary höwürtegeleriniň golaýynda zaýalanmajak ýerde gömýärler. Sugunlar, möjekler we beýlekiler gyşyna iýmit gözläp, uzak aralyklary aýlanmaga mejbur bolýarlar. Gyş sowlandan soň, haýwanlar gyşky ýyly «possunlaryny» aýryp, ýazky, tomusky tüý örtügine geçip başlaýarlar.

Süýdemdirijileriň adamzat üçin ähmiýeti örän uludyr. Gadymy geçmişden bäri adamlar haýwanlaryň uly toparyny eldekileşdirip, olardan iýmit önümlerini, egin-eşik üçin zerur zatlary alypdyrlar, ulag serişdesi, iş mallary, öýlerini, özlerini, mallaryny goramakda olaryň ukyplaryndan ýerlikli peýdalanyp gelipdirler. Ylmyň, tehnikanyň ösen häzirki zamanynda-da öý haýwanlary adamlara zerur bolan iýmit, senagatda gerek bolan çig mallary, sporty ösdürmek, gözellige tomaşa etmek ýa-da güýmenje bolup hyzmat etmeklerini dowam etdirýärler. Ýabany haýwanlar hem adamlara iýmit, senagat önümleri bolmak bilen çäklenmän, awçylyk hojalyklaryny ösdürmekde, Ýeriň tebigatynyň gözelligine guwanmakda, tomaşa etmekde başga zat bilen çalşyp bolmaýan hyzmatlary ýerine ýetirýärler. Şonuň üçin hem Ýer ýüzüniň ynsanperwer jemgyýeti diňe öý haýwanlaryny däl,

eýsem ýabany haýwanlaryň görnüşlerini, baş sanyny saklamak maksady bilen, köpsanly guramaçylykly işleri berjaý edýärler. Şol edilýän aladalaryň iň ygtybarlysy hem-de peýdalysy goraghanalary döretmek we olaryň işleriniň ylmy esasda guralyp alnyp barylmagydyr.

Biziň ata Watanymyzda-da dürli tebigy şertleri bolan sebitlerimizde, şol sebitiň asyl nusga tebigy keşbini gorap saklamak, baýlaşdyrmak, gözelleşdirmek maksady bilen 8 (sekiz) sany goraghanalar döredilip, işler üstünlikli alnyp barylýar.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Süýdemdirijiler Ýeriň tebigatynda ýaşaýan ýerleri boýunça nähili tapawutlandyrylýar?
2. Süýdemdirijileriň beýleki jandarlardan esasy aýratynlyklary nähili ýüze çykarylýar?
3. Süýdemdirijileriň köpelişindäki tapawutlary häsiýetlendiriň.
4. Süýdemdirijileriň ýylyň dowamyndaky ýaşaýyş döwürlerini düşündiriň.
5. Öz ýaşaýan ýeriňizdäki süýdemdirijileriň görnüşlerini depderiňize ýazyň.
6. Süýdemdirijileriň haýsy görnüşleri nähili ýagdaýlarda ýaşaýan ýerinden göçýärler, onuň sebäbi näme?

§ 39. HAÝWANLARYŇ ÝAŞAÝŞYNDAKY MÖWSÜMLEÝIN ÖZGERIŞLER WE OLARYŇ SEBÄPLERI

Ýeriň tebigatynda janlanyş hadysasy ýazda (demirgazyk ýarym şarynda mart aýynda, Günorta ýarym şarynda sentýabr aýynda) başlanýar. Biziň Watanymyzyň ýerleşýän giňişliginde fewral aýynyň 21–22-sinde «Çarwa ýazy geldi» ýa-da «Ýere ýyly girdi» diýilýändigi ýöne ýerden däl. Eger-de ýerde gar ýatan hem bolsa, şol garyň aşagynda garnyýaryk diýilýän ösümlik gögerip çykýar-da, gar üstünden erän güni ap-akja ýere ýapyşyp ýatan güljagazlary bilen bahar gelendigini buşlaýar. Ondan kem galmajak bolýan ýaly gökje gyrtyç hem gögerip ýerden çykýar. Bu otlaryň, gülleriň ilkinjileriniň görünmegi jandarlaryň hem oýanyp, tijenişip başlandyklaryny habar berýär.

Ýaz ýakynlap, ýere ýyly gidende ilkinji oýanyp, görnüp çykýan jandarlar: çybynlar, siňekler, düş-düş şekillilerdir. Ýazyň geleniniň ilkinji buşlukçylary guşlar diýse-de bolar. Sebäbi gyşyna sesini

çykarmaýan bolsalar, indi olar ir säherde saýrap başlaýarlar. Göçýän guşlar günorta guşaklyklardan demirgazyga uçup, geçip başlaýarlar. Bu babatda biziň ata-babalarymyz müňýyllyklaryň jümmüşinden, ýazyň geleniniň buşlukçysy durnalar entek daň saz beren çagy asmandan owaz edip, geçip barýarkalar «Durlugyňy aç» diýip gygyrýarlar – saýraýarlar diýip belläpdirler. Durnalar ýazda geçenlerinde sesleriniň soňuny sozukdyryp «gurrrlaaa» diýen ýaly gygyrýarlar. Şeýle etmek bilen, olar seslerine şatlyk äheňini berýän ýaly bolup duýulýar. Emma güýzüne gyşlamaga barýarkalar ýene-de gygyryp-seslenip geçýärler. Onda olaryň sesleriniň ahyryndaky sozukdyryp çykarýan äheňleri bolmaýar – «gurrrak» ýaly bolup eşdilýär. Bu sesi bolsa ata-babalarymyz «Durlugyňy ýap» diýýärler diýip düşündiripdirler. Güýzüň ahyrynda göçýän guşlar, şol sanda durnalar hem pessaýlap uçýarlar, onda ata-babalarymyz gyşyň gazaply boljakdygyny kesgitläp, ýörite taýýarlyk işlerini geçirip, gazaply gyşy garşylapdyrlar. Eger-de durnalar beýikden ine-gana uçup geçseler, gyşyň mylaýymrak boljakdygyny çaklapdyrlar. Ýylyň möwsümine, pasyllaryna görä haýwanlaryň özlerini alyp baryşlaryndaky üýtgeşme örän köpdür. Mysal üçin, gyşky ukularyndan oýanyp, çalt hereket edip başlanlarynda, geçen ýylky daş hamlaryny ýylanlar gowy sypyryp aýyrýar. Şol döwre olaryň jübütleşişi gabat gelýär. Şu döwürde ýylanlar örän gaharjaň bolýarlar. Uly ýylanlar başga wagt has uly jandara, şol sanda adama-da hüjüm etmekden gaýtmaýar. Ýaz pasly ähli jandarlaryň jübütleşýän, köpelýän döwri bolup, tutuş tebigatda täzeleniş başlanýar. Mör-möjekler köpelýär. Olaryň arasynda, köp köpelýänlere degişli bolmasa-da, şirejeler hem öz bir ömürlerinde 12–15 gezek köpelip ýetişýärler. Eger-de hudaýaty hem-de onuň liçinkasy bolmasa, şirejeler örän köp ösümligiň ýapraklaryndan nemini sorup alyp, olary guradardy. Uly hudaýaty 100-den gowrak, olaryň liçinkasy bolsa 250-ä çenli şirejäni ýok edip, örän köp ösümligi halas edýärler. Guşlar hem gyşky agyr şertlerden soň ýazyň gelmegine begenýän ýaly, ir säherden oýanyp saýrap başlaýarlar. Biri-birine gowuşmak üçin, başga hiç wagt gaýtalanmaýan hereketleri edýärler. Köp iýmitlenip, nesil öndürip, olary eklemegiň aladasynda bolýarlar. Mysal üçin, baýguş bir ýylyň dowamynda 1000-den gowrak gemrijini iýip, dünýäniň ösümlik tohumlarynyň örän köp mukdarynyň halas bolmagyna ýardam edýär.

Guşlaryň arasynda ikatýok öz ýumurtagasyny başga guşlaryň höwürtgesine taşlaýar. Özi ýumurtga basmaýar. Başga guşlar ýumurtgany basyp jüýjeleri çykandan soň, ikatýoguň ýumurtgasyndan çykan jüýje beýlekileri höwürtgeden çykaryp taşlaýar. Ol örän iýermen bolany üçin, öz jüýjesidir öýdýän guşlar ony hemişe iýmitlendirmäge zordan ýetişýärler. Ikatýoguň jüýjesi ýetişip höwürtgeden uçansoň, her günde 100-den gowrak gurçuk iýip, agaçlary, gyrymsylary goramakda bahasyna ýetip bolmajak hyzmaty bitirýär.

Suwlarda köp sanly mör-möjekler köpelip herekete gelýärler. Gurbagalar öz saz-söhbetlerine köp üns berýärler. Olardan erkek gurbagalar uly galmagal döredip, «gurbagalar konsertini» guraýarlar. Gurbagalar bir tapgyrda 3000-den 7000-e çenli işbil taşlaýarlar. Emma olaryň hemmesi gurbaga bolup ýetişmeýär. Köpüsi işbilligine, birnäçeleri bolsa guýruklyjalara we ş.m. başga jandarlara iýmit bolup gidýärler. Gurbaga işbili janlanandan soň, lokga kellelije we guýruklyja jandara öwrülýärler. Olar şol döwürde žabralaryň kömegi bilen dem alýarlar we ösümligiň daşyndan sorup iýmitlenýärler. Wagtyň geçmegi bilen lokga kelleli guýrujagyň art aýaklary çykýar, entek guýrugy saklanyp galýar. Soňra öň aýaklary döräp, guýrugy bedende ýitip gidýär. Žabra deşijekleri bitýärler we dem alyş bedeni – öýkeni işläp başlaýar. Şeýlelikde, kiçijik gurbagajyk emele gelip, suwdan çykýar. Emma ol hemişe suwdan arasyny üzmeýär.

Ýaz paslynyň gelmegi bilen haýwanlaryň durmuşynda birnäçe üýtgeşmeler bolup geçýär. Ýagny, ýüňli ýa-da tüýli haýwanlar öz tüýlerini ýazyň gelmegi bilen düşürip başlaýarlar ýa-da çalyşýarlar. Olar öz tüýlerini maý aýynyň ahyrlaryna çenli doly düşürýärler. Köp jandarlarda ýazyň gelmegi bilen köpelmeklik bolup geçýär. Mysal üçin, towşanlar köpelmek üçin özlerine ýörite amatly ýeri saýlaýarlar ýa-da özlerine süren edinýärler. Şol sürenleriň içine özleriniň tüýlerini düşäp, dogran çagajyklaryny ýyly saklaýarlar. Towşanlar öz çagalaryny tä towşan çebşejikleri otugýança süýt berýärler. Towşanjyklar otugandan soň, olar özbaşdak iýmitlenip başlaýarlar. Aprel aýynda möjeklerde köpeliş bolup geçýär. Möjekler köpelende özlerine ýörite asuda ýerlerden süren edinýärler. Möjek öz çagalaryny tä olar özbaşdak iýmitlenip bilýänçä, öz süýdi bilen ekleýär. Möjek çagalary ýetişenden soň, öz eneleri bilen aw awlamaga gidýärler. Tilkiler hem

öz sürenlerini gizlin ýerlerde edinýärler. Ol haýwanlar süren edinmegi gowy görýärler. Tilkiler ona golaý çagany guzlaýarlar. Şonuň üçinem olara ol çagalary eklemek gaty kyn düşýär. Olar köp zähmet çekmeli bolýarlar. Tilkiler öz çagalaryny az wagt süýt bilen ekleýärler. Tilki öz çagalaryny, köplenç, guşlary, alakalary, syçanlary awlap iýmitlendirýär. Wagtyň geçmegi bilen tilki çagalaryny özi bilen awa äkidip başlaýar. Ýetişen tilki çagalary dokuz-on aýdan soň özlerini doly ele alýarlar. Tilki çagalaryny terbiýelemekde ene-atalarynyň roly örän uludyr. Tomsuň gelmegi bilen haýwanat dünýäsiniň jandarlarynyň has köpelmek döwri başlaýar. Bu döwürde haýwanlaryň ýaşamaklary üçin köp şertler bar. Ýagny, howa yssy hem-de haýwanlara iýmitlenmek aňsat bolýar. Tomus aýlary mör-möjekler diňe öý haýwanlaryny biynjalyk etmän, eýsem ýabany haýwanlary we suwuň aşagynda ýaşaýanlary, açyk howada ýaşaýanlary hem biynjalyk edýärler. Käbir guşlar aw awlamaga ukyply bolýarlar. Olar suwlaryň gyralarynda, daglaryň kert ýerlerinde ýaşaýarlar. Iýun aýynda ýarganatlaryň çagalary peýda bolup başlaýar. Awgust aýynda bolsa ýylan çagalary ulalyp özbaşdak ýaşap başlaýarlar. Kiçi balyklar güýz aýyna çenli ulalyp ýetişýärler. Ýuwaş-ýuwaşdan haýwanlaryň hemmesi güýze taýýarlyk görýärler. Jandarlaryň hemmesinde diýen ýaly ýazyna köpelip, tomsuna çagalykdan ulalmak, güýzüne bolsa özbaşdak haýwana öwrülmek hadysasy bolup geçýär. Mysal üçin, haýwanlaryň käbirleri öz çagalaryny birnäçe aýlap idedýärler. Soňra ol çagalar ene-atalaryndan aýratynlykda özlerini eklemäge ukyplanýarlar we dogduk mekanyndan daşlaşyp gidýärler. Bu hadysalar her bir jandarda onuň özüne mahsuslykda bolup geçýär we her ýylda şol bir kadada diýen ýaly gaýtalanyp durýar. Muňa bolsa tebigatdaky dowamat, ýagny wagt hem aralyk çäklerinde janly-jandarlaryň ýaşamak, köpelmek, ýok bolmak hadysasynyň hemişelik üznüksiz hereketi diýmek bolar.

Soraglar we ýumuş:

1. Çarwa ýazy Türkmenistanda haçan gelýär?
2. Ýaz aýlarynda haýwanlarda nähili üýtgeşmeler bolup biler?
3. Gurbagalar haýsy aýda şady-horram bolup başlaýarlar?
4. Möjekler, tilkiler näçe aýa çenli öz çagalaryny ekleýärler?
5. Ýaz paslynda uçup gelýän guşlaryň görnüşlerini sanaň we olaryň näme üçin uçup gelýändigini düşündiriň.

§40. ÝER ŞARYNYŇ ZOOGEOGRAFIKI OBLASTLARY

Ösümliklere garanda haýwanlaryň köpüsiniň ösüş döwri ýaşaýan şertlerine görä uýgunlaşýarlar. Şonuň üçin hem olar dürli tebigy zolaklarda ýaşaýarlar. Olaryň ýaşaýan areal çägi örän giň. Olaryň uýgunlaşan görnüşi täze ýerlere geçýär. Şunuň bilen baglylykda ony tutuş Ýer şarynyň birnäçe tebigy zolaklaryny öz içine alýan uly zoogeografik oblastlara bölmek bolar. Zoogeografiki oblastlar, takmynan, kontinentlere gabat gelýär. Fannasyndaky tapawutlar dürli päsgelçilikler (dag gerişleri, derýalar, deňizler) arkaly materikleriň arasyndaky gatnaşygyň ýoklugy bilen kesgitlenilýär. Zoogeografiki oblastlary tapawutlandyrmakda öňi bilen süýdemdirijileriň, az derejede guşlaryň, şeýle-de süýrenijileriň, oňurgasyzlaryň ýaýraýşyna daýanylýar. Süýji suwda ýaşaýan balyklaryň ýaýraýşy bolsa, derýa basseýnleriniň ýerleşýän ýeri bilen baglydyr. Ýer şary 7 sany zoogeografik oblasta bölünýär.

Neoarktik oblast. Muňa Demirgazyk Amerika, Nýufaundlend we Grenlandiýa girýär. Bu ýerde tundra, tokaýlar (pürli we ýaprakly), sähralar, çöller duşýar. Häsiýetli haýwanat dünýäsine goçöküz, polýar towşany, gara guýrukly sugun, bizon, koýot, guşlardan hindiguşy, süýrenijilerden – haşşyldaýan ýylan degişlidir.

Palearktik oblast. Ýewropany, demirgazyk we merkezi Aziýany, demirgazyk Amerikany öz içine alýar. Demirgazykda ak käkilik, ak aýy, tokaýlarda sugun, los, ýekegapan, möjek, aýy, sähralarda alaka, surok duşýar. Has köp duşýan haýwanlara krot, wyhuhol, iki örküçli düýe, zubr, dag tekesi, sülgün, teterew degişlidir.

Neotropik oblast. Günorta we merkezi Amerikany, Meksikanyň tropik bölegini we Karib arhipelagy adalaryny öz içine alýar. Giden giňişlik tropik tokaýlar we sähralar bilen örtülgidir. Sebäbi bu oblast uzak wagtlap beýleki oblastlardan doly aýratynlaşdyrylan bolup, onuň faunasy beýlekilerden doly tapawutlanýar. Diňe şu ýerde bronenos, garynja iýýänler, ýaltalar, giňburun maýmynlar duşýar. Bu ýerde duşýan guşlara amerika düýeguşy, tukan, kalibr degişlidir. Bu ýerde ýolbars we gaplaň ýok, ýöne ýaguar we puma bar; pitonlary amerika ýylanlaryny çalyşýar, afrika we hindi krokodillerini bolsa kaýmak çalyşýar.

Efiopiýa oblasty. Muňa Afrikanyň Sahara çölüniň günortasyndan Arabystan ýarym adasynyň günorta bölegi we Madagaskar adasy girýär. Afrikanyň günbatary we gündogary tropik tokaýlar bilen örtülendir, ýöne oblastyň köp bölegini sawanalar eýeleýär. Häsiýetli haýwanlaryna afrika pili, kerk, gäwmiş, gorilla, şimpanze, žiraf, zebra, antilopa, begemot (agramy 3 tonna çenli) duş gelýär. Ýyrtyjylardan – ýolbars, gaplaň, şagal, giýen, syrtlan duşýar. Guşlardan düýeguş, neatarnisa, diňe Afrikada duş gelýän marabu guşy bar. Ýyrtyjy guşlaryň arasynda durna duşmak bolýar. Uzyn aýakly mürre guş öz daşky görnüşi we häsiýeti boýunça tapawutlanýar. Ol, esasan, ýylan awlaýar. Süýrenijilerden nil krokodilini ýatlamak bolar.

Gündogar oblasty. Bu oblasta Hindistan, Hindi-Hytaý, Uly we Kiçi Zond adalary, Filippin, Şri-Lanka adalary degişlidir. Adalaryň köp bölegini çygly tokaýlar düzýär. Günbatar Hindistanyň köp bölegini sähralyk eýeleýär. Sawanalarda hindi piline, bir şahly burmaşahlara, gäwmişlere duşulýar.

Awstraliýa oblasty. Muňa Awstraliýa, Tasmaniýa, Täze Gwineýa we Täze Zelandiýa, Ýuwaş ummanyň adalary girýär. Awstraliýanyň merkezi bölegi çöl we sawana bilen utgaşýan çöllükdir. Täze Gwineýa tropiki tokaýlara bürenendir. Haýwanat dünýäsi örän özboluşlydyr. Bu ýerde, esasan, torbalylar (kenguru, koola, torbaly krolik we möjek) köpdür. Bu ýerde ördekburun, ýehidna, seretada (iki hili dem alýan balyk), awstraliýa düýeguşy – emu, kazkara, ganatsyz kiwi guşy, gara durna, dinga ýabany iti diňe Awstraliýada ýaşaýanlardyr.

Antarktik oblasty. Ol Antraktidany we oňa ýakyn adalary öz içine alýar. Bu ýer haýwanat dünýäsine garyp. Deňizde kitler, deňiz pilleri bar. Kenar ýakalarynda pingwinler ýaşaýar.

Seredilip geçilen oblastlaryň haýwanat dünýäsi adam arkaly güýçli üýtgeşmelere sezewar edilýär. Oblastda öň köp ýaşaýan haýwanlaryň görnüşleri häzir ýok bolmagyň öň ýanynda dur (bizonlar, zubrlar we başgalar). Adam haýwanlaryň köpüsini (ondatrany, ýekat görnüşli iti, bobry) planeta ýaýradýar.

Esasy wezipe janly-jandarlaryň planeta ýaýratmakdan (peýdaly görnüşleriniň sanyny köpeltmekden, howply zyýankeşleri azaltmakdan, şol bir wagtyň özünde tebigy deňagramlylygy saklamakdan); tebigatyň döreden beýik haýwanat dünýäsini goramakdan we köpeltmekden (seýrek duş gelýän haýwanlary ylmy esasda klimata

öwrenişdirmekden, adaty ýaşaýan ýerlerinde olary köpeltmekden, täze ýerlere ýaýratmakda, eldekileşdirmekden we goramakdan); geljek üçin seýrek haýwanlary (ak aýyny, aziýa arslanyny, burnysaklyny, Premewal atyny, gulany, kitiň, týulenleriň käbir görnüşini we ş.m.) gorap saklamakdan ybaratdyr.

Geografiki guşaklyklar we tebigy zolaklar

Umumy geografiýadan belli bolşy ýaly, Ýeriň şar şekilli formasynyň bolanlygy sebäpli, onuň ýokarsynyň Gün radiasiýasy arkaly gyzyşy deň däl, ekwatordan polýuslara tarap azalýar. Gün şöhlesi ekwator guşaklygyna dik düşýär we ýeriň üsti köp ýylylyk alýar, polýuslarda, munuň tersine, elmydama sowuk howalar bolýar, ýerüsti buzluklar we müdimilik gar bilen örtülendir. Ýeriň okunyň orbitanyň tekizligine 66° 33′ 15» burç boýunça gyşaranlygy, şol gyşarma burçuny üýtgetmän, öz orbitasy boýunça Günüň daşyndan aýlanmagy bilen bagly Ýeriň üstki gatlagynda birnäçe tebigy klimatik guşaklyk bolýar. Olara Ekwatorial tropiki, Demirgazyk we Günorta ýarym şarda iki sany aram guşaklyk we polýuslaryň töwereginde demirgazyk polýar hem Günorta polýar klimatik guşaklyklar degişlidir. Her bir klimatik guşaklyk temperatura şertleri bilen ondan esasy köplük edýän howa basyşynyň özboluşlylygy bilen ýeliň esasy öwüsýän ugurlary boýunça, ýagnyň düşüşiniň sany we onuň pasyllar boýunça bolup geçişi bilen tapawutlanýar. Her bir klimatik guşaklygyň klimatik özboluşlylygy ösümlikleriň häsiýetini, topragyň emele geliş ýagdaýyny, esasan hem, klimatik şertleri deň gelýän materikleriň, geografiki guşaklyklaryň häsiýetini kesgitleýär. Ýöne tekiz daglaryň, daglyklaryň, daglyk ýurtlaryň klimatik şertleri deň gelmeýär, sebäbi deňiz derejesinden näçe ýokary galdygyňça, howanyň temperaturasy peselýär, bu bolsa ýagnyň düşüşiniň sanynda, ösümlikde, toprakda, haýwanat dünýäsinde üýtgeşme döredýär.

Geografiki guşaklyklar şeýle bir uly, hatda ýaşaýşyň deň şertlerinde-de ösümlikleriň we haýwanlaryň ýaşaýşy, topragyň emele gelşi deň däl. Her bir guşaklykda şonuň bilen baglylykda günbatardan gündogara uzaýan birnäçe tebigy zolak emele gelýär. Meridian bilen hereket edip, demirgazyk ýarym şardaky düzlüklerde şu hili tebigy

zolaklary: buzluk, tundra, tokaýlyk, sähralyk, çöllük, subtropik, tropik, ekwatorial giňişlikleri görmek bolar. Olar geçiş guşaklyklaryny döredip, biri beýlekisine geçýär.

Giňişlik zolaklary diňe gury ýerde bolman, eýsem dünýä ummanlarynyň suwunyň ýokarky gatlagynda (200 *m* çuňluga çenli) hem duýulýar, ýöne bu ýerde onuň çägi gury ýerdäki ýaly anyk duýulmaýar. Sebäbi suwuň hereketiniň güýji, akymyň barlygy muňa anyk mümkinçilik bermeýär. Dünýä ummanlarynda bäş sany giňişlik zonalary tapawutlandyrylýar: tropik, iki sany aralyk giňişlik we iki sany sowuk zolak. Ýöne materikleriň çylşyrymly relýefiniň täsiri netijesinde, Demirgazyk we Günorta ýarym şarda suwuň üstüniň deň däldigi, materikleriň içki tebigy üýtgeşmeleriň tapawutlydygy (ýerleriň relýefi, içki uly suw basseýnleri we ş.m.) sebäpli, giňişlik guşaklyklarynyň formalary üýtgeýär. Tebigatda oňat zolak görkeziji ösümliklerdir. Şonuň üçin hem zolaklaryň ählisi şolaryň haýsysynyň köplügine görä atlandyrylýar.

Zolaklaryň ýerleşişindäki orny we olaryň çägi daglar bilen çen tutulýar. Mysal üçin, Demirgazyk Amerikada günbatarda Kordilýer dag ulgamy, gündogarda bolsa – Appalaç dagynyň meridiany uzalyp gidýär. Olaryň arasynda bolsa zolaklar giňişleýin däl-de, tas meridional zolaga çekilýär. Günbatar Ýewropada daglyk relýef köp, şonuň üçin hem ol ýerde sähra zolagy ýok diýerlikdir, diňe Dunaý pesliklerinde duşýan ýerleri bar. Daglarda tebigy şertleriň ýokary galyş çalşygyna syn etmek bolýar: howanyň temperaturasy, basyşy peselýär, çyglylyk üýtgeýär. Bu üýtgeşmeler topraga we haýwanat dünýäsine täsir edýär. Beýikligiň ýokarlanmagy bilen şol bir tertipde, giňişlikde bolşy ýaly, günortadan demirgazyga daglaryň tebigy guşaklygy çalyşýar. Tropiklerde ýerleşýän beýik daglarda tebigy zolaklaryň ählisindäki çalşyga syn etmek mümkin. Polýusa näçe ýakyn bolsa, şonça-da dikligine guşaklyk kemelýär.

Uly Kawkaz dag ulgamynyň mysalynda beýiklik dag guşaklygyna seredip geçeliň. Ol Uly Kawkaz aram we subtropik klimatik guşaklygyň serhedinde ýerleşýär.

Daga günorta tarapyndan çykylanda, şu hili guşaklyklar tapawutlandyrylýar: dagyň eteginde – ýasy ýaprakly görnüşi düzýän tokaýlyklar (dub, grab, buk, kaştan), tokaý astynda hemişe gök öwüsýän gyrymsylar (lawr we ş.m.) ösýärler. 1200 metr beýiklige çenli ýasy ýaprak

görnüşli agaçlar bilen aralaşyp ösýän buk tokaýlary ýerleşýär. Ýokary galdygyňça, ilki pürli – ýasy ýaprakly tokaýlar, soňra olary Kawkaz ýeli, arça agajy we pihta çalyşýar. 200 metr beýiklikde gür otluk hem owadan gülzarlyk köp. Ondan ýokarda pes oýly gyrtyç, kolokolçik, nezabudka ýaly beýik ýerde ösýän otlar köpdür. Dag gerişleri gar we buz bilen hemişelik örtülendir. Uly Kawkazyň demirgazyk eňňidinde şu hili guşaklyklar ýuwaş-ýuwaşdan biri beýlekisini çalşyrýarlar: Sähra, ýokarsy – dag, sähra, tokaý, tokaý guşaklygy, ýene ýokarda – Alp guşaklyklary we gar örtükli oblast. Sähra guşaklygy 200–300 metre çenli beýiklige, tokay sähra guşaklygy – 800 *m* çenli beýiklige ýetýär. Günbatarda – çemenlik, sähralyk ýerlerde bölek-bölek dub, grab, ýasen tokaýlyklary, gündogarda bolsa guraklygyň güýçlenýänligi bilen baglanyşykly agaçlaryň guraklygy halaýan gyrymsylary (mysal üçin, terkom) çalyşýarlar. 1000 *m* beýiklige çenli tokay guşaklygy ýasy ýaprakly tokaýlardan ybaratdyr. Ýokarda – 1000 metrden 2500 metre çenli beýiklikde bolsa pürli tokaýlar ýerleşýär. Tokaý guşaklygyndan ýokarda – giň bolmadyk guşaklykda beryoza tokaýy ösýär. Ondan ýokarky subalp we alp guşaklyklary özleriniň ösümlik dünýäsi bilen günorta beýikliginden tapawutlanýarlar.

Daga çykylanda ösümlik dünýäsiniň üýtgeýşi ýaly, toprak we haýwanat dünýäsi hem üýtgeýär. Uly Kawkazyň mysalynda klimatik guşaklyklar bilen baglylykda dagyň dikligine guşaklygynyň nähili üýtgeýändigini görmek bolýar.

Dünýä ummanynyň dikligine bölünişiginiň esasy delili çuňluga ýagtylygyň ýetişişi, deňiz suwunyň temperaturasyndaky tapawut we duzlulyk, basyşyň üýtgeýşi, umumy çuňluk we düýbüniň topragynyň häsiýeti bilen kesgitlenilýär.

Dünýä ummanynyň ösümlik we haýwanat dünýäsi baý we dürli-dürlüdir. Onda janly organizmleriň 180 müň görnüşi ýaşaýar. Bu ýerde ýönekeý we köp öýjükli organizmler (gurçuklar, leňňeç görnüşliler…), balyklaryň 16 müňe golaý görnüşi, köp sanly deňiz ýyrtyjysy – týulen, kit, delfin we ş.m. ýaşaýarlar.

Jandarlaryň we ösümlikleriň dürlüligi olaryň ýaşamagyna oňaýly şert döredýär. Gün şöhlesi 100–200 *m* çuňluga çenli ýaýraýar. Bu gatlak ösümlik dünýäsine baý bolýar.

Umman suwunda örän köp sanly suwoty ösýär. Olaryň käbiriniň uzynlygy 100 *m* çenli ýetýär. Suwotularyň käbiri köküni suwuň düýbüne berkidip, suwasty çemenligi döredýär. Deňiz suwunyň her bir damjasynda müň sany bir öýjükli suwoty bolýar.

Jandarlar dünýäsi hem ummanda zolaklara bölünýär. Bu zolaklarda suwuň gatlaklarynyň çalşygy bolup geçýär. Bularda ýeterlik derejede ýagtylyk hem ýylylyk bolýar. Bu zolaklar balyk tutmak üçin amatlydyr.

Ýumuşlar:

1. Ýer şarynyň zoogeografik oblastlarynyň birine (mugallymyň görkezmesi boýunça) häsiýetnama beriň.
2. Dünýä boýunça, şeýle-de Türkmenistanda seýrek duşýan haýwanlary goramak üçin alnyp barylýan işler hakynda maglumat taýýarlaň.
3. Tebigy komponentleriň we toplumlaryň giňişlik zolaklaryna bölünmegine sebäp bolýan esasy delilleri sanaň.
4. Giňişlik zolaklarynyň bozulmagyna degişli mysallary we onuň sebäbini düşündiriň.
5. Dikligine guşaklygyň giňişlik zolagyndan tapawudyny düşündiriň.
6. Daglarda tebigy guşaklyklaryň çalşygyny häsiýetlendiriň.

§ 41. TÜRKMENISTANYŇ GEOGRAFIK ÝERLEŞIŞI WE DÖWLET ARAÇÄGI

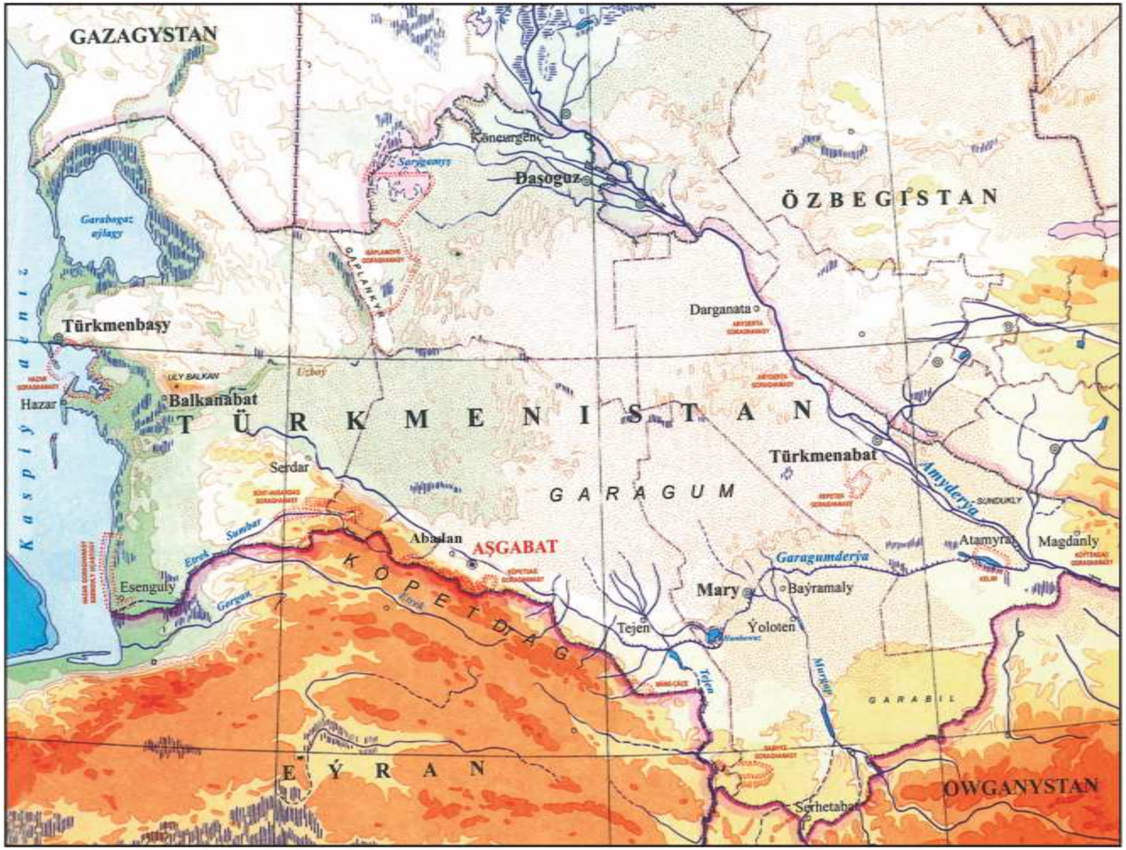
Türkmenistan Ýewraziýanyň merkezi böleginde ýerleşýän ýurtdur. Ol dört tarapdan hem tebigy çäkler bilen gurşalandyr. Ony demirgazykda Üstýurt platformasynyň tekiz belentliginiň kert eňňitleri, gyrlary we Amyderýanyň derýa aýagy düzlügi, Günortada Etrek derýa aýagy jülgesi, Köýtendag gerşi, Amyderýanyň jülgesi, Günbatarda Hazar deňzi gurşap alýarlar.

Türkmenistan gündogar uzaklygyny günbatara 52° 27′ we 66° 41′ *m* aralygy bilen Demirgazyk giňişligiň, 35°08′ we 42° 48′ aralgynynda ýerleşýär. Türkmenistanyň çägi demirgazyk günorta 650 *km*, gündogardan günbatara 1100 *km* aralyga çenli uzalyp gidýär. Onuň umumy tutýan meýdany 491,2 müň inedördül *km*-e barabardyr. Türkmenistanyň demirgazyk çetki nokady – Daşoguz welaýatynyň Saparmyrat Türkmenbaşy etrabynyň «Parahat» daýhan birleşiginiň

Ýaňgala harabaçylygynyň golaýyndaky Üstýurduň belent çüňki. Onuň çetki nokady Serhetabat etrabynyň çäginde ýerleşýän Çilduhtar (pars, täjik dil toparynda «Kyrkgyz» diýmek). Çilduhtar şol bir wagtyň özünde GDA-nyň hem günorta nokadydyr. Türkmenistanyň gündogardaky iň çetki nokady Köýtendagyň gündogar gerşi bolan «Hezretaksar» depesi, günbatar çetki nokady Hazar deňziniň kenaryndaky «Sübe» burnudyr. Türkmenistan günortada Eýran (992 *km*), Owganystan (744 *km*), gündogarda we demirgazyk gündogarda Özbegistan (1621 *km*), demirgazykda Gazagystan (379 *km*), günbatarda Hazar deňzi bilen araçäkleşýär. Serhediň umumy uzynlygy 3736 *km*, kenar ýakasynyň uzynlygy 1768 *km*. Ýurduň çäginiň umumy meýdanynyň 55%-ni geriş çägeler, 15%-ni tekizleşen çägelikler, 7%-ni daglyklar, daglyk belentlikler, 5%-ni şorluklar, 5%-e golaýyny bolsa toýun, toýunsow düzümi bolan takyrdyr takyrsow düzlükler tutýarlar.

Günbatar Ýewropada ýerleşýän dürli ululykdaky döwletleriň 12-siniň: Beýik Britaniýa, Portugaliýa, Daniýa, Şweýsariýa, Niderlandiýa, Belgiýa, Lýuksemburg, Andora, Watikan, Malta, Lihtenşteýn, San-Marina we ş.m. Merkezi Amerikadaky döwletleriň bolsa 17-siniň (Kuba, Gwatemala, Panama, Dominikan respublikasy, Kosta-Rika, Gaiti, Beliz, Salwador, Ýamaýka, Trinidat we Tabaga, Damonika, Sent-lisiýa, Antiguat, Barbadua, Barbados, Sent-Bisent, Grenadinler, Sen-Kristofor, Newaz) bilelikdäki tutýan meýdanlary Türkmenistanyň çäginiň tutýan meýdany bilen deň gelýärler. Aziýada ýerleşýän dürli ululykdaky 13 döwlet bolan Nepal, Iordaniýa, Şrilanka, Butan şalygy, Kuweýt, Ysraýyl, Katar, Kipr, Bruneý, Bahreýn döwleti, Singapur respublikasy, Maldiw respublikasynyň jemi meýdanyndan Türkmenistanyň tutýan meýdany uludyr. Döwletimiziň meýdany aram guşaklygyň çöller zolagynda ýerleşýär. Öz tebigy landşafty boýunça beýleki döwletlerden düýpgöter tapawutlanýar. Täjigistanyň tebigatyna belent daglaryň, Gazagystanyňka düz sähralyklaryň, Sibiriňkä bolsa gür taýga tokaýlarynyň görk berşi ýaly, Türkmenistanyň tebigatyna hem çöllük landşafty özboluşly görk berýär.

Türkmenistanyň çäginiň üstünde dürli taraplara demirýollaryň, howa we suw ýollarynyň geçmegi (Tejen–Sarahs–Maşat–Gazagystan–Türkmenistan–Eýran–Demirgazyk–Günorta demirýollary)



51-nji surat. Türkmenistanyň fiziki kartasy

ýurduň aragatnaşyk ähmiýetini artdyrýar. Türkmenistan Garaşsyzlygyny alansoň, toýunsow, toýun örtükli meýdanlarda we tekizleşen çägeliklerde täze ýerler açylyp, ol ýerler ekerançylykda ulanylyp başlandy.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Türkmenistanyň territoriýasyny globusdan ýa-da ýarym şarlar kartasyndan tapyň.
2. Türkmenistan näçe döwlet we ýurt bilen araçäkleşýär?
3. Türkmenistanyň welaýatlarynyň haýsy döwletler bilen döwlet araçägi bar?
4. Türkmenistanyň sudur kartasynda goňşy döwletleriň araçägini tapyň we döwletleriň atlaryny ýazyň.
5. Sudur kartada Türkmenistanyň çetki demirgazyk, günorta, gündogar we günbatar nokatlaryny görkeziň.
6. Türkmenistanyň gündogar, günbatar we demirgazyk çäklerindäki derýalary we kölleri sudur karta geçiriň.
7. Sudur kartada Türkmenistanyň welaýatlarynyň çäklerini we welaýat merkezlerini görkeziň.

Türkmenistanyň geologiýasy

Türkmenistanyň çäklerinde geologik gelip çykyşy boýunça proterozoý döwründen çetwertik döwrüne çenli aralykda emele gelen dag jynslary duş gelýär. Stratigrafik nukdaýnazardan, ýokarky proterozoý, paleozoý, mezozoý we kaýnozoý toparlara degişli çökündileriň bardygyny geologlar tassyklaýarlar. Magdanlydan başga ýerlerde dokembri döwründe emele gelen çökündiler örän uly çuňlukda, beýleki ýaş gatlaklaryň aşagynda ýerleşýärler.

Ýurdumyzyň düzlükleriniň köp bölegini çetwertik döwrüniň çökündileri örtýär, ondan azrak meýdany neogen döwründe emele gelen çökündiler tutýar. Mel döwrüniň çökündileri Köpetdagda, Balkanlarda giňden ýaýrandyr. Ýura döwrüniň çökündileri Tüwergyrda, Uly Balkanda, Merkezi Köpetdagda, Köýtendagda ýeriň ýüzüne çykýar.Trýas döwrüne degişli (aşaky trýas) deňiz çökündileri Tüwergyrda, ýokarky trýasa degişli kontinental çökündileri bolsa Köýtendagda duşýar.

Türkmenistanyň çäklerinde tektonik ýagdaýynda, esasan, epigersin platforma we alp ýygyrtlanma degişli bölek çäkleriň bardygyny

bellemeli. Ýurdumyzyň günorta-gündogar çetinde az meýdan tutýan Magdanly hem Köýtendag gerişleriniň çäkleri epiplatforma orogen (ozal platforma bolup, soňky geologik döwürlerde ýokary göterilişe sezewar bolan) geologik welaýaty emele getirýär. Epigersen platformasy diýilýäne Turan plitasynyň (gapagynyň) Türkmenistandaky bölegi, ýagny Merkezi we Demirgazyk Türkmenistanyň çäklerinde birnäçe ýerler degişli.

Türkmenistanyň günorta çäklerinde alp ýygyrtlanmasyna degişli geologik emele gelşi bolan ýerler giň ýaýran.

Türkmenistanyň günorta günbatarynda ýerleşýän peslik-düzlük tektoniki taýdan Pont–Hazar dagara uly çöketligiň Günorta Hazar epilmesiniň dowamydyr. Bu peslik-düzlügiň neogen çetwertik geologik döwürlerde has çalt hereketde bolup, soňra bolsa pese düşenliginiň tebigy subutnamalary örän köp.

Türkmenistanyň çäklerinde magmatizm we metomorfizm hadysalar netijesinde emele gelen ýerüstler duşýar. Olardan paleozoý geologik döwre degişli magmatik jynslar Türkmenbaşy ýarym adasynda, Tüwergyrda, Uly Balkanyň günbatar böleginde, Gubadag sebitinde, Köýtendagda ýeriň ýüzüne çykýar. Magmatik jynslar burawlanylan ýerlerde Garabogazgoluň günortasynda, Merkezi Garagumda duş gelýär. Kaýnozoý döwrüne degişli wulkanik emele gelişli ýerler Bathyzda, Ýeroýlanda hem bar.

Türkmenistanyň geologik ösüşi

Türkmenistanyň çäklerinde irki paleozoý geologik döwürlerde 2–3 mlrd ýylyň dowamynda hadysalaryň bolandygy entek doly öwrenilen däldir. 500–600 mln ýyllyk geologik ösüş taryhy ortapaleozoý, giçki paleozoý-trýas, Ýura-paleogen we neogen-çetwertik (antropogen) eýýamlarynda bölüp öwrenilýär. Ortapaleozoý ýygyrtlanmasynyň hereketlenmesi Garabogaz, Merkezi Garagum sebitlerinde wulkanik hereketleriniň köp bolandygy bilen häsiýetlendirilýär. Tüwergyr, Merkezi Garagum, Soltanweýis baba, Gissar gerşi ýaly ýerlerde daglaryň döremegi Giçki paleozoý-trýas eýýamynda Türkmenistanyň häzirki çäklerinde dag emele geliş hadysalarynyň tijenleşmesiniň esasy aýratynlygydyr.

Ýura paleogen geologok eýýamy öňki eýýamlara garanyňda has çuňňur öwrenilendir. Bu eýýamda Türkmenistanyň çäklerinde deňiz suwlary tolkunypdyr. Deňiz düýpleri birnäçe gezek aşak epilmek, ýokary göterilmek hadysasyna sezewar bolupdyr. Ýura döwrüniň ahyrlarynda aşak epilmek hereketi ýokary göterilmek bilen çalşyp, deňziň düýbünde çykan ýerler emele gelip başlapdyrlar. Mel döwrüniň başlarynda häzirki Köpetdagyň duran ýerindäki deňiz düýbi ýene-de aşak çöküp başlaýar we öňki gury ýere öwrülen platforma bölekleri suwuň düýbüne çümýärler.

Giçki paleogeni tektonik hereketler çuň suwly deňziň düýbüniň köp böleginiň ýokary göterilmegine getiripdir. Şol hereketler netijesinde günbatar Köpetdagyň, demirgazyk Türkmenistanyň (Köpetdagyň öňki çöketliginiň) Murgap we Amyderýa boýlarynyň ýerleşýän ýerleri suwuň düýbünde galyp, galan ýerler gury ýere öwrülipdirler. Paleogeniň ahyrlarynda tektoniki hereketler has köp bolup, Türkmenistanyň çäklerinde häzirki Uly Balkanyň, Köpetdagyň, Köýtendagyň ýokary göteriliş hadysasy bolupdyr.

Neogende ol hereketler dowam edip, şol daglaryň has beýgelmegi we Türkmenistanyň çäklerinde günbatar Köýtendagda hem Günbatar Türkmenistan düzlüginden galan ýerlerinde gury ýere öwrülipdirler.

Çetwertik zamanynyň başlarynda tektonik hereketler bolup, Türkmenistandaky daglyklaryň hemmesinde diýen ýaly ýokary göterilmek hadysasy dowam edýär we olar häzirki şekillerine meňzeş ýagdaýa gelýärler.

Çetwertik zamanynda Hazar deňziniň birnäçe gezek gury ýerleri basandygy we yza çekilendigi mälimdir. Olardan Baku geologik asyryndaky gury ýere süýşmeginiň yz ýany Hazar yza çekilmesiniň bolandygyny bellemek gerek. Olardan soň hem Hwalin hem täze Hazar gury ýere süýşmeleriniň hem olaryň yza gaýdyşlarynyň bolandygy, häzirki wagtda-da onuň suwunyň derejesiniň birnäçe ýylyň dowamynda 2–3 metr tapawut edip durandygy mälimdir. Bu hadysanyň çöl sebitlerdäki tektonik hereketler bilen bagly bolmagy mümkin.

Soraglar we ýumuş:

1. Türkmenistanyň çägi haýsy geologik döwürlerde emele gelipdir?
2. Türkmenistanyň çäginde nähili geologik döwrüniň çökündileri duş gelýär?

3. Garagumuň üsti bilen Amyderýa haýsy wagtda Hazar deňiz kölüne akypdyr?
4. Türkmenistanyň çäginde haýsy geologik gurluşlary bilýärsiňiz?
5. Türkmenistanyň çägindäki tektoniki sebitleri sudur karta geçirmek.

Türkmenistanyň ýerüsti we ýerasty gazma baýlyklary

Türkmenistanyň çäklerinde ýerasty gazma baýlyklaryň örän köp görnüşleri: nebit, ýanyjy gaz, kükürt, kaliý we beýleki duzlar, reňkli we seýrek metallar, içmäge ýaramly we dürli keselleri bejermäge ukyply mineral suwlar hem-de az mukdarda bolsa-da kömür bardyr.

Ýanyjy gaz ýurdumyzyň düzlük böleginiň hemme ýerinde diýen ýaly bardyr. Onuň baý ýataklarynyň we köp mukdarda gorunyň bolmagy gadymy geologik döwürlerde, eýýamlarda bu ýerleriň deňiz düýbüniň çuňluklary bolup, olaryň çökündi jynslary bilen doldurylandygy bilen düşündirilýär.Meselem, Amyderýa giňişlikleri diýilýän birmeňzeş geologik birligiň tutýan giň çäklerinde çökündi jynslaryň galyňlygy 10–12 *km*-e ýetýär. Şoňa görä-de bu birligiň çäklerinde gaz hem nebitiň ýataklary köpdür. Şeýle-de Böwrüdeşik-Hywa, Üňüzaňyrsy Garagum, Garabil-Bathyz, Murgap, merkezi Garagum, günorta-günbatar Türkmenistan we beýleki sebitlerde-de ýagdaý şol ýokardaky mysala meňzeş. Şu atlary agzalan we beýleki sebitlerde gaz känleriniň ýataklarynyň gözlenip tapylmagy we olaryň önümçilikde ulanylmagy Garaşsyzlygymyzy alanymyzdan soň has çalt depginler bilen alnyp baryldy. Ozalky hiç bir peýdasyz hasaplanylan, ýagny Türkmenistanda ýaşaýanlara elýetersiz bolan, ýerli senagatda ulanylman, «merkeze» ugradylan gaz indi ýurdumyzyň ilatyna mugt berildi. Şeýle-de ýerli senagat pudaklary elektrik öndüriji kärhanalarymyzy bökdençsiz ulanmaga mümkinçilik döretdi. Türkmenistanyň halkyna gazyň mugt berilmegi we onuň senagatda giňden peýdalanylmagy agyr ýagdaýa düşen ekologik şertleriň oňatlaşmagyna getirdi. Häzirki wagtda toýdur hudaýýoly etjek hojalyklar hem hiç hili başga odun ulanman, tamdyrlarda gaz ýakyp çörek bişirýärler. Bu bolsa daglarymyzda, düzlerimizde agaçlaryň, gyrymsylaryň, gyrymsyjalaryň ýyglyp, ýok edilmeginiň öňüni almaga ýardam etdi.

Nebit känleri häzirki wagtda diňe bir irki döwürlerden bäri günbatar Türkmenistanda däl, eýsem ýurdumyzyň düzlük böleginiň köp ýerlerinde hem gözlenip tapyldy. Garaşsyzlyk ýyllary içinde merkezi Garagumda, gündogar Türkmenistanda täze nebitli ýataklaryň bardygy anyklanyldy. Gündogar Türkmenistanda, has hem Amyderýa giňişliginiň çäklerinde bardygy anyklanan gorlarynyň hasabyna Seýdi şäherindäki nebiti gaýtadan işleýän zawody doly güýjünde işletmek göz öňüne tutulýar.

Ozalky ulanylan nebitli ýataklaryň gaýtadan öwrenilip, işleriň täzeçe ýola goýulmagy günbatar Türkmenistanda nebit önümçiliginiň ýokary depginde ösmegine getirdi. Şu günler hem Gögerendag–Ekerem ýerasty güberçeginiň, Gyzylgum, Kelkör çöketlikleriniň, Balkan etegi nebitli sebitleriniň, Gumdag, Goturdepe, Barsagelmez, Burun, Guýjuk we beýleki birnäçelerinde alynýan nebitiň mukdary gitdigiçe artýar.

Aladag–Misserian ýerasty güberçeginiň çäklerinde mezozoý döwrüne degişli çökündilerinde nebitiň köp mukdarynyň toplanmagynyň mümkindigini alymlar çaklaýarlar. Şeýle-de Balkan etegindäki mälim bolan nebitli ýerler bilen birmeňzeş geologik taryhly Gyzylgum epininde, Merkezi Garagumda mezozoý çökündileriniň ýaýraýan ýerlerinde, has hem Bokurdak monoklinalyň çäklerinde, Murgap çöketliginde, Köpetdag etegi epininde we Türkmenistanyň çäklerindäki platforma ýerlerde nebitiň uly känleriniň bardygy çak edilýär. Olaryň köpüsinde nebitiň bardygy anyklandy.

Günbatar Türkmenistanda nebit çykarylyşy artdyryldy. Türkmenbaşy şäherindäki nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumy häzirki zaman tilsimatlardan edilýän talaplara laýyk gelýän enjamlar bilen enjamlaşdyryldy.

Zawodlar toplumynda gaýtadan işlenýän nebitiň mukdary artdy. Öndürilýän taýýar önümleriň we beýleki senagat pudaklarynyň gaýtadan işläp, önüm öndürmegi üçin zerur bolan önümleriň görnüşleri köpeldi.

Daş we goňur kömürleriň känleri Tüwergyryň, Türkmenistanyň demirgazyk günbatarynyň aşaky we ýura döwürlerine degişli dag jynslarynyň gatlaklarynda bardyr. Şeýle-de kömür gatlaklar Uly Balkanyň, Köýtendagyň geologik döwre degişli gatnaşyklarynda

duşýarlar. Häzirki wagtda Uly Balkandaky Ýagman daş kömürli käninde, esasan, iki gatlakdan ybarat bolup, olaryň ýokarkysy gaty galyň däldir. Aşaky gatlagyň galyňlygy bolsa, 0,8–10 metr, onuň gorunyň möçberi, takmynan, 0,4 *mln* tonna töweregidir diýlip kesgitlenilýär.

Tüwergyrda goňur kömürli ýerleriň 18-siniň bardygy, olaryň onçakly galyň däldigi, goruň umumy mukdarynyň 1628 *mln* tonna golaýdygy kesgitlendi.

Ýanyjy slanesiň 0,8–10 *m* galyňlykdaky gatlagy gündogar Türkmenistanda tapyldy. Emma onuň senagat ähmiýetlidigininiň ujypsyzdygy zerarly, doly öwrenilen däldir.

Metal gazma baýlyklardan Türkmenistanyň çäklerinde alýumininiň çig maly bolan boksidiň gadymy dag jynslarynyň ýellenmä sezewar bolan ýerlerinde, (Tüwergyrda) kükürt-turşuly ýellenme netijesinde alunitiň emele gelen ýerleri Bathyzda, Zülfigärde, merkezi Garagumda-Zuklide we Magdanly gerşinde tapyldy.

Misiň ujypsyz, damar şekilli emele gelen ýerleri Magdanly-Köýten, Köpetdag gerişlerinde hem-de Gubadagdaky çogup çykan dag jynslarynyň arasynda duşýar.

Simap Köpetdagda köp ýerde duşýar. Emma bu simap gorlarynyň möçberi ujypsyzdyr we senagat ähmiýetine eýe däldir. Hasar dagdan, Garaýalçydan, Garaýsandan geçmişde simap alnandygy mälimdir.

Bulardan başga-da Uly Balkanda ýokarky hek jynslarynyň we neogen toýunlarynyň arasynda molibdeniň, Köýtendagda, Magdanly gerişlerinde we beýleki ýerlerde dürli metal çig maly dag jynslarynyň arasyndaky garyndylarda duşýar.

Metal däl gazma baýlyklaryndan Türkmenistanda arassa kükürt känleri Magdanly, Köýten gerişlerinde (Magdanly, Gyzyltumşuk, Garlyk), Garagumda (Kükürtli depeler) bardyr. Kükürtli gatlaklar Bathyzda, Köpetdagda, Türkmenbaşy ýarym adasynda duşýar. Kükürdiň ujypsyz mukdary (4%-e çenli) ýanyjy gazlarda we beýlekilerde bolýandygy ünse alynsa, onda olar arassalanan ýagdaýda, kükürdiň bellibir möçberiniň alnyp bilinjekdigi aýdyňdyr.

Türkmenistanyň çäklerinde duzlaryň köp görnüşini (kaliý, daş, nahar we beýlekiler) senagata ýaramly mukdarda ulanmaga mümkinçilikler bardyr. Ýurdumyzyň günorta gündogarynda kaliý duzunyň toplanan gatlaklarynyň bardygy mälimdir.

Kaliniň baý gatlaklary Garlykda, Magdanlyda, Garabilde we beýleki ýerlerde duşýar.

Daş duzunyň känleri Magdanlyda, Hojakelamda we başga ýerlerde bardyr. Köpetdagda neogen döwrüniň çökündileriniň arasynda Uzynsuw känini bellemek bolar.

Nahar duzunyň känleri Hazaryň kenarynda Guýulyda (Guwly), Uzboýuň ugrunda Baba-Hojada (Kelkörde) we akar çykalgasy bolmadyk Ýeroýulanduz, Garaşor, Soltanjar ýaly oýluklarda köp toplanandyr.

Garabogaz golda natriniň, kaliniň, magniniň, sulfatlaryny özünde jemleýän goraba (rassol) bar. Onuň düzüminde brom, bor, liti, stonsiý, ýod we beýleki himiki elementler bardyr. Häzirki wagtda köp dürli elementlerden diňe natriniň sulfaty senagat ähmiýetli möçberde alynýar.

Gurluşyk üçin we gurluşyk senagatynda çig mal hökmünde ulanmaga ýaramly gazylyp alynýan peýdaly zatlardan hek daşyny, dolomiti, dürli görnüşdäki toýunlary, çägeleri, gipsi we beýlekileri bellemek bolar. Bularyň gory ýurdumyzdaky bar bolan we täze guruljak senagat pudaklaryny doly üpjün etmäge ýeterlikdir.

Bentonit toýny Uly Balkanda 1974-nji ýyldan bäri gazylyp alynýar. Bu toýnuň wulkanik-çökündi emele gelşi bardyr. Köpetdagda, Bathyzda, Magdanlyda we beýleki ýerlerde-de bentonitiň bardygyny bellemek gerek.

Bulardan başga-da gurluşyga ýaramly demrigen balykgulaklardan we hek birleşmelerinden emele gelen daşlar şol ýerde döwlüp ýa-da kesip alnyp, gurluşykda kerpiç deregine ulanylýar. Şol hili gurluşyga ýaramly ak daşlar Köpetdagda (Serdar etrabynda), Magdanly gerşinde, Mükrüde, Gubadagda, Köýtendagda örän köpdür.

Türkmenistanyň çäklerinde senagat ähmiýetli ýerasty suwlaryň hem örän köp möçberi bardyr. Olardan häzirki wagtda günbatar Türkmenistanyň çäklerindäki Çeleken-Boýadag-Monjukly, Uzboý (Nebitdag) känleriniň suwlary ýod-brom almak üçin gaýtadan işlenilýär. Bu hili suwlar Türkmenistanyň günorta günbatar düzlük böleginde uly bolmadyk çuňlukdan başlap, tä 6–8 müň metre çenli çuňluklarda giň ýaýrandyr. Bu suwlaryň düzüminde diňe ýod-bromdan başga-da örän köp dürli elementler bar.

Garaşsyzlyk ýyllarynda Monjukly ýod öndüriji kärhanasy ulanylmaga berildi. Bu suwdan beýleki gymmatly elementleri almagyň mümkinçilikleri örän uludyr.

Demriň çig mallary bolan sferogidezit, demirli toýunsow dag jynslary Köpetdagda, Tüwergyrda, Uly Balkanda kömürli gatlaklaryň golaýynda, şeýle-de Köpetdagda, Türkmenbaşy ýarym adasynda we beýleki ýerlerde duşýarlar.

Soraglar we ýumuş:

1. Türkmenistanyň esasy gazylyp alynýan tebigy baýlyklary haýsylar?
2. Türkmenistanyň haýsy welaýatlaryndan nebit we tebigy gaz alynýar?
3. Türkmenistanyň çäginde haýsy tebigy magdanlar bar?
4. Türkmenistanda himiýa senagatyny ösdürmek üçin nähili tebigy çig mallar bar?
5. Türkmenistanyň fiziki kartasyndan gazyň, ýoduň, kükürdiň, daş kömrüň, mineral duzlaryň çykýan ýerlerini tapyp, sudur karta geçiriň.

Türkmenistanyň içerki suwlary

Türkmenistanyň özboluşly fiziki geografik ýerleşişi ondaky ýerüsti suwlaryň ýagdaýyna gönüden-göni täsir edýär. Biziň ýurdumyzyň Ýewraziýa guryýer böleginiň merkezinde, dünýä ummanlaryndan has uzaklarda, aram we subtropik guşaklyklaryň çöl zolagynyň howa şertleriniň höküm sürýän ýerinde ýerleşýändigi ýerüsti suwlaryň umumy ýagdaýyny kesgitleýji esasy sebäpleriň biri bolup durýar. Ýerüsti suwlaryň häsiýetini kesgitleýji sebäpleriň biri-de ýurdumyzda ýerüstüniň gurluşydyr. Ýurdumyzyň umumy meýdanynyň 80%-ine golaýyny düzlükler tutup, onuň hem köp bölegini çägeli çöller eýeleýär. Türkmenistanyň çäklerindäki daglaryň beýiklikleri ýokary bolman, garly belentlik derejesinden pesde bolanlygy sebäpli, hemişe akyp duran derýalaryň döremegine şertler ýokdur. Şoňa görä-de ýurtda bar bolan uly derýalaryň hemmesiniň suw ýygnaýan meýdany ýurdumyzyň daşynda ýerleşýär. Köpetdagda, Köýtendagda döreýän ownuk derýalar, derýajyklar ol ýerlere ýagýan ýagyşdyr garlardan we ýerasty suwlardan iýmitlenýärler. Şol sebäpden hem olaryň köpüsiniň tomsuna suwlary azalýar ýa-da kesilýär. Ýerüsti suwlar ýurduň daglyk böleginde, dag ýapgytlaryna ýagan ygalyň ha-

sabyna wagtlaýyn akarlar görnüşinde döräp, düzlüge akyp çykýarlar. Dag etegi düzlüklerde ownuk hanalara bölünip, ýitip gidýärler. Düzlük böleginde takyr, takyrsow ýerlere düşen ygallaryň syrykmagyndan emele gelýän wagtlaýyn köller ýa-da adamlaryň ýörite gazyp taýýarlan giň çukurlaryna – kaklara, sardobalara ýygnanýan suwlar ýazyna we tomsuň başky aýynda maldarçylykda ulanylýar. Şol toýun örtükli ýerlerden syrygýan suwlary ýörite taýýarlanylan oýlara ýa-da tebigy çökedräk ýerlere ýygnap, «oýtak ekerançylygyny» ösdürmekligi biziň ata-babalarymyz has gadymy taryhy döwürlerden bäri ýöredip gelipdirler.

Ruhnama kitabynda bellenilişi ýaly, Türkmenistanda suw gyt. Şeýle bolansoň biziň ýurdumyzda ujypsyz süýji suw çeşmesi hem gadymy geçmişlerden bäri ünsden düşürilmän hasaba alnypdyr. Türkmenistanda ýerüsti suwlar barada gürrüň edilende, ozaly bilen Aral deňziniň aýtymyna degişli Amyderýa, Hazar deňziniň aýtymyna degişli Etrek derýasy, Garagum çölünde ýitip gidýän, geografiýanyň dilinde «kör derýalar» diýilýän Murgap we Tejen derýalary hakda maglumatlar getirilýär.

Türkmenistanyň kölleri we suw howdanlary

Türkmenistanyň howa şertleri kölleriň köp bolmagyna ýardam etmeýär. Toprakda we howada çyglylyk ýetmezçiligi örän ýiti duýulýar. Şoňa görä-de olar diňe derýa aýaklarynda, suwuň umumy eňňit boýunça syrygýan ýerlerinde, suwaryş we zeýkeş ternawlaryň golaýlarynda, gutarýan ýerlerinde ýa-da tektonik döwümleriň üstünde emele gelýärler. Diňe Murgap derýasynyň boýunda, ýazyna derýa joşanda 30-a golaý köl emele gelýär. Derýa suwy çekilenden soň, olaryň köpüsi gurap galýar, galanlary hem şor suwly aýtymlara öwrülýärler. Murgabyň iň gündogardaky şahasyndan, häzirki Garagum derýasynyň boýundaky 5-nji suw goýberiji desgadan, ýagny Zähmet şäherçesinden 35–40 *km* demirgazykda ýerleşýän Saýrab kölleri gadymy geçmişden bäri kerwen ýolundaky süýji suw çeşmesi bolup hyzmat eden we Murgabyň emele getiren kölüdir. Kelif Uzboýundaky birnäçe kölleriň ulgamy häzirki wagta çenli düzlüklere öwrülipdirler. Olaryň Garagum derýasynyň ugrundaky syzyş kölleri

indi gurap, ozalky çöl landşaftlaryna öwrülipdirler. Diňe käbir golaý çöket ýerlerde çemenlikler, çöl çemenlikleri birwagt şol ýerlerde kölleriň, köljagazlaryň bolanlygyny ýatladýarlar. Uzboýuň gadymy hanasynyň käýerlerinde ownuk şor köller köpdür. Uzboýuň ugrundaky kölleriň üçüsiniň suwy süýjüdir. Olar Ýasga, Topýatan hem Togalak diýlip atlandyrylýar.

Türkmenistanyň ownuk derýalary

Türkmenistanyň daglyk böleginde, ýagny Köpetdagda we Köýtendagda ownuk derýalar, derýajyklar bardyr. Köýtendagda olaryň iň ulusy Köýtenderýadyr. Onuň uzynlygy 71 *km*, suw ýygnanýan meýdany 1013 inedördül *km*. Köýtenderýanyň ýylyň dowamynda ortaça duzlulygy 2,6 *g*/*l* bolýar. Tomus aýlary suw akary azalanda, onuň duzlulygy artyp, 5–9 *g*/*l*-e ýetýär. Köýtendagda başga-da ownuk derýajyklar köp. Olaryň köpüsi duzly, ajy suwludyr.

Köpetdagda 30-a golaý ownuk derýalar, derýajyklar bardyr. Olaryň hemmesi diýen ýaly dagyň demirgazyk gündogarynda ýerleşýärler. Dagyň içki böleklerinde suwuny toplasalar-da, olar Köpetdagyň baş gerşini kesip, demirgazyk gündogara, dag etegi düzlüge çykýarlar. Bu derýalaryň köpüsiniň uzynlygy 100 *km*-e ýetmeýär. Olar dag arasyndaky jülgelerden, jülgeleriň düýplerindäki jarlardan, kähalatlarda gaýalaryň arasyndaky gysbylardan akyp geçýärler. Suw akymynyň häsiýeti boýunça ownuk derýalary üç topara bölýärler:

1) Hemişelik akary ujypsyz, ýylyň dowamynda ýagyş suwlarynyň hasabyna birnäçe gezek joşýan derýalar, derýajyklar. Bu hili derýajyklaryň hanalary ýylyň köp böleginde gury bolýarlar, az wagtda ujypsyz suw akary hereket edýär. Şoňa görä-de olary jarlar bilen guramaýan derýajyklaryň aralygyndaky häsiýetli derýajyklaryň hili diýip bölýärler. Olara Köpetdagyň çäklerindäki Dänataçaý, Oboýçaý, Barsly, Awgez, Ajydere we beýlekiler degişlidir. Bularyň arasynda Ajydere has tapawutlanýar. Onuň uzynlygy 160 *km* bolup, Üçguýy dagynyň günbatar ýapgydyndan, Deşt obasynyň gündogaryndan başlanyp, ilki Marat jülgesinden dar hanadan akýar. Bu böleginde suw akary hemişe bolýar, kesilmeýär. Ondan günbatarda Bendesen jülgesiniň düýbündäki çuň gorpdan akýar. Bu böleginde iýul, awgust aýlary aralygynda,

köplenç, hana guraýar. Günbatarda Hojagaladan geçeninden soň, ýerasty akymyň hasabyna hanada ýene-de suw peýda bolýar. Emma ol suw örän duzly bolany üçin suwaryşa peýdasyzdyr. Şol ýerden başlap, bu hanany «Ajydere» diýip atlandyrýarlar. Ajydere Köpetdagyň baş gerşini Parawbibi obasyndan 4–5 *km* gündogarda Parawa gädigini kesip, demirgazyga dag etegi düzlüge çykýar. Kafdag belentliginden demirgazykda hana hemişe diýen ýaly gury bolýar. Diňe sil gelende, akar joşanynda suwly bolýar. Ajydereden kä ýyllarda aýratyn köp mukdarda sil akary emele gelip, düzlüge çykanynda gara we demir ýollaryna zeper ýetirýän halatlary hem bolýar. Meselem,1963-nji ýylda 1400 m^3/s suw akymy emele gelipdir. Her ýylda ýagyşlardan soň 4–5 tapgyr suw akymynyň joşguny döreýär. Häzire çenli bu derede döreýän akar hojalyga peýdasyz. Ol Köpetdagy kesip geçenden soň, demirgazyk dag etegi düzlüginde örän köp sanly jarlary, gury hanalary döredip, Garaguma çenli baryp ýetýär. Ajyderäniň joşan wagtyndaky emele gelýän suw akarlary peýdalanmagyň ýollaryny maslahat berýän «Türkmenistanyň ýerli suwlaryny rejeli peýdalanmagyň ýollary» diýen işimizde («Türkmenistanda ylym we tehnika», 2002, № 3 sah. 30–41) görkezipdik.

2) Hemişe suw akarly we ýagyşlardan soň, ýylda birnäçe gezek joşýan derýajyklara Börme, Sünçe, Arwaz, Degirmenjik, Mergenölen, Sekizýap, Altyýap, Arçabil, Kelteçynar, Babadurmaz we beýlekiler degişlidir. Bu derýajyklaryň akarlary örän seýrek ýagdaýda üýtgeýärler. Diňe ýagyşlar ýaganyndan soň, olarda uly akar emele gelip, suw joşguny bolýar. Ýylyň galan döwürlerinde suwuň mukdary üýtgewsiz diýen ýaly galýar. Diňe joşan wagty suwuň laýlylygy artýar, galan wagtlar dury suwly bolýarlar.

3) Ýylyň dowamynda birsydyrgyn akarly we ygallar düşenden soň joşýan derýajyklar Köpetdagyň gündogar bölegindäki biziň ýurdumyzyň çäginden daşarda emele gelip, suw ýygnap, soňra aşak akymynda Türkmenistana gelip girýän Dorungär, Gazgançaý, Arçynýap suw, Mäneçaý, Çäçeçaý we beýlekiler degişlidir. Bu derýalaryň akarlary ýylyň dowamynda birsydyrgynlygyny saklaýarlar we ygallardan soň joşýarlar. Olaryň hemmesiniň suwlary suwarymly ekerançylyk üçin ulanylýar. Gazgançaý ýalylaryň suwy iki ýurduň – Eýran hem Türkmenistanyň çäklerinde ekerançylyga sarp edilýär.

Wagtlaýyn akarlar Türkmenistanyň çäklerinde daglyklarda we belentlikleriň ýapgytlarynda giňden ýaýrandyr. Bu akarlaryň käbirleriniň hanasy aýyl-saýyl görnüp duran bolsalar, köpüsiniň hanasy düzlüge düşenden, pytrap gidýär we bellibir akardan hereketlenmeýär. Bu hili akarlarda suw ýylyň dowamynda diňe ýagyşlardan soň az wagtlaýyn akýar-da, galan wagtlar diňe jarlar ýa-da gury hanalar görnüşinde bolýarlar. Şolar ýaly hanalar Uly Balkanda, Kiçi Balkanda, Köpetdagda, Köýtendagda we beýleki belentliklerde-de duşýarlar. Olaryň iň köp ýaýran ýerleri Günbatar Köpetdagda–Kürendagdadyr. Olardan Kemendere, Gäwürli ýalylary geçmiş geologik döwürde hemişelik akarly bolup, soňky döwürlerde gurap galanlary hem bardyr.Çeşmeler Köpetdagyň içki böleginde hem demirgazyk gündogar ýapgydynda köpdür. Çeşmeleriň köpüsi çuňlukda ýerleşýän ýerasty suwlarynyň ýeriň ýüzüne çykmagyndan, käbirleri bolsa tektonik jaýryklar boýunça has çuň gatlaklardan gelýärler we çeşmeleri emele getirýärler. Olardan çykýan suwlar dürli himiki elementlere baý bolup, kesel bejermekde-de ulanylýar. Meselem, Börmäniň golaýyndan çykýan Sorbeze, Arçman, Durun, Köwata we beýlekiler Türkmenistanda giňden ulanylýan belli çeşmelerdir. Bulardan başga-da ownukly-irili çeşmeler daglaryň ýapgytlarynda dag jynslarynyň arasyna siňip, ýuwaş-ýuwaşdan syzylyp çykýarlar. Olaryň köpüsi dag öri meýdanlaryny suwlulandyrmak üçin halk hojalygynda uly ähmiýete eýedir.

Kärizler türkmen halkynyň müňlerçe ýyllaryň dowamynda guraklyga garşy gören çäreleriniň iň täsin gurluşly desgalarynyň biridir. Kärizler gurlanda ilki bilen dag eteginde ýa-da güberçek çykyndy düzlügiň ýokary böleginde ýerasty suwuň bar ýeri tapylyp, başky guýy gazylýar. Ondan soň ýapgyt boýunça her 15–20 metrden guýular gazylyp, olaryň aralary söwler bilen birikdirilýär. Şeýlelikde, suw öz akymyna başky guýudan eňňit boýunça ýeriň ýüzüne çykýança, guýular söwler bilen birikdirilip dowam etdirilýär. Jalawadan pesdäki ýerlere öz akymyna suw barýan ýerlere ekin ekilip, hasyl alynýar. Türkmenistanyň Köpetdag içi we etegi sebitlerinde ýigriminji asyryň başlarynda 200 töweregi işläp duran kärizler bolupdyr. 1965-nji ýyla çenli bolsa, olardan bary-ýogy 54-si saklanyp galyp, olardan jemi akýan suwuň mukdary 0,9 m^3/s bolupdyr. Kärizleriň köpüsiniň gu-

rap galmagy, ulanylyş hataryndan çykmagy, ýerasty suwlarynyň burawlanyp, ýörite sorujylar arkaly alynmagy bilen düşündirilýär. Biziň ata-babalarymyzyň kärizleri döredip ulanandyklary, ol suw çeşmeleriniň, mümkin bolan ýerlerde dikeldilendigi mälimdir. Ruhnamada bu barada: «Uzynlygy birnäçe kilometre ýetýän käriz gazyp, gurup, gara dagyň astyna nagym-tunnel çekip, dag astynda ýatan bal ýaly suwy ekin meýdanlaryna akdyrypdyrlar. Käriz örän çylşyrymly suwaryş desgasy» diýilýär. Türkmenistanda gadym geçmişde ýerüsti suwuň ýok ýerlerinde agyz suwy we öri meýdanlarda bakylýan mallary suw bilen üpjün etmek üçin müňlerçe guýular gazylypdyr. Guýular çölüň içinde ýeke-täk suw, ýagny ýaşaýyş çeşmesi bolupdyr. Bu barada Ruhnamada: «Türkmen topragynyň ýüzden togsan böleginiň çölüstandygyny ýatlasak, türkmen halkynyň abadan ýaşaýşy üçin näçe müň guýy gerek bolandygyna göz ýetirmek kyn däldir. Şonça guýyny hem ata-babalarymyz gazypdyr. Sebäbi olar parahat ýaşaýşa ummasyz uly baha kesipdirler» diýilýär. Türkmenistanda guýular diňe Garagum çölünde ýa-da Bathyz, Garabil belentliklerinde däl, eýsem daglyklarda-da bardyr. Meselem, beýikligi 1901 *m* bolan Üçguýuda, beýikligi 1567 *m* bolan Kösäniň dagynda, Küren dagda we beýleki belent üstlerde guýular gurlandyr.

Çöldäki guýular dürli maksatlar bilen gurulýar. Guýular takyrlaryň suwunyň eňýän çöket tarapynda ýa-da aklaň çägeleriň eteginde gurlup, esasy maksat şol töwerekdäki öri meýdanlarda gezýän mallary suw bilen üpjün etmekden ybarat. Ululy-kiçili takyrlaryň gyrasynda gurulýan guýularyň golaýynda «Şyrlama guýy» hem gurýarlar. Ol guýy ýerasty suwlary derejesine çenli çuňlukda gazylyp, oňa takyrdan inýän suwlary (tiz siňdirmek maksady bilen) göni gelip guýlar ýaly edýärler. Takyra düşen ujypsyzja suw hem bugarmaga ýa-da siňmäge ýetişmänkä, şol guýa şyrlap akyp guýulýar. Ýerasty suwlara goşulyp, olaryň duzlulygyny kemeldýär, süýji suwly linzanyň emele gelmegini çaltlaşdyrýar. 1883-nji ýylda häzirki Serdar şäherinden Köneürgenje, Hywa çenli Garagum çölüni kesip geçen rus inženeri Jessar bu desgalary görüp, haýran galmak bilen: «Türkmenler ýerasty suwlaryny süýjetmek we çölde ýaşamak üçin zerur suwy tapyp saklamakda dünýä halklaryna öwrenerlik, nusga alarlyk suw gurluşyk desgalaryny oýlap tapypdyrlar» diýip ýazypdyr.

Takyr we takyrsow ýerlerden syrygýan ýagyş-gar suwlaryny ýygnap almak we olary hojalyk bähbitlerine peýdalanmak biziň ata-babalarymyz tarapyndan oňat guramaçylykda ýola goýlupdyr. Çölüň içinde duşýan takyrlaryň üstüne ýagyş ýaganda, onuň üstünde ýukajyk suw geçirmeýän toýun gatlajyk emele gelýär-de, oňa suw siňmeýär. Şol sebäpden hem takyryň ýüzünde ýuka suw örtügi emele gelýär. Ol suw örtügi tebigy eňňit boýunça ýa-da şemalyň ugruna (takyrlaryň üsti endigan tekizlik bolan halatda) akyp bir ýere ýygnanýar. Şol ýygnanan suwy wagtlaýyn ýazlag öri meýdanynda ýörite gazylan kaklara toplapdyrlar. Kak suwy bilen maý aýynyň ahyrlaryna çenli mallary suwa ýakypdyrlar. Kaklarda suw barka, guýulardan mallary suwa ýakmaýarlar. Onuň hem sebäbi, guýulardaky süýji suwlar ýylyň beýleki pasyllarynda her damjasy hasaply ulanylypdyr.

Çöli kesip geçýän uly ýollaryň boýlarynda sardobalary gurupdyrlar. Olar hem takyr, takyrsow ýerleriň suw eňýän ýerlerinde çuň çukur gazylyp, olaryň diwarlary bişen kerpiç ýa-da sözen agajyndan örülip berkidilipdir. Bu desganyň suwy ýylyň bütin dowamynda diýen ýaly saklanyp, çöldäki adamlara, ýolagçylara agyz suwy bolup hyzmat edipdir. Olaryň düýplerine arassa kümüşden ýasalan tegelek halka ýa-da teňňeleriň birnäçesini taşlapdyrlar. Bu taşlanan kümşi ýurt kesen ogry bolsa-da almandyr. Sebäbi şol arassa kümüş ýata suwda döreýän jandarlar üçin howply mikrobdyr bakteriýalary gyryp, suwuň arassalygyny üpjün edipdir. Şoňa görä-de şol kümşi alan adam bela-betere uçraýar diýen düşünjäni köpçülige ýaýradypdyrlar. Şeýle bolandan soň, sardobanyň düýbüne ýygnanan kirşen, läbik, gyrmança arassalananda-da şol kümşüň ýatan ýerini bilip, ilki şony gazyp alyp, soňra gyrmançany aýrypdyrlar. Sardoba arassalanandan soň, kümşi ýene-de öňki ornunda goýupdyrlar. Şeýlelikde, biziň gadymy türkmen halkymyz çöldäki suwuň bir damjasyny isrip etmän ulanmagyň ýollaryny tapypdyrlar. Parahatçylykly zähmet bilen meşgul bolupdyrlar. Bu barada Ruhnamada şeýle ýazylypdyr: «Çölüň jümmüşinde gabat gelýän takyrlarda toplanan suwy ýörite guýy gazyp, arly gyş ýygnap, arly tomus şol suw bilen mydar edipdirler».

Soraglar we ýumuşlar:

1. Ýurdumyzyň näçe bölegini düzlükler tutýar ?
2. Uzboýuň ugrundaky kölleriň suwy nähili?

3. Köpetdagda näçe derýalar we derýajyklar bar?
4. Ajydere nähili suwly derýajyk we nirede ýerleşýär?
5. Kärizleriň nähili görnüşdedigini suratda görkeziň.
6. Türkmenistanyň derýalaryny, çeşmelerini, kärizlerini we guýularyny ýurdumyzyň sudur kartasynda şertli belgiler bilen belläň.

Hazar deňzi

Hazar deňzi Türkmenistanyň tutuş günbatar çägini tutup, Azerbaýjan, Gazagystan, Eýran, Russiýa bilen araçägini düzýär. Hazar deňzi umumy geografiki ýagdaýy boýunça Ýer ýüzünde iň uly köldür. Gidrografik, gidrogeologik şertleri boýunça deňze mahsus ýagdaýy bardyr. Şonuň üçin oňa deňiz diýilýär.

Köl diýilýänininiň sebäbi bolsa, ol örän giň meýdany tutýanlygyna garamazdan (380 müň inedördül *km*), dünýä ummany bilen arabaglanyşygy bolmanlygy üçindir. Hazar deňzi demirgazykdan günorta 1200 *km*, gündogardan günbatara 320 *km* aralykda ýaýylyp ýatandyr. Häzirki wagtda Hazar dünýä ummanyndan 26 *km* gowrak pes derejededir (1980 ý.). Hazardaky suwuň umumy möçberini 78 müň km^3 töweregidir. Hazaryň kenar ýakasy örän dürli-dürlüdir. Türkmenistana galtaşýan ýerinde – demirgazyk böleginde gurluşy bolan kenar Garabogazköl, Gyzylsuw, Darja, Çeleken aýlaglary bilen dilkawlanandyr. Günorta böleginde bolsa peslik, düz, şorluk kenar Eýran bilen araçäge çenli uzalyp gidýändir. Peslik kenarda birnäçe sönen we hereket edýän läbik wulkanlar bardyr.

Gögeren dag läbik wulkany endigan düzlügiň üstünde aýratyn belentlik emele getirýär. Ol bir nesliň ömrüne barabar wagtda şol beýikligini alany üçin Gögerendag adyny alypdyr. Häzirki wagtda ol sönen wulkanyň töwereginde nebit hem gaz känleri tapylandyr. Ondan günortada Akpatlawuk, Gök patlawuk we beýleki läbik wulkanlar hereket edýärler. Hazar deňzi diňe bir kenarýaka landşaftlaryň tebigy şertlerine oňaýly täsir etmegi bilen çäklenmän, eýsem kenarýaka ýurtlaryň hojalyk pudaklarynyň ösmegine-de täsiri uludyr. Hazar deňziniň umumy fiziki geografik ýagdaýyna görä üç bölege – 1) Demirgazyk Hazar – umumy meýdany 92 müň inedördül km; 2) Orta Hazar – 139 müň inedördül km; 3) Günorta Hazar – 149 müň inedördül km meýdany bolan böleklere bölünýändir. Demirgazyk

Hazar – deňziň iň ýalpak bölegi bolup, onuň düýbi çökündiler toplanan endigan düzlükdir. Orta Hazarda çuňluk Demirgazykdaka garanda has çuňalyp, Derbent çöketliginde 890 *m*-e çenli ýetýändir. Günorta Hazar – orta Hazardan Apşeron bosagasy bilen bölünip aýrylýar. Apşeron ýarym adasy Kawkaz gerşiniň gönüden-göni dowamy bolup, deňziň düýbünde dowam edýär we gündogar kenara, Türkmenbaşy ýarym adasyna çenli gelip ýetýär. Günorta böleginde Hazaryň iň çuň ýeri Lenkoran çöketligi ýerleşýär. Onuň çuňlugy 1025 *m*-e çenlidir. Hazar deňzinde Mangyşlak, Türkmenbaşy, Çeleken, Apşeron ýaly iri ýarym adalar; Düwlenli (Týulenli), Artýom, Ogurja we beýleki adalar bardyr. Hazar deňziniň suwunyň üstüniň ýetirilip durmagynda derýa akarlary 88%-ni, atmosfera ygallary bolsa 11% töweregini tutýandyr. Deňziň üstünden bir ýylyň dowamynda ortaça 1000 *mm*-e golaý bugaryş bolýar. Atmosfera ygallarynyň ortaça mukdary 200 *mm* bolup, deňziň günorta-günbatarynda 1700 *mm*-e ýetýär. Hazar deňzinde, esasan, uly akym Wolga derýasynyň guýýan ýerinden günbatar kenary syryp, günorta gidýär, soňra gündogar kenara baryp, demirgazyga öwrülýär. Orta we günorta Hazarda akym Ýeriň öz okunyň daşyndan aýlanyş ugry boýunça diýen ýaly bolup, çylşyrymly häsiýetlidir, birnäçe ownuk akymlardan ybaratdyr. Açyk deňizde olaryň tizligi 4,0–3,5 *m/sek* bolanlygyndan, ýalpaklyklarda 2 *m/sek* çenli peselýändir. Deňizde gaý bolanda tolkunlaryň beýikligi 11 metre çenli ýokary göterilýär. Hazar deňzine irili-ownukly derýalaryň 130-a golaýy suwuny guýýar. Olardan iň irileri Wolga, Terek, Samur, Kura, Sefidrud we beýlekiler. Türkmenistanyň çäklerinde Etrek derýasy Hazar deňzine guýýandyr. Hazaryň suwunyň üstki gatlagy tomsuna 24°–29°C, Gyzyl suw aýlagynda 30° derejä çenli gyzýar, gyşyna bolsa demirgazygynda – 0°, 5°C orta we günortasynda 3°–10° töweregi ýylylygy bolýar. Deňziň demirgazyk bölegi gyşyna doňýar. Deňziň suwunyň ortaça duzlulygy 12%-den 14%-e çenli azalýar, Garabogaz kölde bolsa 300%-e çenli köpelýär.

Hazar deňziniň ösümlik we haýwanat dünýäsi dünýä ummanynyňky bilen deňeşdirilende garybyrakdyr. Ösümlikleriň 500, jan-ly-jandarlaryň bolsa 854 görnüşe golaýy bardyr. Hazar deňziniň düýbünde nebitli, gazly känler köpdür. Günbatar kenarýakasynda Zberdaşda, Apşeron ýarym adasynda, Kura derýasynyň guýýan ýe-

rine çenli aralyklarda, Artýom, Ogurçy, Nebitli, Daşlar adalarynda, Mangyşlak, Çeleken ýarym adalarynda we kenarýaka ýalpaklyklarda nebit alynýan ojaklar bardyr.

Hazar deňzi halkara gatnaşyklaryny ýola goýmaga-da uly ýardam berýär. Türkmenistanyň Eýran, Azerbaýjan, Gazagystan, Russiýa bilen ykdysady aragatnaşygynyň oňatlaşmagynda amatly suw ýoly bolup hyzmat edýär. Onuň kenarynda Türkmenbaşy, Baku, Benderi, Türkmen, Mahaçkala, Astrahan we beýleki portlar bar. Türkmenistan Garaşsyzlygyny alanyndan soň, Türkmenbaşy portunyň durky täzelendi, dünýä derejesindäki porta öwrüldi.

Türkmenistanyň kölleri we suw howdanlary

Ýurdumyzda zeýkeş (kanallaryň) ternawlarynyň suwunyň guma goýberilýän ýerlerinde köller emele gelýär. Ol hili köller Murgap, Tejen derýalarynyň joşan suwuny guma geçirip goýberilende-de döreýär. Ozal çöl bolup ýatan Hanguýynyň golaýynda Murgabyň aýagyndan syrygyp gelen suwlardan, Tejeniň aýagyndan Garaja owlak guýusynyň hem beýikliginiň golaýynda köller hut şol sebäplere görä döräpdirler. Türkmenistanyň çäklerinde iň uly köl Sarygamyş kölüdir. Onuň tutýan meýdany 2200–2500 (km^2) inedördül *km*-e golaý bolup, ol Özbegistandan we Türkmenistanyň Daşoguz welaýatynyň ekerançylyk meýdanlaryndan syrygýan zeý suwlary bilen baglydyr. Türkmenistanda ýazky suw joşguny we ekerançylyga suwuň az sarp edilýän wagtynda akardaky suwlary toplap, soňra zerur wagty ulanmak maksady bilen gurlan suw howdanlar hem bardyr. Olaryň iň ululary, köp suwlulary Zeýit (2200 $mln\ m^3$), Howuzhan (87510 $mln\ m^3$), Köpetdag (920–5660 $mln\ m^3$) suw howdanlary Garagum derýasynyň ugrunda gurlandyr. Bu derýanyň suwunyň hasabyna Gurtly köli hem-de birnäçe balykçylyk hojalyklarynyň howuzlary guruldy. Suw howdanlary Murgap, Tejen we Etrek derýalarynyň ugurlarynda-da gurlandyr. Meselem, Etrek derýasynyň aşak akymynda Mämmet köl suw howdanlary, derýa aýagynda Deleli kölleri (kä ýyllarda Keýikli oý hem köle öwrülýär). Hazara golaýlan ýerindäki Ajaýyp suw howdany (şu suw howdanynyň bendi ýykylaly bäri (1986) ol suw toplamaýar); Tejen derýasyndaky 1-nji we 2-nji Tejen gurluşyk (häzirki wagtda suw toplamaýar); Murgap derýasyndaky Saryýazy,

Hindiguş, Ýolöten we beýlekiler türkmen topragynyň suw üpjünçiligini oňatlaşdyrmaga ýa-da balykçylygy ösdürmäge (Ajyýap suw howdany) niýetlenilendir. Suw howdanlary gurulýan ýerleri boýunça ýörite suw sowup doldurylýanlara hem-de akar hanasyndakylara bölünýärler. Biziň ýurdumyzdaky Türkmenistanyň Garaşsyzlygynyň 15 ýyllygy suw howdany Amyderýadan, Aşaky Hindiguş Murgapdan, Horhor goňşy Eýran Yslam Respublikasy bilen serhetde bilelikde ulanmaga niýetlenilip gurlan Dostluk suw howdanlary Tejenden suw alýarlar. Garagum derýasyndan iýmitlenýän, ýörite guýlup doldurylýan Howuzhan, Gurtly, Köpetdag suw howdany ulanmaga berlende göwrümi 596,0 *mln* m^3 suw sygymly bolmalydyr. Garagum derýasynyň boýunda bulardan başga-da Balkan welaýatynyň çäklerinde Däneata, Madaw suw howdanlary gurlup ulanylmaga berilmelidir. Türkmenistanda asyryň iň uly gurluşyk desgalarynyň biri-de häzirki Garaşoruň ýa-da Gökleň guýy şorunyň ornunda döredilen «Altyn asyr» Türkmen köli diýilýän köldür. Bu kölüň gurulmagy Türkmenistanyň şu günki durmuşynyň gönüden-göni talabydyr. Ýurdumyzdaky ekerançylyk meýdanlaryndan, suwaryş ternawlaryndan topragyň aşagyna siňip, toplanýan suwlary ýörite zeýkeşleriň kömegi bilen toplaýan akabalaryň üsti bilen öri meýdanlaryň üstüne duz tozadyp ýatan şora gönükdirip, ägirt uly emeli köl döretmegiň zerurlygy kesgitlenildi. Şeýlelikde, ol köl uly tebigy çöketlige Lebap, Mary, Ahal, Daşoguz welaýatlaryndan hem-de Balkan welaýatynyň gündogar bölegindäki etraplaryndan ýygnaljak zeý suwlarynyň bir ugra jemlenip gönükdirilmeginden, toplanmagyndan döredilýär. «Altyn asyr» Türkmen kölüniň gurluşygynyň birinji tapgyry 2009--njy ýylyň iýulynda Akýaýla çöketliginden Garaşora tarap böwediň hormatly Prezidentimiziň ak patasy bilen açylan güni tamamlandy. Häzirki günlerde ol kölüň baş akabalarynyň ugurlarynda we kölüň öz töwereginde gurluşygyň 2-nji tapgyry alnyp barylýar.

Türkmenistanyň topragy

Ýurdumyzda iň giň meýdany tutýan çöl çäge topragy bolup, ol tutuş Garagumuň we beýleki çägeli çölleriň üstünde emele gelendir. Çöl çäge toprak hiliniň öz içinde mehaniki, himiki, organiki düzümleri we beýleki häsiýetleri bilen tapawutlanýan toprak görnüşleri bardyr.

Derýa jülgelerinde, derýa aýaklarynda (deltalarynda) alýuwial çökündileriň ýaýran we ýerasty ýa-da ýerüsti suwlarynyň topragy hemişelik diýen ýaly çyglandyryp duran ýerlerinde ***alýuwial çemen*** topraklar emele gelipdir.

Derýa aýaklarynda we jülgelerinde ýerüstüniň agdyk çyglaşan ýerlerinde ***hana ýakasy çemen, derýa aýasy çemen*** topraklary emele gelip, olaryň arasynda ***batga topraklar*** hem duşýar.

Türkmenistanyň çäklerinde takyrlardan soň giň ýaýran ýerüsti görnüş ***şorlardyr***. Şorlar emele gelişleri boýunça dürli bolsa-da, daşky durky boýunça birmeňzeşdirler.

Bulardan başga-da ýurdumyzda suwarymly ekerançylygyň alnyp barylýan topraklary, başgaça aýdylanda, medeni topraklaryň tutýan meýdany ýyl geldigiçe artýar. Ýurdumyz Garaşsyzlygyny alandan soň, täze oba syýasaty öňe sürüldi. Şol syýasata laýyklykda, toprak baýlyklarymyzyň rejeli peýdalanylyşy we olaryň goralyşy has ýokary derejä ýetirildi. Daglyk ýerlerde 9,6 müň *ga* töweregi jemi ekerançylygyna ýaramly ýerlerde (***adaty mele*** we ***garamtyl mele*** topraklar ýaýrandyr) işler alnyp barlanda olary goramagy unutmaly däldir. Ol ýerlerde topragy suwuň ýuwup äkitmek howpy bardyr. Türkmenistanyň düzlük böleginiň topragyny öwrenen alymlar ýurdumyzyň çäklerinde ýaýran topraklaryň esasy görnüşlerini geografik ýerleşişlerine görä, jemi 12 sany toprak – geografik sebitlere bölýärler. Olar:

1. Üstýurt;
2. Uzboýaňyrsy;
3. Üňüzaňyrsy ;
4. Amyderýanyň aşak akymyndaky;
5. Amyderýanyň orta akymyndaky;
6. Garagum;
7. Sandykly;
8. Günorta–gündogar;
9. Tejen–Murgap;
10. Günorta–günbatar;
11. Köpetdag etegi;
12. Daglyklaryň golaýyndaky toprak geografik sebitleridir.

(A. P. Lawrow. 1984 ý.)

Ýurdumyzyň daglyk böleginde toprak örtügi beýiklik – guşaklyk kanunalaýyklygy boýunça bölünendir.

Ýurdumyzyň oazislerinde – suwarymly ekerançylygyň alnyp barylýan meýdanlarynda ýerli tebigy toprak görnüşleriniň orunlarynda medeni toprak örtügi dörändir. Medeni topraklary emele getirýän enelik dag jynslarynyň öňki durşuna galýanlygyna garamazdan, olaryň düzümindäki organiki we mineral garyndylaryň görnüşleri, mukdarlary düýpgöter özgerdilen ýagdaýdadyr. Şeýle bolansoň bu topraklarda ýylylygyň hem çygyň dolanyşygy özboluşly häsiýete eýedir.

Türkmenistanyň ösümlik örtügi

Türkmenistanyň çäklerinde 105 (maşgala) topara degişli ösümlikleriň 2600 görnüşi bar. Olaryň has köp duş gelýänleri: çylşyrymly güllüler – 379, kösükliler – 306, däneliler – 256, atanak güllüler – 161 görnüşden ybaratdyr. Ot we otjumak ösümlikleriň 2137 görnüşiniň 1149-sy köpýyllyk, 988-si birýyllyklara degişlidir. Ýurdumyzda agaç görnüşli ösümlikleriň – 47, gyrymsylaryň 88, gyrymsyjalaryň 238 görnüşi bar.

Ýurdumyzda kömelekleriň – 3000, suwotularyň 1000, lişaýnikleriň – 400 töweregi, moh şekillileriň 100-e golaý görnüşleri bardyr. Adam iýmegi üçin ýaramly kömelekleriň 4 görnüşi we zäherli kömelekleriň birnäçe görnüşleri ösýärler.

Türkmenistanyň çöl zolakda ýerleşmegi onuň ösümlik örtüginiň özboluşly aýratyn häsiýetli bolmagyna sebäp bolýar. Derýa jülgelerinden we daglyk, belentlik ýerlerden, ýagny çyglylygy ýokary derejeli meýdanlardan galan ýerlerde gurakçylyga çydamly ösümlikler ösýärler.

Ýurduň toprak – klimat şertlerine baglylykda, Türkmenistanyň ösümliklerini öwrenen alymlar iri ösümlik örtügine görä tebigy sebitlere bölýärler, ýagny: daglyk we dag etegi; peslikler; derýa jülgeleri. (B. Kerbabaýew. 1984).

Daglyklar hem belentlikler Türkmenistanyň umumy meýdanynyň 3–5% töweregini tutup, agaçlara, gyrymsylara we dag, sähra ösümlik görnüşlerine baýdyr. Köpetdagda-da, Uly Balkanda-da, Köýtendagda-da orta we ýokary belentlik derejelerinde arçanyň seýrek

tokaýlygy ýaýrandyr. Arçalar Köpetdagda dünýä ummanynyň dereje-sinden 900 *m* belentlikde duşup başlaýar, 1200–2000 *m* belentliklerde bolsa, olar giňden ýaýrandyrlar. Bu belentlikde olar bir-birlerinden 20–40 *m* çemesi daşlykda ýerleşip, 11–16 *m* töweregi beýiklige çenli ösýärler. Arçalaryň has irileri kiçi Aýdere deresiniň demirgazygyn-daky Güneý ýapyda duşýar. Olaryň köpüsiniň beýikligi 15–16 *m* töwe-regidir. Günbatar Köpetdagda, ýagny Üçguýy dag depesinden günba-tarda dag derelerinde agaçlar köp ösýärler. Onuň hem sebäbi bu ýerde dag dereleriniň ileri-gaýra, ýagny giňişlik ugra uzalyp ýatandyklary, demirgazyk gündogardan öwüsýän, tomsuna gyzgyn, gurak, gyşyna sowuk, gurak şemalda, ozaly bilen, Köpetdagyň daş gerşi, galyberse-de, ýerli geriş-belentlikler bilen goralanlygydyr. Ol geriş – belentlik-ler giňişlik ugur boýunça diýen ýaly uzalyp ýatandyklary sebäpli, Günorta Hazar diýlip atlandyrylýan çygly howa akymlaryndan, çyg hem ygaldan öz ýetdik paýlaryny alýarlar. Şol sebäpden hem bu geriş – belentliklerden aşak eňýän dereler we jülgeler agaçly gyrymsylar bilen örtülendir. Hatda Hazar, Köse ýaly belentlikleriň diňe günor-ta eňňitleri däl, eýsem demirgazyk eňňidindäki derelerde-de gür to-kaýlyklar duşýarlar. Meselem, Hazaryň demirgazyk ýapgydynda Giň dere, Gulally dere, Köşniň dagynyk günbatar ýapgydynda Garaňky dere we beýlekiler gür agaçlar bilen örtülendir. Bu hili tokaýlyk Uly Balkanda ýokdur, Köýtendagda bolsa örän az duşýar.

Derelerde, esasan, kerkaw, sep, ýemşen, ýylgaý, guýulyklarda dagdan (tagdagan), dereleriň düýplerinde garagaç, suwuň köpräk ýer-lerinde we tekizräk dere düýplerinde miweli agaçlar: ýabany armyt, garaly, hoz, üzüm, beýi, ýapgytlarda alyç, jeňňelliräk düýplerde al-çek, bulardan başga-da böwürslen, itburun, zirk, dagbaşy, eňňitlerde miweli gyrymsylar, almajyk, garamyk we beýlekiler duşýarlar. Ýo-karda atlary tutulan miweli ösümlikleriň, şeýle-de arçanyň, dagdanyň, badamyň, hozuň we beýlekileriň hemmesiniň miweleri dürli keselleri bejermekde türkmen halk lukmançylygynda ýüzlerçe ýyllaryň do-wamynda ulanylyp gelnipdir. Bulardan başga-da, daglarda ösýän ot, otjumak ösümlikleriň hem uly topary bar:

1. Sary gül (zweroboý);
2. Boýbodran (tysýaçalistnik);

3. Keýik oty (timus goryaçiý)*;

4. Käkilik oty (timus holodnyý)*;

5. Bagşy ýowşan (timýan gorkiý)*;

6. Çopantelpek (romaşka);

7. Kyrkbogun (greçişka ptiçýa);

8. Çaý oty (hamolsfokes).

Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna giren ösümlikler hem bar;

1) Selmelek (türkmen mandragorasy);

2) Porsy aňňyza (ferula smolistaýa) (soňky ösümlik dag eteklerinde gara çagylly mel we paleogen çökündileriniň ýaýran ýer üstlerinde köp duşýarlar) we başgalar.

Dag gerişleriniň peselýän çagylly eginlerinde badaborjak, loýos gatlakly otluk ýapylarynda adaty dag borjagynyň ownujak däneleri (efedra) örän köp kesellere derman bolýar. Gadymy döwürden bäri biziň ata-babalarymyz bu ösümligiň gülünden ýörite derman ýasapdyrlar, miwesini ýygyp, ondan toşap ýasap, bütin ýylyň dowamynda derman serişdesi bolar ýaly saklamaga amatly derman ýasapdyrlar. Hasardagda we Üçguýy, Kösäniň dagy ulgamlarynda dermanlyk ösümlikleriň dürli görnüşleri ösýär.

Biziň dagymyz saglyga derman – howa, suwa, ösümlikdir miwelere örän baýdyr. Dünýäde derman ýasamaga gerekli çig mal hökmünde iň zerur şertleriň görnüşinde ulanylýan pisse Türkmenistanda köp ösýär. Bathyz belentliginde Merkezi Aziýada iň uly pisselik meýdan (75 000 *ga*) ýerleşýär. Pisse seýrek tokaýy Köýtendagda-da (500 *ga*) bardyr. Köpetdagda pisse agaçlary örän seýrek gabat gelýär. Dag etegi ýapgyt düzlüklerde, belentlikleriň köp ýerlerinde dürli otlar, otjumak ösümlikler bilen garyşyp ösýän ýowşanlyklar köp. Şu hili ýowşanlyklarda we olaryň ýokary (belent) çetlerinde çomuç, gamak (ferula) we beýlekiler duşýar.

Türkmenistanyň ösümlik örtügini öwrenmekde hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri» ady bilen çap edilen ensiklopedik nusgada ýazylan kitaplaryndaky maglumatlar örän gymmatlydyr. Şol kitaplarda diňe bir ösümlik görnüşleriniň derman serişdelik ähmiýeti bara-

---

* Ösümlikleriň rus dilindäki atlary Abu Ali ibn Sinanyň 1974-nji ýylda rus dilinde çap edilen kitabyndaky nusgada berildi.

da maglumatlar ýerleşdirilmän, her bir ösümligiň ekologiýasy, ony goramagyň meselelerine degişli gymmatly maslahatlar berlipdir.

Soraglar we ýumuş:

1. Türkmenistanyň öri meýdanlary gurluşy we tebigy şertlerine görä näçe topara bölünýär?
2. Mele, açyk mele, garamtyl mele, goňur dag topraklary nähili ýerleşýär?
3. Çägeli çöllük meýdanlarynda nähili ösümlikler ösýär?
4. Şor ýerleri nädip mes toprakly ýerlere öwürmeli?
5. Derelerde we daglarda nähili ösümlikler ösýär?
6. Tejribe işi.
7. Öz ýaşaýan sebitiňde (obaňda, etrabyňda) nähili dermanlyk ösümlikler bar? Olaryň sanawyny amaly okuw depderiňize ýazyň.

§ 42. TÜRKMENISTANYŇ TEBIGY ETRAPLARY (RAÝONLARY) WE OLARYŇ AÝRATYNLYKLARY

Türkmenistanyň tebigatynyň umumy aýratynlygy

Türkmenistan tebigy şertleri boýunça özboluşly ýurtdur. Bu ýerde uç-gyraksyz çöllükler bilen subtropikler, mydama bir görnüşini üýtgetmän saklaýan gyzgyn çägelikler bilen gür bagçylyk bolup oturan oazisler, belent daglar bilen uçursyz çöketlikler, owadan köller, deňizler, derýalar örän geň utgaşýarlar.Biziň mähriban Watanymyz gös-göni kontinental gurak klimatly çöller zolagynda ýerleşýär. Onuň üçin temperaturanyň gije-gündiz we ýyl boýunça häli-şindi üýtgäp durmaklygy, howanyň guraklygy hem-de atmosfera ygallarynyň mukdarynyň ujypsyz bolmaklygy häsiýetlidir. Tomus dowamly we jokrama yssydyr. Gyş paslynda bir günüň dowamynda dört paslyň howasynyň gaýtalanýan wagtlary az bolmaýar. Ynha, gyşyň aýazly garly howasy höküm sürýändir. Ol birden öz ornuny temperaturasy 20–25 gradus maýyl bolýan açyk howa berýär-de duruberýär. Ata-babalarymyzyň «Gyşyň güni kyrk tüýsli, kyrkysy-da gylyksyz» diýip aýdyşlary ýaly, Türkmenistanyň howasy hem, klimaty hem dürli-dürlüdir. Gyş paslynda Daşoguz welaýatynda garly aýazly howalar höküm sürse, Ahal we Balkan welaýatlarynyň dag jülgelerinde

mylaýym çygly howalar köp gaýtalanýar, injir, nar, zeýtun ýaly subtropik miweliler oňat ösýär.

Türkmenistanyň çäginde suw baýlyklarynyň paýlanyşy, olaryň emele gelşi hem tapawutlydyr. Ýurdumyzyň Lebap, Daşoguz, Mary welaýatlary beýleki ýerlere garanyňda suwa az-kem baýdyr. Bu welaýatlaryň içinden bol suwly Amyderýa, Murgap we Tejen derýalary akyp geçýär. Olaryň gözbaşy goňşy Owganystan, Eýran, Täjigistan ýaly ýurtlaryň çäginde emele gelýär. Köpetdag gerşiniň demirgazyk eňňidindäki jülgelerden çaýlar, wagtlaýyn akarlar dag etegine tarap okgunly gaýdýarlar. Türkmenistanyň çäginiň 80%-ine golaý ýerini tutýan çägeli çöllüklerde akarlar ýokdur. Bu ýerlerde ýerasty suwlar has çuňluklarda ýatýar. Magtymguly, Etrek, Esenguly etraplarynda suw ýetmezçiligi has-da duýulýar. Bu ýerde Etrek, Sumbar, Çendir derýalary akýar. Ýöne olar tomsuna gurap galýar. Etrek derýasynyň suwy ýaz aýlarynda Hazar deňzine baryp ýetýär.

Türkmenistanyň çäginiň geologik gurluşy we relýefi hem birmeňzeş däldir. Ýurduň çäginde dürli ýaşdaky we dürli emele gelişli (çökündi, metamorfik we magmatik) dag jynslaryna duş gelmek bolýar. Köpetdag, Uly Balkan we Kiçi Balkan, Küren daglary tutuşlaýyn diýen ýaly mezozoý we kaýnozoý eýýamlarynyň jynslaryndan düzülendir. Munuň tersine, Garagum çöli allýuwial (derýa gyrmançalary) we eolit (ýel netijesinde emele gelen çägelikler) çökündilerden ybaratdyr. Dag eteklerinde prollýuwial (wagtlaýyn akarlaryň getiren gyrmançalary) we delýuwial (ýagyş we gar suwlary netijesinde dag jynslarynyň ýuwulmagy we çökmegi) çökündiler agdyklyk edýär. Uzboýuň, Kelif Uzboýunyň ugrunda, Sarygamyş çöketliginde we beýleki käbir ýerlerde köl çökündileri giňden ýaýrandyr.

Türkmenistanyň relýefi hem dürli-dürlüdir. Relýefiň esasy görnüşleriniň emele gelmegi, birinji nobatda, şol ýeriň geologik taryhyna, soňraky bolup geçen fiziki-geografik özgerişliklere baglydyr. Relýefinde daglyklar we düzlükler has aýdyň görünýär. Daglyklar onuň günorta araçäk böleginde ýerleşip, umumy çägiň 20%-ni tutýar. Düzlükler onuň 80%-ni tutýar. Olar hem öz içinde tapawutlydyrlar. Türkmenistana çölleriň we oazisleriň ýurdy diýilýär. Dünýäde 3-nji orunda durýan Garagum çöli, Amyderýa, Murgap, Tejen, Ahal, Etrek oazisleri we beýlekiler mysal bolup biler.

6-njy tablisa

Welaýatlar	Etraplar
1	2
Çöller	Üstýurt platosy Hazar deňiz ýakasy Sarygamyş çöketligi we onuň töweregi Üňüz aňyrsyndaky Garagum Merkezi Garagum Günorta-Gündogar Garagum
Oazisler	Amyderýanyň orta akymy Amyderýanyň delta düzlügi Murgap- Tejen derýalarynyň sebiti Etrek- Sumbar derýalarynyň sebiti Köpetdagyň demirgazyk etegi
Daglar	Köpetdag Uly we Kiçi Balkan Bathyz-Garabil Köýtendag

Türkmenistanyň toprak-ösümlik örtügi we haýwanat dünýäsi hem özboluşlydyr. Uly çägimizi çägesöw çöl topraklary tutýar. Bu ýerde ýagýan ygalyň mukdary örän ujypsyz we çüýrüntginiň mukdary örän az bolany üçin, çöl ösümlige örän garypdyr. Takyr we takyrsow topraklarda ösümlik ýok diýen ýalydyr. Emma ýaz pasly çöl, diýseň, gözeldir. Çölde süýrenijiler, gemrijiler, mör-möjekler her ädimde duşýar. Olar çöl şertine uýgunlaşandyrlar.

Derýalaryň aýaklarynda we jülgelerinde medeni suwarymly topraklar ýaýrandyr. Bu ýerlerde giň meýdanlary oba hojalyk ekinleri tutýar. Ýerasty suwlaryň ýer üstüne ýakyn ýerlerinde şorluklar emele gelip, onda ýylgyn, şora, şor çaýyr, buýan, syrkyn, ýandak ýaly ösümlikler ösýär.

Atmosfera ygallarynyň köpräk ýagýan ýeri bolan daglyklarda gür ot örtüginiň aşagynda mele toprak duş gelýär. Ýokary galmak bilen, mele topragyň görnüşleri biri-birini çalşyrýarlar we beýleki

guşaklygy emele getirýärler. Ýokary galdygymyzça, ösümlik we haýwanat görnüşleri hem üýtgeýär. Görşümiz ýaly, ülkämiziň tebigaty çylşyrymly we dürlüdir. Ol ýurdumyzyň ýerüsti we geologik gurluşy, klimat şertleri we suwlary, toprak örtügi, ösümlik we haýwanat dünýäsi bilen şertlenen bolup, biri-birinden mese-mälim tapawutlydyr.

Bu tebigy tapawutlyklar hojalyk işlerini alyp barmaga hem öz täsirini ýetirýär.

Türkmenistanyň çägini relýef we klimatik aýratynlyklaryna, toprak we ösümlik örtügine garap, esasan, üç sany uly landşafta – **çöllere, oazislere** we **daglara** bölmek bolar. Bulary hem içki aýratynlyklaryna, tebigatynyň dürlüligine garap, tebigy etraplara bölmekde akademik A. G. Babaýew we professor K. Weýisow uly ylmy işleri geçirdiler. Akademik A. G. Babaýew Türkmenistanyň çäginde biri-birinden landşaftlary we fiziki-geografik aýratynlyklary bilen tapawutlanýan 15 etraby göz öňünde tutýar.

Indiki sapakdan başlap, mähriban Watanymyzyň çäginde ýerleşen çöllere, oazislere we daglara aýratynlykda häsiýetnama bereris.

Soraglar we ýumuş:

1. Türkmenistanyň geologik gurluşynda we relýefinde nähili tapawutlyklar bar? Olary kartadan görkeziň.
2. Türkmenistanda haýsy derýalary bilýärsiňiz? Olaryň suwlanyşy nähili?
3. Türkmenistanyň çägi haýsy tebigy landşaftlara bölünýär?

Çöller

Eger siz Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistanymyzyň fiziki kartasyna seretseňiz, owunjak sary nokatlar bilen belgilenen uly çägi görersiňiz. Ol Ýer togalagynyň iň uly çölleriniň biri bolan Garagum çölüdir. Bu ýerde çäge-çagylly, ownuk daşly, gipsli, daşly, toýunly we toýunsow şor çöllere gabat gelersiňiz. Çölüň umumy meýdany 350 müň inedördül kilometre ýetýär.

Bu çöl Köpetdagdan hem-de dag eteginden başlap, demirgazykda Horezm pesligine çenli, gündogarda Amyderýanyň jülgesinden tä Günbatar Uzboýuň köne hanasyna, Hazar deňiz kenarýakasyna çenli uzaýar. Çöllük ýerler Günorta-Günbatar Türkmenistanda-da uly meýdany tutýar. Çägeli çöllüklere peslik Garagum, beýik (Üňüz

aňyrsy) Garagum, Günorta-Günbatar Türkmenistandaky Söýün ag-sak, Gyzylgum, Darjagum, Neşet çägelikleri, Demirgazyk Günbatar-daky Çilmämmet gum, Üçtagan gum, Günorta-Gündogar Garagum, Amyderýanyň sag kenaryndaky Sandykly çägelikleri degişlidir.

Toýunly çöllükler Köpetdag etegi düzlükden Demirgazykdaky aralyklarda Köpetdag–Balkan aralaryndaky düzlüklerinde, Günbatar Köpetdag, Maşady–Misserian düzlüklerinde, Sarygamyş, Üňüz aňyrsy Garagum aralyklarynda, Pendi sähralarynda we beýleki ýerlerde giň meýdany tutýarlar.

Şorluk çöllükler Köpetdag öňi tektoniki döwümde, Üňüz çöketliginde, Balkan Garabogaz gol sebitlerinde, Hazar deňiz kenarýakalarynda, Boýadag, Syrtlanly sebitlerinde, Misserian düzlüginiň günbatar böleginde we beýleki ýerlerde giň meýdany tutýarlar.

Daşly, jyglymly we gaýa-daşly çöllükler – Demirgazyk-Günbatar Türkmenistanda gyrlaryň ýaýran sebitlerinde, Köpetdagyň içki böleklerinde, Balkan dag sebitlerinde, Köýtendag, Gowurdak gerişleriniň günbatar eteklerinde, şeýle-de Bathyz dag belentliginiň içki böleklerinde duşýarlar.

Çöl, köpimiziň göz öňüne getirişimiz ýaly, suwsuz, tomsy örän yssy, gyşy sowuk, birmeňzeş çäge relýefli, alyslara uzalýan çäkdir. Emma bu hakykatda beýle däldir. Biziň ata-babalarymyzyň durmuşy ozalam, häzirem çöl bilen baglanyşykly bolupdyr. Çöl baharda has-da ajaýyp, owadan görnüşe geçýär. Ýazyň başynda ýagynyň bol ýagyp, topragy çyg bilen üpjün edýän wagty kösükli we düýbi soganyňka meňzeş ösümlikler öz owadan güllerini köpçülikleýin açýarlar. Ýaz wagtynda çöle gezelenje çyksaň, özüňi çölde däl-de, wasp edilýän jennetde ýaly duýýarsyň. Çöl ösümlikleriniň owadanlygy, bark urýan her dürli yslary seni heýjana getirýär. Tebigat janlanýar, hemme mör--möjekler gyş ukusyndan oýanýar, guşlar uçup gelýär. Çölde ösüp ulalan ýa-da oňa uýgunlaşan şäheriň beýik binalaryny küýsäp durmaýar. Bu ýeriň howasy diýseň arassa, kisloroda baý. Çölden bir sebäp bilen şähere myhman bolan adam özüniň kellagyrysyndan zeýrenýär we dessine çöle gaýtmak bilen bolýar.

Emma çöle tötänleýin düşen adamy çölüň gyňyr tebigaty aljyratmanam duranok. Oňa çöl içgysgynç görünýär. Mysal üçin, iňlis

barlagçysy Berns 1831-nji ýylda Garagumda bolup görüp, ony şeýle suratlandyrypdyr: «Garagum çöli – çäksiz çäge ummany. Men bu çölde başga erbet zady göz öňüne getirip bilmeýärin» diýip ýazypdyr.

Dogrudan-da, Garaguma tomus ilkinji gezek gelen adama ol birmeňzeş, içgysdyryjy, bütin günläp yzy üzülmeýän çägeli erezler we depeler bolup, günüň ýiti şöhlesi kelläňi ýakyp, gyzgyn çäge bolsa aýagyňy bişirip barýan ýaly, dem almak kyn we hiç ýerde gizlenip bolmajak ýaly bolup görünýär. Bu «elhenç» ýagdaýy çöle öwrenişen adam ýeňýär.

Çöllügi türkmen halky gadym eýýamlardan bäri peýdalanyp gelipdir. Çölde oturymly obalar az bolsa-da, çöl hemişe adamyň hojalyk işleriniň esasy ýeri bolup gelipdir. Zähmetkeş halk onuň tebigy baýlyklaryndan peýdalanypdyr. Garagumda we onuň töwereginde müňlerçe guýular gazylypdyr, süri-süri goýunlar bakylypdyr we ýüzlerçe tonna odun taýýarlanypdyr.

Häziki wagtda çöllügi hojalyk taýdan özleşdirmek işinde uly üstünlikler gazanyldy, köp ýerlere suw eltildi, tarp ýerler ekin dolanyşygyna girizildi. Nebitiň, tebigy gazyň känleri açyldy we ulanylyp başlanyldy. Häzirki wagtda Türkmenistanyň çöllük ýerlerinde 50-ä golaý gaz känleri bellidir. Häzirki wagtda türkmen gazy Russiýa, Eýrana, Hytaýa we beýleki käbir döwletlere iberilýär.

Türkmenistanyň çöllüklerinde kükürdiň, daşkömrüň, nahar duzunyň uly ätiýaçlyklary, şeýle hem öz düzüminde altyn saklaýan çägelikler bar. Çölde gazylyp alynýan baýlyklaryň tükeniksiz bolmagy halk hojalyk pudaklarynyň ösmegine uly mümkinçilikler berýär.

Suwsuz çöllüge Garagum derýasynyň çekilmegi adamlaryň çöllügi bütinleý boýun egdirmekde öňe tarap äden uly ädimleriniň biridir. Garagum derýasynyň boýunda ençeme daýhan birleşikleri döredi we çöl medeni zolaga öwrüldi. «Altyn asyr» Türkmen köli uly ähmiýete eýe bolýar.

Çöl landşafty hem dürlüdir we özboluşlydyr. Çöllükleriň toprak örtüginiň esasy bölegini çöl, çäge topraklary tutýar. Ösümlik örtüginde ak we gara sazaklar, çerkez, çogan, gandym, borjak ýaly agaç we gyrymsy ösümlikler agdyklyk edýärler. Ak sazaklyk Garagumuň gum basan takyrlyklarynda tokaý emele getirýär. Gipsleşen çägesöw

hem-de daşly topraklarda dürli efemer otlary bilen gatyşyk ösýän ýylak-gyrtyçly ýowşanlyklar ösýär. Şor çöllüklerde şora, garaçaýyr, siňren, tetiýe, küwreýik, garagan ýaly ösümlikler ösýär. Çölüň ösümlikleri dowarlar üçin oňat iýmitdir.

Şeýlelikde, çöl «elhençligine» garamazdan, akylly, paýhasly çemeleşilende adamyň ekleýjisidir. Çöl janly-jandarlaryň, ösümlikleriň ösýän, köpelýän we ýaşaýan özboluşly ýeridir.

Soraglar we ýumuş:

1. Garagum çölüniň tebigatynyň tapawutly alamatlary nähili?
2. Türkmenistanda haýsy çöli bilýärsiňiz? Ony kartada görkeziň.
3. Çölde haýsy ösümlikler ösýär?
4. Garagumda ýaşaýan haýwanlardan we mör-möjeklerden haýsysyny bilýärsiňiz?

Oazisler

Çöllük we ýarym çöllük ýerlerde emeli suwarylýan ekerançylykly, bagly-bakjaly, gyrymsy we ot ösümlikli çäklere oazisler diýilýär. «Oazis» grek sözi bolup, «Ilatly ýerler» diýen manyny berýär. Oazisler çöller zolagynda ilatyň iň gür ýerleşýän ýeri hasaplanýar. Oazislerde azyklyk we gowaça ýaly gymmat bahaly tehniki ekinler ösdürilip ýetişdirilýär.

Oazisler Türkmenistanyň çäginiň 7%-ine golaýyny tutýar. Oazislerde allýuwial çemen (çaýlym), çemen, çemen-takyr, suwarymly we gadymdan suwarylýan topraklar ýaýrandyr. Olar derýa jülgelerinde hem-de aýaklarynda ýerleşendir. Oazisleriň çet gyralarynda çägeler giň ýaýrandyr. Derýa hanalarynyň we aýaklarynyň landşafty tutuşlygyna alanyňda, adam tarapyndan üýtgedilip, medeni landşaftyň hakyky nusgasyna öwrülipdir. Oazisleriň ep-esli bölegini sürülýän ýerler, miweli baglar we üzüm agaçlary tutýar. Bu Türkmenistanyň esasy pagtaçylyk we bag-bakjalyk ýerleridir. Bu ýerde birnäçe suwaryş desgalary, ýollar, şäherçeler we şäherler ýerleşýär. Açyk çöllere garanda, oazislerde tomsuna temperatura birneme aşak bolup, howanyň çyglylygy bolsa ýokarydyr. Sebäbi bu ýerdäki ekerançylyk ýerleri we akar suwlar klimat ýagdaýlaryny birneme üýtgedýär.

Şeýlelikde, oazisleriň özbolușly mikroklimaty bardyr. Oazislerdäki suwarymly ýerler we ýaplaryň boýundaky tokaýlyklar hem-de agaç zolaklary olary güýçli ýellerden goraýar. Oazisleriň meýdany uly boldugyça, klimatyň tapawudy şonça köp bolýar.

Çölüň we oazisleriň klimatlaryny has gowy häsiýetlendirmek üçin aşakdaky 7-nji tablisa syn edeliň.

Tablisa maglumatlaryndan görnüşi ýaly, çöl landşaftly ýerleriň iýul aýynda ortaça temperaturasy oazislere garanyňda 1–2, gyşy

7-nji tablisa

Meteorologik beketler	Landşaft	Howanyň ortaça temperaturasy, °C		Ygallar, mm	
		Ýanwarda	Iýulda	Gyşda we ýazda	Tomusda we güýzde
Mary	Oazis	1,7	30,0	122	16
Üçajy	Çöl	1,4	32,4	104	14
Aşgabat	Oazis	1,4	30,7	174	48
Bokurdak	Çöl	0,4	31,9	102	22
Burdalyk	Oazis	1,6	30,2	129	15
Repetek	Çöl	1,1	31,2	108	15
Daşoguz	Oazis	-4,7	27,7	71	19
Şasenem	Çöl	-4,9	29,3	71	18

aýazly we dowamly, tomus aýlarynyň temperaturasy 27,7–29,3° ýokarydyr. Ýanwarda bolsa 0,5–1,0, gyşy aýazly we dowamly, tomus aýlarynyň temperaturasy 27,7–29,3° pesdir. Şonuň ýaly tapawutlyklar ýagýan ygalyň möçberinde hem duýulýar. Mysal üçin, gyşda we ýazda Aşgabatda 174 *mm*, sähelçe demirgazykda ýerleşen Bokurdak obasynda 102 *mm* ygal ýagýar. Eger-de Mary şäheri bilen Üçajy çöl meteorologik bekedini deňeşdirsek, Üçajyda tomus yssy we gurakdyr. Daşoguz şäheri we Şasenem galasy (meteorologik beket) ülkämiziň demirgazyk künjeginde ýerleşýär. Olaryň gyşy aýazly we dowamly,

tomus aýlarynyň temperaturasy 27,7–29,3° bolup, ygalyň möçberi bu döwürde 18–19 *mm*-den ýokary geçmeýär.

Şeýlelikde, çöllük ýerleriň we oazisleriň klimatlaryndaky tapawutlyklar ürgün çägeleriň, takyrlaryň we suwarymly ýerleriň birmeňzeş gyzmaýanlygyndan we sowamaýanlygyndan ýüze çykýar.

Bol suwly Garagum derýasynyň Türkmenistanyň günorta bölegini kesip geçmegi bilen suwarymly ekerançylyk ýerleri indi has hem giňeldi.

Amyderýanyň suwy häzir Balkan welaýatynyň boz we tarp ýerlerine bardy. Gadymy Dehistan, Maşady-Misserian düzlükleri özleşdirilip başlandy. Täze oazisler peýda boldy.

Türkmenistanyň Tebigaty goramak ministrliginiň ýanyndaky Çöller, ösümlik we haýwanat dünýäsi Milli institutynyň alymlarynyň hasaplamalaryna görä, Garagum derýasynyň täsir edýän zolagynda we suwarylýan ýerlerinde mikroklimat şertleriniň döremegi bilen bir hatarda, ýagýan atmosfera ygallarynyň möçberi hem artykdyr. Ygalyň möçberiniň artmagy Murgap, Tejen, Lebap, Daşoguz we Ahal oazislerinde has duýarlyklydyr. Garagum derýasy çekilmezden öňki ýagdaýy bilen deňeşdireniňde, ygalyň ýyl boýunça mukdary Amyderýa jülgesinde we Tejen oazisinde 20–30%, Ahal oazisinde 10–20% artykdyr. Aram-aram bolýan gurakçylyk hadysasy we epgek gyzgyn ýeller azalypdyr. Ýerli bugarma netijesinde çyglanma koeffisiýenti (ygalyň bugarma bolan gatnaşygy) az-kem ýokarlanypdyr.

Şeýlelikde, suwarymly ekerançylyk ýerleriniň giňeldilmegi, tarp we boz ýerleriň özleşdirilmegi, ýeke bir azyk garaşsyzlygyny çözmäge ýardam etmän, eýsem, oazisleriň we onuň golaýyndaky ýerleriň çyglanma kadasyna hem özüniň oňaýly täsirini ýetirýär.

Garaşsyzlyk ýyllarynda, has hem täze Galkynyş eýýamynda oazisleriň çäkleri gitdigiçe giňeldilýär. Täze Ruhubelent, Döwletli, Altyn sähra etraplary döredildi, çölüň tutýan meýdany gitdigiçe azalýar, oazisler bolsa giňelýär. Şeýle-de Demirgazyk Köpetdagyň etegindäki düzlüklerde ekerançylyga ýaramly ýerler ekin dolanyşygyna girizilýär. Lebap welaýatynda Amyderýanyň çep kenaryndaky ownuk barhan çägelikleri tekizlenip, oazis hataryna goşulýar. Bulardan başga-da, Türkmenistanyň çäklerinde ekerançylyga ýaramly ýerler

dürli sebitlerde köpdür. Suw baýlyklarymyzy ýerlikli peýdalansak, oazisleriň çäklerini has-da giňeltmäge mümkinçiligimiz bardyr.

Soraglar:

1. Ekerançylyk ýerleriň tebigaty çölleriň tebigatyndan nähili tapawutlanýar?
2. Suwarymly ýerlerde mikroklimat nähili döreýär?
3. Çyglanma koeffisiýenti näme?

Daglar

Ýurdumyzyň daglary Gissar daglaryndan gojaman Hazar deňzine çenli uzaýar. Daglar özboluşly relýef görnüşlerini emele getirýär. «Gudrat görseň daglara bar» diýişleri ýaly, daglar asman bilen bäsleşip, kert uçutly gaýalary, dar jülgeleri, okgunly derýajyklary, gözel tebigaty bilen köpleri haýrana galdyrýar. Olar ýylyň hemme paslynda hem gözeldir. Köýten we Gowurdak, Garabil we Bathyz, Köýtendag, Kiçi Balkan we Uly Balkan, Kürendag, Gumdag we Gumbaseňger gerişleri Türkmenistanyň esasy daglarydyr. Dag peýzažy barada goşgy ýazmadyk, ony wasp etmedik şahyr az bolsa gerek. Söz ussady Magtymguly atamyzda şeýle setirler bar:

Beýik daglaryň başynda,
Gyşu-ýazy duman gitmez.

ýa-da:

Gar ýagmyrlap, burjy baglan,
Keremli daglar görüner.

Daglar geologiki we ýerüsti gurluşy, klimat, toprak-ösümlik örtügi we haýwanat dünýäsi boýunça biri-birinden tapawutlydyrlar. Türkmenistanyň daglary mele we palaogen döwrüniň çäge we hek daşlaryndan, toýundan düzülip, dag etekleri çetwertik döwrüniň toýunsöw çökündileri bilen örtülendir. Daglaryň güýçli dilkawlanan eroziontektoniki relýefi bar. Daglar (Köpetdag, Köýtendag we başgalar) ýokary seýsmiki häsiýetlidir. Ülkämiziň daglary we dag etekleri özlerine mahsus bolan toprak-klimat şertlerine görä, özboluşly landşaft emele getirýärler. Olar beýleki böleklerinde ygallaryň mukdarynyň köplügi, tomusky temperaturasynyň pesligi we bugaryjylygynyň azlygy bilen tapawutlanýar. Daglar suwa birneme

baýrak bolup, bu ýerde çeşmeler we ownuk derýajyklar köpdür. Atmosfera ygallaryň we süýji ýerüsti hem-de ýerasty suwlaryň bolmagy ösümlikleriň ösmegine ýardam edýär. Ösümlikleri dürli-dürli bolup, bu ýerde gyýak, dele, selin, ýowşan, gyrtyç we beýleki wagtlaýyn otjumak ösümlikler ösýär. Has ýokary guşaklyklarda ot ösümliklerinden başga-da, gyrymsy agaçlar we agaç görnüşli ösümlikler – böwürslen, zirk, arça, kerkaw, pisse agajy we injir ösýär. Daglaryň we dagara jülgeleriň käbir ýerleri düme ekerançylygy üçin peýdalanylýar. Käbir ýerlerde gazylyp alynýan peýdaly zatlar we gurluşyk çig mallary işlenip çykarylýar.

Daglar üçin beýiklik boýunça landşaft guşaklyklary häsiýetlidir. Meselem, Köpetdagda çöl, ýarym çöl we gurak sähralar guşaklygy aýdyň görünýär. Ýokary galdygymyzça, klimaty häsiýetlendiriji meteorologiki elementler (howanyň basyşy we ýel, temperatura, howanyň çyglylygy, bulutlyk we ygal) üzül-kesil üýtgeýär. Muny biz Köpetdagyň mysalynda aşakdaky 8-nji tablisadan görüp bileris.

Tablisadan görnüşi ýaly, ýokary galdygyça, howanyň aýlar we ýyl boýunça ortaça temperaturasy peselýär. Onuň tersine, atmosfera ygallarynyň mukdary artýar.

8-nji tablisa

Beket	**Deňiz derejesinden beýikligi, *m***	**Howanyň temperaturasy, °C**			**Ýyl boýunça ygalyň mukdary, *mm***
		Ýanwar	**Iýul**	**ýyl**	
Aşgabat	228	1,4	30,7	16,3	230
Arçabil	660	1,8	27,2	14,1	253
Germap	988	0,2	23,7	12,0	239
Saýwan	1038	1,0	24,2	12,9	340
Howdan	1486	-0,7	21,6	10,5	287
Duşak	2145	-4,1	17,4	7,1	380

Köpetdagda beýleki beýiklik boýunça howanyň temperaturasynyň we ygalyň mukdarynyň üýtgeýşi.

Dag jülgeleriniň salkyn we arassa howasy, esasy, dynç alyş, saglygy dikeldiş (rekrasion) baýlyklar bolup hyzmat edýär. Tomsuna çöl we dag etekleri yssy bolanda, ýaşyl baglara bürenen dag jülgelerinde howa salkyn we jana ýaramly bolýar. Bu ýerde çynar, hoz, akasiýa, ülje, tut we beýleki agaçlar köpdür. Tomus paslynda köpiňiz Arçabilde, Gökderede, Aýderede we beýleki ýerlerde dynç alansyňyz. Biziň ýurdumyzda şunuň ýaly dynç alyş toplumlarynyň sany ýyl geldigiçe köpelýär.

Şeýlelikde, daglyk ýerler özboluşly klimaty we landşaftlary çöllük we oazis ýerden tapawutlanýan aýratyn fiziki geografik welaýatdyr.

Indi bolsa fiziki geografik welaýatlaryň düzümine girýän tebigy landşaft etraplaryna häsiýetnama bereliň.

Çöller

Ýerüstüniň gurluşynyň häsiýeti we tebigatynyň (klimaty, topragy, ösümligi) beýleki aýratynlyklary boýunça Türkmenistanyň çöllük sebiti şu aşakdaky alty etraba bölünýär: Üstýurt platosy, Hazarýaka, Sarygamyş çöketligi we onuň töweregi, Üňüz aňyrsyndaky Garagum, Merkezi Garagum, Günorta-gündogar Garagum.

Üstýurt platosy

Üstýurt platosy Türkmenistanyň demirgazyk-günbatarynda ýerleşýär. Öz içine Garabogaz we Hazar deňzinden Sarygamyş sebitlerine hem-de Günbatar Uzboýa ýakyn ýerleri alýar. Demirgazygy Gazagystanyň araçägi bolup, günortasy Balkan we Küren daglaryna baryp ýetýär. Onuň köp bölegi Gazagystanyň çäginde ýerleşýär.

Adyndan belli bolşy ýaly, Üstýurduň ýerüsti düz ýa-da tolkun şekilli giň we ýasy oýluklar bolup, beýikligi 3–6 metre ýetýän üsti çagylly belentlikler bilen gezekleşýär. Onuň ortaça beýikligi 200–210 metr bolup, iň beýik ýeri günorta-günbatar çüňkünde Gulandagdadyr (342 metr). Krasnowodsk we Çölüňgyry platolary, Çilmämmetgum we Üçtagangum çäge massiwleri, Tüwergyr ownuk daglygy hem bu etrapda ýerleşýär. Çäge massiwleri ot gyrymsy agaç ösümlikleri

bilen berkleşendir. Çölde üsti tekiz ýeke duran galyndy daglar – gyrlar häli-şindi duşýar. Olaryň beýikligi 430 metre çenli ýetýär.

Üstýurduň köp bölegini neogen döwrüniň korbanatly jynslary tutýar. Plato toýundan, hek daşyndan, konglomeratdan we mergelden düzülendir.

Bu ýerde ýyl boýunça 80–100 *mm* ygal ýagýar. Gyş, ýaz aýlarynda takyrlarda toplanýan kak suwlaryny hasap etmeseň, ýerüsti suwlary ýokdur. Ýerasty suwlar bolsa has çuňlukda ýerleşýär. Ýanwaryň ortaça temperaturasy –1, –4° aralygynda bolup, gyş sowuk gelende howanyň temperaturasy –25, –30°-a çenli peselýär. Iýulyň ortaça temperaturasy 29–30°, käbir günler howa 40–45°-a çenli gyzýar. Ortaça ýyllyk temperaturasy 12–15°-a golaýdyr. Üstýurtda daşly, çal goňur topraklar agdyklyk edýär. Oý meýdanlary şorluklar tutýar. Çägeliklerinde çöl-çäge topraklar ýaýrandyr. Çuň bolmadyk oýluklarda, çäge depeleriniň we ulgamlarynyň aralarynda ownuk menekler görnüşinde takyrlar duşýar.

Ösümlikleriň içinde tetir, ýowşan, köwreýik, boýurgan agdyklyk edýär. Çägeliklerde ýylak, sazak, gandym, çerkez, borjak ösýär.

Ýerasty suwlar çuňlukda ýerleşýär. Emma dykyz hek daşlaryndan gazylan guýular uzak saklanýarlar. Üstýurtda Çingiz hanyň atly goşunlarynyň (1220-nji ýyllar töweregi), Bekowiç-Çerkasskiniň harby syýahatyna gatnaşan adamlaryň (1714 ý.) suw içen guýulary häzir hem işlemegini dowam edýär (Kunim: «Garagum ýazgylary» 1952 ý.).

Üstýurt tekizligi tapylgysyz öri meýdandyr. Bu ýerde Daşoguz we Balkan welaýatlarynyň ownuk mallary bakylýar. Süýji ýerüsti suwlaryň bolmazlygy bu etrapda ekerançylygy ösdürmäge mümkiçilik bermeýär. Muňa garamazdan, mineral çig mal we ýangyç baýlyklarynyň geljegi uly. Gymmat bahaly we bezeg daşlary bolan ýaşma minerallary Tüwergyrda, Gyzylgaýa belentliginiň günbatarynda duşýar. Bu ýerde çäge massiwleriniň içinde özbaşyna saýlanyp duran depejige «ýaşma» depejigi diýip at berilýär. Gurluşyk çig maly bolan gýuşa hek daşlary Krasnowodsk ýarym adasynda, Garabogaz kölüniň kenarlarynda, Çilmämmetgumda, Günorta Üstýurt gyrlarynda we beýleki ýerlerde duş gelýär. Gýuşadan jaýlaryň, me-

deni köşkleriň diwarlaryny bezemek üçin tutuş ýuka plitalar taýýarlanylýar.

Tüwergyrda we Uly Balkanyň töwereginde daşkömrüň çykýan ýerleri bar. Tüwergyr kömür käni Türkmenistanyň günbatarynda Garabogaz kölünden 60 *km* çemesi gündogarda ýerleşýär. Bu ýerde Gapakly, Çaýyrly, Amanbulak, Salakbent, Üçtagan, Çagyl ýaly onlarça kömürli meýdançalar bar. Uly Balkanyň demirgazygynda Ýagman, Gyzyljabaýyr, Şorly, Garaýman, Oglanly kömür ojaklary ýerleşýär. Olaryň umumy mukdary milliardlarça tonnadyr.

Üstýurtda soňky barlaglar netijesinde alýuminiý metalynyň çig maly, boksit (Tüwergyrda) tapyldy. 1960–70-nji ýyllarda demirgazyk-günbatar Türkmenistanda az mukdarda altynyň (gyzylyň) barlygy anyklanyldy.

Şeýlelikde, geljegi uly etrabyň çig mal baýlyklary Bereket–Gyzylgaýa demir ýolunyň çekilmegi bilen özleşdirilip başlanar.

Hazarýaka

Ol ýaňy-ýakynda Hazar deňziniň suwundan boşan pes çägesöw şor düzlükdir. Bu etrap demirgazykda Krasnowodsk ýarym adasynyň, Uly we Kiçi Balkan daglarynyň, günortada Etrek derýasynyň, gündogarda Köpetdag, günbatarda bolsa Hazar deňziniň kenary aralyklarynda ýerleşýär. Ol gündogardan günbatara, ýagny Hazar deňzine tarap peselýän düzlük meýdandyr. Muňa başgaça, Günbatar Türkmen pesligi hem diýilýär. Pesligiň köp ýerleri deňiz derejesinden 50–100 *m* ýokarda, Hazar ýakalary bolsa deňiz derejesinden 20–25 *m* aşakda ýerleşýär.

Bu fiziki geografik etrap geologik taýdan ýurdumyzyň iň ýaş künjekleriniň biridir. Bir wagtlar häzirki peslige gadymy Amyderýa (Günbatar Uzboýuň üsti bilen) örän köp mukdarda gyrmança çökündilerini getiripdir. Wagtyň geçmegi bilen şol ýumşak jynslar gurak howa şertlerinde tozap, bu ýerleriň häzirki relýefini emele getiripdir. Galyberse-de, bu çäkde Hazar deňzi möwç urupdyr. Soňra munuň yza çekilmegi bilen çäk gury ýere öwrülipdir. Munuň şeýle bolmagyny kenar sebitlerinde duşýan organiki çökündi jynslar (balykgulaklar we başgalar) hem subut edýär.

Günbatar Türkmen pesliginiň köp bölegini takyrlar we takyrsow ýerler, çägelikler we şorluklar tutýar. Kenarýaka bölegi has-da şorlaşan bolup, olarda ösümlik ýok diýen ýalydyr. Çäkde beýikligi 0,5 *m*-e ýetýän aklaňlardan başlap, tä 50–70 *m*-e ýetýän erezlerdir iri gum depeleri ýaly çäge relýef görnüşleri duşýar. Bulara mysal edip, Çelekengum, Gyzylgum, Söýünagsagyň gumy, Darjagum, Maşatgum çägeliklerini almak bolar. Giň şorluklara – Kelkör, Balkan, gadymy derýa hanalaryna – Aktam, gury hanalar – Gäwür (112 *km*), Aladere (100 km), Şorkub (46 *km*), Ajabelek (35 *km*), Kemendere (74 *km*), Diwana (74 km) we beýlekiler degişli bolup, olary gündogardan günbatara kesip geçýär. Bu ýerde relýefiň galyndy depeleri hem giňden ýaýrandyr. Muňa Çohrak, Goturdepe, Nebitdag, Monjukly, Boýadag we ş.m. mysal bolup biler. Olar şeýle beýik bolsalar-da, çägiň relýefiniň birsydyrgynlygyny bozýarlar. Olar etrabyň demirgazyk çäginde ýerleşendirler. Deňizýaka etrabyň esasy aýratynlyklarynyň biri hem bu ýerde sönen we hereket edýän läbik wulkanlaryň duşmagydyr. Akpatlawuk, Gökpatlawuk, Gögerendag wagtal-wagtal ýeriň üstüne läbik palçyklary çykarýar. Läbik wulkanlar Çeleken ýarym adasynda hem duşýar.

Çägiň klimaty gurak subtropik häsiýetlidir. Ol jöwzaly we gurak tomsy, maýyl we çygly gyşy bilen tapawutlanýar. Klimatynda deňziň mylaýymlaşdyryjy häsiýeti duýulýar. Ýanwaryň ortaça temperaturasy +2 – +4°, iýulyňky +26 – +28°. Iň ýokary temperatura +44°, iň pes temperatura –18°. Ygalyň ýyl boýunça mukdary 150 *mm* töweregidir.

Pesligiň günorta böleginiň klimat şertleri nar, injir, zeýtun ýaly subtropiki ösümlikleriň ösmegi üçin amatlydyr.

Bu etrap ýerüsti suwlaryna garypdyr. Esasy suw «suw damjalary» bolup, Etrek derýasy we ondan çekilen ownuk ýaplar hyzmat edýär. Etrek derýasy tomsuna gurap galýar. Garagum derýasynyň bu etraba çekilmegi suw meselesini çözmäge ýardam edýär.

Bu etrap ösümlige juda garyp bolup, esasy şor takyrlyklara uýgunlaşan we çägeliklerde ösýän ösümlikler – şoratan, selin, tetir, ýowşan, ýylgyn, şora, gandym we başgalar ösýär. Takyrlarda ösümlik ýok diýen ýalydyr. Türkmenistanyň bu künjegi senagatly etrap diýip atlandyrylýar. Onuň hojalygynda nebit çykarmak we ony gaýtadan işlemek, himiýa, gaz çykarmak senagaty, elektrik energiýasyny ön-

dürmek esasy orun tutýar. Oba hojalygy tropiki ekinleri (nar, injir, zeýtun we başgalar) ösdürmek, goýundarçylyk, düýedarçylyk boýunça ýöriteleşendir. Türkmenbaşy şäherinde, Esenguluda balykçylyk ösendir. Garaşsyzlyk ýyllarynda bu fiziki geografik etrapda pagtanyň, bugdaýyň bol hasyly ýetişdirilip başlandy.

Kenarýaka ilatly ýerleriň jaýlarynyň (öýleriniň) köpüsiniň agaçdan ýasalan paýalaryň üstünde gurulmagy etrabyň özboluşly aýratynlygydyr. Ol Hazar deňziniň wagtal-wagtal joşmagy we suwuň süýşüp gelmegi bilen baglanyşyklydyr. Bu jaýlar Hazaryň häzirki joşýan döwründe has-da wajypdyr.

Bu ýerde Hazar döwlet goraghanasynyň ýerleşýändigini hem bellemek gerek. Bu goraghana suwda ýüzýän we kenarýakada höwürtgeleýän, gyşlaýan guşlary hertaraplaýyn öwrenýär we goramak bilen meşgul bolýar. Günbatar Türkmenistan pesligi, şeýle hem tebigy, taryhy-arheologik ýadygärliklere baýdyr. Gadymy Dehistan, Maşady–Misserian ýadygärlikleri köpleriň ünsüni özüne çekýär.

Sarygamyş çöketligi we onuň töweregi

Daşoguz oazisinden günbatarlygyna tä Üstýurt platosyna (Sarygamyş çöketligi bilen) çenli bolan çägi öz içine alýar. Onuň günorta çägi Garaşor pesligine we Üçtagan gumlugyna çenli uzalýar. Bu etrabyň ýerüsti allýuwial-delta çökündilerinden düzülendir. Sarygamşyň ýerleşen ýeriniň ýaş geologiki gurluşy bar. Sarygamyş çöketligi tektonik ýol bilen çetwertik döwrüniň başlarynda Ýer gabygynyň çökmekligi netijesinde emele gelipdir. Onuň uzynlygy 125 *km*-e, ini 90 *km*-e ýetýär. Ol deňiz derejesinden 38 *m* aşakda ýerleşýär. XIV asyryň ahyryna çenli Amyderýanyň suwunyň bir bölegi Döwdan we Derýalyk hanalary boýunça şol wagtda çuňlugy 90 *m*-e ýetýän Sarygamyş çöketligine akypdyr we uly süýji suwly köli emele getiripdir. Kölüň suwunyň bir bölegi Aktam hanasy boýunça Hazar deňzine akypdyr. Sarygamşa akan gadymy derýalaryň hanalarynyň sudury häzirem mese-mälim bildirip dur. Taryhçylaryň, geograflaryň pikiriçe, Sarygamşa Amyderýanyň suwunyň gelmegi XVII asyryň ahyrynda kesilýär we tutuşlaýyn Arala akyp başlaýar. Häzir ol ýene-de köl derejesine ýetdi. 1961-nji ýyldan başlap, Derýalyk we Köl

zeýkeşleri boýunça Sarygamyş çöketligine Daşoguz welaýatynyň we Horezm oblastynyň zeý suwlary akdyrylyp başlandy. Netijede, meýdany 1200 inedördül kilometrden gowrak, çuňlugy 46 *m*-e ýetýän uly köl emele geldi. Bu ýerde balykçylyk hojalygy döredildi, suw guşlary uçup gelýärler. Kenarýakalarda suw ösümlikleri bolan gamyş, ýeken we beýlekiler ösýär.

Ýerüsti, umuman alanyňda, günbatarlygyna tarap eňňit bolup gidýän düzlükdir. Takyrlar we çägeler köp. Çäge massiwleri, köplenç, gadymy derýa hanalarynyň boýunda ýerleşendir. Sarygamyş çöketliginiň çäklerinde şorluklar duş gelýär. Çäge massiwlerinde, esasan, çerkez, sazak we efemer otlarynyň dürli görnüşleri ösýär. Sarygamşyň gyralarynda ýylgyn jeňňellikleri duşýar.

Bu tebigy etrabyň çürt-kesik kontinental klimaty bar. Howanyň ortaça temperaturasy ýanwarda –4, –5°, iýulda +28°. Howanyň ortaça ýylylyk temperaturasy +12°. Iň ýokary temperatura +43°, iň pes temperatura –32°-a ýetýär. Ygalyň ýyl boýunça mukdary 90 *mm*. Sarygamyş töweregi Daşoguz welaýatynyň esasy öri meýdanydyr. Bu ýerde biziň ata-babalarymyzyň gadymy ekerançylyk ýeri bolan Was, Şasenem, Diýarbekir massiwleri bolupdyr. Olardan günorta-günbatarda Şirwangala, Şemah gala, Bitendag gala, Akgala, Gäwür gala, Döwkesen, Maşrykseňir, Ýerburun ýaly köp ilatly oturymly ýerler we galalar hem bolupdyr. Bu ekerançylyk ýerleri ir wagtlarda öz gözbaşyny Amyderýanyň aşak akymyndan alyp gaýdýan iri suwaryş ýaplary (kanallary) labzan, Şamyrat ýap, Sypaýy ýap, Şermen ýap we beýlekiler boýunça suwarylypdyr.

Şasenem ýaýlasy Tünüderýa, Gaňňaderýa ýaly iri suw ulgamlaryndan suwarylypdyr. Derýalykdan öz sakasyny alyp gaýdýan Ýegengylyç ýaby Bitendagyň, Döwkeseniň sebitlerine çenli gelipdir.

Bu çäkler Türkmenistan Garaşsyz döwlet bolanyndan soňra, ýene-de özleşdirilip başlandy. Uzynlygy 1204 *km*-e barabar bolan Şasenem nowhanasy çekildi. Şasenemiň tarp we boz ýerlerinde gallanyň we beýleki oba hojalyk ekinleriniň bol hasyly alynýar.

Aşyk Aýdyň aramgähi, Şasenem, Akja gelniň galalary we beýlekiler bu ýerleriň esasy taryhy arheologiki ýadygärlikleridir.

Beýik (Üňüz aňyrsyndaky) Garagum

Bu etrap Amyderýa bilen Uzboýuň Üňüz we Horezm pesliginiň arasynda ýerleşýär. Üňüz aňyrsy ýa-da Demirgazyk Garagum geologiki taýdan Garagumuň iň gadymy bölegidir. Ol neogen döwrüniň kontinental jynslary bolan gyzyl reňkli çägelerden we toýunlardan durýar. Bu dag jynslarynyň üsti soňky döwürde ýumşak çäge örtügi bilen basyrylandyr.

Relýefiň häsiýeti boýunça bu etrapda geriş çägeleri agdyklyk edýär. Olar meridianal uzalýarlar. Beýlekileri bolsa 30–60 *m*-e ýetýär. Geriş çägeleriň (erezleriň) arasyndaky pesliklerden çägesöw çöl topraklar ýaýrandyr. Bu ýerlerde takyrlar hem duş gelýär.

Sebitde gyrlar hem agdyklyk edýär. Gyrlaryň arasyndaky çöketlikleri ownuk çäge gerişleri, takyrlar we şorluklar tutýar. Şorluklar Derweze, Kükürt kärhanasy sebitleriniň töwereginde has-da köp duşýar. Bu ýerde deňiz derejesinden 81 *m* aşakda ýerleşen Akjagaýa çöketligi (eşek aňňyran gyryň eteginde) ýerleşýär.

Bu ýerde howanyň ortaça ýylylyk temperaturasy +15,4°, iň ýokary temperaturasy +45°, iň pes temperaturasy bolsa –30° ýetýär. Ortaça temperatura ýanwarda –4, –2°, iýulda +30°C bolup, Daşoguz oazisi bilen deňeşdireniňde, gyşy az-kem mylaýym, tomsy yssydyr. Ygalyň ýyllyk mukdary 97–100 *mm* töweregidir.

Ýerasty suwlar şor bolup, 15–40 *m* çuňlukda ýerleşýär. Ösümliklerinde, esasan, efemerler (wagtlaýyn otjumak ösümlikler) bilen pasamofitler (çägelerde ösýän ösümlikler) agdyklyk edip, olaryň aglabasyny ýylak tutýar. Gyrymsy agaçlardan – sazak, gandym, borjak, çerkez, ýandak we ýerüsti suwlarynyň bolmazlygy sebäpli ýerli ilatyň durmuşynda kak suwlarynyň we çyrlalaryň ähmiýeti uludyr. Hojalygyň esasy pudagy dowardarçylyk we düýedarçylykdyr. Kak suwlary atmosfera ygallarynyň takyrlarda ýygnalmagy netijesinde emele gelýär. Çyrlar bolsa takyrlaryň ýakasynda ýagyş suwlaryny ýygnamak üçin peýdalanylýar. Kaklar we çyrlalar Üňüz aňyrsy etrapda ýüzlerçedir. Olaryň iň ulusy Şyh kaky hasaplanýar. Onuň meýdany 2206 km^2, Laýly kakynyň meýdany bolsa 768 km^3-a barabardyr. Ygally ýyllarda kaklarda suwuň derejesi 0,4–0,5 metre çenli ýokary galýar.

Häzirki wagtda Üňüz aňyrsy Garagumda tebigy gazyň uly ýataklary açyldy. Bu etrapda kükürdiň, gurluşyk çig mallarynyň çykýan ýerleri bar. Indi köp ýyllardan bäri (1967 ý.) Ojagyň tebigy gazy Russiýa, Günbatar Ýewropa ýurtlarynyň gaz turbalary arkaly iberilýär. Bu ýerde Ojak şäherçesi döredi. Etrabyň üstünden Aşgabat–Bokurdak–Derweze–Köneürgenç–Daşoguz awtomobil ýoly geçýär.

Peslik (merkezi) Garagum

Merkezi (başgaça peslik) Garagum Garagum çölüniň iň uly bölegi. Ol Garagumuň merkezi böleginde ýerleşýär. Ol demirgazykda Üňüz çöketligi, günortada Köpetdag etek düzlügi, Tejen we Murgap delta düzlügi, soňra şertli Tejen–Türkmenabat demir ýoly bilen araçäkleşýär. Gündogarda Amyderýa we günbatarda Günbatar Uzboý bilen araçäkleşýär. Onuň meýdany 200 müň km^2 töweregidir.

Merkezi Garagum häzirki çöllük ýagdaýyna geçýänçä örän çylşyrymly geologik döwürleriň hasaplary bolup geçýär. Geologlaryň pikiriçe, ýokarky miosen döwründe häzirki Merkezi Garagumuň ornunda Sarmat deňzi möwç urupdyr. Pliosen döwründen başlap, Sarmat deňziniň günorta gündogar çetlerinde Pamiriň, Altaýyň, Köpetdagyň ýokary galmagy bilen deňiz ýuwaş-ýuwaşdan kiçelip başlapdyr. Häzirki Hazar we Aral deňizleri dürli geologiki döwürlerdäki ägirt uly deňizleriň galyndysy hasap edilýär. Ol sarmat ýarusyny emele getirýär. Sarmat ýarusyny deňiz we kontinental çökündileri hek daşlarynyň, toýunlaryň we çägeleriň galyň gatlagyny emele getiripdir. Şeýle-de bu çäk aşaky çetwertik döwürde gadymy Amyderýanyň we onuň şol wagtky goşantlary bolan Murgap we Tejen derýalarynyň akdyryp getiren toýunly çäge çökündilerinden düzülendir. Merkezi Garagumuň çäge relýefiniň dürli görnüşleriniň emele gelmegi bolsa, çetwertik döwrüniň ikinji ýarymyndan başlan gurak klimatyň netijesidir. Bu hadysa häzir hem dowam edýär.

Merkezi Garagumdaky çäge relýefiniň görnüşleri-de dürli-dürlüdir. Bu ýerdäki çäge relýefiniň esasy bölegini ulgam, aklaň çäge depeleri, üýşmek çägeler tutýar. Çäkde, esasan, beýikligi 3–5 metrden 30 *m*-e ýetýän meridianal ugurda uzalan ulgam çägeler we çäge depe-

leri ýaýrandyr. Merkezi Garagumuň çägelikleriniň aglabasy ösümlik bilen örtülendir. Ýöne olar biri-birinden tapawutlydyr.

Geriş (erez) çägeleri – çöl relýefiniň iň ýaýran görnüşidir. Olaryň beýikligi 60–70 *m*-e çenli bolup, onlarça km-e uzalyp gidýär. Erez çägelikleri, köplenç, demirgazykdan günorta tarap uzalyp gidýär. Olar biri-birinden çöketlikler, takyrlar ýa-da şorluklar arkaly bölünip aýrylýar. Olar ösümlikler bilen berkleşen çägelerdir. Şol sebäpli olar mal bakmak, ýol gurmak, turba çekmek üçin amatlydyr.

Depe çägeler aklaňlaryň dura-bara ösümlikler bilen berkeşip, soňra olaryň düýbüne çäge ýygnanmagy netijesinde emele gelýär. Olaryň käbiriniň beýikligi 25–30 *m*-e ýetýär. Çöl relýefiniň bu görnüşi geriş çägeleriniň aralygyndaky giňişliklerde ýa-da ýerasty suwlaryň ýakyn ýerlerinde döreýär. Ösümlikler bu ýerde bol bitýär we mal iýmiti bolup hyzmat edýär.

Ulgam çägeler ondan-oňa göçüp ýören aklaň çägeleriň birikmeginden döreýär. Olaryň beýikligi 10–12 *m*-e çenli ýetip bilýär. Olar ýeliň ugruna süýşýär, ýollary basýar.

Aklaňlar ýeliň ugry boýunça tiz-tizden göçýän çägelerdir. Olaryň daşky görnüşi ýarymaý ýa-da nal şekilli bolýar. Beýikligi 0,5–2 *m* töweregidir. Aklaňlar, esasan, çägeli çölde dyngysyz mal bakylmagy we odun taýýarlanmagy, ýagny ösümlikleriň çapylmagy netijesinde döreýär. Şol sebäpli olar ilatly ýeriň töwereginde köp duşýar. Mysal üçin, aklaňlar Bokurdak, Ýerbent, Derweze ýaly obalaryň we guýularyň töwereginde köp duşýar.

Üýşmek çägeler şorluklarda ýa-da takyr ýerlerde bitýän gyrymsy agaçlaryň düýbüne çäge toplanmagy netijesinde döreýär. Olar Uzboýuň ugrunda, dag etegindäki düzlüklerde köp gabat gelýär.

Merkezi Garagumda çäge relýef görnüşlerinden başga-da takyrlar, şorluklar, oýluklar, gury hanalar köp duşýar. Merkezi Garagumuň kontinental klimaty bolup, tomus örän yssy we gurak, gyşy mylaýym we çygly bolýar. Bu ýerde howanyň ortaça ýylylyk temperaturasy +16°-a, demirgazygynda iň ýokary temperatura +45°-a, günortasynda bolsa +50°-a (Repetek, Üçajy beketleri) ýetýär. Iň pes temperatura onuň demirgazygynda –33°, günortasynda bolsa –28°. Ygalyň ýyllyk mukdary 105–150 *mm* bolup, aglaba fewral, aprel aýlarynda

ýagýar. Wegetasion döwri 230 günden gowrak, +10°-dan geçýän temperaturalaryň jemi 4500–5100° aralygyndadyr.

Merkezi Garagum klimatik şertleri we agroklimatik baýlyklary boýunça gymmatly tehniki ekin bolan gowaçanyň islendik görnüşini ösdürip ýetişdirmeklige mümkinçilik berýär. Beýleki oba hojalyk ekinleriniň hem 2–3 hasylyny almak bolýar. Emma bu ägirt uly çäkde ýekeje-de akar ýokdur. Suw ýetmezçiligi göz öňünde tutulyp, Garagum derýasyny gurmaklygyň baş çyzgysy düzüldi we 1954-nji ýyldan başlap, iş giň gerimde alnyp baryldy. Indi Amyderýanyň suwy günorta-gündogar Garagumuň we günorta Türkmenistanyň çöllük ýerleriniň üstünden akyp geçýär. Bu desga Amyderýany, Murgap we Tejen derýalaryny birleşdirip, häzir Balkan welaýatynyň ýerini suw bilen üpjün edýär. Aşgabat–Bokurdak–Ýerbent suw turbasy çekildi. Merkezi Garagumuň ýerasty suwlary aglaba şor bolup, 10–30 *m* çuňlukda ýerleşýär. Süýji suwa baý bolan linzalar merkezi Garagumuň günbatar we gündogar çetlerinde duş gelýär. Ýerasty süýji suwlar gunbatarda gadymy Uzboýuň ugrunda, gündogarda bolsa häzirki Amyderýanyň täsir edýän zolagynda ýerleşendir. Bu ýerde hojalygyň esasy ugry maldarçylyk bolany sebäpli, ýerli ilat ýerasty suwlaryndan başga, kak suwlaryndan, çyrlalardan köp peýdalanýar.

Häzirki wagtda Merkezi Garaguma köp mukdarda şorlanan zeý suwlarynyň akdyrylýandygyny hem bellemek gerek. Olar çöl landşaftyny zaýalaýar, ýerleri şorlaşdyrýar, batgalaşma hadysasy artýar. Häzirki günde «Altyn Asyr» şor suw akabasynyň suwy Türkmen kölüne akyp dur.

Merkezi Garagumuň düzlükleri üçin ot we beýleki ösümlikler bilen örtülen ulgam çägeleri we çäge depeleri, çäge topraklar häsiýetlidir. Toýun we toýunsyz jynslardan düzülen gadymy deltalaryň düzlüklerinde seýrek ösümlikli takyr we takyrsow topraklar ýaýrapdyr. Merkezi Garagumuň günbatarynda dürli ululykdaky şorluklar duşýar.

Ösümlik örtügi, topragyň görnüşi relýefe baglylykda dürlüdir. Ürgün çägeliklerde selin, käýerlerde borjak ösýär. Takyrlarda we şor ýerlerde seýrek görnüşde şora bitýär. Merkezi Garagumuň gündogary ösümlige has baýdyr. Ol ýerde sazak, gandym, çerkez tokaýlyklary duş gelýär.

Ylmy-tehnikanyň güýçli ösmegi Merkezi Garagumuň landşaftyna uly täsir etdi. Häzirki döwürde Garagumdan gaz turbalarynyň geçirilmegi, onlarça gaz senagaty toplumlarynyň gurulmagy, Garagumuň jümmüşinde täze şäherçeleriniň döremegine getirdi. Bularyň hemmesi onuň tebigatyna ters täsir edýär. Muňa Merkezi Garagumuň käbir ýerlerindäki öri meýdanlaryň ulanylmagy hem täsir edýär. Tejen, Murgap we Ahal oazislerinde zeý suwlary Peslik Garaguma akdyrylýar. Olar pestisid, gerbisid bilen hapalanan zäherli suwlardyr. Ýokardakylar Merkezi Garagumuň ekologiýasyna öz zyýanly täsirini ýetirýär.

Merkezi Garagumuň günorta-gündogar künjeginde Repetek döwlet biosfera goraghanasynyň bardygyny hem bellemek gerek.

Repetek çäge-çöl öwreniş bekedi has ir döwürde, 1912-nji ýylda rus geografiýa jemgyýeti tarapyndan döredilýär. Bu ýerde heniz adamyň täsiri ýetmedik çöl landşafty goralyp saklanýar. Bu goraghana çöl tebigatyny her taraplaýyn öwrenmek, onuň baýlyklaryny aýawly peýdalanmak we gorap saklamak ýaly ylmy işleri alyp barýar.

Günorta-gündogar Garagum

Bu etrap demirgazykda Tejen–Türkmenabat demir ýoly, günortada Bathyz hem-de Garabil dag etegi belentlikleri bilen araçäkleşýär. Gündogarda ol Amyderýanyň jülgesi bilen araçäkleşýär.Onuň ýerüsti çetwertik döwrüň allýuwial çökündilerinden düzülip, beýikligi 10–13 *m*-e ýetýän çäge depelerinden, geriş çägelerinden we alaňlardan ybaratdyr.

Merkezi (peslik) Garagum bilen deňeşdireniňde, onuň günorta böleginiň birneme (350–400 *m*) ýokary galýan we demirgazyk-günbatara tarap aşak düşýän relýefi bar. Bu çägiň ýene-de bir tapawutly aýratynlygy, bu ýerde 50 *m*-e çenli beýikligi bolan geriş çägeleriniň köp ýaýranlygydyr. Günorta-gündogar Garaguma Obruçew sähralygy hem degişlidir. Ol Kelif Uzboýundan günbatarda ýerleşip, gadymy Owgan derýalarynyň aşak sebitine degişli bolup durýar. Amyderýanyň sag kenarynda ýerleşen Sandykly çägeligi bolsa Gyzylgumuň dowamydyr.

Çägiň klimaty gös-göni kontinentaldyr. Tomsy juda yssy we gurak, gyşy salkynrak we az-kem çyglydyr. Howanyň ortaça ýyllyk

temperaturasy +16,6°, iýulda +32°, ýanwarda +2°. Iň ýokary temperatura +49°, iň pes temperatura –18°. Ýyl boýunça ýagýan ygalyň mukdary 100–200 *mm*. Gar seýrek ýagýar, ýagaýsa-da çalt ereýär.

Günorta-gündogar Garagum agroklimatik taýdan Merkezi Garaguma garanyňda, termiki baýlyklara baý. Ol «Owgan» epgek ýelleriniň tomsuna häli- şindi öwsüp durýanlygy bilen tapawutlanýar. Tomsuň gurak hem-de yssy bolmagyna «Owgan» ýelleri uly täsir edýär. Aýazsyz günler 230–244 aralygyndadyr. +10°-dan ýokary bolan temperaturalaryň jemi 5200–5300°-a barýar. Bu sebit agroklimatik baýlyklara örän baýdyr. Muňa garamazdan, bu ýerde ýerüsti akarlar ýokdur. Ýerasty suwlar bolsa 6–10 *m* çuňlukda ýerleşýär. Süýji suwly linzalar bar.

Günorta gündogar Garagumda, esasan, çägeli çöl, takyrsow topraklar agdyklyk edýärler. Şorlanan topraklar oazise ýakyn ýerlerde we ýerasty suwlaryň çuň bolmadyk ýerlerinde duşýar.

Bu çäk Merkezi Garagum bilen deňeşdireniňde ösümlige birneme baýrakdyr. Ösümlik örtügi, esasan, sazakdan, gandymdan, patlakdan, gyrtyçdan hem-de (efemerlerden) wagtlaýyn otjumak ösümliklerden durýar. Gum ulgamlarynyň depelerinde gandym, eňňitlerinde borjak ösýär. Peslik ýerlerde tutuşlaýyn otluk meýdany emele getirýän ýepelek, arpagan we beýleki efemerler bitýär. Günorta-gündogar Garagum häzirki döwürde oňat öri meýdan hasaplanýar.

Garagum derýasynyň çekilmegi bilen günorta-gündogar Garagumda ençeme daýhan birleşikleri, ilatly şäherçeler we şäherler peýda boldy. Onuň ugrundaky şäherleriň birine **Garamätnyýaz** diýilýär. Ol Amyderýadan gumuň jümmüşine tarap 110 *km* daşlykda ýerleşendir. Gurluşykçylar oňa «Çölüň paýtagty» diýip at dakdylar. Ýene-de bir kiçeňräk şäherçe guruldy. Ol **Zähmet** diýip atlandyrylýar. Bu gämi duralgasy ertirden agşama çenli şowhunlydyr. Bu ýerde ýük düşürilýän ammar bar. Demir ýol bilen gelen ýükler aňyrlygyna suw ýoly bilen äkidilýär.

Amyderýanyň suwunyň jöwzaly çöllüge gelmegi onuň landşaft toplumlaryna-da öz täsirini ýetirdi. Garagum derýasynyň täsir edýän zolagynda birtopar köller emele geldi, çöl ösümlikleri öz ornuny çygy söýýän we suwlary artykmaç talap edýän gamyşdyr ýekene berdi. Pes

oýluklarda batgalaşma we şorlaşma güýjedi ýerasty suwlaryň derejesi ýokary galdy, onuň täsiri Garagum derýasyndan 30–40 *km* aralykda hem duýulýar. Mikroklimat şertleriniň üýtgeýşi has-da duýarlyklydyr.

Şeýlelikde, Garagum derýasynyň çekilmegi netijesinde ozalky suwsuz tebsiräp ýatan çöllerden pagtanyň, gök ekinleriň, ir-iýmişleriň we miweleriň, bakja hasylynyň we üzümiň goşmaça müňlerçe tonnasy alynýar. Garagum derýasynyň öri meýdanlary we olarda bakylýan dowarlary suw bilen üpjün etmekde-de ähmiýeti örän uludyr.

Günorta-Gündogar Garagum ýeke bir dowardarçylyk we düýedarçylyk boýunça ýöriteleşmän, soňky döwürde munda tebigy gaz çykarmak işi hem uly depginler bilen ösýär. 1958–1965-nji ýyllar aralygynda bu çäkde Naýyp, Balguýy, Kerpiçli, Böwrüdeşik, Gagarin, Babarap, Bagaja, Çartak, Malaý, Seýrap, Şatlyk, Ýaşlar, Hojambaz ýaly gaz känleri açyldy. Olar Garaşsyz Watanymyzyň has öňe ilerlemegine we gülläp ösmegine ýardam eder. Şol bir wagtyň özünde gazyň çykarylmagy we turbalar arkaly akdyrylmagy çöl landşaftyna öz täsirini ýetirer.

Oazisler

Geografik ýerleşişi we tebigy şertleriniň häsiýeti boýunça Türkmenistanyň oazisleri şu aşakdaky tebigy – landşaft etraplaryna bölünýär: Amyderýanyň orta akymy, Amyderýanyň aşak düzlügi, Murgap–Tejen derýalarynyň sebiti, Etrek–Sumbar derýalarynyň sebiti we Köpetdagyň demirgazyk etegi.

Amyderýanyň orta akymy

Ol Lebap welaýatynyň çäklerinde ýerleşip, günorta-gündogardan demirgazyk-günbatara tarap 300 km uzalyp gidýär. Ol Köýten –Birata aralygyny öz içine alýar. Çaýlymdan we täze çaýlymlaryň ýokarsyndaky basgançaklardan ybarat bolan Amyderýanyň orta akymlaryndaky jülgesini tutýar. Ýerüsti gurap galan hanalar, nowhanalar we ýaplar bilen dilkawlaşandyr, köller köpdür. Derýanyň allýuwial çökündileri çägeden we toýun gatlaklaryndan ybaratdyr. Çäge

çökündileri galyňlygy 0,5–2 *m* bolan suwaryş getirintgileri bilen örtülendir. Derýanyň kenary bilen galyndy ulgamlar uzalyp gidýär. Olar neogen we mel (hek) döwürleriniň gatlaklaryndan düzülendir. Derýa jülgesiniň orta bölegi köp görnüşli çöketlige bölünip, derýanyň häzirki zaman çökündilerinden doludyr.

Oazis etegindäki alaňly çägeleriň giňligi 10–15 *km*-e ýetýär. Ýerasty suwlaryň ikinji çaýlymyň basgançagynda 0,5–2 *m* çuňlukda ýerleşýär. Ortaça ýylylyk temperatura demirgazykda +13,2°, günortada bolsa +17°, aýazsyz möwsümiň dowamlylygy demirgazykda 230 güne ýetýär. Ygalyň ýyllyk mukdary 120–200 *mm*. Çemenli we allýuwial – çemen topraklar agdyklyk edip, olar ekerançylykda peýdalanylýar. Çemen – batga topraklara relýefiň peslik ýerlerinde duşýar. Suwarymly ýerleriň arasynda şorluk köpdür. Çägeli çöl toprakly derýa hanasynyň çet gyralarynda ýaýrandyr. Çaýlymyň ýokarky gyrasyndaky basgançak üçin gamyş, garaçaýyr, şorçaýyr, buýan, çaýlymyň basgançagy üçin ýylgyn, jigirdek, igde, çiňňil, toraňňy, söwüt, otlardan bolsa garaçaýyr, sarybaş, buýan we gamyş häsiýetlidir.

Bu ýerler iň gadymy medenýetiň başlanan ýeridir. Amyderýa jülgesiniň biziň eýýamymyzdan hem öň IV asyrda ilatlaşyp başlandygy barada taryhy maglumatlar şaýatlyk edýär. Bu ýerde gadym zamanyň kuwwatly döwletleri bolan Baktriýa bilen Sogdiana ösüpdirler. «Baryp biziň eýýamymyzdan öň bir müň ýyllykda Amyderýada ullakan suwaryş desgalary salnypdyr» diýip, belli taryhçy we arheolog S.P. Tolstow ýazýar.

Amyderýanyň boýunda has gadymy şäher bolan Zem (Atamyrat), Amul, Farap, Dargan (Tahiriýa) gülläp ösüpdir. Olardan iň gadymy şäherleriň biri hem Amuldyr. Onuň taryhy-arheologik galyndysy Türkmenabat şäheriniň golaýynda ýerleşýär. Amul şäheriniň üstünden Hindistana, Horezme, Gündogar Ýewropa ýurtlaryna kerwen ýollary geçipdir. Ol I–II asyrda Kuşan döwletiniň düzüminde bolupdyr. Şäherde ilat köp bolupdyr, senetçilik ösüpdir we mis pullar zikgelenipdir. Arap geografy Istahry «Amul uly we baý şäher» diýip ýazsa, Ýakut «Amulda köp alymlar ösüp ýetişdiler» diýip belleýär. Amyderýanyň adynyň gelip çykyşy hem Amul bilen baglanyşyklydyr.

Görşümiz ýaly, Amyderýanyň orta akymdaky (Lebap) ilat ozalam ekerançylyk bilen meşgul bolupdyr, ol häzirem şol ugurdan ýöriteleşendir. Amyderýa jülgesi özüniň belli-belli oba hojalyk ekinleri bilen tanalýar. Türkmenabat ýa-da Lebap gülabysy (gyzyl gülaby), Türkmenabat noýbasy, agramy 10 *kg*-a ýetýän myhmansowar gawuny, Jeýhun garpyzy, Türkmenabat gyş garpyzy, Farap sogany we Lebap welaýatynda ekilýän ýaşyl özbek sarymsagy, şeýle hem sary hywa käşiri ýerli ekinlerdir.

Bu çägiň esasy ugry pagtaçylyk, däneçilik, süýt maldarçylygy, garaköli dowarçylygy we ýüpekçilik bolsa-da, soňky döwürde senagat hem ýokary depginler bilen ösýär. Lebap welaýaty Türkmenistanda öndürilýän gazyň 50%-den gowragyny, mineral döküniň, kükürdiň, buýan köküniň hemmesini diýen ýaly berýär.

Amyderýanyň delta düzlügi

Bu sebit Daşoguz welaýatynyň, Özbegistanyň Horezm oblastynyň we Garagalpagystanyň ekerançylyk ýerlerine dogry gelýär. Ol, esasan, Amyderýanyň gyrmançalaryndan düzülip, onda allýuwial çökündiler agdyklyk edýär. Onuň üsti demirgazyk günbatara tarap (Düýeboýundan Sarygamyş kölüne tarap) az-kem eňňit bolup gidýär. Onuň deňiz derejesinden beýikligi 50–100 *m* aralygyndadyr. Käbir ýerlerde ulgam-ulgam we alaň çägeleriň giňişlikleri hem-de beýikligi 60–70 *m* bolan galyndy belentlikler duş gelýär. Çäkde relýefiň antropogen görnüşleri (köne galalar, nowhanalar, ýaplar, raýyşlar) we köne derýa hanalary bolan Derýalyk, Döwdan we başgalar saklanyp galypdyr. Häzir olaryň ugry bilen Dostluk we Derýalyk zeýkeşleri geçirildi. Olardan sekuntda 100 m^3 şor suwlar Sarygamyş kölüne akdyrylýar. Daşoguz welaýatynyň çägindäki ähli nowhanalaryň we ýaplaryň uzynlygy 6500 *km*-e ýetýär. Bu ýerde köp sanly köller hem duşýar.

Amyderýanyň delta düzlügi tebigy landşaft jähtden garanyňda, has demirgazykda ýerleşýär we şol sebäpli howasy has sowukdyr. Ýanwaryň ortaça temperaturasy –5,5° (Daşoguzda), –7° (Köneürgençde) aralygynda üýtgäp durýar. Iň pes temperatura –36°-a ýetýär.

Tomsy yssy we gurak. Iýulyň ortaça temperaturasy +25°, +27°, iň ýokary temperatura +43°, +44°. Aýazsyz döwrüň dowamlylygy günorta etraplara garanyňda 20–30 gün gysga we wegetasion döwür 184–207 gün çemesidir. Günorta garanyňda bu ýerde güýz ir, ýaz bolsa 15–20 gün giç başlanýar. Ygalyň ýyl boýunça mukdary 85–98 *mm*.

Çäkde ýokardaky agroklimatik görkezijileriň şertlerinde inçe süýümli gowaça (pagta) ýetişmeýär we hasyl bermeýär. Bu ýerde pagtanyň diňe irki hilleri oňat ösýär. Şaly, bugdaý, arpa, künji, mäş agrotehniki çäreler oňat geçirilende ýokary hasyl berýär.

Bu ýeriň esasy suw «damary» Amyderýadyr. Amyderýadan Gazabat, Şabat, Gylyçbaý, Jumabaýsaka, Şasenem ýaly nowhanalar suw alýar. Ol suwlar ekerançylyk meýdanlarynda peýdalanylýar. Türkmen derýasy uly ähmiýete eýedir. Amyderýanyň gadymy hanalarynda Garadaşly, Gorp, Hemzeşyh we beýleki köller bar. Ýerasty suwlar ýakyn ýerleşýär we şol sebäpli hem medeni zolakdaky ýerler şorlaşandyr.

Oazisiň toprak örtügi dürli-dürlüdir. Onuň gündogar böleginde iň giň ýaýran toprak suwarymly çemen topraklardyr. Ep-esli meýdanyny ösümlik bilen çala berkleşen çägelikler tutýar. Etrabyň günbatar bölegini hem suwarymly we tarp özleşdirilýän ýerler tutýar. Bu ýerleriň takyrsow topraklarynda selçeň görnüşde ýaýran ýandak, ýowşan, garagan, köwreýik ösýär. Çägeliklerde çerkez, gandym, siňren ýaly ösümlikler ösýärler.

Hojalygyň esasy ugry pagtaçylyk, ýüpekçilik, däne ekinleri bolup, çöl-öri maldarçylygy hem ösendir. Bu ýerde pagtaçylyk bilen bir hatarda şaly, jöwen, mäş ýaly azyklyk ekinleri ösdürip ýetişdirmäge uly üns berilýär. Bagçylyk we üzümçilik onçakly ösen däldir. Türkmenistan Garaşsyzlygyny alandan soňra tarp we boz ýerler özleşdirildi, bugdaýyň ýokary hasyly alnyp başlandy. Muňa garamazdan, bu ýerler ekologik taýdan ýaramaz hasaplanýar we Aralyň ekologik heläkçiliginiň täsirinde durýar. Şu maksat bilen Daşoguz welaýatynda agyz suw kärhanasy işe girizildi. Ol gije-gündizde ýokary hilli agyz suwunyň 500 kubometrini bermäge ukyplydyr. Ony ynsanperwerlik kömegi hökmünde ABŞ-nyň «Amerikan inženering serwis» firmasynyň hünärmenleri gurnadylar.

Diýarymyzyň bu künjegi özboluşly aýratynlygy we taryhy-arheologiki ýadygärlikleri bilen hem bellidir. Köneürgenjiň minaralary köpleri özüne maýyl edýär. Gadymy şäherleriň owadanlygy we kuwwaty barada orta asyrlaryň köp geograflary we taryhçylary ýazypdyrlar. Mysal üçin, XIII asyryň geografy Ýakub Ibn Abdallah şeýle ýazypdyr: «Men Ürgençde (häzirki Köneürgenç), heniz ony mongol-tatarlary basyp almanka we weýran etmänkä 616-njy hijri-kamary (1219-njy) ýylynda bolupdym. Men şindi mundan uly, baý we owadan şäher görmändim». Häzir gadymy Ürgenjiň ýadygärlikleri täzeden dikeldilýär.

Murgap – Tejen derýalarynyň sebiti

Bu etrap Murgap – Tejen pesligini we olaryň jülgelerini öz içine alýar. Tagtabazar bilen Ýolöteniň arasynda Murgap derýasynyň jülgesiniň giňligi 2–3 *km*-dir. Bu çägiň beýikligi 320 *m*-den 250 *m* aralygyndadyr. Derýanyň çaýlymyny gamyş bilen örtülen allýuwial çemen topraklar, çaýlymyň ýokarsyndaky basgançaklary bolsa medeni ösümlikler ösýän suwarymly topraklar tutýar. Murgabyň aýagy demirgazyga tarap çala eňňit bolup gaýdýan güberçek allýuwial düzlükdir. Onuň demirgazyk-gündogar bölegini toýunsow, demirgazyk-günbatar bölegini bolsa çägesöw çökündiler örtýär. Günortadan demirgazyga tarap deňiz derejesinden beýikligi 250–180 *m*. Ýerasty suwlary 1–2 metrden (oazisiň merkezinde) 4–8 metre çenli çuňlukda ýerleşýär.

Tejen derýasynyň aýagyny, günortadan demirgazyga tarap 200 *km* uzalyp gidýän çägeli toýunsow we takyrly-şorly düzlük tutýar. Onuň köp böleginde takyrlar bar. Ýerasty suwlary çaýlymda 1–2 metr çuňlukda ýerleşýär.

Ösümliginde gamyş, çaýyr agdyklyk edýän çemen topraklar häzirki zaman derýa hanalarynda ýaýrandyr. Galyndyly çemen topraklar Murgabyň guran aýagynda duş gelýär. Çemen takyr görnüşli suwarymly topraklar derýanyň aýagynda we hanasynda giň ýaýrandyr. Ol ýerde ir wagtlardan bäri suwarymly ekerançylyk işleri alnyp barylýar. Takyr görnüşli topraklar Murgap we Tejen derýa aýaklarynyň

demirgazyk bölegini tutýar. Takyrlar derýa aýaklarynyň aralygynda ýaýrandyr. Olaryň ösümligi selçeň biten şoralardan we ýowşandan ybaratdyr. Ýerasty suwlarynyň ýeriň ýüzüne ýakyn bolan ýerlerindäki pes meýdanlary şorluklar tutýar.

Murgap–Tejen oazisleriniň ikisine-de jöwzaly dowamly tomus, ýumşagrak we gysga gyş, wegetasion (ösümligiň ösüp ýetişýän dowamly döwri) döwrüň dowamlylygy, ýylylygyň we gün şöhlesiniň bol bolmagy, ýagýan ygaldan bugarmanyň ýokary bolmaklygy häsiýetlidir. Howanyň ortaça ýyllyk temperaturasy +16, +17°, ýanwaryňky –1, +3° töweregidir. Gazaply gyşlarda käwagtlarda howanyň temperaturasy –25–26°-a çenli pese düşýär. Iýulyň ortaça temperaturasy 29–30° aralygynda bolup, iň ýokary temperatura +48°C çenli ýokary galýar. Aýazsyz döwrüň dowamlylygy 236–242 güne ýetýär. +10°-dan geçýän howanyň temperaturasynyň jemi 5000°-dan ýokary bolup, olaryň dowamlylygy 238–242 gün aralygyndadyr. Ýyl boýunça ygalyň ortaça möçberi 130 *mm* bolup, onuň 70–80%-i gyş we ýaz aýlarynda ýagýar.

Çägiň agroklimatik şertleri ýylylygy oňat görýän gymmatly tehniki ekin bolan gowaçanyň, üzümiň, şetdalynyň, erigiň, naryň, injiriň we beýlekileriň ösmegine, kartoşkanyň we mekgejöweniň iki hasylyny, gök ekinleriň üç hasylyny almaga mümkinçilik berýär. Ýurdumyzda inçe süýümli gowaçanyň 90%-i Murgap we Tejen oazislerinde ösdürilip ýetişdirilýär diýsek ýalňyşmarys. Üzümçilik boýunça Marynyň şöhraty Merkezi Aziýanyň çäklerinden has daşa ýaýrapdyr we gadymy Rime çenli baryp ýetipdir. Gazuw-agtaryş işleri geçirilen wagtlarynda şaly bilen birlikde üzüm dänesi, alça, şetdaly şänikleri, gawunyň, garpyzyň we hyýaryň çigitleri tapylypdyr. Bu bolsa gadymy wagtlarda hem Murgap oazisiniň miweçilik, gök we bakja önümlerini ösdürip ýetişdirmegiň merkezi ojaklarynyň biri bolandygyny subut edýär.

Murgap–Tejen oazisi häzir hem ekerançylykda esasy orun tutýar. Tejen we Mary waharman gawuny, Sarahs künjüsi, Baýramaly sarymsagy, Mary garpyzy, Murgap erigi, Gökje (Mary) nary, Mary gara üzümi, Şordepe üzümi Diýarymyzyň hemme künjeklerinde bellidir.

Murgap–Tejen oazisi tebigy gaza baýdyr. Bu ýerde ady belli Şatlyk, Baýramaly, Maý, Döwletabat, Tejen ýaly birtopar gaz känleri ýerleşýär. Maý gaz käni 1970-nji ýyldan bäri Aşgabadyň, Abadanyň senagat kärhanalaryny we ýaşaýyş jaýlaryny arzan ýangyç bilen üpjün edýär. Mary GRES-i bolsa bütin Türkmenistany elektrik energiýasy bilen üpjün edýär.

Tejen derýasynyň ugrunda Tejen, Sarahs, Babadaýhan, Altyn asyr etraplary ýerleşýär. Sarahs biziň eýýamymyzdan öňki V–IV asyrlardan bäri bellidir. Sarahsyň üstünden Hytaýa, Ýakyn Gündogar ýurtlaryna söwda ýollary geçipdir. Ol mongollaryň çozuşlarynda weýran bolýar. Indi bu söwda ýoly täzeden dikeldildi. 1996-njy ýylyň 12-nji maýynda Aşgabat–Tejen –Sarahs–Maşat demir ýoly işe girizildi.

Tejende süýjüligi boýunça dünýäde meşhur waharman gawunlaryny ýetişdirýän «Waharman» daýhan birleşigi ýerleşýär.

Gadymy Maryda we Sarahsda belli matematikler, astronomlar, filosoflar we şahyrlar – Omar Haýýam, Alyşir Nowaýy, Muhammet Al-Horezmi, taryhçy As-Samany, heýkeltaraş Muhammet Atsyz As-Sarahsy, Abul Fazl Sarahsly, Abu Seýit, Abul Haýyr we beýlekiler ýaşap geçipdirler. Şol döwrüň şahyry Fähreddin Gürgenli gadymy Mary şäheri hakynda şeýle ýazýar:

Kim görse ýa ýurdy saýsa Maryny,
Küýsärmi ol heý-de, özge ýerini?

Etrek – Sumbar derýalarynyň sebiti

Ol Günbatar Türkmenistanyň günortasynda ýerleşýär. Ol Etrek derýasynyň aşak akymlaryny we deňiz derejesinden beýikligi 28–100 metr çäklerinde bolan ýokary çetwertik we häzirki zaman ýaýrawyny öz içine alýar. Deňiz derejesinden beýikligi 200–300 metr bolan Sumbar we Çendir derýalarynyň hanalary hem şuňa degişlidir. Ol çägeli toýunsow allýuwial çökündilerden ybarat bolup, günbatar tarapda kem-kemden derýa çökündilerinden deňiz çökündilerine geçýär. Bu ýerde ýanwaryň ortaça temperaturasy +4–5° bolup, bütin Merkezi Aziýa üçin iň ýokary temperaturadyr. Ortaça ýyllyk temperaturasy

+17,1°, aýazsyz möwsümiň dowamlylygy 264 gün. Ygalyň ýyllyk mukdary 230 *mm*.

Sumbar derýasynyň ýokary başlaryndaky çemenli, batgaly topraklarda ösýän ýylak garyşykly ösümlikleri bolan çaýlymlar we çaýlymyň ýokarsyndaky basgançaklar uly bolmadyk meýdanlary emele getirýär. Sumbar we Çendir derýalarynyň hanalarynyň ugrunda (suwarymly acyk we mele topraklarda) oazisler ýerleşýär. Etrek derýasynyň çaýlymyny çemen – allýuwial topraklarda ösýän pes boýly galofit (şor ýerlerde bitýän) ösümlikleri bolan çemenlikler tutýar. Etrek derýasynyň düz aýagynda uly bolmadyk meýdanynda, suwarymly çemen-allýuwial topraklarda we şorluklarda medeni ösümlikli oazisler ýerleşýär. Bu ýerlerde badam, injir, nar ýaly gymmat bahaly miweli agaçlar hasyl berýär.

Bu çägiň esasy suw çeşmesi Etrek we onuň goşantlary Sumbar hem-de Çendir derýalarydyr. Agyz suwy üçin guýy suwlarynyň ähmiýeti uludyr. Etrek derýasynyň uzynlygy 669 *km* (Türkmenistanyň çäginde 204 *km*) bolup, onuň gözbaşy Türkmen – Horasan daglaryndaky Zaukafan dagynyň golaýynda, 3060 *m* beýiklikde ýerleşýär. Etrek gar we ýagyş suwlaryndan suwlanyp, ýaz aýlarynda joşýar.Sumbaryň Etrege goşulýan ýerinde suwunyň ortaça sarp edilişi 7,25 m^3/s-dan, joşýan pursatynda Etrek şäherçesiniň deňinde 100–120 m^3/s-dan 300 m^3/s-a çenli artýar. Bu döwürde ol Hazar deňzine baryp ýetýär we batgalaşan ýerleri emele getirýär.

Etregiň suwy ekerançylyk hajatlary üçin peýdalanylýar. Etrek we Esenguly etraplarynda onuň suwuny rejeli peýdalanmak üçin Delili, Gyzylaý, Mämmetköl ýaly suw howdanlary gurlandyr.

Sumbar derýasy hem Eýranyň çäginden gözbaşyny alyp gaýdýar. Derýanyň uzynlygy 245 *km*. Ol, esasan, ýagyş suwlaryndan we ýerasty suwlaryndan suwlanýar. Onuň ortaça ýyllyk sarp edilişi Magtymguluda 1,1 m^3/s. Ol ýaz aýlary joşýar, tomsuna aşak akymlarynda gurap galýar. Sumbaryň esasy goşantlary Çendir we Aýdere derýajyklarydyr. Onuň suwy Magtymguly etrabynyň ekerançylyk ýerlerini suwarmak üçin ulanylýar.

Başda belleýşimiz ýaly, bu sebit Türkmenistanda ýeke-täk gurak subtropik klimatly oazisdir. Gyşyň maýyl bolmagy we tomus

temperaturasynyň ýokary bolmagy subtropiki miweleriň (injiriň, badamyň, naryň, zeýtunyň, hurmanyň) ösmegine we ýetişmegine mümkinçilik berýär. Bu ýerde subtropiki miwelilerden başga-da günortada bitýän, örän süýjüligi bilen tapawutlanýan miweler – alça, şetdaly, erik, üzüm ýokary hasyl berýär. Bu nukdaýnazardan, Etrekde subtropikleri öwrenýän tejribe we zeýtun önümçilik birleşigi döredilendir. Häzir bu ýerde zeýtun tokaýjyklary adamlaryň ünsüni özüne çekýär.

Magtymguly etraby türkmen subtropikleriň watanydyr. Magtymguly jülgesinde ençeme subtropiki daýhan birleşikleri bar. Indi 60 ýyldan bäri Magtymguly etrabynda ozalky Bütinsoýuz ösümçilik institutynyň subtropik tejribe merkezi işläp gelýär. Bu ýerde miweli agaçlaryň we üzümiň 1200-den hem köpräk hili toplanandyr. Barlag işiniň netijesinde üzümiň 33 hili, injiriň 18 hili, naryň 10 hili, badamyň 16 hili, almanyň, erigiň, şetdalynyň we armydyň 60-dan hem köp hili döredildi. Olar Türkmenistanyň dürli toprak – klimatik şertlerinde ösdürip ýetişdirmek üçin çykaryldy.

Magtymguly etrap merkeziniň golaýynda ajaýyp jülgeleriň ençemesi bar. Olaryň biri Aýderedir. Bu ýerde ýabany armytlar, almalar, injirler, badamlar, nar, hoz we başgalar gögerişip otyrlar. Olary öwrenmek we goramak üçin Sünt-Hasardag döwlet goraghanasy döredildi.

Magtymguly etraby türkmen nusgawy edebiýatynyň görnükli şahyrlary Azadynyň, Magtymguly Pyragynyň, Gurbandurdy Zeliliniň Watanydyr. Ata Watanyna, il-halkyna bolan belent sarpasyny Magtymguly şahyr şeýle beýan edýär:

Bilmeýen soranlara aýdyň bu garyp adymyz,
Asly gerkez, ýurdy Etrek, ady Magtymguludyr.

Köpetdagyň demirgazyk etegi

Ol Ahal we Etrek oazisleriniň ýerleşen ýeri bolan Köpetdagyň demirgazyk eňňitleriniň ugrundaky insiz düzlügi tutýar. Ol Mäne–Çäçe we Bereket aralygyna dogry gelýär. Ini hemme ýerde birmeňzeş bolmadyk düzlügiň çägini Köpetdagdan gözbaşyny alyp gaýdýan ownuk derýajyklar (Çäçeçaý, Mäneçaý, Duşak, Laýlysuw, Arçman, Gozgan-

çaý, Babadurmaz, Gäwers, Pöwrize, Garasuw, Altyýap, Sekizýap, Degirmenjik, Arwaz, Sünçe, Mürçe, Börme, Bamy, Goç, Gazanjyk we beýlekiler) suwlandyrýar. Düzlügi örtýän dykyz we lýos görnüşli çägesow toýun, jyglym gatyşykly prolýuwial çökündiler şol akarlaryň we sil suwlarynyň netijesinde emele gelipdirler. Olar aýry-aýry konus görnüşli getirintgilerden durup, relýefi tolkun görnüşlidir. Çäkde neogen döwrüne degişli baýyrlyklar hem duşýar. Oňa Köşiniň baýyrlygy, Akdepe baýyrlygy (Baharly etrabynda) mysal bolup biler. Düzlügiň deňiz derejesinden beýikligi 200–250 *m* aralygyndadyr. Ol Garagum çölüne tarap eňňit tekizlik bolup gaýdýar. Çäkde ekerançylyk meýdanlary uzalyp gidýär. Diýarymyzyň paýtagty Aşgabat, senagat taýdan ösen Abadan şäherleri hem şu oazisde ýerleşýär.

Beýlekilerden tapawutlylykda, Ahal we Etrek oazisleri ýer titreme zolakda ýerleşýär. Güýji ujypsyz bolan ýer sarsgynlary häli-şindi duýulýar. Olaryň has güýçlüsi 1948-nji ýylyň 6-njy oktýabrynda bolup geçdi. Şonda Aşgabat şäheri we onuň töweregindäki obalar heläkçilige uçrady. Garaşsyzlyk ýyllarynda Aşgabat şäheri täzelendi, ony görmäge göz gerek, taryplamaga söz gerek diýleni boldy. Ol owadanlygy boýunça ösen Ýewropa döwletleriniň paýtagtlaryndan pes durmaýar.

Daga golaý ýerleşýändigi üçin onuň klimat şertlerinde, çöle garanyňda tapawutlylyklar duýulýar. Çäkde ortaça ýyllyk temperatura 15,7–16,2°, ýanwarda +0,4°, +0,8° aralygynda bolup, iýulda 30,5–30,9°-a çenli ýokary galýar. Howanyň temperaturasy gyş erbet gelende –26°-a çenli peselýär, jöwzaly tomusda bolsa +48°-a çenli ýetýär. Ygalyň ortaça ýyllyk mukdary 176–230 *mm*. Çäk termiki baýlyklara örän baýdyr. +10°-dan ýokary geçýän howanyň temperaturasynyň jemi Serdarda 5270°, Baharlyda 5340°, Aşgabatda 5420°, Kakada 5402°. Oba hojalyk ekinlerine işjeň täsir edýän howanyň temperaturalarynyň dowamlylygy Serdarda 226, Baharlyda 230, Aşgabatda 236, Kakada 240 güne ýetýär. Bu agroklimatik görkezijiler Köpetdag etegi düzlüginde ýylylygy has gowy görýän inçe süýümli gowaçanyň we beýleki oba hojalyk ekinleriniň ösdürilip ýetişdirilmegine we käbirlerinde bolsa ýylda 2–3 hasyl almaga şert döredýär. Şonuň üçin çägiň köp bölegini gowaça meýdanlary, däneli ekinler, miweli we ir-iýmişli

baglar, üzümçilik, gök we bakja ekinleri tutýar. 2001-nji ýylda Ahal welaýatynyň gallaçylary Watanymyza 630 müň tonnadan gowrak türkmen ak bugdaýyny tabşyrdylar.

Dag etegi düzlüginde lýos görnüşli çökündili açyk mele topraklar ýaýrandyr. Olarda çüýrüntginiň mukdary 1–2%-den ýokary geçmeýär. Olara mineral dökünler we ders dökülensoň, oňat hasyl berýärler.

Garagum çölüne ýakyn ýerlerde takyrlar duşýar. Takyr we takyrsow topraklar Serdar etrabynda uly giňişlikleri tutýar. Çüýrüntginiň möçberi 0,5–1% çemesidir. Dag derýajyklarynyň hanalarynyň töwereginde mele çemen topraklar ýaýrandyr. Şorluklar takyr görnüşli topraklardan we takyrlardan soňra toprak örtüginiň üçünji bölegi hasaplanylýar. Şorluklaryň köpüsi ýerleriň aşa suwarylmagy, ýerasty suwlaryň ýer üstüne ýakyn ýerleşmegi netijesinde döräpdirler. Şor ýerler meliorasiýa çärelerini geçirmek arkaly kadaly ýagdaýa getirilýär.

Ahal-Etrek düzlüginde efemer ösümlikleri, şora,ýowşan, ýandak, garagan we ýüzärlik agdyklyk edýär.

Ahal-Etrek düzlügi medeniýetiň iň gadymy ojaklarynyň biri hasaplanýar. Bu ýerde Parfiýa döwleti, Şährislam şäheri, Änew we Jeýtun medenýeti gülläp ösüpdir. Gökdepäniň welaýat merkezinden uzakda bolmadyk Çopan, Aşgabadyň 30 *km* demirgazygyndaky Jeýtun, Mäne–Çäçäniň ýanyndaky çagylly depeleri neolit (daş asyry) döwrüne degişlidir. Ol ýerde ilat, esasan Köpetdagdan gelýän çeşmeleriň suwundan peýdalanyp, däne ösdürip ýetişdirmegi başarypdyrlar.

Parfiýa döwletiniň merkezi galalarynyň biri Täze we Köne Nusaý galalarydyr. Bu ýerde biziň eýýamymyzdan öň III asyrda parfiýanlar ýaşapdyr. Bu galalar Aşgabatdan 15 *km* günbatarda häzirki Bagyr obasynyň aşak eteginde ýerleşýär. Eýýäm biziň eýýamymyzyň VIII–IX asyrlaryndan başlap, Şährislamda, Durunda (Baharly), Nusaý we Abiwert (Kaka) ýaly orta asyr şäherjikleriniň onlarçasynda keramiki önümleri ýasamak senetçiligi kämilleşip ugrapdyr.

Aşgabat şäherine has ýakyn ýerleşen gahrymançylykly galalaryň biri hem Gökdepe galasydyr. Ol 1881-nji ýylyň 12-nji ýanwaryndaky

gazaply uruşdan soň, Garaşsyzlyk ýyllarynda täzeden dikeldildi. Bu ýerde Gökdepe metjidi guruldy. Ol Saparmyrat hajynyň adyny göterýär. Bu pajygaly wakanyň bolan güni 12-nji ýanwar diýarymyzyň hemme ýerinde Hatyra güni hökmünde bellenilýär.

Abadan şäheri Aşgabat etrabynda ýerleşýär. Abadan ýurdumyzyň beýleki ýerlerini gurluşyk çig mallary bilen üpjün edýän senagat şäherine öwrüldi.

Dag eteginiň tebigy gözellikleriniň biri hem Köwata ýerasty kölüdir. Başgaça oňa Durun gowagy hem diýilýär. Ol Baharlydan dag tarapa 21 *km* uzaklykda ýerleşýär. Kölüň suwy mydama ýyly, ýagny 34–37°, düzüminde kükürt garyndylary agdyklyk edýär. Onuň himiki düzümi Arçman şypahanasynyň suwuna meňzeşdir. Gowak elektrik yşyklary bilen ýagtylandyrylýar. Tebigatyň bu täsinligini görmäge dünýäniň ähli ýurtlaryndan adamlar gelýärler.

Bu oazis dünýäde belli owadan we ýyndam ahalteke atlarynyň hem mekanydyr. Bu ýerde ençeme atçylyk zawodlary bar.

Soraglar:

1. Ekerançylyk ýerleriniň tebigaty çölleriň tebigatyndan nähili tapawutlanýar?
2. Siziň şäheriňiz (obaňyz) haýsy tebigy etrapda ýerleşýär?
3. Siziň ýaşaýan tebigy etrabyňyz hojalygyň haýsy pudaklary boýunça ýöriteleşen?
4. Gymmatly tehniki çig mal bolan pagtadan haýsy önümler alynýar?

§43. TÜRKMENISTANYŇ DAGLARY

Türkmenistanyň daglary öz tebigy aýratynlyklary boýunça Köpetdag, Uly we Kiçi Balkan, Bathyz–Garabil tebigaty landşaft etraplaryna bölünýär**.**

Köpetdag

Bu etrap öz içine Köpetdagy alýar. Beýikligi 3000 *m*-e ýakyn bolan Köpetdag Garagum çölünden üzül-kesil tapawutlydyr. Ebedi garlaryň we buzluklaryň ýoklugy sebäpli, dag jülgeleri az suwludyr. Onuň demirgazyk tarapy kert eňňitli bolup, Eýran döwletine tarap te-

kiz eňňit bolup peselýär. Köpetdag barmasy kyn bolan jülgeleri, kert eňňitleri we üsti bölekleýin ýerleşen arça tokaýlyklary bilen bürelendir.

Köpetdag ýeriň Alp ýygyrtlanmasyndan emele gelen ýaş daglaryň hataryna girýär. Ol Eýranyň çäginde ýerleşýän Türkmen–Horasan daglarynyň demirgazyk bölegi bolup, onuň geologik gurluşy çylşyrymlydyr.

Bu daglyk çäk ýaş daglaryň hataryna degişli bolany üçin häli-şindi ýer titremeler gaýtalanyp durýar. Munuň şeýledigini 1869, 1893, 1895, 1929, 1948-nji ýyllarda bolan ýer titremeleri subut edýär.

Geologik gurluşy we relýef aýratynlyklary boýunça bu daglyk çäk Gündogar Köpetdag, Merkezi Köpetdag we Günbatar Köpetdag diýen böleklere bölünýär.

Gündogar Köpetdag (Tejen derýasy – Artyk obasy aralygy) ýokary mel, faleogen we neogen döwürleri emele gelen mergel, toýun, çäge daşlary jynslaryndan durýar. Olar tiz owranýan, ýumşak jynslardyr. Merkezi **Köpetdag** (Artyk–Arçman obalary aralygy) has beýik bolup, tutuşlaýyn mel (hek) döwrüniň gaty jynslaryndan ybaratdyr. Köpetdagyň beýleki ýerlerinden tapawutlylykda, Merkezi Köpetdagda belent gerişler, dik jarly uçut gaýalar, dar we çuň jülgeler ýerleşendir. **Günbatar Köpetdagyň** (Arçman–Däneata obasy) geologik gurluşyna mel döwrüniň we kaýnozoý eýýamynyň toýun we çäge daşly jynslary agdyklyk edýär. Bu jynslar tozama hadysasyna çydamsyz bolýarlar. Şol sebäpli bu sebitiň relýefi pes dagly, giň jülgeli we baýyrlydyr. Ýalaňaç depeler, baýyrlar köp duşýar. Şonuň bilen bir wagtda Günbatar Köpetdaga Kürendag, Sünt, Hasardag, Monjukly ýaly birnäçe dag gerişleri, Hojagala, Sumbar, Çendir ýaly dag çöketlikleri aýratyn görnüş berýärler.

Has beýik we zynjyr görnüşinde uzalýan gerişler Merkezi Köpetdagda ýerleşýär. Olar tektoniki emele gelişli jülgeler arkaly biri-birinden bölünendir (meselem, Gowdan, Markaw, Duşak, Herekdag, Kelekgaýa, Mürzedag, we ş.m.). Olaryň arasynda Germap, Gökdepe, Arçabil, Manyş ýaly giň jülgeler ýerleşýär. Şah-Şah depesi (2912 *m*) Köpetdagyň iň beýik ýeridir.

Köpetdag gurak subtropiki klimat guşaklygynda ýerleşýär. Bu bolsa çägäniň tomsuna kontinental tropiki howa massasynyň, gyşyna bolsa aram giňlikleriň (polýar) howa massasynyň täsirinde bolýandygyny aňladýar. Hemme daglar, şol sanda Köpetdag üçin hem ýokary galmak bilen howanyň temperaturasynyň peselmegi bilen häsiýetlidir.Ýanwaryň ortaça temperaturasy dag eteklerinde +1°C bolsa, 2000–2500 *m* beýiklikde –4°-dyr. Iýulyň ortaça degişlilikde 28,5° – 30,6° we 17,4°-dyr. Ýokary galmak bilen ýagýan ygalyň mukdary üzül-kesil, ýagny 150 *mm*-den 400 *mm*-e çenli artýar. Bu bolsa Köpetdagyň ýokary sähra guşaklygynda düme ekerançylygyny ösdürmek üçin uly şertleri döredýär.

Köpetdagyň ýokary belentliklerinde gar örtügi apreliň aýaklaryna çenli saklanýar we onuň galyňlygy dag eteklerine garanyňda ýokarydyr. Dag eteklerinde durnukly gar örtügi emele gelmeýär, deňiz derejesinden 2028 *m* belentlikde ýerleşen Haýrabat töwereginde bolsa ol 100 güne çenli saklanýar.

Köpetdagy agroklimatik baýlyklaryna görä beýiklik boýunça üç sany (çöl, ýarym çöl we sähra) guşaklyga bölmek bolýar.

Çöl agroklimatik guşaklyklarynyň ýokary araçägi deňiz derejesinden 350–400 *m* beýiklikde geçýär. Bu guşaklyk örän yssy we gurak tomsy, köplenç, salkyn we çygly gyşy bilen häsiýetlenýär. +10°-dan geçýän temperaturanyň jemi 4900–5100° bolup, çyglanma koeffisienti 15%-e çenlidir. Ygalyň mukdary 240–300 *mm* bolup, bugarma 5–6 esse azdyr. Çäkde suwarymly ekerançylyk ýaýrandyr.

Bu guşaklykda ähli oba hojalyk ekinleriniň ösüp ýetişmekleri üçin amatly klimat şertleri bar. Bu ýerde inçe süýümli gowaçanyň (pagtanyň) termiki baýlyklarynyň peýdaly koeffisiýenti 1,18–1,46-a ýetýär. Termiki baýlyklar ýylda ýorunjanyň 5–6 orumyny, irki mekgejöweniň we kartoşkanyň bir-iki hasylyny almaga mümkinçilik berýär. Çägiň toprak-klimat şertleri giçki kelemiň, pomidoryň, hyýaryň iki hasylyny, irki görnüşleriniň bolsa käbir ýerlerde üç hasylyny almaga ýeterlikdir. Gök ter otlar ýylyň bütin dowamynda ençeme gezek ýetişýär. Olary diňe gyşyň käbir aýazly howasynda tehniki goraglar arkaly saklamak ýeterlikdir.

Gyş möwsüminde «wegetasion» günleriň bolmagy we howanyň iň pes ortaça temperaturasynyň –11°-a ýakyn bolmagy subtropik miweli agaçlary ýetişdirmäge uly mümkinçilik berýär.

Köpetdagda ýarym çöl agroklimat guşaklyk 400–1500 *m*, çygly günbatarda 400–800 *m* aralykda ýerleşýär. Ýokary galdygymyzça +10°-dan geçýän temperaturasynyň jemi 5100°-dan (aşaky çäginde) 300°-a (ýokary araçäginde) çenli azalýar. Onuň tersine, ýyl boýunça düşýän ygalyň möçberi 250 *mm*-den 380 *mm*-e çenli köpelýär. Çygly koeffisienti 16–25% bolup, düme ekerançylykda ýokary hasyly diňe ygally ýyllarda almak bolar.

Gyşy mylaýym we çyglydyr, ýanwar aýynyň ortaça temperaturasy Arçabilde (660 *m*) – 1,8°, Saýwanda (1036 *m*) – 1,0° we Howdanda (1486 *m*) – 0,7°.

Ýarym çöl agroklimatik guşaklygyň ýylylyk we çyg baýlyklary ýorunjanyň 3–5 orumyny almaga mümkinçilik berýär. Irki kartoşka we mekgejöwen, bakja we gök ekinler doly ösüp ýetişýär. Nohur kartoşkasy hemme ýerde bellidir. Dag jülgeleri miweli baglaryň, subtropikleriň merkezidir.

Sähra agroklimatik guşaklygy deňiz derejesinden 1500 *m*, Köpetdagyň günbatar böleginde 800 *m* ýokarda ýerleşýär. +10°-dan geçýän temperaturasynyň jemi 330°-dan, Günbatar Köpetdagda 43000°-a çenlidir. Ýanwar aýynyň ortaça temperaturasy – 4,1°, iýulyňky +17,4°-dyr. Çöl we ýarym çöl guşaklyklara garanyňda, bu ýerde ýyl boýunça ygalyň mukdary 350–400 *mm*, çyglanma koeffisiýenti 25%-den ýokarydyr.

Bu guşaklykda ýylyň-ýylyna durnukly gar örtügi emele gelýär. Onuň ortaça galyňlygy 17 *sm*, has galyň düşende 54 *sm*-e ýetýär we 3–4 aý saklanýar. Bu ýagdaýda toprak oňat yzgar alýar.

Sähra guşaklygynyň agroklimat baýlyklary däneli düme ekinleriniň (arpa, bugdaý) ýerleriniň giňeldilmegine uly mümkinçilikler berýär. Daglar oňat öri meýdanlardyr. Bu ýerde mekgejöwen, kartroşka ýetişmeýär. Olara derek irki kelemiň, pomidoryň, hyýaryň bir gezek hasylyny almak bolýar. Arassa dag howasy kurort-şypahana toplumlaryny gurmak üçin amatlydyr.

Klimatyň guraklygy, mydamalyk garlaryň, buzluklaryň ýoklugy sebäpli, Köpetdag, Uly we Kiçi Balkan ýerüsti suwlaryna garypdyr. Bar bolan derýajyklar we çeşmeler az suwludyr. Iň uly derýajygyň (Sekizýap) hem ortaça ýyllyk sarp edilişi 1 m^3/s-dan ýokary geçmeýär. Bu çäkde ownuk derýajyklaryň we çeşmejikleriň sany ençemedir. Olar dag etegindäki ýerleri, jülgeleri suwarmak üçin sarp bolýar.

Köpetdagdan gözbaşyny alýan akarlara Däneata (uzynlygy 9,5 *km*), Abaýçaý (44 *km*) Awgez (76 *km*), Ajydere (146 *km*), Gyzylarbat (27 *km*), Gazza (7,1 *km*), Börme 920 *km*), Sünçe (8 *km*), Arwaz (45 *km*), Degirmenjik Zautçasuw (7 *km*), Sekizýap (25,4 *km*), Mergenöwlüýä (40 *km*), Gökdere ýa-da Altyýap (13 *km*), Arçabil (34 *km*), Nowa, Kärizek, Gotur, Bagyr, Garasuw, Köşi, Aşgabat, Kelteçynar (34 *km*), Babadurmaz, Durnalar (32 *km*), Gozganćaý (96 *km*), Laýlysuw (56 *km*), Arçynýap (58 *km*), Daýna (21 *km*), Duşak (72 *km*), Mäneçaý (86 *km*), Çäçeçaý (89 *km*) degişlidir. Bularyň hemmesi Köpetdagda ýerleşýär. Uly we Kiçi Balkanlarda Daşrabat (23 *km*), Injirlisaý (24 *km*) akarlaryny hasaba almasak, bu ýerde başga akarlar ýokdur. Bu derýajyklar we çeşmeler tektoniki jaýryklary arkaly çykýan ýerasty suwlardan suwlanýarlar. Şol sebäpli akarlaryň suwunyň derejesi we möçberi ýylyň hemme paslynda birmeňzeşräkdir.

Köpetdagdaky has uly akarlara Etrek derýasynyň uly goşantlary bolan Sumbar we Çendir derýalary degişlidir. Olaryň suw ýygnanýan meýdany Eýran çäginde ýerleşýär. Bu derýalar hem Etrek derýasy ýaly aşak akymynda tomsuna gurap galýar.

Köpetdagda mineral suwly çeşmeler hem bardyr. Olar ir döwürlerden bäri keramat hasap edilýär we belli şahslaryň atlaryny göterýärler. Muňa Arçmanata, Köwata, Nowata, Bereket etrabynda Ejeri mysal bolup biler. Guýularyň üsti bilen açylýan mineral çeşmeleri hem ençemedir. Magtymguly etrabynda Parhaý, Baharly etrabynda Durun ýyly suwy, Aşgabat şäherinde Berzeňňi, Arçabil jülgesinde kükürtli mineral suwlar adamlaryň saglygyny dikeltmekde peýdalanyp gelinýär. Olaryň suwunyň düzüminde Mendeleýewiň döwürleýin sistemasyna degişli 24 sany himiki element bar. Hemmesinde diýen ýaly kükürtli wodorod agdyklyk edýär.

Köpetdagda landşaftyň häsiýeti beýiklik boýunça üýtgeýär. Deňiz derejesinden 700 *m* beýiklikdäki dag ýapgytlaryny ýowşan ösümlikli, açyk miweli we adaty çöl toprakly çöllükler tutýar. Beýikligi 700–1500 *m* bolan aralykda dürli ot bilen basyrylan (dele, ýowşan, borjak) gymmatly çöl toprakly ýarym çöl landşafty ýaýrandyr. Bu aralyk guşaklyk ot ýatyrylýan we tomusky öri meýdanlary bolup hyzmat edýär. Üsti tekiz, az eňňitli ýerleri düme ekerançylygy tutýar. 1500 *m*-den ýokardaky goňur toprakly ýerlerden dele, goňurbaş, noýba görnüşler, patlak, saýawan gülli ösümlikli we selçeň arça tokaýly gurak dag sähralary ýaýrandyr. Dag jülgelerinde hoz, nar, injir, badam, armyt, erik, alça ýaly ýabany miweli agaçlar we gyrymsy agaçlar ösýärler. Şeýle hem dag jülgelerinde garagaç, ýemşen, çynar, söwüt, böwürslen jeňňellikleri giňden ýaýrandyr.

Şeýlelikde, baglyk ýerlerde ýeke bir Turan florasy (ösümlik dünýäsi) agdyklyk etmän, bu ýerde Ýakyn Gündogar, Ortaýer deňiz hem-de Eýran florasyna (ösümlik dünýäsine) degişli ösümlikler hem duşýar.

Uly we Kiçi Balkanlar

Bu daglar Köpetdagyň demirgazyk-günbatar dowamy ýaly görünseler-de, olar özbaşdak ýerleşýärler we aýratyn tebigy etraby emele getirýärler.

Kiçi Balkan dagy Köpetdagdan Däneata daglara çöketligi, Uly Balkandan hem Balkan dagara çöketligi arkaly bölünip aýrylýar. Kiçi Balkanyň uzynlygy 30 *km*-e, ini 12 *km*-e golaý bolup, onuň belent nokady 774 metre ýetýär. Kiçi Balkan, esasan, toýun, hek, mergel, gips ýaly jynslardan düzülenligi sebäpli,onda tozamak we karst hadysalary dowam edýär. Şoňa görä-de, bu ýerde şol hadysalar tarapyndan döredilen ýerüsti görnüşleri köp duş gelýär. Bu ýerde daglar üçin häsiýetli bolan kert we uçut gaýalar, giň dereler, jülgeler ýok, çöller üçin mahsus bolan landşaft bar.

Geologik taýdan Kiçi Balkan mel (hek) hem-de neogen döwrüň jynslaryndan düzülendir. Mel döwrüniň çökündi jynslary bolan çäge, toýun dagyň demirgazyk böleginde duş gelýär. Ýokary mel we paleogen döwrüniň jynslary bolsa, onuň diňe günorta böleginde ýaýrandyr.

Uly Balkan dagy Kiçi Balkanyň demirgazyk-günortasynda ýerleşip, onuň uzynlygy 70 *km*-e, ini 50 *km*-e barabardyr. Bu ýerde üç sany dag gerşi bar. Olaryň iň belendine Uly Balkan gerşi (1880 *m*), gündogarkysyna Sekidagy (1376 *m*), günbatarkysyna hem Goşasüýri gerşi (682 *m*) diýilýär. Uly Balkanyň iň beýik nokadyna Arlan (1880 *m*) diýilýär. Uly Balkanyň kert gaýaly ýalazy jülgeleridir üsti tekiz gerişleri onuň ýer üstüniň esasy aýratynlygydyr. Dag eteklerinde beýikligi 300–400 metre ýetýän baýyrlyklar bar. Dag relýefi özüniň häzirki görnüşini tektonik hadysalarydyr güýçli eroziýa we tekizleşme netijesinde alypdyr.

Uly we Kiçi Balkan daglarynyň klimaty gurak çöl we ýarym çöl görnüşlidir.

Ýylda ýagýan ygalyň mukdary 120 *mm*-den geçmeýär. Uly Balkan daglarynda beýiklikde şu aşakdaky landşaft guşaklyklary tapawutlanýar: 500 *m* beýiklige çenli çal goňur toprakly, ýowşan, efemer ösümlikli çöl landşaftlary, 500–900 *m* beýikliklerde adaty mele toprakly, efemer, ýowşan ösümlikleri bolan ýarym çöl landşaftlary, 900–1800 *m* aralykda dag goňur toprakly dele we dürli ot ösümlikli gurak sähra landşaftlary ýaýrandyrlar. Bu ýerde selçeň arça tokaýlyklary hem duşýar.

Uly we Kiçi Balkan daglary oňat öri meýdanlardyr. Emma bu ýerde suwuň ýetmezçilik etmegi, olary doly peýdalanmaga mümkinçilik bermeýär.

Bathyz – Garabil

Bu etrap öňünde ýerleşen baýyr – dag görnüşli relýefiň bolmagy bilen tapawutlanýar. Bularyň käbiri deňiz derejesinden 1300 *m*-e çenli ýokary galýar. Bu tebigy etrap ownuk digirli toýunsow çäge daşlaryndan, çägesöw we çägeli topraklardan, kontinental çökündileriň galyň gatlaklaryndan durýar. Bu ýerde erodirlenmek netijesinde ýylmanan giň gadymy jülgeler we oý görnüşinde relýefiň erozion görnüşleri ösendir. Bathyz we Garabil belentlikleri bir tebigy etrap diýip alynsa-da, olar tapawutlydyr.

Bathyz Murgap we Tejen derýalarynyň arasynda ýerleşip, baýyrly ýerüsti bilen tapawutlanýar. Baýyr aralaryndaky çökündi-

lerinde takyrlar, şorluklar we şor köller ýaýrandyr. Beýik depesiniň deňiz derejesinden beýikligi 1267 *m*. Ol geomorfologik taýdan iki bölege (daglyk we baýyrlyk Bathyz) bölünýär. Daglyk Bathyz biri-birine parallel uzalan Zülpigär, Keltegaýa, Danaderman we beýleki gerişlerden ybaratdyr. Gerşiniň eňňidi jülgeler arkaly bölünendir. Bu dag gerişleri, esasan, hek jynslaryndan düzülendir.

Bathyzyň ýer üstüniň ýene-de bir tapawutly aýratynlygy bu ýerde birentek oýluklaryň bolmagydyr. Şolaryň ulusy Ýeroýulanduz köli hasaplanýar. Onuň 500 km^2 meýdany bolup, deňiz derejesinden 273 *m* beýiklikde ýerleşýär. Çöketlik günbatarda Gyzyljara çenli uzalyp gidýär. Bu ýerde onuň ondan başga Şorköl, Şoraýmak, Dörtliköl, Namakşor, Akrabat, Kelleliduz ýaly birentek oý ýerleri bar. Bu çöketlikler tebigy ýol bilen suwuň eroziýasy netijesinde emele gelipdir.

Bathyzyň guraksy klimaty bar. Ýöne çöle garanyňda, ol has çyglydyr. Bu ýerde ýyl boýunça ortaça 240 *mm* ygal ýagýar. Ortaça ýyllyk temperatura +16,9°. Iň ýokary temperatura +48°. Gyş pasly gazaply bolmaýar. Emma käbir sowuk ýyllarda howanyň temperaturasynyň –33°-a çenli aşak düşýän günleri bolýar. +10°-dan ýokary bolan temperaturanyň umumy jemi Serhedabatda 4500°-a çenli ýetýär.

Bathyz süýji suwa juda garypdyr. Bu ýerde Tejen we Guşgy derýalary, şeýle hem Guşgynyň goşandy bolan Egrigök akýar. Bu ýerde süýji suwly çeşmeler we guýular az.

Bathyzyň ösümlik dünýäsi özboluşlydyr. Bathyzda ösümlikleriň 1918 görnüşi duşýar. Olaryň 78 görnüşi endemikdir. Olardan guşgy çigildemi, bathyz çakyrtikeni, bathyz çomujy, keýigokara we beýlekiler bellidir. Bathyz ýaz pasly has gözeldir. Baýyrlar gyzyl gülälege bürenýär. Otlar gülläp, käte adam boýy galýar. Olaryň içinde keýigokara has-da täsindir. Ol köpýyllyk ösümlik bolup, ömründe bir gezek gülleýär we miweleýär. Onuň okara ýapraklarynda ýagyş suwlary saklanýar, keýikler onuň suwundan içip oňýarlar. Çäkde şeýle hem ýylak, gyrtyç, ýowşan, gyrymsy ösümlikler, şora we pisse agaçlary agdyklyk edýär. Pisse tokaýlary ep-esli meýdany tutýar. 1941-nji ýylda döredilen Bathyz döwlet goraghanasynda gulanlar köpeldilýär we ýurdumyzyň beýleki ýerlerine ýaýradylýar. Bu ýerde zäherli ýylanlary köpeltmek we olaryň zäherini almak ýola goýlandyr.

Garabil belentligi Murgap bilen gündogarda Kaýsar derýasynyň arasynda ýerleşýär. Ol demirgazyga tarap kem-kemden peselýär. Geologik taýdan ol häzirkä ýakyn görnüşini çetwertik döwürden alypdyr. Murgap we Tejen derýalary bolsa özleriniň häzirkä ýakyn görnüşini içki we giçki çetwertik döwründen alypdyr. Garabiliň deňiz derejesinden beýikligi 960 *m*-e ýetýär. Ony birnäçe akabalar we jarlar kesip, aýry-aýry üzňe baýyrlyklara bölýär. Bu ýerde Türkmenistanda iň çuň guýy (268 *m*) ýerleşýär. Ýerasty ajy suwlaryň üstünde süýji suwly güberçek linzalar bolup, olaryň bar ýerlerinde dürli çuňlukdaky guýular gazylypdyr. Çägiň dürli subtropik guşaklykda ýerleşýändigi üçin onuň ortaça ýyllyk temperaturasy dag eteklerinde 16,8°-a, ýokary böleginde 13,6° töweregi bolýar. Temperatura iýulda +28°, iň ýokary temperatura +47°. Garabil ýaýlasy has sowuk hasaplanýar. Ýazda hem 0°-a ýakyn temperaturaly howa bolýar. +10°-dan ýokary bolan temperaturanyň jemi 4300 töweregidir. Bir ýylda ortaça 240–250 *mm* ygal düşýär.

Toprak örtügi adaty mele toprak örtüge degişlidir. Ösümlik örtüginde köpýyllyk otlar we efemerler, gyrtyç, ýylak agdyklyk edýär. Ýowşan köp däldir. Garabil häzirki wagtda öri meýdanlary hökmünde peýdalanylýar.

Köýtendag

Bu etrap ýurdumyzyň çet günorta gündogarynda ýerleşip, ol Gissar gerşiniň günorta günbatar dowamydyr. Köýtendagyň dag gerişleri günorta günbatara uzalyp gidýär. Onuň uzynlygy 85–100 *km*, ini 25–30 *km*. Bu ýerde Türkmenistanyň iň belent gerşi Aýrybaba (3137 *m*) ýerleşýär. Gowurdak dagy Köýten gerşiniň günbatarynda ýerleşip, onuň uzynlygy 14 *km*-e, ini 12 *km*-e ýetýär.

Geologik gurluşynda paleozoý döwrüniň jynslary agdyklyk edýär. Bu ýerde mel, ýura, paleogen, neogen çökündileri giňden ýaýrandyr. Bu daglyk çägiň çylşyrymly geologik gurluşynyň bolmagy dürli minerallaryň emele gelmegine getiripdir.

Bu daglyk etrap öz göwsünde kaliý duzlaryny, kükürt we gurşun, daş kömür we beýlekileri saklaýar. Ýakynda bu ýerlerde altyn, kümüş we dürli bezeg daşlarynyň bardygy mälim edildi.

Relýefinde basgançak görnüşli karst oýluklary bilen bir hatarda eroziýa emele geliş jülgeleri hem-de dereleri has giň ýaýrandyr. Bu ýerde 50-den köpräk gowaklar, karst kölleri hasaba alyndy. Muňa Garlyk gowagy mysal bolup biler. Tebigatyň bu täsin gowagy Garlyk obasyndan 10 *km* gündogarda ýerleşip, uzynlygy 27 *km*-e golaýdyr.

Etrabyň az suwlulygy çöl landşaftynyň emele gelmegine getirýär. Ortaça ýylylyk temperatura 16–17°-dyr. Deňiz derejesinden 790 *m* ýokarda ýerleşen Köýten metereologik bekedinde ýanwaryň ortaça temperaturasy +2,7°, iýulyňky +30°. Ygallaryň ýyllyk mukdary 150–200 *mm (*daglaryň ýokarsynda 400 *mm*).

Etrabyň ýeke-täk derýasy Köýten derýadyr. Onuň uzynlygy 71 *km* bolup, suwy Amyderýa baryp ýetmeýär. Ajymtyk-şor ýerasty suwlary dürli-dürli çuňlukda ýerleşýärler.

Köýtendagyň topragy açyk mele, adaty mele, goňur mele, takyr, takyrsow, çägeli çöl we şorluklardan ybaratdyr. Daglardan toprak-ösümlik zolaklygy duýulýar. Aşaky zolaklary dürli ýarym çöl ösümlikleri ösýän adaty mele topraklar tutýar. Ýokarsynda sährа ösümlikleri ösýän goňur-mele we goňur dag topraklary ýerleşýär. Köýtendagda we dag etegi düzlüklerde köp tebigy ýädygärlikler duş gelýär. Bulara mysal edip, Köýten obasynyň ýanyndaky uly çynary, 500 ýaşly arça agajyny, köp sanly gowaklary almak bolar. Hojapil obasynyň golaýynda 1300–1600 *m* belentlikde ýerleşen dinozawryň yzy köpleriň ünsüni özüne çekýär. 27 *m* belentlikden gaýdýan Umberdere şaglawugy, gowakdaky köl suwunda ýaşaýan teňňesiz kör balyk, Gaýnarbaba mineral çeşmesi gezelenç we syýahat gurnamak üçin oňat tebigy ýadygärliklerdir.

Tebigy şertler bu ýerde ot-iýmlik, däneli, bakja ekinlerini suwarymly hem-de düme görnüşde ekmäge mümkinçilik berýär.

Daglyk we beýik baýyrlyklar Türkmenistanyň meýdanynyň 10%-ni diýen ýaly tutýar. Daglyklaryň pesligi we olaryň ýerleşişi, klimatyň guraklygy bizdäki daglyklaryň agaçdyr tokaý garyplygynyň esasy sebäbidir. Şonuň üçin dagyň ýapgytlarynda gyrymsy agaçlar, tikenli ösümlikler, ýowşanyň dürli görnüşleri we efemer otlar agdyklyk edip, olar guraklyga has uýgunlaşandyr. Türkmenistanyň daglarynda we dag eteklerinde agaçlardan pisse hem-de arça meýdany saklanyp galypdyr. Olaryň meýdany 300 müň gektar çemesi bolup, umumy

meýdanyň 0,6%-ni tutýar. Daglardaky agaçlaryň aglabasy (32%) Köpetdagyň jülgelerinde bitýär. Olara arça, söwüdiň iki görnüşi, garagaç, kerkaw, ýabany alma, hoz, çynar we ş. m. degişlidir. Arça agajy beýlekilerden gurluşyk materialy hökmünde has köp ulanylýar.

Suw balansyny we klimat şertlerini sadalaşdyrmakda Türkmenistanyň daglarynda bitýän ösümlikleriň uly ähmiýeti bar. Topragy, suwy goramakda, eroziýa hadysalarynyň öňüni almakda, jemgyýetçilik, arassaçylyk we saglygy goramak nukdaýnazaryndan ösümlikler uly rol oýnaýar. Daglarda agaçlaryň, gyrymsylaryň köp çapylmagy we mallaryň oýlanyşyksyz bakylmagy, ol ýerlerde silleriň ýygy-ýygydan bolmagyna we dag çeşmeleriniň suwunyň azalmagyna esasy sebäp bolýar. Şonuň üçin Türkmenistanyň daglyk ýerleriniň tebigatyny goramaklyga has köp üns berilmelidir.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Fiziki kartadan Türkmenistanyň daglaryny görkeziň.
2. Ýurdumyzyň daglyk ýerleriniň tebigaty düzlükleriň tebigatyndan nähili tapawutlanýar?
3. Türkmenistanyň daglary Ural we Kawkaz daglaryndan nähili tapawutlanýar?
4. Türkmenistanyň tebigy etraplaryny sudur karta geçiriň.

§44. ADAMZADYŇ TEBIGATA TÄSIRI

Türkmenistanyň çöl zolagynyň şertlerinde ýerleşýändigi we onuň köp bölegini durumsyz ýel tozatmasy netijesinde emele gelýän çökündi jynslaryň örtýändigi sebäpli, güýçli ýeller öwsende tozanly howa akymy döreýär. Bu hili hadysa, ýerli halkyň dilinde «gara ýel» diýilýär.Tozanly ýelli howanyň has köp gaýtalanýan ýerleri Balkan welaýatynyň çäklerinde, Serdar, Bereket etraplarynyň hem-de Gumdag, Balkanabat şäherleriniň aralygynda güýçli tozanly ýelli günler her ýylda 60 gezek gaýtalanýar diýip ýazýarlar. Merkezi we Günorta-Gündogar Garagumda 30–40 gün şol hili güýçli tozanly ýeller gaýtalanýar.

Adamlara we hojalyk işlerine amatsyzlyk döredýän hadysalaryň ýene-de biri ümür, dumanly günlerdir. Dumanly günler Hazar kenar ýakasynda beýleki ýerlerdäkä garanda, has çaltrak (ýylyň dowamynda 20–30 gün) gaýtalanýar. Kenardan uzaklaşdygyňça, dumanly gün-

leriň sany hem azalýar. Günorta we Günorta Gündogar Türkmenistanda 8–10 gün bolsa, Demirgazyk Türkmenistanda 16–17 güne ýetýär. Amyderýanyň derýa aýagynda (deltasynda) onuň suwunyň köp mukdarda barýan wagtlary dumanly günleriň sany 20–25-e ýetýärdi. Amyderýanyň aşak akymyna we derýa aýagyna barýan suwuň mukdary azaldygyça, dumanly günleriň sany-da azalypdyr. Doly ýagmagy hem atmosfera hadysalarynyň ýaramaz görnüşleriniň biridir. Türkmenistanda doly örän seýrek ýagýar diýse-de bolar. Şonda-da ýurdumyzyň düzlük böleginde 10 ýylyň dowamynda 1–5 gün töweregi doly ýagýan wagtlary bolýar. Dolynyň beýleki ýerlere garanda has çalt gaýtalanyp ýagýan ýeri Köpetdagyň çäklerindedir.

Adama we onuň hojalyk işine ýaramaz täsir edýän atmosfera hadysalaryna sürçek-aýazly howaly günler hem girýär. Buz örtükli sürçekli günler ýurdumyzyň düzlük böleginde noýabr hem mart aýlary, daglyk böleginde bolsa oktýabr hem aprel aýlary aralygynda bolýar. Bir ýylyň dowamynda sürçekli günleriň sany ýurdumyzyň düzlük böleginde 3–4, daglyk böleginde 9–13, aýratyn ýyllarda 17 güne çenli ýetýändir. Aňzak aýazly günler Merkezi Garagumda her ýylda 1–2 gezek bolýar, ýurdumyzyň günorta-günbatarynda her 10 ýylda 47 gezek bolaýmagy mümkin. Gurak subtropik etraplaryň çäklerinde her 25 ýyldan 1 gezek doňaklyk bolup, subtropik hilli ösümlikleri sowuk urmak howpy bardyr. Hazar deňiz kenarynda her 10 ýylda 1–2 gezek doňaklyk gaýtalanýandygy bellidir.

Ýylyň pasyllary Türkmenistanda hemme ýerde birmeňzeş däldir, gije-gündiziň howasynyň ortaça ýylylygy +5–10° we +20° bolýan hem-de köp wagtlyk dowam edýän ösümlikleriň ösüp bilýän, hasyl berýän döwrüne «wegetatiw döwri» diýilýär. Ondan galan bölegine aýazly howanyň derejesiniň +5-den aşak bolan döwrüne bolsa gyşky möwsüm diýip alýarlar. Bu möwsümde, aýratyn ýyllarda bolaýmasa, ösümlikleriň ösüş hereketi togtaýar.

Gyşky möwsüm Merkezi Garagumda, Garabilde we Bathyzda noýabr aýynyň ahyrky on günlüginde, demirgazyk günbatar we demirgazyk gündogar Türkmenistanda noýabr aýynyň birinji ýa-da ikinji ongünlüginde, kä ýyllar oktýabr aýynyň üçünji ongünlüginde-de başlanýar. Köpetdag eteklerinde gyş möwsümi dekabr aýynyň ilkinji ýa-da ikinji on günlüginde, günorta-günbatar Türkmenistanda

bolsa dekabr aýynyň ahyrynda ýa-da ýanwar aýynyň başlarynda gyş şertlerine mahsus howa ýagdaýlary bolýar. Türkmenistanda gyşyň dowamylylygy demirgazykdan günorta azalyp gidýändir. Eger-de demirgazyk Türkmenistanda gyş günleriniň sany 100–130 gün bolýan bolsa, Merkezi Garagumda 74–105, Bathyz–Garabilde 80–83, Köpetdag eteklerinde 75–80, günorta-gündogar Garagumda 50–55 gün töweregi dowam edýändir. Günorta-günbatar Türkmenistanda, has-da onuň günorta böleginde gyş günleriniň sany ujypsyzdyr, ortaça alnanda 30 günden geçmeýär. Meşet gumunyň, Misserian düzüniň, Garagaç düzüniň, Kemendere, Gyzylakan, Diwana jülgelerinde, Sumbar boýunda, Tersakanda, günbatarda dekabr we ýanwar aýlarynda-da käbir ösümlikleriň ösüp, gülläp oturanyny özümiz şol ýerlerde landşaft ylmy-barlag meýdan işlerini geçirenimizde, hemişe diýen ýaly (1969–1989-njy ýyllar arasynda) görüp, ýazga geçirdik.

Köpetdag eteklerinde we käbir içki jülgelerinde, günorta-gündogar Garagumda, Bathyz–Garabiliň eteklerinde, Merkezi Garagumuň çäklerinde (has-da günorta böleginde) her ýyl doňaklyk bolmaýar. Üňüzaňyrsy Garagumda, Üstýurtda gyş möwsüminiň köp böleginde (54–74%-e golaýy) howanyň temperaturasy 0°-dan pes bolýar. Haçanda arktiki ýa-da aram guşaklygyň howasy has sowuk, has uly aralyklary tutup, dowamly wagt birliginde galsa, Türkmenistanda howanyň derejesi –17°, –35°-a çenli peselýär. Gyş has gazaply bolýar. Hatda günorta-gündogar Türkmenistanyň Köpetdag ýel kölegesinde, ýagny demirgazykdan gelýän sowuk howadan goraýanlygyna garamazdan, howanyň ýylylyk derejesi –15°, –20°-a çenli peselýär (1968–1969-njy ýyllar aralygyndaky gyşda şeýle boldy). Bu hili hadysa örän seýrek gaýtalanýar. 1968-nji ýylyň dekabr, 1969-njy ýylyň bolsa ýanwar, fewral aýlary dowam eden doňaklyk şeýle bolupdy. Köp ýaşan adamlar ondan öň şol hili gyşyň bolanyny bilmeýärdiler. Şol gyşdan soň hem howanyň derejesiniň şonuň ýaly pese düşeni görlenok. Türkmenistanyň hemme ýerlerinde diýen ýaly bir gyşyň dowamynda birnäçe gezek gar ýagyp, eräp bilýändir. Günorta günbatar Türkmenistanda gar örtügi köp eglenmeýär, iň köp ýatanynda 20–25 gün, bolmasa 1–6 gün ýatýar. Ýurdumyzyň galan böleginde gar örtügi 20–30 günden 45–75 güne çenli hem ýatýandyr.

Umuman, Türkmenistanda mart aýynyň başyndan, günorta Türkmenistanda fewral aýynyň ahyryndan howa ýylap başlaýar we howanyň gije-gündizdäki ortaça ýylylyk derejesi 5°-dan ýokary bolýar. Howanyň ýylap başlamagy ösümlikleriň ösüp başlamaklaryna getirýär. Günorta-günbatar Türkmenistanda we dag içindäki jülgeleriň günortaraklarynda, günorta-gündogar Türkmenistanyň käýerlerinde ösümlikler fewral aýynyň ahyrlaryna, mart aýynyň başlaryna durnukly ösüp başlaýar. Bu hadysa gyşyň ornuny ýaza berip başlanlygynyň buşlukçysydyr-habarçysydyr. Demirgazyk, demirgazyk-günbatar Türkmenistanda gündizki howanyň derejesi +5°-dan geçýän döwri mart aýynyň 20-sinden soň başlanýar. Howanyň ýylylyk derejesiniň +10°-dan geçmegi diňe bir ýabany (tebigatdaky bar bolan) ösümlikleriň däl, eýsem medeni ösümlikleriň hem ekilip başlanmagyna mümkinçilik berýär. Howanyň derejesiniň 10°-dan ýokary bolýan günleriniň sany Türkmenistanyň düzlük böleginde demirgazyk we demirgazyk-günbatar Türkmenistanda 190–199 gün bolýanlygyndan, günorta-günbatar Türkmenistanda 250–257 güne çenli artýandyr.

Gije-gündiziň dowamynda howanyň ortaça ýylylyk derejesiniň 10^0-dan ýokary bolanynyň jemi mukdary beýik daglyklarda iň pes ýagdaýda bolup, 2200°-a barabardyr. Beýiklik derejesi peseldigiçe, onuň jemi mukdary artyp, dag eteginde 5400°-a ýetýär. Howanyň ýylylyk derejesiniň jemi mukdary Murgapda (5000°–5300°) biraz pese düşýändir. Ortaça ýylylyk derejesi 10°-dan ýokary bolan mahalynda jemi mukdarynyň iň ýokary galýan sebitleri Türkmenistanyň günorta-günbatarynda (5500° we ondan-da ýokary) we günorta-gündogar Türkmenistandadyr (5900°).

Howanyň ýylylygynyň artmagy, ygallaryň ýagmasynyň azalmagy, ýeriň üstünde bolýan bugaryşyň köpelmegi eýýäm aprel aýynda çygyň ýetmezçiliginiň ýüze çykmagyna getirýär. Topragyň özünde bar bolan çygy ýitirip, ösümlikleriň gurap başlamagyny görmek bolýar. Gije-gündiziň dowamynda ortaça ýylylyk dereje +20°-dan ýokary bolýar. Şeýlelikde, durnukly tomus jöwzasy, ömri gysga ýaz paslynyň ornuny alýar. Bu barada «Türkmenistan yssy ýurt. Türkmeniň dabara bilen galýan, hoşboý ysly, örän owadan ýazynyň ömri gaty gysga. Bir-iki aý. Ýylyň galan pursaty maýsasy samana aýlanan

sähra sary gussa, sary tukatlyk bolup ýatyr» (Ruhnama, 181-nji sah.) diýip ýazylýar.

Ýazdan tomsa geçiş ýurdumyzyň hemme ýerinde diýen ýaly aprel aýynyň ahyrky ýa-da maý aýynyň birinji ongünlüginde bolup geçýär. Tomus ýylyň iň dowamly möwsümi bolup, örän yssy howa saklanýar. Türkmenistanyň demirgazyk-gündogarynda – 110, günorta-gündogarynda bolsa –160 gün töweregi tomsa degişli bolýar. Günorta-gündogar Garagumda iýun-oktýabr aýlary aralygynda ygallar bolmaýar.

Parapamiz eteklerinde tomus ýagýan ygallar ýyllyk ygalyň –1%-ne, Merkezi Garagumda – 4%-ne, Üňüzaňyrsy Garagumda – 7%-ne golaý bolýar. Tomusky ygalyň iň köp düşýän ýerleri günorta-günbatar Türkmenistandyr (13%-e golaý). Ygallaryň azalmagy howanyň ýylylygynyň artmagy bilen çalyşýar. Eýýäm maý aýynyň 1-nji ongünlüginde ýurdumyzyň demirgazygynda 44°–46°, Günorta Türkmenistanda bolsa 46°–48° yssy bolup başlaýar.

Durnukly yssy howanyň ýuwaş-ýuwaşdan salkynrak güýz howasyna geçmegi ýurdumyzyň demirgazygynda sentýabr aýynyň birinji ongünlüginde duýlup başlanýar. Şondan soň howanyň ýylylyk derejesi aşaklaýar. Güneşli – bulutsyz, gurak, emma tomsa garanda salkynrak howa sentýabr aýynda doly diýen ýaly saklanýar. Aýyň ahyrynda demirgazyk, demirgazyk-günbatar akym howalarynyň aralaşyp, gelip başlamagyna getirýär. Güýz paslynyň dowamlylygy, ýagny tomusdan gyşa geçiş döwri demirgazyk etraplarymyzda 50–55, Merkezi Garagumda 55–60, günorta-gündogar Türkmenistanda 60–65, Köpetdag eteklerinde, günorta-günbatar Türkmenistanda 85–90 gün dowam edýär.

Soraglar we ýumuşlar:

1. Aprelde çygyň ýetmezçiliginiň sebäbi näme?
2. Türkmenistanda howa haçan ýylap başlaýar we nähili derejede bolýar?
3. Adam we onuň hojalyk işlerine ýaramaz täsir edýän hadysalary sanap beriň.
4. Türkmenistanda gazaply sowuk gyşlar barada maglumatlary ýazgyda beriň.

MAZMUNY

Giriş 7
§1. Gün ulgamy 10
§2. Ýeriň şekili, onuň öz okunyň daşyndan aýlanyşy 14
§3. Ýeriň Günüň daşyndan aýlanmagy 20
§4. Plan we karta 23
§5. Öwrenilýän meýdanyň plany 33
§6. Ýeriň üstüniň kartalarda we globusda şekillendirilişi. Ýeriň üstündäki giňişlik we uzaklyk. Wagtyň kesgitlenilişi 34
§7. Wagtyň ölçelişi 36
§8. **Litosfera** 38
§9. Ýer gabygyndaky hadysalar 44
§10. Dag jynslary hem-de minerallar 54
§11. Ýerdäki daşky güýçler 59
§12. **Gidrosfera** 64
§13. Umman düýbüniň ýerüsti gurluşy. Umman suwlarynyň hereketleri 72
§14. Gury ýerleriň suwlary 79
§15. Gury ýerdäki akar suwlar. Derýalar 83
§16. Eňňitlik – eňaşaklyk. Derýanyň uzaboýuna kesimi 92
§17. Köller we batgalyklar 96
§18. Tebigatda suwuň dolanyşygy 100
§19. **Atmosfera** 104
§20. Howanyň basyşy. Ýeller 114
§21. Atmosferadaky suwlar. Bulutlar. Ygallar 122
§22. Ýerli howa şerti hakynda düşünje 134
§23. Klimat hakynda düşünje 143
§ 24. Aram guşaklygyň klimaty. Klimatyň üýtgemegi 153
§ 25. **Janly tebigat. Biosfera.** 157
§ 26. Toprak 167
§27. Ösümlik 174

§ 28. Gül, tozanlanmak, tohumlanmak, miweler we tohumlar 185
§ 29. Ösümlikleriň köpelişiniň görnüşleri. Ösümlikleriň
böleklere bölünişleri 192
§ 30. Ösümlik toplumlary (Bileleşikleri) 198
§ 31. Batgalyklar. Çemenlikler. 206
§ 32. Ösümlik dünýäsindäki möwsümleýin özgerişler
we olaryň sebäpleri 212
§ 33. Güýz we gyş pasyllarynda ösümlikleriň ýagdaýlary 220
§ 34. Jandarlar. Jandarlar barada umumy maglumatlar.
Oňurgasyz jandarlar 225
§ 35. Bogunaýaklylar 233
§ 36. Oňurgaly haýwanlar 237
§ 37. Guşlar 249
§ 38. Süýdemdirijiler 258
§ 39. Haýwanlaryň ýaşaýşyndaky möwsümleýin özgerişler we olaryň
sebäpleri 267
§ 40. Ýer şarynyň zoogeografiki oblastlary 271
§ 41. Türkmenistanyň geografik ýerleşişi we döwlet araçägi 276
§ 42. Türkmenistanyň tebigy etraplary (raýonlary)
we olaryň aýratynlyklary 301
§ 43. Türkmenistanyň daglary 335
§ 44. Adamzadyň tebigata täsiri 345

Amanguly Magtymow, Mämmetmyrat Nuryýew,
Begmyrat Ilmyradow

TEBIGATY ÖWRENIŞIŇ ESASLARY WE EKOLOGIKI TERBIÝE

Mugallymçylyk mekdepleri üçin okuw kitaby

Redaktor	*Ş. Myratgulyýewa*
Surat redaktory	*G. Orazmyradow*
Teh. redaktory	*O. Nurýagdyýewa*
Neşir üçin jogapkär	*G. Kullakowa*

Ýygnamaga berildi 2.02.2011. Çap etmäge rugsat edildi 13.09.2011.
Ölçegi 60x90$^{1}/_{16}$. Ofset kagyzy. Edebi garniturasy. Ofset çap ediliş usuly. Şertli çap listi 22,0. Şertli reňkli ottiski 44,38. Hasap-neşir listi 20,11. Çap listi 22,0.
Sargyt 287. Sany 1500.

Türkmen döwlet neşirýat gullugy.
744004, Aşgabat, 1995-nji köçe, 20.

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